



MAHASARAKHAM
UNIVERSITY

ปีการศึกษา

2568

หลักสูตรการศึกษา
ระดับปริญญาตรี

มหาวิทยาลัยมหาสารคาม
คณะวิทยาศาสตร์
FACULTY OF SCIENCE



หลักสูตรระดับปริญญาตรี

มหาวิทยาลัยมหาสารคาม ปีการศึกษา 2568

เจ้าของ

กองทะเบียนและประมวลผล มหาวิทยาลัยมหาสารคาม

ตำบลขามเรียง อำเภอกันทรวิชัย จังหวัดมหาสารคาม รหัสไปรษณีย์ 44150

โทรศัพท์ : 0-4371-9888 , 0-4371-9889 ภายใน 1662 - 1699

โทรสาร : 0-4371-9890

<http://regpr.msu.ac.th/th/> หรือ regpr.msu.ac.th

ที่ปรึกษา

รองศาสตราจารย์ ดร.จันทร์ทิพย์ กาญจนศิลป์

รองศาสตราจารย์ ดร.คัทลียา เมฆจรัสกุล

นายสวัสดิ์ วิชะโรจน์

รองอธิการบดีฝ่ายวิชาการและนวัตกรรมการเรียนรู้

ผู้ช่วยอธิการบดีฝ่ายพัฒนาหลักสูตร

และส่งเสริมการเรียนรู้ตลอดชีวิต

ผู้อำนวยการกองทะเบียนและประมวลผล

ที่มาของข้อมูล

คณะวิทยาศาสตร์

รวบรวม / เรียบเรียง/ ตรวจสอบรูปแบบ

นางโรชนี	หุ่นทอง
นายอมต	ชุมพล
นางสาวนิโรบล	จันทะกุล
นางสาวสุภาพร	ทองสำดี
นางสาวจิราวรรณ	มัตริ
นายเฉลิมพล	ช่วงนักรธรรม
นางศุภลักษณ์	ศักดิ์คำดวง

ออกแบบปก

นางสาวสุภาพร	ทองสำดี

ปีที่พิมพ์ 2568



คำนำ

กองทะเบียนและประมวลผล ได้จัดทำหลักสูตรการศึกษาระดับปริญญาตรี ปีการศึกษา 2568 โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อเป็นแนวทางให้นิสิตใช้ศึกษาค้นคว้าและอ้างอิงระหว่างการศึกษา ทั้งนี้ เนื้อหาในคู่มือเอกสารฉบับนี้ ประกอบด้วย ข้อมูลเกี่ยวกับโครงสร้างหลักสูตร หมวดหมู่รายวิชา คำอธิบายรายวิชา จำนวนหน่วยกิต ตลอดจนแผนการศึกษาที่แต่ละหลักสูตรกำหนดไว้ ซึ่งนิสิตควรศึกษาและทำความเข้าใจอย่างถี่ถ้วนเพื่อให้สามารถดำเนินการศึกษาได้อย่างมีประสิทธิภาพและเป็นไปตามแผนที่กำหนด

ในนามกองทะเบียนและประมวลผล มหาวิทยาลัยมหาสารคาม หวังเป็นอย่างยิ่งว่า หลักสูตรการศึกษา ระดับปริญญาตรี ปีการศึกษา 2568 ฉบับนี้ จะเป็นประโยชน์ต่อนิสิต คณาจารย์ บุคลากร และผู้ที่เกี่ยวข้องทุกฝ่าย และสามารถนำไปใช้เป็นแนวทางในการจัดการศึกษาเพื่อให้บรรลุตามวัตถุประสงค์ของหลักสูตรได้อย่างสมบูรณ์

กองทะเบียนและประมวลผล
มหาวิทยาลัยมหาสารคาม

สารบัญ

● คำนำ	
● ตอนที่ 1 มหาวิทยาลัยมหาสารคาม	1
ประวัติมหาวิทยาลัยมหาสารคาม	2
ตราสัญลักษณ์ สี	5
ต้นไม้ อัตลักษณ์ เอกลักษณ์ ปรัชญา วิสัยทัศน์ พันธกิจ	6
ปณิธาน ปรัชญาการศึกษา ค่านิยมองค์กร ยุทธศาสตร์	7
คณะ / หน่วยงานในมหาวิทยาลัยมหาสารคาม	8
โครงสร้างหน่วยงาน	9
● ตอนที่ 2 ขอบบังคับ ระเบียบ ประกาศ	10
● ตอนที่ 3 โครงสร้างหลักสูตร	12
● คณะวิทยาศาสตร์	
หลักสูตรวิทยาศาสตรบัณฑิต (วท.บ.)	
สาขาวิชาคณิตศาสตร์ (หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2565)	13
สาขาวิชาสถิติ (หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2565)	45
สาขาวิชาฟิสิกส์ (หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2565)	67
สาขาวิชาฟิสิกส์ประยุกต์ (หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2565)	96
สาขาวิชาเคมี (หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2565)	114
สาขาวิชาชีววิทยา (หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2565)	146
สาขาวิชาจุลชีววิทยา (หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2566) *	188
สาขาวิชาพันธุศาสตร์โมเลกุล (หลักสูตรใหม่ พ.ศ. 2564)	208
สาขาวิชานวัตกรรมทางชีวเคมี (หลักสูตรใหม่ พ.ศ. 2564)	228
สาขาวิชาพลังงานและการควบคุมระบบอัตโนมัติ (หลักสูตรใหม่ พ.ศ. 2565)	248
หลักสูตรการศึกษามัธยมศึกษา	
สาขาวิชาฟิสิกส์ (4 ปี) (หลักสูตรใหม่ พ.ศ. 2564)	269
* เป็นหลักสูตรที่ใช้หมวดวิชาศึกษาทั่วไป (ฉบับปรับปรุง พ.ศ. 2566)	

ภาคผนวก

● หมวดวิชาศึกษาทั่วไป (ฉบับปรับปรุง พ.ศ. 2563)	ก-1
● หมวดวิชาศึกษาทั่วไป (ฉบับปรับปรุง พ.ศ. 2566)	ก-31



ตอนที่ 1

มหาวิทยาลัยมหาสารคาม

Maharakham University

ประวัติมหาวิทยาลัยมหาสารคาม

เมื่อวันที่ 27 มีนาคม 2511

วิทยาลัยวิชาการศึกษา มหาสารคาม (วศ. มค.)

มหาวิทยาลัยมหาสารคาม เป็นมหาวิทยาลัยของรัฐที่ถือกำเนิดจาก “วิทยาลัยวิชาการศึกษา มหาสารคาม” จัดตั้งขึ้นเมื่อปี พ.ศ.2511 โดยเติบโตและขยายวิทยาเขตมาจาก “วิทยาลัยวิชาการศึกษา ประสานมิตร” ซึ่งเป็นสถาบัน การศึกษาด้านวิชาชีพครู จัดตั้งขึ้นเพื่อแก้ปัญหาวิชาชีพครูที่ขาดแคลนและการขยายตัวของสังคม อีกทั้งเพื่อสร้าง ศาสตร์ด้านการศึกษามากยิ่งขึ้น และขยายการศึกษาชั้นสูงไปสู่ต่างจังหวัด โดยมีการจัดตั้งวิทยาเขตต่างๆ ดังนี้

1. วิทยาลัยวิชาการศึกษา ปทุมวัน จัดตั้งขึ้นวันที่ 11 มิถุนายน พ.ศ.2498
2. วิทยาลัยวิชาการศึกษา บางแสน จัดตั้งขึ้นวันที่ 8 กรกฎาคม พ.ศ.2498
3. วิทยาลัยวิชาการศึกษา พิษณุโลก จัดตั้งขึ้นวันที่ 25 มกราคม พ.ศ.2510
4. **วิทยาลัยวิชาการศึกษา มหาสารคาม จัดตั้งขึ้นวันที่ 27 มีนาคม พ.ศ.2511**
5. วิทยาลัยวิชาการศึกษา สงขลา จัดตั้งขึ้นวันที่ 1 ตุลาคม พ.ศ.2511
6. วิทยาลัยวิชาการศึกษา พระนคร จัดตั้งขึ้นวันที่ 27 มีนาคม พ.ศ.2512
7. วิทยาลัยวิชาการศึกษา พลศึกษา จัดตั้งขึ้นวันที่ 1 เมษายน พ.ศ.2513

วิทยาลัยวิชาการศึกษา มหาสารคาม ตั้งอยู่ ณ ถนนนครสวรรค์ ตำบลตลาดอำเภอเมือง จังหวัดมหาสารคาม โดยมี **ดร.สายหยุด จำปาทอง** เป็นรองอธิการ ซึ่งการดำเนินงานในระยะแรกได้รับความร่วมมือจากวิทยาลัยครู มหาสารคาม ในการบริหารงานทุกๆ ด้าน ทั้งอาคารสถานที่ บุคลากร อุปกรณ์ครุภัณฑ์การเรียนการสอน ในปีการ ศึกษา 2511 ได้เปิดสอนระดับปริญญาตรี วุฒิการศึกษาบัณฑิต (กศ.บ.) หลักสูตร 2 ปี จำนวน 2 วิชาเอก คือ ภาษา อังกฤษและชีววิทยา เปิดสอนวิชาโท จำนวน 5 วิชา ได้แก่ ภาษาอังกฤษ ชีววิทยา เคมี ภาษาไทย และภูมิศาสตร์ มีนิสิตทั้งหมด 134 คน โดยคัดเลือกมาจากนักศึกษาวุฒิ ป.กศ. ชั้นสูง ที่มีผลการเรียนดีจากวิทยาลัยครูทั่วประเทศ ในปีการศึกษา 2513 เปิดรับนิสิตภาคพิเศษเป็นปีแรกซึ่งการบริหารงานได้มีการพัฒนาอย่างต่อเนื่องและเริ่มมีความ พร้อมในด้านต่างๆมากขึ้นโดยดำเนินงานตามภารกิจของสถาบันภายใต้ปรัชญา “**ศึกษา วิรุฬห์ สมปดฺตา**” การศึกษา คือความเจริญงอกงาม (Education is Growth)

เมื่อวันที่ 29 มิถุนายน พ.ศ.2517

มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ วิทยาเขตมหาสารคาม (มศว มค.)

ในปี พ.ศ.2517 คณะรัฐมนตรีได้มีมติให้ยกฐานะ “วิทยาลัยวิชาการศึกษา” เป็น “มหาวิทยาลัย” และได้ รับพระมหากรุณาธิคุณจากพระบาทสมเด็จพระเจ้าอยู่หัวในรัชกาลที่ 9 ทรงพระกรุณาโปรดเกล้าฯ พระราชทานชื่อ “**ศรีนครินทรวิโรฒ**” (อ่านว่า สี-นะ-คะ-ริน-วิ-โรด) ซึ่งมีความหมายว่า “**มหาวิทยาลัยที่เจริญเป็นศรีสง่าแก่มหานคร**” วิทยาลัยวิชาการศึกษาทั้ง 8 แห่ง จึงรวมกันเป็น “มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ” ดังนี้

1. มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร
2. มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ปทุมวัน
3. มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ บางเขน
4. มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ พลศึกษา
5. มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ บางแสน
- 6. มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ มหาสารคาม**
7. มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ พิษณุโลก
8. มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ สงขลา

มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ มหาสารคาม ได้เริ่มเปิดสอนระดับปริญญาตรี หลักสูตร 4 ปี โดยมีสาขาวิชาต่าง ๆ ได้แก่ ชีววิทยา ฟิสิกส์ เคมี คณิตศาสตร์ ภาษาไทย ภาษาอังกฤษ สังคมศึกษา ภูมิศาสตร์ ประวัติศาสตร์ และการประถมศึกษา และได้มีการจัดตั้งคณะ/หน่วยงานขึ้นใหม่ เพื่อตอบสนองพันธกิจของมหาวิทยาลัยอีกหลายหน่วยงาน

เมื่อวันที่ 9 ธันวาคม 2537

มหาวิทยาลัยมหาสารคาม (มมส)

จากการปรับเปลี่ยนสภาพของมหาวิทยาลัยตามนโยบายภาครัฐ ทำให้มีวิทยาเขตต่างจังหวัดของมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ได้รับการยกฐานะเป็นเอกเทศ ดังนี้

- พ.ศ.2533 - มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ บางแสน เป็น มหาวิทยาลัยบูรพา
- มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ พิษณุโลก เป็น มหาวิทยาลัยนเรศวร
- พ.ศ.2536 - มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร รวมกับปทุมวัน และบางเขน

พ.ศ.2537 - มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ มหาสารคาม เป็น มหาวิทยาลัยมหาสารคาม

- พ.ศ.2539 - มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ สงขลา เป็น มหาวิทยาลัยทักษิณเมื่อ

เมื่อวันที่ 9 ธันวาคม พ.ศ.2537 มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ วิทยาเขตมหาสารคาม ได้แยกตัวออกเป็นเอกเทศภายใต้ชื่อ “มหาวิทยาลัยมหาสารคาม” โดยพระบาทสมเด็จพระเจ้าอยู่หัว รัชกาลที่ 9 ทรงลงพระปรมาภิไธยในพระราชบัญญัติมหาวิทยาลัย ประกาศในราชกิจจานุเบกษา เล่มที่ 111 ตอนที่ 54 ก นับเป็นมหาวิทยาลัยของรัฐแห่งที่ 22 ของประเทศไทย

มหาวิทยาลัยมหาสารคาม ตั้งอยู่ ณ ภาคตะวันออกเฉียงเหนือตอนบนของประเทศไทย มีระยะทางห่างจากกรุงเทพมหานคร ประมาณ 470 กิโลเมตร ในปี พ.ศ.2541 ได้ย้ายศูนย์กลางการบริหารงานเดิมในเขตพื้นที่ในเมือง บนพื้นที่ 368 ไร่ ณ ถนนนครสวรรค์ ตำบลตลาด อำเภอเมือง จังหวัดมหาสารคาม มาตั้งที่ทำการแห่งใหม่ ณ ตำบลฆ้องชัย อำเภอกันทรวิชัย จังหวัดมหาสารคาม บนพื้นที่ 1,300 ไร่ (ห่างจากที่ทำการเดิมประมาณ 7 กิโลเมตร) เพื่อตอบรับพันธกิจและการเติบโตในทุกๆ ด้านของมหาวิทยาลัย ทั้งนี้ ที่ทำการเดิม (เขตพื้นที่ในเมือง) ยังคงรองรับการขยายตัวด้านการจัดการเรียนการสอนและงานบริการอื่นๆ โดยมีหน่วยงานต่างๆ ได้แก่ คณะศึกษาศาสตร์ คณะการท่องเที่ยวและการโรงแรม โรงเรียนสาธิตมหาวิทยาลัยมหาสารคาม (ฝ่ายประถม) สถาบันขงจื้อ สถาบันวิจัย

ศิลปะและวัฒนธรรมอีสาน คณะสัตวแพทยศาสตร์ และโรงพยาบาลสุทธาเวช คณะแพทยศาสตร์ ที่จัดตั้งขึ้นเพื่อรองรับการจัดการเรียนการสอนด้านวิทยาศาสตร์สุขภาพและให้บริการด้านการตรวจรักษาอย่างครบวงจร

นอกจากนี้ มหาวิทยาลัยมหาสารคาม ยังมีพื้นที่อื่น ๆ ในจังหวัดมหาสารคาม เพื่อดำเนินกิจกรรมการเรียนการสอนและการวิจัยอีกหลายแห่ง ได้แก่ พื้นที่อำเภอนาคู จำนวน 650 ไร่ พื้นที่ตำบลเกิ้ง อำเภอเมือง จำนวน 273 ไร่ และโดยเฉพาะพื้นที่บ้านนาสีนวน อำเภอกันทรวิชัย จำนวน 1,400 ไร่ ซึ่งถือเป็น landmark แห่งใหม่ของมหาวิทยาลัย ที่มีการปรับปรุงพื้นที่ให้เป็นแหล่งเรียนรู้และท่องเที่ยวเชิงเกษตรภายใต้ธรรมชาติที่สมบูรณ์และมีสิ่งแวดล้อมที่ดี

ปัจจุบัน มหาวิทยาลัยมหาสารคาม เปิดการเรียนการสอนในระดับปริญญาตรีและระดับบัณฑิตศึกษา จำนวน 17 คณะ 2 วิทยาลัย และ 1 สถาบัน ครอบคลุมหลักสูตรทั้งด้านมนุษยศาสตร์สังคมศาสตร์ วิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี และวิทยาศาสตร์สุขภาพ โดยมีหน่วยงานสนับสนุนการจัดการเรียนกว่า 70 หน่วยงาน มีบุคลากรจำนวนกว่า 3,600 คน และนิสิตกว่า 40,000 คน ซึ่งมหาวิทยาลัยยังคงมีการพัฒนาการดำเนินงานตาม 5 ยุทธศาสตร์หลัก ได้แก่ การผลิตบัณฑิต การสร้างงานวิจัย ให้บริการวิชาการ ทำนุบำรุงศิลปวัฒนธรรม และบริหารองค์กรสู่ความเป็นมหาวิทยาลัยอัจฉริยะ (Smart University) ภายใต้ปรัชญา “**พหุ ปรกติ โด ชีเว ผู้มีปัญญา พึงเป็นอยู่เพื่อมหาชน**”

ที่ตั้งมหาวิทยาลัยมหาสารคาม

41/20 ตำบลขามเรียง อำเภอกันทรวิชัย จังหวัดมหาสารคาม 44150

เขตพื้นที่ในเมือง

269/2 ถนนนครสวรรค์ ตำบลตลาด อำเภอเมือง จังหวัดมหาสารคาม 44000

โทรศัพท์ : 0-4375-4333 (ระบบอัตโนมัติ 20 คู่สาย)

โทรสาร : 0-4375-4235 (งานสารบรรณ กองกลาง)

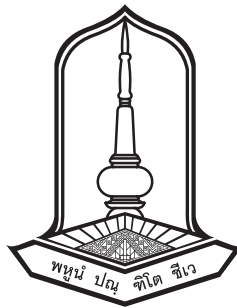
โฮมเพจ : www.msu.ac.th

อักษรย่อ : มมส



ตราสัญลักษณ์ สี

ตราสัญลักษณ์ ของมหาวิทยาลัยมหาสารคาม คือ “ตราโชนากร” ซึ่งมีความหมายว่า สัญลักษณ์แห่งความ
เจริญรุ่งเรือง มีองค์ประกอบเป็นรูปใบเสมา ภายในมีสัญลักษณ์ขององค์พระธาตุนาดูน ด้านล่าง มีสุริยรังสีที่แผ่ขึ้น
จากลายขีด ซึ่งอยู่เหนือปรัชญาภาษาบาลีว่า “พหุญฺ ปณฺติโต ชีเว” มีความหมายว่า “ผู้มีปัญญา พึงเป็นอยู่เพื่อมหาชน”



ใบเสมา	หมายถึง ความรู้หรือภูมิปัญญา
องค์พระธาตุนาดูน	เป็นปูชนียสถานอันศักดิ์สิทธิ์ของจังหวัดมหาสารคาม ซึ่งเป็นสัญลักษณ์แทนคุณธรรม และความดีงาม
สุริยรังสี	หมายถึง ความเจริญรุ่งเรือง
ลายขีด	หมายถึง ภูมิปัญญาและมรดกทางวัฒนธรรมอีสาน

ความหมายโดยสรุปของตราสัญลักษณ์ คือ ความเจริญรุ่งเรือง อันเป็นผลมาจากความรู้และคุณธรรม
ผสมผสานกับภูมิปัญญาท้องถิ่น

สีประจำมหาวิทยาลัย



“สีเหลือง”	หมายถึง ความเจริญรุ่งเรือง ความดีงาม ความอุดมสมบูรณ์
“สีเทา”	หมายถึง ความคิด หรือ ปัญญา
“สีเหลือง-เทา”	หมายถึง การมีปัญญาและความคิดที่ดีงาม อันนำไปสู่ความเจริญรุ่งเรือง

ต้นไม้ อัตลักษณ์ เอกลักษณ์ ปรัชญา วิสัยทัศน์ พันธกิจ

ต้นไม้สัญลักษณ์มหาวิทยาลัย



“ต้นราชพฤกษ์” หรือ ต้นคูณ หมายถึง ความค่าคุณ หรือ ความรุ่งเรือง

อัตลักษณ์



M = Maturity
S = Social Responsibility
U = Unity

เอกลักษณ์

“การเป็นที่พึ่งของสังคมและชุมชน”

ปรัชญา

“พหุ อนุ โส โส” : ผู้มีปัญญาพึ่งเป็นอยู่เพื่อกุศล

วิสัยทัศน์

“มหาวิทยาลัยชั้นนำของเอเชีย”

พันธกิจ

- 1) การจัดการเรียนการสอนมุ่งผลิตบัณฑิตให้มีคุณภาพตามมาตรฐาน มีคุณลักษณะพึงประสงค์และมีความเป็นผู้ประกอบการ
- 2) การพัฒนางานวิจัย และนวัตกรรมสู่ความเป็นเลิศ
- 3) ให้บริการวิชาการแก่ชุมชนและสังคม เพื่อให้ชุมชนและสังคมสามารถพึ่งพาตนเองได้อย่างยั่งยืน
- 4) อนุรักษ์ ฟื้นฟู ปกป้อง เผยแพร่ และพัฒนาศิลปวัฒนธรรมและขนบธรรมเนียมประเพณีของอีสาน

ปณิธาน ปรัชญาการศึกษา ค่านิยมองค์กร ยุทธศาสตร์

ปณิธาน

มหาวิทยาลัยมหาสารคามเป็นสถาบันที่มุ่งมั่นในการส่งเสริมแสวงหาความเป็นเลิศทางวิชาการ โดยศึกษา ภูมิปัญญาท้องถิ่น ผสมผสานกับวิทยาการที่เป็นสากลให้เกิดความงอกงามทางสติปัญญาสามารถพัฒนาตนเองให้ เที่ยบพร้อมด้วยวิชาการ จริยธรรมและคุณธรรม

ปรัชญาการศึกษา

การจัดการศึกษาแบบบูรณาการศาสตร์เพื่อการเรียนรู้ตลอดชีวิต การสร้างสรรค์นวัตกรรมและการส่งเสริม ภูมิปัญญาท้องถิ่นสู่สากล

ค่านิยม

E- S A N หมายถึง การพัฒนามหาวิทยาลัยสู่ความเป็นเลิศ มีการวางแผนการปฏิบัติงานที่เป็นระบบมีการปฏิบัติ งานที่มุ่งสู่ความสำเร็จ เพื่อนำพาสังคมและประเทศชาติสู่ความยั่งยืน

- E** = Excellence การพัฒนามหาวิทยาลัยสู่ความเป็นเลิศ
- S** = System มีการวางแผนการปฏิบัติงานที่เป็นระบบ
- A** = Achievement มีการปฏิบัติงานที่มุ่งสู่ความสำเร็จ
- N** = Nation เพื่อนำพาสังคมและประเทศชาติสู่ความยั่งยืน

ยุทธศาสตร์

- 1) ผลิตบัตติตรงกับความต้องการของสังคมโลก
- 2) สร้างงานวิจัยและนวัตกรรมเพื่อความเป็นเลิศในระดับนานาชาติ
- 3) ให้บริการวิชาการเพื่อตอบสนองความต้องการภาคอุตสาหกรรม และภาคประชาสังคม
- 4) ทำนุบำรุงศิลปวัฒนธรรมอีสานให้มีความโดดเด่นระดับนานาชาติ
- 5) บริหารองค์กรเพื่อความเป็นมหาวิทยาลัยอัจฉริยะ

คณะ / หน่วยงานในมหาวิทยาลัยมหาสารคาม

หน่วยงานจัดการเรียนการสอน (ระดับอุดมศึกษา)

ด้านมนุษยศาสตร์และสังคมศาสตร์

คณะมนุษยศาสตร์และสังคมศาสตร์
คณะศึกษาศาสตร์
คณะการบัญชีและการจัดการ
คณะศิลปกรรมศาสตร์และวัฒนธรรมศาสตร์
คณะการท่องเที่ยวและการโรงแรม
วิทยาลัยการเมืองการปกครอง
วิทยาลัยดุริยางคศิลป์
คณะนิติศาสตร์

ด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

คณะวิทยาศาสตร์
คณะเทคโนโลยี
คณะวิศวกรรมศาสตร์
คณะสถาปัตยกรรมศาสตร์ ผังเมือง และนฤมิตศิลป์
คณะสิ่งแวดล้อมและทรัพยากรศาสตร์
คณะวิทยาการสารสนเทศ
สถาบันวิจัยวลัยรุกขเวช

ด้านวิทยาศาสตร์สุขภาพ

คณะพยาบาลศาสตร์
คณะเภสัชศาสตร์
คณะสาธารณสุขศาสตร์
คณะแพทยศาสตร์
คณะสัตวแพทยศาสตร์

หน่วยงานที่จัดการเรียนการสอน (ขั้นพื้นฐาน)

โรงเรียนสาธิตมหาวิทยาลัยมหาสารคาม (ฝ่ายประถม)
โรงเรียนสาธิตมหาวิทยาลัยมหาสารคาม (ฝ่ายมัธยม)

หน่วยงานสนับสนุนการเรียนการสอน

หน่วยงานที่สนับสนุนการเรียนการสอน

(สำนักงานอธิการบดี)

กองกลาง
กองแผนงาน
กองการเจ้าหน้าที่
กองกิจการนิสิต
กองคลังและพัสดุ
กองบริการการศึกษา
กองทะเบียนและประมวลผล
กองส่งเสริมการวิจัยและบริการวิชาการ
กองอาคารสถานที่
กองประชาสัมพันธ์และกิจกรรมต่างประเทศ
สำนักตรวจสอบภายใน

หน่วยงานสนับสนุนการเรียนการสอน (เทียบเท่าคณะ)

บัณฑิตวิทยาลัย
สำนักคอมพิวเตอร์
สำนักวิทยบริการ
สำนักศึกษาทั่วไป

หน่วยงานวิจัย / บริการ / ทำนุบำรุงศิลปะและวัฒนธรรม

สถาบันวิจัยศิลปะและวัฒนธรรมอีสาน
ศูนย์วิจัยและการศึกษาบรรพชีวินวิทยา
สำนักบริการวิชาการ

วิทยาเขต / ศูนย์ / ฝ่าย / สมาคม

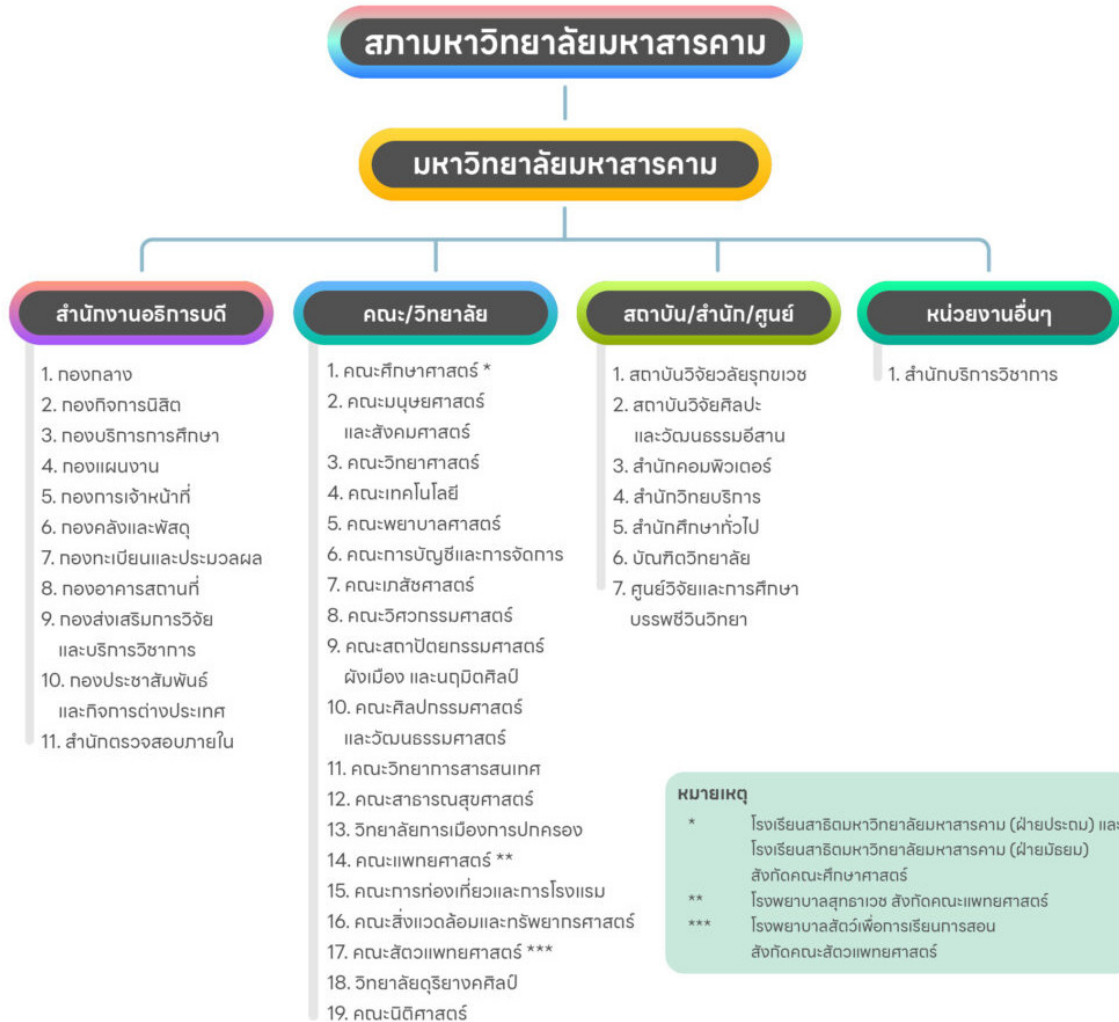
กองทุนสมเด็จพระเทพรัตนราชสุดาฯ สยามบรมราชกุมารี
ศูนย์พัฒนาการศึกษาอุดรธานี
สมาคมอาจารย์
สมาคมศิษย์เก่า

หน่วยงานเสริมศึกษา

ร้านยามหาวิทยาลัย
สถาบันขงจื้อมหาวิทยาลัยมหาสารคาม
สหกรณ์ออมทรัพย์มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ จำกัด
สหกรณ์ออมทรัพย์มหาวิทยาลัยมหาสารคาม

โครงสร้างหน่วยงาน

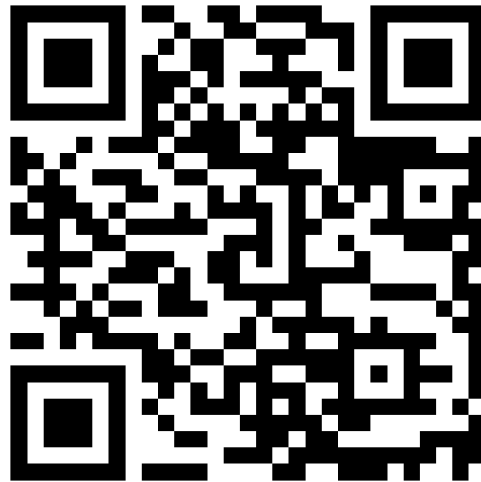
แผนภูมิโครงสร้างหน่วยงาน มหาวิทยาลัยมหาสารคาม



ตอนที่ 2
ข้อบังคับ ระเบียบ ประกาศ
Regulations and Announcement



ข้อบังคับ ระเบียบ ประกาศ



<https://regpr.msu.ac.th/th/notice.php>

การแต่งกาย



ตอนที่ 3
โครงสร้างหลักสูตร
Curriculum Structure



**หลักสูตรวิทยาศาสตรบัณฑิต
สาขาวิชาคณิตศาสตร์
(หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2565)**

ชื่อหลักสูตรและสาขาวิชา

ภาษาไทย : หลักสูตรวิทยาศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาคณิตศาสตร์
ภาษาอังกฤษ : Bachelor of Science Program in Mathematics

ชื่อปริญญาและสาขาวิชา

ภาษาไทย (ชื่อเต็ม) : วิทยาศาสตรบัณฑิต (คณิตศาสตร์)
(ชื่อย่อ) : วท.บ. (คณิตศาสตร์)
ภาษาอังกฤษ (ชื่อเต็ม) : Bachelor of Science (Mathematics)
(ชื่อย่อ) : B.Sc. (Mathematics)

หลักสูตร

จำนวนหน่วยกิตรวมตลอดหลักสูตร ไม่น้อยกว่า 134 หน่วยกิต

โครงสร้างหลักสูตร

หมวดวิชาและกลุ่มวิชา		จำนวนหน่วยกิต	
		โปรแกรมปกติ	โปรแกรมสหกิจศึกษา
ก. หมวดวิชาศึกษาทั่วไป	ไม่น้อยกว่า	30 หน่วยกิต	30 หน่วยกิต
ข. หมวดวิชาเฉพาะ	ไม่น้อยกว่า	98 หน่วยกิต	98 หน่วยกิต
1. กลุ่มวิชาแกน		24 หน่วยกิต	24 หน่วยกิต
2. กลุ่มวิชาเอก		74 หน่วยกิต	74 หน่วยกิต
2.1 วิชาเอกบังคับ		41 หน่วยกิต	41 หน่วยกิต
2.2 วิชาเอกเลือก		30 หน่วยกิต	24 หน่วยกิต
2.3 วิชาฝึกประสบการณ์วิจัย/สหกิจศึกษา		3 หน่วยกิต	9 หน่วยกิต
ค. หมวดวิชาเลือกเสรี	ไม่น้อยกว่า	6 หน่วยกิต	6 หน่วยกิต
รวมจำนวนหน่วยกิต	ไม่น้อยกว่า	134 หน่วยกิต	134 หน่วยกิต

รายวิชาในหลักสูตร
ก. หมวดวิชาศึกษาทั่วไป
ไม่น้อยกว่า 30 หน่วยกิต
ข. หมวดวิชาเฉพาะ
ไม่น้อยกว่า 98 หน่วยกิต
1. กลุ่มวิชาแกน
24 หน่วยกิต

0201 113 แคลคูลัส 1	3(3-0-6)
Calculus 1	
0201 114 แคลคูลัส 2	3(3-0-6)
Calculus 2	
0201 215 แคลคูลัส 3	3(3-0-6)
Calculus 3	
0202 103 หลักเคมี 1	3(3-0-6)
Principles of Chemistry 1	
0202 193 ปฏิบัติการหลักเคมี 1	1(0-3-1)
Principles of Chemistry Laboratory 1	
0203 110 ชีววิทยา 1	3(3-0-6)
Biology 1	
0203 191 ปฏิบัติการชีววิทยา 1	1(0-3-1)
Biology Laboratory 1	
0204 104 ฟิสิกส์มูลฐาน	3(3-0-6)
Fundamental Physics	
0204 194 ปฏิบัติการฟิสิกส์มูลฐาน	1(0-3-1)
Fundamental Physics Laboratory	
0204 371 เศรษฐศาสตร์อุตสาหกรรม	3(3-0-6)
Industrial Economics	

2. กลุ่มวิชาเอก
ไม่น้อยกว่า 74 หน่วยกิต
2.1 วิชาเอกบังคับ
41 หน่วยกิต

0201 120 คณิตศาสตร์พื้นฐาน	3(3-0-6)
Basic Mathematics	
0201 130 ทักษะพื้นฐานทางคณิตศาสตร์	3(3-0-6)
Basic Skill in Mathematics	
0201 131 หลักคณิตศาสตร์	3(3-0-6)
Principles of Mathematics	
0201 216 แคลคูลัส 4	3(3-0-6)
Calculus 4	

0201 218 คณิตวิเคราะห์เบื้องต้น	3(3-0-6)
Introduction to Mathematical Analysis	
0201 225 พีชคณิตเชิงเส้น 1	3(3-0-6)
Linear Algebra 1	
0201 243 สมการเชิงอนุพันธ์เบื้องต้น	3(3-0-6)
Introduction to Differential Equations	
0201 253 ความน่าจะเป็นและสถิติเบื้องต้น	3(2-2-5)
Introduction to Probability and Statistics	
0201 290 ภาษาอังกฤษสำหรับคณิตศาสตร์	2(2-0-4)
English for Mathematics	
0201 312 ตัวแปรเชิงซ้อนเบื้องต้น	3(3-0-6)
Introduction to Complex Variables	
0201 321 พีชคณิตนามธรรม 1	3(3-0-6)
Abstract Algebra 1	
0201 344 ระเบียบวิธีเชิงตัวเลข	3(2-2-5)
Numerical Methods	
0201 391* วิทยาระเบียบวิธีวิจัยทางคณิตศาสตร์	1(0-2-1)
Research Methodology in Mathematics	
0201 494 สัมมนาทางคณิตศาสตร์	2(0-4-2)
Seminar in Mathematics	
1204 438 การแก้ปัญหาทางวิทยาการคอมพิวเตอร์สำหรับวิทยาศาสตร์	3(2-2-5)
Problem Solving of Computer Science for Science	

หมายเหตุ * เรียนแบบนับหน่วยกิต และมีการประเมินผลเป็น S หรือ U

2.2 วิชาเอกเลือก
สำหรับโปรแกรมปกติ
ไม่น้อยกว่า 30 หน่วยกิต

นิสิตต้องเลือกเรียนจากกลุ่มคณิตศาสตร์หรือคณิตศาสตร์ประยุกต์ ไม่น้อยกว่า 15 หน่วยกิต และเลือกเรียนรายวิชาต่างๆ ในกลุ่มวิชาคณิตศาสตร์กลุ่มวิชาคณิตศาสตร์ประยุกต์ กลุ่มวิชาสถิติ กลุ่มวิชาวิทยาการข้อมูล กลุ่มวิชาประกันภัย กลุ่มวิชาการจัดการอุตสาหกรรม หรือกลุ่มวิชาคอมพิวเตอร์ เพื่อให้หน่วยกิตรวม ในวิชาเอกเลือก ไม่น้อยกว่า 30 หน่วยกิต

สำหรับโปรแกรมสหกิจศึกษา ไม่น้อยกว่า 24 หน่วยกิต
นิสิตต้องเลือกเรียนจากกลุ่มคณิตศาสตร์หรือ
คณิตศาสตร์ประยุกต์ ไม่น้อยกว่า 9 หน่วยกิต และเลือกเรียนรายวิชา
ต่าง ๆ ในกลุ่มวิชาคณิตศาสตร์ กลุ่มวิชาคณิตศาสตร์ประยุกต์ กลุ่ม
วิชาสถิติ กลุ่มวิชาวิทยาการข้อมูล กลุ่มวิชาประกันภัย กลุ่มวิชาการ
จัดการอุตสาหกรรม หรือกลุ่มวิชาคอมพิวเตอร์ เพื่อให้หน่วยกิตรวม
ในวิชาเอกเลือก ไม่น้อยกว่า 24 หน่วยกิต

1. กลุ่มวิชาคณิตศาสตร์

0201 200	การเชื่อมโยงการเรียนรู้คณิตศาสตร์กับ วิทยาศาสตร์ Learning Connections on Mathematics and Science	3(3-0-6)	0201 322	พีชคณิตเชิงเส้น 2 Linear Algebra 2	3(3-0-6)
0201 226	พีชคณิตวิซัยน์เบื้องต้น Introduction to Fuzzy Algebra	3(3-0-6)	0201 323	ทฤษฎีกรุป Group Theory	3(3-0-6)
0201 232	วิยัตคณิต Discrete Mathematics	3(3-0-6)	0201 324	ทฤษฎีกรุปเบื้องต้น Introduction to Semigroup Theory	3(3-0-6)
0201 233	ทฤษฎีกราฟเบื้องต้น Introduction to Graph Theory	3(3-0-6)	0201 331	คณิตศาสตร์เชิงการจัดเบื้องต้น Introduction to Combinatorics	3(3-0-6)
0201 234	ทฤษฎีรหัสเบื้องต้น Introduction to Coding Theory	3(3-0-6)	0201 333	ทฤษฎีเซต Set Theory	3(3-0-6)
0201 235	ทฤษฎีจำนวน 1 Number Theory 1	3(3-0-6)	0201 336	ทฤษฎีจำนวน 2 Number Theory 2	3(3-0-6)
0201 305	โปรแกรมทางคณิตศาสตร์สำหรับครู Mathematical Program for Teachers	3(2-2-5)	0201 342	โปรแกรมทางคณิตศาสตร์ Mathematical Program	3(3-0-6)
0201 310	ทฤษฎีปริภูมิระยะทาง Metric Spaces Theory	3(3-0-6)	0201 345	สมการเชิงอนุพันธ์ย่อย Partial Differential Equations	3(3-0-6)
0201 313	ทอพอโลยีเบื้องต้น Introduction to Topology	3(3-0-6)	0201 392	หัวข้อเรื่องพิเศษทางคณิตศาสตร์ Special Topics in Mathematics	3(3-0-6)
0201 314	การวิเคราะห์เชิงจริงเบื้องต้น Introduction to Real Analysis	3(3-0-6)	0201 399*	การฝึกงาน Student Practicum	2(0-4-2)
0201 315	การวิเคราะห์เชิงเวกเตอร์เบื้องต้น Introduction to Vector Analysis	3(3-0-6)	0201 413	การวิเคราะห์เชิงซ้อนเบื้องต้น Introduction to Complex Analysis	3(3-0-6)
0201 316	การวิเคราะห์เชิงตัวเลขเบื้องต้น Introduction to Numerical Analysis	3(3-0-6)	0201 415	ทอพอโลยี Topology	3(3-0-6)
			0201 421	พีชคณิตนามธรรม 2 Abstract Algebra 2	3(3-0-6)
			0201 424	พีชคณิตสากลมูลฐาน Elementary Universal Algebra	3(3-0-6)

หมายเหตุ * เรียนแบบนับหน่วยกิต และมีการประเมินผลเป็น
S หรือ U

2. กลุ่มวิชาคณิตศาสตร์ประยุกต์

0201 240	ขั้นตอนวิธีพื้นฐานสำหรับการเขียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์ Basic Algorithm for Computer Programming	3(2-2-5)
0201 242	แคลคูลัสประยุกต์ Applied Calculus	3(3-0-6)
0201 245	คณิตศาสตร์สำหรับเศรษฐศาสตร์เบื้องต้น Introduction to Mathematics for Economics	3(3-0-6)
0201 246	คณิตศาสตร์เพื่อการวางแผนทางการเงินในชีวิต Mathematics for Life Financial Planning	3(3-0-6)
0201 247	ทฤษฎีดอกเบี้ย Theory of Interest	3(3-0-6)
0201 248	แบบจำลองทางทฤษฎีกราฟเบื้องต้น Introduction to Graph-Theoretic Modeling	3(2-2-5)
0201 340	คณิตศาสตร์การเงินเบื้องต้น Introduction to Financial Mathematics	3(3-0-6)
0201 346	วิธีคณิตศาสตร์ประยุกต์ Methods of Applied Mathematics	3(3-0-6)
0201 347	กำหนดการเชิงเส้นและการประยุกต์ Linear Programming and Applications	3(3-0-6)
0201 348	แคลคูลัสของการแปรผันเบื้องต้น Introduction to Calculus of Variations	3(3-0-6)
0201 349	วิทยาศาสตร์ข้อมูลสำหรับคณิตศาสตร์การเงิน Data Science for Financial Mathematics	3(2-2-5)
0201 441	คณิตศาสตร์เชิงชีววิทยาเบื้องต้น Introduction to Biological Mathematics	3(3-0-6)
0201 443	แบบจำลองทางคณิตศาสตร์ Mathematical Modeling	3(2-2-5)
0201 445	ระเบียบวิธีการหาค่าเหมาะที่สุดเบื้องต้น Introduction to Optimization Method	3(3-0-6)

0201 446	ระเบียบวิธีผลต่างอันตะเบื้องต้น Introduction to Finite Difference Method	3(3-0-6)
0201 447	ระเบียบวิธีสมาชิกอันตะเบื้องต้น Introduction to Finite Element Method	3(3-0-6)
0201 448	ระเบียบวิธีการคณนาสำหรับสมการเชิงอนุพันธ์ย่อย Computational Methods for Partial Differential Equations	3(3-0-6)

3. กลุ่มวิชาสถิติ

0201 252	สถิติศาสตร์เชิงวิเคราะห์ Analytical Statistics	3(2-2-5)
0201 351	สถิติเชิงคณิตศาสตร์ Mathematical Statistics	3(3-0-6)
0201 353	วิธีการเลือกตัวอย่าง Sampling Methods	3(2-2-5)
0201 354	การวิเคราะห์การถดถอย Regression Analysis	3(2-2-5)
0201 355	การวิเคราะห์ข้อมูลจำแนกประเภท Categorical Data Analysis	3(2-2-5)
0201 361	สถิติศาสตร์ไม่อิงพารามิเตอร์ Non-parametric Statistics	3(2-2-5)
0201 362	เทคนิคการพยากรณ์ Forecasting Techniques	3(2-2-5)
0201 375	โปรแกรมสำเร็จรูปทางสถิติสำหรับการจัดการข้อมูล Statistical Packages for Data Management	3(0-6-3)
0201 451	การออกแบบการทดลอง Experimental Designs	3(2-2-5)
0201 459	แบบจำลองทางคณิตศาสตร์สำหรับระบาดวิทยา Mathematical Modeling for Epidemiology	3(2-2-5)
0201 460	การวิเคราะห์หลายตัวแปรเชิงประยุกต์ Applied Multivariate Analysis	3(2-2-5)

0201 461 การวิจัยดำเนินงาน Operations Research	3(2-2-5)	0201 382 องค์การและการจัดการทางอุตสาหกรรม Industrial Organization and Management	3(3-0-6)
0201 465 การตัดสินใจทางสถิติ Statistical Decisions	3(3-0-6)	0201 384 การจัดการโลจิสติกส์ Logistics Management	3(2-2-5)
0201 477 การจำลอง Simulation	3(2-2-5)	0201 386 การตัดสินใจภายใต้หลายกฎเกณฑ์ Multi-Criterion Decision Making	3(3-0-6)

4. กลุ่มวิชาวิทยาการข้อมูล

0201 254 การนำเสนอข้อมูลเชิงจินตทัศน์ Data Visualization	3(2-2-5)
0201 255 นวัตกรรมข้อมูล Data Innovation	3(2-2-5)
0201 481 การเรียนรู้ของเครื่องเบื้องต้น Introduction to Machine Learning	3(2-2-5)
0201 482 ข้อมูลขนาดใหญ่เบื้องต้น Introduction to Big Data	3(2-2-5)

5. กลุ่มวิชาการประกันภัย

0201 358 เศรษฐมิติเบื้องต้น Introduction to Econometrics	3(2-2-5)
0201 364 การวิเคราะห์ความเสี่ยง Risk Analysis	3(2-2-5)
0201 476 คณิตศาสตร์การเงิน Financial Mathematics	3(3-0-6)
0201 478 คณิตศาสตร์ประกันชีวิต Life Insurance Mathematics	3(3-0-6)
0201 480 การวิเคราะห์การอยู่รอด Survival Analysis	3(2-2-5)

6. กลุ่มวิชาการจัดการอุตสาหกรรม

0201 363 การควบคุมคุณภาพ Quality Control	3(2-2-5)
0201 380 ระบบการจัดการด้านคุณภาพ Quality Management System	3(3-0-6)
0201 381 การวางแผนและควบคุมการผลิต Production Planning and Control	3(2-2-5)

7. กลุ่มวิชาคอมพิวเตอร์

1204 202 การออกแบบและการจัดการฐานข้อมูล Database Design and Management	3(2-2-5)
1204 203 การโปรแกรมเชิงวัตถุ Object Oriented Programming	3(2-2-5)
1204 204 การพัฒนาและการจัดการเว็บ Web Development and Management	3(2-2-5)
1204 205 ระบบปฏิบัติการ Operating Systems	3(3-0-6)
1204 207 โครงสร้างข้อมูล Data Structures	3(2-2-5)
1204 302 การวิเคราะห์และออกแบบขั้นตอนวิธี Algorithm Analysis and Design	3(3-0-6)
1204 305 คอมพิวเตอร์กราฟิก Computer Graphics	3(2-2-5)
1204 307 ปัญญาประดิษฐ์ Artificial Intelligence	3(2-2-5)
1204 405 วิทยาศาสตร์ข้อมูล Data Science	3(2-2-5)
1204 418 การทดสอบและการประกันคุณภาพ ซอฟต์แวร์ Software Testing and Quality Assurance	3(3-0-6)
1204 424 คลังข้อมูลและธุรกิจอัจฉริยะ Data Warehouse and Business Intelligence	3(2-2-5)
1204 429 การพัฒนาโปรแกรมประยุกต์ Application Program Development	3(2-2-5)

1204 430 คอมพิวเตอร์วิทัศน์และการประมวลผลภาพ3(2-2-5)

Computer Vision and Image

Processing

1204 439 หลักการโปรแกรมคอมพิวเตอร์สำหรับ 3(2-2-5)

วิทยาศาสตร์

Principles of Computer Programming

for Science

2.3 วิชาฝึกประสบการณ์วิจัย/สหกิจศึกษา

กำหนดให้นิสิตที่เลือกเรียนโปรแกรมปกติเรียนรายวิชา

0201 495 และ 0201 496

และนิสิตที่เลือกเรียนโปรแกรมสหกิจศึกษา เรียน

รายวิชา 0199 499

0201 495* โครงการนิสิตทางคณิตศาสตร์ 1 1(0-2-1)

Senior Project in Mathematics 1

0201 496* โครงการนิสิตทางคณิตศาสตร์ 2 2(0-4-2)

Senior Project in Mathematics 2

0199 499* สหกิจศึกษา 9(0-40-0)

Cooperative Education

หมายเหตุ * เรียนแบบนับหน่วยกิต และมีการประเมินผลเป็น
S หรือ U

ค. หมวดวิชาเลือกเสรี ไม่น้อยกว่า 6 หน่วยกิต

นิสิตสามารถเลือกเรียนและสอบผ่านวิชาที่เปิดสอนใน
มหาวิทยาลัยมหาสารคาม



แผนการศึกษา
ปีที่ 1 ภาคต้น

รหัสวิชา	ชื่อวิชา	จำนวนหน่วยกิต	
		โปรแกรมปกติ	โปรแกรมสหกิจศึกษา
003x xxx	วิชาเลือกหมวดศึกษาทั่วไป	8	8
0201 113	แคลคูลัส 1 Calculus 1	3(3-0-6)	3(3-0-6)
0201 120	คณิตศาสตร์พื้นฐาน Basic Mathematics	3(3-0-6)	3(3-0-6)
0201 130	ทักษะพื้นฐานทางคณิตศาสตร์ Basic Skill in Mathematics	3(3-0-6)	3(3-0-6)
0203 110	ชีววิทยา 1 Biology 1	3(3-0-6)	3(3-0-6)
0203 191	ปฏิบัติการชีววิทยา 1 Biology Laboratory 1	1(0-3-1)	1(0-3-1)
รวม		21	21

ปีที่ 1 ภาคปลาย

รหัสวิชา	ชื่อวิชา	จำนวนหน่วยกิต	
		โปรแกรมปกติ	โปรแกรมสหกิจศึกษา
003x xxx	วิชาเลือกหมวดศึกษาทั่วไป	8	8
0201 114	แคลคูลัส 2 Calculus 2	3(3-0-6)	3(3-0-6)
0201 131	หลักคณิตศาสตร์ Principles of Mathematics	3(3-0-6)	3(3-0-6)
0202 103	หลักเคมี 1 Principles of Chemistry 1	3(3-0-6)	3(3-0-6)
0202 193	ปฏิบัติการหลักเคมี 1 Principles of Chemistry Laboratory 1	1(0-3-1)	1(0-3-1)
รวม		18	18



ปีที่ 2 ภาคต้น

รหัสวิชา	ชื่อวิชา	จำนวนหน่วยกิต	
		โปรแกรมปกติ	โปรแกรมสหกิจศึกษา
003x xxx	วิชาเลือกหมวดศึกษาทั่วไป	8	8
0201 215	แคลคูลัส 3 Calculus 3	3(3-0-6)	3(3-0-6)
0201 253	ความน่าจะเป็นและสถิติเบื้องต้น Introduction to Probability and Statistics	3(2-2-5)	3(2-2-5)
1204 438	การแก้ปัญหาทางวิทยาการคอมพิวเตอร์สำหรับวิทยาศาสตร์ Problem Solving of Computer Science for Science	3(2-2-5)	3(2-2-5)
0204 104	ฟิสิกส์มูลฐาน Fundamental Physics	3(3-0-6)	3(3-0-6)
0204 194	ปฏิบัติการฟิสิกส์มูลฐาน Fundamental Physics Laboratory	1(0-3-1)	1(0-3-1)
รวม		21	21

ปีที่ 2 ภาคปลาย

รหัสวิชา	ชื่อวิชา	จำนวนหน่วยกิต	
		โปรแกรมปกติ	โปรแกรมสหกิจศึกษา
003x xxx	วิชาเลือกหมวดศึกษาทั่วไป	8	8
0201 216	แคลคูลัส 4 Calculus 4	3(3-0-6)	3(3-0-6)
0201 225	พีชคณิตเชิงเส้น 1 Linear Algebra 1	3(3-0-6)	3(3-0-6)
0201 243	สมการเชิงอนุพันธ์เบื้องต้น Introduction to Differential Equations	3(3-0-6)	3(3-0-6)
0201 290	ภาษาอังกฤษสำหรับคณิตศาสตร์ English for Mathematics	2(2-0-4)	2(2-0-4)
0201 xxx	วิชาเอกเลือก	3	3
รวม		20	20



ปีที่ 3 ภาคต้น

รหัสวิชา	ชื่อวิชา	จำนวนหน่วยกิต	
		โปรแกรมปกติ	โปรแกรมสหกิจศึกษา
0201 218	คณิตวิเคราะห์เบื้องต้น Introduction to Mathematical Analysis	3(3-0-6)	3(3-0-6)
0201 321	พีชคณิตนามธรรม 1 Abstract Algebra 1	3(3-0-6)	3(3-0-6)
0204 371	เศรษฐศาสตร์อุตสาหกรรม Industrial Economics	3(3-0-6)	3(3-0-6)
0201 xxx	วิชาเอกเลือก	6	6
xxxx xxx	วิชาเลือกเสรี	2	2
รวม		17	17

ปีที่ 3 ภาคปลาย

รหัสวิชา	ชื่อวิชา	จำนวนหน่วยกิต	
		โปรแกรมปกติ	โปรแกรมสหกิจศึกษา
0201 344	ระเบียบวิธีเชิงตัวเลข Numerical Methods	3(2-2-5)	3(2-2-5)
0201 312	ตัวแปรเชิงซ้อนเบื้องต้น Introduction to Complex Variables	3(3-0-6)	3(3-0-6)
0201 391	วิทยาการระเบียบวิธีวิจัยทางคณิตศาสตร์ Research Methodology in Mathematics	1(0-2-1)	1(0-2-1)
0201 xxx	วิชาเอกเลือก	6	6
xxxx xxx	วิชาเลือกเสรี	4	4
รวม		17	17

ปีที่ 4 ภาคต้น

รหัสวิชา	ชื่อวิชา	จำนวนหน่วยกิต	
		โปรแกรมปกติ	โปรแกรมสหกิจศึกษา
0199 499	สหกิจศึกษา Cooperative Education	-	9(0-40-0)
0201 494	สัมมนาทางคณิตศาสตร์ Seminar in Mathematics	2(0-4-2)	-
0201 495	โครงการนิสิตทางคณิตศาสตร์ 1 Senior Project in Mathematics 1	1(0-2-1)	-
0201 xxx	วิชาเอกเลือก	9	-
รวม		12	9

ปีที่ 4 ภาคปลาย

รหัสวิชา	ชื่อวิชา	จำนวนหน่วยกิต	
		โปรแกรมปกติ	โปรแกรมสหกิจศึกษา
0201 494	สัมมนาทางคณิตศาสตร์ Seminar in Mathematics	-	2(0-4-2)
0201 496	โครงการนิสิตทางคณิตศาสตร์ 2 Senior Project in Mathematics 2	2(0-4-2)	-
0201 xxx	วิชาเอกเลือก	6	9
รวม		8	11

หมายเหตุ แผนการศึกษานี้เป็นเพียงตัวอย่างแบบหนึ่ง ในทางปฏิบัติอาจพิจารณาปรับเปลี่ยนได้ตามความเหมาะสม



คำอธิบายรายวิชา

ก. หมวดวิชาศึกษาทั่วไป ไม่น้อยกว่า 30 หน่วยกิต

ข. หมวดวิชาเฉพาะ ไม่น้อยกว่า 98 หน่วยกิต

1. กลุ่มวิชาแกน กำหนดให้เรียน 24 หน่วยกิต

0201 113 แคลคูลัส 1 3(3-0-6)

Calculus 1

ลิมิตและความต่อเนื่องของฟังก์ชัน อนุพันธ์ของฟังก์ชัน
ตัวแปรเดียวและการประยุกต์ ปริพันธ์และการประยุกต์

Limits and continuity of functions, derivatives
of functions of one variable and applications, integrals and
applications

0201 114 แคลคูลัส 2 3(3-0-6)

Calculus 2

เงื่อนไขของรายวิชา : 0201 113 แคลคูลัส 1

Prerequisite : 0201 113 Calculus 1

ฟังก์ชันหลายตัวแปร ลิมิตและความต่อเนื่องของฟังก์ชัน
หลายตัวแปร อนุพันธ์ย่อย และการประยุกต์ อนุกรมอนันต์

Functions of several variables, limits and
continuity of functions of several variables, partial
derivatives and applications, infinite series

0201 215 แคลคูลัส 3 3(3-0-6)

Calculus 3

เงื่อนไขของรายวิชา : 0201 114 แคลคูลัส 2

Prerequisite : 0201 114 Calculus 2

ระบบพิกัดเชิงขั้ว ปริพันธ์หลายชั้น สมการเชิงอนุพันธ์
เบื้องต้น

Polar coordinate system, multiple integrals,
elementary differential equations

0202 103 หลักเคมี 1 3(3-0-6)

Principles of Chemistry 1

โครงสร้างอะตอม ปริมาณสารสัมพันธ์ พันธะเคมี สมบัติ
ของธาตุเพริเทเนียมและทรานซิชัน สมดุลเคมี ก๊าซ ของแข็ง
ของเหลว สารละลาย สมบัติคอลลิเกทีฟ กรด-เบส สารละลาย
บัฟเฟอร์ และการไทเทรตกรด-เบส

Structure of atoms, stoichiometry, chemical
bonding, properties of representative and transition
elements, chemical equilibrium, gas, solid, liquid, solution,
colligative property, acid-base, buffer solution and titration

0202 193 ปฏิบัติการหลักเคมี 1 1(0-3-1)

Principles of Chemistry Laboratory 1

การทดลองที่สอดคล้องกับเนื้อหาในรายวิชา 0202 103
หลักเคมี 1 เช่น ความปลอดภัยในห้องปฏิบัติการ การใช้อุปกรณ์พื้น
ฐานทางเคมี สมบัติคอลลิเกทีฟ การหาค่าคงที่ของแก๊ส สมดุลเคมี
กรด-เบส สารละลายบัฟเฟอร์ และการไทเทรต

Experiments designed to concord with 0202 130
Principles of Chemistry 1; safety in laboratory, use of basic
chemical equipment, colligative properties, gas constant,
chemical equilibrium, acid-base, buffer solution and titration

0203 110 ชีววิทยา 1 3(3-0-6)

Biology 1

สมบัติของสิ่งมีชีวิต การจัดระบบสิ่งมีชีวิต วิทยาระเบียบ
วิธีทางวิทยาศาสตร์ สารเคมีของชีวิต เซลล์และเมแทบอลิซึม พันธุ
ศาสตร์ กลไกของวิวัฒนาการ ความหลากหลายของสิ่งมีชีวิต
โครงสร้างและหน้าที่ของพืชและสัตว์ นิเวศวิทยาและพฤติกรรม

Characteristic classification science methodol-
ogy of organisms, chemistry of life, cell and metabolism,
genetics, evolution, biodiversity, structure and function of
plant and animal, ecology and behavior

0203 191 ปฏิบัติการชีววิทยา 1 1(0-3-1)

Biology Laboratory 1

เงื่อนไขของรายวิชา : 0203 110 ชีววิทยา 1 (อาจเรียน
พร้อมกันได้)

**Prerequisite : 0203 110 Biology 1 (con-
currence with 0203 110
Biology 1)**

การทดลองที่สอดคล้องกับเนื้อหาในรายวิชา 0203 110
ชีววิทยา 1

Experiments concurred with 0203 110
Biology 1

0204 104 ฟิสิกส์มูลฐาน 3(3-0-6)

Fundamental Physics

กลศาสตร์ การสั่นและคลื่น เสียง แสงและทัศนศาสตร์
ของไหล สนามไฟฟ้าและสนามแม่เหล็ก อุณหพลศาสตร์ และฟิสิกส์
ยุคใหม่

Mechanics, vibrations and waves, sound, light and optics, fluids, electric and magnetic fields, thermodynamics, and modern physics

Basic skill in Mathematics in logic, set, relation and function, index set, reasoning, basic mathematical symbols

0204 194 ปฏิบัติการฟิสิกส์มูลฐาน 1(0-3-1)

Fundamental Physics Laboratory

เงื่อนไขของรายวิชา : 0202 104 ฟิสิกส์มูลฐาน

Prerequisite : 0202 104 Fundamental Physics (concurrence with 0204 104 Fundamental Physics)

การทดลองที่สอดคล้องกับเนื้อหาวิชา 0204 104 ฟิสิกส์มูลฐาน

Experiments associated with 0204 104 Fundamental Physics

0204 371 เศรษฐศาสตร์อุตสาหกรรม 3(3-0-6)

Industrial Economics

พื้นฐานของวิชาเศรษฐศาสตร์ ความสัมพันธ์ระหว่างวิชาเศรษฐศาสตร์และภาคอุตสาหกรรม มูลค่าเงินที่เปลี่ยนแปลงตามเวลา การประเมินโครงการเชิงเศรษฐศาสตร์ การวิเคราะห์ต้นทุน การวิเคราะห์ผลตอบแทนทางการเงิน วิเคราะห์ความอ่อนไหวของโครงสร้าง

Fundamentals of economics, relationships between economics and industrial sectors, time value of money, project economic analysis, cost analysis, financial-return analysis, sensibility analysis of projects

2. กลุ่มวิชาเอก ไม่น้อยกว่า 74 หน่วยกิต

2.1 วิชาเอกบังคับ กำหนดให้เรียน 41 หน่วยกิต

0201 120 คณิตศาสตร์พื้นฐาน 3(3-0-6)

Basic Mathematics

ระบบจำนวนเบื้องต้น สมการและอสมการ เวกเตอร์ในระนาบ และเรขาคณิตวิเคราะห์พื้นฐาน

Number system, equality and inequality, vector in plane and basic analytical geometry

0201 130 ทักษะพื้นฐานทางคณิตศาสตร์ 3(3-0-6)

Basic Skill in Mathematics

ทักษะเบื้องต้นทางคณิตศาสตร์เกี่ยวกับ ตรรกศาสตร์เซต ความสัมพันธ์และฟังก์ชัน เซตดัชนี การให้เหตุผล และสัญลักษณ์เชิงคณิตศาสตร์เบื้องต้น

0201 131 หลักคณิตศาสตร์ 3(3-0-6)

Principles of Mathematics

เงื่อนไขของรายวิชา หรือเรียนพร้อมกัน : 0202 130

ทักษะพื้นฐานทางคณิตศาสตร์

Prerequisite or corequisite : 0202 130 Basic skill in Mathematics

ตรรกศาสตร์ เซต ความสัมพันธ์และฟังก์ชัน ทฤษฎีจำนวนเบื้องต้น วิชาเน้นการให้เหตุผลและการพิสูจน์

Logic, sets, relations and functions, real number systems, this course emphasizes arguments and proof

0201 216 แคลคูลัส 4 3(3-0-6)

Calculus 4

เงื่อนไขของรายวิชา : 0201 215 แคลคูลัส 3

Prerequisite : 0201 215 Calculus 3

อนุพันธ์ของฟังก์ชันค่าเวกเตอร์และการประยุกต์ปริพันธ์ตามเส้น ปริพันธ์ตามผิว ทฤษฎีบทปริพันธ์

Derivatives of vector-valued functions and applications, line integrals, surface integrals, integral theorems

0201 218 คณิตวิเคราะห์เบื้องต้น 3(3-0-6)

Introduction to Mathematical Analysis

เงื่อนไขของรายวิชา : 0201 114 แคลคูลัส 2 และ 0201 131 หลักคณิตศาสตร์

Prerequisite : 0201 114 Calculus 2 and 0201 131 Principles of Mathematics

ระบบจำนวนจริง ทอพอโลยีบนเส้นจำนวน ลิมิตและความต่อเนื่อง อนุพันธ์ ปริพันธ์แบบรีมันน์ ลำดับและอนุกรมของจำนวนจริง

Real number system, topology on the real line, limits and continuity, derivatives, Riemann's integrals, sequences and series of real numbers

0201 225 พีชคณิตเชิงเส้น 1 3(3-0-6)
Linear Algebra 1
เงื่อนไขของรายวิชา : 0201 131 หลักคณิตศาสตร์
Prerequisite : 0201 131 Principles of Mathematics

เมทริกซ์และดีเทอร์มิแนนต์ ระบบสมการเชิงเส้นและการดำเนินการขั้นมูลฐาน ปริภูมิเวกเตอร์ การแปลงเชิงเส้น ค่าเฉพาะและเวกเตอร์ลักษณะเฉพาะ และการประยุกต์

Matrices and determinants, systems of linear equations and elementary operations, vector spaces, linear transformations, eigenvalues and eigenvectors, and applications

0201 243 สมการเชิงอนุพันธ์เบื้องต้น 3(3-0-6)
Introduction to Differential Equations
เงื่อนไขของรายวิชา : 0201 215 แคลคูลัส 3
Prerequisite : 0201 215 Calculus 3

สมการเชิงอนุพันธ์อันดับหนึ่ง สมการเชิงอนุพันธ์อันดับสอง และอันดับที่สูงกว่า สมการเชิงอนุพันธ์เชิงเส้นที่มีสัมประสิทธิ์เป็นค่าคงที่และสัมประสิทธิ์เป็นตัวแปร ผลการแปลงลาปลาซและการประยุกต์ ปัญหาคาบ ระบบสมการเชิงอนุพันธ์เชิงเส้น สมการเชิงอนุพันธ์ย่อยเบื้องต้น

First order differential equations, differential equations of second order and higher order, linear differential equations with constant and variable coefficients, Laplace transforms and applications, boundary value problems, system of linear differential equations, introduction to partial differential equations

0201 253 ความน่าจะเป็นและสถิติเบื้องต้น 3(2-2-5)
Introduction to Probability and Statistics

แนวคิดพื้นฐานเกี่ยวกับความน่าจะเป็น การแจกแจงความน่าจะเป็น การแจกแจงแบบสุ่มที่สำคัญ การประมาณค่า ช่วงแห่งความเชื่อมั่น การทดสอบสมมติฐาน การวิเคราะห์ความแปรปรวน การถดถอย ค่าสหสัมพันธ์ การทดสอบไคสแควร์ สถิติไม่อิงพารามิเตอร์ และการวิเคราะห์ข้อมูลโดยใช้โปรแกรมสำเร็จรูปทางสถิติ

Basic concept about probability, probability distribution, important random distributions, estimation, confidence interval, hypothesis testing, analysis of variance, regression, correlation coefficient, chi-square

test, nonparametric statistics and data analysis by using statistical packages

0201 290 ภาษาอังกฤษสำหรับคณิตศาสตร์ 2(2-0-4)
English for Mathematics

ไวยากรณ์เบื้องต้น คำศัพท์ทางคณิตศาสตร์ การอ่านและเข้าใจโครงสร้างบทความทางคณิตศาสตร์ การสอนคณิตศาสตร์โดยใช้ภาษาอังกฤษเบื้องต้น

Basic grammar, Mathematical terms, reading and understanding of Mathematics journals and Elementary Mathematical teaching in English

0201 312 ตัวแปรเชิงซ้อนเบื้องต้น 3(3-0-6)
Introduction to Complex Variables
เงื่อนไขของรายวิชา : 0201 215 แคลคูลัส 3
Prerequisite : 0201 215 Calculus 3

จำนวนเชิงซ้อน การหาอนุพันธ์ การหาปริพันธ์ ทฤษฎีบทโคชี อนุกรมเทย์เลอร์และอนุกรมลอเรนต์ ส่วนตกค้าง การส่งแบบและการประยุกต์

Complex numbers, differentiation, integration, Cauchy theorem, Taylor's series and Laurent's series, residues, conformal mapping and applications

0201 321 พีชคณิตนามธรรม 1 3(3-0-6)
Abstract Algebra 1
เงื่อนไขของรายวิชา : 0201 131 หลักคณิตศาสตร์
Prerequisite : 0201 131 Principles of Mathematics

ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับกรุป กรุปวัฏจักร กรุปย่อยปกติ กรุปผลหาร ทฤษฎีบทฟังก์ชันสไลด์ฐานริง ไอเดิล ริงผลหาร อินทิกรัลโดเมนเบื้องต้นและฟิลด์

Introduction to groups, cyclic groups, normal subgroups, quotient group, homomorphism theorem, rings, ideals, quotient rings, introduction to integral domains and fields

0201 344 ระเบียบวิธีเชิงตัวเลข
3(2-2-5)
Numerical Methods
เงื่อนไขของรายวิชา : 0201 215 แคลคูลัส 3
Prerequisite : 0201 215 Calculus 3

การวิเคราะห์ความคลาดเคลื่อน ผลเฉลยของสมการไม่เชิงเส้น ผลเฉลยของระบบสมการเชิงเส้น การประมาณค่าในช่วง การประมาณค่ากำลังสองน้อยที่สุด อนุพันธ์และปริพันธ์เชิงตัวเลข ผลเฉลยเชิงตัวเลขของสมการเชิงอนุพันธ์

Error analysis, solutions of nonlinear equations, solutions of a system of linear equations, interpolation, least square approximation, numerical differentiation and integration, numerical solution of differential equations

0201 391 วิทยาระเบียบวิธีวิจัยทางคณิตศาสตร์
1(0-2-1)
Research Methodology in Mathematics

วิทยาระเบียบวิธีวิจัยเชิงคณิตศาสตร์ในระดับปริญญาตรี การสืบค้นสารสนเทศเชิงวิชาการและการใช้ซอฟต์แวร์จัดทำเอกสารสำหรับงานทางคณิตศาสตร์

Undergraduate mathematical research methodology, academic-topic searching and mathematical-documenting software

0201 494 สัมมนาคณิตศาสตร์
2(0-4-2)
Seminar in Mathematics
เงื่อนไขของรายวิชา : 0201 391 วิทยาระเบียบวิธีวิจัยทางคณิตศาสตร์
Prerequisite : 0201 391 Research Methodology in Mathematics

การศึกษางานวิจัยทางคณิตศาสตร์ หรือบทความทางคณิตศาสตร์จากวารสารหรือเอกสารทางวิชาการทางด้านคณิตศาสตร์ การนำเสนอและอภิปรายผลการศึกษา

Studying a mathematical research or a mathematical article from a related mathematical journal or mathematical academic document, result presentation and discussion

1204 438 การแก้ปัญหาทางวิทยาการคอมพิวเตอร์สำหรับวิทยาศาสตร์
3(2-2-5)
Problem Solving of Computer Science for Science

นิพจน์ การคำนวณและเปรียบเทียบทางคอมพิวเตอร์ การวิเคราะห์ปัญหา การแสดงขั้นตอนวิธีแบบรหัสเทียม การแสดงขั้นตอนวิธีแบบผังงาน โครงสร้างโปรแกรมเบื้องต้น ข้อมูลและตัวแปร การเขียนโปรแกรมสำหรับโครงสร้างการทำงานแบบลำดับ การเขียนโปรแกรมสำหรับโครงสร้างการทำงานแบบทางเลือก การเขียนโปรแกรมโครงสร้างการทำงานแบบทำซ้ำ อาร์เรย์และการเขียนโปรแกรมโดยใช้อาร์เรย์

Expression, computing and comparing in computer, problem analysis, pseudo-code, flow chart, basic program structure, data and variable declaration, sequence control programming, selection control programming, iteration control programming, array and programming using array

2.2 วิชาเอกเลือก
สำหรับโปรแกรมปกติ ไม่น้อยกว่า 30 หน่วยกิต

สำหรับโปรแกรมสหกิจศึกษา ไม่น้อยกว่า 24 หน่วยกิต

1. กลุ่มวิชาคณิตศาสตร์
0201 200 การเชื่อมโยงการเรียนรู้คณิตศาสตร์
3(3-0-6)
กับวิทยาศาสตร์
Learning Connections on Mathematics and Science

ธรรมชาติของการเรียนรู้คณิตศาสตร์และวิทยาศาสตร์ ความสำคัญและประโยชน์ของการเชื่อมโยงในสาขาวิชาต่าง ๆ และแนวคิดพื้นฐานระหว่างวิชาคณิตศาสตร์และวิทยาศาสตร์ การประยุกต์ใช้แนวคิดความสัมพันธ์และการเชื่อมโยงในการเรียนรู้ การแก้ปัญหา และการประเมินผล

Nature of mathematical and scientific learning, importance and benefit of a connection between multidisciplinary areas and a basic concept in Mathematics and Science, applying a concept, relation and learning connection, problem solving and evaluation

0201 226 พีชคณิตวิซัยน์เบื้องต้น 3(3-0-6)
Introduction to Fuzzy Algebra
เงื่อนไขของรายวิชา : 0201 131 หลักคณิตศาสตร์
Prerequisite : 0201 131 Principles of Mathematics

เซตย่อยวิซัยน์ สมบัติและการดำเนินการวิซัยน์ เซตระดับ ความสัมพันธ์วิซัยน์ ความสัมพันธ์สมมูลวิซัยน์และการประยุกต์

Fuzzy subsets, fuzzy properties and operations, level sets, fuzzy relations, fuzzy equivalence relations and applications

Algebra on codes, linear codes, bounds on codes, Hamming codes, cyclic codes, perfect codes

0201 235 ทฤษฎีจำนวน 1 3(3-0-6)
Number Theory 1
เงื่อนไขของรายวิชา : 0201 131 หลักคณิตศาสตร์
Prerequisite : 0201 131 Principles of Mathematics

สมบัติของจำนวนเต็ม การหารลงตัว ตัวหารร่วมมาก ตัวคูณร่วมน้อย สมภาค ฟังก์ชันในทฤษฎีจำนวน รากปฐมฐาน สามจำนวนของปีทาโกรัส

Property of Integers, divisibility, greatest common divisor, least common multiple, congruence, function in number theory, primitive root, Pythagorean triples

0201 232 วิทยคณิต 3(3-0-6)
Discrete Mathematics
เงื่อนไขของรายวิชา : 0201 131 หลักคณิตศาสตร์
Prerequisite : 0201 131 Principles of Mathematics

ตรรกศาสตร์เบื้องต้น เซต ฟังก์ชัน เทคนิคการนับเบื้องต้น ความสัมพันธ์เวียนเกิด กราฟและกราฟอัลกอรึทึม ข่ายงาน พีชคณิตบูลีน

Elementary logic, set, function, elementary counting technique, recurrence relation, graph and graph algorithm, networks, Boolean algebra

0201 305 โปรแกรมทางคณิตศาสตร์สำหรับครู 3(2-2-5)
Mathematical Program for Teachers

การแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์สำหรับครูโดยใช้โปรแกรมทางคณิตศาสตร์ ผลิตรายการในเรื่อง เซต จำนวนจริง ตรรกศาสตร์ ความสัมพันธ์และฟังก์ชัน เรขาคณิตวิเคราะห์และภาคตัดกรวย ฟังก์ชันตรีโกณมิติ ฟังก์ชันเลขชี้กำลัง ฟังก์ชันลอการิทึม

Solving mathematical problem by using mathematical program for teacher, produce an innovation in sets, real number, logic, relation and function, analytical geometry and conic section, trigonometric function, exponential function, logarithmic function

0201 233 ทฤษฎีกราฟเบื้องต้น 3(3-0-6)
Introduction to Graph Theory
เงื่อนไขของรายวิชา : 0201 131 หลักคณิตศาสตร์
Prerequisite : 0201 131 Principles of Mathematics

แนวคิดพื้นฐานของทฤษฎีกราฟ สภาพเชื่อมโยง สภาพเชิงระนาบ การให้สี กราฟทิศทางและการประยุกต์ของทฤษฎีกราฟ

Basic concepts of graph theory, connectivity, planarity, coloring, digraph and application in graph theory

0201 310 ทฤษฎีปริภูมิอิงระยะทาง 3(3-0-6)
Metric Spaces Theory
เงื่อนไขของรายวิชา : 0201 218 คณิตวิเคราะห์เบื้องต้น
Prerequisite : 0201 218 Introduction to Mathematical Analysis

ปริภูมิอิงระยะทางรวมทั้งเซตเปิด เซตปิด จุดภายใน จุดขอบ ลำดับลู่เข้า ลำดับโคชี ความต่อเนื่อง ปริภูมิอิงระยะทางบริบูรณ์ ปริภูมิอิงระยะทางกระชับ และทฤษฎีบทพื้นฐานในปริภูมิอิงระยะทาง

Metric space including open set, closed set, interior point, boundary point, convergent sequence, Cauchy sequence, continuity, complete metric space, compact metric space and basic theorem in metric spaces.

0201 234 ทฤษฎีรหัสเบื้องต้น 3(3-0-6)
Introduction to Coding Theory
เงื่อนไขของรายวิชา : 0201 225 พีชคณิตเชิงเส้น 1
Prerequisite : 0201 225 Linear Algebra 1

พีชคณิตบนรหัส รหัสเชิงเส้น ขอบเขตของรหัส รหัสแฮมมิง รหัสวัฏจักร รหัสสมมูล

0201 313 ทอพอโลยีเบื้องต้น 3(3-0-6)

Introduction to Topology

เงื่อนไขของรายวิชา : 0201 131 หลักคณิตศาสตร์

Prerequisite : 0201 131 Principles of Mathematics

ปริภูมิอิงระยะทาง ปริภูมิเชิงทอพอโลยี การเชื่อมโยง
การกระชับ

Metric spaces, topological spaces, connected-
ness, compactness

0201 314 การวิเคราะห์เชิงจริงเบื้องต้น 3(3-0-6)

Introduction to Real Analysis

เงื่อนไขของรายวิชา : 0201 215 แคลคูลัส 3 และ
0201 218 คณิตวิเคราะห์เบื้องต้น

Prerequisite : 0201 215 Calculus 3 and
0201 218 Introduction to
Mathematical Analysis

ทอพอโลยีบนปริภูมิแบบยูคลิด n มิติ ความต่อเนื่องของ
ฟังก์ชันของหลายตัวแปร อนุพันธ์ย่อย ทฤษฎีบทฟังก์ชันโดยปริยาย
ค่าสูงสุดและต่ำสุด ปริพันธ์หลายชั้น

Topology on n -dimensional Euclidean space,
continuity of functions of multivariable, partial derivatives,
implicit functions theorem, maxima and minima, multiple
integrals

0201 315 การวิเคราะห์เชิงเวกเตอร์เบื้องต้น 3(3-0-6)

Introduction to Vector Analysis

เงื่อนไขของรายวิชา : 0201 215 แคลคูลัส 3

Prerequisite : 0201 215 Calculus 3

การดำเนินการเบื้องต้นของเวกเตอร์ การหาอนุพันธ์ย่อย
การหาปริพันธ์ การประยุกต์ของเวกเตอร์ในวิชาเรขาคณิตและวิชา
กลศาสตร์

Elementary operation on vector, partial differen-
tiation, integration, application of vector in geometry and
mechanics

0201 316 การวิเคราะห์เชิงตัวเลขเบื้องต้น 3(3-0-6)

Introduction to Numerical Analysis

เงื่อนไขของรายวิชา : 0201 215 แคลคูลัส 3

Prerequisite : 0201 215 Calculus 3

ความคลาดเคลื่อนและตัวเลขนัยสำคัญ การประมาณค่า
ในช่วงแบบแบ่งส่วน วิธีของลากรองจ์ ผลต่างข้างหน้าและผลต่างข้าง
หลัง การหาผลเฉลยเชิงตัวเลข

Error and significant figures, partition interpola-
tion, Lagrange's method, forward and backward difference,
numerical solution

0201 322 พีชคณิตเชิงเส้น 2 3(3-0-6)

Linear Algebra 2

เงื่อนไขของรายวิชา : 0201 225 พีชคณิตเชิงเส้น 1

Prerequisite : 0201 225 Linear Algebra 1

พหุนามแบบบัญญัติ ปริภูมิเชิงเส้นและปริภูมิคู่สมมูล
พหุนามเชิงเส้นคู่ พหุนามกำลังสองและการประยุกต์เกี่ยวกับ
ภาคตัดกรวย ปริภูมิผลคูณภายใน พีชคณิตเชิงหลายเส้น

Canonical polynomials, linear space and
double equivalent space, bilinear polynomials, quadrics
and applications to conic sections, inner product space,
multilinear algebra

0201 323 ทฤษฎีกรุป 3(3-0-6)

Group Theory

เงื่อนไขของรายวิชา : 0201 321 พีชคณิตนามธรรม 1

Prerequisite : 0201 321 Abstract Algebra 1

กรุปสัทิสต์ฐาน อาบีเลียนกรุป กรุปการเรียงสับเปลี่ยน
กรุปนิรพล ตัวแทนกรุป พีชคณิตกรุป ผลบวกตรง ผลคูณตรง ทฤษฎี
บทเคย์เลย์ และกรุปย่อยไซโล

Groups, homomorphism, abelian group, permu-
tation group, nilpotent group, group representations, group
algebra, direct sums, direct products, Cayley's theorem and
Sylow subgroup

0201 324 ทฤษฎีกรุปเบื้องต้น 3(3-0-6)
Introduction to Semigroup Theory
เงื่อนไขของรายวิชา : 0201 321 พีชคณิตนามธรรม 1

Prerequisite : 0201 321 Abstract Algebra 1

ความรู้พื้นฐาน ไอเดียล แถบ กึ่งแลตทิซ กึ่งกรุปศูนย์ กึ่งกรุปเชิงเดียวทางซ้ายและทางขวา กึ่งกรุปปกติ กึ่งกรุปผกผัน ความสัมพันธ์สมภาค กึ่งกรุปผลหาร ความสัมพันธ์ของกรีน

Basic concepts, ideals, bands, semilattices, zero semigroups, left and right simple semigroups, regular semigroups, inverse semigroups, congruence relations, quotient semigroups, Green's relations

0201 336 ทฤษฎีจำนวน 2 3(3-0-6)
Number Theory 2
เงื่อนไขของรายวิชา : 0201 235 ทฤษฎีจำนวน 1

Prerequisite : 0201 235 Number Theory 1

สมภาคกำลังสอง จำนวนสมบูรณ์และหัวข้อที่เกี่ยวข้อง เศษส่วนต่อเนื่อง ตัวแทนจำนวนเต็มในรูปของผลบวกกำลังสอง จำนวนเต็มเกาส์เซียน สมการไดโอแฟนไทน์

Quadratic congruence, perfect numbers and a related topic, continued fractions, representation of an integer as sums of squares, Gaussian integer, Diophantine equation

0201 331 คณิตศาสตร์เชิงการจัดเบื้องต้น 3(3-0-6)
Introduction to Combinatorics
เงื่อนไขของรายวิชา : 0201 131 หลักคณิตศาสตร์

Prerequisite : 0201 131 Principles of Mathematics

หลักการนับกรุปราบ ภาวะคู่ หลักการนับเบื้องต้น ทฤษฎีบททวินาม หลักการเพิ่มเข้า ตัดออก ความสัมพันธ์เวียนเกิด ฟังก์ชันก่อกำเนิด การแบ่งกัน เทคนิคการนับแบบเบร์นไซด์-โพลยา

Pigeonhole principle, parity, basic counting principles, binomial theorem, inclusion-exclusion principle, recurrence relations, generating functions, partitions, Burnside-Polya counting technique

0201 342 โปรแกรมทางคณิตศาสตร์ 3(3-0-6)
Mathematical Program
เงื่อนไขของรายวิชา : 1204 438 การแก้ปัญหาทางวิทยาการคอมพิวเตอร์สำหรับวิทยาศาสตร์

Prerequisite : 1204 438 Problem Solving of Computer Science for Science

การแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์โดยใช้โปรแกรมทางคณิตศาสตร์

Solving mathematical problems by using mathematical programs

0201 333 ทฤษฎีเซต 3(3-0-6)
Set Theory
เงื่อนไขของรายวิชา : 0201 131 หลักคณิตศาสตร์

Prerequisite : 0201 131 Principles of Mathematics

พัฒนาการของทฤษฎีเซตเชิงสัจพจน์ ความสัมพันธ์และฟังก์ชัน เซตที่เป็นอันดับได้บางส่วน สัจพจน์การเลือก หลักการจัดอันดับดี อุปนัยเชิงอนันต์ จำนวนเชิงการนับและจำนวนเชิงอันดับที่

Development of axiomatic set theory, relations and functions, partially ordered sets, axiom of choice, well ordering principle, infinite induction, cardinal numbers and ordinal numbers

0201 345 สมการเชิงอนุพันธ์ย่อย 3(3-0-6)
Partial Differential Equations
เงื่อนไขของรายวิชา : 0201 243 สมการเชิงอนุพันธ์เบื้องต้น

Prerequisite : 0201 243 Introduction to Differential Equations

สมการเชิงอนุพันธ์ย่อยอันดับหนึ่ง สมการเชิงเส้น สมการกึ่งเชิงเส้น การจำแนกสมการเชิงอนุพันธ์ย่อยเชิงเส้นอันดับสองและรูปแบบบัญญัติ สมการเอกพันธ์และไม่เอกพันธ์ ปัญหาค่าเริ่มต้นและปัญหาค่าขอบ

First order partial differential equations, linear equations, quasi-linear equations, classifying second order linear partial differential equations and its canonical form, homogeneous equation and nonhomogeneous equation, initial-value problem and boundary-value problem

0201 392 หัวข้อเรื่องพิเศษทางคณิตศาสตร์ 3(3-0-6)
Special Topics in Mathematics

หัวข้อพิเศษทางคณิตศาสตร์ซึ่งไม่ได้อยู่ในรายวิชาที่เปิดสอนเนื้อหาทางวิชานี้กับผู้สอนและความเห็นของกรรมการหลักสูตร

Topic in a special area of Mathematics that is not included in the regular curriculum, its content depends on the instructor's and the program committee's opinion

0201 399* การฝึกงาน 2(0-4-2)
Student Practicum

การฝึกงานทางสาขาคณิตศาสตร์หรือสาขาที่เกี่ยวข้องในหน่วยงานราชการ รัฐวิสาหกิจ หรือเอกชนเป็นเวลาไม่น้อยกว่า 150 ชั่วโมง

Student practicum on Mathematics or related areas in government service or companies at least 150 hours

0201 413 การวิเคราะห์เชิงซ้อนเบื้องต้น 3(3-0-6)
Introduction to Complex Analysis

เงื่อนไขของรายวิชา : 0201 215 แคลคูลัส 3

Prerequisite : 0201 215 Calculus 3

สมบัติของจำนวนเชิงซ้อน อนุพันธ์ ฟังก์ชันวิเคราะห์ ปริพันธ์ อนุกรมกำลัง ทฤษฎีบท ส่วนตกค้าง การส่งคงรูป

Properties of complex numbers, derivatives, analytic functions, integrals, power series, residue theorem, conformal mappings

0201 415 ทอพอโลยี 3(3-0-6)
Topology

เงื่อนไขของรายวิชา : 0201 313 ทอพอโลยีเบื้องต้น

Prerequisite : 0201 313 Introduction to Topology

ปริภูมิเชิงทอพอโลยีทั่วไป สมมาตรพื้นฐาน ปริภูมีย่อย ผลคูณเชื่อมโยง ความเชื่อมโยงเฉพาะที่ ปริภูมิเชื่อมโยงอาร์คไวส์ วิถีฮอโมโทปิก ความเชื่อมโยงเชิงเดียว ปริภูมิเชิงทอพอโลยีกระชับ ปริภูมิอิงระยะทางกระชับ ทฤษฎีบทโบลซาโน-ไวแยร์สตราสส์

General topological spaces, homeomorphism, subspaces, connected products, local connectedness, arcwise connected spaces, homotopic paths, single connectedness, compact topological spaces, compact metric spaces, Bolzano-Weierstrass theorem

0201 421 พีชคณิตนามธรรม 2 3(3-0-6)
Abstract Algebra 2

เงื่อนไขของรายวิชา : 0201 321 พีชคณิตนามธรรม 1

Prerequisite : 0201 321 Abstract Algebra 1

ทบทวนกรุปริง และฟิลด์ไอดีลใหญ่สุด และไอดีลเฉพาะ โดเมนไอดีลมูลค่าสำคัญ โดเมนของการแยกตัวประกอบได้อย่างเดียว และโดเมนแบบยูคลิด

Review of groups, rings and fields, maximal ideals and prime ideals, principal ideal domain, unique factorizable domains and Euclidean domains

0201 424 พีชคณิตสากลมูลฐาน 3(3-0-6)
Elementary Universal Algebra

เงื่อนไขของรายวิชา : 0201 321 พีชคณิตนามธรรม 1

Prerequisite : 0201 321 Abstract Algebra 1

แนวคิดพื้นฐาน ตัวดำเนินการส่วนปิดคลุม และความเชื่อมโยงกัลวส์ สาทิสลันฐาน และสมลันฐาน ผลคูณตรง และผลคูณตรงย่อย พจน์ ต้นไม้ และการดำเนินการของพจน์ เอกลักษณ์ และเวาไรตี้

Basic concepts, closure operators and Galois's connections, homomorphism, and isomorphism, direct products and subdirect products, terms, trees and term operations, identities and varieties

2. กลุ่มวิชาคณิตศาสตร์ประยุกต์
0201 240 ขั้นตอนวิธีพื้นฐานสำหรับการเขียนโปรแกรม 3(2-2-5) คอมพิวเตอร์
Basic Algorithm for Computer Programming

เงื่อนไขของรายวิชา : 1204 438 การแก้ปัญหาทางวิทยาการคอมพิวเตอร์สำหรับวิทยาศาสตร์

Prerequisite : 204 438 Problem Solving of Computer Science for Science

ระบบเชิงตัวเลข ขั้นตอนวิธีพื้นฐาน การเรียง การค้นหา โครงสร้างข้อมูลเบื้องต้น การไหลในเครือข่าย พีชคณิตบูลีน วงจรเชิงตรรกศาสตร์ ออโตมาตา

Numerical systems, basic algorithm, sorting, searching, basic data structure, network flow, Boolean algebra, Logic circuit, automata

0201 242 แคลคูลัสประยุกต์ 3(3-0-6)
Applied Calculus
เงื่อนไขของรายวิชา : 0201 215 แคลคูลัส 3
Prerequisite : 0201 215 Calculus 3
การประยุกต์อนุพันธ์และปริพันธ์ การประมาณค่า
ค่าสูงสุดต่ำสุดและอัตราลัมพัทธ์
Application of derivative and integral,
approximation, maximum and minimum and related rate

0201 245 คณิตศาสตร์สำหรับเศรษฐศาสตร์เบื้องต้น 3(3-0-6)
Introduction to Mathematics for Economics
เงื่อนไขของรายวิชา : 0201 113 แคลคูลัส 1
Prerequisite : 0201 113 Calculus 1
คำจำกัดความทางเศรษฐศาสตร์ การวิเคราะห์เบื้องต้น
ด้วยคณิตศาสตร์ ดุลยภาพตลาดและการเปลี่ยนแปลง การเพิ่มและ
การลดค่าตามเวลา เงินรายงวดและการประยุกต์ การวิเคราะห์
แบบจำลองเส้นตรงด้วยเมทริกซ์พีชคณิต แคลคูลัสและการประยุกต์
ทฤษฎีฟังก์ชันแฝง การหาค่าที่เหมาะสมโดยแคลคูลัส
Definitions of economics, basic analysis using
mathematics, market equilibrium and changes, increas-
ing and decreasing of values over time, installment and
applications, analysis of linear model using matrix algebra,
calculus and applications in economics, implicit functions,
optimizations using calculus

0201 246 คณิตศาสตร์เพื่อการวางแผนทางการเงิน 3(3-0-6)
Mathematics for Life Financial Planning
การเงินเบื้องต้น ภาวะเงินเฟ้อ ภาวะเงินฝืด การวัดค่า
ของเงิน ดอกเบี้ย ค่ารายงวดการผ่อนชำระหนี้ ค่าเสื่อมราคา หลัก
การคำนวณค่าเสื่อมราคา ภาษีมูลค่าเพิ่ม ภาษีเงินได้บุคคลธรรมดา
สินเชื่อ กองทุนรวม กองทุนสำรองเลี้ยงชีพ พันธบัตร ประกันชีวิต
การวางแผนภาษี การวางแผนทางการเงิน การลงทุนเพื่อวัยเกษียณ
หัวข้ออื่น ๆ ทางการเงินที่เกี่ยวข้อง
Elementary Finance, inflation, deflation, measures
of money, interest, annuities installment debt, deprecia-
tion, principle of depreciation computation, VAT, personal
income tax, loan, mutual fund, provident fund, bond, life
insurance, tax planning, financial planning, investing for
retirement, other financial related topics

0201 247 ทฤษฎีดอกเบี้ย 3(3-0-6)
Theory of Interest
เงื่อนไขของรายวิชา : 0201 114 แคลคูลัส 2
Prerequisite : 0201 114 Calculus 2
ดอกเบี้ยอย่างง่าย ดอกเบี้ยทบต้น และปัญหาเกี่ยว
กับดอกเบี้ย เงินรายงวด เงินรายปีและการวิเคราะห์เงินรายปีแบบ
แน่นอน อัตรามูลค่าปัจจุบันและมูลค่าในอนาคต ค่าคาดหวัง หลัก
ทรัพย์อื่น อัตราผลตอบแทนจากการลงทุน ความแปรปรวนและการ
ตัดสินใจ และการประยุกต์คณิตศาสตร์ในการแก้ปัญหาทางการเงิน
Simple interest, compound interest and a problem
on interest, annuities, annuity and certain annuity analysis,
present value and future value yield rates, expected value,
other assets, return rate from investment, invariance and
decision, applying mathematics in financial problem

0201 248 แบบจำลองทางทฤษฎีกราฟเบื้องต้น 3(2-2-5)
Introduction to Graph-Theoretic Modeling
เงื่อนไขของรายวิชา : 1204 438 การแก้ปัญหาทาง
วิทยาการคอมพิวเตอร์สำหรับ
วิทยาศาสตร์
Prerequisite : 204 438 Problem Solving
of Computer Science for
Science
วิธีการเขียนโปรแกรมและขั้นตอนวิธีสำหรับการแก้ปัญหา
ทางด้านทฤษฎีกราฟ เช่น วงจรออยเลอร์ วิถีออยเลอร์ วิถีฮามิลโท
เนียน ปัญหาการเดินทางของพนักงานขาย ต้นไม้แผ่ทั่ว และการ
ประยุกต์ในปัญหาเครือข่าย
Programming and algorithmic approach on
graph-theoretic problems such as Euler circuit, Euler path,
Hamiltonian path, Traveling salesman problems, spanning
tree and applications in network problems

0201 340 คณิตศาสตร์การเงินเบื้องต้น 3(3-0-6)
Introduction to Financial Mathematics
เงื่อนไขของรายวิชา : 0201 243 สมการเชิงอนุพันธ์
เบื้องต้น
Prerequisite : 0201 243 Introduction to
Differential Equations
ความรู้พื้นฐานเกี่ยวกับแบบจำลองตลาดอย่างง่าย
สินทรัพย์ที่ไม่มีความเสี่ยง สินทรัพย์ที่มีความเสี่ยง แบบจำลองตลาด

เวลาวิฤต การบริหารกลุ่มหลักทรัพย์ สัญญาฟอว์เวิร์ดและสัญญาซื้อขายล่วงหน้า ตราสารสิทธิ

Basic knowledge in simple market models, risk-free assets, risky assets, discrete time market models, portfolio management, forward and futures contracts, options

0201 346 วิธีคณิตศาสตร์ประยุกต์ 3(3-0-6)

Methods of Applied Mathematics

เงื่อนไขของรายวิชา : 0201 243 สมการเชิงอนุพันธ์เบื้องต้น

Prerequisite : 0201 243 Introduction to Differential Equations

แนวความคิดพื้นฐาน วิธีการ ผลและการประยุกต์ของ การวิเคราะห์เชิงเวกเตอร์

และการแปลงลาปลาซ ในคณิตศาสตร์ประยุกต์ การหาแบบจำลองแบบหั่นสมัย การแก้ปัญหาและอธิบายเกี่ยวกับปัญหาทางวิทยาศาสตร์

Basic concepts, methods, results and applications of vector analysis and Laplace transforms in applied mathematics, modern approaches to modeling, solving and interpreting scientific problems

0201 347 กำหนดการเชิงเส้นและการประยุกต์ 3(3-0-6)

Linear Programming and Applications

เงื่อนไขของรายวิชา : 0201 225 พีชคณิตเชิงเส้น 1

Prerequisite : 0201 225 Linear Algebra 1

พื้นฐานทางคณิตศาสตร์เกี่ยวกับกำหนดการเชิงเส้น ปัญหาการกำหนดการเชิงเส้น การหาผลเฉลยโดยวิธีกราฟและวิธีซิมเพล็กซ์ ภาวะคู่กัน การประยุกต์ของกำหนดการเชิงเส้น

Mathematical foundation for linear programming, linear programming problems, solving linear programming by graph and simplex method, duality, application of linear programming

0201 348 แคลคูลัสของการแปรผันเบื้องต้น 3(3-0-6)

Introduction to Calculus of Variations

เงื่อนไขของรายวิชา : 0201 216 แคลคูลัส 4

Prerequisite : 0201 216 Calculus 4

มโนทัศน์ของการแปรผัน ฟังก์ชันนัล การแปรผันของ ฟังก์ชันนัลที่ขึ้นอยู่กับฟังก์ชันหนึ่งตัวแปร การแปรผันของฟังก์ชันนัลที่ขึ้นอยู่กับฟังก์ชันไม่ทราบค่า การแปรผันของฟังก์ชันนัลที่ขึ้นอยู่กับฟังก์ชันหลายตัวแปร วิธีตรงในปัญหาการแปรผันได้แก่ วิธีผลต่างอันดับของออยเลอร์ วิธีรีทซ์ และวิธีแคนโทโรวิช

Concepts of variations, functional, variation of functional depending on function of one variable, variation of functional depending on an unknown functions, variation of functional depending on function of several variables, direct method in variational problems such as Euler's finite difference method, Ritz method and Kantorovich method

0201 349 วิทยาศาสตร์ข้อมูลสำหรับคณิตศาสตร์การเงิน3(2-2-5)

Data Science for Financial Mathematics

เงื่อนไขของรายวิชา : 0201 253 ความน่าจะเป็นและสถิติเบื้องต้น

Prerequisite : 0201 253 Introduction to Probability and Statistics

วิทยาศาสตร์ข้อมูลพื้นฐาน การใช้งานซอฟต์แวร์สำหรับการจัดการและวิเคราะห์ข้อมูลทางการเงิน การนำข้อมูลเข้าสู่ระบบ การจัดเตรียมข้อมูล การเลือกตัวแปร การกรองข้อมูล การรวมข้อมูล การวิเคราะห์ข้อมูลเชิงพรรณนา การนำเสนอข้อมูล ตัวแบบพื้นฐานในการวิเคราะห์ข้อมูล ชุดโปรแกรมสำหรับจำลองสถานการณ์ทางการเงิน

Basic data science, using software for data manipulation and data analysis in finance, data loading, data preparation, features selection, data filtering, data aggregation, descriptive data analysis, data presentation, basic models in data analysis, software for financial simulation

0201 441 คณิตศาสตร์เชิงชีววิทยาเบื้องต้น 3(3-0-6)
Introduction to Biological Mathematics

เงื่อนไขของรายวิชา : 0201 243 สมการเชิงอนุพันธ์เบื้องต้น

Prerequisite : 0201 243 Introduction to Differential Equations

สมการผลต่างสลับและสมการเชิงอนุพันธ์เบื้องต้น
ตัวแบบเชิงคณิตศาสตร์วิฤตและตัวแบบเชิงคณิตศาสตร์ต่อเนื่อง
ในทางชีววิทยา จุดสมดุล เสถียรภาพ การประยุกต์ใช้คณิตศาสตร์
ในการวิเคราะห์ปัญหาด้านชีววิทยา

Introduction to difference and differential equations, discrete and continuous models in biology, equilibrium point, stability, application of mathematics in biological problems

0201 443 แบบจำลองทางคณิตศาสตร์ 3(2-2-5)
Mathematical Modeling

เงื่อนไขของรายวิชา : 0201 243 สมการเชิงอนุพันธ์เบื้องต้น

Prerequisite : 0201 243 Introduction to Differential Equations

แบบจำลองปัญหาแบบเติมหน่วยและต่อเนื่องสำหรับ
ปัญหาจริง แนวคิดพื้นฐานในการสร้างแบบจำลองเชิงคณิตศาสตร์
และการวิเคราะห์แบบจำลองในสิ่งแวดล้อมหรือปัญหาในโลกแห่ง
ความเป็นจริง การสร้างแบบจำลองด้วยสมการเชิงพีชคณิตและ
สมการเชิงอนุพันธ์ แบบจำลองการหาค่าเหมาะสมที่สุด

Discrete-problem model and continuous-problem model for real problem, basic concept of mathematical modeling and model analysis in an environment and a real-world problem, formulating a model by using algebraic and differential equations and optimization model

0201 445 ระเบียบวิธีหาค่าเหมาะสมที่สุดเบื้องต้น 3(3-0-6)
Introduction to Optimization Method

เงื่อนไขของรายวิชา : 0201 225 พีชคณิตเชิงเส้น 1

Prerequisite : 0201 225 Linear Algebra 1

การหาค่าเหมาะสมที่สุดของฟังก์ชันหนึ่งตัวแปร การหาค่า
เหมาะสมที่สุดของฟังก์ชันหลายตัวแปรโดยไม่มีเงื่อนไขบังคับ และมี
เงื่อนไขบังคับ ทฤษฎีและเทคนิคการแก้ปัญหาในกำหนดเชิงเส้น
ตัวอย่างปัญหาการหาค่าเหมาะสมที่สุดและการประยุกต์

Single-variable optimization, multi-variable optimization without constraints, multi-variable optimization with constraints, theory and techniques in linear programming, examples in optimization problems and applications

0201 446 ระเบียบวิธีผลต่างอันตะเบื้องต้น 3(3-0-6)
Introduction to Finite Difference Method

เงื่อนไขของรายวิชา : 0201 243 สมการเชิงอนุพันธ์เบื้องต้น

Prerequisite : 0201 243 Introduction to Differential Equations

แนวคิดพื้นฐานของระเบียบวิธีผลต่างอันตะ ระเบียบวิธีหนึ่งขั้นและระเบียบวิธีหลายขั้นสำหรับสมการเชิงอนุพันธ์สามัญ
แนวคิดของเสถียรภาพของระเบียบวิธีผลต่างอันตะสำหรับสมการเชิงอนุพันธ์สามัญ
ระเบียบวิธีผลต่างอันตะสำหรับสมการเชิงอนุพันธ์ย่อยเชิงพาราโบลา
ระเบียบวิธีผลต่างอันตะสำหรับสมการเชิงอนุพันธ์ย่อยเชิงไฮเพอร์โบลา
ระเบียบวิธีผลต่างอันตะสำหรับสมการเชิงอนุพันธ์ย่อยเชิงวงรี และการประยุกต์

Basic concepts of finite difference method, one-step and multi-step methods for ordinary differential equations, stability concepts of finite difference method for ordinary differential equations, finite difference methods for parabolic partial differential equations, finite difference methods for hyperbolic partial differential equations, finite difference methods for elliptic partial differential equations and applications

0201 447 ระเบียบวิธีสมาชิกอันตะเบื้องต้น 3(3-0-6)
Introduction to Finite Element Method

เงื่อนไขของรายวิชา : 0201 243 สมการเชิงอนุพันธ์เบื้องต้น

Prerequisite : 0201 243 Introduction to Differential Equations

แนวคิดพื้นฐานของระเบียบวิธีสมาชิกอันตะ การสร้างสมการระเบียบวิธีสมาชิกอันตะโดยวิธีตรง การสร้างสมการระเบียบวิธีสมาชิกอันตะโดยวิธีแปรผันการสร้างสมการระเบียบวิธีสมาชิกอันตะโดยวิธีถ่วงน้ำหนักเศษตกค้าง ฟังก์ชันประมาณค่าในช่วงสมาชิก การหาปริพันธ์เชิงตัวเลขบนสมาชิก การประยุกต์กับปัญหาของแข็ง การประยุกต์กับพลศาสตร์ของไหล

Basic concepts of finite element methods, formulation of finite element methods by directed methods, formulation of finite element methods by variation methods, formulation of finite element methods by weighted residual methods, element interpolation functions, numerical integration on elements, applications to solid, applications to fluid dynamics

0201 448 **ระเบียบวิธีการคณนาสำหรับสมการ** **3(3-0-6)**
เชิงอนุพันธ์ย่อย

Computational Methods for Partial Differential Equations

เงื่อนไขของรายวิชา : 0201 344 ระเบียบวิธีเชิงตัวเลข และ 0201 345 สมการเชิงอนุพันธ์ย่อย

Prerequisite : 0201 344 Numerical Methods 0201 345 Partial Differential Equations

ภูมิหลังทางคณิตศาสตร์ ระเบียบวิธีผลต่างอันตะและสมการพาราโบลา ไฮเพอร์โบลา ลักษณะเฉพาะ เชิงวงรี ระเบียบวิธีผลต่างอันตะ และระเบียบวิธีขึ้นประกอบอันตะขั้นแนะนำ

Background in mathematics, finite difference method and parabolic, hyperbolic, characteristic and elliptic equations, finite difference method and introduction to finite element methods

3. กลุ่มวิชาสถิติ

0201 252 **สถิติศาสตร์เชิงวิเคราะห์** **3(2-2-5)**

Analytical Statistics

เงื่อนไขของรายวิชา : 0201 251 สถิติศาสตร์เบื้องต้น หรือ 0201 253 ความน่าจะเป็น และสถิติเบื้องต้น

Prerequisite : 0201 251 Introduction to Statistics or 0201 253 Introduction to Probability and Statistics

การวิเคราะห์ความแปรปรวนทางเดียวและสองทาง การทดสอบภาวะสารูปดีโดยการทดสอบไคกำลังสองและการทดสอบคอลโมโกรอฟ-สมิรโนฟ การทดสอบความเป็นอิสระโดยการทดสอบไคกำลังสอง การวิเคราะห์ถดถอยและสหสัมพันธ์เชิงเส้น

อย่างง่าย สถิติไม่อิงพารามิเตอร์สำหรับประชากรหนึ่งกลุ่มและสองกลุ่ม อนุกรมเวลาเบื้องต้น เลขดัชนี และการวิเคราะห์ข้อมูลโดยใช้โปรแกรมสำเร็จรูปทางสถิติ

One-way and two-way analysis of variance, goodness of fit test by chi-squared test and Kolmogorov-Smirnov test, chi-squared test for independence, simple linear regression and correlation analysis, non-parametric statistics for one and two population groups, basic of time series, index numbers, and data analysis by using statistical packages

0201 351 **สถิติเชิงคณิตศาสตร์** **3(3-0-6)**

Mathematical Statistics

เงื่อนไขของรายวิชา : 0201 251 สถิติศาสตร์เบื้องต้น หรือ 0201 253 ความน่าจะเป็น และสถิติเบื้องต้น

Prerequisite : 0201 251 Introduction to Statistics or 0201 253 Introduction to Probability and Statistics

ตัวแปรสุ่ม การแจกแจงความน่าจะเป็นของตัวแปรสุ่มชนิดไม่ต่อเนื่องและต่อเนื่อง การแจกแจงร่วม การแจกแจงตามขอบ และการแจกแจงมีเงื่อนไข ค่าคาดหวัง ความแปรปรวน โมเมนต์และฟังก์ชันก่อกำเนิดโมเมนต์ การแจกแจงที่สำคัญและความเชื่อมโยงระหว่างการแจกแจง การแปลงของตัวแปรสุ่ม การแจกแจงของตัวสถิติอันดับ และการแจกแจงค่าตัวอย่าง

Random variable, probability distribution of discrete and continuous random variables, joint, marginal, and conditional distributions, expected value, variance, moments and moments generating function, common distributions and relationships, transformation of random variables, distribution of order statistics, and sampling distribution

0201 353 วิธีการเลือกตัวอย่าง 3(2-2-5)
Sampling Methods

เงื่อนไขของรายวิชา : 0201 251 สถิติศาสตร์เบื้องต้น
หรือ 0201 253 ความน่าจะเป็น
และสถิติเบื้องต้น

Prerequisite : 0201 251 Introduction to
Statistics or 0201 253
Introduction to Probability
and Statistics

แนวคิดและประโยชน์ของการเลือกตัวอย่าง การเลือก
ตัวอย่างโดยใช้ความน่าจะเป็นและไม่ใช้ความน่าจะเป็น ขั้นตอนของ
การสำรวจด้วยตัวอย่าง การออกแบบสอบถาม ความคลาดเคลื่อนที่
เกิดจากการเลือกตัวอย่างและไม่เกิดจากการเลือกตัวอย่าง วิธีการ
เลือกตัวอย่างและการกำหนดขนาดตัวอย่าง การเลือกตัวอย่างสุ่ม
แบบง่าย การเลือกตัวอย่างแบบมีระบบ วิธีการเลือกตัวอย่างแบบ
แบ่งชั้นภูมิ การเลือกตัวอย่างแบบกลุ่ม และการเลือกตัวอย่างหลาย
ขั้นตอน และการประยุกต์ใช้โปรแกรมสำเร็จรูปทางสถิติ

Basic concept and advantages of sampling,
probability and non-probability sampling, step for sample
survey, design of questionnaire, sampling and non-sampling
error, sampling methods and estimation sample size, simple
random sampling, systematic sampling, stratified sampling,
cluster sampling and multi-stage sampling and applying
statistical package

0201 354 การวิเคราะห์การถดถอย 3(2-2-5)
Regression Analysis

เงื่อนไขของรายวิชา : 0201 221 พีชคณิตเชิงเส้น
เบื้องต้น

Prerequisite : 0201 221 Elementary
Linear Algebra

การวิเคราะห์การถดถอยอย่างง่ายและพหุคูณ โดยการ
หาตัวประมาณด้วยวิธีกำลังสองน้อยที่สุด การถดถอยเชิงเส้นและไม่
เชิงเส้นโดยวิธีเมทริกซ์และวิธีการอื่นที่เหมาะสม การเลือกสมการที่ดี
ที่สุด การวิเคราะห์การถดถอยในกรณีที่มีตัวแปรหุ่น การตรวจสอบ
ความคลาดเคลื่อน การวิเคราะห์สหสัมพันธ์และการใช้โปรแกรม
สำเร็จรูปทางสถิติในการวิเคราะห์การถดถอย

Analysis of simple and multiple regression, esti-
mator based on least square method, analysis of linear and
non-linear regression based on matrix approach and others,

selection of the best regression equation, regression analysis
of dummy variables, error checking, correlation analysis and
using statistical packages for regression analysis

0201 355 การวิเคราะห์ข้อมูลจำแนกประเภท 3(2-2-5)
Categorical Data Analysis

เงื่อนไขของรายวิชา : 0201 252 สถิติศาสตร์เชิง
วิเคราะห์

Prerequisite : 0201 252 Analytical
Statistics

การพรรณนาและการอนุมานสำหรับตัวแปรทวินามและ
ตัวแปรเนกนามโดยใช้สัดส่วน ความเสี่ยงสัมพัทธ์ และอัตราส่วน
ออดส์ ตารางการจรหลายทาง ตัวแบบเชิงเส้นน้อยทั่วไปสำหรับข้อมูล
ไม่ต่อเนื่อง ตัวแบบการถดถอยลอจิสติกสำหรับตัวแปรตามที่มีค่า
สองค่า และตัวแปรตามที่มีค่ามากกว่าสองค่า ตัวแบบล็อกเชิงเส้น

Description and inference for binomial and mul-
tinomial variables using proportions, relative risk, and odds
ratios, multi-way contingency tables, generalized linear
models for discrete data, logistic regression models for
binary and multiple responses categories, log-linear models

0201 361 สถิติศาสตร์ไม่อิงพารามิเตอร์ 3(2-2-5)
Non-parametric Statistics

เงื่อนไขของรายวิชา : 0201 252 สถิติศาสตร์เชิง
วิเคราะห์

Prerequisite : 0201 252 Analytical Statis-
tics

แนวคิดพื้นฐานของสถิติไม่อิงพารามิเตอร์ มาตราวัด การ
ทดสอบภาวะสมบูรณ์ การอนุมานเกี่ยวกับตำแหน่งของหนึ่งประชากร
สองประชากรหรือมากกว่า ทั้งในกรณีเป็นอิสระกันและสัมพันธ์กัน
การวิเคราะห์ความสัมพันธ์และการทดสอบสถิติไม่อิงพารามิเตอร์
ด้วยโปรแกรมสำเร็จรูป

Basic concept of non-parametric statistics, mea-
surement scales, goodness of fit test, inferences concerning
location of one, two or more independent and related
populations, correlation analysis and analysis of non-pa-
rametric statistics by statistical
packages

0201 362 เทคนิคการพยากรณ์
3(2-2-5)
Forecasting Techniques
เงื่อนไขของรายวิชา : 0201 252 สถิติศาสตร์เชิงวิเคราะห์
Prerequisite : 0201 252 Analytical Statistics

ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับการพยากรณ์ ระเบียบวิธีพยากรณ์ การพยากรณ์อนุกรมเวลาโดยอนุกรมเวลาแบบคลาสสิก การพยากรณ์โดยใช้การวิเคราะห์การถดถอย วิธีพยากรณ์โดยการปรับให้เรียบ การพยากรณ์โดยวิธีของบ็อกซ์-เจนกินส์ การใช้โปรแกรมสำเร็จรูปทางสถิติและการประยุกต์ใช้กับข้อมูลจริง

Introduction to forecasting, forecasting methodology : classical time series, time series regression, exponential smoothing, Box-Jenkins, practical with statistical package and their applications

0201 375 โปรแกรมสำเร็จรูปทางสถิติสำหรับ
3(0-6-3)
การจัดการข้อมูล
Statistical Packages for Data Management
เงื่อนไขของรายวิชา : 0201 252 สถิติศาสตร์เชิงวิเคราะห์
Prerequisite : 0201 252 Analytical Statistics

การใช้โปรแกรมสำเร็จรูปทางสถิติในการวิเคราะห์ข้อมูล เช่น Microsoft Excel, SPSS, SAS, Minitab, R และอื่น ๆ

Using statistical packages for analysis of data such as Microsoft Excel, SPSS, SAS, Minitab, R, and others.

0201 451 การออกแบบการทดลอง
3(2-2-5)
Experimental Designs
เงื่อนไขของรายวิชา : 0201 252 สถิติศาสตร์เชิงวิเคราะห์
Prerequisite : 0201 252 Analytical Statistics

แนวความคิดพื้นฐานของแผนแบบการทดลอง แผนแบบกลุ่มสมบูรณ์ แผนแบบกลุ่มไม่บล็อกสมบูรณ์ แผนแบบจัดสุ่มละติน การทดลองแบบแฟกทอเรียล แผนแบบสปลิตพล็อต แผนแบบอื่น ๆ และการวิเคราะห์ข้อมูลโดยใช้โปรแกรมสำเร็จรูปทางสถิติ

Basic concept of experimental design, completely randomized design, randomized complete block design,

Latin square design, factorial experiment, split-plot design, other designs, and data analysis by using statistical package

0201 459 แบบจำลองทางคณิตศาสตร์สำหรับระบาดวิทยา3(2-2-5)
Mathematical Modeling for Epidemiology
เงื่อนไขของรายวิชา : 0201 152 แคลคูลัสสำหรับสถิติศาสตร์ 2 หรือ 0201 114 แคลคูลัส 2
Prerequisite : 0201 152 Calculus for Statistics 2 or 0201 114 Calculus 2

ความรู้พื้นฐานทางระบาดวิทยาของโรคติดต่อ การติดเชื้อ การแพร่เชื้อ การรักษายา ตัวแบบเชิงกำหนดพื้นฐานสำหรับโรคติดต่อ ตัวแบบสโตแคสติกเบื้องต้น การวิเคราะห์พลวัตการแพร่เชื้อ มาตรการควบคุม และกรณีศึกษาสำหรับโรคติดต่อบางโรค

Basic knowledges in epidemiology infection, transmission, recovery, classical deterministic models for infectious diseases, basic stochastic modelling, analysis of dynamic transmission, control measures, and case studies in specific diseases

0201 460 การวิเคราะห์หลายตัวแปรเชิงประยุกต์ 3(2-2-5)
Applied Multivariate Analysis
เงื่อนไขของรายวิชา : 0201 252 สถิติศาสตร์เชิงวิเคราะห์ และ 0201 351 สถิติเชิงคณิตศาสตร์
Prerequisite : 0201 252 Analytical Statistics and 0201 351 Mathematical Statistics

ทบทวนเมทริกซ์ แนวความคิดพื้นฐานของการวิเคราะห์หลายตัวแปร การแจกแจงปกติหลายตัวแปร การอนุมานเกี่ยวกับค่าเฉลี่ยหลายตัวแปร การวิเคราะห์ความแปรปรวนหลายตัวแปร การวิเคราะห์การถดถอยหลายตัวแปร การวิเคราะห์องค์ประกอบหลัก การวิเคราะห์ปัจจัย การวิเคราะห์จำแนกกลุ่ม การวิเคราะห์แบ่งกลุ่ม การวิเคราะห์เส้นทาง การวิเคราะห์สหสัมพันธ์คานอนิคัล และการวิเคราะห์ข้อมูลโดยใช้โปรแกรมสำเร็จรูปทางสถิติ

Matrix revision, basic concept of multivariate analysis, multivariate normal distribution, inference about multivariate mean, multivariate analysis of variance, multivariate regression analysis, principal component analysis,

factor analysis, discriminant analysis, cluster analysis, path analysis, canonical correlation analysis, and data analysis by using statistical packages

0201 461 การวิจัยดำเนินงาน 3(2-2-5)

Operational Research

เงื่อนไขของรายวิชา : 0201 221 พีชคณิตเชิงเส้นเบื้องต้น

Prerequisite : 0201 221 Elementary Linear Algebra

โครงสร้างและตัวแปรเชิงคณิตศาสตร์ การหาคำตอบของการโปรแกรมเชิงเส้นโดยวิธีกราฟ วิธีซิมเพล็กซ์ เทคนิคการหาค่าเหมาะที่สุดอื่น ๆ ปัญหาการขนส่งและการจัดสรรงาน การวิเคราะห์หางานด้วยเพิร์ทและซีพีเอ็ม และการวิเคราะห์ข้อมูลโดยใช้โปรแกรมสำเร็จรูปทางสถิติ

Structure and mathematical variables, linear programming in case of graphical method, simplex method, artificial and others techniques, transportation and assignment problems, network analysis with PERT/CPM, and data analysis by using statistical packages

0201 465 การตัดสินใจทางสถิติ 3(3-0-6)

Statistical Decisions

เงื่อนไขของรายวิชา : 0201 251 สถิติศาสตร์เบื้องต้น หรือ 0201 253 ความน่าจะเป็นและสถิติเบื้องต้น

Prerequisite : 0201 251 Introduction to Statistics or 0201 253 Introduction to Probability and Statistics

หลักการของการตัดสินใจทางสถิติ การวิเคราะห์การตัดสินใจภายใต้สถานการณ์ที่แน่นอนและไม่แน่นอน การวิเคราะห์การตัดสินใจโดยใช้ความน่าจะเป็นและทฤษฎีบทของเบย์ เกณฑ์การตัดสินใจที่เหมาะสมที่สุด การตัดสินใจโดยใช้ทฤษฎีอรรถประโยชน์และทฤษฎีเกม การตัดสินใจภายใต้สถานการณ์ที่ทราบการแจกแจงความน่าจะเป็น และการวิเคราะห์ปัญหาที่มีหลายขั้นตอน

Principle of statistical decisions, analysis of decisions under certainty and uncertainty situations, analysis of decision by probabilities and Bayes' theorem, optimum criterion for decisions, decision analysis by utility and game

theories, decision under situations with known probability distribution, and analysis of multi-stage problems

0201 477 การจำลอง 3(2-2-5)

Simulation

เงื่อนไขของรายวิชา : 1208 102 การโปรแกรมเบื้องต้นสำหรับวิทยาศาสตร์ข้อมูล และ 0201 351 สถิติเชิงคณิตศาสตร์

Prerequisite : 1208 102 Basic Programming for Data science 0201 351 Mathematical Statistics

รูปแบบของระบบ การสร้างตัวเลขสุ่มและตัวแปรสุ่ม ตัวแบบจำลองแบบต่อเนื่อง แบบไม่ต่อเนื่อง และแบบมอนติคาร์โล การประยุกต์สโตแคสติก ทฤษฎีแถวคอยและการจำลอง การตรวจสอบความถูกต้องของตัวแบบจำลอง และการจำลองด้วยการโปรแกรมและโปรแกรมสำเร็จรูป

Type of system, random number and random variable generation, continuous, discrete and Monte Carlo simulation model, stochastic process application, queuing theory and simulation, validation of simulation model, and simulation by programming and software

4. กลุ่มวิชาวิทยาการข้อมูล

0201 254 การนำเสนอข้อมูลเชิงจินตทัศน์ 3(2-2-5)

Data Visualization

การออกแบบการนำเสนอข้อมูลเชิงจินตทัศน์ การวิเคราะห์ข้อมูลเชิงการตรวจสอบ การออกแบบอินโฟกราฟิก การสร้างเว็บแอปพลิเคชัน โดยใช้โปรแกรมสำเร็จรูปหรือภาษาโปรแกรมคอมพิวเตอร์

Data visualization design, exploratory data analysis, infographic design, web application by package or computer programming language

0201 255 นวัตกรรมข้อมูล
3(2-2-5)
Data Innovation

ประเภทของข้อมูลโซเชียลมีเดียและข้อมูลเว็บไซต์ การรวบรวมข้อมูลโดยใช้เทคโนโลยีสมัยใหม่ เช่น โทรศัพท์มือถือ โซเชียลมีเดียและการบันทึกอิเล็กทรอนิกส์ เทคนิคและเครื่องมือในการวิเคราะห์ข้อมูลโซเชียลมีเดียและข้อมูลเว็บไซต์ เช่น การทำเหมืองข้อความโดยใช้โปรแกรมทางสถิติ การตัดสินใจจากผลการวิเคราะห์ข้อมูล การนำเสนอข้อมูลโดยใช้ซอฟต์แวร์ เช่น Tableau และแพลตฟอร์มเฉพาะ เช่น Google Dashboard

Types of social media and web data, data collection using new technologies such as mobile phone, social media and electronic records, techniques and tools for analysing social media and website data such as text mining using statistical package, decision-making based on data analysis, data visualization using software tools such as Tableau and specialized platforms such as Google Dashboard

0201 481 การเรียนรู้ของเครื่องเบื้องต้น
3(2-2-5)
Introduction to Machine Learning

เงื่อนไขของรายวิชา : 0201 354 การวิเคราะห์การถดถอย

Prerequisite : 0201 354 Regression Analysis

ความรู้เกี่ยวกับการเรียนรู้ของเครื่อง ขั้นตอนวิธีและเครื่องมือสำหรับการเรียนรู้ของเครื่อง เช่น ต้นไม้การตัดสินใจ การแบ่งกลุ่ม การจำแนก และเทคนิคอื่น ๆ

Introduction to machine learning, algorithms and machine learning tools: decision tree, clustering, classification, and other techniques, case studies in machine learning

0201 482 ข้อมูลขนาดใหญ่เบื้องต้น
3(2-2-5)
Introduction to Big Data

เงื่อนไขของรายวิชา : 0201 354 การวิเคราะห์การถดถอย

Prerequisite : 0201 354 Regression Analysis

คำจำกัดความของข้อมูลขนาดใหญ่ การจัดเก็บข้อมูลขนาดใหญ่ กระแสข้อมูล เครื่องมือและวิธีการในการวิเคราะห์ข้อมูลขนาดใหญ่ กลยุทธ์การจัดการข้อมูลขนาดใหญ่ การแก้ปัญหาข้อมูล

ขนาดใหญ่และการนำไปใช้ และการวิเคราะห์ข้อมูลโดยใช้โปรแกรมสำเร็จรูปทางสถิติ

Definition of big data, big data storage, streaming data, tools and techniques to analyze big data, strategic management of big data, big data problem solving and implementing, and data analysis by using statistical packages

5. กลุ่มวิชาการประกันภัย
0201 358 เศรษฐมิติเบื้องต้น
3(2-2-5)
Introduction to Econometrics

เงื่อนไขของรายวิชา : 0201 252 สถิติศาสตร์เชิงวิเคราะห์

Prerequisite : 0201 252 Analytical Statistics

ตัวแบบการถดถอยทางเศรษฐศาสตร์ ความคลาดเคลื่อนจากการวัด การเลือกรูปแบบฟังก์ชันของสมการตัวแบบ ปัญหาพหุสัมพันธ์ ปัญหาความแปรปรวนของตัวแปรคลาดเคลื่อนไม่คงที่ สหสัมพันธ์ข้ามเวลาของตัวแปรความคลาดเคลื่อน ระบบสมการตัวแบบหลายสมการ ปัญหาการไม่สามารถระบุประเภทสมการ ประเภทปัญหาการตรวจสอบ ระบบสมการรีเคอซีฟ วิธีการประมาณค่าพารามิเตอร์ การทดสอบความเหมือน ตัวแบบของตัวแปรตามเชิงคุณภาพ เช่น ตัวแบบความน่าจะเป็นเชิงเส้น ตัวแบบโพรบิต ตัวแบบลอจิต การประมาณการตัวแบบโพรบิตและลอจิต

Regression model in economic, error of measurement, choosing function form, multicollinearity, heteroscedasticity, autocorrelation simultaneous equation, identification problem, identification checking, recursive equation, estimation and testing for simultaneous, qualitative dependent variable model; LP model, probit model, logit model, estimation of probit and logit model

0201 364 การวิเคราะห์ความเสี่ยง
3(2-2-5)
Risk Analysis

เงื่อนไขของรายวิชา : 0201 252 สถิติศาสตร์เชิงวิเคราะห์

Prerequisite : 0201 252 Analytical Statistics

การจำแนกความเสี่ยง วิธีการระบุความเสี่ยง การวิเคราะห์ข้อมูลความเสี่ยงปริมาณและเชิงคุณภาพ การส่งความเสี่ยง การคาดการณ์ความเสี่ยงในอนาคต และการใช้กรณีศึกษาในการพัฒนาทักษะการวิเคราะห์ความเสี่ยงทางปฏิบัติ

Risk classification, risk identification methods, quantitative and qualitative data risk analysis, risk mapping, future risks forecasting, and case studies for developing practical risk analysis skills

0201 476 คณิตศาสตร์การเงิน 3(3-0-6)

Financial Mathematics

อัตราดอกเบี้ย อัตราดอกเบี้ยทบต้น ส่วนลด มูลค่าของเงินตามเวลา มูลค่าเงินรวมรายปี การวิเคราะห์ส่วนประกอบของค่ารายปี หุ้นและพันธบัตร การชำระหนี้ การวิเคราะห์ด้านการเงิน โดยใช้วิธีการทางคณิตศาสตร์และสถิติ

Interest rate, compound interest rate, discounting, time value of money, value of annuities, analysis of annuity component, stock and bonds, amortization, financial analysis by mathematical and statistical methods

0201 478 คณิตศาสตร์ประกันชีวิต 3(3-0-6)

Life Insurance Mathematics

แนวคิดพื้นฐานของการประกันชีวิต ความน่าจะเป็นเบื้องต้น ตารางมรณะ ค่ารายปี การคำนวณเบี้ยประกันชีวิตแบบต่างๆ เงินทุนสำรองและเบี้ยประกัน

Basic concept of life insurance, basic probability, mortality table, annuity, life insurance premiums computations, reserve funds and premiums

0201 480 การวิเคราะห์การอยู่รอด 3(2-2-5)

Survival Analysis

เงื่อนไขของรายวิชา : 0201 354 การวิเคราะห์การถดถอย

Prerequisite : 0201 354 Regression Analysis

ความรู้ทั่วไปเกี่ยวกับการวิเคราะห์การอยู่รอด ฟังก์ชันการอยู่รอด ฟังก์ชันพิบัติ การตรวจตัด ตัวประมาณของแคปแพน-ไมเออร์ การทดสอบด้วยสถิติไม่อิงพารามิเตอร์ ตัวแบบถดถอยของคอกซ์และการวิเคราะห์ข้อมูลโดยใช้โปรแกรมสำเร็จรูปทางสถิติ

Basic concept of survival analysis, survival function, hazard function, censoring, Kaplan-Meier estimator, non-parametric test, Cox regression model and data analysis by using statistical packages

6. กลุ่มวิชาการจัดการอุตสาหกรรม

0201 363 การควบคุมคุณภาพ

3(2-2-5)

Quality Control

เงื่อนไขของรายวิชา : 0201 251 สถิติศาสตร์เบื้องต้น หรือ 0201 253 ความน่าจะเป็นและสถิติเบื้องต้น

Prerequisite : 0201 251 Introduction to Statistics or 0201 253 Introduction to Probability and Statistics

แนวความคิดเบื้องต้นของการควบคุมคุณภาพ สถิติและความน่าจะเป็นพื้นฐานสำหรับการควบคุมคุณภาพ เครื่องมือคุณภาพ แผนภูมิควบคุมคุณภาพสำหรับข้อมูลเชิงผันแปร แผนภูมิควบคุมคุณภาพสำหรับข้อมูลเชิงคุณลักษณะ แผนการเลือกตัวอย่างเพื่อการยอมรับสำหรับข้อมูลเชิงผันแปร แผนการเลือกตัวอย่างเพื่อการยอมรับสำหรับข้อมูลเชิงคุณลักษณะ และการวิเคราะห์ข้อมูลโดยใช้โปรแกรมสำเร็จรูปทางสถิติ

Basic concept of quality control, basic statistics and probability for quality control, quality control tools, control charts for variables, control charts for attributes, acceptance sampling plans for variables, acceptance sampling plans for attributes, and data analysis by using statistical package

0201 380 ระบบการจัดการด้านคุณภาพ

3(3-0-6)

Quality Management System

ระบบการจัดการด้านคุณภาพ เช่น TQM ISO9000 ISO14000 ภาพรวมของโครงสร้างอนุกรมคุณภาพ รายละเอียดของข้อกำหนดมาตรฐานและระบบเอกสารในการประกันคุณภาพ การตรวจติดตามระบบคุณภาพ และการขอรับรองระบบมาตรฐานคุณภาพ

Quality management systems such as TQM, ISO9000, ISO14000, etc., overview or quality control management, quality assurance standard and documents, quality audit and quality assurance certification

0201 381 การวางแผนและควบคุมการผลิต 3(2-2-5)
Production Planning and Control

ระบบการวางแผนและการควบคุมการผลิต เทคนิคการพยากรณ์ การจัดการวัสดุคงคลัง การวิเคราะห์ต้นทุนและกำไรเพื่อการตัดสินใจ การจัดลำดับและตารางการผลิต การควบคุมการผลิต เทคนิคสมัยใหม่ในการวางแผนและควบคุมการผลิต

Production planning and control system, forecasting techniques, inventory management, cost and profitability analysis for decision making, production scheduling, production control, modern technique in production planning and control

0201 382 องค์การและการจัดการทางอุตสาหกรรม 3(3-0-6)
Industrial Organization and Management

ทฤษฎีขององค์การ แนวคิดและทฤษฎีของการจัดการ การจัดองค์การและการจัดการในอุตสาหกรรม กระบวนการจัดการ การวางแผน การจัดองค์การ การจัดคนเข้างาน การสั่งการและการควบคุม

Theory of organization, concept and theory of management, industrial organization and management concepts, management process: planning, organizing, staffing, directing and controlling

0201 384 การจัดการโลจิสติกส์ 3(2-2-5)
Logistics Management

ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับโลจิสติกส์ การพยากรณ์ความต้องการ การจัดซื้อจัดหา การหาทำเลที่ตั้งของสิ่งอำนวยความสะดวก การจัดการสินค้าคงคลัง การจัดการคลังสินค้า การขนส่งและกระจายสินค้า ต้นทุนโลจิสติกส์ ผู้ให้บริการโลจิสติกส์

Introduction to Logistics, Demand Forecasting, Procurement, Facility Location, Inventory Management, Warehouse Management, Transportation and Distribution, Logistics Cost, Logistics Service Providers

0201 386 การตัดสินใจภายใต้หลายกฎเกณฑ์ 3(3-0-6)
Multi-Criterion Decision Making

การตัดสินใจภายใต้หลายกฎเกณฑ์ รากฐานทางทฤษฎีและแนวคิด การกำหนดความสำคัญของข้อมูล แบบจำลองการตัดสินใจเมื่อมีวัตถุประสงค์หลายอย่าง แบบจำลองการตัดสินใจเมื่อมีกฎเกณฑ์เฉพาะหลายอย่าง

Multiple criteria decision making, theoretical foundations and concepts, determining the importance of data, multi-objective decision models, multi-attribute decision models

7. กลุ่มวิชาคอมพิวเตอร์
1204 202 การออกแบบและการจัดการฐานข้อมูล 3(2-2-5)
Database Design and Management

เงื่อนไขของรายวิชา : 1204 103 การแก้ปัญหาสำหรับวิทยาการคอมพิวเตอร์

Prerequisite : 1204 103 Problem Solving for Computer Science

ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับฐานข้อมูล การออกแบบฐานข้อมูล ภาษาสำหรับจัดการฐานข้อมูล ความปลอดภัยของฐานข้อมูล การเขียนโปรแกรมจัดการฐานข้อมูล

Introduction to database, database design, languages for database management, database security, database management programming

1204 203 การโปรแกรมเชิงวัตถุ 3(2-2-5)
Object Oriented Programming

เงื่อนไขของรายวิชา : 1204 107 หลักการโปรแกรมคอมพิวเตอร์

Prerequisite : 1204 107 Principles of Computer Programming

แนวคิดพื้นฐานเกี่ยวกับการพัฒนาโปรแกรมเชิงวัตถุ คลาส อ็อบเจกต์ แพ็กเกจ อินเทอร์เฟซ การห่อหุ้มและโพลิมอร์ฟิซึม การสืบทอด การประยุกต์แนวคิดการพัฒนาโปรแกรมเชิงวัตถุโดยใช้เอพีไอ ของภาษาส่วนติดต่อกับผู้ใช้แบบกราฟิก ระบบหลายภารกิจ และการปฏิสัมพันธ์ระหว่างแอปพลิเคชัน บนพื้นฐานของสื่อสารระหว่างอ็อบเจกต์

Fundamental of object oriented programming concepts, class, object, package, interface, encapsulation and polymorphism, inheritance, object oriented concept using language APIs, graphical user interface (GUI) application, multi-tasking application and interaction between applications based on objects communication

1204 204 การพัฒนาและการจัดการเว็บ 3(2-2-5)
Web Development and Management

เงื่อนไขของรายวิชา : 1204 103 การแก้ปัญหาสำหรับ
วิทยาการคอมพิวเตอร์

**Prerequisite : 1204 103 Problem Solving
for Computer Science**

ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับอินเทอร์เน็ต เวิลด์ไวด์เว็บ และ
โพรโทคอลที่ซีพีไอพี การตั้งค่าและการจัดการระบบเว็บแม่ข่าย
ตัวแปรภาษาเว็บ และเครื่องมือที่เกี่ยวข้องในการพัฒนาเว็บแอปพลิเคชัน
ภาษาจาวาสคริปต์และสคริปต์ การสร้างเว็บเพจรูปแบบคงตัวและ
พลวัต ทั้งในฝั่งลูกข่ายและแม่ข่าย การเชื่อมโยงเว็บไซต์เข้ากับฐาน
ข้อมูล

Introduction to the internet, World-Wide-Web
(WWW) and TCP/IP Protocols, configuration and man-
agement of web server, language interpreter and relevant
tools for web application development, markup and script
languages, static and dynamic webpage for client and server
sided, database connected website

1204 205 ระบบปฏิบัติการ 3(3-0-6)
Operating Systems

เงื่อนไขของรายวิชา : 1204 103 การแก้ปัญหาสำหรับ
วิทยาการคอมพิวเตอร์

**Prerequisite : 1204 103 Problem Solving
for Computer Science**

พื้นฐานของระบบปฏิบัติการ การจัดระบบคอมพิวเตอร์
สถาปัตยกรรมคอมพิวเตอร์ โครงสร้างระบบปฏิบัติการ การทำงาน
ของระบบปฏิบัติการ การบริหารจัดการโปรเซส การบริหารจัดการ
หน่วยความจำ การบริหารจัดการพื้นที่จัดเก็บข้อมูล การป้องกันและ
ความปลอดภัย บนระบบปฏิบัติการ กรณีศึกษาบนระบบปฏิบัติการ

Fundamental of operating systems, comput-
er-system organization, computer-system architecture,
operating-system structure, operating-system operations,
process management, memory management, storage man-
agement, protection and security, operating system case
study

1204 207 โครงสร้างข้อมูล 3(2-2-5)
Data Structures

เงื่อนไขของรายวิชา : 1204 107 หลักการโปรแกรม
คอมพิวเตอร์

**Prerequisite : 1204 107 Principles of
Computer Programming**

การจัดสรรหน่วยความจำแบบเชิงเส้น แถวลำดับ แถว
เรียงซ้อน แถวคอย แถวคอยลัดคิว รายการเชื่อมโยง รายการเชื่อม
โยงแบบทางเดียว รายการเชื่อมโยงแบบสองทาง การจัดสรรหน่วย
ความจำแบบต้นไม้ ต้นไม้แบบทวิภาค การผ่านทางต้นไม้ การสร้าง
ตัวแทนต้นไม้ ต้นไม้แบบเอวีแอล การจัดหน่วย ความจำแบบฮีบ การ
ลงรหัสแบบแฮช เทคนิคการเรียงลำดับและการสืบค้นข้อมูล การเขียน
โปรแกรมโครงสร้างข้อมูลบนพื้นฐานแนวคิดการโปรแกรมเชิงวัตถุ

Linear allocation: array, stack, queue, dequeues;
linked allocation: singly linked lists, and doubly linked lists,
trees: binary tree, traversal, representation, AVL-tree, heap
storage, hash coding, sorting and searching techniques,
data structure programming based on object-oriented
programing concept

1204 302 การวิเคราะห์และออกแบบขั้นตอนวิธี 3(3-0-6)
Algorithm Analysis and Design

เงื่อนไขของรายวิชา : 1204 207 โครงสร้างข้อมูล

Prerequisite : 1204 207 Data Structure

พื้นฐานของอัลกอริทึม โครงสร้างข้อมูล การวิเคราะห์
อัลกอริทึม อัลกอริทึมค้นหา เทคนิคการแบ่งแยกและเอาชนะ เทคนิค
อัลกอริทึมแบบละโมภ เทคนิคการเขียนโปรแกรมแบบพลวัต การ
ออกแบบและสร้างขั้นตอนวิธีที่ใช้ในการแก้ปัญหาต่างๆ เช่น การจัด
เรียงข้อมูล การสำรวจกราฟ การจับคู่ข้อความ เป็นต้น

Fundamental of algorithms, data structures,
algorithms analysis, searching algorithm, divide and con-
quer techniques, greedy algorithms techniques, dynamics
programming techniques, design and create algorithms to
solve problems such as sorting, graph traversing and string
matching

1204 305 คอมพิวเตอร์กราฟิก
3(2-2-5)
Computer Graphics

เบื้องต้นกับการใช้โปรแกรมคอมพิวเตอร์กราฟิก คณิตศาสตร์สำหรับคอมพิวเตอร์กราฟิก การใช้ซอฟต์แวร์เพื่อสร้างงานคอมพิวเตอร์กราฟิก การสร้างภาพสองมิติและสามมิติ การใช้กราฟิกแพ็คเกจ เช่น OpenGL ในการทำงาน การตัดต่อไฟล์เสียงและวิดีโอ

Introduction to computer graphics and applications, mathematics for computer graphics, graphics components and software utilities, 2D graphics and 3D graphics, graphics package and OpenGL programming, sound and video editing

1204 307 ปัญญาประดิษฐ์
3(2-2-5)
Artificial Intelligence

พื้นฐานด้านปัญญาประดิษฐ์ ปริภูมิสถานะ การค้นหาการแก้ปัญหา การแทนความรู้ การอ้างเหตุผล การอนุมานภายใต้ความไม่แน่นอน กระบวนการเชิงความน่าจะเป็น และการเรียนรู้ของเครื่อง งานวิจัยด้านปัญญาประดิษฐ์ เช่น การประมวลผลภาษาธรรมชาติ ระบบผู้เชี่ยวชาญ และการเรียนรู้ของเครื่อง

Fundamental of artificial intelligence (AI), state space, search, problem solving, knowledge representation, reasoning, inference under uncertainty, probabilistic methods, and machine learning, research topics in AI such as natural language understanding, expert system, and machine learning

1204 405 วิทยาศาสตร์ข้อมูล
3(2-2-5)
Data Science

เงื่อนไขของรายวิชา : 1204 107 หลักการโปรแกรมคอมพิวเตอร์

Prerequisite : 1204 107 Principles of Computer Programming

แนวคิดทางด้านวิทยาการข้อมูลสำหรับธุรกิจ การจัดการข้อมูล การวิเคราะห์ข้อมูล โดยใช้สถิติและการเรียนรู้ของเครื่องจักร การสร้างภาพเพื่อสื่อสาร การทำเหมืองข้อมูล การสกัดข่าวสารและความรู้จากข้อมูล การค้นคืนข่าวสารและอัลกอริทึมการสืบค้น การประมวลผลข้อความและเสียง การจัดเก็บและวิเคราะห์ข้อมูลขนาดใหญ่

Data science concept for business, data manipulation, data analysis with statistics and machine learning; information visualization, data mining, extraction of information and knowledge from data; information retrieval and search engine algorithm, text and speech processing, big data storage and analytics

1204 418 การทดสอบและการประกันคุณภาพซอฟต์แวร์3(3-0-6)
Software Testing and Quality Assurance

หลักการทดสอบซอฟต์แวร์ คำศัพท์และมาตรฐานสากลของการทดสอบซอฟต์แวร์ กระบวนการทดสอบซอฟต์แวร์ จิตวิทยาในการทดสอบ การวางแผนการทดสอบ การทดสอบแบบทำซ้ำและการทดสอบแบบถดถอย การทดสอบแบบคงตัว และพลวัต เทคนิคต่างๆ สำหรับการทดสอบเชิงฟังก์ชัน การทดสอบแบบไม่เชิงฟังก์ชัน การทดสอบเชิงการเปลี่ยนแปลงสถานะของระบบ การบริหารจัดการการทดสอบซอฟต์แวร์ เครื่องมือสำหรับการทดสอบซอฟต์แวร์

Principles of software testing, software testing glossary and international standard for software testing (ISTQB/ISEB), software testing methodology, psychology of software testing, planning, retest, regression testing, static testing, dynamic testing, functional testing techniques, non-functional testing, state transition testing, software testing management, and computer-aided software testing (CAST) tools

1204 424 คลังข้อมูลและธุรกิจอัจฉริยะ
3(2-2-5)
Data Warehouse and Business Intelligence

เงื่อนไขของรายวิชา : 1204 103 การแก้ปัญหาสำหรับวิทยาการคอมพิวเตอร์

Prerequisite : 1204 103 Problem Solving for Computer Science

การออกแบบและการพัฒนาคลังข้อมูล การสร้างแบบจำลองข้อมูล การประมวลผล เชิงวิเคราะห์ออนไลน์ การออกแบบฐานข้อมูล และการเข้าถึงฐานข้อมูลบทบาทของคลังข้อมูลในการสนับสนุนระบบสนับสนุนการตัดสินใจ และธุรกิจอัจฉริยะ การออกแบบ และการพัฒนาโปรแกรมประยุกต์ทางธุรกิจอัจฉริยะ การขยาย และการสนับสนุนคลังข้อมูลสำหรับธุรกิจอัจฉริยะ

Design and Implement of data warehouse, data modeling, on line analytical process (OLAP), database design and database access, the role of data warehouse

in decision support system (DSS), foundation of business intelligence, design and development of business intelligence applications, expansion and support of data warehouse for business intelligence

1204 429 การพัฒนาโปรแกรมประยุกต์ 3(2-2-5)

Application Program Development

เงื่อนไขของรายวิชา : 1204 107 หลักการโปรแกรมคอมพิวเตอร์

Prerequisite : 1204 107 Principles of Computer Programming

พัฒนาโปรแกรมด้วยเครื่องมือที่ทันสมัย สามารถสร้างระบบที่ทำงานร่วมกับฐานข้อมูลได้อย่างถูกต้องและเหมาะสม พัฒนาไดนามิคคลิงค์ลิสต์ สร้างโปรแกรมเพื่อติดต่อกับอุปกรณ์ภายนอก การสร้างรูปแบบรายงาน การแสดงผลรายงาน

Database application development, development of dynamic link library, connection external hardware, creating report and show report, application web development

1204 430 คอมพิวเตอร์วิทัศน์และการประมวลผลภาพ 3(2-2-5)

Computer Vision and Image Processing

เงื่อนไขของรายวิชา : 1204 107 หลักการโปรแกรมคอมพิวเตอร์

Prerequisite : 1204 107 Principles of Computer Programming

เบื้องต้นเกี่ยวกับการประมวลผลภาพและแสดงผลภาพ การแทนภาพในระบบคอมพิวเตอร์โมเดลสี การปรับปรุงคุณภาพของภาพแบบเชิงพื้นที่ รูปแบบของสัญญาณรบกวนและการกำจัดสัญญาณรบกวน การตัดภาพ การรวมภาพ การอธิบายภาพ การเปรียบเทียบและรู้จำภาพ การประมวลผลภาพเคลื่อนไหวและการติดตามวัตถุ ตัวอย่างงานวิจัยทางด้านคอมพิวเตอร์วิทัศน์

Introduction to computer vision and image processing, image representation, image color models, image enhancement in spatial domain, noise reduction, image segmentation, image description for analysis, image matching and recognition, video processing and object tracking, case studies in computer vision

1204 439 หลักการโปรแกรมคอมพิวเตอร์สำหรับ 3(2-2-5)
วิทยาศาสตร์

Principles of Computer Programming for Science

ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับการเขียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์ด้วยภาษาที่เหมาะสม องค์ประกอบพื้นฐานของภาษาโปรแกรม ชนิดข้อมูล รูปแบบและโครงสร้างภาษา ตัวแปรภาษา และเครื่องจักรเสมือนสำหรับการประมวลผล การวนซ้ำอาเรย์ การประมวลผลไฟล์

Introduction to computer programming using suitable programming language, fundamental elements of programming language, data types, syntax and structure language, compiler and executing virtual machine, iteration, array, file processing

2.3 วิชาฝึกประสบการณ์วิจัย/สหกิจศึกษา

สำหรับโปรแกรมปกติ กำหนดให้เรียน 3 หน่วยกิต

สำหรับโปรแกรมสหกิจศึกษา กำหนดให้เรียน 9 หน่วยกิต

0201 495 โครงการนิสิตทางคณิตศาสตร์ 1 1(0-2-1)

Senior Project in Mathematics 1

เงื่อนไขของรายวิชา : ลงทะเบียนเรียนวิชาเอกมาแล้ว ไม่น้อยกว่า 27 หน่วยกิต

Prerequisite : Registered core courses not less than 27 credits

การศึกษาค้นคว้าและเลือกหัวข้อที่สนใจพร้อมทั้งเสนอเค้าโครงของโครงการ

A study of problem and selected interesting topic and present project proposal

0201 496 โครงการนิสิตทางคณิตศาสตร์ 2 2(0-4-2)

Senior Project in Mathematics 2

เงื่อนไขของรายวิชา : 0201 495 โครงการนิสิตทางคณิตศาสตร์ 1

Prerequisite : 0201 495 Senior project in Mathematics 1

การดำเนินการทำโครงการตามเค้าโครงในรายวิชา 0201 495 โครงการนิสิตทางคณิตศาสตร์ 1 ทำรายงานฉบับสมบูรณ์และสอบปากเปล่าเกี่ยวกับโครงการนั้น

Conducting the project accordance with the project proposal in 0201 495 Senior project in Mathematics 1, submit a full report and give an oral presentation

0199 499 สหกิจศึกษา

9(0-40-0)

Cooperative Education

การปฏิบัติงานในสถานประกอบการอย่างมีระบบโดยความร่วมมือระหว่างมหาวิทยาลัยกับสถานประกอบการ เพื่อพัฒนา นิสิตให้มีความรู้ทางวิชาการและทักษะที่เกี่ยวข้องกับการทำงานใน สถานประกอบการ การพัฒนาตนเองในด้านการคิดอย่างเป็นระบบ การสังเกต การตัดสินใจ ตลอดจนทักษะในการวิเคราะห์และการ ประเมินตามความต้องการของสถานประกอบการ และตลาดแรงงาน

A systematic provision of work-based learning in the work place for students with the cooperation between the university and the work places to allow the students to develop both academic and work-related skills in the work place. This procedure will help the students in self-develop- ment in terms of systematic thinking, observation, decision making, analytical and evaluation skills. Also it will result in high quality graduates who are most suitable for the work places and labor market



หลักสูตรวิทยาศาสตรบัณฑิต
สาขาวิชาสถิติ
(หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2565)

ชื่อหลักสูตรและสาขาวิชา

ภาษาไทย : หลักสูตรวิทยาศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาสถิติ
ภาษาอังกฤษ : Bachelor of Science Program in Statistics

ชื่อปริญญาและสาขาวิชา

ภาษาไทย (ชื่อเต็ม) : วิทยาศาสตรบัณฑิต (สถิติ)
(ชื่อย่อ) : วท.บ. (สถิติ)
ภาษาอังกฤษ (ชื่อเต็ม) : Bachelor of Science (Statistics)
(ชื่อย่อ) : B.Sc. (Statistics)

หลักสูตร

จำนวนหน่วยกิตรวมตลอดหลักสูตร ไม่น้อยกว่า 130 หน่วยกิต

โครงสร้างหลักสูตร

หมวดวิชาและกลุ่มวิชา		จำนวนหน่วยกิต	
		โปรแกรมปกติ	โปรแกรมสหกิจศึกษา
1. หมวดวิชาศึกษาทั่วไป	ไม่น้อยกว่า	30 หน่วยกิต	30 หน่วยกิต
2. หมวดวิชาเฉพาะ	ไม่น้อยกว่า	94 หน่วยกิต	94 หน่วยกิต
2.1 กลุ่มวิชาแกน		15 หน่วยกิต	15 หน่วยกิต
2.2 กลุ่มวิชาเอก	ไม่น้อยกว่า	79 หน่วยกิต	79 หน่วยกิต
2.2.1 พื้นฐานวิชาเอก		15 หน่วยกิต	15 หน่วยกิต
2.2.2 วิชาเอกบังคับ		40 หน่วยกิต	46 หน่วยกิต
2.2.3 วิชาเอกเลือก	ไม่น้อยกว่า	24 หน่วยกิต	18 หน่วยกิต
3. หมวดวิชาเลือกเสรี	ไม่น้อยกว่า	6 หน่วยกิต	6 หน่วยกิต
รวมจำนวนหน่วยกิต		130 หน่วยกิต	130 หน่วยกิต

รายวิชา

1. หมวดวิชาศึกษาทั่วไป	ไม่น้อยกว่า 30 หน่วยกิต	0201 254 การนำเสนอข้อมูลเชิงจินตทัศน์	3(2-2-5)
2. หมวดวิชาเฉพาะ	ไม่น้อยกว่า 94 หน่วยกิต	Data Visualization	
2.1 กลุ่มวิชาแกน	กำหนดให้เรียน 15 หน่วยกิต	0201 255 นวัตกรรมข้อมูล	3(2-2-5)
0201 151 แคลคูลัสสำหรับสถิติศาสตร์ 1	3(3-0-6)	Data Innovation	
Calculus for Statistics 1		0201 351 สถิติเชิงคณิตศาสตร์	3(3-0-6)
0201 152 แคลคูลัสสำหรับสถิติศาสตร์ 2	3(3-0-6)	Mathematical Statistics	
Calculus for Statistics 2		0201 352 การอนุมานเชิงสถิติ 1	3(3-0-6)
0202 100 เคมีทั่วไป	3(3-0-6)	Statistical Inference 1	
General Chemistry		0201 353 วิธีการเลือกตัวอย่าง	3(2-2-5)
0203 110 ชีววิทยา 1	3(3-0-6)	Sampling Methods	
Biology 1		0201 354 การวิเคราะห์การถดถอย	3(2-2-5)
0204 104 ฟิสิกส์มูลฐาน	3(3-0-6)	Regression Analysis	
Fundamental Physics		0201 362 เทคนิคการพยากรณ์	3(2-2-5)
		Forecasting Techniques	
2.2 กลุ่มวิชาเอก	ไม่น้อยกว่า 79 หน่วยกิต	0201 375 โปรแกรมสำเร็จรูปทางสถิติ	3(0-6-3)
2.2.1 วิชาพื้นฐานวิชาเอก	กำหนดให้เรียน 15 หน่วยกิต	Statistical Packages	
0201 141 หลักคณิตศาสตร์	3(3-0-6)	0201 376 วิทยาระเบียบวิธีวิจัย	3(2-2-5)
Principles of Mathematics		Research Methodology	
0201 221 พีชคณิตเชิงเส้นเบื้องต้น	3(3-0-6)	0201 460 การวิเคราะห์หลายตัวแปรเชิงประยุกต์	3(2-2-5)
Elementary Linear Algebra		Applied Multivariate Analysis	
0201 356 ภาษาอังกฤษสำหรับสถิติศาสตร์	3(2-2-5)	0201 452 สัมมนาทางสถิติ	1(0-2-1)
English for Statistics		Seminar in Statistics	
1208 101 วิทยาการข้อมูลขั้นพื้นฐาน	3(3-0-6)	0201 453* โครงการทางสถิติ 1	1(0-2-1)
Basic Data Science		Senior Project in Statistics 1	
1208 102 การโปรแกรมขั้นพื้นฐานสำหรับวิทยาการข้อมูล	3(2-2-5)	0201 454* โครงการทางสถิติ 2	2(0-4-2)
Basic Programming for Data Science		Senior Project in Statistics 2	
		0201 499** การฝึกงาน	2(0-4-2)
		Student Practicum	
2.2.2 วิชาเอกบังคับ		0199 499* สหกิจศึกษา	9(0-40-0)
โปรแกรมปกติ	ไม่น้อยกว่า 40 หน่วยกิต	Cooperative Education	
โปรแกรมสหกิจศึกษา	ไม่น้อยกว่า 46 หน่วยกิต		
0201 251 สถิติศาสตร์เบื้องต้น	3(2-2-5)	หมายเหตุ	
Introduction to Statistics		*เป็นรายวิชานับหน่วยกิต ผลการเรียนเป็น S/U	
0201 252 สถิติศาสตร์เชิงวิเคราะห์	3(2-2-5)	**เป็นรายวิชาไม่นับหน่วยกิต ผลการเรียนเป็น S/U	
Analytical Statistics		นิสิตที่เลือกเรียนโปรแกรมปกติ ให้เรียน 0201 453, 0201 454 และ 0201 499 โดยไม่ต้องเรียน	
		0199 499 ส่วนนิสิตที่เลือกเรียนโปรแกรมสหกิจศึกษา ให้เรียน 0199 499 โดยไม่ต้องเรียน 0201 453, 0201 454 และ 0201 499	

2.2.3 วิชาเอกเลือก

ให้เลือกเรียนรายวิชาต่อไปนี้

โปรแกรมปกติ ไม่น้อยกว่า 24 หน่วยกิต

ให้เลือกเรียนรายวิชาจากกลุ่มวิชาสถิติ กลุ่มวิชาคณิตศาสตร์ กลุ่มวิชาวิทยาการข้อมูล กลุ่มวิชาการประกันภัย หรือกลุ่มวิชาการจัดการอุตสาหกรรม โดยสามารถเลือกเรียนได้จากกลุ่มใดกลุ่มหนึ่ง หรือเลือกเรียนได้ในหลายกลุ่มแบบกระจายวิชากันได้

โปรแกรมสหกิจศึกษา ไม่น้อยกว่า 18 หน่วยกิต

ให้เลือกเรียนรายวิชาจากกลุ่มวิชาสถิติ กลุ่มวิชาคณิตศาสตร์ กลุ่มวิชาวิทยาการข้อมูล กลุ่มวิชาการประกันภัย หรือกลุ่มวิชาการจัดการอุตสาหกรรม โดยสามารถเลือกเรียนได้จากกลุ่มใดกลุ่มหนึ่ง หรือเลือกเรียนได้ในหลายกลุ่มแบบกระจายวิชากันได้

1) กลุ่มวิชาสถิติ

0201 355	การวิเคราะห์ข้อมูลจำแนกประเภท Categorical Data Analysis	3(2-2-5)
0201 357	การคำนวณเชิงสถิติ Statistical Computing	3(2-2-5)
0201 361	สถิติศาสตร์ไม่อิงพารามิเตอร์ Non-parametric Statistics	3(2-2-5)
0201 451	การออกแบบการทดลอง Experimental Designs	3(2-2-5)
0201 455	หัวข้อพิเศษทางสถิติ Special Topics in Statistics	3(2-2-5)
0201 457	กระบวนการสโตแคสติกเบื้องต้น Introduction to Stochastic Processes	3(2-2-5)
0201 458	ตัวแบบผสมเบื้องต้น Introduction to Mixture Models	3(2-2-5)
0201 459	แบบจำลองทางคณิตศาสตร์สำหรับ ระบาดวิทยา Mathematical Modeling for Epidemiology	3(2-2-5)
0201 463	การอนุมานเชิงสถิติ 2 Statistical Inference 2	3(3-0-6)
0201 465	การตัดสินใจทางสถิติ Statistical Decisions	3(3-0-6)
0201 477	การจำลอง Simulation	3(2-2-5)

2) กลุ่มวิชาคณิตศาสตร์

0201 243	สมการเชิงอนุพันธ์เบื้องต้น Introduction to Differential Equation	3(3-0-6)
0201 316	การวิเคราะห์เชิงตัวเลขเบื้องต้น Introduction to Numerical Analysis	3(3-0-6)
0201 342	โปรแกรมทางคณิตศาสตร์ Mathematical Program	3(2-2-5)
0201 441	คณิตศาสตร์เชิงชีววิทยาเบื้องต้น Introduction to Biological Mathematics	3(3-0-6)
0201 443	แบบจำลองทางคณิตศาสตร์ Mathematical Modeling	3(2-2-5)
0201 446	ระเบียบวิธีผลต่างอันตะเบื้องต้น Introduction to Finite Difference Method	3(3-0-6)

3) กลุ่มวิชาวิทยาการข้อมูล

0201 481	การเรียนรู้ของเครื่องเบื้องต้น Introduction to Machine Learning	3(2-2-5)
0201 482	ข้อมูลขนาดใหญ่เบื้องต้น Introduction to Big Data	3(2-2-5)
1208 104	การคัดกรองและแปลงข้อมูล Data Wrangling	3(2-2-5)
1208 201	แนวคิดระบบฐานข้อมูล Database System Concepts	3(2-2-5)
1208 203	การออกแบบโดยเน้นประสบการณ์ของผู้ใช้ สำหรับเทคโนโลยีดิจิทัล User Experience Design for Digital Technology	3(2-2-5)
1208 208	เครื่องมือสำหรับวิทยาการข้อมูล Tools for Data Science	3(2-2-5)
1208 404	เศรษฐกิจดิจิทัล Digital Economy	3(3-0-6)
1208 411	อินเทอร์เน็ตของสรรพสิ่ง Internet of Things	3(2-2-5)

4) กลุ่มวิชาการประกันภัย

0201 358 เศรษฐมิติเบื้องต้น	3(2-2-5)
Introduction to Econometrics	
0201 364 การวิเคราะห์ความเสี่ยง	3(2-2-5)
Risk Analysis	
0201 374 ประชากรศาสตร์	3(3-0-6)
Demography	
0201 476 คณิตศาสตร์การเงิน	3(3-0-6)
Financial Mathematics	
0201 478 คณิตศาสตร์ประกันชีวิต	3(3-0-6)
Life Insurance Mathematics	
0201 480 การวิเคราะห์การอยู่รอด	3(2-2-5)
Survival Analysis	

5) กลุ่มวิชาการจัดการอุตสาหกรรม

0201 363 การควบคุมคุณภาพ	3(2-2-5)
Quality Control	
0201 380 ระบบการจัดการด้านคุณภาพ	3(3-0-6)
Quality Management System	
0201 381 การวางแผนและควบคุมการผลิต	3(2-2-5)
Production Planning and Control	
0201 382 องค์กรและการจัดการทางอุตสาหกรรม	3(3-0-6)
Industrial Organization and Management	
0201 384 การจัดการโลจิสติกส์	3(2-2-5)
Logistics Management	
0201 386 การตัดสินใจภายใต้หลายเกณฑ์	3(3-0-6)
Multi-Criterion Decision Making	
0201 387 การศึกษาความเป็นไปได้ของโครงการ	3(2-2-5)
Project Feasibility Study	
0201 456 การหาค่าเหมาะสมที่สุดเบื้องต้น	3(2-2-5)
Introduction to Optimization	
0201 461 การวิจัยดำเนินงาน	3(2-2-5)
Operations Research	

3. หมวดวิชาเลือกเสรี ไม่น้อยกว่า 6 หน่วยกิต

นิสิตสามารถเลือกเรียนรายวิชาอื่น ๆ ที่เปิดสอนในมหาวิทยาลัย โดยผ่านความเห็นชอบจากอาจารย์ที่ปรึกษา

แผนการศึกษา

โปรแกรมปกติ จำนวนทั้งสิ้น 9 ภาคการศึกษา
โปรแกรมสหกิจศึกษา จำนวนทั้งสิ้น 8 ภาคการศึกษา

ปีที่ 1 ภาคต้น

รหัสวิชา	ชื่อวิชา	หน่วยกิต	
		โปรแกรมปกติ	โปรแกรมสหกิจศึกษา
xxxx xxx	วิชาศึกษาทั่วไป (บังคับ)	4	4
xxxx xxx	วิชาศึกษาทั่วไป (เลือก)	4	4
0201 151	แคลคูลัสสำหรับสถิติศาสตร์ 1 Calculus for Statistics 1	3(3-0-6)	3(3-0-6)
0201 251	สถิติศาสตร์เบื้องต้น Introduction to Statistics	3(2-2-5)	3(2-2-5)
0202 100	เคมีทั่วไป General Chemistry	3(3-0-6)	3(3-0-6)
0203 110	ชีววิทยา 1 Biology 1	3(3-0-6)	3(3-0-6)
รวม		20	20

ปีที่ 1 ภาคปลาย

รหัสวิชา	ชื่อวิชา	หน่วยกิต	
		โปรแกรมปกติ	โปรแกรมสหกิจศึกษา
xxxx xxx	วิชาศึกษาทั่วไป (บังคับ)	4	4
xxxx xxx	วิชาศึกษาทั่วไป (เลือก)	4	4
0201 152	แคลคูลัสสำหรับสถิติศาสตร์ 2 Calculus for Statistics 2	3(3-0-6)	3(3-0-6)
0201 252	สถิติศาสตร์เชิงวิเคราะห์ Analytical Statistics	3(2-2-5)	3(2-2-5)
0204 104	ฟิสิกส์มูลฐาน Fundamental Physics	3(3-0-6)	3(3-0-6)
xxxx xxx	วิชาเลือกเสรี	2	2
รวม		19	19



ปีที่ 2 ภาคต้น

รหัสวิชา	ชื่อวิชา	หน่วยกิต	
		โปรแกรมปกติ	โปรแกรมสหกิจศึกษา
xxxx xxx	วิชาศึกษาทั่วไป (เลือก)	8	8
0201 221	พีชคณิตเชิงเส้นเบื้องต้น Elementary Linear Algebra	3(3-0-6)	3(3-0-6)
0201 351	สถิติเชิงคณิตศาสตร์ Mathematical Statistics	3(3-0-6)	3(3-0-6)
0201 375	โปรแกรมสำเร็จรูปทางสถิติ Statistical Packages	3(0-6-3)	3(0-6-3)
1208 101	วิทยาการข้อมูลขั้นพื้นฐาน Basic Data Science	3(3-0-6)	3(3-0-6)
รวม		20	20

ปีที่ 2 ภาคปลาย

รหัสวิชา	ชื่อวิชา	หน่วยกิต	
		โปรแกรมปกติ	โปรแกรมสหกิจศึกษา
xxxx xxx	วิชาศึกษาทั่วไป (เลือก)	6	6
0201 141	หลักคณิตศาสตร์ Principles of Mathematics	3(3-0-6)	3(3-0-6)
0201 352	การอนุมานเชิงสถิติ 1 Statistical Inference 1	3(3-0-6)	3(3-0-6)
0201 353	วิธีการเลือกตัวอย่าง Sampling Methods	3(2-2-5)	3(2-2-5)
1208 102	การโปรแกรมขั้นพื้นฐานสำหรับวิทยาการข้อมูล Basio Programming for Data Science	3(2-2-5)	3(2-2-5)
xxxx xxx	วิชาเลือกเสรี	2	2
รวม		20	20



ปีที่ 3 ภาคต้น

รหัสวิชา	ชื่อวิชา	หน่วยกิต	
		โปรแกรมปกติ	โปรแกรมสหกิจศึกษา
0201 354	การวิเคราะห์การถดถอย Regression Analysis	3(2-2-5)	3(2-2-5)
0201 362	เทคนิคการพยากรณ์ Forecasting Techniques	3(2-2-5)	3(2-2-5)
0201 254	การนำเสนอข้อมูลเชิงจินตทัศน์ Data Visualization	3(2-2-5)	3(2-2-5)
xxxx xxx	วิชาเอกเลือก	9	9
xxxx xxx	วิชาเลือกเสรี	2	2
รวม		20	20

ปีที่ 3 ภาคปลาย

รหัสวิชา	ชื่อวิชา	หน่วยกิต	
		โปรแกรมปกติ	โปรแกรมสหกิจศึกษา
0201 376	วิทยาระเบียบวิธีวิจัย Research Methodology	3(2-2-5)	3(2-2-5)
0201 255	นวัตกรรมข้อมูล Data Innovation	3(2-2-5)	3(2-2-5)
0201 460	การวิเคราะห์หลายตัวแปรเชิงประยุกต์ Applied Multivariate Analysis	3(2-2-5)	3(2-2-5)
0201 356	ภาษาอังกฤษสำหรับสถิติศาสตร์ English for Statistics	3(2-2-5)	3(2-2-5)
xxxx xxx	วิชาเอกเลือก	6	9
รวม		18	21

ปีที่ 3 ภาคฤดูร้อน

รหัสวิชา	ชื่อวิชา	หน่วยกิต	
		โปรแกรมปกติ	โปรแกรมสหกิจศึกษา
0201 499	การฝึกงาน (ไม่นับหน่วยกิต) Student Practicum	2(0-4-2)	-
รวม		2	-

ปีที่ 4 ภาคต้น

รหัสวิชา	ชื่อวิชา	หน่วยกิต	
		โปรแกรมปกติ	โปรแกรมสหกิจศึกษา
0201 452	สัมมนาทางสถิติ Seminar in Statistics	1(0-2-1)	-
0201 453	โครงการทางสถิติ 1 Senior Project in Statistics 1	1(0-2-1)	-
0199 499	สหกิจศึกษา Cooperative Education	-	9(0-40-0)
xxxx xxx	วิชาเอกเลือก	9	-
รวม		11	9

ปีที่ 4 ภาคปลาย

รหัสวิชา	ชื่อวิชา	หน่วยกิต	
		โปรแกรมปกติ	โปรแกรมสหกิจศึกษา
0201 452	สัมมนาทางสถิติ Seminar in Statistics	-	1(0-2-1)
0201 454	โครงการทางสถิติ 2 Senior Project in Statistics 2	2(0-4-2)	-
รวม		2	1

คำอธิบายรายวิชา
1. หมวดวิชาศึกษาทั่วไป
2. หมวดวิชาเฉพาะ
2.1 กลุ่มวิชาแกน
0201 151 แคลคูลัสสำหรับสถิติศาสตร์ 1 3(3-0-6)
Calculus for Statistics 1

ลิมิตและความต่อเนื่องของฟังก์ชัน อนุพันธ์ของฟังก์ชัน
ตัวแปรเดียวและการประยุกต์ ปริพันธ์ และการประยุกต์ อนุกรม
อนันต์

Limits and continuity of functions, derivatives of
functions of one variable and applications, integrals and
applications, infinite series

0201 152 แคลคูลัสสำหรับสถิติศาสตร์ 2 3(3-0-6)
Calculus for Statistics 2

เงื่อนไขของรายวิชา : 0201 151 แคลคูลัสสำหรับ
สถิติศาสตร์ 1

**Prerequisite : 0201 151 Calculus for
Statistics 1**

ฟังก์ชันหลายตัวแปร ลิมิตและความต่อเนื่องของฟังก์ชัน
หลายตัวแปร อนุพันธ์ย่อย และการประยุกต์ ปริพันธ์หลายชั้น สมการ
เชิงอนุพันธ์เบื้องต้น

Functions of several variables, limits and
continuity of functions of several variables, partial
derivatives and applications, multiple integrals, differential
equations

0202 100 เคมีทั่วไป 3(3-0-6)
General Chemistry

ปริมาณสัมพันธ์ โครงสร้างอะตอม พันธะเคมี ก๊าซ
ของแข็งของเหลวและสารละลายเคมีคัลเทอร์โมไดนามิกส์ ระบบการ
ถ่ายโอนอิเล็กตรอน จลนพลศาสตร์เคมี สมดุลเคมีและสมดุลไอออน
ตารางธาตุ และธาตุทรานซิชันเคมี ธาตุทรานซิชัน เคมีนิวเคลียร์ เคมี
กับสิ่งแวดล้อม

Stoichiometry atomic structure Chemical bonding
gas, solid, liquid and solution, chemical, thermodynamics,
electron transferring system, chemical kinetics, chemical
and ionic equilibria, periodic table and representative
elements, transition metals nuclear chemistry, environmen-
tal chemistry

0204 104 ฟิสิกส์มูลฐาน 3(3-0-6)
Fundamental Physics

กลศาสตร์ การสั่นและคลื่น เสียง แสงและทัศนศาสตร์
ของไหล สหามไฟฟ้าและสนามแม่เหล็ก อุณหพลศาสตร์ และฟิสิกส์
ยุคใหม่

Mechanics, vibrations and waves, sound, light
and optics, fluids, electric and magnetic fields, thermody-
namics, and modern physics

0203 110 ชีววิทยา 1 3(3-0-6)
Biology 1

สมบัติของสิ่งมีชีวิต การจัดระบบสิ่งมีชีวิต วิหาระเบียบ
วิธทางวิทยาศาสตร์ สารเคมีของชีวิต เซลล์และเมแทบอลิซึม พันธุ
ศาสตร์ กลไกของวิวัฒนาการ ความหลากหลายของสิ่งมีชีวิต
โครงสร้างและหน้าที่ของพืชและสัตว์ นิเวศวิทยาและพฤติกรรม

Characteristic classification science methodology
of organisms, chemistry of life, cell and metabolism,
genetics, evolution, biodiversity, structure and function of
plant and animal, ecology and behavior

2.2 กลุ่มวิชาเอก
2.2.1 วิชาพื้นฐานวิชาเอก
0201 141 หลักคณิตศาสตร์ 3(3-0-6)
Principles of Mathematics

ตรรกวิทยา เซต ความสัมพันธ์และฟังก์ชัน ระบบ
จำนวนจริง เน้นการให้เหตุผล และการพิสูจน์

Logic, sets, relations and functions, real number
systems, emphasizes arguments and proof

0201 221 พีชคณิตเชิงเส้นเบื้องต้น 3(3-0-6)
Elementary Linear Algebra

ระบบสมการเชิงเส้นและเมทริกซ์ ตัวกำหนด ปริภูมิเวก
เตอร์ การแปลงเชิงเส้นเวกเตอร์เจาะจงของการแปลงเชิงเส้นและการ
ประยุกต์

Systems of linear equations and matrix, determi-
nants, vector space, linear transformations, eigenvector of
linear transformations and applications

0201 356 ภาษาอังกฤษสำหรับสถิติศาสตร์
3(2-2-5)
English for Statistics

ความเข้าใจเกี่ยวกับโครงสร้างของบทความทางสถิติ การอ่านสัญลักษณ์ทางคณิตศาสตร์และสถิติ การตีความผลลัพธ์จากการวิเคราะห์ข้อมูล การนำเสนอค่าทางสถิติเบื้องต้น กราฟ ตาราง และแผนภูมิต่าง ๆ การเขียนบทสรุปและบทคัดย่อ การเขียนประวัติสำหรับการฝึกงาน การฝึกสหกิจศึกษา การสมัครงาน และการศึกษาต่อ การเขียนจดหมายอิเล็กทรอนิกส์ การกรอกแบบฟอร์มสมัครงาน และการสัมภาษณ์งาน

Understanding structure of statistical articles, reading mathematical and statistical symbols, result interpretation from data analysis, presentation of basic statistical values, graphs, tables, charts, writing summary and abstract, writing curriculum vitae (CV) for internship, cooperative education, job application, and further study, writing an e-mail, filling application forms, and job interview

1208 101 วิทยาการข้อมูลขั้นพื้นฐาน
3(3-0-6)
Basic Data Science

ความรู้ขั้นพื้นฐานด้านวิทยาการข้อมูล (Data Science) การวิเคราะห์ข้อมูล ขนาดใหญ่ขั้นพื้นฐาน การใช้ประโยชน์ข้อมูลเพื่อการแข่งขันของธุรกิจ ทั้งด้านการตลาด การตัดสินใจ การปรับปรุงผลิตภัณฑ์ การขับเคลื่อนทิศทางของผลิตภัณฑ์ในอนาคต เครื่องมือและเทคนิคการเก็บและวิเคราะห์ข้อมูลบนพื้นฐานของวิทยาการข้อมูล หัวข้อการเรียนรู้เน้นความรู้ในเชิงกว้างและการประยุกต์ใช้เพื่อแก้ปัญหา

Basic data science, basic big data analysis, Valuable data for business competitiveness including marketing, decision making, product improvement, directions and trends, tools and techniques based on the fundamentals of data science, breadth of knowledge and the applications to problem solving topics

1208 102 การโปรแกรมขั้นพื้นฐานสำหรับวิทยาการข้อมูล
3(2-2-5)
Basic Programming for Data Science

การแก้วิเคราะห์ปัญหาขั้นพื้นฐาน ความรู้ขั้นพื้นฐานเกี่ยวกับภาษาคอมพิวเตอร์ ตัวแปรและชนิดข้อมูล การรับค่าและการแสดงค่า การเขียนโปรแกรมแบบมีเงื่อนไข การเขียนโปรแกรมแบบวนซ้ำ การใช้ฟังก์ชัน การจัดการไฟล์ การเรียกใช้ไลบรารีสำหรับวิทยาการข้อมูล

Basics problem solving, basics of computer programming, variable and data type, input and output, conditional statement, Iteration, using function, file management, library for data science

2.2.2 วิชาเอกบังคับ
0201 251 สถิติศาสตร์เบื้องต้น
3(2-2-5)
Introduction to Statistics

แนวคิดพื้นฐานของสถิติ สถิติเชิงพรรณนา วิธีเก็บรวบรวมข้อมูล ความน่าจะเป็น การแจกแจงความน่าจะเป็นแบบไม่ต่อเนื่องและแบบต่อเนื่อง เช่น การแจกแจงทวินาม การแจกแจงปัวซอง การแจกแจงปกติ การแจกแจงที การแจกแจงไคกำลังสอง การแจกแจงเอฟ การแจกแจงของฟังก์ชันที่ได้จากตัวอย่างสุ่ม การประมาณค่าและการทดสอบสมมติฐานสำหรับค่าเฉลี่ย สัดส่วน และความแปรปรวนของประชากรหนึ่งกลุ่ม ความแตกต่างของค่าเฉลี่ย ความแตกต่างสัดส่วน และอัตราส่วนความแปรปรวนของประชากรสองกลุ่ม และการวิเคราะห์ข้อมูลโดยใช้โปรแกรมสำเร็จรูปทางสถิติ

Basic concept of statistics, descriptive statistics, data collection, probability, discrete and continuous distribution such as binomial distribution, Poisson distribution, normal distribution, t-distribution, chi-square distribution, F-distribution, sampling distribution, estimation and hypothesis testing for a population mean, a population proportion and a population variance, the difference between two population means and the difference between two population proportions, the ratio of two population variances, and data analysis by using statistical package

0201 252 สถิติศาสตร์เชิงวิเคราะห์
3(2-2-5)
Analytical Statistics

เงื่อนไขของรายวิชา : 0201 251 สถิติศาสตร์เบื้องต้น

Prerequisite : 0201 251 Introduction to Statistics

การวิเคราะห์ความแปรปรวนทางเดียวและสองทาง การทดสอบภาวะสุรปฏิบัติโดยการทดสอบไคกำลังสองและการทดสอบคอลโมโกรอฟ-สมิธนอฟ การทดสอบความเป็นอิสระโดยการทดสอบไคกำลังสอง การวิเคราะห์ถดถอยและสหสัมพันธ์เชิงเส้นอย่างง่าย สถิติไม่อิงพารามิเตอร์สำหรับประชากรหนึ่งกลุ่มและสองกลุ่ม

อนุกรมเวลาเบื้องต้น เลขดัชนี และการวิเคราะห์ข้อมูลโดยใช้โปรแกรมสำเร็จรูปทางสถิติ

One-way and two-way analysis of variance, goodness of fit test by chi-squared test and Kolmogorov-Smirnov test, chi-squared test for independence, simple linear regression and correlation analysis, non-parametric statistics for one and two population groups, basic of time series, index numbers, and data analysis by using statistical packages

0201 254 การนำเสนอข้อมูลเชิงจินตทัศน์ 3(2-2-5)

Data Visualization

การออกแบบการนำเสนอข้อมูลเชิงจินตทัศน์ การวิเคราะห์ข้อมูลเชิงการตรวจสอบ การออกแบบอินโฟกราฟิก การสร้างเว็บแอปพลิเคชัน โดยใช้โปรแกรมสำเร็จรูปหรือภาษาโปรแกรมคอมพิวเตอร์

Data visualization design, exploratory data analysis, infographic design, web application by package or computer programming language

0201 255 นวัตกรรมข้อมูล 3(2-2-5)

Data Innovation

ประเภทของข้อมูลโซเชียลมีเดียและข้อมูลเว็บไซต์ การรวบรวมข้อมูลโดยใช้เทคโนโลยีสมัยใหม่ เช่น โทรศัพท์มือถือ โซเชียลมีเดียและการบันทึกอิเล็กทรอนิกส์ เทคนิคและเครื่องมือในการวิเคราะห์ข้อมูลโซเชียลมีเดียและข้อมูลเว็บไซต์ เช่น การทำเหมืองข้อความโดยใช้โปรแกรมทางสถิติ การตัดสินใจจากผลการวิเคราะห์ข้อมูล การนำเสนอข้อมูลโดยใช้ซอฟต์แวร์ เช่น Tableau และแพลตฟอร์มเฉพาะ เช่น Google Dashboard

Types of social media and web data, data collection using new technologies such as mobile phone, social media and electronic records, techniques and tools for analysing social media and website data such as text mining using statistical package, decision-making based on data analysis, data visualization using software tools such as Tableau and specialized platforms such as Google Dashboard

0201 351 สถิติเชิงคณิตศาสตร์ 3(3-0-6)

Mathematical Statistics

เงื่อนไขของรายวิชา : 0201 251 สถิติศาสตร์เบื้องต้น

Prerequisite : 0201 251 Introduction to Statistics

ตัวแปรสุ่ม การแจกแจงความน่าจะเป็นของตัวแปรสุ่มชนิดไม่ต่อเนื่องและต่อเนื่อง การแจกแจงร่วม การแจกแจงตามขอบ และการแจกแจงมีเงื่อนไข ค่าคาดหวัง ความแปรปรวน โมเมนต์และฟังก์ชันก่อกำเนิดโมเมนต์ การแจกแจงที่สำคัญและความเชื่อมโยงระหว่างการแจกแจง การแปลงของตัวแปรสุ่ม การแจกแจงของตัวสถิติอันดับ และการแจกแจงค่าตัวอย่าง

Random variable, probability distribution of discrete and continuous random variables, joint, marginal, and conditional distributions, expected value, variance, moments and moments generating function, common distributions and relationships, transformation of random variables, distribution of order statistics, and sampling distribution

0201 352 การอนุมานเชิงสถิติ 1 3(3-0-6)

Statistical Inference 1

เงื่อนไขของรายวิชา : 0201 351 สถิติเชิงคณิตศาสตร์

Prerequisite : 0201 351 Mathematical Statistics

การประมาณค่าแบบจุด สมบัติของตัวประมาณ ความไม่เอนเอียง ความคงเส้นคงวา ความพอเพียง ความสมบูรณ์ ความแปรปรวนต่ำสุด ตัวประมาณที่ไม่เอนเอียงและมีความแปรปรวนต่ำสุด ตัวประมาณเชิงเส้นไม่เอนเอียงที่ดีที่สุด ตัวประมาณที่มีประสิทธิภาพสูงสุด การประมาณค่าโดยวิธีโมเมนต์ วิธีภาวะน่าจะเป็นสูงสุด วิธีกำลังสองน้อยที่สุด และวิธีของเบย์ และการสร้างช่วงความเชื่อมั่น

Point estimations, properties of estimators, unbiasedness, consistency, sufficiency, completeness, minimum variance, minimum variance unbiased estimator, best linear unbiased estimator, most efficiency estimator, estimation by using moment, maximum likelihood, least squares, and Bayes' methods, and constructing confidence intervals

0201 353 วิธีการเลือกตัวอย่าง 3(2-2-5)
Sampling Methods
เงื่อนไขของรายวิชา : 0201 251 สถิติศาสตร์เบื้องต้น

Prerequisite : 0201 251 Introduction to

Statistics

แนวคิดและประโยชน์ของการเลือกตัวอย่าง การเลือกตัวอย่างโดยใช้ความน่าจะเป็นและไม่ใช้ความน่าจะเป็น ขั้นตอนของการสำรวจด้วยตัวอย่าง การออกแบบสอบถาม ความคลาดเคลื่อนที่เกิดจากการเลือกตัวอย่างและไม่เกิดจากการเลือกตัวอย่าง วิธีการเลือกตัวอย่างและการกำหนดขนาดตัวอย่าง การเลือกตัวอย่างสุ่มแบบง่าย การเลือกตัวอย่างแบบมีระบบ วิธีการเลือกตัวอย่างแบบแบ่งชั้นภูมิ การเลือกตัวอย่างแบบกลุ่ม และการเลือกตัวอย่างหลายขั้นตอน และการประยุกต์ใช้โปรแกรมสำเร็จรูปทางสถิติ

Basic concept and advantages of sampling, probability and non-probability sampling, step for sample survey, design of questionnaire, sampling and non-sampling error, sampling methods and estimation sample size, simple random sampling, systematic sampling, stratified sampling, cluster sampling and multi-stage sampling and applying statistical package

0201 354 การวิเคราะห์การถดถอย 3(2-2-5)
Regression Analysis
เงื่อนไขของรายวิชา : 0201 221 พีชคณิตเชิงเส้นเบื้องต้น

Prerequisite : 0201 221 Elementary

Linear Algebra

การวิเคราะห์การถดถอยอย่างง่ายและพหุคูณ โดยการหาตัวประมาณด้วยวิธีกำลังสองน้อยที่สุด การถดถอยเชิงเส้นและไม่เชิงเส้นโดยวิธีเมทริกซ์และวิธีการอื่นที่เหมาะสม การเลือกสมการที่ดีที่สุด การวิเคราะห์การถดถอยในกรณีที่มีตัวแปรพหุ การตรวจสอบความคลาดเคลื่อน การวิเคราะห์สหสัมพันธ์และการใช้โปรแกรมสำเร็จรูปทางสถิติในการวิเคราะห์การถดถอย

Analysis of simple and multiple regression, estimator based on least square method, analysis of linear and non-linear regression based on matrix approach and others, selection of the best regression equation, regression analysis of dummy variables, error checking, correlation analysis and using statistical packages for regression analysis

0201 362 เทคนิคการพยากรณ์ 3(2-2-5)
Forecasting Techniques
เงื่อนไขของรายวิชา : 0201 252 สถิติศาสตร์เชิงวิเคราะห์

Prerequisite : 0201 252 Analytical

Statistics

ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับการพยากรณ์ วิเคราะห์แบบวิธี การพยากรณ์ การพยากรณ์อนุกรมเวลาโดยอนุกรมเวลาแบบคลาสสิก การพยากรณ์โดยใช้การวิเคราะห์การถดถอย วิธีพยากรณ์โดยการปรับให้เรียบ การพยากรณ์โดยวิธีของบ็อกซ์-เจนกินส์ การใช้โปรแกรมสำเร็จรูปทางสถิติและการประยุกต์ใช้กับข้อมูลจริง

Introduction to forecasting, forecasting methodology : classical time series, time series regression, exponential smoothing, Box-Jenkins, statistical package application with real data

0201 375 โปรแกรมสำเร็จรูปทางสถิติ 3(0-6-3)
Statistical Packages
เงื่อนไขของรายวิชา : 0201 252 สถิติศาสตร์เชิงวิเคราะห์

Prerequisite : 0201 252 Analytical

Statistics

การใช้งานโปรแกรมสำเร็จรูปทางสถิติในการจัดการข้อมูลเบื้องต้น การนำข้อมูลรูปแบบต่าง ๆ เข้าสู่โปรแกรม และการเตรียมข้อมูลสำหรับการวิเคราะห์ การวิเคราะห์ค่าทางสถิติเบื้องต้น การสร้างกราฟ สร้างตารางนำเสนอข้อมูล การประมาณค่า การทดสอบสมมติฐานการวิเคราะห์ความสัมพันธ์ การวิเคราะห์และสร้างตัวแบบทางสถิติ และการนำผลการวิเคราะห์ออกจากโปรแกรมในรูปแบบต่าง ๆ

Statistical package usage for basic data management, importing various data formats into the program, and data preparation for analysis, fundamental data analysis, graphing, creating tables for presenting data, estimation, hypothesis testing, correlation analysis, statistical modeling, and export analysis results from the programs in various formats

0201 376 วิทยาระเบียบวิธีวิจัย 3(2-2-5)
Research Methodology

เงื่อนไขของรายวิชา : 0201 252 สถิติศาสตร์เชิง
วิเคราะห์

Prerequisite : 0201 252 Analytical
Statistics

วิทยาระเบียบวิธีการวิจัย ประเภทของการวิจัย การ
รวบรวมข้อมูล การสืบค้นข้อมูลและการอ้างอิงจากสื่อต่าง ๆ รูปแบบ
การเขียนเอกสารอ้างอิง การวางแผนการวิจัย การเลือกใช้เครื่องมือ
และสถิติ ที่เหมาะสม การวิเคราะห์ข้อมูล และการเขียนรายงานการ
วิจัย

Research methodology, types of research, data
collection, searching and citation from variety medias, types
of reference styles, research planning, selection of the ap-
propriate tools and statistical techniques, analysis of data,
and writing a research report

0201 460 การวิเคราะห์หลายตัวแปรเชิงประยุกต์ 3(2-2-5)
Applied Multivariate Analysis

เงื่อนไขของรายวิชา : 0201 252 สถิติศาสตร์เชิง
วิเคราะห์ และ 0201 351 สถิติ
เชิงคณิตศาสตร์

Prerequisite : 0201 252 Analytical Statis-
tics and 0201 351 Mathe-
matical Statistics

ทบทวนเมทริกซ์ แนวความคิดพื้นฐานของการวิเคราะห์
หลายตัวแปร การแจกแจงปกติหลายตัวแปร การอนุมานเกี่ยวกับ
ค่าเฉลี่ยหลายตัวแปร การวิเคราะห์ความแปรปรวนหลายตัวแปร การ
วิเคราะห์การถดถอยหลายตัวแปร การวิเคราะห์องค์ประกอบหลัก
การวิเคราะห์ปัจจัย การวิเคราะห์จำแนกกลุ่ม การวิเคราะห์แบ่งกลุ่ม
การวิเคราะห์เส้นทาง การวิเคราะห์สหสัมพันธ์คานอนิคัล และการ
วิเคราะห์ข้อมูลโดยใช้โปรแกรมสำเร็จรูปทางสถิติ

Matrix revision, basic concept of multivariate
analysis, multivariate normal distribution, inference about
multivariate mean, multivariate analysis of variance, mul-
tivariate regression analysis, principal component analysis,
factor analysis, discriminant analysis, cluster analysis, path
analysis, canonical correlation analysis, and data analysis
by using statistical packages

0201 452 สัมมนาทางสถิติ 1(0-2-1)
Seminar in Statistics

เงื่อนไขของรายวิชา : ลงทะเบียนเรียนวิชาเอกบังคับ
มาแล้วไม่น้อยกว่า 27 หน่วยกิต

Prerequisite : Registered compulsory
subjects not less than 27
units

การสังเคราะห์บทความจากวารสารทางวิชาการที่มีการ
ประยุกต์ใช้สถิติศาสตร์หรือศาสตร์ที่เกี่ยวข้อง

A synthetic study of articles from academic
journals applying statistics or related areas

0201 453 โครงการทางสถิติ 1 1(0-2-1)
Senior Project in Statistics 1

เงื่อนไขของรายวิชา : ลงทะเบียนเรียนวิชาเอกบังคับ
มาแล้วไม่น้อยกว่า 27 หน่วยกิต

Prerequisite : Registered compulsory
subjects not less than 27
units

การศึกษาปัญหาและเลือกหัวข้อที่สนใจ พร้อมทั้งเสนอ
เค้าโครงของโครงการ

A study of problem and selection on an interest-
ing topic including presentation of the project proposal

0201 454 โครงการทางสถิติ 2 2(0-4-2)
Senior Project in Statistics 2

เงื่อนไขของรายวิชา : 0201 453 โครงการทางสถิติ 1

Prerequisite : 0201 453 Senior Project in
Statistics 1

การดำเนินการทำโครงการตามหัวข้อที่เสนอในรายวิชา
โครงการสถิติ 1

Conducting a project in topic submitted in Senior
Project in Statistics 1

0201 499 การฝึกงาน 2(0-4-2)
Student Practicum

เงื่อนไขของรายวิชา : ลงทะเบียนเรียนวิชาเอกบังคับมาแล้วไม่น้อยกว่า 27 หน่วยกิต

Prerequisite : Registered compulsory subjects not less than 27 units

การฝึกงานวิชาชีพทางสาขาสถิติ หรือสาขาที่เกี่ยวข้อง ในหน่วยงานราชการ รัฐวิสาหกิจ หรือเอกชน เป็นเวลาไม่น้อยกว่า 200 ชั่วโมง

Student practicum on statistics and data innovation or related areas in government, state enterprise or private sectors at least 200 hours

0199 499 สหกิจศึกษา 9(0-40-0)
Cooperative Education

การปฏิบัติงานในสถานประกอบการอย่างมีระบบ โดยความร่วมมือระหว่างมหาวิทยาลัย กับสถานประกอบการ เพื่อพัฒนานิสิตให้มีความรู้ทางวิชาการและทักษะที่เกี่ยวข้องกับการทำงานในสถานประกอบการ มีความสามารถในการพัฒนาตนเองในด้านการคิดอย่างเป็นระบบ การสังเกต การตัดสินใจ ตลอดจนทักษะในการวิเคราะห์และการประเมินทำให้นิสิตมีคุณภาพตรงตามความต้องการของสถานประกอบการ และตลาดแรงงาน

A systematic provision of work-based learning in the work place for students with the cooperation between the university and the work places to allow the students to develop both academic and work-related skills in the work place. This procedure will help the students in self-development skills. Also it will result in high quality graduates who are most suitable for the work places and labor market

2.2.3 วิชาเอกเลือก
1) กลุ่มวิชาสถิติ
0201 355 การวิเคราะห์ข้อมูลจำแนกประเภท 3(2-2-5)
Categorical Data Analysis

เงื่อนไขของรายวิชา : 0201 252 สถิติศาสตร์เชิงวิเคราะห์

Prerequisite : 0201 252 Analytical Statistics

การพรรณนาและการอนุมานสำหรับตัวแปรทวินามและตัวแปรอนุกรม โดยใช้สัดส่วน ความเสี่ยงสัมพัทธ์ และอัตราส่วนโอกาส ตารางการจรหลายทาง ตัวแบบเชิงเส้นน้อยตัวแปรสำหรับข้อมูลไม่ต่อเนื่อง ตัวแบบการถดถอยลอจิสติกสำหรับตัวแปรตามที่มีค่าสองค่า และตัวแปรตามที่มีค่ามากกว่าสองค่า ตัวแบบล็อกเชิงเส้น

Description and inference for binomial and multinomial variables using proportions, relative risk, and odds ratios, multi-way contingency tables, generalized linear models for discrete data, logistic regression models for binary and multiple responses categories, log-linear models

0201 357 การคำนวณเชิงสถิติ 3(2-2-5)
Statistical Computing

เงื่อนไขของรายวิชา : 1208 102 การโปรแกรมขั้นพื้นฐานสำหรับวิทยาการข้อมูล และ 0201 351 สถิติเชิงคณิตศาสตร์

Prerequisite : 1208 102 Basic Programming for Data science 0201 351 Mathematical Statistics

วิธีเชิงตัวเลขสำหรับการวิเคราะห์เชิงสถิติ วิธีการมอนติคาร์โลสำหรับการอนุมานเชิงสถิติ การแบ่งส่วนข้อมูลและการเลือกตัวอย่างซ้ำ (บูตสแตรป) วิธีเชิงกราฟในสถิติศาสตร์การคณนา การสำรวจโครงสร้างและความหนาแน่นของข้อมูล ตัวแบบเชิงสถิติและการปรับข้อมูล และการวิเคราะห์ข้อมูลโดยใช้โปรแกรมสำเร็จรูปทางสถิติ

Numerical methods for statistical analysis, Monte Carlo methods for statistical inference, data partitioning and resampling (bootstrap), graphical methods in computational statistics, exploring data density and structure, statistical models and data fitting, and data analysis by using statistical package

0201 361 สถิติศาสตร์ไม่อิงพารามิเตอร์ 3(2-2-5)
Non-parametric Statistics

เงื่อนไขของรายวิชา : 0201 252 สถิติศาสตร์เชิง
วิเคราะห์

Prerequisite : 0201 252 Analytical Statistics

แนวคิดพื้นฐานของสถิติไม่อิงพารามิเตอร์ มาตราวัด การทดสอบภาวะสภาวะปกติ การอนุมานเกี่ยวกับตำแหน่งของหนึ่งประชากรสองประชากรหรือมากกว่า ทั้งในกรณีเป็นอิสระกันและสัมพันธ์กัน การวิเคราะห์ความสัมพันธ์และการทดสอบสถิติไม่อิงพารามิเตอร์ ด้วยโปรแกรมสำเร็จรูป

Basic concept of non-parametric statistics, measurement scales, goodness of fit test, inferences concerning location of one, two or more independent and related populations, correlation analysis and analysis of non-parametric statistics by statistical packages

0201 451 การออกแบบการทดลอง 3(2-2-5)
Experimental Designs

เงื่อนไขของรายวิชา : 0201 252 สถิติศาสตร์เชิง
วิเคราะห์

Prerequisite : 0201 252 Analytical Statistics

แนวความคิดพื้นฐานของแผนแบบการทดลอง แผนแบบกลุ่มสมบูรณ์ แผนแบบกลุ่มไม่สมดุลสมบูรณ์ แผนแบบจัดตัวสุ่มสลับ การทดลองแบบแฟกทอเรียล แผนแบบสปลิตพล็อต แผนแบบอื่นๆ และการวิเคราะห์ข้อมูลโดยใช้โปรแกรมสำเร็จรูปทางสถิติ

Basic concept of experimental design, completely randomized design, randomized complete block design, Latin square design, factorial experiment, split-plot design, other designs, and data analysis by using statistical package

0201 455 หัวข้อพิเศษทางสถิติ 3(2-2-5)
Special Topics in Statistics

เงื่อนไขของรายวิชา : 0201 252 สถิติศาสตร์เชิง
วิเคราะห์

Prerequisite : 0201 252 Analytical Statistics

หัวข้อพิเศษทางสถิติ ซึ่งประกาศล่วงหน้าสำหรับแต่ละภาคการศึกษา

Significant and interesting topics in statistics which will be semesterly announced

0201 457 กระบวนการสโตแคสติกเบื้องต้น 3(2-2-5)
Introduction to Stochastic Processes

เงื่อนไขของรายวิชา : 0201 351 สถิติเชิงคณิตศาสตร์

Prerequisite : 0201 351 Mathematical Statistics

ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับโซ่มาร์คอฟ ประกอบด้วย ความน่าจะเป็นแบบมีเงื่อนไขและค่าคาดหวัง โซ่มาร์คอฟเวลาไม่ต่อเนื่อง ประเภทของสถานะ กระบวนการปวงง โซ่มาร์คอฟเวลาต่อเนื่อง การประยุกต์ใช้และกรณีศึกษา และการวิเคราะห์ข้อมูลโดยใช้โปรแกรมสำเร็จรูปทางสถิติ

Basic Markov chains: conditional probability and expectation, discrete time Markov chains, type of states, Poisson processes, continuous time Markov chains, applications and case studies, and data analysis by using statistical package

0201 458 ตัวแบบผสมเบื้องต้น 3(2-2-5)
Introduction to Mixture Models

เงื่อนไขของรายวิชา : 0201 251 สถิติศาสตร์เบื้องต้น

Prerequisite : 0201 251 Introduction to Statistics

การประมาณค่าพารามิเตอร์ของตัวแบบผสม วิธีภาวะน่าจะเป็นสูงสุดสำหรับตัวแบบผสม ขั้นตอนวิธีอีเอ็ม ตัวเลือกของชุดค่าประมาณพารามิเตอร์ ปัญหาการสลับกลุ่มของค่าประมาณพารามิเตอร์ การประเมินจำนวนกลุ่ม ตัวแบบผสมที่มีการแจกแจงปรกติ และตัวแบบผสมที่ไม่ได้มีการแจกแจงปรกติ

Parameter estimation of mixture models, maximum likelihood for mixture models, expectation-maximization algorithm, choice of parameter estimate sets (roots), problem of switching parameter estimate components (problem of label switching), assessing the number of components, normal mixture models, and non-normal mixtures models

0201 459 แบบจำลองทางคณิตศาสตร์สำหรับระบาดวิทยา3(2-5)
Mathematical Modeling for Epidemiology
เงื่อนไขของรายวิชา : 0201 152 แคลคูลัสสำหรับ
สถิติศาสตร์ 2

Prerequisite : 0201 152 Calculus for
Statistics 2

ความรู้พื้นฐานทางระบาดวิทยาของโรคติดต่อ การติดเชื้อ การแพร่เชื้อ การรักษายา ตัวแบบเชิงกำหนดพื้นฐานสำหรับโรคติดต่อ ตัวแบบสโตแคสติกเบื้องต้น การวิเคราะห์พลวัตการแพร่เชื้อ มาตรการการควบคุม และการเฝ้าระวังสำหรับโรคติดต่อบางโรค

Basic knowledges in epidemiology: infection, transmission, recovery, classical deterministic models for infectious diseases, basic stochastic modelling, analysis of dynamic transmission, control measures, and case studies in specific diseases

0201 463 การอนุมานเชิงสถิติ 2 3(3-0-6)
Statistical Inference 2
เงื่อนไขของรายวิชา : 0201 352 การอนุมานเชิงสถิติ 1

Prerequisite : 0201 352 Statistical
Inference 1

แนวคิดเกี่ยวกับการทดสอบสมมติฐานเชิงสถิติ บทตั้ง เน้นแมน-เพียร์สัน การทดสอบกำลังสูงสุด การทดสอบกำลังสูงสุด เอกรูป การทดสอบอัตราส่วนภาวะน่าจะเป็น และการทดสอบอื่นๆ

Concept of statistical hypothesis testing, Neyman-Pearson lemma, most powerful test, uniformly most powerful test, likelihood ratio test, and others

0201 465 การตัดสินใจทางสถิติ 3(3-0-6)
Statistical Decisions
เงื่อนไขของรายวิชา : 0201 251 สถิติศาสตร์เบื้องต้น

Prerequisite : 0201 251 Introduction to
Statistics

หลักการของการตัดสินใจทางสถิติ การวิเคราะห์การตัดสินใจภายใต้สภาวะการณ์ที่แน่นอนและไม่แน่นอน การวิเคราะห์การตัดสินใจโดยใช้ความน่าจะเป็นและทฤษฎีบทของเบย์ เกณฑ์การตัดสินใจที่เหมาะสมที่สุด การตัดสินใจโดยใช้ทฤษฎีอรรถประโยชน์และทฤษฎีเกม การตัดสินใจภายใต้สภาวะการณ์ที่ทราบการแจกแจงความน่าจะเป็น และการวิเคราะห์ปัญหาที่มีหลายขั้นตอน

Principle of statistical decisions, analysis of decisions under certainty and uncertainty situations, analysis of decision by probabilities and Bayes' theorem, optimum criterion for decisions, decision analysis by utility and game theories, decision under situations with known probability distribution, and analysis of multi-stage problems

0201 477 การจำลอง 3(2-2-5)
Simulation
เงื่อนไขของรายวิชา : 1208 102 การโปรแกรมขั้นพื้นฐานสำหรับวิทยาการข้อมูล และ 0201 351 สถิติเชิงคณิตศาสตร์

Prerequisite : 1208 102 Basic Programming for Data science
0201 351 Mathematical
Statistics

รูปแบบของระบบ การสร้างตัวเลขสุ่มและตัวแปรสุ่ม ตัวแบบจำลองแบบต่อเนื่อง แบบไม่ต่อเนื่อง และแบบมอนติคาร์โล การประยุกต์สโตแคสติก ทฤษฎีแถวคอยและการจำลอง การตรวจสอบความถูกต้องของตัวแบบจำลอง และการจำลองด้วยการโปรแกรมและโปรแกรมสำเร็จรูป

Type of system, random number and random variable generation, continuous, discrete and Monte Carlo simulation model, stochastic process application, queuing theory and simulation, validation of simulation model, and simulation by programming and software

2) กลุ่มวิชาคณิตศาสตร์
0201 243 สมการเชิงอนุพันธ์เบื้องต้น 3(3-0-6)
Introduction to Differential Equation
เงื่อนไขของรายวิชา : 0201 152 แคลคูลัสสำหรับ
สถิติศาสตร์ 2

Prerequisite : 0201 152 Calculus for
Statistics 2

สมการเชิงอนุพันธ์อันดับหนึ่ง สมการเชิงอนุพันธ์อันดับสอง และอันดับที่สูงกว่า สมการเชิงอนุพันธ์เชิงเส้นที่มีสัมประสิทธิ์เป็นค่าคงที่ และสัมประสิทธิ์เป็นตัวแปร ผลการแปลงลาปลาซและการประยุกต์ ข้อปัญหาค่าขอบ ระบบสมการเชิงอนุพันธ์เชิงเส้น สมการเชิงอนุพันธ์ย่อยเบื้องต้น

First order differential equations, differential equations of second order and higher order, linear differential equations with constant and variable coefficients, Laplace transforms and applications, boundary value problems, system of linear differential equations, introduction to partial differential equations

0201 316 การวิเคราะห์เชิงตัวเลขเบื้องต้น 3(3-0-6)

Introduction to Numerical Analysis

เงื่อนไขของรายวิชา : 0201 152 แคลคูลัสสำหรับสถิติศาสตร์ 2

Prerequisite : 0201 152 Calculus for Statistics 2

ความคลาดเคลื่อนและตัวเลขนัยสำคัญ การประมาณค่าในช่วงแบบแบ่งส่วน วิธีของลากรองจ์ ผลต่างข้างหน้าและผลต่างข้างหลัง การหาผลเฉลยเชิงตัวเลข

Error and significant figures, partition interpolation, Lagrange's method, forward and backward difference, numerical solutions

0201 342 โปรแกรมทางคณิตศาสตร์ 3(2-2-5)

Mathematical Program

เงื่อนไขของรายวิชา : 1208 102 การโปรแกรมขั้นพื้นฐานสำหรับวิทยาการข้อมูล

Prerequisite : 1208 102 Basic Programming for Data Science

การแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์โดยใช้โปรแกรมทางคณิตศาสตร์

Solving problems in mathematics using mathematical programs

0201 441 คณิตศาสตร์เชิงชีววิทยาเบื้องต้น 3(3-0-6)

Introduction to Biological Mathematics

เงื่อนไขของรายวิชา : 0201 243 สมการเชิงอนุพันธ์เบื้องต้น

Prerequisite : 0201 243 Introduction to Differential Equation

สมการผลต่างสลับเชิงอนุพันธ์เบื้องต้น ตัวแบบเชิงคณิตศาสตร์วิฤตและตัวแบบเชิงคณิตศาสตร์ต่อเนื่องในทางชีววิทยา จุดสมดุล เสถียรภาพ การประยุกต์ใช้คณิตศาสตร์ใน

การวิเคราะห์ปัญหาด้านชีววิทยา

Introduction to difference and differential equations, discrete and continuous models in biology, equilibrium point, stability, application of mathematics in biological problems

0201 443 แบบจำลองทางคณิตศาสตร์ 3(2-2-5)

Mathematical Modeling

เงื่อนไขของรายวิชา : 0201 243 สมการเชิงอนุพันธ์เบื้องต้น

Prerequisite : 0201 243 Introduction to Differential Equation

แบบจำลองปัญหาแบบเติมหน่วยและต่อเนื่องสำหรับปัญหาจริง แนวคิดพื้นฐานในการสร้างแบบจำลองเชิงคณิตศาสตร์และการวิเคราะห์แบบจำลองในสิ่งแวดล้อมหรือปัญหาในโลกแห่งความเป็นจริง การสร้างแบบจำลองด้วยสมการเชิงพีชคณิตและสมการเชิงอนุพันธ์ แบบจำลองการหาค่าเหมาะสมที่สุด

Discrete-problem model and continuous-problem model for real problem, basic concept of mathematical modeling and model analysis in an environment and a real-world problem, formulating a model by using algebraic and differential equations and optimization model

0201 446 ระเบียบวิธีผลต่างอันดับเบื้องต้น 3(3-0-6)

Introduction to Finite Difference Method

เงื่อนไขของรายวิชา : 0201 243 สมการเชิงอนุพันธ์เบื้องต้น

Prerequisite : 0201 243 Introduction to Differential Equation

แนวคิดพื้นฐานของระเบียบวิธีผลต่างอันดับ ระเบียบวิธีหนึ่งขั้นและระเบียบวิธีหลายขั้นสำหรับสมการเชิงอนุพันธ์สามัญ แนวคิดของเสถียรภาพของระเบียบวิธีผลต่างอันดับสำหรับสมการเชิงอนุพันธ์สามัญ ระเบียบวิธีผลต่างอันดับสำหรับสมการเชิงอนุพันธ์ย่อยเชิงพาราโบลา ระเบียบวิธีผลต่างอันดับสำหรับสมการเชิงอนุพันธ์ย่อยเชิงไฮเพอร์โบลา ระเบียบวิธีผลต่างอันดับสำหรับสมการเชิงอนุพันธ์ย่อยเชิงวงรี และการประยุกต์

Basic concepts of finite difference method, one-step and multi-step methods for ordinary differential equations, stability concepts of finite difference method for ordinary differential equations, finite difference methods for

parabolic partial differential equations, finite difference methods for hyperbolic partial differential equations, finite difference methods for elliptic partial differential equations, applications

3) กลุ่มวิชาวิทยาการข้อมูล

0201 481 การเรียนรู้ของเครื่องเบื้องต้น **3(2-2-5)**

Introduction to Machine Learning

เงื่อนไขของรายวิชา : 0201 354 การวิเคราะห์การถดถอย

Prerequisite : 0201 354 Regression

Analysis

ความรู้เกี่ยวกับการเรียนรู้ของเครื่อง ขั้นตอนวิธีและเครื่องมือสำหรับการเรียนรู้ของเครื่อง เช่น ต้นไม้การตัดสินใจ การแบ่งกลุ่ม โครงข่ายประสาทเทียม การเรียนรู้เชิงลึก และเทคนิคอื่น ๆ

Introduction to machine learning, algorithms and machine learning tools: decision tree, clustering, artificial neural network, deep learning, and other techniques, case studies in machine learning

0201 482 ข้อมูลขนาดใหญ่เบื้องต้น **3(2-2-5)**

Introduction to Big Data

เงื่อนไขของรายวิชา : 0201 354 การวิเคราะห์การถดถอย

Prerequisite : 0201 354 Regression

Analysis

คำจำกัดความของข้อมูลขนาดใหญ่ การจัดเก็บข้อมูลขนาดใหญ่ กระแสข้อมูล เครื่องมือและวิธีการในการวิเคราะห์ข้อมูลขนาดใหญ่ กลยุทธ์การจัดการข้อมูลขนาดใหญ่ การแก้ปัญหาข้อมูลขนาดใหญ่และการนำไปใช้และการวิเคราะห์ข้อมูลโดยใช้การคำนวณเชิงกระจาย

Definition of big data, big data storage, streaming data, tools and techniques to analyze big data, strategic management of big data, big data problem solving and implementing, and data analysis by using distributed computation

1208 104 การคัดกรองและแปลงข้อมูล **3(2-2-5)**

Data Wrangling

การดึงข้อมูล ชนิดของข้อมูล คำอธิบายข้อมูล การแสดงข้อมูล การเตรียมข้อมูลก่อน การแยกวิเคราะห์ การประมวลผล การแจกแจงข้อมูล การแก้ไขข้อมูลที่ผิดพลาด การทำข้อมูลให้เป็นรูปแบบเดียวกัน การกำจัดชุดข้อมูลซ้ำซ้อน การจัดการข้อมูล กรณีศึกษา

Data scraping, data types, data description, data visualization, data preprocessing, parsing, data collection, data standardization, data duplicate elimination, data manipulation, case studies

1208 201 แนวคิดระบบฐานข้อมูล **3(2-2-5)**

Database System Concepts

ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับฐานข้อมูล สถาปัตยกรรมระบบฐานข้อมูล การออกแบบฐานข้อมูล การจัดการฐานข้อมูล พื้นฐานการจัดเก็บฐานข้อมูลที่มีปริมาณข้อมูลจำนวนมาก รวมทั้งการโปรแกรมฐานข้อมูล ทำความเข้าใจเกี่ยวกับระบบฐานข้อมูลในปัจจุบัน และแนวโน้มของระบบฐานข้อมูล

Introduction of database, database systems architectures, database design, database management, basic of massive repository management (Big data), including database program, understanding of current database systems and trends of database systems

1208 203 การออกแบบโดยเน้นประสบการณ์ของผู้ใช้สำหรับเทคโนโลยีดิจิทัล **3(2-2-5)**

User Experience Design for Digital Technology

แนวคิดหลัก ประวัติความเป็นมาของการออกแบบโดยเน้นประสบการณ์ของผู้ใช้และหน้าจอผู้ใช้ แนวคิดขั้นพื้นฐานทางเทคนิค และทฤษฎีของขั้นตอนการออกแบบ และพัฒนาเทคโนโลยีดิจิทัล การออกแบบโดยเน้นประสบการณ์ของผู้ใช้ (User Experience Design) กระบวนการสร้างและการออกแบบแอปพลิเคชันมือถือและการออกแบบเว็บไซต์ เทคนิคและทฤษฎี เกี่ยวกับการทดสอบความสามารถในการใช้งานของผู้ใช้เทคโนโลยีดิจิทัล

Principal ideas, history of user experience design and user interface design, basic concept techniques and theories for digital technology, user experience design, design and development process for mobile application and web technology, usability evaluation methods in digital technology

1208 208 เครื่องมือสำหรับวิทยาการข้อมูล
3(2-2-5)
Tools for Data Science

เครื่องมือเพื่อสนับสนุนและประมวลผลวิทยาการข้อมูล ประกอบด้วยเครื่องมือทางด้านการจัดเก็บข้อมูล เช่น ฮาดูป การวิเคราะห์ข้อมูลเชิงสำรวจ เช่น แรพพิทไมเนอร์ การสร้างแบบจำลองข้อมูล เช่น ดาตาโรบอท ภาษาสำหรับวิทยาการข้อมูล เช่น ไพธอน อาร์ และการแสดงข้อมูล เช่น แท็บโบล เป็นต้น

Tools to support and process data science. for example, data storage tool such as Hadoop, exploratory data analysis such as RapperMinor, data modelling such as DataRobot, languages for data science such as Python and R, and data visualization such as Tableau

1208 404 เศรษฐกิจดิจิทัล
3(3-0-6)
Digital Economy

ทฤษฎีขั้นพื้นฐานเกี่ยวกับเศรษฐกิจดิจิทัล มูลค่าเพิ่มของสินค้าและบริการ เศรษฐศาสตร์ดิจิทัล อุตสาหกรรมดิจิทัล ความหลากหลายและความสำคัญของสินค้าและบริการเชิงดิจิทัล บริบทของเศรษฐกิจดิจิทัล อิทธิพลของเศรษฐกิจดิจิทัลต่อสังคมและสิ่งแวดล้อม

Basic theories of digital economy, added value of products and services; digital economics, digital industry, diversity and importance of digital products and services, digital economics in context, effect of digital economy influences societies and environment

1208 411 อินเทอร์เน็ตของสรรพสิ่ง
3(2-2-5)
Internet of Things

ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับอินเทอร์เน็ตของสรรพสิ่ง อินเทอร์เน็ตของสรรพสิ่ง สำหรับวิทยาการข้อมูล โครงสร้างพื้นฐานและสถาปัตยกรรมของอินเทอร์เน็ตของสรรพสิ่ง การคัดเลือกอุปกรณ์อินเทอร์เน็ตของสรรพสิ่งที่เหมาะสมเพื่อการพัฒนาทางด้านวิทยาการข้อมูล นวัตกรรมด้านอินเทอร์เน็ตของสรรพสิ่งสำหรับวิทยาการข้อมูล การประยุกต์ใช้อินเทอร์เน็ตของสรรพสิ่ง เพื่อสร้างสรรค์ผลิตภัณฑ์และสนับสนุนวิทยาการข้อมูล

Introduction to the internet of things (IoT); IoT for data science; infrastructure and architecture of IoT; selecting appropriate IoT devices for for data science management; IoT innovation for data science; applying IoT to create products and support data science

4) กลุ่มวิชาการประกันภัย
0201 358 เศรษฐมิติเบื้องต้น
3(2-2-5)
Introduction to Econometrics

เงื่อนไขของรายวิชา : 0201 252 สถิติศาสตร์เชิงวิเคราะห์

Prerequisite : 0201 252 Analytical Statistics

ตัวแบบการถดถอยทางเศรษฐศาสตร์ ความคลาดเคลื่อนจากการวัด การเลือกรูปแบบฟังก์ชันของสมการตัวแบบ ปัญหาพหุสัมพันธ์ ปัญหาความแปรปรวนของตัวแปรคลาดเคลื่อนไม่คงที่ สหสัมพันธ์ข้ามเวลาของตัวแปรความคลาดเคลื่อน ระบบสมการตัวแบบหลายสมการ ปัญหาการไม่สามารถระบุประเภทสมการ ประเภทปัญหาการตรวจสอบ ระบบสมการรีเคอซีฟ วิธีการประมาณค่าพารามิเตอร์ การทดสอบความเหมือน ตัวแบบของตัวแปรตามเชิงคุณภาพ เช่น ตัวแบบความน่าจะเป็นเชิงเส้น ตัวแบบโพรบิต ตัวแบบลอจิสต์ การประมาณการตัวแบบพหุคูณและโลจิสต์

Regression model in economic, error of measurement, choosing function form, multicollinearity, heteroscedasticity, autocorrelation simultaneous equation, identification problem, identification checking, recursive equation, estimation and testing for simultaneous, qualitative dependent variable model; linear programming model, probit model, logit model, estimation of probit and logit model

0201 364 การวิเคราะห์ความเสี่ยง
3(2-2-5)
Risk Analysis

เงื่อนไขของรายวิชา : 0201 252 สถิติศาสตร์เชิงวิเคราะห์

Prerequisite : 0201 252 Analytical Statistics

การจำแนกความเสี่ยง วิธีการระบุความเสี่ยง การวิเคราะห์ข้อมูลความเสี่ยงเชิงปริมาณและเชิงคุณภาพ การส่งความเสี่ยง การคาดการณ์ความเสี่ยงในอนาคต และการใช้กรณีศึกษาในการพัฒนาทักษะการวิเคราะห์ความเสี่ยงทางปฏิบัติ

Risk classification, risk identification methods, quantitative and qualitative data risk analysis, risk mapping, future risks forecasting, and case studies for developing practical risk analysis skills

0201 374 ประชากรศาสตร์
3(3-0-6)
Demography
เงื่อนไขของรายวิชา : 0201 251 สถิติศาสตร์เบื้องต้น

Prerequisite : 0201 251 Introduction to

Statistics

หลักการเบื้องต้นเกี่ยวกับประชากรศาสตร์ แหล่งข้อมูลทางประชากร ข้อผิดพลาดในการสำมะโนประชากร การวิเคราะห์เบื้องต้นของข้อมูลทางประชากร การตีความข้อมูล โครงสร้างและองค์ประกอบของประชากร การวัดและการวิเคราะห์ภาวะเจริญพันธุ์ ภาวะมฤตภาพและ ตารางชีพ การย้ายถิ่นที่อยู่และการกระจายตัวของประชากร เทคนิคการประมาณการและการคาดคะเนทางประชากร นโยบายและแผนพัฒนาทางด้านประชากรของประเทศ และการวิจัยทางประชากร

Basic concept of demography, source of population data, error of population census, elementary analysis of population data, data interpretations, population structure and composition, measurement and analysis of fertility, mortality and life table, migration and population distribution, population estimation and projection, national plan and policy on population and research of population

0201 476 คณิตศาสตร์การเงิน
3(3-0-6)
Financial Mathematics

อัตราดอกเบี้ย อัตราดอกเบี้ยทบต้น ส่วนลด มูลค่าของเงินตามเวลา มูลค่าเงินรวมรายปี การวิเคราะห์ส่วนประกอบของค่ารายปี หักและหักขั้นบันได การชำระหนี้ การวิเคราะห์ด้านการเงิน โดยใช้วิธีการทางคณิตศาสตร์และสถิติ

Interest rate, compound interest rate, discounting, time value of money, value of annuities, analysis of annuity component, stock and bonds, amortization, financial analysis by mathematical and statistical methods

0201 478 คณิตศาสตร์ประกันชีวิต
3(3-0-6)
Life Insurance Mathematics

แนวคิดพื้นฐานของการประกันชีวิต ความน่าจะเป็นเบื้องต้น ตารางมรณะ ค่ารายปี การคำนวณเบี้ยประกันชีวิตแบบต่างๆ เงินทุนสำรองและเบี้ยประกัน

Basic concept of life insurance, basic probability, mortality table, annuity, life insurance premiums computations, reserve funds and premiums

0201 480 การวิเคราะห์การอยู่รอด
3(2-2-5)
Survival Analysis
เงื่อนไขของรายวิชา : 0201 354 การวิเคราะห์การ

ถดถอย
Prerequisite : 0201 354 Regression

Analysis

ความรู้ทั่วไปเกี่ยวกับการวิเคราะห์การอยู่รอด ฟังก์ชันการอยู่รอด ฟังก์ชันพิบัติ การตรวจวัด ตัวประมาณของแคปแพน-ไมเออร์ การทดสอบด้วยสถิติไม่อิงพารามิเตอร์ ตัวแบบถดถอยของคอกซ์ และการวิเคราะห์ข้อมูลโดยใช้โปรแกรมสำเร็จรูปทางสถิติ

Basic concept of survival analysis, survival function, hazard function, censoring, Kaplan-Meier estimator, non-parametric test, Cox regression model, and data analysis by using statistical packages

5) กลุ่มวิชาการจัดการอุตสาหกรรม
0201 363 การควบคุมคุณภาพ
3(2-2-5)
Quality Control
เงื่อนไขของรายวิชา : 0201 251 สถิติศาสตร์เบื้องต้น

Prerequisite : 0201 251 Introduction to

Statistics

แนวความคิดเบื้องต้นของการควบคุมคุณภาพ สถิติและความน่าจะเป็นพื้นฐานสำหรับการควบคุมคุณภาพ เครื่องมือคุณภาพ แผนภูมิควบคุมคุณภาพสำหรับข้อมูลเชิงผันแปร แผนภูมิควบคุมคุณภาพสำหรับข้อมูลเชิงคุณลักษณะ แผนการเลือกตัวอย่างเพื่อการยอมรับสำหรับข้อมูลเชิงผันแปร แผนการเลือกตัวอย่างเพื่อการยอมรับสำหรับข้อมูลเชิงคุณลักษณะ และการวิเคราะห์ข้อมูลโดยใช้โปรแกรมสำเร็จรูปทางสถิติ

Basic concept of quality control, basic statistics and probability for quality control, quality control tools, control charts for variables, control charts for attributes, acceptance sampling plans for variables, acceptance sampling plans for attributes, and data analysis by using statistical package

0201 380 ระบบการจัดการด้านคุณภาพ 3(3-0-6)
Quality Management System

ระบบการจัดการด้านคุณภาพ เช่น การบริหารคุณภาพ โดยรวม (TQM) ISO9000 ISO14000 ภาพรวมของโครงสร้างอนุกรมคุณภาพ รายละเอียดของข้อกำหนดมาตรฐานและระบบเอกสารในการประกันคุณภาพ การตรวจติดตามระบบคุณภาพ และการขอรับรองระบบมาตรฐานคุณภาพ

Quality management systems such as total quality management (TQM), ISO9000, ISO14000, etc., overview or quality control management, quality assurance standard and documents, quality audit and quality assurance certification

0201 381 การวางแผนและควบคุมการผลิต 3(2-2-5)
Production Planning and Control

ระบบการวางแผนและการควบคุมการผลิต เทคนิคการพยากรณ์ การจัดการวัสดุคงคลัง การวิเคราะห์ต้นทุนและกำไรเพื่อการตัดสินใจ การจัดลำดับและตารางการผลิต การควบคุมการผลิต เทคนิคสมัยใหม่ในการวางแผนและควบคุมการผลิต

Production planning and control system, forecasting techniques, inventory management, cost and profitability analysis for decision making, production scheduling, production control, modern technique in production planning and control

0201 382 องค์การและการจัดการทางอุตสาหกรรม 3(3-0-6)
Industrial Organization and Management

ทฤษฎีขององค์การ แนวคิดและทฤษฎีของการจัดการ การจัดองค์การและการจัดการในอุตสาหกรรม กระบวนการจัดการ การวางแผน การจัดองค์การ การจัดคนเข้างาน การสั่งการและการควบคุม

Theory of organization, concept and theory of management, industrial organization and management concepts, management process: planning, organizing, staffing, directing and controlling

0201 384 การจัดการโลจิสติกส์ 3(2-2-5)
Logistics Management

ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับโลจิสติกส์ การทำเลที่ตั้ง การพยากรณ์ความต้องการ การจัดซื้อจัดหา ของสิ่งอำนวยความสะดวก การจัดการสินค้าคงคลัง การจัดการคลังสินค้า การขนส่งและกระจายสินค้า ต้นทุนโลจิสติกส์ ผู้ให้บริการโลจิสติกส์

Introduction to logistics, facility location, demand forecasting, procurement, inventory management, warehouse management, transportation and distribution, logistics cost, logistics service providers

0201 386 การตัดสินใจภายใต้หลายกฎเกณฑ์ 3(3-0-6)
Multi-Criterion Decision Making

การตัดสินใจภายใต้หลายกฎเกณฑ์ รากฐานทางทฤษฎีและแนวคิด การกำหนดความสำคัญของข้อมูล แบบจำลองการตัดสินใจเมื่อมีวัตถุประสงค์หลายอย่าง แบบจำลองการตัดสินใจเมื่อมีกฎเกณฑ์เฉพาะหลายอย่าง

Multiple criteria decision making, theoretical foundations and concepts, determining the importance of data, multi-objective decision models, multi-attribute decision models

0201 387 การศึกษาความเป็นไปได้ของโครงการ 3(2-2-5)
Project Feasibility Study

ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับการศึกษาความเป็นไปได้ของโครงการ ปัจจัยที่มีผลกระทบต่อการลงทุนโครงการ การศึกษาความเป็นไปได้ทางด้านการตลาด ด้านเทคนิค ด้านการบริหารจัดการ และด้านการเงิน และกรณีศึกษาความเป็นไปได้ของโครงการ

Introduction to project feasibility study, factors affecting the project investment, feasibility studies in terms of marketing, technique, management and financial aspects, and case studies of project feasibility

0201 456 การหาค่าเหมาะสมที่สุดเบื้องต้น 3(2-2-5)**Introduction to Optimization**

เงื่อนไขของรายวิชา : 0201 221 พีชคณิตเชิงเส้น
เบื้องต้น

Prerequisite : 0201 221 Elementary

Linear Algebra

วิธีพื้นฐานในการหาค่าที่เหมาะสมที่สุดของฟังก์ชันตัวแปรเดียวและหลายตัวแปร ทฤษฎีและเทคนิคการแก้ปัญหาในการโปรแกรมเชิงเส้นและการโปรแกรมไม่เชิงเส้น ตัวอย่างปัญหาการหาค่าเหมาะสมที่สุดและการประยุกต์

Fundamental of single and multivariable optimization, theory and techniques in linear and nonlinear programming, examples in optimization problems and applications

0201 461 การวิจัยดำเนินงาน 3(2-2-5)**Operations Research**

เงื่อนไขของรายวิชา : 0201 221 พีชคณิตเชิงเส้น
เบื้องต้น

Prerequisite : 0201 221 Elementary

Linear Algebra

โครงสร้างและตัวแปรเชิงคณิตศาสตร์ การหาคำตอบของการโปรแกรมเชิงเส้นโดยวิธีกราฟ วิธีซิมเพล็กซ์ เทคนิคอาร์ทีพีซีแอล และอื่นๆ ปัญหาการขนส่งและการจัดสรรงาน การวิเคราะห์ข่ายงานด้วยเพิร์ทและซีพีเอ็ม และการวิเคราะห์ข้อมูลโดยใช้โปรแกรมสำเร็จรูปทางสถิติ

Structure and mathematical variables, linear programming in case of graphical method, simplex method, artificial and others techniques, transportation and assignment problems, network analysis with PERT/CPM, and data analysis by using statistical packages

3. หมวดวิชาเลือกเสรี ไม่น้อยกว่า 6 หน่วยกิต

นิสิตสามารถเลือกเรียนรายวิชาอื่น ๆ ที่เปิดสอนในมหาวิทยาลัย โดยผ่านความเห็นชอบจากอาจารย์ที่ปรึกษา

หลักสูตรวิทยาศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาฟิสิกส์ (หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2565)

ชื่อหลักสูตรและสาขาวิชาของหลักสูตร

ภาษาไทย : หลักสูตรวิทยาศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาฟิสิกส์
ภาษาอังกฤษ : Bachelor of Science Program in Physics

ชื่อปริญญาและสาขาวิชา

ภาษาไทย(ชื่อเต็ม) : วิทยาศาสตรบัณฑิต (ฟิสิกส์)
(ชื่อย่อ) : วท.บ. (ฟิสิกส์)
ภาษาอังกฤษ (ชื่อเต็ม) : Bachelor of Science (Physics)
(ชื่อย่อ) : B.Sc. (Physics)

จำนวนหน่วยกิตที่เรียนตลอดหลักสูตร

โปรแกรมปกติ จำนวนหน่วยกิตทั้งหมด ไม่น้อยกว่า 131 หน่วยกิต
โปรแกรมสหกิจศึกษา จำนวนหน่วยกิตทั้งหมด ไม่น้อยกว่า 130 หน่วยกิต

โครงสร้างของหลักสูตร

		จำนวนหน่วยกิต	
หมวดวิชา		โปรแกรมปกติ (หน่วยกิต)	โปรแกรมสหกิจศึกษา (หน่วยกิต)
1. หมวดวิชาศึกษาทั่วไป	ไม่น้อยกว่า	30	30
2. หมวดวิชาเฉพาะด้าน	ไม่น้อยกว่า	95	85
2.1 วิชาแกน		29	29
2.2 วิชาเอก		66	56
2.2.1 วิชาพื้นฐานวิชาเอก		24	24
2.2.2 วิชาเอกบังคับ		21	21
2.2.3 วิชาเอกเลือก		21	11
3. หมวดวิชาเลือกเสรี	ไม่น้อยกว่า	6	6
4. หมวดสหกิจศึกษา	ไม่น้อยกว่า	-	9
จำนวนหน่วยกิตรวม	ไม่น้อยกว่า	131	130

รายวิชาในหลักสูตร
ก. หมวดวิชาศึกษาทั่วไป ไม่น้อยกว่า 30 หน่วยกิต

1) กลุ่มทักษะการเรียนรู้ตลอดชีวิต

1.1) ภาษาและการสื่อสาร	4 หน่วยกิต
1.2) วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี	2 หน่วยกิต
2) กลุ่มคุณภาพชีวิตและสิ่งแวดล้อม	4 หน่วยกิต
3) กลุ่มนวัตกรรมและการสร้างสรรค์	4 หน่วยกิต
4) กลุ่มพลเมืองเข้มแข็ง	4 หน่วยกิต
5) กลุ่มวิถีสังคม	4 หน่วยกิต
6) วิชาเลือกเพิ่มเติม จากกลุ่มวิชาที่ 1) - 5) ไม่น้อยกว่า 8 หน่วยกิต	

ข. หมวดวิชาเฉพาะด้าน
โปรแกรมปกติ จำนวนหน่วยกิตรวมไม่น้อยกว่า 95 หน่วยกิต

โปรแกรมสหกิจศึกษา จำนวนหน่วยกิตรวมไม่น้อยกว่า 85 หน่วยกิต

โดยแบ่งเป็นวิชาแกน และวิชาเฉพาะด้าน ดังนี้

1. วิชาแกน กำหนดให้เรียน 29 หน่วยกิต ในรายวิชาต่อไปนี้

0201 113	แคลคูลัส 1	3(3-0-6)
	Calculus 1	
0201 114	แคลคูลัส 2	3(3-0-6)
	Calculus 2	
0201 201	วิธีการทางสถิติทั่วไป	3(3-0-6)
	General Statistical Methods	
0202 103	หลักเคมี 1	3(3-0-6)
	Principle of Chemistry 1	
0202 193	ปฏิบัติการหลักเคมี 1	1(0-3-1)
	Principle of Chemistry Laboratory 1	
0203 110	ชีววิทยา 1	3(3-0-6)
	Biology 1	
0203 191	ปฏิบัติการชีววิทยา 1	1(0-3-1)
	Biology Laboratory 1	
0204 101	ฟิสิกส์ 1	3(3-0-6)
	Physics 1	
0204 102	ฟิสิกส์ 2	3(3-0-6)
	Physics 2	
0204 191	ปฏิบัติการฟิสิกส์ 1	1(0-3-1)
	Physics Laboratory 1	
0204 192	ปฏิบัติการฟิสิกส์ 2	1(0-3-1)
	Physics Laboratory 2	
0299 202	ภาษาอังกฤษสำหรับวิทยาศาสตร์ 1	2(2-0-4)
	English for Science 1	
0299 203	ภาษาอังกฤษสำหรับวิทยาศาสตร์ 2	2(2-0-4)
	English for Science 2	

2. วิชาเอก
โปรแกรมปกติ จำนวนหน่วยกิตรวม ไม่น้อยกว่า 66 หน่วยกิต

โปรแกรมสหกิจศึกษา จำนวนหน่วยกิตรวม ไม่น้อยกว่า

56 หน่วยกิต
2.1 วิชาพื้นฐานวิชาเอก
โปรแกรมปกติ จำนวนหน่วยกิตรวม ไม่น้อยกว่า

24 หน่วยกิต
โปรแกรมสหกิจศึกษา จำนวนหน่วยกิตรวม ไม่น้อยกว่า

24 หน่วยกิต

0204 201	คณิตศาสตร์สำหรับฟิสิกส์ 1	3(3-0-6)
	Mathematics for Physics 1	
0204 202	คณิตศาสตร์สำหรับฟิสิกส์ 2	3(3-0-6)
	Mathematics for Physics 2	
0204 210	กลศาสตร์แบบฉบับ	3(3-0-6)
	Classical Mechanics	
0204 211	ฟิสิกส์ยุคใหม่	3(3-0-6)
	Modern Physics	
0204 220	อุณหพลศาสตร์และฟิสิกส์เชิงสถิติ	3(3-0-6)
	Thermodynamics and Statistical Physics	
0204 230	ทฤษฎีแม่เหล็กไฟฟ้า 1	3(3-0-6)
	Electromagnetic Theory 1	
0204 310	กลศาสตร์ควอนตัม 1	3(3-0-6)
	Quantum Mechanics 1	
0204 330	การสั่นและคลื่น	3(3-0-6)
	Vibrations and Waves	

2.2 วิชาเอกบังคับ
โปรแกรมปกติ จำนวนหน่วยกิตรวม ไม่น้อยกว่า

21 หน่วยกิต
โปรแกรมสหกิจศึกษา จำนวนหน่วยกิตรวม ไม่น้อยกว่า

21 หน่วยกิต

0204 203	การเขียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์สำหรับนักฟิสิกส์	3(3-0-6)
	Computer Programming for Physicists	
0204 251	วงจรไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์เบื้องต้น	3(3-0-6)
	Basic Electrical Circuits and Electronics	
0204 291	ปฏิบัติการฟิสิกส์ขั้นกลาง	2(0-4-2)
	Intermediate Physics Laboratory	
0204 293	ปฏิบัติการวงจรไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์เบื้องต้น	1(0-3-1)
	Basic Electrical Circuits and Electronics Laboratory	

0204 294	การเขียนแบบวิศวกรรมและงานเครื่องมือกล เบื้องต้น	2(1-2-3)
	Engineering Drawing and Basic Machine Tools	
0204 311	ฟิสิกส์ของสสารควบแน่น 1	3(3-0-6)
	Condensed Matter Physics 1	
0204 391	ปฏิบัติการฟิสิกส์ขั้นสูง	2(0-4-2)
	Advanced Physics Laboratory	
0204 396*	สัมมนาฟิสิกส์	1(0-3-1)
	Seminar in Physics	
0204 496**	โครงการฟิสิกส์เชิงนวัตกรรม	2(0-6-2)
	Senior Project in Physics Innovation	
0204 498**	โครงการฟิสิกส์	2(0-6-2)
	Senior Project in Physics)	
0204 499*	การฝึกงาน	2(0-40-0)
	Practicum	
	* การประเมินเป็น S หรือ U	
	** การประเมินเป็น S หรือ U โดยให้เลือกเรียนวิชาใดวิชาหนึ่ง	

2.3 วิชาเอกเลือก

21 หน่วยกิต	โปรแกรมปกติ จำนวนหน่วยกิตรวม ไม่น้อยกว่า
11 หน่วยกิต	โปรแกรมสหกิจศึกษา จำนวนหน่วยกิตรวม ไม่น้อยกว่า

1) กลุ่มวิชาฟิสิกส์เชิงคำนวณ

0204 301	วิธีสร้างแบบจำลองการขนส่งอนุภาค	3(3-0-6)
	Modelling Method of Particles Transport	
0204 302	การประยุกต์คอมพิวเตอร์ในทางฟิสิกส์	3(3-0-6)
	Computer Application in Physics	
0204 303	วิธีการเชิงตัวเลข	3(3-0-6)
	Numerical Method	
0204 304	การเรียนรู้ของเครื่องและการวิเคราะห์เชิงอนุกรมเวลาในทางฟิสิกส์	3(3-0-6)
	Machine Learning and Time Series Analysis in Physics	
0204 404	การจำลองปรากฏการณ์ทางฟิสิกส์ด้วยคอมพิวเตอร์ Computer Simulations of Physical Phenomena	3(3-0-6)
0204 511	วิธีการทางคณิตศาสตร์สำหรับนักฟิสิกส์	3(3-0-6)
	Mathematical Method for Physicists	
0204 512	วิธีการเชิงคำนวณในฟิสิกส์	3(2-2-5)
	Computational Method in Physics	

2) กลุ่มวิชาฟิสิกส์พลังงานและความร้อน

0204 321	ฟิสิกส์พลังงานแสงอาทิตย์	3(3-0-6)
	Solar Energy Physics	
0204 325	เทคโนโลยีพลังงานหมุนเวียนและพลังงานสะอาด	3(3-0-6)
	Clean and Renewable Energy Technolog	
0204 326	การผลิตและการประยุกต์ใช้ถ่านคุณภาพสูง	3(3-0-6)
	Production and Applications of High-Quality Charcoal	
0204 524	ท่อความร้อนขั้นสูง	3(3-0-6)
	Advanced Heat Pipe	
0204 525	แหล่งพลังงานและการเปลี่ยนรูป	3(3-0-6)
	Energy Resources and Conversion	
0204 526	เทคโนโลยีเซลล์เชื้อเพลิง	3(3-0-6)
	Fuel Cell Technology	
0204 558	เทคโนโลยีเซลล์แสงอาทิตย์	3(3-0-6)
	Solar Cell Technology	

3) กลุ่มวิชาฟิสิกส์ทางฟิสิกส์

0204 331	ทัศนศาสตร์	3(3-0-6)
	Optics	
0204 332	ทฤษฎีแม่เหล็กไฟฟ้า 2	3(3-0-6)
	Electromagnetic Theory 2	
0204 410	กลศาสตร์ควอนตัม 2	3(3-0-6)
	Quantum Mechanics 2	
0204 411	ฟิสิกส์ของสสารควบแน่น 2	3(3-0-6)
	Condensed Matter Physics 2	
0204 521	กลศาสตร์แบบฉบับ 1	3(3-0-6)
	Classical Mechanics 1	
0204 522	กลศาสตร์แบบฉบับ 2	3(3-0-6)
	Classical Mechanics 2	
0204 523	กลศาสตร์เชิงสถิติ	3(3-0-6)
	Statistical Mechanics	
0204 531	กลศาสตร์ควอนตัม 1	3(3-0-6)
	Quantum Mechanics 1	
0204 532	กลศาสตร์ควอนตัม 2	3(3-0-6)
	Quantum Mechanics 2	
0204 533	ระบบควอนตัมอนุภาคหลายตัว	3(3-0-6)
	Quantum Many-Particle Systems	
0204 541	แม่เหล็กไฟฟ้า 1	3(3-0-6)
	Electromagnetics 1	
0204 542	แม่เหล็กไฟฟ้า 2	3(3-0-6)
	Electromagnetics 2	

0204 543	คลื่นแม่เหล็กไฟฟ้าขั้นสูง Advanced Electromagnetic Waves	3(3-0-6)	0204 450	ไมโครคอนโทรลเลอร์และการเชื่อมต่อ Microcontroller and Interfaces	3(3-0-6)
0204 554	ฟิสิกส์สสารควบแน่น Condensed Matter Physics	3(3-0-6)	0204 452	วิศวกรรมหุ่นยนต์ Robotics Engineering	3(3-0-6)
4) กลุ่มวิชาดาราศาสตร์			0204 455	หลักการพื้นฐานของสปินอิเล็กทรอนิกส์ Fundamental Spin Electronics	3(3-0-6)
0204 340	ดาราศาสตร์ Astronomy	3(3-0-6)	0204 546	อุปกรณ์รับรู้ Sensors	3(3-0-6)
0204 344	โลก ดาราศาสตร์ และอวกาศ The Earth, Astronomy and Space	3(3-0-6)	0204 547	อิเล็กทรอนิกส์ทางแสง Optoelectronics	3(3-0-6)
0204 348	ฟิสิกส์อวกาศ Space Physics	3(3-0-6)	0204 548	การสื่อสารด้วยแสง Optical Communications	3(3-0-6)
5) กลุ่มวิชาภูมิสารสนเทศ			0204 581	การเขียนโปรแกรม LabVIEW และการประยุกต์ LabVIEW Programming and Applications	3(3-0-6)
0204 340	ดาราศาสตร์ Astronomy	3(3-0-6)	7) กลุ่มวิชาวัสดุศาสตร์		
0204 344	โลก ดาราศาสตร์ และอวกาศ The Earth, Astronomy and Space	3(3-0-6)	0204 360	วัสดุศาสตร์และวัสดุเชิงวิศวกรรมเบื้องต้น Introduction to Materials Science and Engineering	3(3-0-6)
0204 348	ฟิสิกส์อวกาศ Space Physics	3(3-0-6)	0204 362	สเปกโทรสโกปีการส่งผ่านในวัสดุทางควอนตัม Tunneling Spectroscopy in Quantum Materials	3(3-0-6)
0204 561	ฟิสิกส์ดาราศาสตร์ขั้นสูง Advanced Astrophysics	3(3-0-6)	0204 363	ผลึกศาสตร์ Crystallography	3(3-0-6)
0204 562	ฟิสิกส์อวกาศ Space Physics	3(3-0-6)	0204 364	ฟิสิกส์ของสารกึ่งตัวนำและอุปกรณ์ Semiconductor Physics and Device	3(3-0-6)
0204 564	การประมวลผลเชิงตัวเลขของข้อมูล จากดาวเทียม Digital Processing of Satellite Data	3(3-0-6)	0204 365	เซลล์แสงอาทิตย์ Solar Cell	3(3-0-6)
0204 563	หลักการทางฟิสิกส์สำหรับการรับรู้จากระยะไกล Physical Principles of Remote Sensing	3(3-0-6)	0204 366	สภาพนำยวดยิ่ง Superconductivity	3(3-0-6)
6) กลุ่มวิชาอิเล็กทรอนิกส์			0204 367	วัสดุแม่เหล็กเบื้องต้น Introduction to Magnetic Materials	3(3-0-6)
0204 351	ดิจิทัลอิเล็กทรอนิกส์ Digital Electronics	3(2-2-5)	0204 368	วัสดุออกไซด์ Oxide Materials	3(3-0-6)
0204 354	อินเทอร์เน็ตในทุกสรรพสิ่ง Internet of Things	3(3-0-6)	0204 369	การประยุกต์ใช้วัสดุแม่เหล็กสำหรับ เทคโนโลยีการบันทึกข้อมูล Applications of Magnetic Materials for Magnetic Data Storage Technology	3(3-0-6)
0204 359	เซนเซอร์และทรานสดิวเซอร์ Sensors and Transducers	3(3-0-6)	0204 437	แบบจำลองอย่างง่ายของวัสดุแม่เหล็ก Simple Model of Magnetism	3(3-0-6)
0204 375	นวัตกรรมฟิสิกส์ทางการแพทย์ Innovations in Medical Physics	3(3-0-6)	0204 461	เทคนิคการวิเคราะห์ด้วยเอกซเรย์ X-ray Analytical Techniques	3(3-0-6)
0204 376	โลหะออกไซด์เบื้องต้น Introduction to metal oxides	3(3-0-6)	0204 462	วิทยาศาสตร์นาโนและเทคโนโลยีนาโน Nanoscience and Nanotechnology	3(3-0-6)
0204 380	การวัดและเครื่องมือวัดทางฟิสิกส์ Measurement and Instrument in Physics	3(3-0-6)			

0204 513	แบบจำลองระดับอะตอมของวัสดุแม่เหล็ก	3(3-0-6)	0204 551	พลาสมาความดันบรรยากาศ	3(3-0-6)
	Atomistic Model of Magnetic Material			Atmospheric-Pressure Plasma	
0204 535	การส่งผ่านของสปินและสปินทรอนิกส์	3(3-0-6)	0204 560	เทคโนโลยีสputtering	3(3-0-6)
	Spin Transport and Spintronics			Sputtering Technology	
0204 550	ฟิล์มคาร์บอนเหมือนเพชรและการประยุกต์	3(3-0-6)	0204 591	ปฏิบัติการฟิสิกส์พลาสมา	3(1-4-2)
	Diamond-Like Carbon Films and Applications			Plasma Physics Laboratory	
0204 552	เทคนิคการวิเคราะห์สมบัติของวัสดุ	3(3-0-6)	9) กลุ่มวิชาฟิสิกส์ศึกษาและภาษาอังกฤษ		
	Materials Analysis Techniques		0204 381	พฤติกรรมการสอนฟิสิกส์	3(3-0-6)
0204 553	ผลึกศาสตร์ขั้นแนะนำ	3(3-0-6)		Teaching Behavior of Physics	
	Introduction to Crystallography		0204 382	การเรียนรู้การสอนฟิสิกส์ระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย	3(3-0-6)
0204 555	เทอร์โมอิเล็กทริกส์	3(3-0-6)		Teaching and Learning in Physics for Secondary School	
	Thermoelectrics		0204 389	ภาษาอังกฤษของครีမ်สำหรับนักฟิสิกส์	3(3-0-6)
0204 556	วัสดุศาสตร์เชิงฟิสิกส์	3(3-0-6)		Holistic English for Physicists	
	Physicals Materials Science		10) วิชาอื่นๆ		
0204 557	เทคโนโลยีการบันทึกข้อมูลแม่เหล็ก	3(3-0-6)	0204 295	การเตรียมฝึกประสบการณ์วิชาชีพสาขาฟิสิกส์	2(2-0-4)
	Magnetic Data Storage Technology			Preparation for Professional Experience in Physics	
0204 559	วัสดุแม่เหล็ก	3(3-0-6)	0204 490	เรื่องคัดสรรทางฟิสิกส์	3(3-0-6)
	Magnetic Materials			Selected Topics in Physics	
0204 582	โครงสร้างและสมบัติของโลหะออกไซด์	3(3-0-6)	0204 497	ระเบียบวิธีแบบวิทยาศาสตร์	1(1-0-3)
	Structures and Properties of Metal Oxides			Scientific Method	
0204 592	ปฏิบัติการการวิเคราะห์ฟิล์มคาร์บอนเหมือนเพชร	3(1-4-2)	0204 505	การเขียนวิจัยสำหรับนักฟิสิกส์	1(1-0-2)
	Characterization of Diamond-like Carbon Films Laboratory			Research Writing for Physicists	
			0204 506	เรื่องคัดสรรทางฟิสิกส์	3(3-0-6)
				Selected Topics in Physics	
8) กลุ่มวิชาฟิสิกส์พลาสมาและฟิสิกส์นิวเคลียร์			ค. หมวดวิชาเลือกเสรี		
0204 370	ฟิสิกส์นิวเคลียร์	3(3-0-6)	โปรแกรมปกติ ให้เลือกเรียนในรายวิชาอื่นๆ ที่เปิดสอน		
	Nuclear Physics		ในมหาวิทยาลัยมหาสารคาม ไม่น้อยกว่า 6 หน่วยกิต		
0204 371	ฟิสิกส์พลาสมาเบื้องต้น	3(3-0-6)	โปรแกรมสหกิจศึกษา ให้เลือกเรียนในรายวิชาอื่นๆ ที่เปิดสอน		
	Introduction to Plasma Physics		ในมหาวิทยาลัยมหาสารคาม ไม่น้อยกว่า 6 หน่วยกิต		
0204 372	ปรากฏการณ์ฟิล์มบางและการวิเคราะห์	3(3-0-6)	ง. หมวดสหกิจศึกษา		
	Thin Film Phenomena and Characterizations		โปรแกรมสหกิจศึกษา ให้เรียนจำนวนไม่น้อยกว่า 9 หน่วยกิต		
0204 471	อันตรกิริยาระหว่างพลาสมากับพื้นผิว	3(3-0-6)	0199 499*	สหกิจศึกษา	9(0-40-0)
	Plasma Surface Interactions			Cooperative Education	
0204 514	วิธีการสร้างแบบจำลองการขนส่งอนุภาคขั้นสูง	3(3-0-6)	* การประเมินเป็น S หรือ U		
	Advanced Modeling Method of Particle Transport				
0204 534	นิวเคลียร์ฟิวชัน	3(3-0-6)			
	Nuclear Fusion				
0204 544	พลาสมาเพื่อการปรับเปลี่ยนพื้นผิว	3(3-0-6)			
	Plasma for Surface Modifications				
0204 545	ฟิสิกส์พลาสมามูลฐาน	3(3-0-6)			
	Fundamental Plasma Physics				
0204 549	แคโทดิกอาร์กมูลฐาน	3(3-0-6)			
	Fundamental Cathodic Arcs				

แผนการศึกษา
ปีที่ 1 ภาคต้น

รหัสวิชา	ชื่อวิชา	หน่วยกิต
0041 001	ภาษาอังกฤษเพื่อเตรียมความพร้อม Preparatory English	2(1-2-3)
0041 022	ทักษะและชีวิตดิจิทัลเพื่อการเปลี่ยนแปลง Digital Literacy and Life for Transformation	2(2-0-4)
0201 113	แคลคูลัส 1 Calculus 1	3(3-0-6)
0203 110	ชีววิทยา 1 Biology 1	3(3-0-6)
0203 191	ปฏิบัติการชีววิทยา 1 Biology Laboratory 1	1(0-3-1)
0204 101	ฟิสิกส์ 1 Physics 1	3(3-0-6)
0204 191	ปฏิบัติการฟิสิกส์ 1 Physics Laboratory 1	1(0-3-1)
xxxx xxx	วิชาศึกษาทั่วไป	4
รวม		19 หน่วยกิต

ปีที่ 1 ภาคปลาย

รหัสวิชา	ชื่อวิชา	หน่วยกิต
0041 002	ภาษาอังกฤษเพื่อการสื่อสาร Communicative English	2(1-2-3)
0043 001	การคิดเชิงออกแบบ Design Thinking	2(2-0-4)
0201 114	แคลคูลัส 2 Calculus 2	3(3-0-6)
0202 103	หลักเคมี 1 Principle of Chemistry 1	3(3-0-6)
0202 193	ปฏิบัติการหลักเคมี 1 Principle of Chemistry Laboratory 1	1(0-3-1)
0204 102	ฟิสิกส์ 2 Physics 2 ปฏิบัติการฟิสิกส์ 2 Physics Laboratory 2	3(3-0-6)
0204 192	ปฏิบัติการฟิสิกส์ 2 Physics Laboratory 2	1(0-3-1)
xxxx xxx	วิชาศึกษาทั่วไป	4
รวม		19 หน่วยกิต

ปีที่ 2 ภาคต้น

รหัสวิชา	ชื่อวิชา	หน่วยกิต
0043 002	การจัดการความคิดสร้างสรรค์และนวัตกรรม Creativity and Innovation Management	2(2-0-4)
0204 201	คณิตศาสตร์สำหรับฟิสิกส์ 1 Mathematics for Physics 1	3(3-0-6)
0204 210	กลศาสตร์แบบฉบับ Classical Mechanics	3(3-0-6)
0204 211	ฟิสิกส์ยุคใหม่ Modern Physics	3(3-0-6)
0204 251	วงจรไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์เบื้องต้น Basic Electrical Circuits and Electronics	3(3-0-6)
0204 294	การเขียนแบบวิศวกรรมและงานเครื่องมือกลเบื้องต้น Engineering Drawing and Basic Machine Tools	2(1-2-3)
0204 293	ปฏิบัติการวงจรไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์เบื้องต้น Basic Electrical Circuits and Electronics Laboratory	1(0-3-1)
0299 202	ภาษาอังกฤษสำหรับวิทยาศาสตร์ 1 English for Science 1	2(2-0-4)
xxxx xxx	วิชาศึกษาทั่วไป	2
รวม		21 หน่วยกิต

ปีที่ 2 ภาคปลาย

รหัสวิชา	ชื่อวิชา	หน่วยกิต
0204 202	คณิตศาสตร์สำหรับฟิสิกส์ 2 Mathematics for Physics 2	3(3-0-6)
0204 203	การเขียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์สำหรับนักฟิสิกส์ Computer Programming for Physicists	3(3-0-6)
0204 220	อุณหพลศาสตร์และฟิสิกส์เชิงสถิติ Thermodynamics and Statistical Physics	3(3-0-6)
0204 230	ทฤษฎีแม่เหล็กไฟฟ้า 1 Electromagnetic Theory 1	3(3-0-6)
0204 291	ปฏิบัติฟิสิกส์ชั้นกลาง Intermediate Physics Laboratory	2(0-4-2)
0204 295	การเตรียมฝึกประสบการณ์วิชาชีพสาขาฟิสิกส์ Preparation for Professional Experience in Physics	2(2-0-4)
0299 203	ภาษาอังกฤษสำหรับวิทยาศาสตร์ 2 English for Science 2	2(2-0-4)
xxxx xxx	วิชาศึกษาทั่วไป	2
รวม		20 หน่วยกิต

ปีที่ 3 ภาคต้น

รหัสวิชา	ชื่อวิชา	หน่วยกิต
0031 003	ภาษาอังกฤษเพื่อความมุ่งหมายเฉพาะด้าน English for Specific Purposes	2(1-2-3)
0201 201	วิธีการทางสถิติทั่วไป General Statistical Method	3(3-0-6)
0204 310	กลศาสตร์ควอนตัม 1 Quantum Mechanics 1	3(3-0-6)
0204 391	ปฏิบัติการฟิสิกส์ขั้นสูง Advanced Physics Laboratory	2(0-4-2)
0204 xxx	วิชาเอกเลือก	6
xxxx xxx	วิชาศึกษาทั่วไป	4
รวม		20 หน่วยกิต

ปีที่ 3 ภาคปลาย

รหัสวิชา	ชื่อวิชา	โครงการ หน่วยกิต	สหกิจศึกษา หน่วยกิต
0043 004	ผู้ประกอบการรุ่นเยาว์ Young Entrepreneurs	2(2-0-4)	2(2-0-4)
0204 311	ฟิสิกส์ของสสารควบแน่น 1 Condensed Matter Physics 1	3(3-0-6)	3(3-0-6)
0204 330	การสั่นและคลื่น Vibrations and Waves	3(3-0-6)	3(3-0-6)
0204 499	การฝึกงาน Practicum	2(0-40-0)	2(0-40-0)
0204 xxx	วิชาเอกเลือก	-	3
xxxx xxx	วิชาเลือกเสรี	-	6
รวม		19 หน่วยกิต	19 หน่วยกิต

ปีที่ 4 ภาคต้น

รหัสวิชา	ชื่อวิชา	โครงการ หน่วยกิต	สหกิจศึกษา หน่วยกิต
0199 499	สหกิจศึกษา Cooperative Education	-	9(0-40-0)
0204 396	สัมมนาฟิสิกส์ Seminar in Physics	1(0-3-1)	-
0204 497	ระเบียบวิธีแบบวิทยาศาสตร์ Scientific Method	1(0-3-1)	-
0204 xxx	วิชาเอกเลือก	3	-
xxxx xxx	วิชาเลือกเสรี	6	-
รวม		11 หน่วยกิต	9 หน่วยกิต

ปีที่ 4 ภาคปลาย

รหัสวิชา	ชื่อวิชา	โครงการ หน่วยกิต	สหกิจศึกษา หน่วยกิต
0204 396	สัมมนาฟิสิกส์ Seminar in Physics	-	1(0-3-1)
0204 496*	โครงการฟิสิกส์เชิงนวัตกรรม Senior Project in Physics Innovation	2(0-6-2)	2(0-6-2)
0204 498*	โครงการฟิสิกส์ Senior Project in Physics	2(0-6-2)	2(0-6-2)
รวม		2 หน่วยกิต	3 หน่วยกิต

*ให้เลือกรียนวิชาใดวิชาหนึ่ง

คำอธิบายรายวิชา

1. หมวดวิชาศึกษาทั่วไป ไม่น้อยกว่า 30 หน่วยกิต
2. หมวดวิชาเฉพาะด้าน
โปรแกรมปกติ จำนวนหน่วยกิตรวมไม่น้อยกว่า 95 หน่วยกิต
โปรแกรมสหกิจศึกษา จำนวนหน่วยกิตรวมไม่น้อยกว่า 85 หน่วยกิต

2.1 วิชาแกน กำหนดให้เรียนจำนวน 29 หน่วยกิต

0201 113 แคลคูลัส 1 3(3-0-6)

Calculus 1

ลิมิตและความต่อเนื่องของฟังก์ชัน อนุพันธ์ของฟังก์ชัน
ตัวแปรเดียวและการประยุกต์ ปริพันธ์และการประยุกต์

Limits and continuity of functions, derivatives
of functions of one variable and applications, integrals and
applications

0201 114 แคลคูลัส 2 3(3-0-6)

Calculus 2

ฟังก์ชันหลายตัวแปร ลิมิตและความต่อเนื่องของฟังก์ชัน
หลายตัวแปร อนุพันธ์ย่อยและการประยุกต์ อนุกรมอนันต์

Functions of several variables, limits and
continuity of functions of several variables, partial
derivatives and applications, infinite series

0201 201 วิธีการทางสถิติทั่วไป 3(3-0-6)

General Statistical Methods

โมโนมิติพื้นฐานของสถิติ สถิติพรรณนา วิธีเก็บรวบรวม
ข้อมูล การแจกแจงความน่าจะเป็น การสุ่มตัวอย่าง การประมาณค่า
และการทดสอบสมมติฐาน การวิเคราะห์ความแปรปรวน การทดสอบ
ภาวะอิสระโดยการทดสอบไคสแควร์ การวิเคราะห์การถดถอย
และสหสัมพันธ์แบบอย่างง่าย การนำสถิติไปใช้ในการวิจัยโดยใช้
โปรแกรมสำเร็จรูป

Introduction to statistics, descriptive statistics,
data collection, probability distribution, sampling survey,
estimation and hypothesis testing, analysis of variance,
chi-square for test of independence and solve by statistical
package

0202 103 หลักเคมี 1 3(3-0-6)

Principles of Chemistry 1

โครงสร้างอะตอม ปริมาณสารสัมพันธ์ พันธะเคมี สมบัติ
ของธาตุรีเฟรเซนท์และแทรนซิชัน สมดุลเคมี ก๊าซ ของแข็ง
ของเหลว สารละลาย สมบัติคอลลิเกทีฟ กรด-เบส สารละลาย
บัฟเฟอร์ และการไทเทรตกรด-เบส

Structure of atoms, stoichiometry, chemical
bonding, properties of representative and transition
elements, chemical equilibrium, gas, solid, liquid, solution,
colligative property, acid-base, buffer solution and titration

0202 193 ปฏิบัติการหลักเคมี 1 1(0-3-1)

Principles of Chemistry Laboratory 1

การทดลองที่สอดคล้องกับเนื้อหาในรายวิชาหลักเคมี 1
เช่น ความปลอดภัยในห้องปฏิบัติการ การใช้อุปกรณ์พื้นฐานทางเคมี
สมบัติคอลลิเกทีฟ การหาค่าคงที่ของแก๊ส สมดุลเคมี กรด-เบส
สารละลายบัฟเฟอร์ และการไทเทรต

Experiments designed to concord with Principles
of Chemistry 1; safety in laboratory, use of basic chemical
equipment, colligative properties, gas constant, chemical
equilibrium, acid-base, buffer solution and titration

0203 110 ชีววิทยา 1 3(3-0-6)

Biology 1

สมบัติของสิ่งมีชีวิต การจัดระบบสิ่งมีชีวิต ระเบียบวิธีทาง
วิทยาศาสตร์ สารเคมีของชีวิต เซลล์และเมแทบอลิซึม พันธุศาสตร์
กลไกของวิวัฒนาการ ความหลากหลายของสิ่งมีชีวิต โครงสร้างและ
หน้าที่ของพืชและสัตว์ นิเวศวิทยาและพฤติกรรม

Characteristic classification science methodology
of organisms, chemistry of life, cell and metabolism,
genetics, evolution, biodiversity, structure and function of
plant and animal, ecology and behavior

0203 191 ปฏิบัติการชีววิทยา 1 1(0-3-1)

Biology Laboratory 1

การทดลองที่สอดคล้องกับเนื้อหาในรายวิชา 0203 110
ชีววิทยา 1

Experiment Concurrented with 0203 110 Biology 1

0204 101 ฟิสิกส์ 1 3(3-0-6)
Physics 1

บทนำเกี่ยวกับวิชาฟิสิกส์และความสำคัญของวิชาฟิสิกส์ ปริมาณทางฟิสิกส์ การเคลื่อนที่เชิงเส้น กฎของนิวตัน การเคลื่อนที่แบบวิถีโค้งและแบบวงกลม โมเมนตัมและการชน งานและพลังงาน ระบบอนุภาคและการเคลื่อนที่แบบหมุนของวัตถุแข็งเกร็ง สมดุล กล การสั่นและคลื่น คลื่นเสียง ของไหล สมบัติเชิงกลของสสาร อุณหพลศาสตร์และทฤษฎีจลน์ของแก๊ส

Introduction to physics and importance of physics, physical quantities, linear motion, Newton's laws, projectile and circular motions, momentum and collisions, work and energy, system of particles and rotational motion of a rigid body, mechanical equilibrium, vibrations and waves, sound waves, fluid, mechanical properties of matter, thermodynamics and kinetic theory of gases

0204 102 ฟิสิกส์ 2 3(3-0-6)
Physics 2

ไฟฟ้าสถิต สารแม่เหล็ก สนามแม่เหล็ก การเหนี่ยวนำเชิงแม่เหล็ก ตัวเก็บประจุและตัวเหนี่ยวนำ กระแสไฟฟ้า วงจรไฟฟ้ากระแสตรงและกระแสสลับ คลื่นแม่เหล็กไฟฟ้า สมบัติคลื่นของแสงและทัศนอุปกรณ์ บทนำเกี่ยวกับฟิสิกส์ยุคใหม่ สมบัติของนิวเคลียส กัมมันตรังสีและปฏิกิริยานิวเคลียร์

Electrostatics, magnetic materials, magnetic field, magnetic induction, capacitors and inductors, electric currents, DC and AC circuits, electromagnetic waves, wave properties of light and optical instruments, introduction to modern physics, properties of nucleus, radioactive and nuclear reaction

0204 191 ปฏิบัติการฟิสิกส์ 1 1(0-3-1)
Physics Laboratory 1

ปฏิบัติการเกี่ยวกับเนื้อหาวิชา 0204 101 ฟิสิกส์ 1

Laboratory experiments to concord with 0204 101

Physics 1

0204 192 ปฏิบัติการฟิสิกส์ 2 1(0-3-1)
Physics Laboratory 2

ปฏิบัติการเกี่ยวกับเนื้อหาวิชา 0204 102 ฟิสิกส์ 2

Laboratory experiments to concord with 0204 102

Physics 2

0299 202 ภาษาอังกฤษสำหรับวิทยาศาสตร์ 1 2(2-0-4)
English for Science 1

ศัพท์เทคนิค การใช้ภาษาทางวิทยาศาสตร์ การอ่านและความเข้าใจในบทความด้านวิทยาศาสตร์

Technical terms, scientific language, reading and understanding of scientific journal

0299 203 ภาษาอังกฤษสำหรับวิทยาศาสตร์ 2 2(2-0-4)
English for Science 2

ศัพท์เทคนิค การใช้ภาษาทางวิทยาศาสตร์ การอ่านและความเข้าใจในบทความด้านวิทยาศาสตร์

Technical terms, scientific language, reading and understanding of scientific journal

2.2 วิชาเอก

โปรแกรมปกติ จำนวนหน่วยกิตรวม ไม่น้อยกว่า 66 หน่วยกิต

โปรแกรมสหกิจศึกษา จำนวนหน่วยกิตรวม ไม่น้อยกว่า 56 หน่วยกิต

2.2.1 วิชาพื้นฐานวิชาเอก

โปรแกรมปกติ จำนวนหน่วยกิตรวม ไม่น้อยกว่า 24 หน่วยกิต

โปรแกรมสหกิจศึกษา จำนวนหน่วยกิตรวม ไม่น้อยกว่า 24 หน่วยกิต

0204 201 คณิตศาสตร์สำหรับฟิสิกส์ 1 3(3-0-6)
Mathematics for Physics 1

สมการเชิงอนุพันธ์สามัญ ผลเฉลยสมการเชิงอนุพันธ์สามัญอันดับหนึ่ง ผลเฉลยสมการเชิงอนุพันธ์สามัญเชิงเส้นอันดับสอง สมการเชิงอนุพันธ์แบบแม่นตรงและผลเฉลยพีชคณิตเวกเตอร์ใน 3 มิติ พิกัดเชิงขั้ว การวิเคราะห์เวกเตอร์ขั้นสูง อนุพันธ์เวกเตอร์ ปริพันธ์เวกเตอร์ ฟังก์ชันหลายตัวแปร อนุพันธ์ย่อย อนุกรมเทย์เลอร์

Ordinary differential equations, solutions of first-order differential equations, solutions of second-order linear differential equations, exact differential equations and solutions, vector algebra in three dimensions, polar coordinates, advanced vector analysis, vector derivatives, vector integrals, functions of several variables, partial derivatives, Taylor series

0204 202 คณิตศาสตร์สำหรับฟิสิกส์ 2
3(3-0-6)
Mathematics for Physics 2

อนุกรมฟูเรียร์ การแปลงฟูเรียร์ การแปลงลาปลาซ สมการเชิงอนุพันธ์ย่อย ข้อปัญหาค่าขอบ จำนวนเชิงซ้อน ตัวแปรเชิงซ้อน ฟังก์ชันเชิงซ้อน ฟังก์ชันวิเคราะห์ ปริพันธ์เชิงซ้อน ฟิสิกส์เชิงเส้น ฟิสิกส์ของเมทริกซ์ ดีเทอร์มิแนนต์ ระบบสมการเชิงเส้น การดำเนินการตามแถว ค่าเฉพาะ เวกเตอร์เฉพาะ

Fourier series, Fourier transform, Laplace transform, partial differential equations, boundary value problem, complex numbers, complex variables, complex functions, analytic functions, complex integrals, linear algebra, matrix algebra, determinants, systems of linear equations, row operation, eigenvalues, eigenvectors

0204 210 กลศาสตร์แบบฉบับ
3(3-0-6)
Classical Mechanics

กลศาสตร์แบบนิวตัน การเคลื่อนที่แบบแกว่งกวัด การเคลื่อนที่ในกรอบอ้างอิงไม่เฉื่อย แรงศูนย์กลาง การเคลื่อนที่ของระบบอนุภาค หลักเบื้องต้นของกลศาสตร์แบบลากรองจ์และแฮมิลตัน

Newtonian mechanics; oscillation motion; motion in non-inertial frames; central force motion of particle systems; fundamental principles of Lagrangian and Hamiltonian mechanics

0204 211 ฟิสิกส์ยุคใหม่
3(3-0-6)
Modern Physics

ภาพรวมขอบเขตของเนื้อหาฟิสิกส์ยุคใหม่ ทฤษฎีสัมพัทธภาพพิเศษ คุณสมบัติเชิงคลื่นของอนุภาค คุณสมบัติเชิงอนุภาคของคลื่น โครงสร้างอะตอม สมบัติของของแข็ง ฟิสิกส์นิวเคลียร์ และอนุภาคมูลฐาน

Overview of modern physics contents, theory of special relativity, particle properties of wave, wave properties of particle, atomic structure, properties of solid, nuclear physics and elementary particles

0204 220 อุณหพลศาสตร์และฟิสิกส์เชิงสถิติ
3(3-0-6)
Thermodynamics and Statistical Physics

วิชาที่ศึกษาและอธิบายเกี่ยวกับความร้อน อุณหภูมิ สมดุลทางความร้อน สมการสถานะ ฟังก์ชันแสดงสถานะ กฎทางอุณหพลศาสตร์ เอนโทรปี กระบวนการทางอุณหพลศาสตร์ เครื่องยนต์ความร้อนและระบบทำความเย็น การเปลี่ยนเฟส ทฤษฎีจลน์ของก๊าซ ฟิสิกส์เชิงสถิติ สถานะเชิงมหภาคและสถานะเชิงจุลภาค

ความหนาแน่นของสถานะ สถิติแบบแมกซ์เวลล์-โบลต์ซมันน์ สถิติแบบเฟอร์มี-ดิแรค สถิติแบบโบส-ไอน์สไตน์

Thermodynamics: heat, temperature, thermodynamics equilibrium, equation of states, function of states, laws of thermodynamics, entropy, heat engine and refrigerator, phase transformation, kinetic theory of gases. Statistical physics: macrostates and microstates, density of states, Maxwell-Boltzmann statistics, Fermi-Dirac statistics, Bose-Einstein statistics

0204 230 ทฤษฎีแม่เหล็กไฟฟ้า 1
3(3-0-6)
Electromagnetic Theory 1

กฎของคูลอมบ์ สนามไฟฟ้าสถิต พลังงานและศักย์ไฟฟ้า ความต้านทาน ไดอิเล็กตริก ความเก็บประจุ ความเหนี่ยวนำ กระแสไฟฟ้าและกระแสสมการปัวซองและลาปลาซ สนามแม่เหล็กสถิต สนามแม่เหล็กที่แปรตามเวลา วัสดุแม่เหล็ก สมการแมกซ์เวลล์ สนามแม่เหล็กไฟฟ้าที่แปรตามเวลา การแผ่กระจายของคลื่นแม่เหล็กไฟฟ้า

Coulomb's law, electrostatic fields, electric energy and electric potential, resistance, dielectrics, capacitance, inductance, convection and conduction currents, Poisson's and Laplace's equations, magnetostatic fields, time dependent magnetic fields, magnetic materials, Maxwell's equations, time-varying electromagnetic fields, electromagnetic wave propagation

0204 310 กลศาสตร์ควอนตัม 1
3(3-0-6)
Quantum Mechanics 1

แนวคิดเบื้องต้นของกลศาสตร์ควอนตัม ฟังก์ชันคลื่นและสมบัติของฟังก์ชันคลื่น ตัวดำเนินการ สมการชเรอดิงเงอร์ ผลเฉลยของสมการชเรอดิงเงอร์ในปัญหาหนึ่งมิติ

Fundamental concepts of quantum mechanics, wave function and its properties, operators, Schrodinger equation, solution of Schrödinger equation in one - dimensional problem

0204 330 การสั่นและคลื่น
3(3-0-6)
Vibrations and Waves

การเคลื่อนที่แบบซิมเปิลฮาร์โมนิก การสั่นแบบต่างๆ ได้แก่ การสั่นแบบหน่วงและแบบมีแรงบังคับ การเกิดคลื่นพ้อง การสั่นแบบคู่ควบ พิกัดอิสระ และรูปแบบการแกว่งกวัดอย่างอิสระ สมการคลื่นใน 1 มิติ และหลายมิติ คลื่นเคลื่อนที่สัมพันธ์ของคลื่น การแทรกสอด การเลี้ยวเบน การสะท้อน และการส่งผ่านของคลื่น ปรากฏการณ์ทาง

ธรรมชาติของคลื่นบางชนิด เช่น คลื่นเสียง และคลื่นแม่เหล็กไฟฟ้า เป็นต้น การประยุกต์ใช้วิธีวิเคราะห์แบบฟูเรียร์

Simple harmonics motion, mechanical vibrations such as damped oscillations and forced oscillations, resonance, coupled oscillations, degree of freedom and normal modes, one and many dimensions wave equation, travelling waves, properties of wave such as interference, diffraction, reflection and transmission, some phenomena of sound and electromagnetic waves, and application of Fourier method

2.2.2 วิชาเอกบังคับ

โปรแกรมปกติ จำนวนหน่วยกิตรวม ไม่น้อยกว่า 21 หน่วยกิต

โปรแกรมสหกิจศึกษา จำนวนหน่วยกิตรวม ไม่น้อยกว่า 21 หน่วยกิต

0204 203 การเขียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์สำหรับนักฟิสิกส์ 3(3-0-6)

Computer Programming for Physicists

หลักการเขียนโปรแกรมและอัลกอริทึม การเขียนผังงาน ชนิดข้อมูลพื้นฐาน ข้อมูลแบบอาร์เรย์และแบบพอยน์เตอร์ การรับค่าข้อมูลและการแสดงผลข้อมูล ฟังก์ชัน การเขียนโปรแกรมแบบโครงสร้าง โครงสร้างข้อมูล การออกแบบและวิเคราะห์โปรแกรม การประยุกต์ใช้ในปัญหาฟิสิกส์

Principle of programming and algorithm, flow chart, basic data types, arrays and pointers, input and output, functions, structured programming, data structures, programming design and analysis, applications to physics problems

0204 251 วงจรไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์เบื้องต้น 3(3-0-6)

Basic Electrical Circuits and Electronics

กฎของโอห์ม กฎของเคอร์ชอฟฟ์ การวิเคราะห์แบบโนดและเมช ทฤษฎีเทวินินและนอร์ตัน แผนภาพเฟสเซอร์ การวิเคราะห์กำลังไฟฟ้ากระแสสลับ คุณสมบัติและวงจรพื้นฐานของไดโอด คุณสมบัติและวงจรพื้นฐานของทรานซิสเตอร์

Ohm's law; Kirchhoff's laws; node and mesh analysis; Thevenin and Norton theorem; phasor diagram; AC power analysis; characteristics and basic circuit of diodes; characteristics and basic circuit of transistor.

0204 291 ปฏิบัติการฟิสิกส์ชั้นกลาง 2(0-4-2)

Intermediate Physics Laboratory

ปฏิบัติการเกี่ยวกับกลศาสตร์ แม่เหล็กไฟฟ้า อุณหพลศาสตร์ และฟิสิกส์ยุคใหม่

Practical work on mechanics, electromagnetics, thermodynamics and modern Physics

0204 293 ปฏิบัติการวงจรไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์เบื้องต้น 1(0-3-1)

Basic Electrical Circuits and Electronics Laboratory

ปฏิบัติการเกี่ยวกับ ลักษณะสมบัติของไดโอด ลักษณะสมบัติของทรานซิสเตอร์ชนิดไบโพลาร์ ลักษณะสมบัติของทรานซิสเตอร์สนามไฟฟ้า วงจรขยายสัญญาณขนาดเล็ก วงจรจ่ายไฟเชิงเส้น วงจรขยายโอเพอเรชันนัลและการประยุกต์

Laboratory course associated with characteristics of diodes, characteristics of bipolar junction transistors, characteristics of field-effect transistors, small signal amplifier circuit, linear power supply circuit, operational amplifier circuits and applications

0204 294 การเขียนแบบวิศวกรรมและงานเครื่องมือกล 2(1-2-3) เบื้องต้น

Engineering Drawing and Basic Machine Tools

การอ่านและเขียนแบบงานทางวิศวกรรมพื้นฐาน การเขียนแบบภาพฉายและภาพสามมิติ การกำหนดขนาดและความคลาดเคลื่อน การเขียนภาพตัด การเขียนภาพช่วยและภาพคลี่ การร่างภาพด้วยมือ การเขียนภาพแยกชิ้นและภาพประกอบ การเขียนแบบด้วยคอมพิวเตอร์เบื้องต้น การสร้างชิ้นงานจริงตามแบบงานด้วยเครื่องผลิตชิ้นงาน การปฏิบัติการพื้นฐานโรงงาน งานตัด งานเจาะ งานกลึง งานกัดโลหะ งานเชื่อมไฟฟ้า งานเชื่อมแก๊ส งานเชื่อมจุด และงานโลหะแผ่น ตลอดจนความปลอดภัยในการทำงาน

Drawing and reading basic engineering drawings; orthographic and pictorial drawings; dimensioning and tolerancing; sections; auxiliary views and pattern development; freehand sketches; detail and assembly drawings; basic computer-aided drawing; constructing a part from a drawing with machine tools; fundamental workshop principle; cutting; drilling; lathe; milling; arc welding; gas welding; spot welding and sheet metal works as well as safety operation

0204 311 ฟิสิกส์ของสสารควบแน่น 1
3(3-0-6)
Condensed Matter Physics 1

โครงสร้างผลึก แลตทิซส่วนกลับ พันธะผลึก การสั่นของผลึก สมบัติเชิงความร้อนของโฟนอนอิเล็กตรอนอิสระและแก๊สเฟอร์มิ แถบพลังงาน ผลึกสารกึ่งตัวนำ ฟีวเฟอร์มิและโลหะ

Crystal structure, reciprocal lattice, crystal binding, crystal vibration, thermal properties of phonon, free electron Fermi gas, energy band, semiconductor crystal, Fermi surface and metals

0204 391 ปฏิบัติการฟิสิกส์ขั้นสูง
2(0-4-2)
Advanced Physics Laboratory

ปฏิบัติการต่อเนื่องของ 0204 291 ปฏิบัติการฟิสิกส์ขั้นกลาง เกี่ยวกับคลื่นและทัศนศาสตร์ กลศาสตร์ควอนตัม ดาราศาสตร์ ฟิสิกส์ของแข็ง และฟิสิกส์นิวเคลียร์

Continuation of 0204 291 Intermediate Physics Laboratory practical work on wave and optic quantum mechanics astronomy solid state physics and nuclear physics

0204 396 สัมมนาฟิสิกส์
1(0-3-1)
Seminar in Physics

การค้นคว้าวิจัยทางฟิสิกส์ การสืบค้นสารสนเทศแบบต่างๆ การเสนอผลงานการค้นคว้าและการวิจัย

Literature search in physics research, information investigation, presentation of papers or research work

0204 496 โครงการฟิสิกส์เชิงนวัตกรรม
2(0-6-2)
Senior Project in Physics Innovation

ทำโครงการเชิงนวัตกรรมโดยบูรณาการความรู้ทางฟิสิกส์เพื่อสร้างสรรค์ชิ้นงาน แบบจำลอง กระบวนการ หรือวิธีการใหม่ บนพื้นฐานกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ ให้เกิดประโยชน์ทางวิชาการหรือสังคมและเศรษฐกิจ

Working on an innovation project by integrating knowledge in physics for creating products, models, processes, or novel approaches based on a scientific method in order to solve a problem in academia, society, or economy

0204 498 โครงการฟิสิกส์
2(0-6-2)
Senior Project in Physics

ทำโครงการตามเค้าโครงในวิชา 0204 497 ระเบียบวิธีแบบวิทยาศาสตร์ หรือการทำสหกิจศึกษา รายงานฉบับสมบูรณ์และสอบปากเปล่าเกี่ยวกับโครงการนั้น

Working on the project in accordance with the project proposal 0204 497 Scientific method or cooperative education, submit a full report and give an oral presentation

0204 499 การฝึกงาน
2(0-40-0)
Practicum

เงื่อนไขของรายวิชา : ลงทะเบียนเรียนวิชาเอกบังคับมาแล้ว ไม่น้อยกว่า 21 หน่วยกิต

Prerequisite : Registered compulsory subjects not less than 21 units

การฝึกงานในสาขาที่เกี่ยวข้องกับวิชาฟิสิกส์ จำนวน 250 ชั่วโมง

Participating in a physics-related internship for 250 hours

2.2.3 วิชาเอกเลือก

โปรแกรมปกติ จำนวนหน่วยกิตรวมไม่น้อยกว่า 21 หน่วยกิต

โปรแกรมสหกิจศึกษา จำนวนหน่วยกิตรวมไม่น้อยกว่า 11 หน่วยกิต

1) กลุ่มวิชาฟิสิกส์เชิงคำนวณ
0204 301 วิธีสร้างแบบจำลองการขนส่งอนุภาค
3(3-0-6)
Modelling Method of Particles Transport

การสร้างแบบจำลองและการจำลองแบบมอนติคาร์โลของการขนส่งอนุภาคในงานวิจัยทางนิวเคลียร์ด้านต่างๆ ได้แก่ การตรวจหารังสี การกำบังรังสี ฟิสิกส์รังสีการแพทย์เครื่องมือการสร้างแบบจำลองและการจำลอง ได้แก่ โปรแกรมเอ็มซีเอ็นพี

Monte Carlo modelling and simulation of particle transport in a different nuclear research fields: radiation detection, radiation shielding, medical radiation physics the modelling and simulation tool: Monte Carlo N-Particle code (MCNP)

0204 302 การประยุกต์คอมพิวเตอร์ในทางฟิสิกส์
3(3-0-6)
Computer Application in Physics

โครงสร้างและออกแบบภาษาสำหรับการเขียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์เพื่อประมวลผลทางฟิสิกส์ (เลือกภาษาที่ใช้ในการเขียนโปรแกรม โดยคำนึงถึงความเหมาะสมในการเรียน) และการเชื่อมต่ออุปกรณ์คอมพิวเตอร์ผ่านพอร์ตมาตรฐาน เช่น พอร์ตอนุกรม พอร์ตเสียง และการเชื่อมต่ออุปกรณ์ไมโครคอนโทรลเลอร์ โดยมีการทำปฏิบัติการทดลองที่สนับสนุนในแต่ละหัวข้อที่ได้ศึกษา

Structure and design for computer programming language for physical process (select a programming language most appropriate for studying structure and design) and interface with standard port via serial port, audio port and interface with microcontroller device, the laboratory experiment supporting each subject study

0204 303 วิธีการเชิงตัวเลข 3(3-0-6)

Numerical Method

การหาอนุพันธ์เชิงตัวเลข การหาปริพันธ์เชิงตัวเลข วิธีการเชิงตัวเลขสำหรับแก้สมการเชิงอนุพันธ์สามัญ วิธีการเชิงตัวเลขสำหรับแก้สมการเชิงอนุพันธ์ย่อย วิธีสโตแคสติก วิธีมอนติคาโล ปัญหาค่าเจาะจง

Numerical differentiation, numerical Integration, numerical methods for solving ordinary differential equation, numerical methods for solving partial differential equation, stochastic methods, Monte Carlo methods, eigenvalue problem

0204 304 การเรียนรู้ของเครื่องและการวิเคราะห์ 3(3-0-6)

เชิงอนุกรมเวลาในทางฟิสิกส์

Machine Learning and Time Series Analysis in Physics

หลักและเทคนิคสมัยใหม่ของการเรียนรู้ของเครื่อง โครงข่ายประสาทเทียม ข้อมูลอนุกรมเวลาทางฟิสิกส์ การวิเคราะห์และแบบจำลองเชิงอนุกรมเวลา การประมาณการฟังก์ชันเชิงเส้นและไม่เชิงเส้น อนุกรมเวลาหลายตัวแปร ฟังก์ชันโพลิโนเมียล สเปซ การวิเคราะห์เชิงสหสัมพันธ์ การวิเคราะห์ฟูเรียร์ ค่าเฉลี่ยเคลื่อนที่ และวิธีการพยากรณ์เชิงอนุกรมเวลา

Principles and modern techniques of machine learning, Neural network, Time series data, time series analysis and modelling, approximations of linear and nonlinear functions, polynomial functions, splines, and multivariate time series, correlation analysis, Fourier analysis, and time series forecasting

0204 404 การจำลองปรากฏการณ์ทางฟิสิกส์ด้วย 3(3-0-6)

คอมพิวเตอร์

Computer Simulations of Physical Phenomena

การใช้คอมพิวเตอร์จำลองปรากฏการณ์ต่างๆ ทางฟิสิกส์ อันได้แก่ ออสซิลเลเตอร์แบบนอนลิเนียร์ การเคลื่อนที่ของอนุภาคแบบสโตนิกในสนามชนิดต่างๆ การไหลของของไหล การวิเคราะห์คลื่นแบบฟูเรียร์ และปัญหาทางฟิสิกส์ที่น่าสนใจในปัจจุบัน

Computer simulations of physical phenomena, nonlinear oscillators, two-dimensional motion of particles in various fields, fluid flow, Fourier analysis of waves, physics problems of current interest

0204 511 วิธีการทางคณิตศาสตร์สำหรับนักฟิสิกส์ 3(3-0-6)

Mathematical Method for Physicists

สมการเชิงอนุพันธ์และสมการอินทิกรัล การแปลงอินทิกรัล การวิเคราะห์เชิงซ้อน อนุกรมฟูเรียร์ และผลการแปลงฟูเรียร์ ฟังก์ชันพิเศษของคณิตศาสตร์เชิงฟิสิกส์ แคลคูลัสของการแปรผัน เวกเตอร์ เมทริกซ์ และเทนเซอร์

Differential and integral equations, integral transformations, complex analysis, Fourier series and transformation, special functions of mathematical physics, calculus of variations, vectors matrices and tensor

0204 512 วิธีการเชิงคำนวณในฟิสิกส์ 3(2-2-5)

Computational Method in Physics

เงื่อนไขของรายวิชา : 0204 511 วิธีการทางคณิตศาสตร์สำหรับนักฟิสิกส์

Prerequisite : 0204 511 Mathematical Method for Physicists

วิธีการเชิงตัวเลข การวิเคราะห์ข้อมูลและการประยุกต์ การวิเคราะห์ความคลาดเคลื่อนสู่ปัญหาทางฟิสิกส์ การประมาณค่าในช่วง การหาค่าของสมการ การอินทิเกรต สมการเชิงอนุพันธ์ เทคนิคมอนติคาร์โล ค่าผิดพลาดแพร่กระจายค่าควรจะเป็นสูงสุด สิ่งวัดผลการแปลงฟูเรียร์

Numerical methods, data analysis and error analysis applied to physical problems, fitting and interpolation, roots of equations, integration, differential equations, Monte Carlo techniques, propagation of errors, maximum likelihood, convolution, Fourier transformation

2) กลุ่มวิชาฟิสิกส์พลังงานและความร้อน

0204 321 ฟิสิกส์พลังงานแสงอาทิตย์ 3(3-0-6)

Solar Energy Physics

ลักษณะทางกายภาพของดวงอาทิตย์ ปฏิกริยาเทอร์โมนิวเคลียร์และการแผ่รังสีอาทิตย์ การแปรเปลี่ยนค่ารังสีอาทิตย์ การวัดและการประเมินค่าความเข้มรังสีอาทิตย์ ปรากฏการณ์ทางธรรมชาติที่เกี่ยวข้องกับดวงอาทิตย์ เทคโนโลยีพลังงานแสงอาทิตย์ ในด้านความร้อนและไฟฟ้า นวัตกรรมกาเปลี่ยนรูปพลังงานแสงอาทิตย์ในอนาคต

The physical characteristics of the sun, thermonuclear reactions and solar radiation, variation of solar radiation, measurement and evaluation of solar irradiation, natural phenomena related to the sun, solar energy technology for thermal and electrical generation, future solar energy conversion innovation

Theory and operation principle of heat pipe and thermosyphon, instruments and measurements in heat pipe, design and construction of heat pipe heat exchanger, research and development of heat pipe, economics analysis and applications of heat pipe for conservation of energy and environment

0204 325 เทคโนโลยีพลังงานหมุนเวียนและพลังงานสะอาด 3(3-0-6)
พลังงานสะอาด

Clean and Renewable Energy Technology

แนวคิดเกี่ยวกับพลังงานหมุนเวียนและพลังงานสะอาดกับการพัฒนาที่ยั่งยืน หลักการทำงานของเทคโนโลยีพลังงานหมุนเวียนและเทคโนโลยีพลังงานสะอาดต่างๆ วัฏจักรชีวิตของเทคโนโลยีพลังงานหมุนเวียนและพลังงานสะอาด การประเมินคาร์บอนฟุตพริ้นท์ การประยุกต์ใช้เทคโนโลยีพลังงานหมุนเวียนและพลังงานสะอาดในภาคส่วนต่างๆ

Concept of renewable energy and clean energy for the sustainable development, principles of renewable energy technologies and clean energy technologies, life cycle of renewable energy technologies and clean energy technologies, carbon footprint assessment, applications of renewable energy and clean energy technologies in different sectors

0204 326 การผลิตและการประยุกต์ใช้ถ่านคุณภาพสูง 3(3-0-6)
Production and Applications of High-Quality Charcoal

การเปลี่ยนไม้กลายเป็นถ่าน กระบวนการไพโรไลซิส กระบวนการแก๊สซิฟิเคชัน วิธีการเผาถ่านคุณภาพสูง การผลิตถ่านกัมมันต์ และการนำไปใช้ประโยชน์

Carbonization, pyrolysis process, gasification process, production of high-quality charcoal and activated carbon, and charcoal applications

0204 524 ท่อความร้อนขั้นสูง 3(3-0-6)
Advanced Heat Pipe

หลักการทำงานและทฤษฎีของท่อความร้อนและกาลักน้ำ อุปกรณ์ เครื่องมือวัดและการวัดในงานท่อความร้อน การออกแบบท่อความร้อน การออกแบบและสร้างเครื่องแลกเปลี่ยนความร้อน การวิจัยและพัฒนาท่อความร้อน การวิเคราะห์เชิงเศรษฐศาสตร์และการประยุกต์ใช้งานเพื่อการอนุรักษ์พลังงานและสิ่งแวดล้อม

0204 525 แหล่งพลังงานและการเปลี่ยนรูป 3(3-0-6)
Energy Resources and Conversion

สถานการณ์พลังงานปัจจุบัน เทคโนโลยีและภาพรวมของแหล่งพลังงานและพลังงานทดแทน การใช้พลังงานทดแทน ความหมายของพลังงานทดแทน เทคโนโลยีการเปลี่ยนรูปพลังงานทดแทนสมัยใหม่ ประกอบด้วย พลังงานแสงอาทิตย์ พลังงานลม พลังงานน้ำ พลังงานใต้พิภพ พลังงานนิวเคลียร์และพลังงานจากชีวมวล และเทคโนโลยีพลังงานอื่นๆ

Current energy situation, technologies, outlook of renewable energy sources and consumptions, concept of renewable energy, modern renewable energy conversion technology, including solar energy, wind energy, hydropower, geothermal energy, nuclear energy, and bio-energy and other energy technologies

0204 558 เทคโนโลยีเซลล์แสงอาทิตย์ 3(3-0-6)
Solar Cell Technology

การแผ่รังสีอาทิตย์ การแปรเปลี่ยนรังสีอาทิตย์บนโลก การวัดพลังงานรังสีอาทิตย์ เซลล์แสงอาทิตย์ชนิดเอ็กไซโทนิคและชนิดสารกึ่งตัวนำ การสร้างกระแสไฟฟ้าในรอยต่อสารกึ่งตัวนำ คุณสมบัติทางไฟฟ้าของเซลล์แสงอาทิตย์ การประเมินประสิทธิภาพของแผงเซลล์แสงอาทิตย์ กระบวนการในอุตสาหกรรมเซลล์แสงอาทิตย์ ระบบผลิตไฟฟ้าด้วยแผงเซลล์แสงอาทิตย์แบบต่างๆ กฎหมายและระเบียบข้อบังคับที่เกี่ยวข้องกับการติดตั้งระบบผลิตไฟฟ้าพลังงานแสงอาทิตย์ หัวข้อวิจัยที่เกี่ยวข้องกับเซลล์แสงอาทิตย์และแผงเซลล์แสงอาทิตย์ประสิทธิภาพสูงในปัจจุบัน

Solar irradiation, terrestrial solar variation, solar energy measurement, excitonic and semiconductor solar cells, electricity generation in semiconductor junction, electrical characteristics of solar cell, solar cell efficiency evaluation, solar cell manufacturing process, photovoltaic electrification systems, laws and regulations of the photovoltaic electrification system installation, high efficiency photovoltaic module technology, current research topic in high efficiency solar cell and PV module

0204 526 เทคโนโลยีเซลล์เชื้อเพลิง
3(3-0-6)
Fuel Cell Technology

หลักการทำงานของเซลล์เชื้อเพลิงชนิดต่าง ๆ ความสัมพันธ์ระหว่างความหนาแน่นกระแสและแรงดันไฟฟ้าของเซลล์เชื้อเพลิง สมดุลมวลและสมดุลพลังงานในเซลล์เชื้อเพลิง การสร้างแบบจำลองการทำงานของเซลล์เชื้อเพลิง การวิเคราะห์สมรรถนะของเซลล์เชื้อเพลิง การประยุกต์ใช้เซลล์เชื้อเพลิงในยานยนต์ แหล่งเชื้อเพลิงสำหรับเซลล์เชื้อเพลิง การผลิต การกักเก็บและการส่งจ่ายเชื้อเพลิง หัวข้อวิจัยและพัฒนาเทคโนโลยีเซลล์เชื้อเพลิงในปัจจุบัน

Working principle of fuel cells, polarization curve of fuel cell, energy balance and mass balance in fuel cell, fuel cell modeling, fuel cell performance evaluation, fuel cell and automotive application, energy sources for fuel cell, production storage and transportation of fuels, current research and development in fuel cell technology

3) กลุ่มวิชาฟิสิกส์ทางฟิสิกส์
0204 331 ทัศนศาสตร์
3(3-0-6)
Optics

คณิตศาสตร์สำหรับการเคลื่อนที่ของคลื่น ทัศนศาสตร์คลื่นแม่เหล็กไฟฟ้า โฟตอน และแสง การส่งผ่านแสง การรวมกันของคลื่น การแทรกสอด การเลี้ยวเบน แสงเชิงเรขาคณิต วิธีเมทริกซ์สำหรับพาราเซี่ยล ทัศนวิสัยวิปัสส อุปกรณ์ทางแสง ออปติกของตา ฟิสิกส์ออปติกส์ ทัศนวิสัยพื้นฐานของโคอีเลนซ์ ไฮโลกราฟี ธรรมชาติของแสงเชิงควอนตัม

The mathematics of wave motion, electromagnetic theory, photon and light, propagation of light, superposition of wave, interferences, diffraction, geometrical optics: matrix method in paraxial optics, aberration theory, optical instrumentation, optics of the eye, Fourier optics, basic of coherence theory, holography, some aspects of the quantum nature of light

0204 332 ทัศนศาสตร์แม่เหล็กไฟฟ้า 2
3(3-0-6)
Electromagnetic Theory 2

กฎการอนุรักษ์ในพลศาสตร์ทางไฟฟ้า อันตรกิริยาระหว่างคลื่นแม่เหล็กไฟฟ้า ศักย์และสนาม การแผ่รังสีแม่เหล็กไฟฟ้า พลศาสตร์ทางไฟฟ้าในเชิงทัศนศาสตร์สัมพัทธภาพ

Conservation laws in Electrodynamics, Electromagnetic wave interaction, Potential and Fields, Electromagnetic radiation, Relativistic Electrodynamics

0204 410 กลศาสตร์ควอนตัม 2
3(3-0-6)
Quantum Mechanics 2

กลศาสตร์เมทริกซ์ โมเมนตัมเชิงมุม ไฮโดรเจนอะตอม ทฤษฎีการรบกวนที่ไม่ขึ้นและขึ้นกับเวลา ทฤษฎีการกระเจิง กลศาสตร์ควอนตัมเชิงสถิติเบื้องต้น

Matrix mechanics, Angular Momentum, Hydrogen atom, time independent and dependent perturbation theories, scattering theory, introduction to statistical quantum mechanics

0204 411 ฟิสิกส์ของสสารควบแน่น 2
3(3-0-6)
Condensed Matter Physics 2

คุณสมบัติเชิงทัศนศาสตร์และการกระตุ้น พลาสมอน โพลารอนและโพลาริตอน ผลึกสารกึ่งตัวนำปรากฏการณ์และทฤษฎีตัวนำยิ่งยวด ไดอิเล็กตริกและเฟอร์โรอิเล็กตริก สภาวะไดอะแมกเนติกและพาราแมกเนติกสภาวะเฟอร์โรแมกเนติกและแอนติเฟอร์โรแมกเนติก

Optical properties and excitations; Plasmas, polarons and polaritons, dynamics of electrons and holes, semiconductor crystals, phenomena and theories of superconductors, dielectrics and ferroelectrics, diamagnetism and paramagnetism, ferromagnetism and antiferromagnetism

0204 521 กลศาสตร์แบบฉบับ 1
3(3-0-6)
Classical Mechanics 1

บททวนกลศาสตร์นิวตัน กลศาสตร์ลากรางจ์ การเคลื่อนที่ภายใต้แรงศูนย์กลาง พลศาสตร์ของวัตถุแข็งเกร็ง การแปลงแบบบัญญัติ กลศาสตร์แฮมิลตัน ทัศนวิสัยแฮมิลตันจาโคบี

Reviews Newtonian mechanics, Lagrange mechanics, central forces motions, Dynamics of rigid body, Hamilton mechanics, canonical transformation, Hamilton-Jacobi theory

0204 522 กลศาสตร์แบบฉบับ 2
3(3-0-6)
Classical Mechanics 2

เงื่อนไขของรายวิชา : 0204 521 กลศาสตร์แบบฉบับ 1

Prerequisite : 0204 521 Classical

Mechanics 1

ระบบพิกัดเคลื่อนที่ กลศาสตร์ลากรางจ์เกียนและกลศาสตร์แฮมิลโทเนียน การแปลงแบบบัญญัติและการไม่แปรเปลี่ยน กฎการสมมาตรและกฎการอนุรักษ์ ทัศนวิสัยแฮมิลตันจาโคบี บทนำสู่ทัศนศาสตร์สัมพัทธภาพ หัวข้อวิจัยเกี่ยวกับกลศาสตร์ในปัจจุบัน

Moving coordinate systems, Lagrangian and Hamiltonian mechanics, canonical transformation and invariant, symmetries and conservation laws, Hamilton-Jacobi theory, introduction to the theory of relativity, current topics in mechanics

0204 523 กลศาสตร์เชิงสถิติ 3(3-0-6)
Statistical Mechanics

ทบทวนเนื้อหาเทอร์โมไดนามิก พื้นฐานทางสถิติ ทฤษฎีจลน์ของก๊าซ กลศาสตร์เชิงสถิติแบบฉบับ และกลศาสตร์เชิงสถิติแบบควอนตัม

Classical thermodynamic, basics of statistical methods, kinetic theory of gases, classical statistical mechanics and quantum statistical mechanics

0204 531 กลศาสตร์ควอนตัม 1 3(3-0-6)
Quantum Mechanics 1

หลักการพื้นฐานของกลศาสตร์ควอนตัม กลศาสตร์คลื่นและกลศาสตร์เมทริกซ์ ผลเฉลยของสมการชเรอดิงเงอร์ในปัญหาหนึ่งมิติ สถานะถูกยึดเหนี่ยวและสถานะไม่ถูกยึดเหนี่ยว

Fundamental concepts of quantum mechanics, wave and matrix mechanics, solutions of Schrödinger equation in one-dimensional problem, bound and unbound states

0204 532 กลศาสตร์ควอนตัม 2 3(3-0-6)
Quantum Mechanics 2

เงื่อนไขของรายวิชา: 0204 531 กลศาสตร์ควอนตัม 1

Prerequisite : 0204 531 Quantum

Mechanics 1

ทฤษฎีการรบกวน วิธีการประมาณแบบต่าง ๆ วิธีการแปรผันและวิธีการดับเบิลยูเคบี การชน การดูดกลืนและการกระเจิงของรังสีในสสารและการประยุกต์ใช้ บทนำสู่กลศาสตร์ควอนตัมเชิงสัมพัทธภาพ และสมการดิแรก

Perturbation theory, approximation methods, variation and WKB methods, quantum collision, absorption and scattering of radiation in matter and their applications, introduction to relativistic quantum mechanics and Dirac's equations

0204 533 ระบบควอนตัมอนุภาคหลายตัว 3(3-0-6)

Quantum Many-Particle Systems

เงื่อนไขของรายวิชา: 0204 532 กลศาสตร์ควอนตัม 2

Prerequisite : 0204 532 Quantum

Mechanics 2

การควอนไทซ์ลำดับที่สอง สถานะอาพันธ์ รูปนัยนิยมของฟังก์ชันแนลอินทิกรัล กรีนฟังก์ชัน แผนภาพของไฟร์แมน วิธีการควอนตัมมอลติคาร์โล

Second quantization, coherent state, Functional integral formalism, Green's function, Feynman diagram, quantum Monte Carlo method

0204 541 แม่เหล็กไฟฟ้า 1 3(3-0-6)

Electromagnetics 1

ไฟฟ้าสถิต แม่เหล็กสถิต ศักย์ไฟฟ้าและปัญหาค่าขอบเขต สมการคลื่นของลาปลาซ และปัวซอง ฟังก์ชันกรีน มัลติโพลไดโพลทริก สมการแมกซ์เวลล์ คลื่นแม่เหล็กไฟฟ้า และการแผ่ของคลื่นแม่เหล็กไฟฟ้า

Electrostatics, magnetostatics, potential and boundary value problems, Laplace's and Poisson's wave equations, Green's functions, multipoles, dielectric, Maxwell's equations, electromagnetic waves and its propagations

0204 542 แม่เหล็กไฟฟ้า 2 3(3-0-6)

Electromagnetics 2

เงื่อนไขของรายวิชา: 0204 541 แม่เหล็กไฟฟ้า 1

Prerequisite : 0204 541 Electromagnetics 1

สมการแมกซ์เวลล์ คลื่นแม่เหล็กไฟฟ้าและการแผ่รังสี การกระเจิงของคลื่นแม่เหล็กไฟฟ้า พลศาสตร์ของอนุภาคมีประจุเชิงสัมพัทธภาพในสนามแม่เหล็กไฟฟ้า การประยุกต์ใช้ในระบบการสื่อสาร ตัวนำคลื่นและโพรงสั่นพ้อง

Maxwell's equations, electromagnetic waves and radiation, scattering of electromagnetic waves, dynamics of relativistic charged particles in electromagnetic fields, application to communication system, waveguide and resonant cavities

0204 543 คลื่นแม่เหล็กไฟฟ้าขั้นสูง 3(3-0-6)
Advanced Electromagnetic Waves
เงื่อนไขของรายวิชา: 0204 541 แม่เหล็กไฟฟ้า 1
Prerequisite : 0204541 Electromagnetics 1

ที่มาและการแปลความหมายของสมการแมกซ์เวลล์ รังสีจากขั้วคู่ การอินทิเกรตโดยตรงของสมการสนาม ทฤษฎีบทสนามสมมูล เงื่อนไขขอบเขตและการฉายรังสี การแก้ปัญหาลำหรับสมการที่เป็นเนื้อเดียวกัน การแก้ปัญหายอมรับโดยวิธีแยกตัวแปร และการกระจายออกจากครึ่งหนึ่งของแนวระนาบหรือทรงกระบอก

Derivation and interpretation of Maxwell's equations, radiation from a dipole, direct integration of the field equations, field equivalence theorem, boundary, edge and radiation conditions, solutions for homogeneous equations canonical problems solved by separation of variables and diffraction from a half plane or a cylinder

0204 554 ฟิสิกส์สารควบแน่น 3(3-0-6)
Condensed Matter Physics

โครงสร้างผลึก การสั่นของแลตทิซ และคุณสมบัติทางความร้อนของของแข็ง ทฤษฎีอิเล็กตรอนอิสระ ทฤษฎีแถบพลังงานของของแข็ง คุณสมบัติการส่งผ่านในโลหะและสารกึ่งตัวนำ คุณสมบัติทางแสง คุณสมบัติทางไฟฟ้าและแม่เหล็ก การกระตุ้นและอันตรกิริยาฐาน ความบกพร่องและการเคลื่อนที่ในผลึก วัสดุชนิดใหม่และการประยุกต์

Crystal structure, lattice vibrations and thermal properties of solids, free electron model, band theory of solids, transport properties of metals and semiconductors, optical properties, electrical and magnetic properties, elementary excitations and interactions, defects and dislocations, novel materials and applications

4) กลุ่มวิชาดาราศาสตร์
0204 340 ดาราศาสตร์ 3(3-0-6)
Astronomy

จุดกำเนิดของดาราศาสตร์ ตำแหน่งและการเคลื่อนที่ของดาวเคราะห์ โลก ดวงจันทร์ ดวงอาทิตย์ และดวงดาว ระบบพิกัด ศูนย์สูตร ภูมิของเคปเลอร์ ระบบเวลา ระบบสุริยะ แสงและกล้องโทรทรรศน์ การวัดและสังเกตการณ์ทางดาราศาสตร์ สมบัติพื้นฐานของดาวฤกษ์ ความรู้พื้นฐานทั่วไปทางดาราศาสตร์ฟิสิกส์ กำเนิดและวิวัฒนาการของดาวฤกษ์ กาแล็กซีและแหล่งกำเนิดพลังงานสูง การขยายตัวของเอกภพ

Origin of Astronomy, positions and motions of the planets, Earth, moon, Sun, and stars in the sky, equatorial system, Kepler's law, system of time, the solar system, light and telescopes, measurements and observations in Astronomy, basic properties of stars, basic knowledge of astrophysics, stellar evolution and birth, galaxies and high-energy

0204 344 โลก ดาราศาสตร์ และอวกาศ 3(3-0-6)
The Earth, Astronomy and Space

โครงสร้างของโลก ปรากฏการณ์ทางธรณีฟิสิกส์และผลกระทบต่องานชีวิตและสิ่งแวดล้อม การเคลื่อนที่ของเปลือกโลก ซากดึกดำบรรพ์ และการประยุกต์ใช้ข้อมูลทางธรณีวิทยา การเกิดวิวัฒนาการและตำแหน่งของระบบสุริยะกาแล็กซีและเอกภพ อวกาศและการใช้เทคโนโลยีอวกาศในด้านสำรวจทรัพยากร การสื่อสาร และอุตุนิยมวิทยา

The earth's structure, Geo physical phenomena, effect on living and environment, movement of the earth's crust, fossils Geological information application, Origin and evolution of solar system, galaxies and universe, remote sensing

0204 348 ฟิสิกส์อวกาศ 3(3-0-6)
Space Physics

ความรู้เกี่ยวกับพลาสมาอวกาศ การเคลื่อนที่ของอนุภาคมีประจุในสนามแม่เหล็กไฟฟ้า บรรยากาศและกัมมันตภาพของดวงอาทิตย์ ลมสุริยะและอวกาศระหว่างดาวเคราะห์ รังสีคอสมิกใกล้โลก บรรยากาศ สนามแม่เหล็กโลก และแสงซัวโลก โครงสร้างของแมกนีโตสเฟียร์ ผลกระทบของการปะทุบนดวงอาทิตย์และลมสุริยะต่อสภาพอวกาศ ความรู้เกี่ยวกับบรรยากาศและสิ่งแวดล้อมการแผ่รังสีของโลก เครื่องมือวัดภาคอวกาศและพื้นดินสำหรับปรากฏการณ์สภาพแวดล้อมพลาสมาที่อยู่ใกล้โลก

Knowledge about space plasmas, motion of charged particles in electromagnetic fields, solar atmosphere and activity, the solar wind and interplanetary space, cosmic rays near Earth, Earth's atmosphere, magnetic fields and aurora, structures of the magnetosphere, effects of the solar eruption and solar wind on space weather, knowledge about the atmosphere and the radiation environment of the Earth, space and ground based instruments for measurements of phenomena in the plasma environment of the Earth

0204 561 ฟิสิกส์ดาราศาสตร์ขั้นสูง
3(3-0-6)
Advanced Astrophysics

สมบัติพื้นฐานของดาวฤกษ์ อันตรกิริยาของแสงกับสสาร ความทึบแสงและบรรยากาศ โครงสร้างภายในของดาวฤกษ์ กระบวนการก่อตัวและวิวัฒนาการของดาวฤกษ์ สมการโครงสร้างดาว สมการสถานะ ปฏิกริยานิวเคลียร์ การส่งถ่ายพลังงานในดาว สารระหว่างดาว อนุภาคพลังงานสูงและอันตรกิริยาการแผ่รังสีกับสสาร ระหว่างดาว พลศาสตร์ของรังสีคอสมิกในสนามแม่เหล็ก ซากมหานวดารา การสิ้นไหมของดาว ซากของดาวดีเจนเนอเรต หลุมดำ ระบบดาวคู่แบบใกล้ชิด แกแล็กซีและแหล่งพลังงานสูงในอวกาศ

Basic properties of stars, the interaction of light and matter, opacities and stellar atmospheres, the interiors of stars, the process of star formation, stellar evolution, the equations of stellar structure, equations of state, nuclear reactions, energy transport in stars, interstellar medium, high-energy particles and radiation interactions with interstellar gas, dynamics of cosmic rays in magnetic fields, supernova remnants, stellar pulsation, degenerate remnants of stars, black holes, close binary star systems, galaxies and high-energy sources in space

0204 562 ฟิสิกส์อวกาศ
3(3-0-6)
Space Physics

พลาสมาอวกาศ การเคลื่อนที่ของอนุภาคมีประจุในสนามแม่เหล็กไฟฟ้า ทฤษฎีจลน์ พื้นฐานของแมกนีโตไฮโดรไดนามิกส์ และการประยุกต์ใช้กับพลาสมาอวกาศ กัมมันตภาพสุริยและพายุสุริย ลมสุริยะและสุริยมณฑล การขนส่งและการลดทอนสุริยะของรังสีคอสมิก แมกนีโตสเฟียร์ เข็มขัดการแผ่รังสี และพลาสมาสเฟียร์ของโลก พลศาสตร์ของแมกนีโตสเฟียร์ พายุแม่เหล็กโลก สภาพอวกาศและความสัมพันธ์ระหว่างดวงอาทิตย์และโลก อันตรกิริยาของกระสวยอวกาศกับสิ่งแวดล้อมอวกาศ เครื่องมือวัดและการวัด

Space plasmas, motion of charged particles in electromagnetic fields, kinetic theory, basic magnetohydrodynamics and its application to space plasmas, the solar activities and solar storms, the solar wind and the heliosphere, transport and solar modulation of cosmic rays, the magnetospheres, radiation belts, and plasma spheres of the Earth, magnetosphere dynamics, geomagnetic storms, space weather and solar-terrestrial relationship, spacecraft interaction with the space environment, instrumentation

5) กลุ่มวิชาภูมิสารสนเทศ
0204 341 อุตุนิยมวิทยาทั่วไป
3(3-0-6)
General Meteorology

ความหมายบรรยากาศโลก องค์ประกอบและสมบัติของอากาศ สาเหตุและผลการเปลี่ยนแปลงของลม พายุ อากาศ การอุตุนิยมวิทยาเบื้องต้น การพยากรณ์อากาศ และการศึกษาภูมิอากาศของประเทศ

Earth's atmosphere, Air composition and properties, Cause and effect of changes in the weather, Introduction to Meteorology, Weather forecast and educational climate of the country.

0204 342 หลักการการรับรู้จากระยะไกล
3(3-0-6)
Principles of Remote Sensing

ความเข้าใจเกี่ยวกับการได้มาซึ่งข้อมูลการรับรู้จากระยะไกลที่มีคุณภาพสูง แบบจำลองของปัจจัยที่เกี่ยวข้องกับการรับรู้จากระยะไกลและการประยุกต์ใช้ข้อมูลการแก้ไขความผิดพลาดจากชั้นบรรยากาศ การวิเคราะห์ข้อมูลหลายช่วงเวลา/หลายความแตกต่าง แม้ถ่ายเว็บข้อมูลภาพและความรู้เกี่ยวกับซินแทติกแอพอร์ทเจอร์เรดาร์

Understanding of extract high-level information from remote sensing data; modeling remote sensing parameters and applying remote sensing data for several applications; atmospheric correction; multi-temporal/multi-resolution data analysis; web image server and Synthetic Aperture Radar technique knowledge

0204 563 หลักการทางฟิสิกส์สำหรับการรับรู้จากระยะไกล
3(3-0-6)
Physical Principles of Remote Sensing

คลื่นแม่เหล็กไฟฟ้าในปริภูมิอิสระ สเปกตรัมของคลื่นแม่เหล็กไฟฟ้า ปฏิกริยาของคลื่นแม่เหล็กไฟฟ้ากับวัตถุและบรรยากาศโลก การสะท้อน การแผ่รังสี การส่งผ่านคลื่นแม่เหล็กไฟฟ้าในระบบออฟติคัล ระบบไมโครเวฟแบบกัมมันต์ ยานสำรวจสำหรับงานด้าน การรับรู้จากระยะไกล การประมวลผลข้อมูล

Electromagnetic in free space, electromagnetic spectrum, interaction of electromagnetic radiation with matter and the earth's atmosphere, reflection, emission, transmission, electro-optical system, passive microwave system, platform of remote sensing, data processing

**0204 564 การประมวลผลเชิงตัวเลขของข้อมูล
จากดาวเทียม**
3(3-0-6)
Digital Processing of Satellite Data

ข้อมูลเชิงตัวเลขของข้อมูลจากดาวเทียมและการแสดงภาพ การปรับแก้ ความคลาดเคลื่อนเชิงคลื่น การปรับแก้ความคลาดเคลื่อนเชิงเรขาคณิต การจำแนกข้อมูลและการวิเคราะห์ความแม่นยำ การประยุกต์ใช้ข้อมูลจากดาวเทียมทางด้านชั้นบรรยากาศ พื้นผิวโลก และมหาสมุทร

Digital data of satellite data and image display, radiometric correction, geometric correction, data classification and accuracy measure, application of satellite data in atmosphere, earth surface and ocean

6) กลุ่มวิชาอิเล็กทรอนิกส์
0204 351 ดิจิทัลอิเล็กทรอนิกส์
3(2-2-5)
Digital Electronics

ระบบตัวเลขและรหัส พีชคณิตบูลีนและลอจิกเกต ตารางความเป็นจริง แผนที่แบบคาร์โน วงจรคอมบินเนชัน วงจรมัลติเพล็กซ์และดีมัลติเพล็กซ์ ฟลิปฟล็อป วงจรนับ วงจรเข้ารหัสและถอดรหัส วงจรแปลงสัญญาณอนาล็อกเป็นดิจิทัลและดิจิทัลเป็นอนาล็อก ปฏิบัติการที่เกี่ยวข้อง

Number systems and codes; Boolean algebra and logic; true table; Karnaugh Map; combination circuits; multiplexer and demultiplexer circuit; flip flop; counter circuit; encoder and decoder circuit; A/D and D/A converter circuit, related laboratory experiments

0204 354 อินเทอร์เน็ตในทุกสรรพสิ่ง
3(3-0-6)
Internet of Things

การสื่อสารผ่านอินเทอร์เน็ต เซนเซอร์ แชนแนลอินเทอร์เน็ตสำหรับทุกสรรพสิ่ง (IoT) ระบบปฏิบัติการของอินเทอร์เน็ตสำหรับทุกสรรพสิ่ง โพรโทคอลเครือข่ายชั้นทวิ โพรโทคอลเครือข่ายชั้นทวิเครือข่ายไร้สายส่วนบุคคลแบบกำลังงานต่ำ โปรโตคอลของอินเทอร์เน็ตสำหรับทุกสรรพสิ่ง โปรโตคอล MQTT โปรโตคอล CoAP การจำลองแบบอินเทอร์เน็ตสำหรับทุกสรรพสิ่ง การสื่อสารระหว่างอินเทอร์เน็ตสำหรับทุกสรรพสิ่งกับโครงข่ายแบบกลุ่มเมฆ

Ethernet communication; sensor; introduction to internet of things; IoT Operation System; IPV6; 6LowPAN; IoT protocol; MQTT protocol; CoAP protocol; IoT simulation, IoT and cloud communication

0204 359 เซนเซอร์และทรานสดิวเซอร์
3(3-0-6)
Sensors and Transducers

คุณสมบัติและโครงสร้างของเซนเซอร์และทรานสดิวเซอร์ ติดตั้ง ปรับแต่ง และบำรุงรักษาอุปกรณ์ตรวจวัด การตรวจวัดปริมาณทางฟิสิกส์และประยุกต์ใช้ในงานอุตสาหกรรม

Characteristic and structure of sensors and transducers; Installation, adjustment and maintenance of measuring devices; physical quantification detection and industrial applications

0204 375 นวัตกรรมฟิสิกส์ทางการแพทย์
3(3-0-6)
Innovations in Medical Physics

วิทยาศาสตร์ทางการแพทย์ขั้นพื้นฐาน สัญญาณไฟฟ้าทางการแพทย์ หลักการของระบบควบคุม การจำแนกแบบควบคุม การออกแบบไมโครคอนโทรลเลอร์และการเชื่อมต่อ การสร้างภาพทางการแพทย์ ทรานสดิวเซอร์ หลักการทางฟิสิกส์ของเครื่องอัลตราซาวด์ เครื่องเอกซเรย์ เครื่องสร้างภาพด้วยเรโซแนนซ์แม่เหล็ก เครื่องมือทางเวชศาสตร์นิวเคลียร์

Basics of medical science, medical signals, principle of control systems, characterization of control systems, designing microcontrollers and interfaces, medical imaging, transducers, physical principles of ultrasound scanners, x-ray scanners, magnetic resonance imaging devices, and nuclear medicine devices

0204 376 โลหะออกไซด์เบื้องต้น
3(3-0-6)
Introduction to metal oxides

นิยามของโลหะออกไซด์ โครงสร้างผลึก วิถีและขบวนการสังเคราะห์ สมบัติทางแสง สมบัติทางแม่เหล็ก สมบัติทางเคมีไฟฟ้าของโลหะออกไซด์ และการประยุกต์ใช้โลหะออกไซด์

Definition of metal oxides; crystal structures; synthesis methods and processes; optical properties; magnetic properties; electrochemical properties and application of metal oxides

0204 380 การวัดและเครื่องมือวัดทางฟิสิกส์
3(3-0-6)
Measurement and Instrument in Physics

หลักการวัด ความแม่นยำ ความเที่ยงตรง ความสามารถวัดซ้ำ ความไว ชนิดของความคลาดเคลื่อน หน่วยการวัด มาตรฐานสากล เครื่องมือไฟฟ้ากระแสตรงและกระแสสลับ โวลต์มิเตอร์ แอมมิเตอร์ วัตต์มิเตอร์ คิวมิเตอร์ ออสซิลโลสโคป เทอร์โมมิเตอร์ เทอร์โมคัปเปิล ทรานสดิวเซอร์ แอกทูเอเตอร์ ระบบวัดด้วยคอมพิวเตอร์

Principles of measurements, accuracy, precision, repeatability, sensitivity, resolution, types of error, units of measurements, international standards, ac and dc instruments, voltmeters, ammeters, watt-meters, Q-meters, oscilloscope, thermometers, thermocouples, transducers, actuators, computerized measuring systems

0204 450 ไมโครคอนโทรลเลอร์และการเชื่อมต่อ 3(3-0-6)

Microcontroller and Interfaces

ไมโครคอนโทรลเลอร์เบื้องต้น โครงสร้างของไมโครคอนโทรลเลอร์ การเขียนโปรแกรมเพื่อควบคุมไมโครคอนโทรลเลอร์ เทคนิคการเชื่อมต่อ หน่วยความจำ การเชื่อมต่ออินพุต - เอาต์พุต การประยุกต์ใช้งานไมโครคอนโทรลเลอร์ในระบบการควบคุม

introduction to microcontrollers; structure of microcontrollers; programming for microcontrollers; interface techniques; memories; input-output interfaces; applications of microprocessors in control systems

0204 452 วิศวกรรมหุ่นยนต์ 3(3-0-6)

Robotics Engineering

หลักการพื้นฐานของวิทยาการหุ่นยนต์ คุณลักษณะจำเพาะของวิทยาการหุ่นยนต์ การควบคุมแขนหุ่นยนต์ แบบจำลองจลน์ ระบบพิกัด สมการของหุ่นยนต์ ปัญหาจลนพลศาสตร์ผกผันและผลเฉลย การวางแผนแนววิถีแบบจำลองหุ่นยนต์ พลศาสตร์และการควบคุมหุ่นยนต์

Basic principles of robotics; specific characteristics of robot; control of robot arm; kinetic models; coordinate system; robotic equations; inverse kinematics problems and its solutions; trajectory planning of robotic modelling; dynamics and robotic controls

0204 455 หลักการพื้นฐานของสปินอิเล็กทรอนิกส์ 3(3-0-6)

Fundamental Spin Electronics

สปินของอิเล็กตรอน กระแสสปิน การสะสมสปิน ปรากฏการณ์การส่งผ่านสปินและสปินทอร์ค สปินวอลล์ในหัวอ่าน ข้อมูลแม่เหล็ก อุปกรณ์ร่ายต่อแม่เหล็กแบบทะลุผ่าน หน่วยความจำข้อมูลแบบสุ่ม

Spin of electrons, spin current, spin accumulation, spin transport and spin-transfer torque phenomena, spin valves, MTJs: Magnetic Tunnel Junctions, MRAM: Magnetoresistive Random Access Memory

0204 546 อุปกรณ์รับรู้ 3(3-0-6)

Sensors

พื้นฐานการวัด อุปกรณ์รับรู้ ทรานสดิวเซอร์ การเปลี่ยนรูปปริมาณทางกายภาพ ลักษณะสมบัติของอุปกรณ์รับรู้ การเปรียบเทียบความละเอียด ความไว ความถูกต้อง ความแม่นยำ สัญญาณรบกวน หลักการวัดปริมาณทางกายภาพ หัวข้อขั้นสูงในอุปกรณ์รับรู้ และการประยุกต์ใช้อุปกรณ์รับรู้

Basics of measurements, sensors, transducers, conversion between physical parameters, sensor characteristics, resolution, sensitivity, accuracy, precision, noises, principles of physical measurements, advanced topics in sensors, and sensor applications

0204 547 อิเล็กทรอนิกส์ทางแสง 3(3-0-6)

Optoelectronics

หลักการวัดทางแสง ทฤษฎีท่อนำคลื่น การแพร่กระจายของคลื่นในท่อนำคลื่น แหล่งกำเนิดแสง อุปกรณ์ตรวจจับแสงแบบสารกึ่งตัวนำ สัญญาณรบกวนในระบบอิเล็กทรอนิกส์ ทางแสง การประยุกต์อิเล็กทรอนิกส์ทางแสง

Principles of light measurements, waveguide theories, wave propagation in a waveguide, light sources, semiconductor-typed light sensors, noises in the optoelectronic system, application of optoelectronics

0204 548 การสื่อสารด้วยแสง 3(3-0-6)

Optical Communications

หลักการระบบสื่อสารด้วยแสง ท่อนำคลื่นไดอิเล็กทริก และการแพร่กระจายของแสงเส้นใยแก้วนำแสง การส่งแสงผ่านที่ว่างและผ่านเส้นใยแก้วนำแสง คุณลักษณะของแหล่งกำเนิดแสง คุณลักษณะของตัวกลางทางแสง อุปกรณ์สื่อสารแสง สัญญาณรบกวนในตัวรับแสง การสูญเสียในระบบเชื่อมโยงใยแก้วนำแสง

Principles of optical communication system, dielectric waveguide and propagating, fiber optic cables, light transmission in space and in optical fiber, light source characteristics, characteristics of optical media, optical communication devices, noises in optical receivers, losses in optical fiber link

**0204 581 การเขียนโปรแกรม LabVIEW และ
การประยุกต์**
3(3-0-6)
LabVIEW Programming and Applications

แนะนำโปรแกรม LabVIEW หลักการเขียนโปรแกรม ชนิดข้อมูล โครงสร้างซอฟต์แวร์ และตัวเชื่อมประสานกราฟิกกับผู้ใช้ ส่วนประกอบย่อย ตัวแปร ฟังก์ชัน การออกแบบโปรแกรม การควบคุมความผิดพลาด การแก้จุดบกพร่อง และการประยุกต์

Introduction to LabVIEW, LabVIEW programming principles, Data types, software constructs, and Graphical User Interface, elements, Variables and functions, VI design, Error handling, Debugging tools and LabVIEW applications

7) กลุ่มวิชาวัสดุศาสตร์
0204 360 วัสดุศาสตร์และวัสดุเชิงวิศวกรรมเบื้องต้น
3(3-0-6)
Introduction to
Material Science and Engineering

ทฤษฎีอะตอม โครงสร้างผลึกและอสัณฐาน โพลีเมอร์ เซรามิกส์ สมบัติทางไฟฟ้าและทางแม่เหล็ก สมบัติทางความร้อน และความยืดหยุ่นของโลหะ สารกึ่งตัวนำ ฉนวนและสารตัวนำยิ่งยวด

Atomic theory, crystal and amorphous structures, defects, polymers, ceramics, electromagnetic, thermal, and elastic properties of metals, semiconductors, insulators and superconductors

0204 362 สเปกโทรสโกปีการส่งผ่านในวัสดุทางควอนตัม
3(3-0-6)
Tunneling Spectroscopy in Quantum Materials

หลักการพื้นฐานของการส่งผ่านทางกลศาสตร์ควอนตัม ปรากฏการณ์ของการส่งผ่าน การส่งผ่านของอิเล็กตรอนในโครงสร้างของแข็ง สเปกโทรสโกปีของการส่งผ่าน การส่งผ่านในสถานะโลหะปกติ การส่งผ่านในสถานะเฟอร์โรแมกเนติก สมบัติวัสดุเฟอร์โรแมกเนติก วิธีการคำนวณสเปกโทรสโกปีของการส่งผ่าน

Concepts of quantum mechanics tunneling, occurrence of tunneling phenomena, electron tunneling in solid state structure, tunneling spectroscopies, tunneling in normal metal state, tunneling in ferromagnetic state, ferromagnetic properties, computational in tunneling spectroscopies

0204 363 ฟลิคศาสตร์
3(3-0-6)
Crystallography

สมมาตรผลึก การเลี้ยวเบนของรังสีเอกซ์ วิธีการผลึกเดี่ยว ตัวคูณโครงสร้าง วิธีการผลึกผงและการประยุกต์ การจำแนกวัสดุ การเลี้ยวเบนอิเล็กตรอนและนิวตรอน และการประยุกต์

Crystal symmetry, X-ray diffraction, single crystal method, the structure factor, structure determination power method and its applications, identification of materials, electron and neutron diffraction and their application

0204 364 ฟิสิกส์ของสารกึ่งตัวนำและอุปกรณ์
3(3-0-6)
Semiconductor Physics and Devices

สมบัติพื้นฐานของสารกึ่งตัวนำ แถบพลังงานในของแข็ง แบบผลึก สารกึ่งตัวนำในตัวและนอกตัว ปรากฏการณ์ลำเลียงพาหะ ปรากฏการณ์อุณหภูมิกายในสารกึ่งตัวนำ การพุ่งและการกระเจิงของอิเล็กตรอนและโฮล ปรากฏการณ์ทางทัศนศาสตร์และความถี่สูง อุปกรณ์รอยต่อและการขยายสัญญาณ เครื่องตรวจหาแสงและอุปกรณ์ทัศนศาสตร์ไฟฟ้า กระบวนการวัสดุศาสตร์และเทคโนโลยี อุปกรณ์การวัดสมบัติเชิงปริมาตร

Basic properties of semiconductors, energy bands in crystalline solids, intrinsic and extrinsic semiconductors, carriers transport phenomena, thermal effects in semiconductors, diffusion and scattering of electrons and holes, optical and high frequency effects, junction and amplification devices, photodetectors and electro-optics devices, material processing and device technology, bulk properties measurements

0204 365 เซลล์แสงอาทิตย์
3(3-0-6)
Solar Cells

เซลล์แสงอาทิตย์ชนิดต่างๆ หลักการทำงานของเซลล์แสงอาทิตย์ คุณสมบัติของสารกึ่งตัวนำและการเคลื่อนที่ของประจุพาหะ บริเวณรอยต่อพีเอ็น และการพัฒนาเซลล์ประสิทธิภาพแสงอาทิตย์ เทคโนโลยีเซลล์แสงอาทิตย์และการประยุกต์ใช้

Typical solar cells, operation principle of solar cell, semiconductor properties and motion of charge carrier in p-n junction, efficiency improvement of solar cell, solar cell technologies and applications

0204 366 สภาพนำยวดยิ่ง
3(3-0-6)
Superconductivity

ปรากฏการณ์วิทยาของสภาพนำยวดยิ่ง ทฤษฎีบีซีเอส ทฤษฎีกินส์เบิร์กแลนเดา ตัวนำยวดยิ่งแบบ 1 และแบบ 2 ปรากฏการณ์โจเซฟสัน และบทนำสู่สภาพนำยวดยิ่งไม่ตามแบบแผน

A phenomenological treatment of superconductivity, BCS theory, Ginzburg-Landau theory, type I and type II superconductors, Josephson effect, and introduction to unconventional superconductivity

0204 367 วัสดุแม่เหล็กเบื้องต้น
3(3-0-6)
Introduction to Magnetic Materials

จุดกำเนิดทางแม่เหล็ก ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับแม่เหล็ก ประเภทวัสดุแม่เหล็ก ไดอะแมกเนติก พาราแมกเนติก เฟอร์โรแมกเนติก และ แอนติเฟอร์โรแมกเนติก ปรากฏการณ์ทางแม่เหล็ก

Origin of magnetism, Basic knowledge of magnetism, Classification of magnetic material, Diamagnetic material, Paramagnetic material, Ferromagnetic material, Antiferromagnetic material, Magnetic phenomena

0204 368 วัสดุออกไซด์
3(3-0-6)
Oxide Materials

บทนำ โครงสร้างและสัณฐานวิทยา การสังเคราะห์ สมบัติทางไฟฟ้า สมบัติทางแสง สมบัติทางแม่เหล็ก และสมบัติทางเคมีไฟฟ้าของวัสดุออกไซด์

Introduction, structures and morphologies, synthesis, electrical properties, optical properties, magnetic and electrochemical properties of oxide materials

0204 369 การประยุกต์ใช้วัสดุแม่เหล็กสำหรับ
3(3-0-6)
เทคโนโลยีการบันทึกข้อมูล
Applications of Magnetic Material for
Magnetic Data Storage Technology

วัสดุแม่เหล็ก คุณสมบัติทางแม่เหล็ก ทฤษฎีควอนตัมของสภาวะแม่เหล็ก ปรากฏการณ์วิกฤติทางแม่เหล็ก เครื่องมือวัดเชิงแม่เหล็ก เทคโนโลยีการบันทึกข้อมูลแม่เหล็ก

Magnetic material, Magnetic properties, Quantum theory of magnetism, Critical of magnetic phenomena, Magnetometer, Magnetic data storage technology

0204 437 แบบจำลองอย่างง่ายของวัสดุแม่เหล็ก
3(3-0-6)
Simple Model of Magnetism

ประเภทของวัสดุแม่เหล็ก คุณสมบัติทางแม่เหล็ก พลังงานในวัสดุแม่เหล็ก แบบจำลองแม่เหล็กกระด้าง ผลของความถี่ที่มีต่อคุณสมบัติทางแม่เหล็ก สมการ Landau-Lifshitz-gilbert (LLG) วิธีการเชิงตัวเลข การเคลื่อนที่แบบพลวัตของสภาพแม่เหล็ก

Classification of magnetic materials, magnetic properties, energetics of magnetism, micromagnetic model, temperature effect on magnetic properties, numerical technique, the Landau-Lifshitz-gilbert (LLG) equation, magnetisation dynamics

0204 461 เทคนิคการวิเคราะห์ด้วยเอกซเรย์
3(3-0-6)
X-ray Analytical Techniques

สมบัติของรังสีเอกซ์ สเปกตรัมของการดูดกลืนและเปล่งออก การเลี้ยวเบนรังสีเอกซ์โดยผงผลึก การเลี้ยวเบนรังสีเอกซ์โดยชิ้นงาน การเรืองแสงของรังสีเอกซ์ การวิเคราะห์เชิงปริมาณจากรูปแบบการเลี้ยวเบนรังสีเอกซ์

Properties of x-ray, emission and absorption spectra, x-ray powder diffraction, x-ray diffraction of bulks, x-ray florescence, quantitative analysis from diffraction patterns

0204 462 วิทยาศาสตร์นาโนและเทคโนโลยีนาโน
3(3-0-6)
Nanoscience and Nanotechnology

สำรวจวิทยาศาสตร์นาโนและเทคโนโลยีนาโน วิทยาศาสตร์เบื้องหลังเทคโนโลยีนาโน เครื่องมือที่ใช้สร้างและศึกษาลักษณะของโครงสร้างนาโน และการประยุกต์ใช้ที่สำคัญต่างๆ การศึกษาลักษณะของโครงสร้างนาโนด้วยกล้องจุลทรรศน์อิเล็กตรอน การถ่ายภาพด้วยกล้องอิเล็กตรอนแบบส่องกราด การถ่ายภาพด้วยกล้องอิเล็กตรอนแบบส่องผ่าน เป็นต้น ตัวอย่างขององค์ประกอบและระบบต่างๆ ที่มีขนาดในระดับนาโน เช่น ท่อนาโน เส้นใยนาโน อนุภาคนาโน ควอนตัมดอต และอื่น ๆ

Survey of nanoscience and nanotechnology, science behind nanotechnology, the tools used to create and characterize nanostructures, and potential applications of such devices Characterization using electron microscopy, scanning electron microscopy, tunneling electron microscopy etc Examples of nanoscale components and systems, nanotube, nanofiber, quantum dots, and others

0204 513 แบบจำลองระดับอะตอมของวัสดุแม่เหล็ก 3(3-0-6)
Atomistic Model of Magnetic Material

ประเภทของวัสดุแม่เหล็ก พลังงานในวัสดุแม่เหล็ก ฮามิลโทเนียนของสปิน พลังงานความร้อนที่มีผลต่อระบบสมการ ลันเดา-ลิฟชิตซ์-จิลเบิร์ต วิธีการเชิงตัวเลข การเคลื่อนที่ของสภาพแม่เหล็ก การประยุกต์ใช้ระบบจำลองของวัสดุแม่เหล็ก

Classification of magnetic materials, energetics of magnetism, classical spin Hamiltonian, thermal fluctuation, the Landau-Lifshitz-Gilbert (LLG) equation, numerical technique, magnetization dynamics, application of magnetic model

0204 535 การส่งผ่านของสปินและสปินทรอนิกส์ 3(3-0-6)
Spin Transport and Spintronics

สปินของอิเล็กตรอน การส่งผ่านของสปินและอิเล็กตรอน สมการการเคลื่อนที่แบบแพร่กระจาย การส่งผ่านของสปินในโครงสร้างวัสดุแม่เหล็ก ปรากฏการณ์สปินทอร์ค แบบจำลองการสะสมของสปิน ความต้านทานแม่เหล็ก การส่งผ่านของสปินในอุปกรณ์สปินทรอนิกส์

Spin of electrons, spin and electron transports, drift-diffusion equation, spin transport in magnetic structure, spin-transfer torque phenomena, spin accumulation model, magnetoresistance, spin transport in spintronic devices

0204 550 พิล์มคาร์บอนเสมือนเพชรและการประยุกต์ 3(3-0-6)
Diamond-Like Carbon Films and Applications

นิยามของฟิล์มคาร์บอนเสมือนเพชร วิธีการเคลือบกลไก การตกสะสมของฟิล์มดีแอลซี สมบัติพื้นฐานของฟิล์มดีแอลซี การตรวจวิเคราะห์ การยึดติดของฟิล์ม สมบัติเชิงกล การประยุกต์ใช้

Definition of diamond-like carbon, growth methods, deposition mechanism of DLC, basic properties, characterization, film adhesion, mechanical properties, some applications of DLC

0204 552 เทคนิคการวิเคราะห์สมบัติของวัสดุ 3(3-0-6)
Materials Analysis Techniques

หลักการและวิธีการศึกษาลักษณะเฉพาะของวัสดุด้วยเทคนิคต่าง ๆ ได้แก่ สเปกโตรสโกปี การวิเคราะห์ด้วยรังสีเอกซ์ เทคนิคกล้องจุลทรรศน์อิเล็กตรอน การวิเคราะห์ ลักษณะเชิงพื้นผิว การศึกษาลักษณะเฉพาะทางความร้อนของวัสดุ สมบัติทางกายภาพของอนุภาค การทดสอบสมบัติเชิงกลและเชิงฟิสิกส์ของวัสดุ

Principle and methodology of materials characterization via several techniques, spectroscopy, X-ray analysis, electron microscopy, surface analysis, thermal characterization of materials, physical properties of particles, mechanical and physical testing of materials

0204 553 ฟลักซ์ศาสตร์ขั้นแนะนำ 3(3-0-6)
Introduction to Crystallography

อะตอมและโครงสร้างอะตอม ฟลักซ์และระบบฟลักซ์ สมมาตร ระนาบและดัชนีมิลเลอร์ แลตทิซส่วนกลับ รังสีเอกซ์ ทัศนวิสัย การเลี้ยวเบนของรังสีเอกซ์ อิเล็กตรอนและนิวตรอน การวิเคราะห์โครงสร้างผลึก

Atom and atomic structure, crystalline and system of crystallography, symmetry, planes and miller indices, reciprocal lattices, x-rays, diffraction theory of X-rays, electron, and neutron, crystal structure analysis

0204 555 เทอร์โมอิเล็กทริกส์ 3(3-0-6)
Thermoelectrics

ปรากฏการณ์เทอร์โมอิเล็กทริก การเตรียมวัสดุเทอร์โมอิเล็กทริก การวัดสมบัติเทอร์โมอิเล็กทริก วัสดุเทอร์โมอิเล็กทริก การกำเนิดไฟฟ้าจากเทอร์โมอิเล็กทริก การประยุกต์ใช้ในเครื่องกำเนิดไฟฟ้า การทำความเย็นจากเทอร์โมอิเล็กทริก

Thermoelectric effects, materials preparation, measurement of thermoelectric properties, thermoelectric materials, thermoelectric generation, generator applications, thermoelectric refrigeration

0204 556 วัสดุศาสตร์เชิงฟิสิกส์ 3(3-0-6)
Physics Materials Science

อุณหพลศาสตร์ กลศาสตร์เชิงสถิติ สมบัติของวัสดุเชิงจุลศาสตร์และเคมีเชิงฟิสิกส์ พันธะเชิงเคมีและความเป็นผลึกของวัสดุ พฤติกรรมเชิงกลของวัสดุและโครงสร้างระดับไมโคร วิทยาศาสตร์โพลิเมอร์เชิงเคมี วัสดุแม่เหล็ก วัสดุประกอบ เซรามิกขั้นสูง

Thermodynamics, statistical mechanics, kinetics and physical chemistry properties of material, crystallography and chemical bonding of material, mechanical behavior of materials and their microstructures, chemical polymer science, magnetic materials, composite materials, advanced ceramics

0204 557 เทคโนโลยีการบันทึกข้อมูลแม่เหล็ก 3(3-0-6)
Magnetic Data Storage Technology

ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับแม่เหล็ก ประเภทและคุณสมบัติของวัสดุแม่เหล็ก กระบวนการโคเอร์เนชัน ปฏิกิริยาการนำไฟฟ้าทางแม่เหล็ก ทฤษฎีควอนตัมของสภาวะแม่เหล็ก การวิเคราะห์คุณสมบัติของแผ่นบันทึกข้อมูลแม่เหล็กแบบใหม่ เทคโนโลยีการบันทึกข้อมูลในปัจจุบัน

Basic knowledge of magnetism, classification of magnetic material and magnetic properties, domain process, the critical of magnetic phenomena, quantum theory of magnetism, magnetic characterization of advanced recording media, magnetic data storage technology

0204 559 วัสดุแม่เหล็ก 3(3-0-6)
Magnetic Materials

ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับแม่เหล็กสถิต สภาพความเป็นแม่เหล็ก และวัสดุแม่เหล็ก จุดกำเนิดของอำนาจแม่เหล็กในระดับอะตอม การจำแนกวัสดุแม่เหล็ก สารกึ่งตัวนำแม่เหล็ก และวัสดุแม่เหล็กออกไซด์ characterization of advanced recording media, ma

Basic knowledge of magnetostatics, magnetization and magnetic materials, atomic origin of magnetism, classification of magnetic materials, magnetic semiconductors and oxide magnetic materials

0204 582 โครงสร้างและสมบัติของโลหะออกไซด์ 3(3-0-6)
Structures and Properties of Metal Oxides

นิยามของโลหะออกไซด์ โครงสร้างของโลหะออกไซด์ การเตรียมและสมบัติของโลหะออกไซด์ การวิเคราะห์ลักษณะเฉพาะของโลหะออกไซด์ ความบกพร่องของโครงสร้างผลึก ความสัมพันธ์ระหว่างโครงสร้างผลึกและความบกพร่องต่อสมบัติของโลหะออกไซด์

Definition of metal oxides, structure of metal oxides, preparation and properties of metal oxides, characterization of metal oxides, defects of crystal structure, relationship between crystal structure and defect to properties of metal oxides

0204 592 ปฏิบัติการวิเคราะห์ฟิล์มคาร์บอนเสมือนเพชร 3(1-4-2)
Characterization of Diamond-like Carbon Laboratory

การตรวจวิเคราะห์สมบัติของฟิล์มด้วยเทคนิคการสะท้อนรังสีเอ็กซ์ สเปกโตรสโคปีรามาน สเปกโตรสโคปีโฟลโวลติคด้วยรังสีเอ็กซ์ สเปกโตรสโคปีการดูดกลืนรังสีเอ็กซ์ สเปกโตรสโคปีการดูดกลืนแสงและรังสียูวี-อิลิปโซเมทรี การทดสอบความแข็ง การทดสอบการยึดติด การทดสอบการกัดกร่อนเชิงเคมีไฟฟ้า

Characterization of diamond-like carbon films using X-ray reflectivity (XRR), Raman spectroscopy, X-ray absorption spectroscopy (XAS), UV-Vis absorption, spectroscopy, ellipsometry, hardness test, scratch test, electrochemical corrosion testing

8) กลุ่มวิชาฟิสิกส์พลาสมาและฟิสิกส์นิวเคลียร์ 3(3-0-6)
0204 370 ฟิสิกส์นิวเคลียร์
Nuclear Physics

ความรู้เรื่องสมบัติของนิวเคลียสต่างๆ ได้แก่ รัศมี นิวเคลียสมวลของนิวเคลียส พลังงานยึดเหนี่ยวของนิวเคลียส สปิน และพาริตีของนิวเคลียส ค่าโมเมนต์แม่เหล็กของนิวเคลียส กัมมันตภาพรังสี และการสลายตัวของธาตุกัมมันตรังสี การสลายตัวของรังสีแอลฟา การสลายตัวของรังสีเบตา การสลายตัวของรังสีแกมมา ปฏิกริยานิวเคลียร์

Nuclear properties: nuclear radius, nuclear masses, nuclear binding energy, nuclear spin and parity, nuclear magnetic moment; radioactivity and radioactive decay; alpha decay; beta decay; gamma decay; nuclear reaction

0204 371 ฟิสิกส์พลาสมาเบื้องต้น 3(3-0-6)
Introduction to Plasma Physics

โมโนทัศน์พื้นฐาน สมบัติและพารามิเตอร์ของพลาสมา การเคลื่อนที่ของอนุภาคประจุในสนามไฟฟ้าและสนามแม่เหล็ก สมการโบลต์ซมานน์ ทฤษฎีจลน์และทฤษฎีของไหลของพลาสมา กระบวนการสโตแคสติกในพลาสมา ปลอกหุ้มพลาสมา อันตรกิริยาระหว่างพลาสมากับผิววัสดุ หลักการวินิจฉัยพลาสมา การกำเนิดพลาสมา การประยุกต์ใช้พลาสมา

Basic concepts, properties and parameters of plasmas, motion of charged particles in electric and magnetic fields, the Boltzmann equation, kinetic theory of plasmas, fluid theory of plasmas, stochastic processes in plasmas, plasma sheath, plasma surface interactions, plasma diagnostics, plasma generation, plasma applications

0204 372 ปรากฏการณ์ฟิล์มบางและการวิเคราะห์ 3(3-0-6)
Thin Film Phenomena and Characterizations

ภาพรวมของเทคโนโลยีฟิล์มบาง วิทยาศาสตร์พื้นผิวเบื้องต้น พื้นผิวในสุญญากาศ กระบวนการดูดกลืนของพื้นผิว กระบวนการก่อตัวของฟิล์มด้วยการตกสะสมแบบชั้น เทคนิคการวัดความหนาของฟิล์มบาง เทคนิคการวิเคราะห์คุณลักษณะและโครงสร้างของฟิล์มบาง คุณสมบัติทางไฟฟ้าและทางแม่เหล็กและการประยุกต์ใช้ฟิล์มบาง

Overview of thin films technology; introduction to surface science; surface in vacuum; absorption processes of surface; surface processes in epitaxial growth; thickness measurement of thin film; thin films characterization techniques in structures, electrical and magnetic properties of thin film and application of thin film

0204 471 อันตรกิริยาระหว่างพลาสมากับพื้นผิว 3(3-0-6)

Plasma Surface Interactions

พื้นฐานของพลาสมา พลาสมาที่ความดันต่ำ พลาสมาที่ความดันบรรยากาศ อันตรกิริยาระหว่างพลาสมากับพื้นผิว การเปลี่ยนแปลงพลังงานอิสระเชิงผิวด้วยพลาสมา การใช้พลาสมาเพื่อการยึดติด การใช้พลาสมาสำหรับกัดเซาะ การใช้พลาสมาทำความสะอาดพื้นผิว การใช้พลาสมาเพื่อการฆ่าเชื้อจุลินทรีย์ และเทคโนโลยีพลาสมาสำหรับปรับเปลี่ยนพื้นผิว

Fundamental of plasma, low pressure plasma, atmospheric pressure plasma, plasma surface interactions, using of plasma for changing surface free energy, surface adhesion, surface etching, surface cleaning, microbial sterilization and plasma technologies for surface modifications

0204 514 วิธีการสร้างแบบจำลองการขนส่งอนุภาคขั้นสูง 3(3-0-6)

Advanced Modeling Method of Particle Transport

การสร้างและการจำลองแบบมอนติคาร์โลของการขนส่งอนุภาคสำหรับโรงไฟฟ้านิวเคลียร์ และฟิสิกส์รังสีการแพทย์ เครื่องมือการสร้างแบบจำลองและการจำลอง โปรแกรมเอ็มซีเอ็นพี

Advanced Monte Carlo modeling and simulation of particle transport for nuclear reactor and medical radiation physics, the modeling and simulation tool, Monte Carlo N-Particle code (MCNP)

0204 534 นิวเคลียร์ฟิวชัน 3(3-0-6)

Nuclear Fusion

พลาสมาและนิวเคลียร์ฟิวชัน พลังงานฟิวชัน เทคโนโลยีฟิวชัน การควบคุมด้วยสนามแม่เหล็ก โทคาแมคและสเตลลาราเตอร์ ความไม่เสถียรในโทคาแมค เครื่องมือวัดในโทคาแมค

Plasma and nuclear fusion, fusion energy, fusion technology, magnetic confinement, Tokamak and stellarator, instabilities in Tokamak, diagnostics in Tokamak

0204 544 พลาสมาเพื่อการปรับเปลี่ยนพื้นผิว 3(3-0-6)

Plasma for Surface Modifications

พื้นฐานของพลาสมา การประยุกต์ใช้พลาสมา เทคโนโลยีพลาสมาสำหรับปรับเปลี่ยน พื้นผิว พลาสมาสำหรับกัดเซาะพื้นผิว และทำความสะอาดพื้นผิว การใช้พลาสมาสร้างและยึดติดหมู่ฟังก์ชัน การใช้พลาสมาเพื่อการฆ่าเชื้อจุลินทรีย์

Fundamental of plasma, plasma applications, plasma technologies for surface modifications, plasma surface etching and surface cleaning, plasma surface functionalization and grafting, plasma for microbial sterilization

0204 545 ฟิสิกส์พลาสมามูลฐาน 3(3-0-6)

Fundamental Plasma Physics

คำนิยามของพลาสมา คุณสมบัติเชิงกายภาพของพลาสมา พารามิเตอร์ของพลาสมา ทฤษฎีจลน์ของพลาสมา ทฤษฎีของไหลของพลาสมา ทฤษฎีชั้นหุ้มพลาสมา การวินิจฉัยพลาสมา ด้วยหัววัดไฟฟ้าสถิตและสเปกโทรสโกปีแบบเปล่งแสง การประยุกต์ใช้พลาสมาในกระบวนการทางวัสดุ

Definition of plasma, physical properties of plasma, parameters of plasma, kinetic theory of plasma, fluid theory of plasma, plasma sheath theory, plasma diagnostics by electrostatic probes and optical emission spectroscopy, applications, to plasma-assisted materials processing

0204 549 แคโทดิกอาร์กมูลฐาน 3(3-0-6)

Fundamental Cathodic Arcs

แนะนำพลาสมาและซีท ฟิสิกส์ของกระบวนการแคโทดิกพลาสมาระหว่างขั้ว แหล่งกำเนิดแคโทดิก อนุภาคมหภาคและตัวกรอง การเคลือบฟิล์มบางโดยการควบแน่นจากอนุภาคพลังงานสูง การประยุกต์แคโทดิกอาร์กกับงานเคลือบฟิล์ม

Introduction to plasmas and sheaths, the physics of cathode processes, the interelectrode plasma, cathodic arc sources, macroparticles and filters, film deposition by energetic condensation, applications of cathodic arc coatings

0204 551 พลาสมาความดันบรรยากาศ 3(3-0-6)

Atmospheric-Pressure Plasma

พื้นฐานพลาสมา การสร้างพลาสมา การจำแนกชนิดของพลาสมา แหล่งกำเนิดพลาสมาความดันบรรยากาศ การวิเคราะห์เชิงแสง การประยุกต์ใช้พลาสมาความดันบรรยากาศทำความสะอาดผิว การประยุกต์ใช้เพิ่มพลังงานเชิงผิว การประยุกต์ใช้เคลือบผิว และการประยุกต์ใช้สำหรับฆ่าเชื้อ

Plasma fundamental, plasma generation, plasmas classification, atmospheric plasma sources, spectroscopic analysis, applications of atmospheric pressure plasma for cleaning, increasing surface energy, coating, and sterilization

0204 560 เทคโนโลยีสเปตเตอร์ริง **3(3-0-6)**
Sputtering Technology

ปรากฏการณ์สเปตเตอร์ริง ระบบสเปตเตอร์ริง กระบวนการเคลือบฟิล์มบางเทคนิคสเปตเตอร์ริง แมกนีตรอนสเปตเตอร์ริง รีเอกทีฟแมกนีตรอนสเปตเตอร์ริง การสร้างอุปกรณ์ฟิล์มบาง

Sputtering phenomena, sputtering system, sputtering thin film deposition, magnetron sputtering, reactive magnetron sputtering, fabrication of thin film devices

0204 591 ปฏิบัติการฟิสิกส์พลาสมา **3(1-4-2)**
Plasma Physics Laboratory

อุปกรณ์และระบบสุญญากาศ ดีซีโกลว์ดิสชาร์จ แมกนีตรอนดิสชาร์จ แหล่งกำเนิดพลาสมา การวัดอุณหภูมิและความหนาแน่นอิเล็กตรอนด้วยหัววัดและเมียร์ การวัดพลังงานไอออนสเปกโตรสโกปีแบบเปล่งแสง พลาสมาความดันบรรยากาศ

Vacuum devices and systems, dc glow discharges, magnetron discharges, plasma sources, electron temperature and density measurements using Langmuir probes, ion energy measurements, optical emission spectroscopy, atmospheric pressure plasmas

9) กลุ่มวิชาฟิสิกส์ศึกษาและภาษาอังกฤษ

0204 381 พฤติกรรมการสอนฟิสิกส์ **3(3-0-6)**
Teaching Behavior of Physics

ความหมายและธรรมชาติของวิทยาศาสตร์ ทฤษฎีสติปัญญาที่เกี่ยวข้องกับการเรียนรู้ เช่น ทฤษฎีของพียาเจต์ ทฤษฎีปัญหาของการคิดเอร์ ทฤษฎีการเรียนรู้กลุ่มสร้างสรรค์นิยม ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ จิตวิทยาศาสตร์ ลักษณะวิชาฟิสิกส์ วิธีการสอนฟิสิกส์ที่ส่งเสริมพัฒนาการทางสติปัญญาของนักเรียน เช่น การสอนแบบสืบเสาะหาความรู้ อื่นๆ ซึ่งเนื้อหาและกิจกรรมของการเรียนจะอยู่ในระดับปริญญาตรี

Definitions and the nature of science; theories of intelligence related to learning: Piaget's Intellectual Development, Gardner's Multiple Intelligences; Theory of Constructivism for learning; science process skills; scientific mind; Characteristic of physics; methods of teaching physics for intellectual development: inquiry teaching etc. Materials, activities, and contents are undergraduate level.

0204 382 การเรียนการสอนฟิสิกส์ระดับมัธยมศึกษา **3(3-0-6)**
ตอนปลาย

Teaching and Learning in Physics for Secondary School

การจัดการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21 ความคิดรวบยอดของฟิสิกส์ การแก้ปัญหาโจทย์ฟิสิกส์ มติตลาดเคลื่อนในวิชาฟิสิกส์ ระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย ความรู้เบื้องต้นของการเรียนการสอนฟิสิกส์แบบต่างๆ เช่น รูปแบบการสอนแบบ 5E และเทคโนโลยีการศึกษา

Educational management in 21st century, physics concept, physics problem solving, misconception in physics, relevant to secondary school setting, introductory knowledge in physics instructions, e.g., 5E learning and educational technology

0204 389 ภาษาอังกฤษของครุสำหรับนักฟิสิกส์ **3(3-0-6)**
Holistic English for Physicists

บทวนไวยากรณ์พื้นฐาน ประโยคภาษาอังกฤษอนุประโยค การประยุกต์ไวยากรณ์ภาษาอังกฤษในการอ่าน พื้นฐานการเขียนภาษาอังกฤษ การเขียนบทคัดย่อ การเขียนวิเคราะห์ การเขียนบทสรุป พื้นฐานการสื่อสารด้วยภาษาอังกฤษ การพัฒนาทักษะการฟังเพื่อการสื่อสาร การพัฒนาทักษะการพูดเพื่อการสื่อสาร

Review of English grammar, English sentences, clauses, applications of English grammar in reading, basing English writing, writing abstracts, analytical writing, summarizing, basic communication in English, development in listening skills for communication, development in speaking skills for communication

10) วิชาอื่นๆ

0204 295 การเตรียมฝึกประสบการณ์วิชาชีพสาขาฟิสิกส์ **2(2-0-4)**
Preparation for Professional Experience in Physics

การเตรียมตัวเพื่อการฝึกงานในสถานประกอบการ เริ่มตั้งแต่การเลือกสถานประกอบการที่เหมาะสม การเขียนจดหมายสมัครงานและเทคนิคการสัมภาษณ์งาน การพัฒนาบุคลิกภาพ มารยาทสังคม จริยธรรมวิชาชีพ ทักษะพื้นฐานสำหรับผู้ปฏิบัติงาน การเก็บรวบรวมข้อมูล วิเคราะห์ข้อมูล อธิบายและสรุปผลการศึกษา โดยสามารถเขียนและนำเสนอผลงานได้ ตลอดจนเรียนรู้วัฒนธรรมองค์กร อาชีวอนามัย มาตรฐานและความปลอดภัยในสถานประกอบการ กฎหมายที่เกี่ยวข้องกับแรงงานและสถานประกอบการ

Student preparation on both theoretical skill for working in the private sector; contact and selection of suitable workplace, preparation for job recruitment, resume writing and job interview techniques, personality develop-

ment and good social manner training, professional ethics, basic competency for organization, data collection and analysis, interpretation, discussion, and summary, report writing and presentation, marketing and agro-business management skills, psychology and organization culture, quality control and standardization of production, sanitary and standard for work safety in the workplace, low involved in labor rights and workplace regulation

0204 490 เรื่องคัดสรรทางฟิสิกส์ 3(3-0-6)

Selected Topics in Physics

หัวข้อพิเศษที่น่าสนใจ บรรยายโดยคณาจารย์ของภาควิชาหรือ ศาสตราจารย์ที่มาเยือน

Selected topic of interest presented by members of the department or by visiting professors

0204 497 ระเบียบวิธีแบบวิทยาศาสตร์ 1(1-0-3)

Scientific Method

การค้นคว้างานที่เกี่ยวข้องกับโครงการ พร้อมเสนอเค้าโครงของโครงการโดยความเห็นชอบของภาควิชา เพื่อเป็นการเตรียมความพร้อมสำหรับการทำโครงการต่อไปในรายวิชา 0204 498 โครงการฟิสิกส์

Literature search related to the project, submission of a project proposal approved by the department, preparations for the project study in 0204 498 Senior Project in Physics

0204 505 การเขียนวิจัยสำหรับนักฟิสิกส์ 1 (1-0-2)

Research Writing for Physicists

การเริ่มต้นสู่การเขียนงานวิจัย ข้อเสนอแนะในการเลือกปัญหาการเขียนและการจัดการสำหรับบทความวารสารวิทยานิพนธ์หรือเอกสารประกอบการประชุมวิชาการ โครงสร้างและข้อเสนอแนะในการเขียนแต่ละส่วน การเขียนวิจัยทางฟิสิกส์สำหรับนิสิตระดับบัณฑิตศึกษา

Getting started of research writing, simple and practical advice on choosing problem, writing and organizing on journal articles, theses, or conference papers, suggested structure and a guide to what should go in each section, research writing for graduate students in physics

0204 506 เรื่องคัดสรรทางฟิสิกส์ 3(3-0-6)

Selected Topics in Physics

การศึกษาหัวข้อพิเศษทางฟิสิกส์ที่ได้รับการเลือกสรรภายใต้คำแนะนำของอาจารย์ผู้สอน โดยการนำเสนอผลงานและการเขียนรายงาน

The selected special topics in Physics under advisory Lecturer to presentation and report writing

3. หมวดวิชาเลือกเสรี

โปรแกรมปกติ ให้เลือกเรียนในรายวิชาอื่นๆ ที่เปิดสอนในมหาวิทยาลัยมหาสารคาม ไม่น้อยกว่า 6 หน่วยกิต

4. หมวดสหกิจศึกษา

โปรแกรมสหกิจศึกษา ให้เรียนในรายวิชาการฝึกงานโดยมีเงื่อนไขของรายวิชา สำหรับแผนการศึกษาแบบสหกิจศึกษารวมทั้งหมด 9 หน่วยกิต

0199 499 สหกิจศึกษา 9(0-40-0)

Cooperative Education

การปฏิบัติงานในสถานประกอบการอย่างมีระบบ โดยความร่วมมือระหว่างมหาวิทยาลัยกับสถานประกอบการ เพื่อพัฒนา นิสิตให้มีความรู้ทางวิชาการและทักษะที่เกี่ยวข้องกับการทำงานในสถานประกอบการ มีความสามารถในการพัฒนาตนเองในด้านการคิดอย่างมีระบบ การสังเกต การตัดสินใจ ตลอดจนทักษะในการวิเคราะห์และการประเมิน ทำให้ นิสิตมีคุณภาพตรงตามความต้องการของสถานประกอบการ และตลาดแรงงาน

A systematic provision of work-based learning in the work place for students with the cooperation between the university and the work places to allow the students to develop both academic and work - related skills in the work place. This procedure will help the students in self-development skills, Also it will result in high quality graduates who are most suitable for the work places and the labor market

หลักสูตรวิทยาศาสตรบัณฑิต
สาขาวิชาฟิสิกส์ประยุกต์
(หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2565)

ชื่อหลักสูตร

ชื่อภาษาไทย : หลักสูตรวิทยาศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาฟิสิกส์ประยุกต์
ชื่อภาษาอังกฤษ : Bachelor of Science Program in Applied Physics

ชื่อปริญญาและสาขาวิชา

ภาษาไทย (ชื่อเต็ม) : วิทยาศาสตรบัณฑิต (ฟิสิกส์ประยุกต์)
(ชื่อย่อ) : วท.บ. (ฟิสิกส์ประยุกต์)
ภาษาอังกฤษ (ชื่อเต็ม) : Bachelor of Science (Applied Physics)
(ชื่อย่อ) : B.Sc. (Applied Physics)

หลักสูตร

จำนวนหน่วยกิตที่เรียนตลอดหลักสูตร ไม่น้อยกว่า 138 หน่วยกิต

โครงสร้างหลักสูตร

หมวดวิชาและกลุ่มวิชา		จำนวนหน่วยกิต
ก. หมวดวิชาศึกษาทั่วไป	ไม่น้อยกว่า	30 หน่วยกิต
ข. หมวดวิชาเฉพาะด้าน	ไม่น้อยกว่า	100 หน่วยกิต
1. วิชาแกน		29 หน่วยกิต
2. วิชาเอก		71 หน่วยกิต
2.1 วิชาพื้นฐานวิชาเอก		21 หน่วยกิต
2.2 วิชาเอกบังคับ		41 หน่วยกิต
2.3 วิชาเอกเลือก		9 หน่วยกิต
ค. หมวดวิชาเลือกเสรี	ไม่น้อยกว่า	6 หน่วยกิต
ง. หมวดวิชาฝึกประสบการณ์ภาคสนาม	ไม่น้อยกว่า	2 หน่วยกิต
จำนวนหน่วยกิตรวม	ไม่น้อยกว่า	138 หน่วยกิต

รายวิชา
ก. หมวดวิชาศึกษาทั่วไป
ไม่น้อยกว่า 30 หน่วยกิต

ให้นักศึกษาเรียนรายวิชาตามข้อกำหนดในหลักสูตรหมวดวิชาศึกษา
ทั่วไป (ฉบับปรับปรุง พ.ศ. 2563) มหาวิทยาลัยมหาสารคาม

- 1) กลุ่มทักษะการเรียนรู้ตลอดชีวิต
 - 1.1) ภาษาและการสื่อสาร 4 หน่วยกิต
 - 1.2) วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี 2 หน่วยกิต
- 2) กลุ่มคุณภาพชีวิตและสิ่งแวดล้อม 4 หน่วยกิต
- 3) กลุ่มนวัตกรรมและการสร้างสรรค์ 4 หน่วยกิต
- 4) กลุ่มพลเมืองเข้มแข็ง 4 หน่วยกิต
- 5) กลุ่มวิถีสังคม 4 หน่วยกิต
- 6) วิชาเลือกเพิ่มเติมจากกลุ่มวิชาที่ 1) - 5) ไม่น้อยกว่า 8 หน่วยกิต

ข. หมวดวิชาเฉพาะด้าน กำหนดเรียนไม่น้อยกว่า 100 หน่วยกิต

1. กลุ่มวิชาแกน กำหนดให้เรียน 29 หน่วยกิต ในรายวิชาต่อไปนี้

0201 113 แคลคูลัส 1	3(3-0-6)
Calculus 1	
0201 114 แคลคูลัส 2	3(3-0-6)
Calculus 2	
0201 201 วิธีการทางสถิติทั่วไป	3(3-0-6)
General Statistical Methods	
0202 103 หลักเคมี 1	3(3-0-6)
Principle of Chemistry 1	
0202 193 ปฏิบัติการหลักเคมี 1	1(0-3-1)
Principle of Chemistry Laboratory 1	
0203 110 ชีววิทยา 1	3(3-0-6)
Biology 1	
0203 191 ปฏิบัติการชีววิทยา 1	1(0-3-1)
Biology Laboratory 1	
0204 101 ฟิสิกส์ 1	3(3-0-6)
Physics 1	
0204 102 ฟิสิกส์ 2	3(3-0-6)
Physics 2	
0204 191 ปฏิบัติการฟิสิกส์ 1	1(0-3-1)
Physics Laboratory 1	
0204 192 ปฏิบัติการฟิสิกส์ 2	1(0-3-1)
Physics Laboratory 2	

0299 202 ภาษาอังกฤษสำหรับวิทยาศาสตร์ 1	2(2-0-4)
English for Science 1	
0299 203 ภาษาอังกฤษสำหรับวิทยาศาสตร์ 2	2(2-0-4)
English for Science 2	

2. กลุ่มวิชาเอก กำหนดให้เรียน 29 หน่วยกิต ในรายวิชาต่อไปนี้

2.1 วิชาพื้นฐานวิชาเอก กำหนดให้เรียน 21 หน่วยกิต

ในรายวิชาต่อไปนี้

0204 204 คณิตศาสตร์สำหรับฟิสิกส์ประยุกต์	3(3-0-6)
Mathematics for Applied Physics	
0204 210 กลศาสตร์แบบฉบับ	3(3-0-6)
Classical Mechanics	
0204 211 ฟิสิกส์ยุคใหม่	3(3-0-6)
Modern Physics	
0204 222 อุณหพลศาสตร์	3(3-0-6)
Thermodynamics	
0204 230 ทฤษฎีแม่เหล็กไฟฟ้า 1	3(3-0-6)
Electromagnetic Theory 1	
0204 310 กลศาสตร์ควอนตัม 1	3(3-0-6)
Quantum Mechanics 1	
0204 330 การสั่นและคลื่น	3(3-0-6)
Vibrations and Waves	

2.2. วิชาเอกบังคับ กำหนดให้เรียน 41 หน่วยกิต ในรายวิชาต่อไปนี้

0204 141 การประยุกต์ใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ	1(0-3-1)
Information Technology Applications	
0204 205 การเขียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์	3(3-0-6)
Computer Programming	
0204 252 ไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ 1	3(2-3-5)
Electrics and Electronics 1	
0204 253 ไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ 2	3(2-3-5)
Electrics and Electronics 2	
0204 281 การวัดทางไฟฟ้าและทางกล	3(2-3-5)
Electrical and Mechanical Measurements	

0204 292	การฝึกปฏิบัติการในโรงงาน Workshop Practices	1(0-3-1)	0204 324	ประสิทธิภาพพลังงานอุตสาหกรรมและ เทคโนโลยีเชิงพาณิชย์ Energy Efficiency Industrial and Commercial Technology	3(3-0-6)
0204 297	การเขียนแบบเบื้องต้น Introduction to Drawing	2(1-2-3)	0204 361	เทคโนโลยีการตรวจจับและการประยุกต์ใช้ Sensor Technology and Applications	3(3-0-6)
0204 305	ไมโครคอนโทรลเลอร์และไมโครโปรแกรม Microcontroller and Microprogram	3(3-0-6)	0204 371	ฟิสิกส์พลาสมาเบื้องต้น Introduction to Plasma Physics	3(3-0-6)
0204 306	โปรแกรมเมเบิลลอจิกคอลโทรลเลอร์ เบื้องต้น Introduction to Programmable Logic Control (PLC)	3(2-3-5)	0204 375	การจัดการสมาร์ทซิตี้ Smart City Management	3(2-3-5)
0204 307	การควบคุมการทำงานด้วยคอมพิวเตอร์ เบื้องต้น Introduction to Computer Numerical Control (CNC)	3(2-3-5)	0204 472	หุ่นยนต์และการควบคุม Robot and Control	3(2-3-5)
0204 312	กลศาสตร์ของไหล Fluid Mechanics	3(3-0-6)	0204 473	แขนกลอุตสาหกรรม Industrial Robot Arms	3(2-3-5)
0204 322	การถ่ายโอนความร้อน Heat Transfer	3(3-0-6)	0204 474	นิวเคลียร์เทคโนโลยี Nuclear Technology	3(3-0-6)
0204 373	การออกแบบอุปกรณ์แลกเปลี่ยนความร้อน Heat Exchanger Design	3(3-0-6)	0204 475	การออกแบบชุมชนและเมืองสำหรับ สมาร์ทซิตี้ Urban Design for Smart City	3(2-3-5)
0204 374	เครื่องกลและเครื่องกลไฟฟ้า Mechanic and Electrical Machines	3(2-3-5)	0204 476	ฟิสิกส์ประยุกต์สำหรับเครื่องมือแพทย์ Applied Physics for Medical Equipment	3(3-0-6)
0204 493*	สัมมนาทางฟิสิกส์ประยุกต์ Seminar in Applied Physics	1(0-3-1)	0204 481	พฤติกรรมการสอนฟิสิกส์ Teaching Behavior of Physics	3(3-0-6)
0204 494*	โครงการทางฟิสิกส์ประยุกต์ 1 Senior Project in Applied Physics 1	1(0-3-1)			
0204 495*	โครงการทางฟิสิกส์ประยุกต์ 2 Senior Project in Applied Physics 2	2(0-6-2)			

* การประเมินผลเป็น S หรือ U

2.3 วิชาเอกเลือก กำหนดให้เลือกเรียนในรายวิชาต่อไปนี้
ไม่น้อยกว่า 9 หน่วยกิต

0204 308	ฟิสิกส์เชิงคำนวณเบื้องต้น Introduction to Computational Physics	3(3-0-6)
0204 323	แหล่งพลังงานและการเปลี่ยนรูป Energy Recourses and Conversion	3(3-0-6)

ค. หมวดวิชาเลือกเสรี

ให้เลือกเรียนในรายวิชาอื่นๆ ที่เปิดสอนในมหาวิทยาลัย
มหาสารคาม ไม่น้อยกว่า 6 หน่วยกิต

ง. หมวดฝึกประสบการณ์ภาคสนาม

ให้เรียนในรายวิชาการฝึกงานไม่น้อยกว่า 2 หน่วยกิต โดยมี
เงื่อนไขลงทะเบียนเรียนวิชาเอกบังคับมาแล้ว ไม่น้อยกว่า 21 หน่วยกิต

0204 399*	การฝึกงาน Student Practicum	2(240 ชั่วโมง)

แผนการศึกษา

แผนการศึกษาจำนวน 9 ภาคการศึกษา รวมตลอดหลักสูตรไม่น้อยกว่า 138 หน่วยกิต

ปีที่ 1 ภาคต้น

รหัสวิชา	ชื่อวิชา	หน่วยกิต
0041 001	ภาษาอังกฤษเพื่อเตรียมความพร้อม Preparatory English	2(1-2-3)
0041 022	ทักษะและชีวิตดิจิทัลเพื่อการเปลี่ยนแปลง Digital Literacy and Life for Transformation	2(2-0-4)
0201 113	แคลคูลัส 1 Calculus 1	3(3-0-6)
0203 110	ชีววิทยา 1 Biology 1	3(3-0-6)
0203 191	ปฏิบัติการชีววิทยา 1 Biology Laboratory 1	1(0-3-1)
0204 101	ฟิสิกส์ 1 Physics 1	3(3-0-6)
0204 191	ปฏิบัติการฟิสิกส์ 1 Physics Laboratory 1	1(0-3-1)
xxxx xxx	วิชาเลือกหมวดศึกษาทั่วไป (เลือกกลุ่มวิถีสังคม)	2
xxxx xxx	วิชาเลือกหมวดศึกษาทั่วไป (เลือกกลุ่มคุณภาพชีวิตและสิ่งแวดล้อม)	2
รวมหน่วยกิต ไม่น้อยกว่า		19 หน่วยกิต

ปีที่ 1 ภาคปลาย

รหัสวิชา	ชื่อวิชา	หน่วยกิต
0041 002	ภาษาอังกฤษเพื่อการสื่อสาร Communicative English	2(1-2-3)
0043 001	การคิดเชิงออกแบบ Design Thinking	2(2-0-4)
0201 114	แคลคูลัส 2 Calculus 2	3(3-0-6)
0201 201	วิธีการทางสถิติทั่วไป General Statistical Methods	3(3-0-6)
0202 103	หลักเคมี 1 Principle of Chemistry 1	3(3-0-6)
0202 193	ปฏิบัติการหลักเคมี 1 Principle of Chemistry Laboratory 1	1(0-3-1)
0204 102	ฟิสิกส์ 2 Physics 2	3(3-0-6)
0204 141	การประยุกต์ใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ Information Technology Applications	1(0-3-1)
0204 192	ปฏิบัติการฟิสิกส์ 2 Physics Laboratory 2	1(0-3-1)
xxxx xxx	วิชาเลือกหมวดศึกษาทั่วไป (เลือกกลุ่มพลเมืองเข้มแข็ง)	2
xxxx xxx	วิชาเลือกหมวดศึกษาทั่วไป (เลือกกลุ่มวิถีสังคม)	2
รวมหน่วยกิต ไม่น้อยกว่า		23 หน่วยกิต



ปีที่ 2 ภาคต้น

รหัสวิชา	ชื่อวิชา	หน่วยกิต
0204 204	คณิตศาสตร์สำหรับฟิสิกส์ประยุกต์ Mathematics for Applied Physics	3(3-0-6)
0204 205	การเขียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์ Computer Programming	3(3-0-6)
0204 210	กลศาสตร์แบบฉบับ Classical Mechanics	3(3-0-6)
0204 211	ฟิสิกส์ยุคใหม่ Modern Physics	3(3-0-6)
0204 252	ไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ 1 Electrics and Electronics 1	3(2-3-5)
0204 292	การฝึกปฏิบัติการในโรงงาน Workshop Practices	1(0-3-1)
0299 202	ภาษาอังกฤษสำหรับวิทยาศาสตร์ 1 English for Science 1	2(2-0-4)
xxxx xxx	วิชาเลือกหมวดศึกษาทั่วไป (เลือกจากกลุ่ม 1-5)	2
รวมหน่วยกิต ไม่น้อยกว่า		20 หน่วยกิต

ปีที่ 2 ภาคปลาย

รหัสวิชา	ชื่อวิชา	หน่วยกิต
0204 222	อุณหพลศาสตร์ Thermodynamics	3(3-0-6)
0204 230	ทฤษฎีแม่เหล็กไฟฟ้า 1 Electromagnetic Theory 1	3(3-0-6)
0204 253	ไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ 2 Electrics and Electronics 2	3(2-3-5)
0204 281	การวัดทางไฟฟ้าและทางกล Electrical and Mechanical Measurements	3(2-3-5)
0204 297	การเขียนแบบเบื้องต้น Introduction to Drawing	2(1-2-3)
0299 203	ภาษาอังกฤษสำหรับวิทยาศาสตร์ 2 English for Science 2	2(2-0-4)
xxxx xxx	วิชาเลือกหมวดศึกษาทั่วไป (เลือกจากกลุ่ม 1-5)	4
รวมหน่วยกิต ไม่น้อยกว่า		20 หน่วยกิต

ปีที่ 3 ภาคต้น

รหัสวิชา	ชื่อวิชา	หน่วยกิต
0204 305	ไมโครคอนโทรลเลอร์และไมโครโปรแกรม Microcontroller and Microprogram	3(3-0-6)
0204 310	กลศาสตร์ควอนตัม 1 Quantum Mechanics 1	3(3-0-6)
0204 312	กลศาสตร์ของไหล Fluid Mechanics	3(3-0-6)
0204 322	การถ่ายโอนความร้อน Heat Transfer	3(3-0-6)
0204 374	เครื่องกลและเครื่องกลไฟฟ้า Mechanic and Electrical Machines	3(2-3-5)
xxxx xxx	วิชาเลือกหมวดศึกษาทั่วไป (เลือกจากกลุ่ม 1-5)	4
รวมหน่วยกิต ไม่น้อยกว่า		19 หน่วยกิต

ปีที่ 3 ภาคปลาย

รหัสวิชา	ชื่อวิชา	หน่วยกิต
0204 306	โปรแกรมเมเบิลลอจิกคอนโทรลเลอร์เบื้องต้น Introduction to Programmable Logic Control (PLC)	3(2-3-5)
0204 307	การควบคุมการทำงานด้วยคอมพิวเตอร์เบื้องต้น Introduction to Computer Numerical Control (CNC)	3(2-3-5)
0204 330	การสั่นและคลื่น Vibrations and Waves	3(3-0-6)
0204 373	การออกแบบอุปกรณ์แลกเปลี่ยนความร้อน Heat Exchanger Design	3(3-0-6)
0204 3xx	วิชาเอกเลือก	3(x-x-x)
xxxx xxx	วิชาเลือกหมวดศึกษาทั่วไป (เลือกจากกลุ่ม 1-5)	4
รวมหน่วยกิต ไม่น้อยกว่า		19 หน่วยกิต

ปีที่ 3 ภาคการศึกษาพิเศษ (ภาคฤดูร้อน)

รหัสวิชา	ชื่อวิชา	หน่วยกิต
0204 399*	การฝึกงาน Student Practicum	2(0-240-0)
รวมหน่วยกิต ไม่น้อยกว่า		2 หน่วยกิต

ปีที่ 4 ภาคต้น

รหัสวิชา	ชื่อวิชา	หน่วยกิต
0204 493*	สัมมนาทางฟิสิกส์ประยุกต์ Seminar in Applied Physics	1(0-3-1)
0204 494*	โครงการทางฟิสิกส์ประยุกต์ 1 Senior Project in Applied Physics 1	1(0-3-1)
0204 4xx	วิชาเอกเลือก	6(x-x-x)
xxxx xxx	วิชาเลือกเสรี	6(x-x-x)
รวมหน่วยกิต ไม่น้อยกว่า		14 หน่วยกิต

ปีที่ 4 ภาคปลาย

รหัสวิชา	ชื่อวิชา	หน่วยกิต
0204 495*	โครงการทางฟิสิกส์ประยุกต์ 2 Senior Project in Applied Physics 2	2(0-6-2)
รวมหน่วยกิต ไม่น้อยกว่า		2 หน่วยกิต



คำอธิบายรายวิชา

ก. หมวดวิชาศึกษาทั่วไป

ไม่น้อยกว่า 30 หน่วยกิต

ข. หมวดวิชาเฉพาะด้าน

1. กลุ่มวิชาแกน กำหนดให้เรียนจำนวน 29 หน่วยกิต

0201 113 แคลคูลัส 1

3(3-0-6)

Calculus 1

ลิมิตและความต่อเนื่องของฟังก์ชัน อนุพันธ์ของฟังก์ชัน
ตัวแปรเดียวและการประยุกต์ ปริพันธ์และการประยุกต์

Limits and continuity of functions, derivatives of
functions of one variables and applications, integrals and
applications

0201 114 แคลคูลัส 2

3(3-0-6)

Calculus 2

ฟังก์ชันหลายตัวแปร ลิมิตและความต่อเนื่องของฟังก์ชัน
หลายตัวแปร อนุพันธ์ย่อยและการประยุกต์ อนุกรมอนันต์

Functions of several variables, limits and conti-
nuity of functions of several variables, partial derivatives
and applications, infinite series

0201 201 วิธีการทางสถิติทั่วไป

3(3-0-6)

General Statistical Methods

โมเมนต์พื้นฐานของสถิติ สถิติพรรณนา วิธีเก็บรวบรวม
ข้อมูล การแจกแจงความน่าจะเป็น การสุ่มตัวอย่าง การประมาณค่า
และการทดสอบสมมติฐาน การวิเคราะห์ความแปรปรวน การทดสอบ
ภาวะอิสระโดยการทดสอบไคสแควร์ การวิเคราะห์การถดถอย
และสหสัมพันธ์แบบอย่างง่าย การนำสถิติไปใช้ในการวิจัยโดยใช้
โปรแกรมสำเร็จรูป

Introduction to statistics, descriptive statistics,
data collection, probability distribution, sampling survey,
estimation and hypothesis testing, analysis of variance,
chi-square for test of independence and solve by statistical
package

0202 103 หลักเคมี 1

3(3-0-6)

Principles of Chemistry 1

โครงสร้างอะตอม ปริมาณสารสัมพันธ์ พันธะเคมี สมบัติ
ของธาตุเรดิเคิลและทรานซิชัน สมดุลเคมี ก๊าซ ของแข็ง
ของเหลว สารละลาย สมบัติคอลลอยด์ กรด-เบส สารละลายบัฟเฟอร์
และการไทเทรตกรด-เบส

Structure of atoms, stoichiometry, chemical
bonding, properties of representative and transition
elements, chemical equilibrium, gas, solid, liquid, solution,
colligative property, acid-base, buffer solution and titration

0202 193 ปฏิบัติการหลักเคมี 1

1(0-3-1)

Principles of Chemistry Laboratory 1

การทดลองที่สอดคล้องกับเนื้อหาในรายวิชาหลักเคมี 1
เช่น ความปลอดภัยในห้องปฏิบัติการ การใช้อุปกรณ์พื้นฐานทางเคมี
สมบัติคอลลอยด์ การหาค่าคงที่ของแก๊ส สมดุลเคมี กรด-เบส
สารละลายบัฟเฟอร์ และการไทเทรต

Experiments designed to concord with Principles
of Chemistry 1; safety in laboratory, use of basic chemical
equipment, colligative properties, gas constant, chemical
equilibrium, acid-base, buffer solution and titration

0203 110 ชีววิทยา 1

3(3-0-6)

Biology 1

สมบัติของสิ่งมีชีวิต การจัดระบบสิ่งมีชีวิต วิทยา
ระเบียบวิธีทางวิทยาศาสตร์ สารเคมีของชีวิต เซลล์และเมแทบอลิ
ซึม พันธุศาสตร์ กลไกของวิวัฒนาการ ความหลากหลายของสิ่งมีชีวิต
โครงสร้างและหน้าที่ของพืชและสัตว์ นิเวศวิทยาและพฤติกรรม

Characteristic classification science methodology
of organisms, chemistry of life, cell and metabolism, genet-
ics, evolution, biodiversity, structure and function of plant
and animal, ecology and behavior

203 191 ปฏิบัติการชีววิทยา 1

1(0-3-1)

Biology Laboratory 1

การทดลองที่สอดคล้องกับเนื้อหาในรายวิชา 0203 110
ชีววิทยา 1

Experiment Concurrented with 0203 110 Biology 1

0204 101 ฟิสิกส์ 1
3(3-0-6)
Physics 1

บทนำเกี่ยวกับวิชาฟิสิกส์และความสำคัญของวิชาฟิสิกส์ ปริมาณทางฟิสิกส์ การเคลื่อนที่เชิงเส้น กฎของนิวตัน การเคลื่อนที่แบบวิถีโค้งและแบบวงกลม โมเมนตัมและการชน งานและพลังงาน และการเคลื่อนที่แบบหมุน สมดุลกล การสั่นและคลื่น คลื่นเสียงของไหล สมบัติเชิงกลของสสาร ระบบอนุภาค อุณหพลศาสตร์และทฤษฎีจลน์ของแก๊ส

Introduction to physics and important quantity of physics, linear motion equations, Newton's laws, equilibrium, projectile and circular motions, momentum and collisions, work and energy, system of particles and rigid body, mechanical equilibrium, vibrations and waves, sound, fluid, mechanical properties of matter, thermodynamics and kinetic theory of gases

0204 101 ฟิสิกส์ 1
3(3-0-6)
Physics 1

บทนำเกี่ยวกับวิชาฟิสิกส์และความสำคัญของวิชาฟิสิกส์ ปริมาณทางฟิสิกส์ การเคลื่อนที่เชิงเส้น กฎของนิวตัน การเคลื่อนที่แบบวิถีโค้งและแบบวงกลม โมเมนตัมและการชน งานและพลังงาน ระบบอนุภาคและการเคลื่อนที่แบบหมุนของวัตถุแข็งเกร็ง สมดุลกล การสั่นและคลื่น คลื่นเสียง ของไหล สมบัติเชิงกลของสสาร อุณหพลศาสตร์และทฤษฎีจลน์ของแก๊ส

Introduction to physics and importance of physics, physical quantities, linear motion, Newton's laws, projectile and circular motions, momentum and collisions, work and energy, system of particles and rotational motion of a rigid body, mechanical equilibrium, vibrations and waves, sound waves, fluid, mechanical properties of matter, thermodynamics and kinetic theory of gases

0204 102 ฟิสิกส์ 2
3(3-0-6)
Physics 2

ไฟฟ้าสถิต สารแม่เหล็ก สนามแม่เหล็ก การเหนี่ยวนำเชิงแม่เหล็ก ตัวเก็บประจุและตัวเหนี่ยวนำ กระแสไฟฟ้า วงจรไฟฟ้ากระแสตรงและกระแสสลับ คลื่นแม่เหล็กไฟฟ้า สมบัติคลื่นของแสงและทัศนอุปกรณ์ บทนำเกี่ยวกับฟิสิกส์ยุคใหม่ สมบัติของนิวเคลียส กัมมันตรังสีและปฏิกิริยานิวเคลียร์

Electrostatics, magnetic materials, magnetic field, magnetic induction, capacitors and inductors, electric currents, DC and AC circuits, electromagnetic waves, wave properties of light and optical instruments, introduction to modern physics, properties of nucleus, radioactive and nuclear reaction

0204 191 ปฏิบัติการฟิสิกส์ 1 1(0-3-1) Physics Laboratory 1

ปฏิบัติการเกี่ยวกับเนื้อหาวิชา 0204 101 ฟิสิกส์ 1

Laboratory experiments to concord with 0204 101

Physics 1

0204 192 ปฏิบัติการฟิสิกส์ 2
1(0-3-1)
Physics Laboratory 2

ปฏิบัติการเกี่ยวกับเนื้อหาวิชา 0204 102 ฟิสิกส์ 2

Laboratory experiments to concord with 0204 102

Physics 2

0299 202 ภาษาอังกฤษสำหรับวิทยาศาสตร์ 1
2(2-0-4)
English for Science 1

ศัพท์เทคนิค การใช้ภาษาทางวิทยาศาสตร์ การอ่านและความเข้าใจในบทความด้านวิทยาศาสตร์

Technical terms, scientific language, reading and understanding of scientific journal

0299 203 ภาษาอังกฤษสำหรับวิทยาศาสตร์ 2
2(2-0-4)
English for Science 2

ศัพท์เทคนิค การใช้ภาษาทางวิทยาศาสตร์ การอ่านและความเข้าใจในบทความด้านวิทยาศาสตร์

Technical terms, scientific language, reading and understanding of scientific journal

2. กลุ่มวิชาเอก แบ่งออกเป็นกลุ่มต่างๆ ดังนี้

2.1 วิชาพื้นฐานวิชาเอก กำหนดให้เรียนจำนวน 21 หน่วยกิต

0204 204 คณิตศาสตร์สำหรับฟิสิกส์ประยุกต์ 3(3-0-6)

Mathematics for Applied Physics

เงื่อนไขของรายวิชา : สอบผ่าน 0201 113 แคลคูลัส 1 และ 0201 114 แคลคูลัส 2

Prerequisite : Pass the exam 0201 113 Calculus 1 and 0201 114 Calculus 2

สมการเชิงอนุพันธ์สามัญ ผลเฉลยสมการเชิงอนุพันธ์สามัญอันดับหนึ่ง ผลเฉลยสมการเชิงอนุพันธ์สามัญเชิงเส้นอันดับสอง สมการเชิงอนุพันธ์แบบไม่ตรงและผลเฉลย ฟังก์ชันเวกเตอร์ใน 3 มิติ พิกัดเชิงขั้ว การวิเคราะห์เวกเตอร์ขั้นสูง อนุพันธ์เวกเตอร์ ปริพันธ์เวกเตอร์ ฟังก์ชันหลายตัวแปร อนุพันธ์ย่อย อนุกรมเทย์เลอร์ อนุกรมฟูรีเยร์ การแปลงฟูรีเยร์ การแปลงลาปลาซ สมการเชิงอนุพันธ์ย่อย ข้อปัญหาค่าขอบ จำนวนเชิงซ้อน ตัวแปรเชิงซ้อน ฟังก์ชันเชิงซ้อน ฟังก์ชันวิเคราะห์ ปริพันธ์เชิงซ้อน ฟังก์ชันเชิงเส้น ฟังก์ชันของเมทริกซ์ ดีเทอร์มิแนนต์ ระบบสมการเชิงเส้น การดำเนินการตามแถว ค่าเฉพาะ เวกเตอร์เฉพาะ

Ordinary differential equations, solutions of first-order differential equations, solutions of second-order linear differential equations, exact differential equations and solutions, vector algebra in three dimensions, polar coordinates, advanced vector analysis, vector derivatives, vector integrals, functions of several variables, partial derivatives, Taylor series, Fourier series, Fourier transform, Laplace transform, partial differential equations, boundary value problem, complex numbers, complex variables, complex functions, analytic functions, complex integrals, linear algebra, matrix algebra, determinants, systems of linear equations, row operation, eigenvalues, eigenvectors

0204 210 กลศาสตร์แบบฉบับ 3(3-0-6)

Classical Mechanics

กลศาสตร์แบบนิวตัน การเคลื่อนที่แบบแกว่งกวัด การเคลื่อนที่ในกรอบอ้างอิงไม่เฉื่อย แรงศูนย์กลาง การเคลื่อนที่ของระบบอนุภาค หลักเบื้องต้นของกลศาสตร์แบบลากรางจ์และแฮมิลตัน

Newtonian mechanics; oscillation motion; motion in non-inertial frames; central force motion of particle systems; fundamental principles of Lagrangian and Hamiltonian mechanics

0204 211 ฟิสิกส์ยุคใหม่

3(3-0-6)

Modern Physics

ภาพรวมขอบเขตของเนื้อหาฟิสิกส์ยุคใหม่ ทฤษฎีสัมพัทธภาพพิเศษ คุณสมบัติเชิงคลื่นของอนุภาค คุณสมบัติเชิงอนุภาคของคลื่น โครงสร้างอะตอม สมบัติของของแข็ง ฟิสิกส์นิวเคลียร์ และอนุภาคมูลฐาน

Overview of modern physics contents, theory of special relativity, particle properties of wave, wave properties of particle, atomic structure, properties of solid, nuclear physics and elementary particles

0204 222 อุณหพลศาสตร์

3(3-0-6)

Thermodynamics

วิชาที่ศึกษาและอธิบายเกี่ยวกับความร้อน อุณหภูมิ สมดุลทางความร้อน สมการความร้อน สมการแสดงสถานะฟังก์ชันแสดงสถานะ กฎทางอุณหพลศาสตร์ เอนโทรปี กระบวนการทางอุณหพลศาสตร์ เครื่องยนต์ความร้อนและระบบทำความเย็น การเปลี่ยนแปลง ฟิสิกส์จลน์ของก๊าซ

Thermodynamics: heat, temperature, thermodynamics equilibrium, equation of states, function of states, laws of thermodynamics, entropy, heat engine and refrigerator, phase transformation, kinetic theory of gases

0204 230 ทฤษฎีแม่เหล็กไฟฟ้า 1

3(3-0-6)

Electromagnetic Theory 1

กฎของคูลอมบ์ สนามไฟฟ้าสถิต พลังงานและศักย์ไฟฟ้า ความต้านทาน ไดอิเล็กตริก ความเก็บประจุ ความเหนี่ยวนำ กระแสพาและกระแสนำ สมการปัวซองและลาปลาซ สนามแม่เหล็กสถิต สนามแม่เหล็กที่แปรตามเวลา วัสดุแม่เหล็ก สมการแมกซ์เวลล์ สนามแม่เหล็กไฟฟ้าที่แปรตามเวลา การแผ่กระจายของคลื่นแม่เหล็กไฟฟ้า

Coulomb's law, electrostatic fields, electric energy and electric potential, resistance, dielectrics, capacitance, inductance, convection and conduction currents, Poisson's and Laplace's equations, magnetostatic fields, time dependent magnetic fields, magnetic materials, Maxwell's equations, time-varying electromagnetic fields, electromagnetic wave propagation

0204 310 กลศาสตร์ควอนตัม 1
3(3-0-6)
Quantum Mechanics 1

แนวคิดเบื้องต้นของกลศาสตร์ควอนตัม ฟังก์ชันคลื่นและสมบัติของฟังก์ชันคลื่น ตัวดำเนินการ สมการชเรอดิงเงอร์ ผลเฉลยของสมการชเรอดิงเงอร์ในปัญหาหนึ่งมิติ

Fundamental concepts of quantum mechanics, wave function and its properties, operators, Schrodinger equation, solution of Schrodinger equation in one - dimensional problem

0204 330 การสั่นและคลื่น
3(3-0-6)
Vibrations and Waves

การเคลื่อนที่แบบซิมเปิลฮาร์โมนิก การสั่นแบบต่างๆ ได้แก่ การสั่นแบบหน่วงและแบบมีแรงบังคับ การเกิดการสั่นพ้อง การสั่นแบบคู่ควบ พิกัดอิสระ และรูปแบบการแกว่งกวัดอย่างอิสระ สมการคลื่นใน 1 มิติ และหลายมิติ คลื่นเคลื่อนที่ สมบัติของคลื่น การแทรกสอด การเลี้ยวเบน การสะท้อน และการส่งผ่านของคลื่น ปรากฏการณ์ทางธรรมชาติของคลื่นบางชนิด เช่น คลื่นเสียง และคลื่นแม่เหล็กไฟฟ้า เป็นต้น การประยุกต์ใช้วิธีวิเคราะห์แบบฟูเรียร์

Simple harmonics motion, mechanical vibrations such as damped oscillations and force oscillations, resonance, coupled oscillations, degree of freedom and normal modes, one and many dimensions wave equation, travelling waves, properties of wave such as interference, diffraction, reflection and transmission, some phenomena of sound and electromagnetic waves, and application of Fourier method

2.2 วิชาเอกบังคับ กำหนดให้เรียนไม่น้อยกว่า จำนวน 41 หน่วยกิต

0204 141 การประยุกต์ใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ
1(0-3-1)
Information Technology Applications

การประกอบคอมพิวเตอร์ โปรแกรมพื้นฐานสำหรับสำนักงาน ระบบเครือข่ายขั้นพื้นฐาน การติดตั้งซอฟต์แวร์ โปรแกรมคอมพิวเตอร์สำหรับการออกแบบ โปรแกรมคอมพิวเตอร์สำหรับเขียนเว็บ อุปกรณ์เทคโนโลยีสารสนเทศ

Assembly of personal computers, basic of program for offices, basic network, software installation, computer aided design, web programming, information technology devices

0204 205 การเขียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์
3(3-0-6)
Computer Programming

การเขียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์ด้วยภาษาที่เหมาะสม การรับค่าข้อมูล การแสดงผลข้อมูลอาเรย์ พอยน์เตอร์ รูปและเงื่อนไข ฟังก์ชัน สตริงเจอร์ และยูเนียน การอ่านและเขียนข้อมูลกับไฟล์

Computer programming with a suitable computer language, data input, data output, arrays, pointers, loops and conditions, functions, structures, unions, reading fromfiles and writing to files

0204 252 ไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ 1
3(2-3-5)
Electrics and Electronics 1

เงื่อนไขของรายวิชา : สอบผ่าน 0204 230 ทฤษฎีแม่เหล็กไฟฟ้า 1

Prerequisite : Pass the Exam 0204 230

Electromagnetic Theory 1

ศึกษาและปฏิบัติการเกี่ยวกับปริมาณไฟฟ้าและกฎของโอห์ม กฎของเคอร์ชอฟฟ์ ทฤษฎีการวางซ้อน ทฤษฎีของเทวินินและนอร์ตัน ฟังก์ชันการแปลงฟูเรียร์ วงจรเรโซแนนซ์ กำลังไฟฟ้าในระบบไฟสลับ ระบบไฟฟ้า 3 เฟส ทฤษฎีสารกึ่งตัวนำ คุณสมบัติและวงจรการใช้งานของไดโอด คุณสมบัติและการจัดไบแอสของทรานซิสเตอร์รอยต่อไบโพลาร์ คุณสมบัติและการจัดไบแอสของทรานซิสเตอร์สนามไฟฟ้า เสถียรภาพของวงจรที่มีการจัดไบแอส คุณสมบัติและวงจรการใช้งานของอุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์ชนิดพิเศษต่างๆ

Study and practice about electric quantity and Ohm's law, Kirchoff's Law, superposition theorem, Thevenin's and Norton's theorems, alternating current electricity, resonance circuits, power in 3-phase alternating power system, semiconductor theory, Features and application of circuits of diodes, properties and bias arrangement of bipolar junction transistors, properties and bias arrangement of electric field transistors, the stability of the circuit with bias arranged, features and application cycles of special electronic devices

0204 253 ไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ 2

3(2-3-5)

Electrics and Electronics 2

เงื่อนไขของรายวิชา : สอบผ่าน 0204 252 ไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ 1

Prerequisite : Pass the exam 0204 252

Electrics and Electronics 1

ศึกษาและปฏิบัติการเกี่ยวกับ ทฤษฎีอิเล็กทรอนิกส์ทาง
แสง ไอซี ออปเปอร์เรชั่นนัลแอมพลิไฟเออร์ การจัดสัญญาณด้วยวงจร
ลิเนียร์ การใช้ทรานซิสเตอร์เป็นสวิตช์ คณิตศาสตร์ลอจิกส์ ไอซีทีที
แอล ไอซีมอส ไอซีดิจิตอล ระบบดิจิทัลซีเคิร์น ตัวอย่างการใช้นางวงจร
ดิจิทัล

Study and practice about optoelectronics (theory), IC (Integrated Circuit), op-amp, operational amplifier, signal arrangement with linear circuits, using a transistor as a switch, mathematical logic, ICTTL, IC moss, IC digital, digital sequence, digital circuit examples

0204 281 การวัดทางไฟฟ้าและทางกล

3(2-3-5)

Electrical and Mechanical Measurements

ศึกษาและปฏิบัติการเกี่ยวกับ การวัด หน่วยของการวัด ทางไฟฟ้า และทางกล ความเที่ยงตรง และความแม่นยำในการวัด หลักการทำงาน โครงสร้าง การขยายย่านวัด การตรวจสอบและบำรุงรักษา เครื่องมือวัดทางกล มัลติมิเตอร์ วัดดีเอ็มทีวี พีริแวนซีมิเตอร์ บริดจ์มิเตอร์ อิเล็กทรอนิกส์มัลติมิเตอร์ การใช้ทรานสดิวเซอร์ในการวัด และเครื่องวัดอิเล็กทรอนิกส์ปฏิบัติงานอุตสาหกรรม

Study and practice measuring, electrical and mechanical measurement units, measurement accuracy, working principle, structure, amplification, repair and maintenance, mechanical instruments, multimeter, watt meter, frequency meter, bridge meter, electronic multimeter, using a measuring transducer, and electronic measuring instruments with industrial application

0204 292 การฝึกปฏิบัติการในโรงงาน

1(0-3-1)

Workshop Practices

ปฏิบัติการเกี่ยวกับการวัดขนาดชิ้นงาน งานเครื่องมือ
กล งานปรับแต่ง ชิ้นงานโลหะแผ่น การเชื่อมโลหะ เครื่องจักรซีเอ็น
ซี ความปลอดภัยในโรงงาน

Practice in work-piece measuring, machine tools, bench work, sheet metal works, metal welding, CNC machines, safety in workshop

0204 297 การเขียนแบบเบื้องต้น

2(1-2-3)

Introduction to Drawing

หลักการเขียนตัวอักษรและตัวเลข ออโตกราฟิกโปรแกรม การเขียนภาพออโตกราฟิกและพิกตอเรียล การกำหนดขนาดและความคลาดเคลื่อน การเขียนภาพตัด การเขียนนิวช่วย และแผ่นคลิก การสเก็ตภาพด้วยมือ การให้รายละเอียด และการเขียนภาพแอสเซมบลี พื้นฐานการใช้คอมพิวเตอร์ช่วยในการเขียนแบบ

Lettering, orthographic projection, orthographic drawing and pictorial drawings, dimensioning and tolerancing, sections, auxiliary views and development, freehand sketches, detail and assembly drawings, basic computer-aided drawing

0204 305 ไมโครคอนโทรลเลอร์และไมโครโปรแกรม 3(3-0-6)

Microcontroller and Microprogram

เงื่อนไขของรายวิชา : สอบผ่าน 0204 205 การเขียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์

Prerequisite : Pass the Exam 0204 205

Computer Programming

ไมโครโพรเซสเซอร์เบื้องต้น สถาปัตยกรรมของไมโครโพรเซสเซอร์ ภาษาเครื่อง ชุดคำสั่ง การเขียนโปรแกรม ภาษาแอสเซมบลี ฮาร์ดแวร์ของระบบไมโครโพรเซสเซอร์ หน่วยประมวลผลกลาง รีจิสเตอร์ แฟล็ก แอดเดรสซีงโหมด หน่วยความจำ หน่วยอินพุตและเอาต์พุต การเชื่อมต่อระบบไมโครโพรเซสเซอร์ การประยุกต์ไมโครโพรเซสเซอร์ การออกแบบระบบไมโครโพรเซสเซอร์

Basic microprocessors, architecture of microprocessors, machine language, instruction sets, assembly language programming, hardware of microprocessor systems, CPU, registers, flag, addressing mode, memory, input and output unit, microprocessor interfacing, applications of microprocessors, designs of microprocessor systems

0204 306 โปรแกรมเมเบิลลอจิกคอนโทรลเลอร์เบื้องต้น 3(2-3-5)
Introduction to Programmable Logic Control (PLC)
เงื่อนไขของรายวิชา : สอบผ่าน 0204 205 การเขียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์

Prerequisite : Pass the Exam 0204 205

Computer Programming

ศึกษาและปฏิบัติเกี่ยวกับเครื่องมือและอุปกรณ์ตรวจวัดในกระบวนการควบคุมลำดับ การเขียนไดอะแกรมรีเลย์ การเขียนโปรแกรมควบคุมอุปกรณ์ เครื่องมือและกระบวนการ โปรแกรมเมเบิลลอจิกคอนโทรลเลอร์ การเขียนภาษาคำสั่ง ภาษาคำสั่งบูลีน ภาษาคำสั่งแลตเตอร์ไดอะแกรมและภาษาคำสั่งอื่นๆ ที่เกี่ยวข้องกับระบบควบคุม การแก้ไขหรือเปลี่ยนแปลงโปรแกรม หลักการเลือกใช้อุปกรณ์ เครื่องมือและระบบควบคุมให้เหมาะสมและการประยุกต์ใช้งาน

Study and practice about measuring instruments and equipment in sequence control processes, relay diagram writing, device driver programming, tools and processes, programmable logic controller, command language writing, dictation, Boolean' command language, ladder diagram language and other command languages related to the control system, editing or changing the program, principles of equipment selection, appropriate tools and controls and applications

0204 307 การควบคุมการทำงานด้วยคอมพิวเตอร์เบื้องต้น 3(2-3-5)
Introduction to Computer Numerical Control (CNC)
เงื่อนไขของรายวิชา : สอบผ่าน 0204 205 การเขียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์

Prerequisite : Pass the Exam 0204 205

Computer Programming

ศึกษาและปฏิบัติเกี่ยวกับโครงสร้าง หลักการทำงาน วิธีการใช้งาน การบำรุงรักษาของเครื่องซีเอ็นซี ระบบแนวแกน การเขียนโปรแกรมควบคุม ปรับตั้งเครื่อง การปรับตั้งชิ้นงาน ปรับตั้งเครื่องมือ การเลือกเครื่องมือตัดใช้โปรแกรมจำลองการทำงานและผลิตชิ้นงานโดยใช้เครื่องซีเอ็นซี

Study and practice about the structure, working principle, method of use and maintenance of CNC machine, axial system, control programming, set the machine, work piece set-up, cutting tool selection using a simulator, and producing the work using a CNC machine

0204 312 กลศาสตร์ของไหล
3(3-0-6)
Fluid Mechanics
เงื่อนไขของรายวิชา : สอบผ่าน 0204 204

คณิตศาสตร์สำหรับฟิสิกส์ประยุกต์
Prerequisite : Pass the Exam 0204 204

Mathematics for Applied Physics

ความรู้เบื้องต้น สถิติศาสตร์ของไหล พลศาสตร์ของไหล ทฤษฎีการถ่ายโอนเรย์โนล การอนุรักษ์มวล โมเมนตัม และพลังงาน สมการนาเวียร์-สโตก สมการเบอร์นูลลี ตัวแปรไร้หน่วยการไหลภายใน การไหลภายนอก เครื่องจักรของไหล

Introduction, fluid statics, fluid dynamics, Reynolds transport theorem, mass momentum and energy conservations, Navier Stoke's equation, Bernulli's equation, dimensionless, internal flow, external flow, fluid machinery

0204 322 การถ่ายโอนความร้อน
3(3-0-6)
Heat Transfer
เงื่อนไขของรายวิชา : สอบผ่าน 0204 222 อุณหพลศาสตร์

Prerequisite : Pass the Exam 0204 222

Thermodynamics

หลักการเบื้องต้นของกระบวนการถ่ายโอนความร้อน การนำความร้อน การพาความร้อน การถ่ายโอนความร้อนคงตัวและไม่คงตัว การถ่ายโอนความร้อนใน 1 มิติ และ 2 มิติ การถ่ายโอนความร้อนแบบอิสระ การถ่ายโอนความร้อนแบบบังคับ การแผ่รังสีความร้อนของวัตถุดำและวัตถุเทา การวิเคราะห์การถ่ายโอนความร้อนของอาคาร การแก้ปัญหาด้วยวิธีการเชิงเลขและเชิงกราฟ

Basic principles of heat transfer processes, thermal conduction, thermal convection, thermal radiation, steady and unsteady heat transfers, 1-dimentional and 2-dimentional heat transfers, unforced and forced heat transfers, black-body and grey-body radiations, overall thermal transfer value, numerical and graphical methods for problem solving

0204 373 การออกแบบอุปกรณ์แลกเปลี่ยนความร้อน 3(3-0-6)
Heat Exchanger Design
เงื่อนไขของรายวิชา : สอบผ่าน 0204 312 กลศาสตร์

ของไหล และ 0204 322
การถ่ายโอนความร้อน
Prerequisite : Pass the Exam 0204 312

Fluid Mechanics and
0204 322 Heat Transfer

พื้นฐานการแลกเปลี่ยนความร้อน ชนิดของอุปกรณ์แลกเปลี่ยนความร้อน การออกแบบให้เหมาะสม การออกแบบอุปกรณ์แลกเปลี่ยนความร้อนของไหลสถานะเดียวที่ความดันปกติและความดันเหนือจุดวิกฤติ การออกแบบอุปกรณ์แลกเปลี่ยนความร้อนของไหลสองสถานะ (การควบแน่นและการระเหย) การออกแบบอุปกรณ์แลกเปลี่ยนความร้อนของไหลที่มีการแลกเปลี่ยนทั้งความร้อนและมวล การออกแบบอุปกรณ์แลกเปลี่ยนความร้อนในท่อระดับไมโคร (อุปกรณ์ระบายความร้อนอิเล็กทรอนิกส์)

Fundamental of heat exchange, Types of heat exchanger, Optimum design, Heat exchanger design for single phase flow in normal and super-critical pressures, Heat exchanger design for two-phase flow (condensation and evaporation), Heat exchanger design for a fluid which transfer both heat and mass, Heat exchanger design for micro-tubes (cooling electronic devices)

0204 374 เครื่องกลและเครื่องกลไฟฟ้า 3(2-3-5)
Mechanic and Electrical Machines
เงื่อนไขของรายวิชา : สอบผ่าน 0204 252 ไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ 1

Prerequisite : Pass the Exam 0204 252

Electrics and Electronics 1

ศึกษาและปฏิบัติเกี่ยวกับทฤษฎีแม่เหล็ก แม่เหล็กไฟฟ้า โครงสร้างและส่วนประกอบ หลักการทำงาน ชนิดของเครื่องกลไฟฟ้ากระแสตรง และกระแสสลับ สาเหตุที่ทำให้ไม่เกิดแรงเคลื่อนไฟฟ้าอาร์เมเจอร์แอ็กชัน คอมมิวเทชัน การคำนวณหาค่าแรงเคลื่อนไฟฟ้าเหนี่ยวนำ ประสิทธิภาพ คุณลักษณะ และการนำไปใช้งาน หลักการทำงาน ชนิดของมอเตอร์ไฟฟ้ากระแสตรงและกระแสสลับ มอเตอร์แม่เหล็กถาวร (Brushless Permanent Magnet Motor) คุณลักษณะและการนำไปใช้งานของมอเตอร์ไฟฟ้า งานพันขดลวดอาร์เมเจอร์ งานต่อวงจรไฟฟ้าเครื่องกำเนิดไฟฟ้า มอเตอร์ไฟฟ้ากระแสตรง งานควบคุมความเร็วและทิศทางการหมุน งานวัด

และตรวจสอบการทำงานมอเตอร์กระแสตรงและกระแสสลับ และเครื่องกำเนิดไฟฟ้า งานบำรุงรักษามอเตอร์ไฟฟ้าและเครื่องกำเนิดไฟฟ้า

Study and practice about magnetic theory, electromagnetics, structures and components, working principle, types of DC and AC mechineries, causes of the absence of electromotive force, armature reaction and commutation, calculation of induced voltage, efficiency, characteristics and applications, principles of operation, types of DC and AC motors, permanent magnet motor (Brushless permanent magnet motor), features and applications of electric motors, armature coil winding work, work on electrical circuit of the generator, DC motor, the task of controlling the speed and direction of rotation, measurement and inspection work of DC and AC motors, maintenance of electric motors and generators

0204 493* สัมมนาทางฟิสิกส์ประยุกต์ 1(0-3-1)
Seminar in Applied Physics

การค้นคว้าวิจัยฟิสิกส์และฟิสิกส์ประยุกต์ การสืบค้นสารสนเทศแบบต่าง การนำเสนอผลงานการค้นคว้าและวิจัย

Literature review in physics and applies physics research, information investigation, presentation of papers or research work

0204 494* โครงการงานทางฟิสิกส์ประยุกต์ 1 1(0-3-1)
Senior Project in Applied Physics 1
เงื่อนไขของรายวิชา : นิสิตชั้นปีที่ 4 โดยความเห็นชอบจากผู้รับผิดชอบหลักสูตร

Prerequisite : Forth year student and consent of the course directors

การค้นคว้างานที่เกี่ยวข้องกับโครงการ พร้อมเสนอเค้าโครงของโครงการโดยความเห็นชอบจากผู้รับผิดชอบหลักสูตร เพื่อเป็นการเตรียมความพร้อมสำหรับการทำโครงการต่อไปในรายวิชา 0204 495 โครงการงานทางฟิสิกส์ประยุกต์ 2

Literature search related to the project, submission of a project proposal approved by the course directors, preparations for the project study in 0204 495 Senior Project in Applied Physics 2

0204 495* โครงการทางฟิสิกส์ประยุกต์ 2 2(0-6-2)
Senior Project in Applied Physics 2

เงื่อนไขของรายวิชา : สอบผ่าน 0204 494* โครงการทางฟิสิกส์ประยุกต์ 1

Prerequisite : Pass the exam 0204 494* Senior Project in Applied Physics 1

ทำโครงการตามเค้าโครงในวิชา 0204 494* โครงการทางฟิสิกส์ประยุกต์ 1 รายงานฉบับสมบูรณ์และสอบปากเปล่าเกี่ยวกับโครงการนั้น

Working on the project in accordance with the project proposal 0204 494* Senior Project in Applied Physics 1, submit a full report and give an oral presentation

2.3 วิชาเอกเลือก กำหนดให้เรียนไม่น้อยกว่า 9 หน่วยกิต ให้นิสิตเลือกเรียนรายวิชาดังต่อไปนี้

0204 308 ฟิสิกส์เชิงคำนวณเบื้องต้น 3(3-0-6)
Introduction to Computational Physics

พื้นฐานการเขียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์ การแก้สมการไม่เชิงเส้นและสมการแบบเมทริกซ์ การประมาณค่าในและนอกช่วง และการถดถอยเชิงเส้น การอินทิเกรตเชิงตัวเลข วิธีการเชิงตัวเลขในการคำนวณสมการเชิงอนุพันธ์สามัญและเชิงอนุพันธ์ย่อยการสร้างตัวเลขสุ่ม การประยุกต์กับปัญหาทางฟิสิกส์

Basics of computer programming; solving non-linear and matrix equations; interpolation, extrapolation and linear regression; numerical integration; numerical methods for solving ordinary and partial differential equations; random number generation; applications to physical problems.

0204 323 แหล่งพลังงานและการเปลี่ยนรูป 3(3-0-6)
Energy Resource and Conversion

แหล่งพลังงานในโลก พลังงานฟอสซิล การบริโภคและอายุงานของพลังงานจากน้ำมัน ถ่านหิน และก๊าซธรรมชาติ การเผาไหม้ การแปรสภาพเป็นแก๊สและการผลิตกระแสไฟฟ้าจากพลังงานฟอสซิล พลังงานและการเปลี่ยนรูปพลังงาน พลังงานจากรังสีแสงอาทิตย์ ชีวมวล ชีวภาพ ลม ความร้อนใต้พิภพ พลังน้ำ น้ำขึ้นลง คลื่น และความร้อนมหาสมุทร และเทคโนโลยีพลังงาน

World energy sources, fossil fuel, consumption and lifetime of energy for oil, coal and natural gas,

combustion, gasification and power generation from fossil energy, theory and energy conversion of energy: solar, biomass, biogas, wind, geothermal, hydropower, tidal, wave and ocean thermal and technology

0204 324 ประสิทธิภาพพลังงานอุตสาหกรรมและ เทคโนโลยีเชิงพาณิชย์ 3(3-0-6)
Energy Efficiency Industrial and Commercial Technology

วิธีการขั้นสูงสำหรับการวิเคราะห์เชิงปริมาณของการใช้พลังงานและประสิทธิภาพของอุปกรณ์กระบวนการและระบบ อธิบายหลักการของพลังงานอุตสาหกรรมและพาณิชย์ที่สำคัญโดยใช้เทคโนโลยีและกระบวนการ การประยุกต์ใช้เทคนิคการวิเคราะห์กับการประยุกต์ใช้เหล่านี้เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพทั้งในกระบวนการผลิตและการใช้พลังงาน

Advanced methodologies for quantitative analysis of the energy use and efficiency of equipment processes and systems, describe the principles of some major industrial and commercial energy using technologies and processes, application of analysis techniques to these applications in order to optimise both process performance and energy use

0204 361 เทคโนโลยีการตรวจจับและการประยุกต์ใช้ 3(3-0-6)
Sensor Technology and Applications

เงื่อนไขของรายวิชา : สอบผ่าน 0204 253 ไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ 2

Prerequisite : Pass the Exam 0204 253 Electrics and Electronics 2

การตรวจสอบอัตโนมัติ การแก้ไขและการซ่อมแซมอัตโนมัติ และการปรับเปลี่ยนอัตโนมัติ ความสามารถของระบบในการมองเห็น (เทคโนโลยีโฟโตนิก) ความรู้สึก (การวัดทางกายภาพ) กลิ่น (จมูกอิเล็กทรอนิกส์) การได้ยิน (อัลตราโซนิก) การคิด/การสื่อสาร (อุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์อัจฉริยะและไร้สาย) และการเคลื่อนไหว (เซ็นเซอร์ที่รวมตัวกระตุ้น) กำลังก้าวหน้าอย่างรวดเร็วและแนะนำอนาคตที่น่าตื่นตาตื่นใจสำหรับเซ็นเซอร์

Self-monitoring, self-correcting and repairing, and self-modifying, the ability for a system to see (photonic technology), feel (physical measurements), smell (electronic noses), hear (ultrasonics), think/communicate (smart electronics and wireless), and move (sensors integrated with actuators), is progressing rapidly and suggests an exciting future for sensors

0204 371 ฟิสิกส์พลาสมาเบื้องต้น
3(3-0-6)
Introduction to Plasma Physics

โมโนทัศน์พื้นฐาน สมบัติและพารามิเตอร์ของพลาสมา การเคลื่อนที่ของอนุภาคประจุในสนามไฟฟ้าและสนามแม่เหล็ก สมการโบลต์ซมานน์ ทฤษฎีจลน์และทฤษฎีของไหลของพลาสมา กระบวนการ สโตแคสติกในพลาสมา ปลอกหุ้มพลาสมา อันตรกิริยาระหว่างพลาสมากับผิววัสดุ หลักการวินิจฉัยพลาสมา การกำเนิดพลาสมา การประยุกต์ใช้พลาสมา

Basic concepts, properties and parameters of plasmas, motion of charged particles in electric and magnetic fields, the Boltzmann equation, kinetic theory of plasmas, fluid theory of plasmas, stochastic processes in plasmas, plasma sheath, plasma surface interactions, plasma diagnostics, plasma generation, plasma applications

0204 375 การจัดการสมาร์ทซิตี้
3(2-3-5)
Smart City Management

การพัฒนาองค์ความรู้ด้านสมาร์ทซิตี้ การวิเคราะห์แนวทางการพัฒนาเมืองในรูปแบบต่าง ๆ ของสมาร์ทซิตี้ นโยบายและยุทธศาสตร์สำหรับสมาร์ทซิตี้ การพัฒนาองค์การกับการประยุกต์ใช้เทคโนโลยี ดิจิทัล การบริหารและพัฒนาทรัพยากรมนุษย์ กรณีศึกษาการจัดการเมืองอัจฉริยะอย่างยั่งยืน

Smart city knowledge development, community development concept analysis in various system of smart city, policy and strategy for smart city, organization development with digital technology applications, human resource management and development, case studies on sustainability smart city management

0204 472 หุ่นยนต์และการควบคุม
3(2-3-5)
Robot and Control

ศึกษาและปฏิบัติเกี่ยวกับโครงสร้างหลักการทำงานของระบบควบคุม ประกอบหุ่นยนต์ขนาดเล็กแบบควบคุมด้วยมือและแบบอัตโนมัติโดยใช้อุปกรณ์ไฟฟ้า-อิเล็กทรอนิกส์ ทดสอบการทำงานของวงจรโดยใช้โปรแกรมจำลอง และการเขียนโปรแกรมควบคุมการทำงานของหุ่นยนต์เบื้องต้น

Study and practice on the structure, principle of operation, control circuits, assembling small, hand-operated and automatic robots using electrical-electronic equipment, test the functionality of the circuit using an emulator, programming to control the robot's work

0204 473 แขนกลอุตสาหกรรม
3(2-3-5)
Industrial Robot Arms

ศึกษาและปฏิบัติเกี่ยวกับ หลักการของหุ่นยนต์ การแทนตำแหน่งและทิศทางการหมุน การแปลงเอกพจน์จลนศาสตร์ของแขนกล จลนศาสตร์ผกผัน จาโคเบียน การสร้างเส้นทางเดิน พลศาสตร์ของแขนกล การออกแบบหุ่นยนต์โดยอาศัยหลักทางจลนศาสตร์ของแขนกล

Study and practice about the principle of the robot, representation of the position and direction of rotation, homogeneous conversion of mechanical arms, Jacobian, inverse kinetics, the construction of corridors, dynamics of mechanical arms, robot design based on the kinematics of a mechanical arm

0204 474 นิวเคลียร์เทคโนโลยี
3(3-0-6)
Nuclear Technology

โครงสร้างและเสถียรภาพทางนิวเคลียร์ ปฏิกิริยานิวตรอน กระบวนการแตกตัวปฏิกิริยาฟิชชันนิวตรอน โรงไฟฟ้านิวเคลียร์ อันตรายและการป้องกันอันตรายจากรังสี การกำจัดกากกัมมันตรังสี พลังงานนิวเคลียร์ในอนาคต โรงไฟฟ้าแบบการรวมตัว กฎหมายพลังงานนิวเคลียร์

Nuclear structure and stability, neutron reaction, neutron chain reaction, nuclear power plants, radiation hazard and protection, radioactive waste disposal, nuclear energy future, fusion reactors nuclear energy laws

0204 475 การออกแบบชุมชนและเมืองสำหรับสมาร์ทซิตี้
3(2-3-5)
Urban Design for Smart City

แนวคิดและสถานการณ์ปัจจุบันของการพัฒนาสมาร์ทซิตี้ องค์ประกอบของการพัฒนาเมืองอัจฉริยะที่เกี่ยวข้องกับสภาพแวดล้อมเมือง แนวคิดและการวิเคราะห์เชิงลึกที่เกี่ยวกับความท้าทายของการพัฒนาเมือง การให้ความสำคัญต่อการบูรณาการมีส่วนร่วมของผู้มีส่วนได้ส่วนเสียจากทุกภาคส่วนทั้งภาครัฐท้องถิ่น เอกชนและนักลงทุนภาคการศึกษาและชุมชน การวิเคราะห์ข้อมูลเพื่อกำหนดรูปแบบของนวัตกรรมเมือง การส่งผ่านระบบข้อมูลผังเมืองอัจฉริยะด้วยดิจิทัลแพลตฟอร์ม การจำลองสมาร์ทซิตี้ ต้นแบบของการพัฒนาเมืองอัจฉริยะในอนาคต

Concepts and current debates around smart city development, components of smart city development

that related to urban environments, concepts and in-depth analysis of urban development challenges, the importance of the role of different stakeholders including government, local authorities, business, universities and communities, data analysis for urban innovation design, transmission of smart urban data system with digital platform, smart city simulation, model of smart city development in the future

ด. หมวดวิชาเลือกเสรี

ให้เลือกเรียนในรายวิชาอื่นๆ ที่เปิดสอนในมหาวิทยาลัยมหาสารคาม ไม่น้อยกว่า 6 หน่วยกิต

ง. หมวดวิชาฝึกประสบการณ์ภาคสนาม

ให้เรียนในรายวิชาการฝึกงาน ไม่น้อยกว่า 2 หน่วยกิต จำนวนชั่วโมงการฝึกงานไม่น้อยกว่า 40 ชั่วโมง

0204 476 ฟิสิกส์ประยุกต์สำหรับเครื่องมือแพทย์ 3(3-0-6)

Applied Physics for Medical Equipment

ความเชื่อถือได้ของอุปกรณ์ทางไฟฟ้าและทางกลที่ใช้ทางการแพทย์ และการป้องกันปัญหาเชิงเทคนิคในอุปกรณ์ทางการแพทย์ พื้นฐานการใช้เซ็นเซอร์ทางการแพทย์ หลักการทางฟิสิกส์ของเลเซอร์ อัลตราซาวด์ และสนามแม่เหล็กไฟฟ้าในการสร้างภาพของโครงสร้าง การดูแลบำรุงรักษาและการบริหารจัดการงานเครื่องมือแพทย์ ข้อกำหนดและมาตรฐานที่เกี่ยวข้องกับเครื่องมือแพทย์

Reliability of electrical and mechanical devices for medical applications and prevention of technical problems in medical devices, basics of using medical sensors, principles of physics of lasers, ultrasound and electromagnetic fields in the visualization of structures, maintenance and management of medical devices, requirements and standards related to medical devices

0204 481 พฤติกรรมการสอนฟิสิกส์ 3(3-0-6)

Teaching Behavior of Physics

ความหมายและธรรมชาติของวิทยาศาสตร์ ทฤษฎีสติปัญญาที่เกี่ยวข้องกับการเรียนรู้ เช่น ทฤษฎีของพือาเจต์ ทฤษฎีพุทปัญญาของการคิดเนอร์ ทฤษฎีการเรียนรู้กลุ่มสร้างสรรค์นิยม ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ จิตวิทยาศาสตร์ ลักษณะวิชาฟิสิกส์ วิธีการสอนฟิสิกส์ที่ส่งเสริมพัฒนาการทางสติปัญญาของนักเรียน เช่น การสอนแบบสืบเสาะหาความรู้อื่นๆ ซึ่งเนื้อหาและกิจกรรมของการเรียนจะอยู่ในระดับปริญญาตรี

Definitions and the nature of science; theories of intelligence related to learning: Piaget's Intellectual Development, Gardner's Multiple Intelligences; Theory of Constructivism for learning; science process skills; scientific mind; Characteristic of physics; methods of teaching physics for intellectual development: inquiry teaching etc. Materials, activities, and contents are undergraduate level.

0204 399* การฝึกงาน 2(240 ชั่วโมง)

Student Practicum

เงื่อนไขของรายวิชา : ลงทะเบียนเรียนวิชาเอกบังคับมาแล้วไม่น้อยกว่า 21 หน่วยกิต

Requirement : Registered Compulsory Subjects Not Less Than 21 Units

การฝึกงานในสาขาที่เกี่ยวข้องกับสาขาวิชาฟิสิกส์ประยุกต์ในหน่วยงานราชการ รัฐวิสาหกิจ หรือเอกชน เป็นเวลาไม่น้อยกว่า 240 ชั่วโมง

Student practicum on applied physics in or related areas in government service of companies at least 240 hours

หลักสูตรวิทยาศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาเคมี (หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2565)

ชื่อหลักสูตร

ภาษาไทย : หลักสูตรวิทยาศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาเคมี
ภาษาอังกฤษ : Bachelor of Science Program in Chemistry

ชื่อปริญญาและสาขาวิชา

ภาษาไทย ชื่อเต็ม : วิทยาศาสตรบัณฑิต (เคมี)
ชื่อย่อ : วท.บ. (เคมี)
ภาษาอังกฤษ ชื่อเต็ม : Bachelor of Science (Chemistry)
ชื่อย่อ : B.Sc. (Chemistry)

หลักสูตร

โปรแกรมปกติ จำนวนหน่วยกิตรวมไม่น้อยกว่า 130 หน่วยกิต
โปรแกรมสหกิจศึกษา จำนวนหน่วยกิตรวมไม่น้อยกว่า 131 หน่วยกิต
สำหรับผู้ที่ศึกษาโปรแกรมสหกิจศึกษา ต้องมีคุณสมบัติเป็นไปตามข้อกำหนดของมหาวิทยาลัยมหาสารคาม และเลือกโปรแกรม
หลังจากสิ้นสุดการเรียนในปีที่ 3 ภาคปลาย
โปรแกรมก้าวนำทางวิชาการ จำนวนหน่วยกิตรวมไม่น้อยกว่า 142 หน่วยกิต
สำหรับผู้ที่เข้าศึกษาโปรแกรมก้าวนำทางวิชาการจะต้องมีเกรดเฉลี่ยระดับมัธยมศึกษาไม่น้อยกว่า 3.50 และได้เกรด
ในทุกภาคการศึกษาตั้งแต่ชั้นปีที่ 1 ถึง 3 ไม่น้อยกว่า 3.50

โครงสร้างหลักสูตร

หมวดรายวิชา	จำนวนหน่วยกิต		
	โปรแกรมปกติ	โปรแกรมสหกิจศึกษา	โปรแกรมก้าวนำทางวิชาการ
1. หมวดศึกษาทั่วไป	30 หน่วยกิต	30 หน่วยกิต	30 หน่วยกิต
1.1 กลุ่มทักษะการเรียนรู้ตลอดชีวิต			
1.1.1 ภาษาและการสื่อสาร	4	4	4
1.1.2 วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี	2	2	2
1.2 กลุ่มคุณภาพชีวิตและสิ่งแวดล้อม	4	4	4
1.3 กลุ่มนวัตกรรมและการสร้างสรรค์	4	4	4
1.4 กลุ่มพลเมืองเข้มแข็ง	4	4	4
1.5 กลุ่มวิถีสังคม	4	4	4
*เลือกเรียนรายวิชาเพิ่มเติมจากกลุ่มวิชาที่ 1.1 - 1.5	8	8	8

หมวดรายวิชา	จำนวนหน่วยกิต		
	โปรแกรมปกติ	โปรแกรมสหกิจศึกษา	โปรแกรมก้าวหน้าทางวิชาการ
2. หมวดวิชาเฉพาะด้าน	ไม่น้อยกว่า 94	ไม่น้อยกว่า 95	ไม่น้อยกว่า 94
2.1 วิชาแกน	22	22	22
กลุ่มวิชาคณิตศาสตร์	6	6	6
กลุ่มวิชาเคมี (รวมปฏิบัติการ)	8	8	8
กลุ่มวิชาชีววิทยา (รวมปฏิบัติการ)	4	4	4
กลุ่มวิชาฟิสิกส์ (รวมปฏิบัติการ)	4	4	4
2.2 วิชาเอก	ไม่น้อยกว่า 72	ไม่น้อยกว่า 73	ไม่น้อยกว่า 72
2.2.1 วิชาเอกบังคับ	62	69	62
2.2.2 วิชาเอกเลือก	ไม่น้อยกว่า 10	ไม่น้อยกว่า 4	ไม่น้อยกว่า 10
3. หมวดวิชาเลือกเสรี	6	6	6
	-	-	เลือกเรียนในรายวิชาระดับ บัณฑิตศึกษา ไม่น้อยกว่า 12 หน่วยกิต
รวมหน่วยกิต	130	131	142

รายวิชาในหลักสูตร

1. หมวดวิชาศึกษาทั่วไป ไม่น้อยกว่า 30 หน่วยกิต
 2. หมวดวิชาเฉพาะด้าน
 - โปรแกรมปกติ ไม่น้อยกว่า 94 หน่วยกิต
 - โปรแกรมสหกิจศึกษา ไม่น้อยกว่า 95 หน่วยกิต
 - โปรแกรมก้าวนำทางวิชาการ ไม่น้อยกว่า 94 หน่วยกิต
- โดยแบ่งเป็น วิชาแกน และวิชาเฉพาะด้าน ดังนี้

2.1 วิชาแกน

1) กลุ่มวิชาคณิตศาสตร์

0201 113 แคลคูลัส 1	3(3-0-6)	
Calculus 1		
0201 114 แคลคูลัส 2	3(3-0-6)	
Calculus 2		

2) กลุ่มวิชาเคมี

0202 103 หลักเคมี 1	3(3-0-6)	
Principles of Chemistry 1		
0202 193 ปฏิบัติการหลักเคมี 1	1(0-3-1)	
Principles of Chemistry Laboratory 1		
0202 104 หลักเคมี 2	3(3-0-6)	
Principles of Chemistry 2		
0202 194 ปฏิบัติการหลักเคมี 2	1(0-3-1)	
Principles of Chemistry Laboratory 2		

3) กลุ่มวิชาชีววิทยา

0203 110 ชีววิทยา 1	3(3-0-6)	
Biology 1		
0203 191 ปฏิบัติการชีววิทยา 1	1(0-3-1)	
Biology Laboratory 1		

4) กลุ่มวิชาฟิสิกส์

0204 104 ฟิสิกส์มูลฐาน	3(3-0-6)	
Fundamental Physics		
0204 194 ปฏิบัติการฟิสิกส์มูลฐาน	1(0-3-1)	
Fundamental Physics Laboratory		

2.2 วิชาเอก

- โปรแกรมปกติและโปรแกรมก้าวนำทางวิชาการไม่น้อยกว่า 72 หน่วยกิต
- โปรแกรมสหกิจศึกษา ไม่น้อยกว่า 73 หน่วยกิต

2.2.1 วิชาเอกบังคับ

- สำหรับนิสิตโปรแกรมปกติและโปรแกรมก้าวนำทางวิชาการ 62 หน่วยกิต
- สำหรับนิสิตโปรแกรมสหกิจศึกษา 69 หน่วยกิต

1) กลุ่มเคมีอนินทรีย์

8 หน่วยกิต

0202 211 เคมีอนินทรีย์ 1	3(3-0-6)	
Inorganic Chemistry 1		
0202 212 เคมีอนินทรีย์ 2	3(3-0-6)	
Inorganic Chemistry 2		
0202 292 ปฏิบัติการเคมีอนินทรีย์ 1	1(0-3-1)	
Inorganic Chemistry Laboratory 1		
0202 293 ปฏิบัติการเคมีอนินทรีย์ 2	1(0-3-1)	
Inorganic Chemistry Laboratory 2		

2) กลุ่มเคมีอินทรีย์

10 หน่วยกิต

0202 222 เคมีอินทรีย์ 1	3(3-0-6)	
Organic Chemistry 1		
0202 223 เคมีอินทรีย์ 2	3(3-0-6)	
Organic Chemistry 2		
0202 294 ปฏิบัติการเคมีอินทรีย์ 1	1(0-3-1)	
Organic Chemistry Laboratory 1		
0202 295 ปฏิบัติการเคมีอินทรีย์ 2	1(0-3-1)	
Organic Chemistry Laboratory 2		
0202 321 สเปกโทรสโกปีของสารอินทรีย์	2(2-0-4)	
Spectroscopy of Organic Substances		

3) กลุ่มเคมีเชิงฟิสิกส์

9 หน่วยกิต

0202 331 เคมีเชิงฟิสิกส์ 1	4(4-0-8)	
Physical Chemistry 1		
0202 332 เคมีเชิงฟิสิกส์ 2	3(3-0-6)	
Physical Chemistry 2		
0202 391 ปฏิบัติการเคมีเชิงฟิสิกส์ 1	1(0-3-1)	
Physical Chemistry Laboratory 1		

0202 392 ปฏิบัติการเคมีเชิงฟิสิกส์ 2 Physical Chemistry Laboratory 2	1(0-3-1)	7) กลุ่มภาษาอังกฤษ 0202 203 ภาษาอังกฤษสำหรับเคมี English for Chemistry	3 หน่วยกิต 3(2-1-6)
4) กลุ่มชีวเคมี 0202 343 ชีวเคมี Biochemistry	5 หน่วยกิต 4(4-0-8)	สำหรับนิสิตโปรแกรมปกติและโปรแกรมก้าวหน้าทางวิชาการ เรียนในรายวิชาต่อไปนี้ 4 หน่วยกิต	
0202 394 ปฏิบัติการชีวเคมี Biochemistry Laboratory	1(0-3-1)		
5) กลุ่มเคมีวิเคราะห์ 0202 251 เคมีวิเคราะห์ Analytical Chemistry	9 หน่วยกิต 3(3-0-6)	0202 461 สัมมนาทางเคมี 1 Seminar in Chemistry 1	1(0-2-1)
0202 252 การวิเคราะห์ทางเคมีด้วยสเปกโทรสโกปี Spectroanalytical Chemistry	2(2-0-4)	0202 462 สัมมนาทางเคมี 2 Seminar in Chemistry 2	1(0-2-1)
0202 253 การวิเคราะห์ทางเคมีไฟฟ้าและโครมาโทกราฟี Electrochemical Analysis and Chromatography	2(2-0-4)	0202 463* โครงการนิสิตทางเคมี 1 Senior Project in Chemistry 1	1(0-3-1)
0202 290 ปฏิบัติการเคมีวิเคราะห์ Analytical Chemistry Laboratory	1(0-3-1)	0202 464* โครงการนิสิตทางเคมี 2 Senior Project in Chemistry 2	1(0-3-1)
0202 297 ปฏิบัติการการวิเคราะห์ด้วยเครื่องมือ Instrumental Analysis Laboratory	1(0-3-1)	สำหรับนิสิตโปรแกรมสหกิจศึกษา เรียนในรายวิชาต่อไปนี้ 11 หน่วยกิต	
6) กลุ่มเคมีสหวิทยาการ 0202 160 คุณลักษณะของนักเคมี Attributes of Chemists	14 หน่วยกิต 1(0-2-4)		
0202 161 ความปลอดภัยเกี่ยวกับสารเคมี Chemical Safety	2(2-0-4)	0202 460 สัมมนาทางเคมี Seminar in Chemistry	1(0-2-1)
0202 261 เทคโนโลยีสารสนเทศทางเคมี Chemical Information Technology	2(1-2-3)	0202 465* ปัญหาพิเศษทางเคมี Special Problem in Chemistry	1(0-3-1)
0202 360 พอลิเมอร์ขั้นแนะนำ Introduction to Polymer	3(3-0-6)	0199 499* สหกิจศึกษา Cooperative Education	9(0-40-0)
0202 362 แนวโน้มด้านเทคโนโลยีเคมี Trends in Chemical Technology	2(2-0-4)		
0202 363 เคมีกับเป้าหมายการพัฒนาที่ยั่งยืน Chemistry Toward Sustainable Development Goals	2(2-0-4)		
0202 468 ทักษะผู้ประกอบการ Entrepreneurship Skills	2(1-2-3)		

2.2.2 วิชาเอกเลือก

สำหรับนิสิตโปรแกรมปกติและแบบก้าวนำทางวิชาการ ให้เลือกเรียนในรายวิชาในกลุ่มวิชาเอกเลือกไม่น้อยกว่า 10 หน่วยกิต

สำหรับนิสิตโปรแกรมสหกิจศึกษา ให้เลือกเรียนในรายวิชาในกลุ่มวิชาเอกเลือกไม่น้อยกว่า 4 หน่วยกิต

สำหรับนิสิตโปรแกรมก้าวนำทางวิชาการ ให้เลือกเรียนในรายวิชาในกลุ่มวิชาเอกเลือกไม่น้อยกว่า 10 หน่วยกิต และให้เลือกรายวิชาในรายวิชาระดับบัณฑิตศึกษาเพิ่มเติมตามความสนใจ ซึ่งสามารถนำไปเทียบโอนหน่วยกิตในหลักสูตรระดับบัณฑิตศึกษาไม่น้อยกว่า 12 หน่วยกิต ดังนี้

1) กลุ่มเคมีอนินทรีย์

0202 311	การตรวจสอบเอกลักษณ์ของวัสดุอนินทรีย์	3(3-0-6)
	Inorganic Materials Characterization	
0202 312	เคมีออร์แกโนเมทัลลิก	3(3-0-6)
	Organometallic Chemistry	
0202 313	เคมีซูปรามอเลกุลสำหรับเซนเซอร์และเครื่องมีอระดับโมเลกุล	3(3-0-6)
	Supramolecular Chemistry for Molecular Sensor and Device	
0202 314	การใช้คอมพิวเตอร์ทางเคมี	2(2-0-4)
	Chemical Aspect of Computing	
0202 315	เคมีอนินทรีย์เชิงชีวภาพ	3(3-0-6)
	Bioinorganic Chemistry	
0202 316	วิธีการทางสเปกโทรสโกปีสำหรับสารประกอบอนินทรีย์	2(2-0-4)
	Spectroscopic Method of Inorganic Compounds	
0202 317	ตัวเร่งปฏิกิริยาอนินทรีย์	3(3-0-6)
	Inorganic Catalysts	
0202 318	เคมีดิน	3(3-0-6)
	Soil Chemistry	
0202 319	ไฟโตแคนนาบินอยด์	3(2-1-5)
	Phytocannabinoid	
0202 411	หัวข้อเรื่องพิเศษทางเคมีอนินทรีย์	3(3-0-6)
	Special Topics in Inorganic Chemistry	
0202 412	เคมีอนินทรีย์สำหรับการประยุกต์ทางอุตสาหกรรม	3(3-0-6)
	Inorganic Chemistry for Industrial Application	

2) กลุ่มเคมีอินทรีย์

0202 322	เคมีอินทรีย์สังเคราะห์	3(3-0-6)
	Organic Chemistry Synthesis	
0202 323	เคมีเฮเทอโรไซคลิก	2(2-0-4)
	Heterocyclic Chemistry	
0202 324	กลไกปฏิกิริยาอินทรีย์	2(2-0-4)
	Organic Reaction Mechanism	
0202 325	สเตอริโอเคมี	2(2-0-4)
	Stereochemistry	
0202 326	เคมีไขมันและน้ำมัน	2(2-0-4)
	Fat and Oil Chemistry	
0202 327	เคมีผลิตภัณฑ์ธรรมชาติเบื้องต้น	3(3-0-6)
	Basic Natural Product Chemistry	
0202 328	อินทรีย์สังเคราะห์บนวัสดุของแข็ง	3(3-0-6)
	Solid-Phase Organic Synthesis	
0202 329	เคมีอินทรีย์ทางยาขั้นแนะนำ	3(3-0-6)
	Introduction to Medicinal Organic Chemistry	
0202 421	หัวข้อเรื่องพิเศษทางเคมีอินทรีย์	3(3-0-6)
	Special Topics in Organic Chemistry	
0202 422	เคมีซูปรามอเลกุลขั้นสูง	3(3-0-6)
	Advanced Supramolecular Chemistry	

3) กลุ่มเคมีเชิงฟิสิกส์

0202 333	โฟโตเคมี	3(3-0-6)
	Photochemistry	
0202 334	อุณหพลศาสตร์ทางเคมี	3(3-0-6)
	Chemical Thermodynamics	
0202 335	การออกแบบเชิงโมเลกุลทางเคมี	3(3-0-6)
	Molecular Modeling for Chemistry	
0202 336	เคมีอินทรีย์เชิงฟิสิกส์	3(3-0-6)
	Physical Organic Chemistry	
0202 337	เคมีควอนตัม	3(3-0-6)
	Quantum Chemistry	
0202 338	การวิเคราะห์เชิงความร้อน	3(3-0-6)
	Thermal Analysis	
0202 339	วัสดุนาโนเชิงคำนวณ	3(3-0-6)
	Computational Nanomaterials	
0202 431	หัวข้อเรื่องพิเศษทางเคมีเชิงฟิสิกส์	3(3-0-6)
	Special Topics in Physical Chemistry	

0202 432	วิธีการเคมีเชิงชีวฟิสิกส์ Methods in Biophysical Chemistry	3(3-0-6)	0202 368	เทคโนโลยีพลาสติก Plastic Technology	2(2-0-4)

4) กลุ่มชีวเคมี

0202 344	เทคโนโลยีดีเอ็นเอขั้นแนะนำ Introduction to DNA Technology	3(3-0-6)	0202 369	ปฏิบัติการการสังเคราะห์และการวิเคราะห์ คุณลักษณะของพอลิเมอร์ Polymer Synthesis and Characterization Laboratory	1(0-3-1)
0202 345	เปปไทด์และโปรตีนที่มีฤทธิ์ทางยา Pharmaceutical Peptides and Proteins	3(3-0-6)	0202 370	พอลิเมอร์ผสมและพอลิเมอร์เชิงประกอบ Polymer Blends and Polymer Composites	2(2-0-4)
0202 346	ชีวเคมีพืชขั้นแนะนำ Introduction to Plant Biochemistry	3(3-0-6)	0202 371	พอลิเมอร์แตกสลายทางชีวภาพ Biodegradable Polymers	3(3-0-6)
0202 347	ชีวเคมีวิเคราะห์ Analytical Biochemistry	3(3-0-6)	0202 372	เคมีอุตสาหกรรม Industrial Chemistry	2(2-0-4)
0202 348	ชีวเคมีของอาหารและโภชนาการ Food and Nutritional Biochemistry	3(3-0-6)	0202 373	อุตสาหกรรมปิโตรเคมี Petrochemical Industry	2(2-0-4)
0202 349	เทคโนโลยีชีวเคมีของเอนไซม์ Enzyme Biochemical Technology	3(3-0-6)	0202 374	เคมีสิ่งแวดล้อม Environmental Chemistry	2(2-0-4)
0202 441	หัวข้อเรื่องพิเศษทางชีวเคมี Special Topics in Biochemistry	3(3-0-6)	0202 375	เคมีเครื่องสำอาง Cosmetics Chemistry	3(3-0-6)
0202 442	ชีวเคมีของความรักและความสุข Biochemistry of Love and Happiness	3(3-0-6)	0202 376	เคมีอาหาร Food Chemistry	3(3-0-6)

5) กลุ่มเคมีวิเคราะห์

0202 353	เทคนิคการแยกสาร Separation Techniques	3(3-0-6)	0202 377	เคมีธัญพืช Cereal Chemistry	3(3-0-6)
0202 354	เทคนิคสมัยใหม่ในการเตรียมตัวอย่าง Modern Techniques in Sample Preparation	2(2-0-4)	0202 378	นิติวิทยาศาสตร์ขั้นแนะนำ Introduction to Forensic Science	2(2-0-4)
0202 355	การวิเคราะห์น้ำ Water Analysis	2(2-0-4)	0202 379	หัวข้อเรื่องพิเศษทางเคมีประยุกต์ Special Topics in Applied Chemistry	2(2-0-4)
0202 356	การวิเคราะห์โดยอาศัยการไหล Flow-based Analysis	2(2-0-4)	0202 380	การจัดการคุณภาพสำหรับห้องปฏิบัติการเคมี Quality Management for Chemistry Laboratory	2(2-0-4)
0202 451	หัวข้อเรื่องพิเศษทางเคมีวิเคราะห์ Special Topics in Analytical Chemistry	3(3-0-6)	0202 381	เคมีของน้ำตาลและเอทานอล Chemistry of Sugar and Ethanol	2(1-1-2)
			0202 491*	การฝึกงาน Practicum	2(0-4-2)

* ประเมินผล เป็น S หรือ U

6) กลุ่มเคมีสหวิทยาการ

0202 365	เคมีเกษตรกรรม Agriculture Chemistry	3(3-0-6)
0202 366	เทคโนโลยีและนวัตกรรมยาง Rubber Technology and Innovation	3(3-0-6)
0202 367	เทคโนโลยีน้ำยาง Latex Technology	3(3-0-6)

3. วิชาเลือกเสรี

ไม่น้อยกว่า 6 หน่วยกิต

นิสิตสามารถเลือกเรียนและสอบผ่านรายวิชา ที่เปิดสอนในมหาวิทยาลัยมหาสารคามหรือสถาบันอุดมศึกษาอื่นได้

แผนการศึกษา
ปีที่ 1 ภาคต้น

รหัสวิชา	ชื่อรายวิชา	หน่วยกิต		
		โปรแกรมปกติ	โปรแกรมสหกิจศึกษา	โปรแกรมก้าวหน้าทางวิชาการ
0041 001	ภาษาอังกฤษเพื่อเตรียมความพร้อม Preparatory English	2(1-2-3)	2(1-2-3)	2(1-2-3)
0041 022	ทักษะและชีวิตดิจิทัลเพื่อการเปลี่ยนแปลง Digital Literacy and Life for Transformation	2(2-0-4) หรือ 2(1-2-3)	2(2-0-4) หรือ 2(1-2-3)	2(2-0-4) หรือ 2(1-2-3)
0042 008	ทักษะชีวิต Life Skills	2(2-0-4)	2(2-0-4)	2(2-0-4)
0044 xxx	วิชาศึกษาทั่วไปกลุ่มพลเมืองเข้มแข็ง	2(2-0-4) หรือ 2(1-2-3)	2(2-0-4) หรือ 2(1-2-3)	2(2-0-4) หรือ 2(1-2-3)
0045 xxx	วิชาศึกษาทั่วไปกลุ่มกลุ่มวิถีสังคม	2(2-0-4) หรือ 2(1-2-3)	2(2-0-4) หรือ 2(1-2-3)	2(2-0-4) หรือ 2(1-2-3)
0201 113	แคลคูลัส 1 Calculus 1	3(3-0-6)	3(3-0-6)	3(3-0-6)
0202 103	หลักเคมี 1 Principles of Chemistry 1	3(3-0-6)	3(3-0-6)	3(3-0-6)
0202 193	ปฏิบัติการหลักเคมี 1 Principles of Chemistry Laboratory 1	1(0-3-1)	1(0-3-1)	1(0-3-1)
0203 110	ชีววิทยา 1 Biology 1	3(3-0-6)	3(3-0-6)	3(3-0-6)
0203 191	ปฏิบัติการชีววิทยา 1 Biology Laboratory 1	1(0-3-1)	1(0-3-1)	1(0-3-1)
0202 161	ความปลอดภัยเกี่ยวกับสารเคมี Chemical Safety	2(2-0-4)	2(2-0-4)	2(2-0-4)
รวม		23	23	23

ปีที่ 1 ภาคปลาย

รหัสวิชา	ชื่อรายวิชา	หน่วยกิต		
		โปรแกรมปกติ	โปรแกรมสหกิจศึกษา	โปรแกรมก้าวหน้าทางวิชาการ
0041 002	ภาษาอังกฤษเพื่อการสื่อสาร Communicative English	2(1-2-3)	2(1-2-3)	2(1-2-3)
0042 xxx	วิชาศึกษาทั่วไปกลุ่มคุณภาพชีวิตและสิ่งแวดล้อม	2(2-0-4) หรือ 2(1-2-3)	2(2-0-4) หรือ 2(1-2-3)	2(2-0-4) หรือ 2(1-2-3)
0043 001	การคิดเชิงออกแบบ Design Thinking	2(2-0-4)	2(2-0-4)	2(2-0-4)
0045 xxx	วิชาศึกษาทั่วไปกลุ่มกลุ่มวิธีสังคม	2(2-0-4) หรือ 2(1-2-3)	2(2-0-4) หรือ 2(1-2-3)	2(2-0-4) หรือ 2(1-2-3)
0201 114	แคลคูลัส 2 Calculus 2	3(3-0-6)	3(3-0-6)	3(3-0-6)
0204 104	ฟิสิกส์มูลฐาน Fundamental Physics	3(3-0-6)	3(3-0-6)	3(3-0-6)
0204 194	ปฏิบัติการฟิสิกส์มูลฐาน Fundamental Physics Laboratory	1(0-3-1)	1(0-3-1)	1(0-3-1)
0202 104	หลักเคมี 2 Principles of Chemistry 2	3(3-0-6)	3(3-0-6)	3(3-0-6)
0202 194	ปฏิบัติการหลักเคมี 2 Principles of Chemistry Laboratory 2	1(0-3-1)	1(0-3-1)	1(0-3-1)
0202 160	คุณลักษณะของนักเคมี Attributes of Chemists	1(0-2-4)	1(0-2-4)	1(0-2-4)
รวม		20	20	20



ปีที่ 2 ภาคการศึกษาที่ 1 (ภาคต้น)

รหัสวิชา	ชื่อรายวิชา	หน่วยกิต		
		โปรแกรม ปกติ	โปรแกรม สหกิจศึกษา	โปรแกรมก้าวหน้า ทางวิชาการ
0043 xxx	วิชาศึกษาทั่วไปกลุ่มนวัตกรรมและการสร้างสรรค์	2(2-0-4) หรือ 2(1-2-3)	2(2-0-4) หรือ 2(1-2-3)	2(2-0-4) หรือ 2(1-2-3)
0044 xxx	วิชาศึกษาทั่วไปกลุ่มพลเมืองเข้มแข็ง	2(2-0-4) หรือ 2(1-2-3)	2(2-0-4) หรือ 2(1-2-3)	2(2-0-4) หรือ 2(1-2-3)
0041 004	ภาษาอังกฤษเพื่อความมุ่งหมายเฉพาะด้าน วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี English for Science and Technology	2(1-2-3)	2(1-2-3)	2(1-2-3)
004x xxx	รายวิชาศึกษาทั่วไปกลุ่ม 1.1-1.5 (ตามความสนใจ)	2(2-0-4) หรือ 2(1-2-3)	2(2-0-4) หรือ 2(1-2-3)	2(2-0-4) หรือ 2(1-2-3)
0202 211	เคมีอนินทรีย์ 1 Inorganic Chemistry 1	3(3-0-6)	3(3-0-6)	3(3-0-6)
0202 292	ปฏิบัติการเคมีอนินทรีย์ 1 Inorganic Chemistry Laboratory 1	1(0-3-1)	1(0-3-1)	1(0-3-1)
0202 222	เคมีอินทรีย์ 1 Organic Chemistry 1	3(3-0-6)	3(3-0-6)	3(3-0-6)
0202 294	ปฏิบัติการเคมีอินทรีย์ 1 Organic Chemistry Laboratory 1	1(0-3-1)	1(0-3-1)	1(0-3-1)
0202 251	เคมีวิเคราะห์ Analytical Chemistry	3(3-0-6)	3(3-0-6)	3(3-0-6)
0202 290	ปฏิบัติการเคมีวิเคราะห์ Analytical Chemistry Laboratory	1(0-3-1)	1(0-3-1)	1(0-3-1)
0202 261	เทคโนโลยีสารสนเทศทางเคมี Chemical Information Technology	2(1-2-3)	2(1-2-3)	2(1-2-3)
รวม		22	22	22

ปีที่ 2 ภาคปลาย

รหัสวิชา	ชื่อรายวิชา	หน่วยกิต		
		โปรแกรมปกติ	โปรแกรม สหกิจศึกษา	โปรแกรมก้าวหน้า ทางวิชาการ
004x xxx	รายวิชาศึกษาทั่วไปกลุ่ม 1.1-1.5 (ตามความสนใจ)	2(2-0-4) หรือ 2(1-2-3)	2(2-0-4) หรือ 2(1-2-3)	2(2-0-4) หรือ 2(1-2-3)
004x xxx	รายวิชาศึกษาทั่วไปกลุ่ม 1.1-1.5 (ตามความสนใจ)	2(2-0-4) หรือ 2(1-2-3)	2(2-0-4) หรือ 2(1-2-3)	2(2-0-4) หรือ 2(1-2-3)
0202 212	เคมีอินทรีย์ 2 Inorganic Chemistry 2	3(3-0-6)	3(3-0-6)	3(3-0-6)
0202 293	ปฏิบัติการเคมีอินทรีย์ 2 Inorganic Chemistry Laboratory 2	1(0-3-1)	1(0-3-1)	1(0-3-1)
0202 223	เคมีอินทรีย์ 2 Organic Chemistry 2	3(3-0-6)	3(3-0-6)	3(3-0-6)
0202 295	ปฏิบัติการเคมีอินทรีย์ 2 Organic Chemistry Laboratory 2	1(0-3-1)	1(0-3-1)	1(0-3-1)
0202 252	การวิเคราะห์ทางเคมีด้วยสเปกโทรสโกปี Spectroanalytical Chemistry	2(2-0-4)	2(2-0-4)	2(2-0-4)
0202 253	การวิเคราะห์ทางเคมีไฟฟ้าและโครมาโทกราฟี Electrochemical Analysis and Chromatography	2(2-0-4)	2(2-0-4)	2(2-0-4)
0202 297	ปฏิบัติการการวิเคราะห์ด้วยเครื่องมือ Instrumental Analysis Laboratory	1(0-3-1)	1(0-3-1)	1(0-3-1)
0202 363	เคมีกับเป้าหมายการพัฒนาที่ยั่งยืน Chemistry Toward Sustainable Development Goals	2(2-0-4)	2(2-0-4)	2(2-0-4)
รวม		19	19	20

ปีที่ 3 ภาคการศึกษาที่ 1 (ภาคต้น)

รหัสวิชา	ชื่อรายวิชา	หน่วยกิต		
		โปรแกรม ปกติ	โปรแกรม สหกิจศึกษา	โปรแกรมก้าวหน้า ทางวิชาการ
0045 xxx	วิชาศึกษาทั่วไปกลุ่มวิทยาศาสตร์สังคม	2(2-0-4) หรือ 2(1-2-3)	2(2-0-4) หรือ 2(1-2-3)	2(2-0-4) หรือ 2(1-2-3)
0202 331	เคมีเชิงฟิสิกส์ 1 Physical Chemistry 1	4(4-0-8)	4(4-0-8)	4(4-0-8)
0202 391	ปฏิบัติการเคมีเชิงฟิสิกส์ 1 Physical Chemistry Laboratory 1	1(0-3-1)	1(0-3-1)	1(0-3-1)
0202 343	ชีวเคมี Biochemistry	4(4-0-8)	4(4-0-8)	4(4-0-8)
0202 394	ปฏิบัติการชีวเคมี Biochemistry Laboratory	1(0-3-1)	1(0-3-1)	1(0-3-1)
0202 321	สเปกโทรสโกปีของสารอินทรีย์ Spectroscopy of Organic Substances	2(2-0-4)	2(2-0-4)	2(2-0-4)
0202 362	แนวโน้มด้านเทคโนโลยีเคมี Trends in Chemical Technology	2(2-0-4)	2(2-0-4)	2(2-0-4)
0202 xxx	เลือกเรียนรายวิชาอื่น ๆ ในกลุ่มวิชาเคมี	2(2-0-4) 3(3-0-6)	2(2-0-4) 3(3-0-6)	2(2-0-4) 3(3-0-6)
xxxx xxx	วิชาเลือกเสรี (เลือกเรียนรายวิชาอื่น ๆ ที่เปิดสอนในมหาวิทยาลัยมหาสารคาม)	2(2-0-4)	2(2-0-4)	2(2-0-4)
รวม		20-21	20-21	20-21

ปีที่ 3 ภาคปลาย

รหัสวิชา	ชื่อรายวิชา	หน่วยกิต		
		โปรแกรมปกติ	โปรแกรมสหกิจศึกษา	โปรแกรมก้าวหน้าทางวิชาการ
0202 332	เคมีเชิงฟิสิกส์ 2 Physical Chemistry 2	3(3-0-6)	3(3-0-6)	3(3-0-6)
0202 392	ปฏิบัติการเคมีเชิงฟิสิกส์ 2 Physical Chemistry Laboratory 2	1(0-3-1)	1(0-3-1)	1(0-3-1)
0202 360	พอลิเมอร์ขั้นแนะนำ Introduction to Polymer	3(3-0-6)	3(3-0-6)	3(3-0-6)
0202 203	ภาษาอังกฤษสำหรับเคมี English for Chemistry	3(2-1-6)	3(2-1-6)	3(2-1-6)
0202 xxx	เลือกเรียนรายวิชาอื่น ๆ ในกลุ่มวิชาเคมี	2(2-0-4) 3(3-0-6)	2(2-0-4) 3(3-0-6)	2(2-0-4) 3(3-0-6)
0202 xxx	เลือกเรียนรายวิชาอื่น ๆ ในกลุ่มวิชาเคมี	2(2-0-4) 3(3-0-6)	2(2-0-4) 3(3-0-6)	2(2-0-4) 3(3-0-6)
0202 xxx	เลือกเรียนรายวิชาอื่น ๆ ในกลุ่มวิชาเคมี	2(2-0-4) 3(3-0-6)	2(2-0-4) 3(3-0-6)	2(2-0-4) 3(3-0-6)
xxxx xxx	วิชาเลือกเสรี (เลือกเรียนรายวิชาอื่น ๆ ที่เปิดสอนในมหาวิทยาลัยมหาสารคาม)	2(2-0-4) 3(3-0-6)	2(2-0-4) 3(3-0-6)	2(2-0-4) 3(3-0-6)
รวม		18-22	18-22	18-22



ปีที่ 4 ภาคการศึกษาที่ 1 (ภาคต้น)

รหัสวิชา	ชื่อรายวิชา	หน่วยกิต		
		โปรแกรมปกติ	โปรแกรมสหกิจศึกษา	โปรแกรมก้าวหน้าทางวิชาการ
0202 460	สัมมนาทางเคมี Seminar in Chemistry	-	1(0-2-1) *	-
0202 461	สัมมนาทางเคมี 1 Seminar in Chemistry 1	1(0-2-1) *	-	1(0-2-1) *
0202 463	โครงการนินิตทางเคมี 1 Senior Project in Chemistry 1	1(0-3-1)*	-	1(0-3-1)*
0202 465	ปัญหาพิเศษทางเคมี Special Problem in Chemistry	-	1(0-3-1)*	-
0202 468	ทักษะผู้ประกอบการ Entrepreneurship Skills	2(1-2-3)	2(1-2-3)	2(1-2-3)
0202 xxx	เลือกเรียนรายวิชาอื่น ๆ ในกลุ่มวิชาเคมี	2(2-0-4)	2(2-0-4)	2(2-0-4)
		3(3-0-6)	3(3-0-6)	3(3-0-6)
xxxx xxx	วิชาเลือกเสรี (เลือกเรียนรายวิชาอื่น ๆ ที่เปิดสอนในมหาวิทยาลัยมหาสารคาม)	2(2-0-4)	2(2-0-4)	2(2-0-4)
		3(3-0-6)	3(3-0-6)	3(3-0-6)
0202 xxx	เลือกเรียนในรายวิชาระดับบัณฑิตศึกษา	-	-	-
รวม		8-10	8-10	14-16



ปีที่ 4 ภาคการศึกษาที่ 2 (ภาคปลาย)

รหัสวิชา	ชื่อรายวิชา	หน่วยกิต		
		โปรแกรมปกติ	โปรแกรมสหกิจศึกษา	โปรแกรมก้าวหน้าทางวิชาการ
0202 462	สัมมนาทางเคมี 2 Seminar in Chemistry 2	1(0-2-1)	-	1(0-2-1)
0202 464	โครงงานนิสิตทางเคมี 2 Senior Project in Chemistry 2	1(0-3-1)	-	1(0-3-1)
0199 499	สหกิจศึกษา Cooperative Education	-	9(0-40-0)*	-
0202 xxx	เลือกเรียนรายวิชาอื่นๆ ในกลุ่มวิชาเคมี	2(2-0-4)	-	2(2-0-4)
		3(3-0-6)		3(3-0-6)
xxxx xxx	วิชาเลือกเสรี (เลือกเรียนรายวิชาอื่นๆ ที่เปิดสอนในมหาวิทยาลัยมหาสารคาม)	2(2-0-4)	-	2(2-0-4)
		3(3-0-6)		3(3-0-6)
0202 xxx	เลือกเรียนในรายวิชาระดับบัณฑิตศึกษา	-	-	6 หน่วยกิต
รวม		6-8	9	12-14

หมายเหตุ แผนการศึกษานี้เป็นเพียงตัวอย่างแบบหนึ่ง ในทางปฏิบัติอาจพิจารณาปรับเปลี่ยนได้ตามความเหมาะสม



คำอธิบายรายวิชา

1. หมวดศึกษาทั่วไป ไม่น้อยกว่า 30 หน่วยกิต

2. หมวดวิชาเฉพาะด้าน

โปรแกรมปกติ ไม่น้อยกว่า 94 หน่วยกิต

โปรแกรมสหกิจศึกษา ไม่น้อยกว่า 95 หน่วยกิต

โปรแกรมก้าวหน้าทางวิชาการ ไม่น้อยกว่า 94 หน่วยกิต

2.1 วิชาแกน 22 หน่วยกิต

1) กลุ่มวิชาคณิตศาสตร์ 6 หน่วยกิต

0201 113 แคลคูลัส 1 3(3-0-6)

Calculus 1

ลิมิตและความต่อเนื่องของฟังก์ชัน อนุพันธ์ของฟังก์ชัน
ตัวแปรเดียวและการ

ประยุกต์ ปริพันธ์และการประยุกต์

Limits and continuity of functions, derivatives of
functions of one variables and applications, integrals and
applications

0201 114 แคลคูลัส 2 3(3-0-6)

Calculus 2

เงื่อนไขของรายวิชา : 0201 113 แคลคูลัส 1

Prerequisite : 0201 113 Calculus 1

ฟังก์ชันหลายตัวแปร ลิมิตและความต่อเนื่องของฟังก์ชัน
หลายตัวแปร อนุพันธ์ย่อย

และการประยุกต์อนุกรมอนันต์

Functions of several variables, limits and conti-
nuity of functions of several variables, partial derivatives
and applications, infinite series

2) กลุ่มวิชาเคมี 8 หน่วยกิต

0202 103 หลักเคมี 1 3(3-0-6)

Principles of Chemistry 1

โครงสร้างอะตอม ปริมาณสารสัมพันธ์ พันธะเคมี สมบัติ
ของธาตุเรฟริเซนเททิฟและแทรนซิชัน สมดุลเคมี แก๊ส ของแข็ง
ของเหลว สารละลาย สมบัติคอลลิเกทีฟ กรด-เบส สารละลาย
บัฟเฟอร์ และการไทเทรตกรด-เบส

Atomic structure, stoichiometry, chemical bond-
ing, properties of representative and transition elements,
chemical equilibrium, gas, solid, liquid, solution, colligative
property, acid-base, buffer solution and acid-base titration

0202 193 ปฏิบัติการหลักเคมี 1

1(0-3-1)

Principles of Chemistry Laboratory 1

การทดลองที่สอดคล้องกับเนื้อหาในรายวิชา 0202 103
หลักเคมี 1 เช่น ความปลอดภัยในห้องปฏิบัติการ การใช้อุปกรณ์พื้น
ฐานทางเคมี สมบัติคอลลิเกทีฟ การหาค่าคงที่ของแก๊ส สมดุลเคมี
กรด-เบส สารละลายบัฟเฟอร์และการไทเทรต

Experiments designed to concord with 0202 103

Principles of Chemistry 1; safety in laboratory, use of basic
chemical equipment, colligative properties, determination
of gas constant, chemical equilibrium, acid-base, buffer
solution and titration

0202 104 หลักเคมี 2

3(3-0-6)

Principles of Chemistry 2

เงื่อนไขของรายวิชา : 0202 103 หลักเคมี 1

Prerequisite : 0202 103 Principles of
Chemistry 1

อุณหพลศาสตร์ จลนพลศาสตร์ เคมีไฟฟ้า เคมีนิวเคลียร์
เคมีสิ่งแวดล้อม โครงสร้างและหมู่ฟังก์ชันของสารประกอบ
เคมีอินทรีย์และชีวเคมี

Thermodynamics, kinetics, electrochemistry,
nuclear chemistry, environmental chemistry, structural and
functional group of organic and biochemical compounds

0202 194 ปฏิบัติการหลักเคมี 2

1(0-3-1)

Principles of Chemistry Laboratory 2

เงื่อนไขของรายวิชา : 0202 103 หลักเคมี 1

Prerequisite : 0202 103 Principles of
Chemistry 1

การทดลองที่สอดคล้องกับเนื้อหาในรายวิชา 0202 104
หลักเคมี 2 เช่น

อุณหพลศาสตร์ จลนพลศาสตร์ เซลล์ไฟฟ้าเคมีและการทดสอบ
สารประกอบอินทรีย์

Experiments designed to concord with 0202 104
Principles of Chemistry 2; thermodynamics, kinetics, elec-
trochemical cell and testing of organic compounds

3) กลุ่มวิชาชีววิทยา **4 หน่วยกิต**
0203 110 ชีววิทยา 1 **3(3-0-6)**

Biology 1

สมบัติของสิ่งมีชีวิต การจัดระบบสิ่งมีชีวิตวิทยา วิทยา
ระเบียบวิธีวิจัย สารเคมีของชีวิต เซลล์และเมแทบอลิซึม พันธุศาสตร์
กลไกของวิวัฒนาการ ความหลากหลายของสิ่งมีชีวิต โครงสร้างและ
หน้าที่ของพืชและสัตว์ นิเวศวิทยาและพฤติกรรม

Characteristic classification science methodolo-
gy of organisms, chemistry of life, cell and metabolism,
genetics, evolution, biodiversity, structure and function of
plant and animal, ecology and behavior

0203 191 ปฏิบัติการชีววิทยา 1 **1(0-3-1)**

Biology Laboratory 1

การทดลองที่สอดคล้องกับเนื้อหาในรายวิชา 0203 110
ชีววิทยา 1

Experiment concurrented with 0203 110 Biology 1

4) กลุ่มวิชาฟิสิกส์ **4 หน่วยกิต**
0204 104 ฟิสิกส์มูลฐาน **3(3-0-6)**

Fundamental Physics

กลศาสตร์ การสั่นและคลื่น เสียง แสงและทัศนศาสตร์
ของไหล สนามไฟฟ้าและสนามแม่เหล็ก อุณหพลศาสตร์ และฟิสิกส์
ยุคใหม่

Mechanics, vibrations and waves, sound, light
and optics, fluids, electric and magnetic fields, thermody-
namics, and modern physics

0204 194 ปฏิบัติการฟิสิกส์มูลฐาน **1(0-3-0)**

Fundamental Physics Laboratory

การทดลองที่สอดคล้องกับเนื้อหาในรายวิชา 0204 104
ฟิสิกส์มูลฐาน

Experiments associated with 0204 104 Funda-
mental Physics

2.2 วิชาเอก **ไม่น้อยกว่า** **72 หน่วยกิต**

2.2.1 วิชาเอกบังคับ

สำหรับนิสิตโปรแกรมปกติและโปรแกรมก้าวหน้าทางวิชาการ

72 หน่วยกิต

สำหรับนิสิตโปรแกรมสหกิจศึกษา 73 หน่วยกิต

1) กลุ่มเคมีอนินทรีย์

0202 211 เคมีอนินทรีย์ 1 **3(3-0-6)**

Inorganic Chemistry 1

เงื่อนไขของรายวิชา : 0202 103 หลักเคมี 1

Prerequisite : 0202 103 Principles of
Chemistry 1

เลขควอนตัม สถานะของพลังงานเชิงอะตอมและโมเลกุล
การเกิดพันธะเคมีแบบอโคเวเลนต์และพันธะไอออนิก โครงสร้าง
โมเลกุล การกระทำทางสมมาตร ทฤษฎีกลุ่มและพอยท์กรุป ตาราง
แคแรกเตอร์ การประยุกต์ทฤษฎีกลุ่ม ทฤษฎีออร์บิทัลเชิงโมเลกุล
และแผนระดับพลังงานของแก๊ส ออานินทรีย์ โครงสร้างผลึก สมบัติและ
การประยุกต์ของแก๊สอานินทรีย์

Quantum number, atomic and molecular energy
state, localized electron chemical bonding, molecular ge-
ometry, symmetry operation, group theory and point group,
character table, application of group theory molecular or-
bital theory and energy diagram, inorganic solid, crystal
structure, property and application of inorganic solid

0202 212 เคมีอนินทรีย์ 2 **3(3-0-6)**

Inorganic Chemistry 2

เงื่อนไขของรายวิชา : 0202 211 เคมีอนินทรีย์ 1

Prerequisite : 0202 211 Inorganic
Chemistry 1

สารประกอบโคออร์ดิเนชัน ชนิดของลิแกนด์ การเรียกชื่อ
รูปทรงทางเรขาคณิต และไอโซเมอร์ทฤษฎีการเกิดพันธะ ทฤษฎี
สนามผลึก ทฤษฎีออร์บิทัลเชิงโมเลกุล ทฤษฎีสถานะลิแกนด์ การเกิด
ลิแกนด์และสเปกตรัมของอิเล็กตรอน สัญลักษณ์ทอม การหาสัญลักษณ์
ทอมในสถานะพื้นและสถานะเร้า การประยุกต์ใช้สัญลักษณ์ทอมใน
เทคนิคทางวิลิเบิลของสารประกอบอนินทรีย์ ความเป็นแม่เหล็ก ความ
เสถียรและสมบัติทางอุณหพลศาสตร์จลนพลศาสตร์ และกลไกการ
เกิดปฏิกิริยาของสารประกอบโคออร์ดิเนชัน สารประกอบออร์แกโน
เมทัลลิก เป็นต้น

Coordination compound, type of ligands, nomenclature, geometry and isomerism, bonding theory, crystal field theory, molecular orbital theory, ligand field theory, color and electronic spectrum magnetism, stability, term symbol, determining ground state and excited state term symbol, application of term symbol in visible technique of inorganic compound, and thermodynamic aspects kinetics and reaction mechanism of coordination compound, introduction to organometallic compound

0202 292 ปฏิบัติการเคมีอินทรีย์ 1 1(0-3-1)

Inorganic Chemistry Laboratory 1

เงื่อนไขของรายวิชา : 0202 103 หลักเคมีอินทรีย์ 1

Prerequisite : 0202 103 Principle Chemistry 1

ปฏิบัติการและการฝึกปฏิบัติที่มีเนื้อหาสอดคล้องกับการบรรยายในรายวิชา 0202 211 เคมีอินทรีย์ 1 เกี่ยวกับสถานะทางพลังงานของโลหะบางชนิด ของแข็งและโครงสร้างผลึกเบื้องต้น สมดุลไอออน การกระทำทางสมมาตรและการหาพอยท์กรุป ตารางแคแรกเตอร์และการประยุกต์ สเปกโทรสโกปีของสารประกอบอินทรีย์

Experiments and work-based learning relevant to the 0202 211 Inorganic Chemistry 1 including energy state of some metals, solid and basic crystal structure, ionic equilibrium, determining symmetry operation and point group, character table and its application, spectroscopy of inorganic compound

0202 293 ปฏิบัติการเคมีอินทรีย์ 2 1(0-3-1)

Inorganic Chemistry Laboratory 2

เงื่อนไขของรายวิชา : 0202 211 เคมีอินทรีย์ 1

Prerequisite : 0202 211 Inorganic Chemistry

การทดลองที่มีเนื้อหาสอดคล้องกับการบรรยายในรายวิชา 0202 212 เคมีอินทรีย์ 2 เกี่ยวกับการประยุกต์ใช้สัญลักษณ์แทนในเทคนิคทางวิลิเบิล ธาตุแทรนซิชันและสมบัติต่างๆ สารประกอบโคออร์ดิเนชัน พลังงานการแยกสนามผลึก สารประกอบออร์แกโนเมทัลลิก

Experiments and work-based learning relevant to the 0202 212 Inorganic Chemistry 2 including application of term symbol in visible technique, transition metals and its properties, coordination compound, crystal field splitting energy, organometallic compound

2) กลุ่มเคมีอินทรีย์

0202 222 เคมีอินทรีย์ 1

3(3-0-6)

Organic Chemistry 1

เงื่อนไขของรายวิชา : 0202 104 หลักเคมี 2

Prerequisite : 0202 104 Principles of Chemistry 2

ปฏิกิริยาเคมีพื้นฐานของสารอินทรีย์หมู่ฟังก์ชันต่าง ๆ (สารประกอบไฮโดรคาร์บอน แอลคิลแฮไลด์ แอลกอฮอล์ ฟีนอล อีเทอร์ แอลดีไฮด์ คีโตน กรดคาร์บอกซิลิก และอนุพันธ์ของกรด คาร์บอกซิลิก) สเตอริโอเคมี กลไกปฏิกิริยา และการเขียนกลไกปฏิกิริยาเบื้องต้น ปฏิกิริยาการเพิ่มด้วย นิวคลีโอไฟล์ ปฏิกิริยาการแทนที่ด้วย นิวคลีโอไฟล์ ปฏิกิริยาการแทนที่ด้วยอิเล็กโตรไฟล์ ปฏิกิริยาการเพิ่มเข้าด้วย อิเล็กโตรไฟล์และปฏิกิริยาการกำจัดออก

Basic reaction of functional organic compounds (hydrocarbons, alkyl halide, alcohol, phenol, ether, aldehyde, ketone, carboxylic acid and their derivatives), stereochemistry, reaction mechanism and basic writing reaction mechanism, nucleophilic addition reaction, nucleophilic substitution reaction, electrophilic substitution reaction, electrophilic addition reaction and elimination reaction

0202 223 เคมีอินทรีย์ 2

3(3-0-6)

Organic Chemistry 2

เงื่อนไขของรายวิชา : 0202 222 เคมีอินทรีย์ 1

Prerequisite : 0202 222 Organic Chemistry 1

สารอินทรีย์ที่มีไนโตรเจน ซัลเฟอร์และฟอสฟอรัสเป็นองค์ประกอบ สารประกอบ เฮเทอโรไซคลิก ปฏิกิริยาออกซิเดชัน-รีดักชัน ปฏิกิริยาอนุมูลอิสระและพื้นฐานการสังเคราะห์สารอินทรีย์

Organic compounds containing nitrogen, sulfur and phosphorus, heterocyclic compounds, oxidation-reduction reaction, radical reaction and basic organic synthesis

0202 294 ปฏิบัติการเคมีอินทรีย์ 1 1(0-3-1)
Organic Chemistry Laboratory 1
เงื่อนไขของรายวิชา : 0202 194 ปฏิบัติการหลักเคมี 2

Prerequisite : 0202 194 Principles of Chemistry Laboratory 2

การทดลองที่เกี่ยวข้องกับจุดหลอมเหลว จุดเดือด การกลั่น การตกผลึกซ้ำ การสกัด การทดสอบและการวิเคราะห์หมู่ฟังก์ชันและการทดลองอื่นๆที่เกี่ยวข้องกับเนื้อหาวิชาเคมีอินทรีย์ 1

Experiments related to melting point, boiling point, distillation, recrystallization, extraction, testing and analyzing of functional groups and others experiments designed to concord with Organic Chemistry 1

0202 295 ปฏิบัติการเคมีอินทรีย์ 2 1(0-3-1)
Organic Chemistry Laboratory 2
เงื่อนไขของรายวิชา : 0202 294 ปฏิบัติการอินทรีย์เคมี 1

Prerequisite : 0202 294 Organic Chemistry Laboratory 1

การทดสอบสมบัติทางกายภาพและทางเคมีของสารประกอบเอมีน การสังเคราะห์สารประกอบเอโซและเอทิลทรานซีนามะต ฏิกิริยาของสารประกอบซัลเฟอร์ ฏิกิริยาออกซิเดชัน-รีดักชันและฏิกิริยาอนุมูลอิสระ

Physical and chemical properties testing of amines, synthesis of azo compounds and ethyl trans-cinnamate, reaction of sulfur compounds, oxidation-reduction reaction and radical reaction

0202 321 สเปกโทรสโกปีของสารอินทรีย์ 2(2-0-4)
Spectroscopy of Organic Substance
เงื่อนไขของรายวิชา : 0202 222 เคมีอินทรีย์ 1

Prerequisite : 0202 222 Organic Chemistry 1

สเปกโทรสโกปีพื้นฐานของโมเลกุล หลักการและการประยุกต์ใช้ อินฟราเรด อัลตราไวโอเลต นิวเคลียร์แมกเนติกเรโซแนนซ์ และแมสสเปกโตรเมตรี ในการหาโครงสร้างโมเลกุลของสารประกอบอินทรีย์

Fundamental molecular spectroscopy, principle and application of infrared, ultraviolet, nuclear magnetic resonance and mass spectrometry in determining molecular structure of organic compounds

3) กลุ่มเคมีเชิงฟิสิกส์
0202 331 เคมีเชิงฟิสิกส์ 1 4(4-0-8)
Physical Chemistry 1
เงื่อนไขของรายวิชา : 0202 104 หลักเคมี 2

Prerequisite : 0202 104 Principles of Chemistry 2

ของแข็ง ของเหลว แก๊ส วัฏภาค พฤติกรรมของวัฏภาค ผลึกและการละลาย แรงแรงดึงดูดและดัชนีหักเหของของเหลว ของผสมอย่างง่าย กฎทางอุณหพลศาสตร์ สมบัติทาง อุณหพลศาสตร์ ของของผสม การเคลื่อนไหวของโมเลกุล การเปลี่ยนแปลงทางกายภาพของสาร สมดุลระหว่างเฟส จลนพลศาสตร์เคมี อัตราการเกิดปฏิกิริยาเคมี กลไกการเกิดปฏิกิริยา การเปลี่ยนแปลงพลวัตในปฏิกิริยาของโมเลกุล

Solid, liquid, gas, phase, phase behavior, crystal and diffraction, surface tension and refractive index of liquid, simple mixture, laws of thermodynamics, thermodynamics properties of mixture, molecular in motion, physical transformation of substances, phase equilibria, chemical kinetics, rate of chemical reactions, reaction mechanisms, molecular reaction dynamics

0202 332 เคมีเชิงฟิสิกส์ 2 3(3-0-6)
Physical Chemistry 2
เงื่อนไขของรายวิชา : 0202 104 หลักเคมี 2

Prerequisite : 0202 104 Principles of Chemistry 2

ไฟฟ้าเคมีและการประยุกต์ หลักกลศาสตร์ควอนตัม โครงสร้างอิเล็กตรอนของอะตอมและโมเลกุล สเปกโทรสโกปีของโมเลกุล การทำนายสมบัติของสาร เคมีคำนวณ

Electrochemistry and application, principle of quantum mechanics, electronic structures of atoms and molecules, spectroscopy of molecules, prediction of molecular properties, computational chemistry

0202 391 ปฏิบัติการเคมีเชิงฟิสิกส์ 1 1(0-3-1)
Physical Chemistry Laboratory 1
เงื่อนไขของรายวิชา : 0202 104 หลักเคมี 2

Prerequisite : 0202 104 Principles of Chemistry 2

การทดลองที่เกี่ยวข้องกับเทอร์โมเคมี อุณหพลศาสตร์ จลนพลศาสตร์ สมดุล ภูมิภาค เคมีไฟฟ้า และการทดลองอื่น ๆ ที่เกี่ยวข้องกับเนื้อหาวิชา 0202 331 เคมีเชิงฟิสิกส์ 1

Experiments related to thermochemistry, thermodynamics, chemical kinetics, phase equilibria, electrochemistry and others experiments designed to concord with 0202 331 Physical Chemistry 1

0202 392 ปฏิบัติการเคมีเชิงฟิสิกส์ 2 1(0-3-1)

Physical Chemistry Laboratory 2

เงื่อนไขของรายวิชา : 0202 104 หลักเคมี 2

Prerequisite : 0202 104 Principles of Chemistry 2

การทดลองที่เกี่ยวข้องกับสเปกโทรสโกปี เคมีพื้นผิว การเร่งปฏิกิริยาเคมี เคมีคำนวณ และการทดลองอื่น ๆ ที่เกี่ยวข้องกับเนื้อหาวิชา 0202 332 เคมีเชิงฟิสิกส์ 2

Experiments related to spectroscopy, surface chemistry, chemical catalysis, computational chemistry and others experiments designed to concord with 0202 332 Physical Chemistry 2

4) กลุ่มชีวเคมี

0202 343 ชีวเคมี 4(4-0-8)

Biochemistry

รากฐานของชีวเคมี โครงสร้าง สมบัติและหน้าที่ของคาร์โบไฮเดรต ไขมัน โปรตีน สมบัติและหน้าที่ของเอนไซม์ กรดนิวคลีอิก การสังเคราะห์แสง เมแทบอลิซึมและการควบคุมกระบวนการเมแทบอลิซึมของคาร์โบไฮเดรต ไขมัน กรดอะมิโนและโปรตีน กรดนิวคลีอิก การแสดงออกของยีน เทคโนโลยีดีเอ็นเอ ชนิตและหน้าที่ของฮอร์โมน การสื่อสารระหว่างเซลล์

Foundations of biochemistry, structures, properties and functions of carbohydrates, lipids, proteins, properties and functions of enzymes, nucleic acid, metabolisms and regulations of carbohydrates, lipids, amino acids and proteins nucleic acid, gene expression, DNA technology, classification and function of hormones, cell signaling

0202 394 ปฏิบัติการชีวเคมี

1(0-3-1)

Biochemistry Laboratory

การทดลองที่สอดคล้องกับเนื้อหาวิชา 0202 343 ชีวเคมี การใช้สารละลายบัฟเฟอร์ในทางชีวเคมี การทดสอบสมบัติสารชีวโมเลกุล การวิเคราะห์เชิงปริมาณ จลนศาสตร์ของเอนไซม์ การศึกษาไกลโคเมแทบอลิซึมของคาร์โบไฮเดรต

Experiment designed to concord with 0202 343 Biochemistry, biochemical buffers, biochemical analysis of biomolecules, quantitative analysis, enzyme kinetics, carbohydrate metabolism study

5) กลุ่มเคมีวิเคราะห์

0202 251 เคมีวิเคราะห์

3(3-0-6)

Analytical Chemistry

เงื่อนไขของรายวิชา : 0202 104 หลักเคมี 2

Prerequisite : 0202 104 Principles of Chemistry 2

บทนำทางเคมีวิเคราะห์ หน่วยความเข้มข้นและการเตรียมสารละลาย การวิเคราะห์ เชิงคุณภาพ การวิเคราะห์เชิงปริมาณ ได้แก่ การวิเคราะห์โดยการชั่งน้ำหนัก การวิเคราะห์โดยปริมาตร เช่น การไทเทรตแบบกรดเบส การไทเทรตแบบตกตะกอน การไทเทรตแบบเกิดสารประกอบเชิงซ้อน การไทเทรตแบบปฏิกิริยารีดอกซ์ การไทเทรตแบบวัดศักย์ไฟฟ้าและวัดค่าการนำไฟฟ้า เทคนิคการแยกสาร เช่น การกลั่น การสกัด และเทคนิคทางโครมาโทกราฟี การเตรียมตัวอย่าง และสถิติสำหรับเคมีวิเคราะห์

Introduction to analytical chemistry, concentration units and solution preparation, qualitative analysis, quantitative analysis including gravimetric analysis, volumetric analysis such as acid-base titration, precipitation titration, complexation titration, redox titration, potentiometric and conductometric titration, separation techniques such as distillation, extraction and chromatographic techniques, sample preparation and statistics for analytical chemistry

0202 252 การวิเคราะห์ทางเคมีด้วยสเปกโทรสโกปี 2(2-0-4)
Spectroanalytical Chemistry
เงื่อนไขของรายวิชา : 0202 251 เคมีวิเคราะห์
Prerequisite : 0202 251 Analytical Chemistry

หลักการและเครื่องมือสำหรับวิเคราะห์ทางสเปกโทรสโกปี เช่น อัลตราไวโอเลต และวิลิเบิลสเปกโทรสโกปี อะตอมมิกแอบซอร์พชันสเปกโทรสโกปี และอิมิสชันสเปกโทรสโกปี ลูมิเนสเซนส์ อินฟราเรดสเปกโทรสโกปี นิวเคลียร์แมกเนติกเรโซแนนซ์สเปกโทรสโกปี แมสสเปกโทรสโกปี อินดักทีฟลิคัปเปิลพลาสมา-อะตอมมิกอิมิสชันสเปกโทรสโกปี อินดักทีฟลิคัปเปิลพลาสมา-แมสสเปกโทรสโกปี

Principles and instrumentations of spectroscopic analysis such as ultraviolet and visible spectroscopy, atomic absorption spectroscopy and emission spectroscopy, luminescence, infrared spectroscopy, nuclear magnetic resonance spectroscopy, mass spectroscopy, inductively coupled plasma-atomic emission spectroscopy, inductively coupled plasma-mass spectroscopy

0202 253 การวิเคราะห์ทางเคมีไฟฟ้าและโครมาโทกราฟี 2(2-0-4)
Electrochemical Analysis and Chromatography
เงื่อนไขของรายวิชา : 0202 251 เคมีวิเคราะห์
Prerequisite : 0202 251 Analytical Chemistry

หลักการและเครื่องมือของการวิเคราะห์ทางเคมีไฟฟ้า เช่น โพเทนชิโอเมตรี คูลอมเมตรี โพลารกราฟีและโวลแทมเมตรี หลักการและเครื่องมือของการวิเคราะห์ทางโครมาโทกราฟี เช่น แก๊สโครมาโทกราฟี และโครมาโทกราฟีของเหลวสมรรถนะสูง

Principles and instrumentations of electrochemical analysis such as potentiometry, coulometry, polarography and voltammetry; principles and instrumentations of chromatographic analysis such as gas chromatography and high performance liquid chromatography

0202 290 ปฏิบัติการเคมีวิเคราะห์ 1(0-3-1)
Analytical Chemistry Laboratory
เงื่อนไขของรายวิชา : 0202 194 ปฏิบัติการหลักเคมี 2
Prerequisite : 0202 194 Principles of Chemistry Laboratory 2

ปฏิบัติการเกี่ยวกับเทคนิคการวิเคราะห์แบบดั้งเดิม เช่น การไทเทรตแบบกรดเบส การไทเทรตแบบตกตะกอน การไทเทรตแบบสารประกอบเชิงซ้อน การไทเทรตแบบปฏิกิริยารีดอกซ์ การไทเทรตแบบวัดศักย์ไฟฟ้า การสกัดด้วยตัวทำละลาย และการแยกสารด้วยเทคนิคทางโครมาโทกราฟี

Laboratories on classical analytical techniques such as acid-base titration, precipitation titration, complexation titration, redox titration, potentiometric titration, solvent extraction and separation by chromatographic techniques

0202 297 ปฏิบัติการการวิเคราะห์ด้วยเครื่องมือ 1(0-3-1)
Instrumental Analysis Laboratory
เงื่อนไขของรายวิชา : 0202 290 ปฏิบัติการเคมีวิเคราะห์
Prerequisite : 0202 290 Analytical Chemistry Laboratory

ปฏิบัติการเกี่ยวกับเทคนิคการวิเคราะห์ด้วยเครื่องมือ เช่น ยูวี-วิลิเบิลสเปกโตรเมตรี อะตอมมิกแอบซอร์พชันสเปกโตรเมตรี ฟลูออริเมตรี อินฟราเรดสเปกโตรเมตรี การวิเคราะห์ทางเคมีไฟฟ้า แก๊สโครมาโทกราฟี โครมาโทกราฟีของเหลวสมรรถนะสูง

Laboratories on instrumental analysis techniques such as UV-Visible spectrometry, atomic absorption spectrometry, fluorimetry, infrared spectrometry, electrochemical analysis, gas chromatography and high performance liquid chromatography

6) กลุ่มเคมีสหวิทยาการ
0202 160 คุณลักษณะของนักเคมี 1(0-2-4)
Attributes of Chemists

กรอบความคิดแบบเติบโต การคิดและการตัดสินใจบนฐานวิทยาศาสตร์ การสื่อสารทางวิทยาศาสตร์ สำนักแห่งความปลอดภัย การบริหารงาน ความใส่ใจและปฏิสัมพันธ์กับสังคม การเรียนรู้ตลอดชีวิต

Growth mindset, scientific thinking and decision making, scientific communication, sense of safety, task management, social caring and interaction, lifelong learning

0202 161 ความปลอดภัยเกี่ยวกับสารเคมี 2(2-0-4)
Chemical Safety

ความรู้เกี่ยวกับความปลอดภัยในการใช้สารเคมี สัญลักษณ์อันตรายและฉลากสารเคมี เอกสารข้อมูลความปลอดภัย พิษวิทยาของสารเคมี อุปกรณ์ความปลอดภัยส่วนบุคคลและห้องปฏิบัติการ การจัดการสารเคมี การตอบโต้ภาวะฉุกเฉินจากสารเคมี การจัดการกากของเสียอันตราย การประเมินความเสี่ยงและการป้องกันอันตรายจากสารเคมี

Knowledge on chemical safety, hazard pictograms and chemical labels, material safety data sheet, chemical toxicology effects, personal protection and laboratory equipment, chemical handling, chemical emergency planning, hazardous waste management, risk assessment and prevention equipment, chemical handling, chemical emergency planning, hazardous waste management, risk assessment and protection from chemical hazard

0202 261 เทคโนโลยีสารสนเทศทางเคมี 2(1-2-3)
Chemical Information Technology

แนวคิดเกี่ยวกับเทคโนโลยีสารสนเทศทางเคมี เครื่องมือสื่อเพื่อการศึกษา ในชีวิตประจำวัน วรรณกรรมทางเคมี เครื่องมือสำหรับโครงสร้างทางเคมี อินโฟกราฟิก และการนำเสนอข้อมูลทางเคมี

Concepts of chemical information technology, educational media tools for daily life, chemical databases, chemical literature, tools for chemical structure, infographic and presentation of chemical information

0202 360 พอลิเมอร์ขั้นแนะนำ 3(3-0-6)
Introduction to Polymer

เงื่อนไขของรายวิชา : 0202 321 สเปกโทรสโกปีของสารอินทรีย์

Prerequisite : 0202 321 Spectroscopy of Organic Substance

สาระสำคัญของพอลิเมอร์ การเรียกชื่อ มวลโมเลกุลของพอลิเมอร์ โครงสร้าง ชนิดและสมบัติของพอลิเมอร์ ปฏิบัติการเกิดพอลิเมอร์ เทคนิคในการสังเคราะห์พอลิเมอร์ เทคนิคการวิเคราะห์ที่ใช้ศึกษาน้ำหนักโมเลกุล สมบัติทางความร้อน โครงสร้างทางเคมี องค์ประกอบทางเคมี สัณฐานวิทยา สมบัติเชิงกลของพอลิเมอร์

Basic concept of polymer, nomenclature, molecular mass of polymer, structure and type of polymer, polymer properties, polymerization reaction, polymer synthesis, analytical techniques for determination of molecular weight; thermal properties; chemical structure; chemical composition; morphology; and mechanical properties of polymers

0202 362 แนวโน้มด้านเทคโนโลยีเคมี 2(2-0-4)
Trends in Chemical Technology

นวัตกรรมและเทคโนโลยีด้านอาหารและเกษตรกรรม เซนเซอร์เคมีทางเลือก อุตสาหกรรมพอลิเมอร์ วิศวกรรมชีวภาพและการแพทย์ โปรแกรมเคมีเพื่ออนาคต เครื่องสำอาง ยารักษาโรค และเคมีสีเขียวเพื่อสิ่งแวดล้อม

Innovation and technology in food and agriculture, alternative chemical sensor, polymer industry, bioengineering and medical, chemistry program for future, cosmetics, drug and environmental green chemistry

0202 363 เคมีกับเป้าหมายการพัฒนาที่ยั่งยืน 2(2-0-4)
Chemistry Toward Sustainable Development Goals

ที่มาและแนวคิดของเป้าหมายการพัฒนาที่ยั่งยืน ความสำคัญของเป้าหมายการพัฒนาที่ยั่งยืน เป้าหมายการพัฒนาที่ยั่งยืน 17 ข้อ บทบาทและการขับเคลื่อนเป้าหมายการพัฒนาที่ยั่งยืนของประเทศไทย บทบาทของนักเคมีกับเป้าหมายการพัฒนาที่ยั่งยืน การประยุกต์ใช้ความรู้ทางเคมีเพื่อการพัฒนาอย่างยั่งยืน กรณีศึกษาการขับเคลื่อนเป้าหมายการพัฒนาที่ยั่งยืนในภาคเอกชน การจัดตั้งและนำเสนอแผนปฏิบัติการสู่เป้าหมายการพัฒนาที่ยั่งยืน

Concept of sustainable development goals (SDGs), significant of SDGs, 17 SDGs, SDGs driven in Thailand, role of chemist in SDGs, chemical knowledge application in SDGs, private sector SDGs driven case study, SDGs practice presentation

0202 468 ทักษะผู้ประกอบการ 2(1-2-3)
Entrepreneurship Skills

แนวคิดในการสร้างธุรกิจทางเคมี ความคิดสร้างสรรค์ และการพัฒนาผลิตภัณฑ์ใหม่ ทฤษฎีสินทางปัญญาและการต่อยอดเชิงพาณิชย์ การพัฒนาความเป็นผู้ประกอบการ การวิเคราะห์ความเป็นไปได้และการวางแผนธุรกิจ การบัญชีและการบริหารการเงิน กฎหมายทางธุรกิจเบื้องต้น วิธีปฏิบัติทางธุรกิจ จรรยาบรรณและจริยธรรมทางธุรกิจ ปัญหาและอุปสรรคของการเริ่มธุรกิจใหม่ กรณีศึกษาจากผู้ประกอบการจริง การนำเสนอแนวคิดและแผนธุรกิจทางเคมี

Chemical business concept, creative thinking and new product development, intellectual property and commercialization, entrepreneurship start-up, feasibility study and business plan, accounting and financial management, introduction to business law, business manner, business code of conduct and ethic, problem and difficulty in starting business, case study from entrepreneur, concept and business plan presentation

7) กลุ่มภาษาอังกฤษ

0202 203 ภาษาอังกฤษสำหรับเคมี 3(2-1-6)
English for Chemistry

การอ่าน การทำความเข้าใจ การเขียนและการสรุปใจความสำคัญ การนำเสนอและการอธิบายแบบปากเปล่าเนื้อหาพื้นฐานทางเคมีจากเอกสารทางเคมีหรือเอกสารที่เกี่ยวข้องได้ รวมถึงเนื้อหาบทความทางเคมีในวารสารเคมีเฉพาะทาง

Reading, understanding, writing and summarizing the main idea, oral presenting and explaining basic chemistry from chemistry or related documents including chemistry articles in specific chemical journals

สำหรับนิสิตโปรแกรมปกติและแบบก้าวหน้าทางวิชาการ เรียนในรายวิชาต่อไปนี้ 4 หน่วยกิต

0202 461 สัมมนาทางเคมี 1 1(0-2-1)

Seminar in Chemistry 1

สัมมนางานวิจัยที่น่าสนใจทางเคมี จากบทความวิจัย และการนำเสนอ

Seminar in interesting chemistry research from research chemical articles and presentation

0202 462 สัมมนาทางเคมี 2 1(0-2-1)

Seminar in Chemistry 2

เงื่อนไขของรายวิชา : 0202 461 สัมมนาทางเคมี 1

Prerequisite : 0202 461 Seminar in Chemistry 1

สัมมนางานวิจัยที่น่าสนใจทางเคมี จากบทความวิจัย รายงานความก้าวหน้า ของโครงงานของนิสิต และนำเสนอเป็นภาษาอังกฤษ

Seminar in interesting chemistry research from research chemical articles, presentation of the student senior project and presentation in English language

0202 463* โครงงานนิสิตทางเคมี 1 1(0-3-1)

Senior Project in Chemistry 1

การค้นคว้าวิจัยในหัวข้อที่น่าสนใจทางเคมี ภายใต้คำแนะนำของอาจารย์ที่ปรึกษาโครงงาน และทำการทดลองมูลฐาน

Research on an interesting topic in chemistry, the topic is subjected to the project advisor and fundamental experiment

0202 464* โครงงานนิสิตทางเคมี 2 1(0-3-1)

Senior Project in Chemistry 2

เงื่อนไขของรายวิชา : 0202 463 โครงงานนิสิตทางเคมี 1

Prerequisite : 0202 463 Senior Project in Chemistry 1

การวิจัยต่อเนื่องจากการทดลองเบื้องต้น อภิปรายผลการวิจัยในเชิงวิทยาศาสตร์ เพื่อหาข้อสรุปและเรียบเรียงเขียนเป็นรายงาน ภายใต้คำแนะนำของอาจารย์ที่ปรึกษาโครงงาน

Research based on the fundamentally experimental concept, scientific discussion of the results in order to find out a conclusion and report writing under the guidance of an advisor

สำหรับนิสิตโปรแกรมสหกิจศึกษา เรียนในรายวิชาต่อไปนี้
11 หน่วยกิต

0202 460 สัมมนาทางเคมี 1(0-2-1)

Seminar in Chemistry

สัมมนางานวิจัยที่น่าสนใจทางเคมี จากบทความวิจัย และนำเสนอเป็นภาษาไทย และภาษาอังกฤษ

Seminar in interesting chemistry research from research chemical articles and presentation in Thai and English language

0202 465 ปัญหาพิเศษทางเคมี 1(0-3-1)

Special Problem in Chemistry

การค้นคว้าวิจัยในหัวข้อที่น่าสนใจทางเคมี ภายใต้คำแนะนำของอาจารย์ที่ปรึกษาโครงการ ทำการทดลองมูลฐาน และเรียบเรียงเขียนเป็นรายงาน

Research on an interesting topic in chemistry, the topic is subjected to the project advisor, fundamental experiment and report writing

0199 499 สหกิจศึกษา 9(0-40-0)

Cooperative Education

การปฏิบัติงานในสถานประกอบการอย่างมีระบบ โดยความร่วมมือระหว่างมหาวิทยาลัยกับสถานประกอบการ เพื่อพัฒนานิสิตให้มีความรู้ทางวิชาการ และทักษะที่เกี่ยวข้องกับการทำงานในสถานประกอบการ มีความสามารถพัฒนาตนเองในด้านความคิดอย่างเป็นระบบ การสังเกต การตัดสินใจ ตลอดจนทักษะในการวิเคราะห์และประเมินผล ทำให้นิสิตมีคุณภาพตรงตามความต้องการของสถานประกอบการ และตลาดแรงงาน การวิจัยต่อเนื่องจากการทดลองเบื้องต้น อภิปรายผลการวิจัยในเชิงวิทยาศาสตร์ เพื่อหาข้อสรุปและเรียบเรียงเขียนเป็นรายงานโดยคำแนะนำของอาจารย์ที่ปรึกษา

A systematic provision of work-based learning in the work place for students with the cooperation between the university and the work places to allow the students to develop both academic and work-related skills in the work place, this procedure will help the students in self-development skills, also it will result in high quality graduates who are most suitable for the work places and the labor markets, research based on the fundamentally experimental concept, scientific discussion of the results in order to find out a

conclusion and report writing under the guidance of an advisor

สำหรับนิสิตโปรแกรมปกติและแบบกึ่งวันทางวิชาการ ให้เลือกเรียนในรายวิชาในกลุ่มวิชาเฉพาะด้านเลือกไม่น้อยกว่า 10 หน่วยกิต สำหรับนิสิตโปรแกรมสหกิจศึกษา ให้เลือกเรียนในรายวิชาในกลุ่มวิชาเฉพาะด้านเลือกไม่น้อยกว่า 4 หน่วยกิต ดังนี้

1) กลุ่มเคมีอนินทรีย์

0202 311 การตรวจสอบเอกลักษณ์ของวัสดุอนินทรีย์ 3(3-0-6)

Inorganic Materials Characterization

คุณลักษณะของวัสดุอนินทรีย์ การหาองค์ประกอบเชิงเคมีและเฟส การหาโครงสร้าง สัณฐานและลักษณะพื้นผิวของวัสดุ เสถียรภาพทางความร้อน เทคนิคในการตรวจสอบเอกลักษณ์ของวัสดุทางกายภาพและเคมี

Characteristic and specification of inorganic materials, chemical composition and phase characterization, structural characterization, morphology and surface of material, thermal stability, current techniques for material physical and chemical characterizations

0202 312 เคมีออร์แกโนเมทัลลิก

3(3-0-6)

Organometallic Chemistry

ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับเคมีออร์แกโนเมทัลลิก โครงสร้าง ลิแกนด์และการเกิดพันธะ การสังเคราะห์ คุณสมบัติและปฏิกิริยาของสารออร์แกโนเมทัลลิกของธาตุหมู่หลักและเคมีโลหะ ออร์กาโนทรานซิชัน วิธีการที่เกี่ยวข้องและทันสมัยในการจำแนกลักษณะของสารประกอบออร์แกโน เมทัลลิก กฎ 18 อิเล็กตรอน กลไกการเกิดปฏิกิริยาของสารออร์แกโนเมทัลลิก การประยุกต์ใช้สารประกอบเชิงซ้อนออร์แกโนเมทัลลิกในการสังเคราะห์สารอินทรีย์และการเร่งปฏิกิริยาทางอุตสาหกรรม

Introduction to organometallic chemistry, structure, ligands and bonding, synthesis, properties and reactivity of main group organometallics and organotransition metal chemistry, relevant and modern methods for characterization of organometallic compounds, the 18-electron rule, organometallic mechanisms, application of organometallic complexes in organic synthesis and industrial catalysis

**0202 313 เคมีซูพราโมเลกุลสำหรับเซนเซอร์และ
เครื่องมือระดับโมเลกุล**
3(3-0-6)
**Supramolecular Chemistry for Molecular Sensor
and Device**

หลักการทางเคมีของโมเลกุลขนาดใหญ่ อันตรกิริยา
ระหว่างโฮสต์-เกสต์ การออกแบบและสังเคราะห์โฮสต์ กลไกและการ
ออกแบบการส่งสัญญาณจากโฮสต์ การหาค่าคงที่การจับระหว่าง
โฮสต์-เกสต์ การประยุกต์ของเคมีซูพราโมเลกุล การออกแบบการ
สังเคราะห์ หลักการและวิธีการวิเคราะห์ด้วยเซนเซอร์เคมี เซนเซอร์
เชิงชีวภาพ นาโนเซนเซอร์และการประยุกต์ใช้เซนเซอร์ในการตรวจ
วัดทางเคมีและเครื่องมือระดับโมเลกุล

Principle of supramolecular chemistry, host-guest
interaction, design and synthesis of host, mechanism and
design of signaling from host, determination of binding
constant of host, applications of supramolecular chemistry,
synthetic design, principles and analytical method of
chemical sensors, biosensors, nanosensors, and application
of sensors in chemistry and molecular devices

0202 314 การใช้คอมพิวเตอร์ทางเคมี
2(2-0-4)
Chemical Aspect of Computing

การใช้โปรแกรมสำเร็จรูปบนพีซีสำหรับการเขียน
โครงสร้างทางเคมีและปฏิกิริยาเคมี การวิเคราะห์ข้อมูล การหา
โครงสร้าง 3 มิติที่เสถียร สมบัติของโมเลกุลและการเสนอรายงาน

Using commercial software packages for drawing
compound and chemical reaction, data analysis, optimized
3D structure, molecular properties and report writing

0202 315 เคมีอนินทรีย์เชิงชีวภาพ
3(3-0-6)
Bioinorganic Chemistry

ลักษณะมูลฐานขององค์ประกอบอนินทรีย์ในสิ่งมีชีวิต
ความสัมพันธ์ของหน้าที่ โครงสร้างและบทบาทของธาตุอนินทรีย์
ภายในสิ่งมีชีวิต ผลของความเข้มข้นที่มีต่อสุขภาพและสิ่งแวดล้อม
โปรตีนที่มีโลหะ เคมีอนินทรีย์ในทางการแพทย์ การเร่งปฏิกิริยาของ
เอนไซม์และเทคโนโลยีชีวภาพ

A fundamental aspects of inorganic elements in
living organisms, the correlation of the function, structure
and activity of inorganic elements within the organisms,
the effect of the concentration of trace elements on health
and the environment, metalloprotein, medicinal inorganic
chemistry, enzymatic catalysis and biotechnology

**0202 316 วิธีการทางสเปกโทรสโกปีสำหรับสาร
ประกอบอนินทรีย์**
2(2-0-4)
Spectroscopic Method of Inorganic Compounds

การประยุกต์ใช้เทคนิคทางสเปกโทรสโกปี เช่น อินฟราเรด
อัลตราไวโอเลต-วิสิเบิล และนิวเคลียร์แมกเนติกเรโซแนนซ์ สำหรับ
โครงสร้างของสารประกอบอนินทรีย์

Applications of spectroscopic techniques such
as IR, UV/Vis, and NMR in evaluation of inorganic com-
pounds

0202 317 ตัวเร่งปฏิกิริยาอนินทรีย์
3(3-0-6)
Inorganic Catalysts

แนวคิดพื้นฐานเกี่ยวกับตัวเร่งปฏิกิริยาเคมีอนินทรีย์และ
ปฏิกิริยาของการเร่ง ชนิดของตัวเร่งปฏิกิริยา การเตรียมตัวเร่ง
ปฏิกิริยา สมบัติของตัวเร่งปฏิกิริยา และวัสดุรับตัวเร่งปฏิกิริยา การ
เสื่อมสภาพของตัวเร่งปฏิกิริยา การพิสูจน์เอกลักษณ์ทางกายภาพและ
ทางเคมีของตัวเร่งปฏิกิริยาและการประยุกต์

Basic concept of inorganic chemistry catalysts
and catalytic reactions, types of inorganic catalysts, catalyst
preparations, catalyst properties and catalyst support ma-
terials, catalyst deactivation, physical and chemical char-
acterization of catalysts and its applications

0202 318 เคมีดิน
3(3-0-6)
Soil Chemistry

พันธะเคมีและแรงยึดเหนี่ยวระหว่างโมเลกุล องค์
ประกอบของดิน สมบัติทางกายภาพและทางเคมีของอนุภาคดิน แร่
ซิลิเกต การสลายตัวของแร่ อินทรีย์วัตถุในดิน การดูดซับไอออน
ของอนุภาคดิน การแลกเปลี่ยนไอออนของอนุภาคดิน ความเป็นกร
ด-เบสของดิน ปฏิกิริยาออกซิเดชันและรีดักชันในดิน ความอุดม
สมบูรณ์ของดิน ปัญหาดิน ดินเค็ม มลพิษในดิน

Chemical bonds and intermolecular interactions,
composition of soil, physical and chemical properties of soil
particle, silicate minerals, chemical weathering, soil organ-
ic matter, Ion adsorption of soil particles, ion exchange of
soil particles, soil acidity-basicity, oxidation and reduction
reactions in soil, soil fertility, soil problems, saline soil,
toxicity in soil

0202 319 ไฟโตแคนนาบินอยด์
3(2-1-5)
Phytocannabinoid

ความรู้พื้นฐานที่เกี่ยวกับพืชวงศ์กัญชา การสังเคราะห์และการเกิดปฏิกิริยาของสารสำคัญในกัญชา ธาตุอาหาร การเตรียมวัสดุปลูกและปุ๋ย การปลูก เทคนิคการดูแลรักษา การเก็บเกี่ยว และการจัดการหลังการเก็บเกี่ยว เทคนิคการสกัดและวิเคราะห์ปริมาณสารสำคัญในกัญชาและสารปนเปื้อน

Basic knowledge about the cannabis plant, synthesis and reaction of important substances in cannabis, preparation of planting material and fertilizers, cultivation, training techniques, harvest and post-harvest management, techniques for extraction and analysis of active substances in cannabis and its contaminants

0202 411 หัวข้อเรื่องพิเศษทางเคมีอนินทรีย์
3(3-0-6)
Special Topics in Inorganic Chemistry

ความรู้ใหม่ๆ ที่น่าสนใจหรือความรู้ในเชิงลึกเฉพาะด้านของศาสตร์ทางเคมีอนินทรีย์

Modern topics or specific topics for applications based knowledges in inorganic chemistry

0202 412 เคมีอนินทรีย์สำหรับการประยุกต์ทาง
3(3-0-6)
อุตสาหกรรม
Inorganic Chemistry for Industrial Application

พื้นฐานทางเคมีอนินทรีย์ สำหรับอุตสาหกรรม กระบวนการทางเคมีอนินทรีย์ อุตสาหกรรมและธุรกิจทางเคมีอนินทรีย์ ผลกระทบจากการพัฒนาด้านอุตสาหกรรม

Principles of inorganic chemistry for industry, inorganic chemistry process, inorganic chemistry industry and business, impact of industrialization

2) กลุ่มเคมีอินทรีย์
0202 322 เคมีอินทรีย์สังเคราะห์
3(3-0-6)
Organic Chemistry Synthesis

ปฏิกิริยาเคมีอินทรีย์สังเคราะห์ ได้แก่ ปฏิกิริยาแอลคิลเลชัน เอซิเลชัน และการควบแน่น แอลดอล หมู่ปกป้อง และวิธีสังเคราะห์แบบย้อนกลับ

Synthetic organic chemistry reactions (alkylation, acylation and aldol condensation reaction) protecting groups and retrosynthesis

0202 323 เคมีเฮเทอโรไซคลิก
2(2-0-4)
Heterocyclic Chemistry

การสังเคราะห์และปฏิกิริยาของสารเฮเทอโรไซคลิกที่มีขนาดวงเป็น 3-อะตอม 4-อะตอม 5-อะตอม และ 6-อะตอม โดยมีอะตอมของออกซิเจน ซัลเฟอร์หรือไนโตรเจนในวงด้วย ศึกษา การสังเคราะห์สารที่เป็นวงที่เชื่อมกัน เช่น เบนโซฟิวแรน อินโดล ควิโนลีน และไอโซควิโนลีน

Synthesis and reactions of 3-, 4-, 5- and 6-membered heterocyclic rings which contain atom of oxygen, sulfur and nitrogen, synthesis and reactions of fused ring systems, such as benzofuran, indole, quinoline and isoquinoline

0202 324 กลไกปฏิกิริยาอินทรีย์
2(2-0-4)
Organic Reaction Mechanism

กลไกและการเขียนกลไกการเกิดปฏิกิริยาของสารอินทรีย์ต่างๆ เช่น ปฏิกิริยาการรวมตัว ปฏิกิริยาการแทนที่ ปฏิกิริยาการจัด ปฏิกิริยาการจัดใหม่ และปฏิกิริยาเพอริไซคลิก

Mechanism and writing mechanism of various organic reactions such as substitution, addition, elimination rearrangement and pericyclic reaction

0202 325 สเตอริโอเคมี
2(2-0-4)
Stereochemistry

คอนฟอร์เมชัน คอนฟิกูเรชัน อีแนนทิโอเมอร์ ไดแอสเทอริโอเมอร์ สารผสมราซมิก และ สเตอริโอเคมีของปฏิกิริยาเคมีอินทรีย์

Conformation, configuration, enantiomer, diastereomer, racemic mixture and stereochemistry of organic reactions

0202 326 เคมีไขมันและน้ำมัน
2(2-0-4)
Chemistry of Fat and Oil

การสกัด การวิเคราะห์และการปรับปรุงคุณภาพของไขมันและน้ำมันจากแหล่งที่มาต่างๆ การประยุกต์ใช้ไขมันและน้ำมันอย่างถูกต้องและปลอดภัยในชีวิตประจำวันและอุตสาหกรรม

Extraction, analysis and quality improvement of fats and oils from various sources, correction and safety applications of fats and oils in daily life and industry

0202 327 เคมีผลิตภัณฑ์ธรรมชาติเบื้องต้น 3(3-0-6)
Basic Natural Product Chemistry

ความหมาย ความสำคัญและการจำแนกสารผลิตภัณฑ์ธรรมชาติ เทคนิคการสกัด การแยกและการตรวจหาสารผลิตภัณฑ์ธรรมชาติในกลุ่มต่าง ๆ เบื้องต้น การศึกษาสารผลิตภัณฑ์ธรรมชาติในกลุ่มของสารประกอบฟีนอล ฟลาโวนอยด์ เทอร์ปีนอยด์ สเตียรอยด์ อัลคาลอยด์ กรดไขมันและน้ำตาล

Definition, importance and classification of natural product compounds, basic techniques in extraction, isolation and detection of natural product compounds, study of natural product compounds in the classes of phenolic compounds, flavonoids, terpenoids, steroids, alkaloids, fatty acids and sugars

0202 328 อินทรีย์สังเคราะห์บนวัสดุของแข็ง 3(3-0-6)
Solid-Phase Organic Synthesis

บทนำอินทรีย์สังเคราะห์บนวัสดุของแข็ง พอลิเมอร์ ค้ำจุน ส่วนเชื่อมต่อ ปฏิกิริยาการคู่ควบ เทคนิคการวิเคราะห์และการติดตามปฏิกิริยาสำหรับการสังเคราะห์บนวัสดุของแข็ง

Introduction to solid-phase organic synthesis, polymer support, linker, coupling reaction, analytical techniques and reaction monitoring for solid phase synthesis

0202 329 เคมีอินทรีย์ทางยาขั้นแนะนำ 3(3-0-6)
Introduction to Medicinal Organic Chemistry

บทนำเกี่ยวกับเคมีทางยา ปฏิกิริยาของยาและรีเซปเตอร์ ผลทางเคมีต่อการออกฤทธิ์ของยา การเปลี่ยนแปลงเมแทบอลิซึมของยาและสารประกอบอินทรีย์ที่เกี่ยวข้อง บทนำเกี่ยวกับการออกแบบยาและการพัฒนา ความสัมพันธ์ระหว่างโครงสร้างและการออกฤทธิ์ของสารโดยใช้โปรแกรมคอมพิวเตอร์ หัวข้อเลือกสรรในเคมีอินทรีย์ทางยา

Introduction to medicinal chemistry, reaction of drugs and receptors, chemistry effect to drug actions, metabolic changes of drugs and related organic compounds, introduction to drug design and development, quantitative structure-activity relationships by using computer program, selected topics in medicinal organic chemistry

0202 421 หัวข้อเรื่องพิเศษทางเคมีอินทรีย์ 3(3-0-6)
Special Topics in Organic Chemistry

ความรู้ใหม่ๆ ที่น่าสนใจหรือความรู้ในเชิงลึกเฉพาะด้านของศาสตร์ทางเคมีอินทรีย์

Modern topics or specific topics for applications based knowledges in organic chemistry

0202 422 เคมีซูพราโมเลกุลขั้นสูง 3(3-0-6)
Advanced Supramolecular Chemistry

หลักการ แรงกระทำ การออกแบบและการสังเคราะห์สารประกอบสารอินทรีย์ ซูพราโมเลกุลเพื่อการประยุกต์ใช้ด้านวัสดุศาสตร์และเทคโนโลยีชีวภาพ

Principles, interaction, design and synthesis of supramolecular organic compounds for the application in material science and biotechnology

3) กลุ่มเคมีเชิงฟิสิกส์
0202 333 โฟโตเคมี 3(3-0-6)
Photochemistry

บทนำและทฤษฎีพื้นฐานของเคมีเชิงแสง แผนภาพจาบลอนสกี กระบวนการเคมีเชิงแสงแบบต่างๆ โครงสร้างทางอิเล็กทรอนิกส์และชนิดของการทรานสิชัน การถ่ายเทพลังงานและอิเล็กตรอน การทำนายอิเล็กตรอนิกส์สเปกตราด้วยระเบียบวิธีเคมีคำนวณ

Fundamental principles in photochemistry, Jablonski diagram, photochemical process, electronic structure and types of transition, energy and electron transfer, prediction of electronic spectra using computational chemistry

0202 334 อุณหพลศาสตร์ทางเคมี 3(3-0-6)
Chemical Thermodynamics

กฎของอุณหพลศาสตร์ สมดุลเกี่ยวกับแก๊สจริงและสารละลายจริง การประยุกต์ใช้ข้อมูลทางอุณหพลศาสตร์ ระบบที่เกี่ยวข้องกับตัวแปรอินเทนซีฟนอกเหนือจากความดันและอุณหภูมิ ระบบหลายองค์ประกอบ ศักย์เคมีและสมบัติอันเนื่องมาจากโมลาร์ย่อย แอกทิวิตี และแรงเคลื่อนไฟฟ้าของเซลล์

Laws of thermodynamics, equilibrium of real gas and solution, applications of thermodynamics data, intensive parameters apart from pressure and temperature, multicomponent systems, chemical potential and partial molar properties, activity, electromotive force of chemical cells

0202 335 การออกแบบเชิงโมเลกุลทางเคมี 3(3-0-6)
Molecular Modeling for Chemistry

บทนำการออกแบบเชิงโมเลกุล ฐานข้อมูลธนาคารโปรตีนและสารชีวโมเลกุลอื่น ๆ ชีวสารสนเทศศาสตร์ ฟังก์ชันพื้นผิว พลังงานศักย์ การค้นหาคอนฟอร์เมชันที่เสถียร การวิเคราะห์สมบัติทางโครงสร้างสามมิติด้วยโปรแกรมกราฟิกแสดงภาพ เทคนิคการออกแบบเชิงโมเลกุลด้วยวิธีการทางเคมีคอมพิวเตอร์ เช่น ดอกกิ่ง ทรีดีคิวเอสเออาร์ การทำนายโครงสร้าง 3 มิติของโปรตีน และการจำลองพลวัตเชิงโมเลกุล

Introduction of molecular modeling, protein data bank and database of other bio-molecules, bioinformatics, potential energy surface, conformational search, analysis of 3D structural properties using visualization program, computer-assist molecular design techniques such as docking, 3D-QSAR, homology modeling and molecular dynamics simulation

0202 336 เคมีอินทรีย์เชิงฟิสิกส์ 3(3-0-6)
Physical Organic Chemistry

พื้นฐานของเคมีอินทรีย์เชิงฟิสิกส์ กลศาสตร์ควอนตัมและการประยุกต์ใช้สำหรับการคำนวณสมบัติเชิงโครงสร้าง สมบัติทางอิเล็กทรอนิกส์และสมบัติทางอุณหพลศาสตร์ของสารประกอบอินทรีย์ การประยุกต์ใช้กลศาสตร์เคมีและอุณหพลศาสตร์เคมีสำหรับวัสดุโนโน เช่น วัสดุโนโนคาร์บอนและวัสดุโนโนที่คล้ายกับคาร์บอน

Basic principles of physical organic chemistry, quantum mechanics and applications for structural, electronic and thermodynamic property calculations of organic compounds, applications of chemical kinetics and chemical thermodynamics for nanomaterials such as carbon and carbon-like nanomaterials

0202 337 เคมีควอนตัม 3(3-0-6)
Quantum Chemistry

สมการคลื่นชโรดิงเงอร์ในระบบที่ง่ายและระบบที่ซับซ้อน ทฤษฎีการแปรค่าทฤษฎีการบวกรวม ทฤษฎีเฮลแมน-ไฟน์แมน ทฤษฎีฟังก์ชันเวเลนซ์ ทฤษฎีโมเลกุลาร์ออร์บิทัลและการประยุกต์ใช้เคมีควอนตัมสำหรับงานวิจัย

Schrodinger wave equation for simple and complex systems, variation theory, perturbation theory, Hell-

mann-Feynman theory, valence bond theory, molecular orbital theory and application of quantum chemistry for research works

0202 338 การวิเคราะห์เชิงความร้อน 3(3-0-6)
Thermal Analysis

บทนำ การวิเคราะห์เชิงความร้อนแบบดิฟเฟอเรนเชียลและดิฟเฟอเรนเชียล สแกนนิ่ง แคลอริเมตรี การเทียบมาตรฐานและการเตรียมตัวอย่าง การวิเคราะห์น้ำหนักภายใต้ความร้อน การวิเคราะห์เชิงความร้อนวิธีอื่น ๆ

Introduction, differential thermal analysis and differential scanning, calorimetry, calibration and sample preparation, thermogravimetry, applications of thermal analysis, other thermal analysis method

0202 339 วัสดุโนโนเชิงคำนวณ 3(3-0-6)
Computational Nanomaterials

บทนำของวัสดุโนโนและเคมีควอนตัม การคำนวณ การสังเคราะห์ สมบัติทางกายภาพและสมบัติทางเคมี การเติมหมู่ฟังก์ชันและการประยุกต์ใช้ของวัสดุโนโนชนิดต่าง ๆ

Introduction of nanomaterials and quantum chemistry, computation, synthesis, physical and chemical properties, functionalization and applications of nanomaterials

0202 431 หัวข้อเรื่องพิเศษทางเคมีเชิงฟิสิกส์ 3(3-0-6)
Special Topics in Physical Chemistry

ความรู้ใหม่ๆ ที่น่าสนใจหรือความรู้ในเชิงลึกเฉพาะด้านของศาสตร์ทางเคมีเชิงฟิสิกส์

Modern topics or specific topics for applications based knowledges in physical chemistry

0202 432 วิธีการเคมีเชิงชีวฟิสิกส์ 3(3-0-6)
Methods in Biophysical Chemistry

หลักการทางเคมีเชิงชีวฟิสิกส์ หัวข้อเกี่ยวกับระบบทางชีวภาพที่น่าสนใจ หลักการและการนำเทคนิคทางเคมีเชิงฟิสิกส์ไปประยุกต์ใช้ในศึกษาระบบชีวภาพ ตัวอย่างการใช้วิธีการทางเคมีเชิงชีวฟิสิกส์ในการศึกษาวิจัย แนวโน้มของเคมีเชิงชีวฟิสิกส์ในอนาคต

Principles of biophysical chemistry, interesting research questions regarding biological systems, theoretic-

cal and practical standpoints of physical chemistry methods commonly used to investigate biological systems, applications of biophysical chemistry methods in research studies, future trends of biophysical chemistry

4) กลุ่มชีวเคมี

0202 344 เทคโนโลยีดีเอ็นเอขั้นแนะนำ 3(3-0-6)

Introduction to DNA Technology

โครงสร้างและหน้าที่ของดีเอ็นเอ เทคโนโลยีเกี่ยวกับ ดีเอ็นเอ เช่น การตรวจหาดีเอ็นเอจำเพาะ การเพิ่มปริมาณดีเอ็นเอโดยปฏิกิริยาลูกโซ่พอลิเมอร์ การวิเคราะห์ลำดับนิวคลีโอไทด์ ดีเอ็นเอโคลนนิ่ง และสายพหุดีเอ็นเอการประยุกต์ใช้ประโยชน์จากเทคโนโลยีดีเอ็นเอในด้านต่าง ๆ เช่น เกษตรกรรม การแพทย์ และนิติวิทยาศาสตร์

Structure and function of DNA, DNA technology, i.e. detection of specific DNA, amplification of DNA by polymerase chain reaction, DNA sequencing, DNA cloning and DNA fingerprint, application of DNA technology in agriculture, medicine and forensic science

0202 345 เพปไทด์และโปรตีนที่มีฤทธิ์ทางยา 3(3-0-6)

Pharmaceutical Peptides and Proteins

ความรู้พื้นฐานของเพปไทด์และโปรตีน การทำนายฤทธิ์ทางชีวภาพ การทดสอบฤทธิ์ทางชีวภาพของเพปไทด์และโปรตีนบางชนิด บทนํเกี่ยวกับกาแยกและการทำให้บริสุทธิ์ของโปรตีน การเตรียมเพปไทด์และโปรตีนสำหรับจุดประสงค์ทางการค้า การพัฒนาสูตร บรรจุภัณฑ์และการเก็บรักษา รวมถึงตัวอย่างของเพปไทด์หรือโปรตีนทางเภสัชกรรม

Basic knowledge of peptides and proteins, biological activity prediction, biological activity investigation of some peptides and proteins, introduction to isolation and purification of protein, peptides and proteins preparation for commercial purpose, formulation, packaging, and storage including examples of pharmaceutical peptides or proteins

0202 346 ชีวเคมีพืชขั้นแนะนำ 3(3-0-6)

Introduction to Plant Biochemistry

โครงสร้างและหน้าที่ของเซลล์พืช โครงสร้างของสารชีวโมเลกุลและกระบวนการ เมแทบอลิซึมในพืช การสังเคราะห์ด้วยแสง สารเมแทบอลิต์ทุติยภูมิ และการประยุกต์ใช้พันธุวิศวกรรม ในพืช Plant cell structure and function, biomolecular structure and metabolism emphasize in plant, photosynthesis, secondary metabolites, and genetic engineering applications in plant

0202 347 ชีวเคมีวิเคราะห์ 3(3-0-6)

Analytical Biochemistry

หลักการและเทคนิคที่ใช้ในการวิเคราะห์ของสารชีวโมเลกุลทางด้านคุณภาพและปริมาณ การประยุกต์ใช้เทคนิคเหล่านี้ในทางการแพทย์ เภสัชกรรม เกษตรกรรม และงานวิจัยทางวิทยาศาสตร์

Principles and techniques used in qualitative and quantitative analysis of biological molecules, applications of these techniques in medicine, pharmaceuticals, agriculture, and scientific research

0202 348 ชีวเคมีของอาหารและโภชนาการ 3(3-0-6)

Food and Nutritional Biochemistry

อาหารและสารอาหาร กระบวนการทางชีวเคมีของสารอาหารในร่างกาย สมดุลพลังงาน การจัดการน้ำหนัก อาหารปรับแต่งพันธุกรรม อาหารบำบัดโรคที่เกิดจากสภาพทุพโภชนาการ โดยเน้นหนักโรคที่เป็นปัญหาในประเทศ ตลอดจนหลักการและแนวทางในการป้องกันและแก้ไข

Foods and nutrients, Metabolism of nutrients and their interactions relevant to human system, energy balance, weight management, links between nutrition and promotion of health and prevention of diseases, particular emphasis on diseases prevalent in this country

0202 349 เทคโนโลยีชีวเคมีของเอนไซม์ 3(3-0-6)

Enzyme Biochemical Technology

แหล่งของเอนไซม์ การจัดจำแนกและการเรียกชื่อเอนไซม์ สมบัติของเอนไซม์ การแยก บริสุทธิ์ จลนพลศาสตร์ของเอนไซม์ การยับยั้งการทำงานของเอนไซม์ การตรึงเอนไซม์และการประยุกต์ใช้เอนไซม์ที่หลากหลาย

Source, classification, identification, properties, purification and kinetics of enzyme, enzyme inhibition, immobilization and various applications of enzymes

0202 441 หัวข้อเรื่องพิเศษทางชีวเคมี 3(3-0-6)

Special Topics in Biochemistry

ความรู้ใหม่ๆ ที่น่าสนใจหรือความรู้ในเชิงลึกเฉพาะด้านของศาสตร์ทางชีวเคมี

Modern topics or specific topics for applications based knowledges in biochemistry

0202 442 ชีวเคมีของความรักและความสุข 3(3-0-6)

Biochemistry of Love and Happiness

ระบบประสาทและสมอง การส่งสัญญาณประสาท สารสื่อประสาทที่เกี่ยวข้องกับความรัก ความสุข สารเสพติด โรคที่เกี่ยวข้องกับความผิดปกติของสารสื่อประสาท

Nerve and brain system, nerve conduction, neurotransmitters related to love and happiness, drugs, diseases from neurotransmitters deficiency

5) กลุ่มเคมีวิเคราะห์

0202 353 เทคนิคการแยกสาร 3(3-0-6)

Separation Techniques

เงื่อนไขของรายวิชา : 0202 252 การวิเคราะห์ทางเคมีด้วยสเปกโทรสโกปี และ 0202 253 การวิเคราะห์ทางเคมีไฟฟ้าและโครมาโทกราฟี

Prerequisite : 0202 252 Spectroanalytical Chemistry 0202 253 Electrochemical Analysis and Chromatography

เทคนิคการแยกสารโดยการสกัดด้วยเฟสของแข็ง และการสกัดด้วยเฟสของแข็งระดับจุลภาค ทฤษฎีทางโครมาโทกราฟี แก๊สโครมาโทกราฟี โครมาโทกราฟีของเหลวสมรรถนะสูง ไอออนโครมาโทกราฟี โครมาโทกราฟีแบบของไหลวิกฤตยิ่งยวด คาปิลลารีอิเล็กโทรโฟรีซิส และเมสสเปกโตรโฟโตเมตรีเชื่อมต่อกับเทคนิคการแยก

Separation techniques by solid phase extraction and solid phase microextraction, chromatographic theory, gas chromatography, high performance liquid chromatog-

raphy, ion chromatography, supercritical fluid chromatography, capillary electrophoresis chromatography and mass spectrometry coupled with separation technique

0202 354 เทคนิคสมัยใหม่ในการเตรียมตัวอย่าง 2(2-0-4)

Modern Techniques in Sample Preparation

ความสำคัญ แนวคิดในการเตรียมตัวอย่าง ทฤษฎีของเทคนิคการเตรียมตัวอย่าง การสกัดโดยใช้ตัวทำละลาย การสกัดโดยใช้เฟสของแข็ง การสกัดระดับจุลภาค และการสกัดโดยใช้ตัวทำละลายทางเลือกใหม่ Importance, concepts for sample preparation, theory of sample preparation techniques, solvent extraction, solid phase extraction, microextraction technique and alternative solvent extraction

0202 355 การวิเคราะห์น้ำ 2(2-0-4)

Water Analysis

แหล่งมลพิษ ผลกระทบ การควบคุม การวิเคราะห์และวิธีการบำบัดน้ำ ข้อกำหนดของคุณภาพน้ำ การเก็บน้ำตัวอย่าง การเตรียมตัวอย่าง หลักการและเทคนิคที่ใช้ในการวิเคราะห์น้ำ ทางกายภาพ ทางเคมี และทางจุลชีวภาพ วิธีทางเครื่องมือแบบใหม่สำหรับการวิเคราะห์น้ำ

Source of pollutants, impact, control, analysis and treatment of water, regulation of water, water sample collection, water sample preparation, principle and technique in physical, chemical and microbiological water analysis, new instrumental methods for water analysis

0202 356 การวิเคราะห์โดยอาศัยการไหล 2(2-0-4)

Flow-based Analysis

หลักการของการวิเคราะห์โดยอาศัยการไหล เทคนิคโฟลวอินเจกชัน เทคนิคซีเคเวนเรียล อินเจกชัน ไมโครโฟลแอนาไลซิส และเทคนิคการวิเคราะห์ด้วยการไหลแบบอื่นๆ

Principles of flow-based analysis, flow injection technique, sequential injection technique, micro-flow analysis and other flow techniques

0202 451 หัวข้อเรื่องพิเศษทางเคมีวิเคราะห์ 3(3-0-6)
Special Topics in Analytical Chemistry

ความรู้ใหม่ๆ ที่น่าสนใจหรือความรู้ในเชิงลึกเฉพาะด้านของศาสตร์ทางเคมีวิเคราะห์

Modern topics or specific topics for applications based knowledges in analytical chemistry

6) กลุ่มเคมีสหวิทยาการ
0202 365 เคมีเกษตรกรรม 3(3-0-6)
Agriculture chemistry

ชนิดและสมบัติของสารเคมีทางการเกษตร ผลกระทบต่อดิน น้ำ อากาศ มนุษย์ สัตว์และพืช การประเมินผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อม การปรับปรุงสมบัติทางเคมี กายภาพ และชีวภาพของดินเพื่อการเจริญเติบโตของพืช การประยุกต์ใช้พอลิเมอร์เพื่อการเกษตร

Types and properties of chemicals in agriculture, impact on soil, water, air, human, animals and plants, environmental impact assessment, improvement of chemical, physical and biological properties of soils for plant growth, application of polymers for agriculture

0202 366 เทคโนโลยีและนวัตกรรมยาง 3(3-0-6)
Rubber Technology and Innovation

ยางธรรมชาติและรูปแบบของยางธรรมชาติ ยางสังเคราะห์ ยางผสม ยางเทอร์โมพลาสติก สารเคมีสำหรับยาง การผสมและการทดสอบยางคอมพาวนด์ การขึ้นรูป การคงรูป การทดสอบสมบัติของยางคงรูป ผลิตภัณฑ์และนวัตกรรมยาง

Natural rubber and forms of natural rubber, synthetic rubbers, rubber blends, thermoplastic elastomers, rubber additives, mixing and testing of rubber compounds, shaping, vulcanization, testing of vulcanized rubbers, rubber products and innovation

0202 367 เทคโนโลยีน้ำยาง 3(3-0-6)
Latex Technology

บทบาทเกี่ยวกับน้ำยาง น้ำยางธรรมชาติและการแปรรูปเป็นน้ำยางข้น น้ำยางสังเคราะห์ สารเคมีสำหรับน้ำยาง การเตรียมสารเคมีสำหรับใช้ในน้ำยาง น้ำยางคอมพาวนด์ กระบวนการผลิตผลิตภัณฑ์จากน้ำยาง

Introduction to latex, natural rubber latex and concentrated latex processing, synthetic rubber latex, ad-

ditives for latex, preparation of additives for latex, latex compounds, manufacturing process of rubber latex products

0202 368 เทคโนโลยีพลาสติก 2(2-0-4)
Plastic Technology

สมบัติของพลาสติก พลาสติกใช้งานทั่วไปและพลาสติกวิศวกรรม การไหลของ พอลิเมอร์ สารเติมแต่งพลาสติก การผสมสารเติมแต่ง กระบวนการอัดรีด กระบวนการฉีด การเป่าขึ้นรูป การกดอัด ขึ้นรูป การขึ้นรูปแผ่นร้อน การหล่อหมุน

Plastic properties, commodity and engineering plastics, polymer rheology, plastic additives, mixing of additive, extrusion, injection, blow molding, compression molding, thermoforming, rotational molding

0202 369 ปฏิบัติการการสังเคราะห์และการวิเคราะห์ 1(0-3-0)
คุณลักษณะของพอลิเมอร์
Polymer Synthesis and Characterization Laboratory

เงื่อนไขของรายวิชา : 0202 222 เคมีอินทรีย์ 1

Prerequisite : 0202 222 Organic Chemistry 1

ปฏิบัติการการสังเคราะห์และการวิเคราะห์คุณลักษณะของพอลิเมอร์ วิธีการสังเคราะห์พอลิเมอร์ การวิเคราะห์คุณลักษณะของพอลิเมอร์ ได้แก่ การทดสอบเบื้องต้น (การละลาย ความหนาแน่น) การหาความหนืดของพอลิเมอร์ การวิเคราะห์ด้วยอินฟราเรด สเปกโตรมิเตอร์ การทดสอบสมบัติเชิงความร้อนด้วยเทคนิคดิฟเฟอเรนเชียลสแกนนิ่งแคลอริเมตรีและเทอร์โมกราวิเมตริกแอนาไลซิส การกระเจิงด้วยรังสีเอกซ์ การวิเคราะห์สัญญาณวิทยุด้วยกล้องจุลทรรศน์อิเล็กตรอนแบบส่องกราด และการทดสอบสมบัติเชิงกล

Experiments in synthesis and characterization of polymers; polymerization techniques; characterization methods including preliminary tests (solubility, density), viscosity of polymers, infrared spectrometer, thermal analysis by differential scanning calorimetry and thermogravimetric analysis, X-ray diffraction and mechanical properties

0202 370 พอลิเมอร์ผสมและพอลิเมอร์เชิงประกอบ 2(2-0-4)
Polymer Blends and Polymer Composites

ชนิดของพอลิเมอร์ผสม การเตรียมพอลิเมอร์ผสม สมบัติของพอลิเมอร์ผสม ความเข้ากันได้ระดับโมเลกุล ความเข้ากันได้ระดับเชิงกล การตรวจสอบความเข้ากันได้ วิธีการเพิ่มความเข้ากันได้สารเพิ่มความเข้ากันได้พลาสติกผสมพลาสติกเสริมความเหนียวด้วยยาง/ยางผสม ชนิดของพอลิเมอร์ เชิงประกอบ วิธีการเตรียมพอลิเมอร์เชิงประกอบ ชนิดของสารเสริมแรง และพอลิเมอร์เชิงประกอบระดับนาโน

Types of polymer blends; polymer blends preparation; properties of polymer blends; miscibility; compatibility, determination of miscibility and compatibility, enhancement of miscibility and compatibility, compatibilization, compatibilizing agents, plastic/plastic blends, rubber toughened plastics, rubber/rubber blends, types of polymer composites, preparation of polymer composites, types of reinforcing agents and polymer nanocomposites

0202 371 พอลิเมอร์แตกสลายทางชีวภาพ 3(3-0-6)
Biodegradable Polymers

นิยามของพอลิเมอร์แตกสลายทางชีวภาพ ประเภท พอลิเมอร์แตกสลายทางชีวภาพจากธรรมชาติและสังเคราะห์ พฤติกรรม การแตกสลายและการดูดซึมทางชีวภาพ การประยุกต์ใช้งานและการขึ้นรูปพอลิเมอร์แตกสลายทางชีวภาพ

Definition of biodegradable polymers, classification, natural and synthetic biodegradable polymers, biodegradation and bio-absorption behaviors, applications and processing of biodegradable polymers

0202 372 เคมีอุตสาหกรรม 2(2-0-4)
Industrial Chemistry

กระบวนการอุตสาหกรรมทางเคมี เช่น กระบวนการปรับสภาพน้ำ อุตสาหกรรมการผลิตสารส้ม อุตสาหกรรมน้ำตาล อุตสาหกรรมเยื่อกระดาษ อุตสาหกรรมปูนซีเมนต์ อุตสาหกรรมสังกะสี และการประยุกต์ใช้ความรู้ด้านเคมีในกระบวนการอุตสาหกรรมเคมี

Industrial chemical processes such as water treatment process, alum industry, sugar industry, paper pulp industry, cement industry, zinc industry and application of chemical knowledge in industrial chemical processes

0202 373 อุตสาหกรรมปิโตรเคมี 2(2-0-4)
Petrochemical Industry

เทคโนโลยีของการสำรวจ การขุดเจาะ การขนส่ง การกลั่นและการปรับปรุงคุณภาพ ของปิโตรเลียมผลิตภัณฑ์ที่ได้จากปิโตรเลียมและปิโตรเคมี อุตสาหกรรมปิโตรเคมี อุตสาหกรรมพอลิเมอร์

Technologies of surveying, boring, transporting, distilling and refining of petroleum, improvement of petroleum product, petroleum and petrochemical products, petrochemical industry and polymer industry

0202 374 เคมีสิ่งแวดล้อม 2(2-0-4)
Environmental Chemistry

ความรู้ทางเคมีประยุกต์กับปัญหาสิ่งแวดล้อม มลพิษทางน้ำ อากาศ ดิน กัมมันตรังสี และเสียง การควบคุมและการป้องกัน มลพิษ มาตรฐานสากลด้านสิ่งแวดล้อม ISO 14000 และเทคโนโลยีสะอาด

Application of chemistry to environment problems, water pollution, air pollution, soil pollution, radioactive and noise, controlling and prevention of pollution, international standard of environment ISO 14000 and clean technology

0202 375 เคมีเครื่องสำอาง 3(3-0-6)
Cosmetics Chemistry

ความหมาย วิวัฒนาการ ประโยชน์ ส่วนประกอบทางเคมี ในเครื่องสำอาง เครื่องสำอางสำหรับร่างกายมนุษย์ หลักประกันคุณภาพของการผลิตเครื่องสำอาง กฎหมายที่เกี่ยวข้อง เทคโนโลยีเครื่องสำอางและความงาม การวิเคราะห์ส่วนประกอบเครื่องสำอาง ด้วยเครื่องมือ ทิศทางเครื่องสำอาง ในปัจจุบันและการจำหน่ายเชิงพาณิชย์

Definition, evolution, utility, chemical components in cosmetics, cosmetics for human body, quality assurance of cosmetics production, law concerning, cosmetics and beauty technologies, instrumental analysis for cosmetics component, cosmetics trend in recent and commercial distribution

0202 376 เคมีอาหาร
3(3-0-6)
Food Chemistry

โครงสร้าง องค์ประกอบทางเคมีของวิตามินและแร่ธาตุ ผักและผลไม้ เนื้อและผลิตภัณฑ์ นมและผลิตภัณฑ์ ไข่และผลิตภัณฑ์ สารปรุงแต่งในอาหาร การเปลี่ยนแปลงทางเคมี กระบวนการแปรรูป ลีกลิ่นรส เนื้อสัมผัส คุณค่าทางโภชนาการ การวิเคราะห์องค์ประกอบของอาหาร

Structure, chemical composition of vitamins and minerals, vegetables and fruits, meat and products, milk and products, eggs and products, food additives, chemical changes, processing process, colors, favors, taste, texture, nutritional value, food composition analysis

0202 377 เคมีธัญพืช
3(3-0-6)
Cereal Chemistry

ความสำคัญของธัญพืช ชนิด องค์ประกอบทางเคมี สารพิษในธัญพืชและฤทธิ์ทางชีวภาพ การพัฒนาเทคโนโลยีการกะเทาะเปลือก การแปรรูปเป็นผลิตภัณฑ์ต่าง ๆ จากธัญพืช ได้แก่ ข้าวสาลี บาเลย์ ไรย์ โอ๊ต ข้าวโพดและถั่ว

The importance of cereal, types, chemical composition, phytochemicals and biological activities, development of shelling technology, processing into various products of cereals such as rice, wheat, barley, rye, oats, corn and beans

0202 378 นิติวิทยาศาสตร์ขั้นแนะนำ
2(2-0-4)
Introduction to Forensic Science

ความสัมพันธ์ของนิติวิทยาศาสตร์กับอาชญากรรมวิทยา การประยุกต์วิธีทางวิทยาศาสตร์กับการพิสูจน์ด้านอาชญากรรม การพิสูจน์หลักฐาน ชนิดของวัตถุพยาน การเก็บวัตถุพยานและการตรวจวิเคราะห์ การตรวจสถานที่เกิดเหตุ ความรู้เกี่ยวกับสารเสพติด วัตถุระเบิด การตรวจลายนิ้วมือแฝง การตรวจเอกลักษณ์บุคคล

Relation of forensic science to criminology, the method of science applied to criminal justice system, scientific crime detection, the nature of evidence, physical evidence collection and analyzed, crime scene investigation, knowledge of drug substance, exposure material, latent finger print examination, personal identification

0202 379 หัวข้อเรื่องพิเศษทางเคมีประยุกต์
2(2-0-4)
Special Topics in Applied Chemistry

ความรู้ใหม่ๆ ที่น่าสนใจหรือความรู้ในเชิงลึกเฉพาะด้านของศาสตร์ทางเคมีประยุกต์

Modern topics or specific topics for applications based knowledges in applied chemistry

0202 380 การจัดการคุณภาพสำหรับห้องปฏิบัติการเคมี
2(2-0-4)
Quality Management for Chemistry Laboratory

ระบบการจัดการคุณภาพสำหรับห้องปฏิบัติการเคมี มาตรฐานและข้อกำหนด วิธีปฏิบัติสำหรับห้องปฏิบัติการที่ดี องค์การของห้องปฏิบัติการ การควบคุมเอกสารและบันทึก บุคลากร สถานที่และภาวะแวดล้อม เครื่องมือ การเลือกวิธีทดสอบ การตรวจสอบความใช้ได้ของวิธี การจัดการตัวอย่างทดสอบ ความสอดคล้องได้ทางมาตรวิทยา การประเมินค่าความไม่แน่นอนของการวัด การประกันคุณภาพผลการทดสอบ การตรวจติดตามภายใน การรับรองห้องปฏิบัติการ

Quality management systems for chemistry laboratory, standards and requirements, principles of good laboratory practice, laboratory organization, control of documents and records, personnel, facilities and environmental conditions, equipment, test method selection, method validation, handling of test items, metrological traceability, evaluation of measurement uncertainty, quality assurance of test results, internal audits, laboratory accreditation

0202 381 เคมีของน้ำตาลและเอทานอล
2(1-1-2)
Chemistry of Sugar and Ethanol

แนวคิดรวบยอดเกี่ยวกับอุตสาหกรรมน้ำตาลและเอทานอล การทดลองที่สอดคล้องกับการควบคุมคุณภาพน้ำตาลและเอทานอล

Concepts on the Sugar and Ethanol Industry, Experiments Corresponding to Quality Control of Sugar and Ethanol

0202 491 การฝึกงาน
2(0-4-2)
Practicum

การฝึกงานด้านวิชาการหรือวิชาชีพทางสาขาเคมีหรือเคมีประยุกต์ในหน่วยงานราชการ รัฐวิสาหกิจหรือเอกชน เป็นเวลาไม่น้อยกว่า 150 ชั่วโมง

Practice of chemistry profession in government offices, government enterprises or private sectors, minimum requirement of 150 practice hours

หลักสูตรวิทยาศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาชีววิทยา (หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2565)

ชื่อหลักสูตรและสาขาวิชาของหลักสูตร

ภาษาไทย : หลักสูตรวิทยาศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาชีววิทยา
ภาษาอังกฤษ : Bachelor of Science Program in Biology

ชื่อปริญญาและสาขาวิชา

ภาษาไทย (ชื่อเต็ม) : วิทยาศาสตรบัณฑิต (ชีววิทยา)
(ชื่อย่อ) : วท.บ. (ชีววิทยา)
ภาษาอังกฤษ (ชื่อเต็ม) : Bachelor of Science (Biology)
(ชื่อย่อ) : B.Sc. (Biology)

หลักสูตร

โปรแกรมปกติ ไม่น้อยกว่า 135 หน่วยกิต
โปรแกรมสหกิจศึกษา ไม่น้อยกว่า 141 หน่วยกิต

โครงสร้างหลักสูตร

หมวดวิชาและกลุ่มวิชา		จำนวนหน่วยกิต	
		โปรแกรมปกติ	โปรแกรมสหกิจศึกษา
ก. หมวดวิชาศึกษาทั่วไป	ไม่น้อยกว่า	30 หน่วยกิต	30 หน่วยกิต
ข. หมวดวิชาเฉพาะ	ไม่น้อยกว่า	99 หน่วยกิต	105 หน่วยกิต
1. กลุ่มวิชาแกน		25 หน่วยกิต	25 หน่วยกิต
2. กลุ่มวิชาเฉพาะด้าน	ไม่น้อยกว่า	74 หน่วยกิต	70 หน่วยกิต
2.1 วิชาเฉพาะด้านบังคับ		56 หน่วยกิต	55 หน่วยกิต
2.2 วิชาเฉพาะด้านเลือก	ไม่น้อยกว่า	18 หน่วยกิต	15 หน่วยกิต
3. กลุ่มวิชาสหกิจศึกษา		- หน่วยกิต	10 หน่วยกิต
ค. หมวดวิชาเลือกเสรี	ไม่น้อยกว่า	6 หน่วยกิต	6 หน่วยกิต
รวมจำนวนหน่วยกิต	ไม่น้อยกว่า	135 หน่วยกิต	141 หน่วยกิต

รายวิชาในหลักสูตร

ก. หมวดวิชาศึกษาทั่วไป

ไม่น้อยกว่า 30 หน่วยกิต

1) วิชาบังคับ

12 หน่วยกิต

0041 001	ภาษาอังกฤษเพื่อเตรียมความพร้อม Preparatory English	2(1-2-3)
0041 002	ภาษาอังกฤษเพื่อการสื่อสาร Communicative English	2(1-2-3)
0041 022	ทักษะและชีวิตดิจิทัลเพื่อการเปลี่ยนแปลง Digital Literacy and Life for Transformation	2(2-0-4)
0041 024	โปรแกรมประยุกต์สำหรับสำนักงานดิจิทัล Digital office Software Application	2(2-0-4)
0041 026	การวิเคราะห์และการนำเสนอข้อมูลเบื้องต้น Basic Data Analytics amd Presentation	2(2-0-4)
0043 001	การคิดเชิงออกแบบ Design Thinking	2(2-0-4)

2) วิชาเลือก

18 หน่วยกิต

ให้นักศึกษาเลือกเรียนจากรายวิชาในแต่ละกลุ่มให้ครบตาม
หลักสูตรศึกษาทั่วไป (หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2563) มหาวิทยาลัย
มหาสารคาม

ข. หมวดวิชาเฉพาะ (โปรแกรมปกติ) ไม่น้อยกว่า 99 หน่วยกิต (โปรแกรมสหกิจศึกษา) ไม่น้อยกว่า 105 หน่วยกิต

1. วิชาแกน

25 หน่วยกิต

0201 102	คณิตศาสตร์สำหรับวิทยาศาสตร์ชีวภาพ 1 Mathematics for Biological Science 1	3(3-0-6)
0201 103	คณิตศาสตร์สำหรับวิทยาศาสตร์ชีวภาพ 2 Mathematics for Biological Science 2	3(3-0-6)
0202 103	หลักเคมี 1 Principles of Chemistry 1	3(3-0-6)
0202 104	หลักเคมี 2 Principles of Chemistry 2	3(3-0-6)
0202 193	ปฏิบัติการหลักเคมี 1 Principles of Chemistry Laboratory 1	1(0-3-1)
0202 194	ปฏิบัติการหลักเคมี 2 Principles of Chemistry Laboratory 2	1(0-3-1)
0203 110	ชีววิทยา 1 Biology 1	3(3-0-6)
0203 191	ปฏิบัติการชีววิทยา 1 Biology Laboratory 1	1(0-3-1)

0203 391	เทคนิคทางชีววิทยา Biological Techniques	3(2-2-5)

0204 104	ฟิสิกส์มูลฐาน Fundamental Physics	3(3-0-6)
0204 194	ปฏิบัติการฟิสิกส์มูลฐาน Fundamental Physics Laboratory	1(0-3-1)

2. กลุ่มวิชาเฉพาะด้าน

(โปรแกรมปกติ)

ไม่น้อยกว่า 74 หน่วยกิต

(โปรแกรมสหกิจศึกษา)

ไม่น้อยกว่า 70 หน่วยกิต

2.1) วิชาเฉพาะด้านบังคับ

(โปรแกรมปกติ)

56 หน่วยกิต

(โปรแกรมสหกิจศึกษา)

55 หน่วยกิต

0202 221	เคมีอินทรีย์ Organic Chemistry	3(3-0-6)
0202 241	ชีวเคมี Biochemistry	4(4-0-8)
0202 250	การวิเคราะห์ทางเคมีเชิงปริมาณ Quantitative Chemical Analysis	3(3-0-6)
0202 291	ปฏิบัติการเคมีอินทรีย์ Organic Chemistry Laboratory	1(0-3-1)
0202 296	ปฏิบัติการชีวเคมี Biochemistry Laboratory	1(0-3-1)
0202 299	ปฏิบัติการการวิเคราะห์ทางเคมีเชิงปริมาณ Quantitative Chemical Analysis Laboratory	1(0-3-1)
0203 121	พฤกษศาสตร์ Botany	3(3-0-6)
0203 141	สัตววิทยา Zoology	3(3-0-6)
0203 193	ปฏิบัติการพฤกษศาสตร์ Botany Laboratory	1(0-3-1)
0203 194	ปฏิบัติการสัตววิทยา Zoology Laboratory	1(0-3-1)
0203 201	ชีววิทยาของเซลล์ Cell Biology	3(3-0-6)
0203 231	จุลชีววิทยา Microbiology	3(3-0-6)
0203 261	นิเวศวิทยา Ecology	3(3-0-6)

0203 271 พันธุศาสตร์	3(3-0-6)	กลุ่มวิชาชีพวิทยาศาสตร์ชีววิทยาทั่วไป	
Genetics		0203 205 วิทยาศาสตร์ธรรมชาติเพื่อนันทนาการ	3(2-2-5)
0203 291 ปฏิบัติการจุลชีววิทยา	1(0-3-1)	Natural Science for Recreation	
Microbiology Laboratory		0203 206 วิทยาศาสตร์กับภูมิปัญญาท้องถิ่นอีสาน	3(2-2-5)
0203 292 ปฏิบัติการพันธุศาสตร์	1(0-3-1)	เพื่อนวัตกรรม	
Genetics Laboratory		Science and Local Wisdom in the Northeast for	
0203 293 ปฏิบัติการนิเวศวิทยา	1(0-3-1)	Innovation	
Ecology Laboratory		0203 306 ชีววิทยาของการเจริญ	3(2-2-5)
0203 296 ปฏิบัติการชีววิทยาของเซลล์	1(0-2-1)	Developmental Biology	
Cell Biology Laboratory		0203 307 สรีรวิทยาของเซลล์	3(2-2-5)
0203 300 จริยธรรม จรรยาบรรณ และกฎหมายทาง	2(2-0-4)	Cell Physiology	
วิทยาศาสตร์ชีวภาพ		0203 308 ความหลากหลายทางชีวภาพและการอนุรักษ์	3(3-0-6)
Ethics, Conducts, and Laws in Biological Science		Biodiversity and Conservation	
0203 302 ชีวสถิติ	3(3-0-6)	0203 404 ชีวภูมิศาสตร์	3(3-0-6)
Biostatistics		Biogeography	
0203 303 วิวัฒนาการ	3(3-0-6)	0203 405 โปรแกรมคอมพิวเตอร์เพื่อการประยุกต์	3(2-2-5)
Evolution		ใช้งานด้านการวิจัยทางชีววิทยา	
0203 304 อนุกรมวิธานเบื้องต้น	2(2-0-4)	Computer Applications for Biological Researches	
Introduction to Taxonomy		0203 406 ชีวสารสนเทศศาสตร์	3(2-2-5)
0203 491 สัมมนาทางชีววิทยา 1	1(0-2-1)	Bioinformatics	
Seminar in Biology 1		0203 407 พิษวิทยาชีวภาพเบื้องต้น	3(3-0-6)
0203 492 สัมมนาทางชีววิทยา 2	1(0-2-1)	Introduction to Biotoxicology	
Seminar in Biology 2		0203 408 ไมโครเทคนิค	3(2-2-5)
0203 493* โครงการนิสิตทางชีววิทยา 1	1(0-2-1)	Microtechniques	
Senior Project in Biology 1		0203 409 การผลิตสารคดีทางชีววิทยา	3(2-2-5)
0203 494* โครงการนิสิตทางชีววิทยา 2	2(0-4-2)	Biology Documentary Production	
Senior Project in Biology 2		0203 488 การช่วยสอนปฏิบัติการพื้นฐานทางชีววิทยา	1(0-3-1)
0203 498** โครงการนิสิตทางชีววิทยาลำดับ	2(0-4-2)	Teaching Assistant in Basic Biology	
โปรแกรมสหกิจศึกษา		Laboratories	
Senior Project in Biology for Co-operative		0203 489 การช่วยสอนปฏิบัติการเฉพาะด้านทางชีววิทยา	1(0-3-1)
Education Program		Teaching Assistant in Specific Biology	
0203 203 ภาษาอังกฤษสำหรับวรรณกรรมทางชีววิทยา	2(2-0-4)	Laboratories	
English for Biological Literature			
0203 204 ภาษาอังกฤษสำหรับการสื่อสารทางชีววิทยา	2(2-0-4)		
English for Communication in Biology			

* เฉพาะนิสิตที่เลือกเรียนโปรแกรมปกติ

** เฉพาะนิสิตที่เลือกเรียนโปรแกรมสหกิจศึกษา

2.2) วิชาเฉพาะด้านเลือก

(โปรแกรมปกติ)	ไม่น้อยกว่า 18 หน่วยกิต
(โปรแกรมสหกิจศึกษา)	ไม่น้อยกว่า 15 หน่วยกิต

นิสิตอาจเลือกเทียบเคียงหน่วยกิตจากหลักสูตรฝึกอบรมระยะสั้นซึ่งจัดขึ้นโดยสถาบัน/องค์กรที่ได้มาตรฐาน มีเกณฑ์ดังนี้

1) เป็นหลักสูตรอบรมระยะสั้นที่มีการทดสอบหลังสิ้นสุดการฝึกอบรมและนิสิตต้องผ่านเกณฑ์การทดสอบ

2) หลักสูตรอบรมระยะสั้นจะต้องเป็นหลักสูตรที่เริ่มดำเนินการและเสร็จสิ้นภายในช่วงระยะเวลาที่นิสิตศึกษาอยู่ในหลักสูตรวิทยาศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาชีววิทยา

3) นิสิตต้องดำเนินการขอเทียบเคียงหน่วยกิตหลังจบหลักสูตรอบรมระยะสั้น ภายในภาคการศึกษาถัดไป และต้องผ่านความเห็น

ชอบจากคณะกรรมการผู้รับผิดชอบหลักสูตร เพื่อดำเนินการเปิดรายวิชาและเทียบเคียงผลการเรียนให้กับนิสิต โดยมีการประเมินผลการศึกษาแบบ S/U

4) การเทียบเคียงหน่วยกิต ระยะเวลาการฝึกอบรม 15 ชั่วโมง คิดเป็น 1 หน่วยกิต ในรายวิชาต่อไปนี้

0203 388 หัวข้อพิเศษทางชีววิทยา 1	1(1-0-2)
Special Topics in Biology 1	
0203 389 หัวข้อพิเศษทางชีววิทยา 2	1(1-0-2)
Special Topics in Biology 2	
0203 488 หัวข้อพิเศษทางชีววิทยา 3	1(1-0-2)
Special Topics in Biology 3	
0203 489 หัวข้อพิเศษทางชีววิทยา 4	1(1-0-2)
Special Topics in Biology 4	

กลุ่มวิชาพฤกษศาสตร์

0203 311 ชีววิทยาของพืชไร้เมล็ด	3(2-2-5)
Biology of Cryptogams	
0203 312 กายวิภาคศาสตร์ของพืช	3(2-2-5)
Plant Anatomy	
0203 313 ลัณฐานวิทยาของพืช	3(2-2-5)
Plant Morphology	
0203 315 อนุกรมวิธานพืช	3(2-2-5)
Plant Taxonomy	
0203 316 วิทยาศาสตร์หยาบ	3(2-2-5)
Phycology	
0203 318 วิวัฒนาการพืช	3(2-2-5)
Plant Evolution	
0203 321 หลักการปรับปรุงพันธุ์พืช	3(2-2-5)
Principles of Plant Breeding	
0203 322 ชีววิทยาของกล้วยไม้	3(2-2-5)
Orchid Biology	
0203 323 วัชพืชศาสตร์	3(2-2-5)
Weed Science	
0203 324 พฤกษเคมีพื้นฐาน	3(2-2-5)
Basic Phytochemistry	
0203 325 สรีรวิทยาและเทคโนโลยีหลังการเก็บเกี่ยวของพืชสวน	3(3-0-6)
Postharvest Physiology and Technology of Horticultural Crops	

0203 411 สรีรวิทยาของพืช	3(2-2-5)
Plant Physiology	
0203 412 เรณูวิทยาพื้นฐาน	3(2-2-5)
Basic Palynology	
0203 413 วิทยาไลเคนส์	3(2-2-5)
Lichenology	
0203 414 การเจริญและพัฒนาของพืช	3(2-2-5)
Plant Growth and Development	
0203 416 พืชน้ำ	3(2-2-5)
Aquatic Plants	
0203 421 ชีววิทยาของไม้ประดับและการจัดสวน	3(2-2-5)
Biology of Ornamental Plants and Gardening	
0203 422 พฤกษศาสตร์พื้นบ้าน	3(2-2-5)
Ethnobotany	
0203 423 พืชศาสตร์เพื่อนวัตกรรม	3(2-2-5)
Plant Science for Innovation	
0203 424 การเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อพืช	3(1-4-4)
Plant Tissue Cultures	
0203 425 พืชสมุนไพร	3(2-2-5)
Medicinal Plants	
0203 426 พฤกษศาสตร์อุตสาหกรรม	3(3-0-6)
Industrial Botany	

กลุ่มวิชาสัตววิทยา

0203 341 กีฏวิทยา	3(2-2-5)
Entomology	
0203 342 สัตววิทยาของสัตว์มีกระดูกสันหลัง	3(2-2-5)
Vertebrate Zoology	
0203 343 สัตววิทยาของสัตว์ไม่มีกระดูกสันหลัง	3(2-2-5)
Invertebrate Zoology	
0203 344 หลักอนุกรมวิธานสัตว์	3(2-2-5)
Principles of Animal Taxonomy	
0203 345 วิทยาเอ็มบริโอของสัตว์	3(2-2-5)
Animal Embryology	
0203 347 สังขวิทยา	3(2-2-5)
Malacology	
0203 351 มิถุนวิทยา	3(2-2-5)
Histology	
0203 352 สัตว์ที่มีความสำคัญทางเศรษฐกิจ	3(2-2-5)
Economic Animals	

0203 353 ชีววิทยาสัตว์หน้าดิน Soil Fauna Biology	3(2-2-5)	0203 374 พันธุศาสตร์ระดับเซลล์ Cytogenetics	3(2-2-5)
0203 441 สรีรวิทยาของสัตว์ Animal Physiology	3(2-2-5)	0203 375 พันธุศาสตร์ประชากร Population Genetics	3(3-0-6)
0203 442 ปรสิตวิทยา Parasitology	3(2-2-5)	0203 471 เทคโนโลยีชีวภาพเบื้องต้น Introduction to Biotechnology	3(2-2-5)
0203 443 ปักษีวิทยา Ornithology	3(2-2-5)	0203 472 พันธุวิศวกรรมพื้นฐาน Basic Genetic Engineering	3(3-0-6)
0203 444 วิทยาสัตว์เลี้ยงลูกด้วยนม Mammalogy	3(3-0-6)	0203 474 พันธุศาสตร์โมเลกุล Molecular Genetics	3(3-0-6)
0203 445 วิทยาสัตว์เลื้อยคลานและสัตว์สะเทินน้ำ สะเทินบก Herpetology	3(2-2-5)	กลุ่มวิชานิเวศวิทยา	
0203 446 มินวิทยา Ichthyology	3(2-2-5)	0203 262 ชีววิทยาสัตว์สิ่งแวดล้อม Environmental Biology	3(3-0-6)
0203 447 วิทยาแพลงก์ตอนสัตว์ Zooplanktology	3(2-2-5)	0203 361 เทคนิคภาคสนามทางนิเวศวิทยา Field Techniques in Ecology	3(2-2-5)
0203 448 วิทยาต่อมไร้ท่อ Endocrinology	3(3-0-6)	0203 362 นิเวศวิทยาสัตว์ Animal Ecology	3(2-2-5)
0203 449 วิวัฒนาการของสัตว์ Animal Evolution	3(3-0-6)	0203 363 นิเวศวิทยาแหล่งน้ำ Aquatic Ecology	3(2-2-5)
0203 450 การเจริญและการเพาะเลี้ยงเซลล์สัตว์ Animal Cell Growth and Culture	3(2-2-5)	0203 365 นิเวศวิทยาป่าไม้ Forest Ecology	3(2-2-5)
0203 451 การควบคุมโดยชีววิธี Biological Control	3(2-2-5)	0203 366 นิเวศวิทยาพืช Plant Ecology	3(2-2-5)
0203 452 สัตววิทยาพื้นบ้าน Ethnozoology	3(2-2-5)	0203 367 พฤติกรรมสัตว์ Animal Behavior	3(2-2-5)
0203 453 วิธีการใช้สัตว์ทดลอง Use of Laboratory Animals	3(2-2-5)	0203 461 นิเวศวิทยาพื้นที่ชุ่มน้ำ Wetland Ecology	3(2-2-5)
0203 454 แมลงศัตรูพืชทางการเกษตร Agricultural Insect Pests	3(2-2-5)	0203 462 ภูมิสารสนเทศศาสตร์สำหรับการประยุกต์ ใช้ทางนิเวศวิทยา Geo-informatics for Ecology Applications	3(2-2-5)
0203 455 การเลี้ยงผึ้ง Apiculture	3(2-2-5)	0203 463 มลพิษสิ่งแวดล้อม Environmental Pollution	3(3-0-6)
กลุ่มวิชาพันธุศาสตร์		0203 464 นิเวศวิทยาวิเคราะห์เบื้องต้น Introduction to Ecological Analysis	3(3-0-6)
0203 371 พันธุศาสตร์ของสัตว์ Animal Genetics	3(2-2-5)	0203 465 นิเวศวิทยาและมลพิษดิน Soil Ecology and Pollution	3(3-0-6)
0203 372 พันธุศาสตร์ของพืช Plant Genetics	3(2-2-5)		

กลุ่มวิชาหม่อนไหม

0203 348	ชีววิทยาของไหม	3(2-2-5)
	Biology of Silkworm	
0203 457	เทคโนโลยีการเลี้ยงไหม	3(2-2-5)
	Technology of Silkworm Rearing	
0203 458	โรควิทยาของไหมและการตรวจวินิจฉัยโรค	3(2-2-5)
	Silkworm Diseases and Detections	
0203 459	การปรับปรุงพันธุ์ไหม	3(2-2-5)
	Silkworm Breeding	

กลุ่มวิชาบรรพชีวินวิทยา

0203 381	บรรพชีวินวิทยาเบื้องต้น	3(2-2-5)
	Introduction to Paleontology	
0203 383	บรรพชีวินวิทยาพืชเบื้องต้น	3(2-2-5)
	Introduction to Palaeobotany	
0203 385	ธรณีวิทยาพื้นฐานสำหรับบรรพชีวินวิทยา	3(2-2-5)
	Basic Geology for Palaeontology	
0203 481	จุลบรรพชีวินวิทยาเบื้องต้น	3(2-2-5)
	Introduction to Micropalaeontology	
0203 483	นิเวศวิทยาบรรพชีวินเบื้องต้น	3(2-2-5)
	Introduction to Palaeoecology	

กลุ่มวิชาจุลชีววิทยา

0203 236	วิทยาภูมิคุ้มกัน	3(2-2-5)
	Immunology	
0203 331	วิทยาเห็ดรา	3(2-2-5)
	Mycology	
0203 335	กฎหมายและความปลอดภัยด้านจุลชีววิทยา	2(2-0-4)
	Laws and Microbiological Safety	
0203 346	จุลินทรีย์ก่อโรคนมนุษย์	3(2-2-5)
	Human Pathogenic Microorganisms	
0203 355	จุลชีววิทยาด้านการสุขาภิบาลและสาธารณสุข	3(2-2-5)
	Microbiology of Sanitation and Public Health	
0203 360	จุลชีววิทยาของอาหารหมักพื้นบ้าน	3(2-2-5)
	Microbiology of Traditional Fermented Food	
0203 368	จุลชีววิทยาของนมและผลิตภัณฑ์นม	3(2-2-5)
	Microbiology of Milk and Milk Products	
0203 400	จุลชีววิทยาของการบำบัดน้ำเสีย	3(2-2-5)
	Microbiology of Waste Water Treatment	

0203 430	ความหลากหลายและชีววิทยาของเห็ดท้องถิ่น	3(2-2-5)
	Biodiversity and Biology of Local Mushroom	
0203 433	จุลชีววิทยาล้างแวล้อม	3(2-2-5)
	Environmental Microbiology	
0203 434	จุลชีววิทยาทางการเกษตร	3(2-2-5)
	Agricultural Microbiology	
0203 439	วัคซีน	2(2-0-4)
	Vaccines	

กลุ่มวิชาประสบการณ์วิชาชีพ

0203 394	เตรียมความพร้อมก่อนฝึกงาน	1(0-2-1)
	Student Practicum Preparation	
0203 495	ฝึกงาน	2(0-4-2)
	Student Practicum	

3. กลุ่มวิชาสหกิจศึกษา**
10 หน่วยกิต

0203 393	เตรียมความพร้อมก่อนสหกิจศึกษา	1(0-2-1)
	Co-operative Education Preparation	
0199 499	สหกิจศึกษา	9(0-40-0)
	Co-operative Education	

**เฉพาะนิสิตที่เลือกเรียนโปรแกรมสหกิจศึกษา

ค. หมวดวิชาเลือกเสรี ไม่น้อยกว่า
6 หน่วยกิต

นิสิตสามารถเลือกเรียนในรายวิชาที่เปิดสอนในหลักสูตรต่าง ๆ ของมหาวิทยาลัยมหาสารคาม ทั้งนี้ให้เป็นไปตามเงื่อนไขของรายวิชา และข้อกำหนดของแต่ละหลักสูตร

แผนการศึกษา
ปีที่ 1 ภาคต้น

รหัสวิชา	ชื่อวิชา	จำนวนหน่วยกิต	
		โปรแกรมปกติ	โปรแกรมสหกิจศึกษา
0041 001	ภาษาอังกฤษเพื่อเตรียมความพร้อม Preparatory English	2(1-2-3)	2(1-2-3)
0043 001	การคิดเชิงออกแบบ Design Thinking	2(2-0-4)	2(2-0-4)
004x xxx	วิชาศึกษาทั่วไป จำนวน 1 วิชา One General Education Course	2	2
0201 102	คณิตศาสตร์สำหรับวิทยาศาสตร์ชีวภาพ 1 Mathematics for Biological Science 1	3(3-0-6)	3(3-0-6)
0202 103	หลักเคมี 1 Principles of Chemistry 1	3(3-0-6)	3(3-0-6)
0202 193	ปฏิบัติการหลักเคมี 1 Principles of Chemistry Laboratory 1	1(0-3-1)	1(0-3-1)
0203 110	ชีววิทยา 1 Biology 1	3(3-0-6)	3(3-0-6)
0203 191	ปฏิบัติการชีววิทยา 1 Biology Laboratory 1	1(0-3-1)	1(0-3-1)
0204 104	ฟิสิกส์มูลฐาน Fundamental Physics	3(3-0-6)	3(3-0-6)
0204 194	ปฏิบัติการฟิสิกส์มูลฐาน Fundamental Physics Laboratory	1(0-3-1)	1(0-3-1)
รวมจำนวนหน่วยกิตตลอดภาคการศึกษา		21	21



ปีที่ 1 ภาคปลาย

รหัสวิชา	ชื่อวิชา	จำนวนหน่วยกิต	
		โปรแกรมปกติ	โปรแกรมสหกิจศึกษา
0041 002	ภาษาอังกฤษเพื่อการสื่อสาร Communicative English	2(1-2-3)	2(1-2-3)
0041 022	ทักษะและชีวิตดิจิทัลเพื่อการเปลี่ยนแปลง Digital Literacy and Life for Transformation	2(2-0-4)	2(2-0-4)
004x xxx	วิชาศึกษาทั่วไป จำนวน 3 วิชา Three General Education Courses	6	6
0201 103	คณิตศาสตร์สำหรับวิทยาศาสตร์ชีวภาพ 2 Mathematics for Biological Science 2	3(3-0-6)	3(3-0-6)
0202 104	หลักเคมี 2 Principles of Chemistry 2	3(3-0-6)	3(3-0-6)
0202 194	ปฏิบัติการหลักเคมี 2 Principles of Chemistry Laboratory 2	1(0-3-1)	1(0-3-1)
0203 121	พฤกษศาสตร์ Botany	3(3-0-6)	3(3-0-6)
0203 193	ปฏิบัติการพฤกษศาสตร์ Botany Laboratory	1(0-3-1)	1(0-3-1)
รวมจำนวนหน่วยกิตตลอดภาคการศึกษา		21	21



ปีที่ 2 ภาคต้น

รหัสวิชา	ชื่อวิชา	จำนวนหน่วยกิต	
		โปรแกรมปกติ	โปรแกรมสหกิจศึกษา
0041 024	โปรแกรมประยุกต์สำหรับสำนักงานดิจิทัล Digital Office Software Application	2(2-0-4)	2(2-0-4)
004x xxx	วิชาศึกษาทั่วไป จำนวน 3 วิชา Three General Education Classes	6	6
0202 221	เคมีอินทรีย์ Organio Chemistry	3(3-0-6)	3(3-0-6)
0202 291	ปฏิบัติการเคมีอินทรีย์ Organic Chemistry Laboratory	1(0-3-1)	1(0-3-1)
0203 231	จุลชีววิทยา Microbiology	3(3-0-6)	3(3-0-6)
0203 141	สัตววิทยา Zoology	3(3-0-6)	3(3-0-6)
0203 194	ปฏิบัติการ สัตววิทยา Zoology Laboratory	1(0-3-1)	1(0-3-1)
0203 291	ปฏิบัติการจุลชีววิทยา Microbiology Laboratory	1(0-3-1)	1(0-3-1)
รวมจำนวนหน่วยกิตตลอดภาคการศึกษา		20	20

ปีที่ 2 ภาคปลาย

รหัสวิชา	ชื่อวิชา	จำนวนหน่วยกิต	
		โปรแกรมปกติ	โปรแกรมสหกิจศึกษา
0041 026	การวิเคราะห์และการนำเสนอข้อมูลเบื้องต้น Basio Data Analytics amd Presentation	2(2-0-4)	2(2-0-4)
004x xxx	วิชาศึกษาทั่วไป จำนวน 2 วิชา Two General Education Courses	4	4
0202 241	ชีวเคมี Biochemistry	4(4-0-8)	4(4-0-8)
0202 296	ปฏิบัติการชีวเคมี Biochemistry Laboratory	1(0-3-1)	1(0-3-1)
0203 261	นิเวศวิทยา Boology	3(3-0-6)	3(3-0-6)
0203 271	พันธุศาสตร์ Genetics	3(3-0-6)	3(3-0-6)
0203 292	ปฏิบัติการพันธุศาสตร์ Genetics Laboratory	1(0-3-1)	1(0-3-1)
0203 293	ปฏิบัติการนิเวศวิทยา Eoology Laboratory	1(0-3-1)	1(0-3-1)
0203 304	อนุกรมวิธานเบื้องต้น Introduction to Taxonomy	2(2-0-4)	2(2-0-4)
รวมจำนวนหน่วยกิตตลอดภาคการศึกษา		21	21



ปีที่ 3 ภาคต้น

รหัสวิชา	ชื่อวิชา	จำนวนหน่วยกิต	
		โปรแกรมปกติ	โปรแกรมสหกิจศึกษา
0203 201	ชีววิทยาของเซลล์ Cell Biology	3(3-0-6)	3(3-0-6)
0203 296	ปฏิบัติการชีววิทยาของเซลล์ Cell Biology Laboratory	1(0-2-1)	1(0-2-1)
0203 302	ชีวสถิติ Biostatistics	3(3-0-6)	3(3-0-6)
0202 250	การวิเคราะห์ทางเคมีเชิงปริมาณ Quantitative Chemical Analysis	3(3-0-6)	3(3-0-6)
0202 299	ปฏิบัติการการวิเคราะห์ทางเคมีเชิงปริมาณ Quantitative Chemical Analysis Laboratory	1(0-3-1)	1(0-3-1)
0203 xxx	วิชาเฉพาะด้านเลือก Electives in Biology	3	3
0203 xxx	วิชาเฉพาะด้านเลือก Electives in Biology	-	3
0203 203	ภาษาอังกฤษสำหรับวรรณกรรมทางชีววิทยา English for Biological Literature	2(2-0-4)	2(2-0-4)
รวมจำนวนหน่วยกิตตลอดภาคการศึกษา		16	19



ปีที่ 3 ภาคปลาย

รหัสวิชา	ชื่อวิชา	จำนวนหน่วยกิต	
		โปรแกรมปกติ	โปรแกรมสหกิจศึกษา
0203 303	วิวัฒนาการ Evolution	3(3-0-6)	3(3-0-6)
0203 391	เทคนิคทางชีววิทยา Biological Technique	3(2-2-5)	3(2-2-5)
0203 300	จริยธรรม จรรยาบรรณ และกฎหมายทาง วิทยาศาสตร์ชีวภาพ Ethics, Conducts, and Laws in Biological Science	2(2-0-4)	2(2-0-4)
0203 393	เตรียมความพร้อมก่อนสหกิจศึกษา Co-operative Education Preparation	-	1(0-2-1)
0203 491	สัมมนาทางชีววิทยา 1 Seminar in Biology 1	1(0-2-1)	1(0-2-1)
0203 xxx	วิชาเฉพาะด้านเลือก Electives in Biology	3	3
0203 204	ภาษาอังกฤษสำหรับการสื่อสารทางชีววิทยา English for Communication in Biology	2(2-0-4)	2(2-0-4)
รวมจำนวนหน่วยกิตตลอดภาคการศึกษา		14	15

ปีที่ 4 ภาคต้น

รหัสวิชา	ชื่อวิชา	จำนวนหน่วยกิต	
		โปรแกรมปกติ	โปรแกรมสหกิจศึกษา
0199 499	สหกิจศึกษา Co-operative Education	-	9(0-40-0)
0203 493	โครงการนินิตทางชีววิทยา 1 Senior Project in Biology 1	1(0-2-1)	-
0203 492	สัมมนาทางชีววิทยา 2 Seminar in Biology 2	1(0-2-1)	-
0203 xxx	วิชาเฉพาะด้านเลือก Electives in Biology	3	-
0203 xxx	วิชาเฉพาะด้านเลือก Electives in Biology	3	-
xxxx xxx	วิชาเลือกเสรี Free Electives	3	-
รวมจำนวนหน่วยกิตตลอดภาคการศึกษา		11	9

ปีที่ 4 ภาคปลาย

รหัสวิชา	ชื่อวิชา	จำนวนหน่วยกิต	
		โปรแกรมปกติ	โปรแกรมสหกิจศึกษา
0203 498	โครงการนิสิตทางชีววิทยาสำหรับโปรแกรมสหกิจศึกษา Senior Project in Biology for Co-operative Education Program	-	2(0-4-2)
0203 492	สัมมนาทางชีววิทยา 2 Seminar in Biology 2	-	1(0-2-1)
0203 494	โครงการนิสิตทางชีววิทยา 2 Senior Project in Biology 2	2(0-4-2)	-
0203 xxx	วิชาเฉพาะด้านเลือก Electives in Biology	3	3
0203 xxx	วิชาเฉพาะด้านเลือก Electives in Biology	3	3
xxxx xxx	วิชาเลือกเสรี Free Electives	3	3
xxxx xxx	วิชาเลือกเสรี Free Electives	-	3
รวมจำนวนหน่วยกิตตลอดภาคการศึกษา		11	15



คำอธิบายรายวิชา

ก. หมวดวิชาศึกษาทั่วไป 30 หน่วยกิต

ข. หมวดวิชาเฉพาะ

(โปรแกรมปกติ) 99 หน่วยกิต

(โปรแกรมสหกิจศึกษา) 105 หน่วยกิต

1. วิชาแกน 25 หน่วยกิต

0201 102 คณิตศาสตร์สำหรับวิทยาศาสตร์ชีวภาพ 1 3(3-0-6)

Mathematics for Biological Science 1

พืชคณิตพื้นฐานและการแยกตัวประกอบของพหุนาม ลักษณะและกราฟ ลิมิต และความต่อเนื่อง อนุพันธ์และปริพันธ์ โดยฟังก์ชันที่ศึกษาในรายวิชานี้ประกอบด้วยฟังก์ชัน พืชคณิต เอกซ์โพเนนเชียลและลอการิทึมตัวแปรเดียว และตัวอย่างการประยุกต์ในวิทยาศาสตร์ชีวภาพ

Basic algebra and polynomial factorization, characteristic of graph of function, limit and continuity, derivatives and integrals, the function studied in this course consist of a one variable algebraic function, exponential function and logarithm function and application in biological science

0201 103 คณิตศาสตร์สำหรับวิทยาศาสตร์ชีวภาพ 2 3(3-0-6)

Mathematics for Biological Science 2

อนุกรมอนันต์ ฟังก์ชันหลายตัวแปร ลิมิตและความต่อเนื่อง และอนุพันธ์ย่อยของฟังก์ชัน โดยฟังก์ชันที่ศึกษาในรายวิชานี้ประกอบด้วยพืชคณิต เอกซ์โพเนนเชียลและลอการิทึมตัวแปร และตัวอย่างการประยุกต์ในวิทยาศาสตร์ชีวภาพ

Infinite series, multivariable function, limit and continuity and partial derivatives of function, the function studied in this course consist of a one variable algebraic function, exponential function and logarithm function and application in biological science

0202 103 หลักเคมี 1 3(3-0-6)

Principles of Chemistry 1

โครงสร้างอะตอม ปริมาณสารสัมพันธ์ พันธะเคมี สมบัติของธาตุเรซินเททิฟ และทรานซิชัน สมดุลเคมี ก๊าซ ของแข็งของเหลว สารละลาย สมบัติคอลลิเกทีฟ กรด-เบส สารละลายบัฟเฟอร์ และการไทเทรตกรด-เบส

Structure of atoms, stoichiometry, chemical bonding, properties of representative and transition elements, chemical equilibrium, gas, solid, liquid, solution, colligative property, acid-base, buffer solution and titration

0202 104 หลักเคมี 2 3(3-0-6)

Principles of Chemistry 2

เงื่อนไขของรายวิชา : 0202 103 หลักเคมี 1

Prerequisite : 0202 103 Principles of Chemistry 1

อุณหพลศาสตร์ จลนพลศาสตร์ เคมีไฟฟ้า เคมีนิวเคลียร์ เคมีสิ่งแวดล้อม โครงสร้าง และหมู่ฟังก์ชันของสารเคมีอินทรีย์และชีวเคมี

Thermodynamics, kinetics, electrochemistry, nuclear chemistry, environmental chemistry, functional group and structural of organic and biochemical compound

0202 193 ปฏิบัติการหลักเคมี 1 1(0-3-1)

Principles of Chemistry Laboratory 1

เงื่อนไขของรายวิชา : 0203 103 หลักเคมี 1 (หรือเรียนพร้อมกัน)

Prerequisite : 0203 103 Principles of Chemistry 1 (or in concurrence)

การทดลองที่สอดคล้องกับเนื้อหาในรายวิชา 0202103 หลักเคมี 1 เช่น ความปลอดภัยในห้องปฏิบัติการ การใช้อุปกรณ์พื้นฐานทางเคมี สมบัติคอลลิเกทีฟ การหาค่าคงที่ของแก๊ส สมดุลเคมี กรด-เบส สารละลายบัฟเฟอร์ และการไทเทรต

Experiments designed to concord with 0202103 Principles of Chemistry 1, safety in laboratory, use of basic chemical equipment, colligative properties, gas constant, chemical equilibrium, acid-base, buffer solution and titration

0202 194 ปฏิบัติการหลักเคมี 2 1(0-3-1)

Principles of Chemistry Laboratory 2

เงื่อนไขของรายวิชา : 0202 103 หลักเคมี 1

Prerequisite : 0202 103 Principle of Chemistry 1

การทดลองที่สอดคล้องกับเนื้อหาในรายวิชา 0202104 หลักเคมี 2 เช่น อุณหพลศาสตร์ จลนพลศาสตร์ เซลล์ไฟฟ้าเคมี การทดสอบสารอินทรีย์

Experiments designed to concord with 0202104 Principles of Chemistry 2, thermodynamics, kinetics, electrochemical cell and testing of organic substance

0203 110 ชีววิทยา 1
3(3-0-6)
Biology 1

สมบัติของสิ่งมีชีวิต การจัดระบบสิ่งมีชีวิต วิทยาาระเบียบวิธีทางวิทยาศาสตร์ สารเคมีของชีวิต เซลล์และเมแทบอลิซึม พันธุศาสตร์ กลไกของวิวัฒนาการ ความหลากหลายของสิ่งมีชีวิต โครงสร้างและหน้าที่ของพืชและสัตว์ นิเวศวิทยาและพฤติกรรม

Characteristics, classification, science methodology of organisms, chemistry of life, cell and metabolism, genetics, evolution, biodiversity, structure and function of plants and animals, ecology and behavior

0203 191 ปฏิบัติการชีววิทยา 1
1(0-3-1)
Biology Laboratory 1

เงื่อนไขของรายวิชา : 0203 110 ชีววิทยา 1
(หรือเรียนพร้อมกัน)

Prerequisite : 0203 110 Biology 1
(or in concurrence)

การทดลองที่สอดคล้องกับเนื้อหาในรายวิชา 0203 110 ชีววิทยา 1

Experiments concurred with 0203 110 Biology 1

0203 391 เทคนิคทางชีววิทยา
3(2-2-5)
Biological Techniques

เงื่อนไขของรายวิชา : 0203 110 ชีววิทยา 1
(หรือเรียนพร้อมกัน)

Prerequisite : 0203 110 Biology 1
(or in concurrence)

เทคนิคและวิธีการปฏิบัติการพื้นฐานสำหรับการศึกษาวิจัยทางชีววิทยา การใช้และดูแลรักษากล้องจุลทรรศน์ การเก็บตัวอย่างสิ่งมีชีวิตจากภาคสนาม การรักษาสภาพตัวอย่างพืชและสัตว์ การทำสไลด์ถาวร การผ่าตัดสัตว์ เทคนิคการวาดภาพและถ่ายภาพทางชีววิทยา หลักการทำงานและการใช้เครื่องมือเพื่อการวิเคราะห์ทางชีววิทยา การจำแนกซากดึกดำบรรพ์

Techniques and basic methods used in biological research, use and maintenance of microscope, field sam-

pling and collection of organisms, plant and animal specimens preservation, permanent slide preparation, animal dissection, technique for sketching and photographing biological samples, principles and instruments using for biological analyses, identification of fossils

0204 104 ฟิสิกส์มูลฐาน
3(3-0-6)
Fundamental Physics

กลศาสตร์ การสั่นและคลื่น เสียง แสงและทัศนศาสตร์ ของไหล สนามไฟฟ้าและสนามแม่เหล็ก อุณหพลศาสตร์ และฟิสิกส์ยุคใหม่

Mechanics, vibrations and waves, sound, light and optics, fluids, electric and magnetic fields, thermodynamics, and modern physics

0204 194 ปฏิบัติการฟิสิกส์มูลฐาน
1(0-3-1)
Fundamental Physics Laboratory

เงื่อนไขของรายวิชา : 0204 104 ฟิสิกส์มูลฐาน
(หรือเรียนพร้อมกัน)

Prerequisite : 0204 104 Fundamental Physics (or in concurrence)

การทดลองที่สอดคล้องกับเนื้อหาวิชา 0204 104 ฟิสิกส์มูลฐาน

Experiments associated with 0204 104 Fundamental Physics

2. วิชาเฉพาะด้าน

(โปรแกรมปกติ) ไม่น้อยกว่า 74 หน่วยกิต

(โปรแกรมสหกิจศึกษา) ไม่น้อยกว่า 70 หน่วยกิต

2.1) กลุ่มวิชาเฉพาะด้านบังคับ

(โปรแกรมปกติ) 56 หน่วยกิต

(โปรแกรมสหกิจศึกษา) 55 หน่วยกิต

0202 221 เคมีอินทรีย์ 3(3-0-6)

Organic Chemistry

เงื่อนไขของรายวิชา : 0202 104 หลักเคมี 2

Prerequisite : 0202 104 Principle of Chemistry 2

โครงสร้างปฏิกิริยาเคมี และสเตอริโอเคมีของสารอินทรีย์ต่าง ๆ เช่น อัลเคน อัลคีน อัลไคน์ ไดอีน อะโรมาติกไฮโดรคาร์บอน สารประกอบเฮไลด์ อัลกอฮอล์และฟีนอล อีเธอร์ เอพอกไซด์ อัลดีไฮด์และคีโตน กรดอินทรีย์ รวมทั้งสารที่เป็นอนุพันธ์ของกรดอินทรีย์

Structures, reaction and stereochemistry of organic compounds e.g., alkane, alkene, alkyne, diene, benzene, aryl, alkyl halide, alcohol, phenol, ether, epoxide, aldehyde, ketone, carboxylic acid and their derivatives

0202 241 ชีวเคมี 4(4-0-8)

Biochemistry

เงื่อนไขของรายวิชา : 0202 221 เคมีอินทรีย์

Prerequisite : 0202 221 Organic Chemistry

ความหมายของชีวเคมี โครงสร้าง สมบัติ และหน้าที่ของชีวโมเลกุลต่าง ๆ ได้แก่ คาร์โบไฮเดรต ลิพิด โปรตีน กรดนิวคลีอิก เอนไซม์ วิตามิน และฮอร์โมน การแปรรูปและการสังเคราะห์ชีวโมเลกุลในร่างกาย ความสัมพันธ์และระบบการควบคุมกระบวนการเหล่านี้ การถ่ายทอดพลังงานในสิ่งมีชีวิต การประยุกต์ใช้ความรู้ทางชีวเคมีในด้านต่าง ๆ

Broad overview of biochemistry, structure, properties and function of biomolecule i.e. carbohydrates, lipids, nucleic acids, enzymes, hormones, metabolism of biomolecules, interaction and control of the metabolic processes, applications of biochemistry

0202 250 การวิเคราะห์ทางเคมีเชิงปริมาณ 3(3-0-6)

Quantitative Chemical Analysis

เงื่อนไขของรายวิชา : 0202 104 หลักเคมี 2 และ 0202 194 ปฏิบัติการหลักเคมี 2

Prerequisite : 0202 104 Principles of Chemistry 2 and 0202 194 Principles of Chemistry Laboratory 2

การเก็บตัวอย่างในการวิเคราะห์ การคำนวณข้อมูลทางสถิติ ความถูกต้อง ความแม่นยำในการวิเคราะห์ การวิเคราะห์เชิงปริมาณ เช่น การไทเทรตแบบกรด-เบส การไทเทรตแบบตกตะกอน การไทเทรตแบบสารประกอบเชิงซ้อน การไทเทรตแบบปฏิกิริยารีดอกซ์ การวิเคราะห์ทางสเปกโทรสโกปี ได้แก่ อัลตราไวโอเลตและวิสิเบิล สเปกโทรสโกปี ฟลูออเรสเซนซ์สเปกโทรสโกปี อะตอมมิกแอบซอร์พชันสเปกโทรสโกปี เทคนิคการแยกสาร เช่น การสกัด การกลั่น โคจรมาโครกราฟี

Sampling for analysis, statistical calculation, accuracy, precision, quantitative analysis such as acid-base titration, precipitation titration, complexation titration, redox titration, spectroscopy such as ultraviolet and visible spectroscopy, fluorescence spectroscopy, atomic absorption spectroscopy, separation techniques such as extraction, distillation, chromatography

0202 291 ปฏิบัติการเคมีอินทรีย์ 1(0-3-1)

Organic Chemistry Laboratory

เงื่อนไขของรายวิชา : 0202 104 หลักเคมี 2

Prerequisite : 0202 104 Principle of Chemistry 2

การทดลองที่สอดคล้องกับเนื้อหาในรายวิชา 0202 221 เคมีอินทรีย์

Experiments concurrented with 0202 221 Organic Chemistry

0202 296 ปฏิบัติการชีวเคมี 1(0-3-1)
Biochemistry Laboratory
เงื่อนไขของรายวิชา : 0202 241 ชีวเคมี
(หรือเรียนพร้อมกัน)

Prerequisite : 0202 241 Biochemistry
(or in concurrence)

ปฏิบัติการเกี่ยวกับเทคนิคต่าง ๆ ทางชีวเคมี เพื่อใช้ในการวิเคราะห์โครงสร้างและสมบัติของสารชีวโมเลกุลต่าง ๆ เพื่อเสริมความเข้าใจวิชาชีวเคมี

Laboratory involving techniques for analysis of structures and properties of biomolecules to foster understanding concepts given in biochemistry

0202 299 ปฏิบัติการการวิเคราะห์ทางเคมีเชิงปริมาณ 1(0-3-1)
Quantitative Chemical Analysis Laboratory
เงื่อนไขของรายวิชา : 0203 250 การวิเคราะห์ทางเคมี
เชิงปริมาณ
(หรือเรียนพร้อมกัน)

Prerequisite : 0203 110 Quantitative
Chemical Analysis
(or in concurrence)

การทดลองที่สอดคล้องกับเนื้อหาในรายวิชา 0202 250 การวิเคราะห์ทางเคมีเชิงปริมาณ

Experimental concurred with 0202 250 Quantitative Chemical Analysis

0203 121 พืชศาสตร์ 3(3-0-6)
Botany

ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับเซลล์ เนื้อเยื่อ โครงสร้าง สรีรวิทยาและการควบคุมภายใน การสืบพันธุ์ การเติบโตและการเจริญ การจำแนกและความหลากหลาย วิวัฒนาการ นิเวศวิทยา การใช้ประโยชน์ของพืช

Fundamental of cell, tissue, structure and plant physiology; reproduction, growth and development; classification and diversity, evolution; ecology, economic uses of plant

0203 141 สัตววิทยา 3(3-0-6)
Zoology

โครงสร้างและหน้าที่ของเซลล์และเนื้อเยื่อสัตว์ ระบบอวัยวะ สรีรวิทยาและการควบคุมภายในสัตว์ การสืบพันธุ์ การเติบโตและการเจริญ วิวัฒนาการ ความหลากหลายของสัตว์และการจัดจำแนก นิเวศวิทยาและพฤติกรรมสัตว์

Structure and function of animal cells and tissues, organ systems, physiology and regulation in animals, reproduction, growth and development, evolution, animal diversity and classification, ecology and animal behavior

0203 193 ปฏิบัติการพฤกษศาสตร์ 1(0-3-1)
Botany Laboratory
เงื่อนไขของรายวิชา : 0203 121 พืชศาสตร์
(หรือเรียนพร้อมกัน)

Prerequisite : 0203 121 Botany
(or in concurrence)

การทดลองที่สอดคล้องกับเนื้อหาในรายวิชา 0203 121 พืชศาสตร์

Experiments concurred with 0203 121 Botany

0203 194 ปฏิบัติการสัตววิทยา 1(0-3-1)
Zoology Laboratory
เงื่อนไขของรายวิชา : 0203 141 สัตววิทยา
(หรือเรียนพร้อมกัน)

Prerequisite : 0203 141 Zoology
(or in concurrence)

การทดลองที่สอดคล้องกับเนื้อหาในรายวิชา 0203 141 สัตววิทยา

Experiments concurred with 0203 141 Zoology

0203 201 ชีววิทยาของเซลล์ 3(3-0-6)
Cell Biology
เงื่อนไขของรายวิชา : 0203 110 ชีววิทยา 1
Prerequisite : 0203 110 Biology 1

โครงสร้างและส่วนประกอบของเซลล์ หน้าที่และลักษณะสำคัญของเซลล์ชนิดโปรแคริโอต และยูแคริโอต กิจกรรมและกลไกที่เกิดขึ้นภายในเซลล์ การทำงานร่วมกันระหว่างนิวเคลียสและ ออร์แกเนลล์ภายในเซลล์ รวมทั้งเทคนิคที่ศึกษาเกี่ยวกับเซลล์

Structures and component of cell, functions and major features of prokaryotic cells and eukaryotic cells, cell activities and metabolic pathway in molecular level, interaction of nucleus and organelles, techniques in cell study

0203 203 ภาษาอังกฤษสำหรับวรรณกรรมทางชีววิทยา 2(2-0-4)

English for Biological Literature

รูปแบบของการใช้ภาษาอังกฤษในวรรณกรรมทางชีววิทยา เช่น ตำรา หนังสือ บทความวิจัย บทความปริทัศน์ และสื่อผสม ไวยากรณ์ที่เกี่ยวข้องกับการสร้างสรรค์วรรณกรรมทางชีววิทยา การอ่านจับใจความ การเขียนสรุปความ การหลีกเลี่ยงการคัดลอกผลงานทางวิชาการ

Patterns in using English in biological literature such as textbooks, books, research articles, review articles, and multimedia, grammars relating to creating biological literature, reading for contents, summary writing, and avoiding plagiarisms

0203 204 ภาษาอังกฤษสำหรับการสื่อสารทางชีววิทยา 2(2-0-4)

English for Communication in Biology

เงื่อนไขของรายวิชา : 0203 203 ภาษาอังกฤษสำหรับวรรณกรรมทางชีววิทยา

Prerequisite : 0203 203 English for Biological Literature

ไวยากรณ์และเทคนิคที่เกี่ยวข้องกับการสื่อสารทางชีววิทยาในรูปแบบต่างๆ เช่น การพูดในที่สาธารณะ การเข้าฟังสัมมนา และการประชุมวิชาการ การนำเสนอข้อมูลจากแผนภูมิ การนำเสนอด้วยโปสเตอร์ และการนำเสนอปากเปล่า

Grammars and techniques relating to different forms of communication in biology such as public speaking, seminar and academic conference attending, presenting data from diagrams, poster and oral presentations

0203 231 จุลชีววิทยา 3(3-0-6)

Microbiology

การจัดจำแนก สัณฐานวิทยา ลักษณะการเจริญเติบโต สรีรวิทยา พันธุกรรม ความสัมพันธ์กับมนุษย์และสิ่งแวดล้อม การเกิดโรค การควบคุมเชื้อแบคทีเรีย ไวรัส เชื้อรา โปรโตซัว สาหร่าย และระบบภูมิคุ้มกันของร่างกาย

Identification, morphology, growth, physiology, genetics, interrelation with human and environment of microorganisms, pathogenesis, bacterial, viral, fungal, protozoan and algal control as well as immunology

0203 261 นิเวศวิทยา

3(3-0-6)

Ecology

ความสัมพันธ์ในหมู่สิ่งมีชีวิต และความสัมพันธ์ระหว่างสิ่งมีชีวิตกับสิ่งไม่มีชีวิต การเปลี่ยนแปลงขนาดของประชากรสิ่งมีชีวิตในแต่ละลำดับขั้นของระบบชีวิต ทฤษฎีและหลักการทางนิเวศวิทยา ระดับตัวตน นิเวศวิทยาระดับประชากร นิเวศวิทยาระดับชุมชน และนิเวศวิทยาระดับระบบนิเวศ หลักการทางนิเวศวิทยาแหล่งน้ำ และนิเวศวิทยาพฤติกรรม การเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศและการบรรเทา และมลพิษสิ่งแวดล้อม

Interrelation among biotic environment and between biotic and abiotic environment in Biosystem hierarchy. Theories and concepts in organismal ecology. population ecology, community ecology, and ecosystem ecology. Concepts of aquatic ecology and behavioral ecology. Climate changes and mitigations, and pollutions

0203 271 พันธุศาสตร์

3(3-0-6)

Genetics

พันธุศาสตร์ของเมนเดล การวิเคราะห์พันธุประวัติ วัฏจักรของเซลล์ การแบ่งแบบไมโทซิสและไมโอซิส การสืบพันธุ์แบบอาศัยเพศ ความผิดปกติของโครโมโซม การหาความถี่ของยีนในประชากร โครงสร้างจีโนม การถ่ายทอดข้อมูลพันธุกรรม พันธุศาสตร์ระดับโมเลกุล มิวเทชัน การควบคุมการทำงานของยีน และพันธุวิศวกรรม

Mendelian genetics, pedigree analysis, cell cycle, mitosis and meiosis, sexual reproduction, chromosome abnormality, gene frequency in population, genome structure, genetic inheritance, molecular genetics, mutation, regulation of gene expression, and genetic engineering

0203 291 ปฏิบัติการจุลชีววิทยา

1(0-3-1)

Microbiology Laboratory

เงื่อนไขของรายวิชา : 0203 231 จุลชีววิทยา (หรือเรียนพร้อมกัน)

Prerequisite : 0203 231 Microbiology (or in concurrence)

การใช้และรักษากล้องจุลทรรศน์ เทคนิคปลอดเชื้อ การแยกเชื้อ การทำให้เชื้อบริสุทธิ์และการนับจำนวนจุลินทรีย์ จุลินทรีย์ในสิ่งแวดล้อม การย้อมสีแบคทีเรีย จุลินทรีย์ในอาณาจักรฟังไจ อาหารเลี้ยงเชื้อปัจจัยทางกายภาพที่ส่งผลต่อการเจริญของจุลินทรีย์ เมแทบอลิซึมของจุลินทรีย์ การควบคุมจุลินทรีย์โดยรังสียูวี สารเคมี และสารปฏิชีวนะ เซลล์เม็ดเลือดขาว และการตรวจวิเคราะห์จุลินทรีย์ดัชนีในน้ำ

Use and maintenance of microscope, aseptic techniques, isolation, purification and enumeration of microorganisms, microorganisms in environment, bacterial staining, microorganisms in Kingdom Fungi, cultivation media, physical factors affecting growth of microorganisms, microbial metabolism, control of microorganisms by UV radiation, chemicals and antibiotics, white blood cells and analysis of indicator microorganisms in water

0203 292 ปฏิบัติการพันธุศาสตร์ 1(0-3-1)

Genetics Laboratory

เงื่อนไขของรายวิชา : 0203 271 พันธุศาสตร์
(หรือเรียนพร้อมกัน)

Prerequisite : 0203 271 Genetics
(or in concurrence)

การทดลองที่สอดคล้องกับเนื้อหาในรายวิชา 0203 271 พันธุศาสตร์

Experiments concurred with 0203 271 Genetics

0203 293 ปฏิบัติการนิเวศวิทยา 1(0-3-1)

Ecology Laboratory

เงื่อนไขของรายวิชา : 0203 261 นิเวศวิทยา
(หรือเรียนพร้อมกัน)

Prerequisite : 0203 261 Ecology
(or in concurrence)

การฝึกปฏิบัติการทางนิเวศวิทยาภาคสนามและห้องปฏิบัติการ เทคนิควิธีการสำรวจสำมะโน การวัดข้อมูลทางนิเวศวิทยา หลักและวิธีการศึกษาระบบนิเวศแหล่งน้ำ และการศึกษาพฤติกรรมสัตว์ การวิเคราะห์ข้อมูล ดัชนีทางนิเวศวิทยาและแผนที่ทางนิเวศวิทยาด้วยการใช้โปรแกรมคอมพิวเตอร์และเทคโนโลยีดิจิทัล การประยุกต์ใช้หลักการวิจัยทางวิทยาศาสตร์ในการวางแผนออกแบบการทำวิจัยขนาดเล็ก

Field practical and laboratory practices in ecology, techniques in ecological census and survey and measurement ecological parameters, concepts and methods for the study of aquatic ecosystems and animal behaviors, ecological parameters, indices analysis, and digital mapping for ecology using computer and digital technology, application of research methodology for designing and planning mini project's topics

0203 296 ปฏิบัติการชีววิทยาของเซลล์ 1(0-2-1)

Cell Biology Laboratory

เงื่อนไขของรายวิชา : 0203 201 ชีววิทยาของเซลล์
(หรือเรียนพร้อมกัน)

Prerequisite : 0203 201 Cell Biology
(or in concurrence)

การทดลองที่สอดคล้องกับเนื้อหาในรายวิชา 0203 201 ชีววิทยาของเซลล์

Experiments concurred with 0203 201 Cell Biology

0203 300 จริยธรรม จรรยาบรรณ และกฎหมาย 2(2-0-4)

ทางวิทยาศาสตร์ชีวภาพ

Ethics, Conducts, and Laws in Biological Science

ความซื่อสัตย์ทางวิชาการ การหลีกเลี่ยงการคัดลอกผลงานทางวิชาการ จริยธรรมและจรรยาบรรณทางวิทยาศาสตร์ชีวภาพ กฎหมายที่เกี่ยวข้องกับการใช้สัตว์เพื่องานทางวิทยาศาสตร์ การเก็บและการค้าตัวอย่างพืช สัตว์ ซากดึกดำบรรพ์ และทรัพยากรธรรมชาติ ความปลอดภัยทางชีวภาพและห้องปฏิบัติการ

Academic honesty, avoidance of plagiarism, scientific ethics and conducts, laws of using animals in sciences, collection and trade of animals, plants, fossils, and natural resource samples, biological and laboratory safety

0203 302 ชีวสถิติ 3(3-0-6)
Biostatistics

แนวคิดพื้นฐานของการใช้สถิติเชิงพรรณนาและสถิติเชิงอนุมานในการวิจัยทางชีววิทยา การแจกแจงแบบปกติ การสุ่มตัวอย่าง การประมาณและการทดสอบสมมติฐานค่าเฉลี่ยของประชากร การวิเคราะห์ข้อมูลจำแนกประเภท การวิเคราะห์สหสัมพันธ์และการถดถอยเชิงเส้นอย่างง่ายและการนำเสนอข้อมูล

Basic concepts of using descriptive and inferential statistics for researches in biological sciences, normal distribution, sampling, estimations and hypothesis testing for population means, categorical data analyses, correlation and simple linear regression and data presentation

0203 303 วิวัฒนาการ 3(3-0-6)
Evolution

เงื่อนไขของรายวิชา : 0203 110 ชีววิทยา 1

Prerequisite : 0203 110 Biology 1

แนวคิดเกี่ยวกับวิวัฒนาการของสิ่งมีชีวิต กระบวนการวิวัฒนาการของสิ่งมีชีวิต ปัจจัยที่ก่อให้เกิดวิวัฒนาการ ความแปรผันและการคัดเลือกโดยธรรมชาติ พันธุศาสตร์ประชากร การเกิดสิ่งมีชีวิตชนิดใหม่ การสูญพันธุ์ และความหลากหลาย ต้นไม้วิวัฒนาการ วิวัฒนาการร่วม และวิวัฒนาการระดับมหภาค

Concepts of biological evolution, process of biological evolution, factors affecting evolution, variation and natural selection, population genetics, speciation, extinction and diversity, evolutionary tree, coevolution and macroevolution

0203 304 อนุกรมวิธานเบื้องต้น 2(2-0-4)
Introduction to Taxonomy

หลักเกณฑ์การจำแนกสิ่งมีชีวิต การจัดระบบของสิ่งมีชีวิตออกเป็นระบบต่าง ๆ โดยลักษณะทางสัณฐานวิทยา สรีรวิทยา พันธุศาสตร์ นิเวศวิทยา และวิวัฒนาการ ประวัติวิวัฒนาการ เครื่องมือในการศึกษาการจัดระบบ การตั้งชื่อสิ่งมีชีวิต การตรวจสอบ การสร้างและการใช้รูปวิธาน เน้นสิ่งมีชีวิตที่พบในประเทศไทย

Fundamental classification and systematics of organisms, morphology, physiology, genetics, ecology and evolution, phylogeny, method to classification, nomenclature, examination, construction and uses of taxonomic key, emphasis on organisms in Thailand

0203 491 สัมมนาทางชีววิทยา 1 1(0-2-1)
Seminar in Biology

ฝึกระเบียบวิธีการ การค้นคว้าวิจัยทางชีววิทยาในระดับปริญญาตรี การสืบค้นสารสนเทศแบบต่าง ๆ และการนำเสนอเป็นภาษาไทย

Orientation of seminar course to students, emphasizing on searching for and presentation in Thai on research topics and articles in biology

0203 492 สัมมนาทางชีววิทยา 2 1(0-2-1)
Seminar in Biology 2

เงื่อนไขของรายวิชา : 0203 491 สัมมนาทางชีววิทยา 1 (หรือเรียนพร้อมกัน)

Prerequisite : 0203 491 Seminar in Biology (or in concurrence)

ฝึกระเบียบวิธีการ การค้นคว้าวิจัยทางชีววิทยาในระดับปริญญาตรี การสืบค้นสารสนเทศแบบต่าง ๆ และการนำเสนอเป็นภาษาอังกฤษ

Orientation of seminar course to students, emphasizing on searching for and presentation in English on research topics and articles in biology

0203 493 โครงการนิสิตทางชีววิทยา 1 1(0-2-1)
Senior Project in Biology 1

เงื่อนไขของรายวิชา : นิสิตหลักสูตรวิทยาศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาชีววิทยา โปรแกรมปกติ และ 0203 491 สัมมนาทางชีววิทยา (หรือเรียนพร้อมกัน)

Prerequisite : Student in Bachelor of Science (Biology) Regular Program and 0203 491 Seminar in Biology (or in concurrence)

ระเบียบวิธีวิจัยและการวางแผนการทดลอง การค้นคว้ารวบรวม สังเคราะห์ข้อมูล การอ้างอิงแหล่งที่มาของข้อมูล การนำเสนอโครงการหรืองานวิจัยเกี่ยวกับปัญหาต่าง ๆ ทางชีววิทยา

Research methodology and experimental designs, searching, collecting, synthesizing and referencing data, presentation of research proposal in biology

0203 494 โครงการนิสิตทางชีววิทยา 2 2(0-4-2)
Senior Project in Biology 2

เงื่อนไขของรายวิชา : นิสิตหลักสูตรวิทยาศาสตร์
บัณฑิต สาขาวิชาชีววิทยา
โปรแกรมปกติ และ 0203 493
โครงการนิสิตทางชีววิทยา 1
(หรือเรียนพร้อมกัน)

Prerequisite : Student in Bachelor of
Science (Biology) Regular
Program and 0203 493
Senior Project in Biology
1 (or in concurrence)

การวิจัยและเสนอผลการวิจัยเกี่ยวกับปัญหาต่าง ๆ
ทางชีววิทยา

Research and presentation of research project in
biology

0203 498 โครงการนิสิตทางชีววิทยาสำหรับโปรแกรม 2(0-4-2)
สหกิจศึกษา
**Senior Project in Biology for Co-operative
Education Program**

เงื่อนไขของรายวิชา : นิสิตหลักสูตรวิทยาศาสตร์
บัณฑิต สาขาวิชาชีววิทยา
โปรแกรมสหกิจศึกษา และ
0203 491 สัมมนาทางชีววิทยา
(หรือเรียนพร้อมกัน)

Prerequisite : Student in Bachelor of
Science (Biology) Co-oper-
ative Education Program
and 0203 491 Seminar in
Biology (or in concurrence)

ระเบียบวิธีวิจัยและการวางแผนการทดลอง การจัดทำ
เค้าโครงข้อเสนอโครงการวิจัย การค้นคว้า รวบรวม สังเคราะห์ข้อมูล
การอ้างอิงแหล่งที่มาของข้อมูล การวิจัย การนำเสนอผลงานวิจัยเกี่ยว
กับปัญหาต่าง ๆ ทางชีววิทยา

Research methodology and experimental designs,
research proposal preparation, searching, collecting, syn-
thesizing and referencing data, research and presentation
in biology

2.2 วิชาเฉพาะด้านเลือก

(โปรแกรมปกติ)

ไม่น้อยกว่า 18 หน่วยกิต

(โปรแกรมสหกิจศึกษา)

ไม่น้อยกว่า 15 หน่วยกิต

กลุ่มวิชาชีววิทยาทั่วไป
0203 205 วิทยาศาสตร์ธรรมชาติเพื่อนันทนาการ 3(2-2-5)
Natural Science for Recreation

ประยุกต์ใช้ความรู้ทางธรรมชาติวิทยา เพื่อสร้างนันทนา
การด้านธรรมชาติวิทยา เรียนรู้สิ่งแวดล้อมรอบตัว ทั้งด้านชีวภาพและ
กายภาพ ปลูกจิตสำนึกด้านธรรมชาติและ การอนุรักษ์สิ่งแวดล้อม

Apply knowledge of natural science to produce
recreational activists, develop recreational activities from
both biological and physical environments, learn to nature
awareness and conserve the environment

0203 206 วิทยาศาสตร์กับภูมิปัญญาท้องถิ่นอีสาน 3(2-2-5)
เพื่อนวัตกรรม
**Science and Local Wisdom in the Northeast for
Innovation**

เงื่อนไขของรายวิชา : 0203 110 ชีววิทยา 1
(หรือเรียนพร้อมกัน)

Prerequisite : 0203 110 Biology 1
(or in concurrence)

ความหมายของวิทยาศาสตร์กับภูมิปัญญาท้องถิ่น
ประเภทของภูมิปัญญาท้องถิ่นอีสาน ความหมาย และประเภทของ
นวัตกรรม นวัตกรรมที่มีประโยชน์ในเชิงเศรษฐกิจ นวัตกรรมจาก
ภูมิปัญญาท้องถิ่นอีสาน เรียนรู้นอกสถานที่เกี่ยวกับภูมิปัญญาท้องถิ่น
อีสานในชุมชน

Definition of science and local wisdom, type of
local wisdom in the Northeast, definition and type of inno-
vation, innovation as economic benefits, innovation from
local wisdom in the Northeast, learning of local wisdom
from local community in the Northeast

0203 306 ชีววิทยาของการเจริญ **3(2-2-5)**
Developmental Biology
เงื่อนไขของรายวิชา : 0203 110 ชีววิทยา 1
Prerequisite : 0203 110 Biology 1

กระบวนการและกลไกของการเจริญด้านชีวภาพ กายวิภาค และสรีรวิทยาการเจริญพัฒนาของสิ่งมีชีวิต การปฏิสนธิ การเติบโต การแปรสภาพของเซลล์ และการเจริญของอวัยวะต่าง ๆ ของพืชและสัตว์

Processes and mechanisms of biological development, anatomy and physiological development of organisms, fertilization, growth, cell differentiation, and organ development in plants and animals

0203 307 สรีรวิทยาของเซลล์ **3(2-2-5)**
Cell Physiology
เงื่อนไขของรายวิชา : 0203 110 ชีววิทยา 1
Prerequisite : 0203 110 Biology 1

หน้าที่ของเซลล์ สิ่งแวดล้อมของเซลล์ การลำเลียงผ่านเยื่อ เทอร์โมไดนามิกส์ สารชีวโมเลกุลขนาดใหญ่และเมแทบอลิซึม การควบคุมเมแทบอลิซึม การสังเคราะห์ด้วยแสง การหายใจ การขับสาร การตอบสนองต่อสิ่งเร้า และการหดตัวของเซลล์

Cell functions, environment of cells, membrane transport, thermodynamics, macromolecules and metabolisms, control of metabolism, photosynthesis, respiration, excretion, response to stimulus, contractibility of cells

0203 308 ความหลากหลายทางชีวภาพและการอนุรักษ์ **3(3-0-6)**
Biodiversity and Conservation
เงื่อนไขของรายวิชา : 0203 261 นิเวศวิทยา
Prerequisite : 0203 261 Ecology

หลักการและแนวคิดเรื่องความหลากหลายทางชีวภาพ ความสำคัญ แนวโน้ม สถานภาพของความหลากหลายทางชีวภาพ ระดับโลกและท้องถิ่น ปัจจัยและผลกระทบ รวมทั้งการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศต่อการเปลี่ยนแปลงของความหลากหลายทางชีวภาพ นโยบาย อนุสัญญา กฎหมายและแนวทางที่เกี่ยวข้องกับการคุ้มครอง และการติดตามตรวจสอบ การจัดการความหลากหลายทางชีวภาพ ทั้งระดับนานาชาติ ระดับชาติ และระดับท้องถิ่นในประเทศไทย

Concept and theories of biodiversity. The importance, trends and status of global and local biodiversity. Factors and impacts including climate change on changes

in biodiversity. Policies, conventions, protocols, laws, and management strategies for the conservation and monitoring of biodiversity at international, national, and local levels in Thailand

0203 404 ชีวภูมิศาสตร์ **3(3-0-6)**
Biogeography
เงื่อนไขของรายวิชา : 0203 110 ชีววิทยา 1
Prerequisite : 0203 110 Biology 1

การแพร่กระจายทางภูมิศาสตร์ของสิ่งมีชีวิตในอดีตและปัจจุบัน ปัจจัยที่ก่อให้เกิดรูปแบบการแพร่กระจาย ธรณีแปรสัณฐาน และการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ การเกิดวิวัฒนาการ การเกิดสปีชีส์ใหม่ และการสูญพันธุ์ อิทธิพลของมนุษย์ที่มีต่อการแพร่กระจายของสิ่งมีชีวิตในปัจจุบัน การประยุกต์ความรู้ทางชีวภูมิศาสตร์เพื่อการจัดการและการวางแผนการอนุรักษ์สิ่งมีชีวิต

Geographical distribution of past and recent living organisms, factors of distribution patterns, plate tectonic and climate change, evolution, speciation, and extinction, influence of human on modern distribution, and apply knowledge of biogeography for management and conservation planning

0203 405 โปรแกรมคอมพิวเตอร์เพื่อการประยุกต์ **3(2-2-5)**
ใช้งานด้านการวิจัยทางชีววิทยา
Computer Applications for Biological Researches
เงื่อนไขของรายวิชา : 0203 302 ชีวสถิติ
(หรือเรียนพร้อมกัน)
Prerequisite : 0203 302 Biostatistics
(or in concurrence)

หลักการทำงานพื้นฐานของโปรแกรมคอมพิวเตอร์ และการประยุกต์ใช้ในงานวิจัยทางชีววิทยาที่สำคัญ เช่น การสร้างเอกสารออนไลน์ การจัดการชุดข้อมูลโดยโปรแกรมแผ่นตารางทำการ การผลิตสื่อเพื่อนำเสนองานทางด้านชีววิทยา การนำเสนอข้อมูล การวิเคราะห์ข้อมูลทางสถิติ และการสร้างรายการเอกสารอ้างอิง และบรรณานุกรม

Principles and basic concepts for computer programming and applications in biological researches, online documents, data set management in spreadsheets, media production for presentations on biology, data presentation, data analyses using statistical methods, and reference and bibliographic management packages

0203 406 ชีวสารสนเทศศาสตร์
3(2-2-5)
Bioinformatics
เงื่อนไขของรายวิชา : 0203 110 ชีววิทยา 1

Prerequisite : 0203 110 Biology 1

แนะนำเบื้องต้นเกี่ยวกับทฤษฎีและการปฏิบัติของชีวสารสนเทศศาสตร์ และชีววิทยาการคำนวณ รวมถึงฐานข้อมูลทางชีวโมเลกุล การวิเคราะห์ลำดับของมาโครโมเลกุล (สืบค้นและการจัดเรียงเปรียบเทียบ) การประกอบรวมลำดับ ปฏิสัมพันธ์ระหว่างโปรตีน-โปรตีนและเครือข่าย ความสัมพันธ์ทางวิวัฒนาการ โครงสร้างโปรตีนและการทำนาย การจำลองพลวัตของโมเลกุลและแรงยึดผลึก การจัดเรียงรูปแบบการแสดงออกของยีน และความสัมพันธ์ของจีโนมร่วมกับโครงสร้างและหน้าที่ของโปรตีน

An introduction to the theory and practice of bioinformatics and computational biology, includes molecular biology databases, sequence analysis of macromolecules (search, and alignment), sequence assembly, protein-protein interaction and network, phylogenetics, protein structure and prediction, molecular dynamics and docking, gene expression arrays, genomic and proteomic

0203 407 พิษวิทยาชีวภาพเบื้องต้น
3(3-0-6)
Introduction to Biototoxicology
เงื่อนไขของรายวิชา : 0203 110 ชีววิทยา 1

Prerequisite : 0203 110 Biology 1

แนวคิดและหลักการสำคัญทางพิษวิทยาชีวภาพ สารพิษกับการเปลี่ยนแปลงโครงสร้างของสารพิษ การทดสอบความเป็นพิษ ความเป็นพิษและกลไกการเกิดพิษเบื้องต้น การประเมินความเสี่ยง ผลตกค้างและผลกระทบของสารพิษต่อธรรมชาติและระบบชีวภาพ

Concepts and principles of bio-toxicology, toxic substances and structural changes, toxicity tests, toxicity and the basis of toxicity mechanisms, risk assessments, the residue effects of toxic substances on the natural and biological systems

0203 408 ไมโครเทคนิค
3(2-2-5)
Microtechniques

เทคนิคในการเตรียมตัวอย่างเพื่อใช้ในการศึกษาองค์ประกอบของเซลล์และเนื้อเยื่อด้วยกล้องจุลทรรศน์

Practical laboratory techniques in preparing cells and tissues for microscopic studies

0203 409 การผลิตสารคดีทางชีววิทยา
3(2-2-5)
Biology Documentary Production

ความหมาย ความสำคัญ บทบาทของสารคดี ประเภทโครงสร้างและองค์ประกอบของสารคดี ภาพและการสื่อสารด้วยภาพ เครื่องมือในการผลิตสารคดี การลำดับภาพ กระบวนการผลิตสารคดี ฝึกปฏิบัติการผลิตสารคดีทางชีววิทยา

Meaning, influence, role of documentary, type, structure and composition of the documentary, image and visual communication, documentary production tool, image editing, documentary production process, practice in the production of biology documentary

นิสิตอาจเลือกเทียบเคียงหน่วยกิตจากหลักสูตรฝึกอบรมระยะสั้น ซึ่งจัดขึ้นโดยสถาบัน/องค์กรที่ได้มาตรฐาน เพื่อนำหน่วยกิตมาใช้ในหมวดวิชาเฉพาะด้านเลือก กลุ่มวิชาชีววิทยาทั่วไป ได้ โดยมีเกณฑ์ดังนี้

1) เป็นหลักสูตรอบรมระยะสั้นที่มีการทดสอบหลังสิ้นสุดการฝึกอบรมและนิสิตต้องผ่านเกณฑ์การทดสอบ

2) หลักสูตรอบรมระยะสั้นจะต้องเป็นหลักสูตรที่เกี่ยวข้องกับวิทยาศาสตร์หรือวิทยาศาสตร์ประยุกต์ และเริ่มดำเนินการและเสร็จสิ้นภายในช่วงระยะเวลาที่นิสิตศึกษาอยู่ในหลักสูตรวิทยาศาสตร์บัณฑิต ชีววิทยา

3) นิสิตต้องดำเนินการขอเทียบเคียงหน่วยกิตหลังจบหลักสูตรอบรมระยะสั้น ภายในภาคการศึกษาถัดไป และต้องผ่านความเห็นชอบจากคณะกรรมการผู้รับผิดชอบหลักสูตร เพื่อดำเนินการเปิดรายวิชาและเทียบเคียงผลการเรียนให้กับนิสิต โดยมีการประเมินผลการศึกษาแบบ S/U

4) การเทียบเคียงหน่วยกิต ระยะเวลาการฝึกอบรม 15 ชั่วโมง คิดเป็น 1 หน่วยกิต ในรายวิชาต่อไปนี้

0203 388 หัวข้อพิเศษทางชีววิทยา 1
1(1-0-2)
Special Topics in Biology 1

การเข้าอบรมหลักสูตรฝึกอบรมระยะสั้นจากสถาบัน/องค์กรที่ได้มาตรฐาน ภายใต้หัวข้อทางวิทยาศาสตร์หรือวิทยาศาสตร์ประยุกต์ หลักสูตรที่ 1

Attending a short-term training course under science or applied science topics from a standard institution / organization, 1st program

0203 389 หัวข้อพิเศษทางชีววิทยา 2 1(1-0-2)
Special Topics in Biology 2

การเข้าอบรมหลักสูตรฝึกอบรมระยะสั้นจากสถาบัน/องค์กรที่ได้มาตรฐาน ภายใต้หัวข้อทางวิทยาศาสตร์หรือวิทยาศาสตร์ประยุกต์ หลักสูตรที่ 2

Attending a short-term training course under science or applied science topics from a standard institution / organization, 2nd program

0203 488 หัวข้อพิเศษทางชีววิทยา 3 1(1-0-2)
Special Topics in Biology 3

การเข้าอบรมหลักสูตรฝึกอบรมระยะสั้นจากสถาบัน/องค์กรที่ได้มาตรฐาน ภายใต้หัวข้อทางวิทยาศาสตร์หรือวิทยาศาสตร์ประยุกต์ หลักสูตรที่ 3

Attending a short-term training course under science or applied science topics from a standard institution / organization, 3rd program

0203 489 หัวข้อพิเศษทางชีววิทยา 4 1(1-0-2)
Special Topics in Biology 4

การเข้าอบรมหลักสูตรฝึกอบรมระยะสั้นจากสถาบัน/องค์กรที่ได้มาตรฐาน ภายใต้หัวข้อทางวิทยาศาสตร์หรือวิทยาศาสตร์ประยุกต์ หลักสูตรที่ 4

Attending a short-term training course under science or applied science topics from a standard institution / organization, 4th program

0203 488 การช่วยสอนปฏิบัติการพื้นฐานทางชีววิทยา 1(0-3-1)
Teaching Assistant in Basic Biology Laboratories

การช่วยสอนภายใต้การดูแลของอาจารย์ผู้สอน หลักการของปฏิบัติการ การเตรียมวัสดุ อุปกรณ์ และสารเคมี และข้อควรระวังในการเตรียมปฏิบัติการพื้นฐานทางชีววิทยา

Teaching assistance under teacher supervision; Principles of laboratories; Preparations for materials, equipment, and chemicals; Precautions in preparation for basic biology laboratories

*ผลการศึกษาเป็น S/U

0203 489 การช่วยสอนปฏิบัติการเฉพาะด้าน 1(0-3-1)
ทางชีววิทยา
Teaching Assistant in Specific Biology Laboratories

การช่วยสอนภายใต้การดูแลของอาจารย์ผู้สอน หลักการของปฏิบัติการ การเตรียมวัสดุ อุปกรณ์ และสารเคมี และข้อควรระวังในการเตรียมปฏิบัติการเฉพาะด้านทางชีววิทยา

Teaching assistance under teacher supervision; Principles of laboratories; Preparations for materials, equipment, and chemicals; Precautions in preparation for specific biology laboratories

*ผลการศึกษาเป็น S/U

กลุ่มวิชาพฤกษศาสตร์
0203 311 ชีววิทยาของพืชไร้เมล็ด 3(2-2-5)
Biology of Cryptogams

เงื่อนไขของรายวิชา : 0203 121 พฤกษศาสตร์
(หรือเรียนพร้อมกัน)

Prerequisite : 0203 121 Botany
(or in concurrence)

สัณฐานวิทยา การจำแนก วงจรชีวิต การสืบพันธุ์ สรีรวิทยา นิเวศวิทยา และวิวัฒนาการของพืชไร้เมล็ด มีการศึกษานอกสถานที่

Morphology, classification, life cycles, reproduction, physiology, ecology and evolution of cryptogamic plants, field trip available

0203 312 กายวิภาคศาสตร์ของพืช 3(2-2-5)
Plant Anatomy

เงื่อนไขของรายวิชา : 0203 121 พฤกษศาสตร์
(หรือเรียนพร้อมกัน)

Prerequisite : 0203 121 Botany
(or in concurrence)

ลักษณะและหน้าที่ของเซลล์ ระบบเนื้อเยื่อ โดยเฉพาะของพืชดอก ลักษณะเนื้อเยื่อและการเจริญของราก ลำต้น ใบ ดอก ผล และเมล็ด ลักษณะกายวิภาคศาสตร์ที่ใช้ในการจำแนกพืช เทคนิคที่ใช้ในการศึกษากายวิภาคศาสตร์ของพืช

Form and function of cell and tissue system with emphasis on flowering plants, tissue characters and growth in root, stem, leaf, flower, fruit and seed, diagnostic anatomical features, techniques in plant anatomical studies

0203 313 ลัทธิฐานวิทยาของพืช 3(2-2-5)
Plant Morphology

เงื่อนไขของรายวิชา : 0203 121 พฤกษศาสตร์
(หรือเรียนพร้อมกัน)

Prerequisite : 0203 121 Botany
(or in concurrence)

ลักษณะภายนอก วัฏจักรชีวิต การสืบพันธุ์ การจำแนก
วิวัฒนาการ นิเวศวิทยา เทคนิคการเก็บตัวอย่าง ความสำคัญทาง
เศรษฐกิจของพืชไม่มีท่อลำเลียงและมีท่อลำเลียง

Plant form, life cycle, reproduction, classification,
evolution, ecology, plant collecting technique, economic
importance of non-vascular and vascular plants

0203 315 อนุกรมวิธานพืช 3(2-2-5)
Plant Taxonomy

เงื่อนไขของรายวิชา : 0203 121 พฤกษศาสตร์
(หรือเรียนพร้อมกัน)

Prerequisite : 0203 121 Botany
(or in concurrence)

การจำแนก การตั้งชื่อ การระบุชื่อพืชและลัทธิฐานวิทยา
ของพืชดอก ลักษณะสำคัญของพืชดอกวงศ์ต่าง ๆ การกระจายพันธุ์
วิวัฒนาการชาติพันธุ์ ความสำคัญทางเศรษฐกิจ เทคนิคในการเก็บ
และรักษาตัวอย่างพรรณไม้

Classification, nomenclature, identification and
morphology of flowering plants, characteristics of common
families of flowering plants, distribution, phylogeny and
economic importance, techniques for plant collection and
preservation

0203 316 วิทยาศาสตร์ 3(2-2-5)
Phycology

เงื่อนไขของรายวิชา : 0203 110 ชีววิทยา 1

Prerequisite : 0203 110 Biology 1

ลัทธิฐานวิทยา การจัดจำแนกหมวดหมู่ วิวัฒนาการ
นิเวศวิทยา สรีรวิทยา ความสำคัญและการประยุกต์ใช้งานด้านต่าง ๆ
รวมถึงเทคนิคทางภาคสนามและในห้องปฏิบัติการที่เกี่ยวข้องกับ
สาหร่ายและแพลงก์ตอนพืช ได้แก่ เทคนิคการเก็บตัวอย่าง การทำ
สไลด์พันธุ์ให้บริสุทธิ์ และการเพาะเลี้ยงสาหร่ายและแพลงก์ตอนพืช

Morphology, taxonomy, evolution, ecology, phys-
iology, and importance and applications of algae and

phytoplankton, field and laboratory techniques for algae and
phytoplankton including sampling, purification, and algal
culturing

0203 318 วิวัฒนาการพืช 3(2-2-5)
Plant Evolution

เงื่อนไขของรายวิชา : 0203 121 พฤกษศาสตร์
(หรือเรียนพร้อมกัน)

Prerequisite : 0203 121 Botany
(or in concurrence)

วิวัฒนาการของโครงสร้างและอวัยวะของพืช แนวโน้ม
ของวิวัฒนาการของพืชกลุ่มต่าง ๆ วิวัฒนาการร่วม ความสัมพันธ์
ระหว่างพืชและถิ่นอาศัย

Evolution of plant structure and organ, evolution-
ary trends in various groups of plant, phylogeny, coevolution,
relationships between plant and habitats

0203 321 หลักการปรับปรุงพันธุ์พืช 3(2-2-5)
Principles of Plant Breeding

เงื่อนไขของรายวิชา : 0203 121 พฤกษศาสตร์
(หรือเรียนพร้อมกัน)

Prerequisite : 0203 121 Botany
(or in concurrence)

ประวัติและความสำคัญของการปรับปรุงพันธุ์พืช การ
ประยุกต์ใช้ความรู้ทางพันธุศาสตร์เพื่อการปรับปรุงพันธุ์พืช หลักวิธี
การ และเทคนิคในการปรับปรุงพันธุ์พืช เทคโนโลยีชีวภาพสำหรับ
การปรับปรุงพันธุ์พืช การขยายพันธุ์และการเก็บรักษาพันธุ์
การปรับปรุงพันธุ์พืชเศรษฐกิจในประเทศไทย

History and importance of plant breeding, appli-
cations of genetic principles by means of plant breeding
procedures, techniques and methods of plant breeding,
biotechnology for plant breeding propagation and conser-
vation, improvement of Thai economic plants

0203 322 ชีววิทยาของกล้วยไม้ 3(2-2-5)
Orchid Biology

เงื่อนไขของรายวิชา : 0203 121 พฤกษศาสตร์
(หรือเรียนพร้อมกัน)

Prerequisite : 0203 121 Botany
(or in concurrence)

โครงสร้าง การจำแนก ถิ่นที่อยู่ สรีรวิทยาและการปรับปรุง
พันธุ์กล้วยไม้ เทคนิค การขยายพันธุ์ การเพาะเลี้ยง เชื้อก่อโรค และ
การควบคุมศัตรูพืช

Structure, classification, habitat, physiology and breeding of orchids, techniques of orchid's propagation and culture, pathogen and pest management

0203 323 วิชาพืชศาสตร์ 3(2-2-5)

Weed Science

เงื่อนไขของรายวิชา : 0203 121 พฤกษศาสตร์
(หรือเรียนพร้อมกัน)

Prerequisite : 0203 121 Botany
(or in concurrence)

การจำแนก นิเวศวิทยา และหลักในการควบคุมวัชพืช โดยเน้นที่คุณสมบัติ และการออกฤทธิ์ของยาปราบวัชพืช และยาปราบศัตรูพืช รวมทั้งความปลอดภัยของสารเคมีดังกล่าว

Classification, ecology of weeds, principle of weed control with emphasis on property and action of herbicides and pesticides including safety of using substances

0203 324 พฤกษเคมีพื้นฐาน 3(2-2-5)

Basic Phytochemistry

เงื่อนไขของรายวิชา : 0203 121 พฤกษศาสตร์
(หรือเรียนพร้อมกัน)

Prerequisite : 0203 121 Botany
(or in concurrence)

พื้นฐานทางพฤกษเคมี สารประกอบปฐมภูมิและทุติยภูมิ กลุ่มต่าง ๆ ในพืชที่มีคุณสมบัติทางชีวภาพ ได้แก่ แอลคาลอยด์ เทอร์ปีนอยด์ ฟีนอลิก เป็นต้น เทคนิคการแยกสารจากพืช การตรวจสอบสารสำคัญทางพฤกษเคมีเบื้องต้น ฤทธิ์ทางชีวภาพที่สำคัญจากพืช

Basic phytochemistry, primary and secondary metabolites in plants such as alkaloids, terpenoids and phenolics, isolation techniques, phytochemical screening and biological activities

0203 325 สรีรวิทยาและเทคโนโลยีหลังการเก็บเกี่ยว 3(3-0-6)
ของพืชสวน

Postharvest Physiology and Technology of Horticultural Crops

เงื่อนไขของรายวิชา : 0203 121 พฤกษศาสตร์
(หรือเรียนพร้อมกัน)

Prerequisite : 0203 121 Botany
(or in concurrence)

การเปลี่ยนแปลงทางสรีรวิทยาและองค์ประกอบทางเคมีในผลผลิตหลังการเก็บเกี่ยว ปัจจัยภายนอกและภายในที่ก่อให้เกิดการสูญเสียของผลผลิต บทบาทของฮอร์โมนพืชในการ

เปลี่ยนแปลงทางสรีรวิทยา การร่วงโรยและการสุกของผลไม้ เทคโนโลยีและแนวทางในการปฏิบัติเพื่อลดการสูญเสียของผลผลิตหลังการเก็บเกี่ยว

Changes in morphology and chemical components of postharvest products, external and internal factors causing losses of products, roles of plant hormones in physiological changes, senescence and fruit ripening, technology and practical guidelines for the reduction of postharvest product loss

0203 411 สรีรวิทยาของพืช 3(2-2-5)

Plant Physiology

เงื่อนไขของรายวิชา : 0203 121 พฤกษศาสตร์
(หรือเรียนพร้อมกัน)

Prerequisite : 0203 121 Botany
(or in concurrence)

หลักการทั่วไปของกระบวนการทางสรีรวิทยาของพืช ความสัมพันธ์ระหว่างพืช ดิน น้ำ ธาตุอาหารของพืชและหน้าที่ทางสรีรวิทยาของธาตุอาหาร เมแทบอลิซึมของพืช สรีรวิทยาภายใต้แรงกดดัน สารทุติยภูมิ การเติบโตและพัฒนาของพืช และสารควบคุมการเจริญเติบโต

General principles of physiological processes in plants, soil and water relation, mineral nutrition and their physiological functions in plants, plant metabolism, stress physiology, plant secondary metabolites, plant growth and development, plant growth regulators

0203 412 เรณูวิทยาพื้นฐาน 3(2-2-5)

Basic Palynology

เงื่อนไขของรายวิชา : 0203 121 พฤกษศาสตร์
(หรือเรียนพร้อมกัน)

Prerequisite : 0203 121 Botany
(or in concurrence)

สัณฐานวิทยา การเจริญพัฒนาของเรณูและสปอร์ การผสมเกสร การออกของละอองเรณูและการปฏิสนธิ ลักษณะของละอองเรณูหรือสปอร์ในพืชกลุ่มต่าง ๆ การจัดจำแนกหมวดหมู่ของพืชโดยใช้ลักษณะของละอองเรณู วิวัฒนาการ นิเวศวิทยาและลำดับชั้นหินของซากโบราณละอองเรณู กับละอองเรณูปัจจุบัน

Morphology and development of pollen grains and spores, pollination and fertilization, pollen and spore characteristics for plant classification, evolution, ecology and stratigraphy of fossil and extant pollen

0203 413 วิทยาไลเคนส์
3(2-2-5)
Lichenology
เงื่อนไขของรายวิชา : 0203 121 พฤกษศาสตร์
(หรือเรียนพร้อมกัน)

Prerequisite : 0203 121 Botany
(or in concurrence)

อนุกรมวิธาน สันฐานวิทยา และนิเวศวิทยาของไลเคนส์
การระบุชนิดของไลเคนส์

ไลเคนส์กับการเปลี่ยนแปลงทางสภาวะอากาศ เทคนิคการเก็บ การ
ใช้ประโยชน์จากไลเคนส์เป็นอาหาร การสกัดสารจากไลเคนส์เป็นยา
น้ำหอม และสีย้อม มีการศึกษานอกสถานที่

Taxonomy, morphology, and ecology of lichens
based on identification to species, air pollution and lichens,
herbarium techniques, uses of lichens for food, lichens
substances for medicine, perfume and dye, field trip avail-
able

0203 414 การเติบโตและการเจริญของพืช
3(2-2-5)
Plant Growth and Development
เงื่อนไขของรายวิชา : 0203 121 พฤกษศาสตร์
(หรือเรียนพร้อมกัน)

Prerequisite : 0203 121 Botany
(or in concurrence)

กระบวนการการเจริญเติบโต ปัจจัยที่เกี่ยวข้องและ
สารควบคุมการเจริญอิทธิพลของสิ่งแวดล้อมและการตอบสนองของพืช
การเจริญเปลี่ยนแปลง การทำงานร่วมกันระหว่างเซลล์และเนื้อเยื่อ
การเจริญพัฒนาเพื่อให้เกิดรูปร่าง และกลไกสำคัญในการควบคุม
ฮอร์โมนและสารควบคุมการเจริญเติบโตของพืช ลักษณะทางเคมี
กลไกการทำงาน

Processes of plant growth, factors and plant
growth regulators, environmental influences and plant re-
sponses to environment, differentiation, interactions be-
tween cells and tissues, morphogenesis and important
control mechanism, plant hormones and plant growth
regulators, chemical properties, mechanisms of action

0203 416 พืชน้ำ
3(2-2-5)
Aquatic Plants
เงื่อนไขของรายวิชา : 0203 121 พฤกษศาสตร์
(หรือเรียนพร้อมกัน)

Prerequisite : 0203 121 Botany
(or in concurrence)

อนุกรมวิธาน นิเวศวิทยา การสืบพันธุ์ การกระจายพันธุ์
และความสำคัญทางเศรษฐกิจ การเก็บและรักษาตัวอย่างพรรณไม้
น้ำในประเทศไทยโดยเฉพาะพืชดอก

Taxonomy, ecology, reproduction, distribution
and economic significance, collection and preservation of
aquatic plants in Thailand especially on flowering plants

0203 421 ชีววิทยาของไม้ประดับและการจัดสวน
3(2-2-5)
Biology of Ornamental Plants and Gardening
เงื่อนไขของรายวิชา : 0203 121 พฤกษศาสตร์
(หรือเรียนพร้อมกัน)

Prerequisite : 0203 121 Botany
(or in concurrence)

ลักษณะทางพฤกษศาสตร์ การกระจายพันธุ์ การขยาย
พันธุ์ การผลิตและการจัดการไม้ประดับ การใช้ประโยชน์ทั้งภายนอก
และภายในอาคาร สวนและลักษณะรูปแบบปฏิบัติการเกี่ยวกับไม้
ประดับกลุ่มต่าง ๆ และการจัดการเรือนเพาะชำเบื้องต้น

Botanical characteristics, distribution, propaga-
tion, physiology, Production and management of ornamen-
tal plants, utilization in both outdoor and indoor, gardens
and general characteristics, laboratory works on various
ornamental plants, fundamental management in nurseries

0203 422 พฤกษศาสตร์พื้นบ้าน
3(2-2-5)
Ethnobotany
เงื่อนไขของรายวิชา : 0203 121 พฤกษศาสตร์
(หรือเรียนพร้อมกัน)

Prerequisite : 0203 121 Botany
(or in concurrence)

พืชต่าง ๆ ในท้องถิ่นและการใช้ประโยชน์จากพืชตาม
ภูมิปัญญาพื้นบ้าน ในด้านอาหาร ยา รักษาโรค เครื่องนุ่งห่ม ที่อยู่อาศัย
และเครื่องใช้ต่าง ๆ ตลอดจนความเชื่อในทางพิธีกรรมที่เกี่ยวข้องกับ
พืชท้องถิ่นบางชนิด การจำแนก ชื่อวิทยาศาสตร์ และชื่อพื้นเมือง

Native plants and local wisdom uses in the aspects of foods, medicines, clothes, shelters and wares, ceremonial belief involving native plants, classification, scientific and vernacular names

0203 423 พืชศาสตร์เพื่อนวัตกรรม 3(2-2-5)

Plant Science for Innovation

เงื่อนไขของรายวิชา : 0203 121 พฤกษศาสตร์
(หรือเรียนพร้อมกัน)

Prerequisite : 0203 121 Botany
(or in concurrence)

ความรู้ด้านพืชที่สามารถนำไปสร้างนวัตกรรม เพื่อตอบสนองความต้องการของมนุษย์ เน้นศึกษาทางด้านพฤกษศาสตร์ การนำมาใช้ให้เกิดประโยชน์ การกระตุ้นให้เกิดการสร้างนวัตกรรมจากพืช และการต่อยอดนวัตกรรมไปสู่ธุรกิจ

Knowledge of plant science used to create innovations to support the basic needs of human beings, study plant science, benefit and encouraging innovation from plants, develop innovation to the business.

0203 424 การเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อพืช 3(1-4-4)

Plant Tissue Culture

เงื่อนไขของรายวิชา : 0203 121 พฤกษศาสตร์
(หรือเรียนพร้อมกัน)

Prerequisite : 0203 121 Botany
(or in concurrence)

เทคนิคและวิธีการในการเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อจากส่วนต่างๆ ของพืช การนำหลักการ และวิธีการไปใช้ในงานอื่น ๆ เช่น ทางการแพทย์ การขยายพันธุ์พืช การปรับปรุงพันธุ์พืช

Technique and methodology of plant tissue culture, application in medicinal purposes, plant propagation and plant breeding

0203 425 พืชสมุนไพร 3(2-2-5)

Medicinal Plants

เงื่อนไขของรายวิชา : 0203 121 พฤกษศาสตร์
(หรือเรียนพร้อมกัน)

Prerequisite : 0203 121 Botany
(or in concurrence)

ลัทธิฐานวิทยาและอนุกรมวิธานของพืชสมุนไพร สารสำคัญในพืชสมุนไพรและสรรพคุณทางยา สมุนไพรสำหรับงานสาธารณสุขมูลฐาน เทคนิคและวิธีการผลิตยาและผลิตภัณฑ์จากพืชสมุนไพร

Morphology and taxonomy of medicinal plants, active constituents in medicinal plants and medicinal properties, medicinal plants in primary health care, manufacturing techniques and methods for herbal medicines

0203 426 พฤกษศาสตร์อุตสาหกรรม 3(3-0-6)

Industrial Botany

เงื่อนไขของรายวิชา : 0203 121 พฤกษศาสตร์
(หรือเรียนพร้อมกัน)

Prerequisite : 0203 121 Botany
(or in concurrence)

ผลิตภัณฑ์ที่สำคัญของพืชที่ใช้เป็นวัตถุดิบในอุตสาหกรรม และบทบาทของพืชในด้านที่เกี่ยวกับอุตสาหกรรม

Plant products of importance as raw material in industries. The role of botany in relation to industry

กลุ่มวิชาสัตววิทยา

0203 341 กีฏวิทยา 3(2-2-5)

Entomology

เงื่อนไขของรายวิชา : 0203 141 สัตววิทยา
(หรือเรียนพร้อมกัน)

Prerequisite : 0203 141 Zoology
(or in concurrence)

ความรู้พื้นฐานทางชีววิทยาของแมลง ความสำคัญทางเศรษฐกิจของแมลง การป้องกันและกำจัดแมลงศัตรู การเก็บและรักษาตัวอย่างแมลงเพื่อการศึกษาและวิจัยทางวิทยาศาสตร์

Fundamental knowledge on insect biology, economic importance of insects, insect pest management, collecting and preserving of insects for scientific studies and researches

0203 342 สัตววิทยาของสัตว์มีกระดูกสันหลัง 3(2-2-5)
Vertebrate Zoology

เงื่อนไขของรายวิชา : 0203 141 สัตววิทยา
(หรือเรียนพร้อมกัน)

Prerequisite : 0203 141 Zoology
(or in concurrence)

สัณฐานวิทยา กายวิภาค สรีรวิทยา พฤติกรรม และการจัดแบ่งกลุ่มของสัตว์มีกระดูกสันหลัง รวมทั้งกายวิภาค ซึ่งมีความสัมพันธ์ในเชิงวิวัฒนาการ

Morphology, anatomy, physiology, behavior and classification of vertebrates and their phylogenetic implications

0203 343 สัตววิทยาของสัตว์ไม่มีกระดูกสันหลัง 3(2-2-5)
Invertebrate Zoology

เงื่อนไขของรายวิชา : 0203 141 สัตววิทยา
(หรือเรียนพร้อมกัน)

Prerequisite : 0203 141 Zoology
(or in concurrence)

สัณฐานวิทยา สรีรวิทยา นิเวศวิทยา และอนุกรมวิธานของสัตว์ไม่มีกระดูกสันหลัง ตั้งแต่ โปรโตซัวถึงโพรโทคอร์เดต โดยเน้นความสัมพันธ์ในเชิงวิวัฒนาการ นิเวศวิทยา และพฤติกรรมของสัตว์ไม่มีกระดูกสันหลัง ปฏิบัติการเกี่ยวกับการผ่าตัดสัตว์บางชนิด

Morphology, physiology, ecology, and taxonomy of invertebrates including protozoa to protochordates, focusing on evolutionary, ecological and behavioral relationships of invertebrate animals, laboratory of selected animal dissection

0203 344 หลักอนุกรมวิธานสัตว์ 3(2-2-5)
Principles of Animal Taxonomy

เงื่อนไขของรายวิชา : 0203 141 สัตววิทยา
(หรือเรียนพร้อมกัน)

Prerequisite : 0203 141 Zoology
(or in concurrence)

แนวคิดและหลักเกณฑ์ทางอนุกรมวิธานสัตว์ การระบุชื่อวิทยาศาสตร์ กฎเกณฑ์ การตั้งชื่อวิทยาศาสตร์ และการจัดจำแนกหมวดหมู่ ข้อมูลทางอนุกรมวิธาน จำแนกความแตกต่างระหว่างและภายในหน่วยอนุกรมวิธาน โดยใช้อนุกรมวิธานเชิงปริมาณ เช่น อนุกรมวิธานเชิงตัวเลข วงศ์วานวิวัฒนาการ และความสัมพันธ์ทาง

วิวัฒนาการ การสร้างกฎเกณฑ์ในการระบุชื่อหน่วยอนุกรมวิธาน ผูกปฏิบัติเทคนิคในการเก็บรวบรวม และเก็บรักษาตัวอย่างสัตว์ประเภทต่าง ๆ การเตรียมบทความทางวิชาการเกี่ยวกับอนุกรมวิธาน

Concepts and criteria of animal taxonomy, identification, nomenclature and classification, taxonomic data, differences between and within taxa, quantitative taxonomy : numerical taxonomy, phylogenetic and evolutionary relationships, key construction, practicing in collecting, preservation of zoological specimens, and preparation of taxonomic papers

0203 345 วิทยาเอ็มบริโอของสัตว์ 3(2-2-5)
Animal Embryology

เงื่อนไขของรายวิชา : 0203 141 สัตววิทยา
(หรือเรียนพร้อมกัน)

Prerequisite : 0203 141 Zoology
(or in concurrence)

การสร้างเซลล์สืบพันธุ์ การปฏิสนธิ การพัฒนาของตัวอ่อน กลไกพื้นฐานที่ควบคุมกระบวนการเจริญ บทบาทของสารเคมีและฮอร์โมนที่มีผลต่อการเจริญ เทคโนโลยีที่เกี่ยวข้องกับการเจริญของสัตว์ กลไกการเจริญแบบปกติและแบบผิดปกติ

Gametogenesis, fertilization, embryonic development, basic controlling mechanisms in embryonic developmental process, effects of chemical substances and hormones on developmental process, current technology in animal development, normal and abnormal mechanisms of development in animals

0203 347 สัตววิทยา 3(2-2-5)
Malacology

เงื่อนไขของรายวิชา : 0203 141 สัตววิทยา
(หรือเรียนพร้อมกัน)

Prerequisite : 0203 141 Zoology
(or in concurrence)

สัณฐานวิทยา การจัดหมวดหมู่ทางอนุกรมวิธานของสัตว์กลุ่มหอยและหมีก ชีววิทยา นิเวศวิทยา และความสำคัญต่อระบบนิเวศ โบราณคดี การแพทย์ และเศรษฐกิจ

Morphology and taxonomic classification of mollusks, biology, ecology, and their importance on ecosystem, archaeology, medicine, and economy

0203 351 มิถุนวิทยา 3(2-2-5)
Histology

เงื่อนไขของรายวิชา : 0203 141 สัตววิทยา
(หรือเรียนพร้อมกัน)

Prerequisite : 0203 141 Zoology
(or in concurrence)

โครงสร้างและสมบัติของเซลล์เนื้อเยื่อชนิดต่าง ๆ เช่น เนื้อเยื่อบุผิว เนื้อเยื่อเกี่ยวพัน เนื้อเยื่อประสาท และอวัยวะรับความรู้สึก เนื้อเยื่อกล้ามเนื้อ และเนื้อเยื่อระบบไหลเวียน ระบบผลิตเลือด และน้ำเหลือง ระบบย่อยอาหาร ระบบหายใจ ระบบผิวหนัง ระบบขับถ่าย ระบบฮอร์โมน และระบบสืบพันธุ์

Structures and functions of cells from tissues as follows, epithelium, connective tissue, nervous and sense's tissue and muscular tissue, blood tissue, digestive system, respiratory system, integument system, excretory system, endocrine system and reproductive system

0203 352 สัตว์ที่มีความสำคัญทางเศรษฐกิจ 3(2-2-5)
Economic Animals

เงื่อนไขของรายวิชา : 0203 141 สัตววิทยา
(หรือเรียนพร้อมกัน)

Prerequisite : 0203 141 Zoology
(or in concurrence)

หลักการของสัตว์ที่มีคุณค่าทางเศรษฐกิจ การจัดจำแนกชีววิทยา นิเวศวิทยา สัตว์ที่มีความสำคัญทางเศรษฐกิจและทางการแพทย์ ปฏิบัติการและการศึกษาภาคสนามที่เกี่ยวข้องกับสัตว์ที่มีคุณค่าทางเศรษฐกิจ

Principles of animals of economic importance, identification, biology, ecology, beneficial and medical important animals, laboratory works and field studies

0203 353 ชีววิทยาสัตว์หน้าดิน 3(2-2-5)
Soil Fauna Biology

เงื่อนไขของรายวิชา : 0203 141 สัตววิทยา
(หรือเรียนพร้อมกัน)

Prerequisite : 0203 141 Zoology
(or in concurrence)

ชีววิทยา ชนิดและความหลากหลายของสัตว์หน้าดินในระบบนิเวศบนบก อิทธิพลของสภาพแวดล้อมที่ส่งผลต่อการแพร่กระจายของสัตว์หน้าดิน บทบาทที่มีต่อโซ่อาหาร ดัชนีชี้วัดความอุดมสมบูรณ์ของดิน งานวิจัยในปัจจุบันและการประยุกต์ใช้

Biology, species and diversity of soil fauna in terrestrial ecosystems, influence of environmental factors on the distribution pattern of soil fauna, functions in food chain, soil fertility index, current research and application

0203 441 สรีรวิทยาของสัตว์ 3(2-2-5)
Animal Physiology

เงื่อนไขของรายวิชา : 0203 141 สัตววิทยา
(หรือเรียนพร้อมกัน)

Prerequisite : 0203 141 Zoology
(or in concurrence)

การทำงานและการควบคุมการทำงานของระบบอวัยวะต่าง ๆ ของร่างกาย ได้แก่ ระบบย่อยอาหาร ระบบหายใจ ระบบขับถ่าย ระบบไหลเวียน ระบบประสาท ระบบกล้ามเนื้อ ระบบรับความรู้สึก ระบบต่อมไร้ท่อ และระบบสืบพันธุ์ รวมถึงหลักการและวิธีการที่ใช้ในการศึกษาทางสรีรวิทยาของสัตว์มีกระดูกสันหลัง เน้นสัตว์เลี้ยงลูกด้วยนม รวมทั้งมนุษย์

Physiological mechanisms of action and regulation of the organ systems, such as digestive, respiratory, excretory, circulatory, nervous, muscular, sensory, endocrine and reproductive systems, and the principles and methods used in physiological study of the vertebrates focusing on mammals and human

0203 442 ปรสิตวิทยา 3(2-2-5)
Parasitology

เงื่อนไขของรายวิชา : 0203 141 สัตววิทยา
(หรือเรียนพร้อมกัน)

Prerequisite : 0203 141 Zoology
(or in concurrence)

หลักการทางปรสิตวิทยา ความสัมพันธ์ของสิ่งมีชีวิตตัวจักรชีวิต สันฐานวิทยา การแพร่กระจายของโปรโตซัวที่เป็นปรสิต พยาธิใบไม้ พยาธิติด พยาธิหัวหนาม และพยาธิตัวกลมในมนุษย์และสัตว์บางประเภท วิธีการป้องกันและรักษา การตรวจวินิจฉัยปรสิตชนิดต่าง ๆ

Principle of parasitological study, organism relationship, life cycle, morphology, distribution, parasitic protozoa, fluke, tapeworm, spiny head worm, round worm found in human and some animals, prevention, treatment and diagnosis

0203 443 ปักษีวิทยา
3(2-2-5)
Ornithology
เงื่อนไขของรายวิชา : 0203 141 สัตววิทยา
(หรือเรียนพร้อมกัน)

Prerequisite : 0203 141 Zoology
(or in concurrence)

สัณฐานวิทยา กายวิภาค สรีรวิทยา พฤติกรรม
ชีวภูมิศาสตร์ นิเวศวิทยา วิวัฒนาการ อนุกรมวิธาน และความสัมพันธ์
กับสิ่งแวดล้อมของนก

Morphology, anatomy, physiology, behavior,
biogeography, ecology, evolution, taxonomy of birds, and
relationship with environment

0203 444 วิทยาสัตว์เลี้ยงลูกด้วยนม
3(3-0-6)
Mammalogy
เงื่อนไขของรายวิชา : 0203 141 สัตววิทยา
(หรือเรียนพร้อมกัน)

Prerequisite : 0203 141 Zoology
(or in concurrence)

สัณฐานวิทยา กายวิภาค สรีรวิทยา พฤติกรรม
ชีวภูมิศาสตร์ นิเวศวิทยา วิวัฒนาการ อนุกรมวิธาน และความสัมพันธ์
กับสิ่งแวดล้อมของสัตว์เลี้ยงลูกด้วยนม

Morphology, anatomy, physiology, behavior,
biogeography, ecology, evolution, taxonomy of mammals,
and relationship with environment

**0203 445 วิทยาสัตว์เลื้อยคลานและสัตว์สะเทินน้ำ
สะเทินบก**
3(2-2-5)
Herpetology
เงื่อนไขของรายวิชา : 0203 141 สัตววิทยา
(หรือเรียนพร้อมกัน)

Prerequisite : 0203 141 Zoology
(or in concurrence)

สัณฐานวิทยา กายวิภาค สรีรวิทยา พฤติกรรม
ชีวภูมิศาสตร์ นิเวศวิทยา วิวัฒนาการ อนุกรมวิธานของสัตว์เลื้อยคลาน
และสัตว์สะเทินน้ำสะเทินบก และความสัมพันธ์กับสิ่งแวดล้อม

Morphology, anatomy, physiology, behavior,
biogeography, ecology, evolution, taxonomy of reptiles and
amphibians, and relationship with environment

0203 446 มีนวิทยา
3(2-2-5)
Ichthyology
เงื่อนไขของรายวิชา : 0203 141 สัตววิทยา
(หรือเรียนพร้อมกัน)

Prerequisite : 0203 141 Zoology
(or in concurrence)

สัณฐานวิทยา กายวิภาค สรีรวิทยา พฤติกรรม
ชีวภูมิศาสตร์ นิเวศวิทยา วิวัฒนาการและอนุกรมวิธานของปลา
รวมทั้งการประมงและการเพาะเลี้ยงสัตว์น้ำ

Morphology, anatomy, physiology, behavior,
biogeography, ecology, evolution, taxonomy of fishes, fish-
eries and aquaculture

0203 447 วิทยาแพลงก์ตอนสัตว์
3(2-2-5)
Zooplanktology
เงื่อนไขของรายวิชา : 0203 141 สัตววิทยา
(หรือเรียนพร้อมกัน)

Prerequisite : 0203 141 Zoology
(or in concurrence)

สัณฐานวิทยา สรีรวิทยา วัฏจักรชีวิต อนุกรมวิธาน
วิวัฒนาการ นิเวศวิทยาและการแพร่กระจายของแพลงก์ตอนสัตว์
ความสัมพันธ์กับปัจจัยสิ่งแวดล้อมและกับสิ่งมีชีวิตอื่น การใช้
ประโยชน์ในด้านต่าง ๆ ปฏิบัติการเกี่ยวกับการจัดจำแนกชนิดและ
การเพาะเลี้ยง

Morphology, physiology, life cycle, taxonomy,
evolution, ecology and distribution of zooplankton, relation-
ships with environmental factors and other living organisms,
beneficial usage, laboratory of the identification and culture

0203 448 วิทยาต่อมไร้ท่อ
3(3-0-6)
Endocrinology
เงื่อนไขของรายวิชา : 0203 141 สัตววิทยา
(หรือเรียนพร้อมกัน)

Prerequisite : 0203 141 Zoology
(or in concurrence)

โครงสร้าง หน้าที่ กลไกการทำงานและการควบคุมการ
ทำงานของต่อมไร้ท่อชนิดหลักของร่างกายสัตว์มีกระดูกสันหลังเน้น
สัตว์เลี้ยงลูกด้วยนม รวมทั้งมนุษย์

Structure, function, mechanisms of action and
regulation of major endocrine glands in vertebrates, focus-
ing on mammals and human

0203 449 วิวัฒนาการของสัตว์ 3(3-0-6)
Animal Evolution

เงื่อนไขของรายวิชา : 0203 141 สัตววิทยา
(หรือเรียนพร้อมกัน)

Prerequisite : 0203 141 Zoology
(or in concurrence)

ประวัติความเป็นมาของสัตว์ในหมวดหมู่ต่างๆ เริ่มตั้งแต่พวกฟองน้ำจนถึงสัตว์มีกระดูกสันหลัง ตลอดจนศึกษาวิวัฒนาการของโครงสร้างและระบบอวัยวะต่าง ๆ ของสัตว์

Origin of animal species from sponges to vertebrates including the evolution of structure and organ systems

0203 450 การเจริญและการเพาะเลี้ยงเซลล์สัตว์ 3(2-2-5)
Animal Cell Growth and Culture

เงื่อนไขของรายวิชา : 0203 201 ชีววิทยาของเซลล์
(หรือเรียนพร้อมกัน)

Prerequisite : 0203 201 Cell Biology
(or in concurrence)

กระบวนการเจริญเติบโตของเซลล์สัตว์ กลไกควบคุมและปัจจัยที่เกี่ยวข้องกับการเจริญเติบโต อิทธิพลของสิ่งแวดล้อมและการตอบสนองของเซลล์ หลักการพื้นฐานในการเพาะเลี้ยงเซลล์สัตว์ และเนื้อเยื่อ การเตรียมเซลล์และเนื้อเยื่อสัตว์ การเตรียมอุปกรณ์และอาหารเลี้ยงเซลล์โดยเทคนิคปลอดเชื้อ การประยุกต์ใช้เซลล์และเนื้อเยื่อสัตว์ในการศึกษาทางชีววิทยา

Process of animal cell development, regulatory mechanisms and factors involved in the growth, influence of environment and cell responses, principle of animal cell and tissue culture techniques, cell and tissue preparations, instruments and media preparation using aseptic techniques, applications of animal cell and tissue cultures in biological study

0203 451 การควบคุมโดยชีววิธี 3(2-2-5)
Biological Control

เงื่อนไขของรายวิชา : 0203 141 สัตววิทยา
(หรือเรียนพร้อมกัน)

Prerequisite : 0203 141 Zoology
(or in concurrence)

หลักการควบคุมศัตรูพืชและวัชพืชโดยชีววิธี ต้นกำเนิดของศัตรูพืช สารกำจัดแมลง และประวัติของการควบคุมโดยชีววิธี ชีววิทยาของสิ่งมีชีวิตที่ใช้ในการควบคุมโดยชีววิธี ศัตรูธรรมชาติ การควบคุมสัตว์ขาปล้องที่เป็นศัตรูพืช การควบคุมหอยศัตรูพืช การควบคุมสัตว์มีกระดูกสันหลังที่เป็นศัตรูพืช การควบคุมวัชพืช การประเมินและการผสมผสานการควบคุมโดยชีววิธีกับกลยุทธ์อื่นที่เหมาะสมในการจัดการศัตรูพืช

Principles of biological control of pests and weeds, pest origins, pesticides and the history of biological control, biology of the major groups of biological control agents, natural enemies, arthropod pest control, mollusk pest control, vertebrate pest control, weed control, evaluation and integration of biological control with other suitable tactics for management of pests

0203 452 สัตววิทยาพื้นบ้าน 3(2-2-5)
Ethnozooology

เงื่อนไขของรายวิชา : 0203 141 สัตววิทยา
(หรือเรียนพร้อมกัน)

Prerequisite : 0203 141 Zoology
(or in concurrence)

พันธุ์สัตว์ต่าง ๆ ในท้องถิ่น ชนิดและการกระจาย การจำแนก ประโยชน์ ภูมิปัญญาพื้นบ้านในการดักจับสัตว์ท้องถิ่น ตลอดจนความเชื่อในทางพิธีกรรมต่างๆ ที่เกี่ยวข้องกับสัตว์ท้องถิ่น การอนุรักษ์ การจัดทำฐานข้อมูลของสัตว์ท้องถิ่น

Breeds, species and distribution of local animals, classification, usage, animal-recapturing using the native knowledge, the belief of the traditional ceremony related to local animals, conservation and database management of local animals

0203 453 วิธีการใช้สัตว์ทดลอง
3(2-2-5)
Use of Laboratory Animals
เงื่อนไขของรายวิชา : 0203 141 สัตววิทยา
(หรือเรียนพร้อมกัน)

Prerequisite : 0203 141 Zoology
(or in concurrence)

ชนิดและสายพันธุ์สัตว์ทดลองที่ใช้ในการวิจัยทางชีววิทยา และสรีรวิทยา จรรยาบรรณการดำเนินการต่อสัตว์และมาตรฐาน การเลี้ยงและการใช้สัตว์เพื่องานทางวิทยาศาสตร์ เทคนิคและวิธีการ ปฏิบัติกับสัตว์ทดลอง ขั้นตอนและวิธีการต่าง ๆ ในการเก็บตัวอย่าง ในขณะสัตว์ทดลองมีชีวิต และการทำให้สัตว์ทดลองตายอย่างสงบ และวิธีการกำจัดซากสัตว์

Species and varieties of laboratory animals used in biological and physiological research, ethics in using of laboratory animals, standardization in animal cares and uses for scientific purposes, animal handling and restraint, procedures and methods for sample collection in living animals, animal euthanasia and carcass removal

0203 454 แมลงศัตรูพืชทางการเกษตร
3(2-2-5)
Agricultural Insect Pests
เงื่อนไขของรายวิชา : 0203 141 สัตววิทยา
(หรือเรียนพร้อมกัน)

Prerequisite : 0203 141 Zoology
(or in concurrence)

แมลงศัตรูพืชที่สำคัญ ชีววิทยา นิเวศวิทยา การทำลาย การระบาด การจำแนกการติดตามตรวจสอบ การเก็บตัวอย่าง การจัดการแบบบูรณาการ การศึกษาในห้องปฏิบัติการและภาคสนาม

Important agricultural insect pests, biology, ecology, damage, epidemics, identification, monitoring, collecting, integrated pest management, laboratory and field studies

0203 455 การเลี้ยงผึ้ง
3(2-2-5)
Apiculture
เงื่อนไขของรายวิชา : 0203 141 สัตววิทยา
(หรือเรียนพร้อมกัน)

Prerequisite : 0203 141 Zoology
(or in concurrence)

ชีววิทยาของผึ้ง ชนิดและสังคมของผึ้ง พันธุศาสตร์และวิวัฒนาการ นิเวศวิทยา สัตตัญญาวิทยา สรีรวิทยา พฤติกรรม โรคและศัตรูของผึ้ง ความสำคัญทางเศรษฐกิจของผึ้ง และปฏิบัติการเกี่ยวกับการเลี้ยงผึ้ง

Biology of honey bees, diversity and sociality of honey bees, genetic and evolution, ecology, morphology, physiology, behavior, diseases, parasites and predators of honey bees, economic importance of honey bees and laboratory of beekeeping

กลุ่มวิชาพันธุศาสตร์
0203 371 พันธุศาสตร์ของสัตว์
3(2-2-5)
Animal Genetics
เงื่อนไขของรายวิชา : 0203 271 พันธุศาสตร์

Prerequisite : 0203 271 Genetics

การถ่ายทอดลักษณะทางพันธุกรรมของสัตว์ โรคทางพันธุกรรม และการประยุกต์เทคนิคทางพันธุกรรมในการปรับปรุงพันธุ์สัตว์

Inheritance of animal phenotype, genetic diseases and application of new biotechnologies in animal husbandry

0203 372 พันธุศาสตร์ของพืช
3(2-2-5)
Plant Genetics
เงื่อนไขของรายวิชา : 0203 271 พันธุศาสตร์

Prerequisite : 0203 271 Genetics

แนวคิดพื้นฐานเกี่ยวกับสารพันธุกรรมและการทำงานของโมเลกุล ยีนที่ตอบสนองต่อความเครียด การถ่ายทอดทางพันธุกรรมและการเปลี่ยนแปลงของโครโมโซม การรวมตัวกันใหม่ของการเชื่อมโยง การปรับปรุงพันธุ์พืชและการเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อ การส่งถ่ายยีนเพื่อการปรับปรุงพันธุ์พืช

Basic concepts of genetic materials and molecular functions, stress responsive genes, genetic inheritance and chromosomal variation, linkage recombination, plant breeding and tissue culture, gene transfer for plant improvement

0203 374 พันธุศาสตร์ระดับเซลล์ 3(2-2-5)
Cytogenetics
เงื่อนไขของรายวิชา : 0203 271 พันธุศาสตร์
Prerequisite : 0203 271 Genetics

กลไกการถ่ายทอดลักษณะทางพันธุกรรมระดับเซลล์ ไซโตแทกโซโนมี โครงสร้างและหน้าที่ของโครโมโซม วิวัฒนาการระดับโครโมโซม แคริโอไทป์ และเทคนิคทางเซลล์พันธุศาสตร์

Cellular mechanisms of genetic inheritance, cytotoxicology, chromosome structure and function, chromosomal change and evolution, karyotype, and cytological techniques

0203 375 พันธุศาสตร์ประชากร 3(3-0-6)
Population Genetics
เงื่อนไขของรายวิชา : 0203 271 พันธุศาสตร์
Prerequisite : 0203 271 Genetics

แนวคิดและหลักการพื้นฐานของพันธุศาสตร์ประชากร ความถี่อัลลีล ความถี่จีโนไทป์ และความแปรผันทางพันธุกรรมในประชากร การเปลี่ยนแปลงความถี่อัลลีลในประชากร การผสมพันธุ์ไม่เป็นแบบสุ่มและการเปลี่ยนแปลงความถี่จีโนไทป์ ลักษณะเชิงปริมาณ วิวัฒนาการระดับโมเลกุล การประยุกต์ใช้พันธุศาสตร์ประชากร

Concept and basic principle of population genetics, allele frequency, genotype frequency and genetic variation in population, changing of allele frequency in population, nonrandom mating and changing of genotype frequency, quantitative trait, molecular evolution, applications of population genetics

0203 471 เทคโนโลยีชีวภาพเบื้องต้น 3(2-2-5)
Introduction to Biotechnology
เงื่อนไขของรายวิชา : 0203 271 พันธุศาสตร์
Prerequisite : 0203 271 Genetics

ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับกระบวนการทางชีววิทยาในสิ่งมีชีวิต พันธุวิศวกรรมเพื่อการพัฒนาด้านอาหารและสุขภาพ การเพาะเลี้ยงเซลล์ เทคโนโลยีในการหมัก แหล่งพลังงานหมุนเวียนและกระบวนการทางชีวภาพสำหรับการผลิตเชื้อเพลิงชีวภาพ การบำบัดของเสีย การควบคุมและจริยธรรม โดยกระบวนการทางชีววิทยา

Introduction to biological process in organisms, genetic engineering for development of food and health,

cell culture, fermentation technology, renewable sources and bioprocess for biofuels production, waste treatment, control and ethics in biotechnology

0203 472 พันธุวิศวกรรมพื้นฐาน 3(3-0-6)
Basic Genetic Engineering
เงื่อนไขของรายวิชา : 0203 271 พันธุศาสตร์
Prerequisite : 0203 271 Genetics

คุณสมบัติของดีเอ็นเอ อาร์เอ็นเอ การแยกสกัดดีเอ็นเอ เอนไซม์ที่ใช้ในการตัดและเชื่อมต่อ การตัดและเชื่อมต่อดีเอ็นเอเข้ากับพาหะ การเพิ่มปริมาณยีนโดยวิธีการโคลนนิ่ง การทำห้องสมุดดีเอ็นเอ การหาลำดับของยีน

Properties of DNA and RNA, isolation of DNA, restriction enzymes and DNA ligase, restriction cleavage and ligation of DNA with vector, gene amplification by cloning, DNA library and DNA sequencing

0203 474 พันธุศาสตร์โมเลกุล 3(3-0-6)
Molecular Genetics
เงื่อนไขของรายวิชา : 0203 271 พันธุศาสตร์
Prerequisite : 0203 271 Genetics

อนุชีววิทยาของสารพันธุกรรมและหน้าที่ในกระบวนการทางชีววิทยา การกลายพันธุ์ การซ่อมแซมดีเอ็นเอ การควบคุมยีนในโพรแคริโอตและยูแคริโอต เทคนิคระดับโมเลกุลในสถานการณ์ปัจจุบัน

Molecular biology of genetic materials and functions in biological process, mutation, DNA repair, gene regulation in prokaryotes and eukaryotes, current molecular techniques

กลุ่มวิชาเนเวศวิทยา
0203 262 ชีววิทยาสัตว์แวดล้อม 3(3-0-6)
Environmental Biology
เงื่อนไขของรายวิชา : 0203 261 นิเวศวิทยา
Prerequisite : 0203 261 Ecology

การเปลี่ยนแปลงสมดุลของระบบนิเวศในธรรมชาติ อิทธิพลของสภาพแวดล้อมต่อความคงตัวของสังคม ความหลากหลายและคุณสมบัติอื่นๆ ตลอดจนการปรับตัวต่อการเปลี่ยนแปลงของสิ่งแวดล้อม ปัญหาสิ่งแวดล้อมที่เกิดขึ้นในประเทศไทย บทบาททางนิเวศวิทยาในการควบคุมมลพิษ

Dynamic equilibrium in natural ecosystem, influences of environmental disturbance upon community, stability, diversity and other characteristics, adaptation to environmental changes of living organisms, environmental problems occurring in Thailand, the role of ecology in pollution regulation and control

0203 361 เทคนิคภาคสนามทางนิเวศวิทยา 3(2-2-5)
Field Techniques in Ecology

เงื่อนไขของรายวิชา : 0203 261 นิเวศวิทยา

Prerequisite : 0203 261 Ecology

เทคนิค หลักการ วิธีการวางแผน การสำรวจและการเก็บข้อมูลทางนิเวศวิทยาในภาคสนาม การสำรวจการประเมินพืช สัตว์ และสังคมสิ่งมีชีวิตในถิ่นที่อยู่ รวมถึงปัจจัยทางกายภาพที่เกี่ยวข้อง การใช้เครื่องมือและอุปกรณ์ทางนิเวศวิทยาในภาคสนาม เครื่องมือดิจิทัลและเทคโนโลยีภูมิสารสนเทศเบื้องต้นในการศึกษาทางนิเวศวิทยาภาคสนาม

Ecological techniques concepts for field survey and census. Survey and inventory techniques for plants, animals, and community in various habitats including related physical factors. Digital tools and fundamental geo-informatics techniques for ecological field survey

0203 362 นิเวศวิทยาสัตว์ 3(2-2-5)
Animal Ecology

เงื่อนไขของรายวิชา : 0203 261 นิเวศวิทยา

Prerequisite : 0203 261 Ecology

สภาพแวดล้อมเฉพาะตัวของสัตว์และหลักการทั่ว ๆ ไปของนิเวศวิทยาของสัตว์ รวมทั้งลักษณะและการพัฒนาของประชากรสัตว์ การแก่งแย่ง การแลกเปลี่ยนพลังงาน การปรับตัวของสัตว์ให้อยู่รอดในสภาพแวดล้อมต่าง ๆ ปฏิบัติการศึกษาระบบนิเวศของสัตว์ในสภาพธรรมชาติที่แตกต่างกัน

The animal micro-environment, principle of animal ecology including the structure and development of animal population, competition, energy exchange and adaptations to environmental stresses, practical study of animal populations in different natural locations

0203 363 นิเวศวิทยาแหล่งน้ำ 3(2-2-5)
Aquatic Ecology

เงื่อนไขของรายวิชา : 0203 261 นิเวศวิทยา
(หรือเรียนพร้อมกัน)

Prerequisite : 0203 261 Ecology
(or in concurrence)

ปฏิสัมพันธ์ระหว่างปัจจัยทางธรรมชาติและสิ่งแวดล้อมกับกระบวนการทางกายภาพและทางเคมีที่ส่งผลต่อถิ่นที่อยู่ โครงสร้าง หน้าที่ การปรับตัวเชิงสรีรวิทยา ความหลากหลาย การแพร่กระจายพันธุ์ โครงสร้างชุมชนของสิ่งมีชีวิต และความสัมพันธ์ระหว่างสิ่งมีชีวิตในระบบนิเวศทางน้ำที่สำคัญ ได้แก่ ระบบนิเวศน้ำจืด ระบบนิเวศน้ำกร่อย และระบบนิเวศทางทะเล ผลกระทบจากมนุษย์ ปัญหาและความท้าทายของระบบนิเวศทางน้ำในระดับภูมิภาคและในสภาวะของโลกในปัจจุบัน

Interactions among environmental factors and physical and chemical processes that shape habitats, structures, functions, ecophysiology, diversity, species distribution, community structures, and relationships among organisms in notable freshwater, brackish and marine ecosystems. Human impacts, regional and global issues, and challenges related to aquatic ecosystems in a changing world

0203 365 นิเวศวิทยาป่าไม้ 3(2-2-5)
Forest Ecology

เงื่อนไขของรายวิชา : 0203 261 นิเวศวิทยา

Prerequisite : 0203 261 Ecology

องค์ประกอบและโครงสร้างของระบบนิเวศป่าไม้ ประเภทของป่าไม้ การเปลี่ยนแปลงของพันธุ์ไม้และสังคมป่าไม้ตามฤดูกาล หลักการและวิธีการสำรวจและการวิเคราะห์สังคมป่าไม้ ปัจจัย ผลกระทบจากกิจกรรมของมนุษย์และการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศต่อสังคมป่าไม้ แนวทางการจัดการ การประเมินทรัพยากรป่าไม้ นโยบายอนุสัญญา กฎหมายที่เกี่ยวข้องกับการคุ้มครองอนุรักษ์ป่าไม้ในระดับนานาชาติ ระดับชาติ และระดับท้องถิ่นของประเทศไทย

Forest ecosystem compositions and structure, forest types, forest phenology and succession. Concept and inventory for forest community survey and analysis. Factors and impacts of human activities and climate changes on forest ecosystems. Management and monitoring towards sustainable forest management. Policies, conventions,

protocols, laws, and management strategies for the conservation and monitoring of forest ecosystems at international, national, and local levels in Thailand

0203 366 นิเวศวิทยาพืช 3(2-2-5)

Plant Ecology

เงื่อนไขของรายวิชา : 0203 261 นิเวศวิทยา

Prerequisite : 0203 261 Ecology

หลักนิเวศวิทยาพืช ตลอดจนชีวประวัติ ปฏิสัมพันธ์ระหว่างพืชกับสิ่งแวดล้อม ปฏิสัมพันธ์ระหว่างพืชกับสัตว์ หลักการของสังคมพืช บทบาทหน้าที่ของพืชในกระบวนการของระบบนิเวศ ประเด็นการศึกษาด้านนิเวศวิทยาของพืชที่ทั่วโลกให้ความสนใจ

Principles of plant ecology, plant life histories, plant-environment relations, plant-animal interactions, plant community concepts, the role of plants in ecosystem processes, and current global issues in plant ecology

0203 367 พฤติกรรมสัตว์ 3(2-2-5)

Animal Behavior

เงื่อนไขของรายวิชา : 0203 141 สัตววิทยา
(หรือเรียนพร้อมกัน)

**Prerequisite : 0203 141 Zoology
(or in concurrence)**

พฤติกรรมของสัตว์ไม่มีกระดูกสันหลัง และสัตว์มีกระดูกสันหลัง พฤติกรรมที่มีมาแต่กำเนิดและพฤติกรรมที่เกิดจากการเรียนรู้ การติดต่อสื่อสารกันภายในสังคม นิเวศวิทยา และวิวัฒนาการของพฤติกรรม

Behavior of invertebrates and vertebrates, innate behavior and type of learning, social communication, ecology and evolution of behavior

0203 461 นิเวศวิทยาพื้นที่ชุ่มน้ำ 3(2-2-5)

Wetland Ecology

เงื่อนไขของรายวิชา : 0203 261 นิเวศวิทยา

Prerequisite : 0203 261 Ecology

ความหมายและการจัดจำแนกพื้นที่ชุ่มน้ำ ลักษณะ องค์ประกอบ สภาพแวดล้อม และสถานะของพื้นที่ชุ่มน้ำ ความสำคัญของพื้นที่ชุ่มน้ำในด้านการบริการของระบบนิเวศด้านต่าง ๆ การเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ รวมทั้งปัญหาและผลกระทบจากกิจกรรมของมนุษย์ในปัจจุบันต่อพื้นที่ชุ่มน้ำ การวางแผน วิธีการ

สำรวจทรัพยากรในพื้นที่ชุ่มน้ำ นโยบาย กฎหมาย และแนวทางการอนุรักษ์พื้นที่ชุ่มน้ำในระดับสากลและในประเทศไทย

Wetland definition and classification, characteristics, components, environment, and status of wetland ecosystems, importance of wetlands ecosystem services, climate changes including current impacts of human on wetland ecosystems. designs and research techniques for wetland survey, policies, conventions, protocols, laws, and management strategies efforts for world and Thailand wetlands

0203 462 ภูมิสารสนเทศศาสตร์ 3(2-2-5)

สำหรับการประยุกต์ใช้ทางนิเวศวิทยา

Geo-informatics for Ecology Applications

เงื่อนไขของรายวิชา : 0203 261 นิเวศวิทยา

Prerequisite : 0203 261 Ecology

หลักการการเบื้องต้นของการรับรู้ระยะไกล หลักการระบบการอ้างอิงตำแหน่งพิกัดโลก และระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ เก็บรวบรวมข้อมูล บริหารจัดการข้อมูล และวิเคราะห์ข้อมูลร่วมกัน รวมทั้งการรายงานผล หลักและวิธีการใช้เครื่องมือ และการประยุกต์ใช้ด้านนิเวศวิทยา

Principles of remote sensing (RS), global positioning system (GPS) and geographic information system (GIS) for ecological data, collecting managing, analyzing, and visual interpretation, principles and tools to apply for ecological aspects

0203 463 มลพิษสิ่งแวดล้อม 3(3-0-6)

Environmental Pollution

เงื่อนไขของรายวิชา : 0203 261 นิเวศวิทยา

Prerequisite : 0203 261 Ecology

ลักษณะมลพิษโดยทั่วไป รวมทั้งมลพิษทางอากาศ มลพิษทางน้ำ มลพิษของดิน มลพิษของเสียงและมลพิษทางเสียง การแก้ปัญหา มลพิษบางประเภท การป้องกันและการอนุรักษ์สิ่งแวดล้อม

Studies of pollution in general including air, water, soil, solid waste and noise, treatment of selected problems, protection and conservation of natural environment

0203 464 นิเวศวิทยาวิเคราะห์เบื้องต้น
3(3-0-6)
Introduction to Ecological Analysis
เงื่อนไขของรายวิชา : 0203 261 นิเวศวิทยา

Prerequisite : 0203 261 Ecology

การออกแบบเครื่องมือสำหรับการเก็บข้อมูลทางนิเวศวิทยา วิเคราะห์ข้อมูลนิเวศวิทยาด้วยการใช้โปรแกรมดิจิทัล การจัดการข้อมูลเพื่อการวิเคราะห์ การวิเคราะห์ข้อมูลนิเวศวิทยาเชิงปริมาณและการวิเคราะห์ทางสถิติเบื้องต้น การแปลผล การเรียบเรียงผลและการนำเสนอข้อมูล ด้วยสื่อดิจิทัลและโปรแกรมสำเร็จรูปแบบต่าง ๆ การเขียนและสรุปรายงานวิจัย

Tool designing for ecological survey and data collections. Analysis of ecological data using digital programs. Data managements for analysis. Analysis of quantitative ecological parameters and fundamental statistical analysis. Data interpretation, compilation, and presentations using digital media. Report compilation and writing

0203 465 นิเวศวิทยาและมลพิษดิน
3(3-0-6)
Soil Ecology and Pollution
เงื่อนไขของรายวิชา : 0203 261 นิเวศวิทยา

Prerequisite : 0203 261 Ecology

สมบัติของดิน นิเวศวิทยาทางดิน ดินที่มีปัญหาพิเศษ มลพิษดินที่เกี่ยวข้องกับภาคการเกษตร แนวทางแก้ไขและฟื้นฟูมลพิษทางดิน การปรับปรุงบำรุงดิน

Soil property, soil ecology, problem soils, agricultural soil pollution, amelioration and restoration of soil pollution, soil improvement

กลุ่มวิชาหม่อนไหม
0203 348 ชีววิทยาของไหม
3(2-2-5)
Biology of Silkworm
เงื่อนไขของรายวิชา : 0203 110 ชีววิทยา 1

Prerequisite : 0203 110 Biology 1

ประวัติและความสำคัญ วัฏจักรชีวิต ชนิดและการจำแนก สัณฐานวิทยา กายวิภาค สรีรวิทยา พฤติกรรม การกินอาหาร โรคและแมลงศัตรู พันธุกรรม การเลี้ยงไหม

History, life cycle, species and classification, morphology, anatomy, physiology, feeding behavior, diseases and insect pests, genetics, silkworm rearing

0203 457 เทคโนโลยีการเลี้ยงไหม
3(2-2-5)
Technology of Silkworm Rearing
เงื่อนไขของรายวิชา : 0203 110 ชีววิทยา 1

Prerequisite : 0203 110 Biology 1

การเลี้ยงไหมด้วยเทคโนโลยีสมัยใหม่ ด้วยอาหารเทียม และการใช้เครื่องจักรในการเลี้ยงไหม กรรมวิธีการเลี้ยงไหมภายใต้เทคนิคปลอดเชื้อ การฆ่าเชื้อโรคและการจัดการไขไหมปลอดเชื้อโรคที่สำคัญในหม่อนไหม การประยุกต์ใช้ทางด้านไหม

Modern technologies for silkworm rearing by artificial diet and using a rotary machine, germ free system by aseptic techniques, disinfection and management of silkworm eggs, silkworm diseases and application to use silk

0203 458 โรควิทยาของไหมและการตรวจวินิจฉัยโรค
3(2-2-5)
Silkworm Diseases and Detections
เงื่อนไขของรายวิชา : 0203 110 ชีววิทยา 1

Prerequisite : 0203 110 Biology 1

สาเหตุการเกิดโรคในหม่อนไหม ทั้งจากสิ่งไม่มีชีวิตหรือสิ่งมีชีวิต การจำแนกเชื้อสาเหตุของโรค เช่น เกิดจากแบคทีเรีย ไวรัส เชื้อรา โปรโตซัว คีราและจำแนกลักษณะอาการของไหมที่เป็นโรค ความเสียหายและการระบาดที่เกิดจากโรคชนิดต่าง ๆ แนวทางการป้องกันกำจัดโรคในหม่อนไหม การตรวจหาเชื้อสาเหตุของโรคในไหม การใช้เทคนิคทางชีวโมเลกุลตรวจเชื้อสาเหตุของโรค รวมถึงการประยุกต์ใช้เชื้อสาเหตุของโรค

Silkworm diseases caused by noninfectious diseases and infectious diseases such as virus, bacteria, protozoa and fungi, diagnosis and detection of the pathogens in silkworm, identify symptom and sign of silkworm pathogens, epizootiology, prevention and control of silkworm disease, detection of silkworm by conventional method and molecular techniques, application and use of silkworm pathogens

0203 459 การปรับปรุงพันธุ์ไหม 3(2-2-5)
Silkworm Breeding
เงื่อนไขของรายวิชา : 0203 110 ชีววิทยา 1

Prerequisite : 0203 110 Biology 1

การจำแนกสายพันธุ์ไหม ศึกษาลักษณะเด่นประจำพันธุ์ของไหม สายพันธุ์ที่มีลักษณะเหมาะสมที่จะนำไปผลิตเชิงการค้า การผสมสายพันธุ์ที่มีลักษณะเด่น การผสมพันธุ์ไหมสายพันธุ์ polyvoltine x biovoltine ลักษณะทางพันธุกรรมของไหมแต่ละสายพันธุ์

Identification of silkworm varieties, study on characteristics of silkworm varieties, the commercial varieties, polyvoltine x biovoltine varieties breeding and study on the genetics of silkworm varieties

กลุ่มวิชาบรรพชีวิน
0203 381 บรรพชีวินวิทยาเบื้องต้น 3(2-2-5)

Introduction to Paleontology
เงื่อนไขของรายวิชา : 0203 110 ชีววิทยา 1

Prerequisite : 0203 110 Biology 1

ซากดึกดำบรรพ์และการกลายเป็นซากดึกดำบรรพ์ แห้วโฟ โฟมี อุนครุมวิทธาน วิวัฒนาการ นิเวศวิทยาบรรพกาล และการประยุกต์ใช้ข้อมูลทางบรรพชีวินวิทยาเพื่อการหาอายุและการศึกษาประวัติศาสตร์โลก

Fossils and fossilization, taphonomy, taxonomy, evolution, paleoecology, and application of palaeontological data for age dating and earth history

0203 383 บรรพชีวินวิทยาพืชเบื้องต้น 3(2-2-5)

Introduction to Palaeobotany
เงื่อนไขของรายวิชา : 0203 110 ชีววิทยา 1

Prerequisite : 0203 110 Biology 1

พืชแรกเริ่ม วิวัฒนาการของพืชจากน้ำขึ้นมาบนบก ป่าแรกเริ่ม พืชมีเมล็ด พืชดอก การสูญพันธุ์ครั้งใหญ่ วิวัฒนาการและหลักฐานจากซากดึกดำบรรพ์ของพืช

Earliest plant life, colonization of land, first forests, seed plants, flowering plants, mass extinction, evolution and plant fossil record

0203 385 ธรณีวิทยาพื้นฐานสำหรับบรรพชีวินวิทยา 3(2-2-5)
Basic Geology for Palaeontology
เงื่อนไขของรายวิชา : 0203 110 ชีววิทยา 1

Prerequisite : 0203 110 Biology 1

ธรณีวิทยาและบรรพชีวินวิทยา สิ่งแวดล้อมและสิ่งมีชีวิต สภาวะแวดล้อมจากตะกอนความสัมพันธ์ระหว่างอายุของหินกับการเกิดซากดึกดำบรรพ์

Geology and palaeontology, environments and life, sedimentary environments, correlation of dating rocks and fossilization

0203 481 จุลบรรพชีวินวิทยาเบื้องต้น 3(2-2-5)

Introduction to Micropalaeontology
เงื่อนไขของรายวิชา : 0203 110 ชีววิทยา 1 และ 0203 261 นิเวศวิทยา

Prerequisite : 0203 110 Biology 1 and 0203 261 Ecology

พื้นฐานทางสัณฐานวิทยา การจำแนก การลำดับชั้น นิเวศวิทยา และแบบแผนวิวัฒนาการของกลุ่มจุลบรรพชีวินที่อาศัยในทะเล โดยเน้นที่จุลบรรพชีวินจำพวกเรดิโอเลเรียน และฟอแรมนิเฟอร์ การใช้ข้อมูลทางจุลบรรพชีวินวิทยาเพื่อการสำรวจแหล่งทรัพยากรธรณี

Reviews of morphology, classification, stratigraphy, ecology and evolutionary pattern of common marine microfossil groups, particularly radiolarians and foraminifers, the use of micropaleontological data for geological resource exploration

0203 483 นิเวศวิทยาบรรพชีวินเบื้องต้น 3(2-2-5)

Introduction to Palaeoecology
เงื่อนไขของรายวิชา : 0203 261 นิเวศวิทยา

Prerequisite : 0203 261 Ecology

การรวบรวมข้อมูลของสิ่งแวดล้อมในอดีต เพื่อนำมาศึกษาถึงโครงสร้างของระบบนิเวศโบราณ วิวัฒนาการของสิ่งแวดล้อมในระยะเวลาต่าง ๆ การปรับตัวของพืชและสัตว์ต่อสิ่งแวดล้อมใหม่ ปฏิสัมพันธ์ระหว่างพืชและสัตว์ในอดีต

Reconstruction of ancient environments, evolution of the environmental through time, adaptation of plants and animals to new environments, plants and animal interaction in the past

กลุ่มวิชาจุลชีววิทยา
0203 236 วิทยาภูมิคุ้มกัน
3(2-2-5)
Immunology
เงื่อนไขของรายวิชา : 0203 231 จุลชีววิทยา และ
0203 291 ปฏิบัติการจุลชีววิทยา

Prerequisite : 0203 231 Microbiology and
0203 291 Microbiology
Laboratory

เซลล์และอวัยวะที่เกี่ยวข้องกับระบบภูมิคุ้มกัน แอนติเจน แอนติบอดี ปฏิกริยาระหว่างแอนติเจน-แอนติบอดี ระบบคอมพลีเมนต์ การตอบสนองของระบบภูมิคุ้มกัน ความผิดปกติของระบบภูมิคุ้มกัน และการเสริมสร้างภูมิคุ้มกัน

Cells and organs involved in immune system, antigen, antibody, antigen-antibody reaction, the complement system, immune responses, immunogenic disorder and vaccination

0203 331 วิทยาเห็ดรา
3(2-2-5)
Mycology
เงื่อนไขรายวิชา : 0203 231 จุลชีววิทยา และ
0203 291 ปฏิบัติการจุลชีววิทยา

Prerequisite : 0203 231 Microbiology and
0203 291 Microbiology
Laboratory

สัณฐานวิทยา โครงสร้าง หน้าที่ และองค์ประกอบของเซลล์ การเจริญ การสืบพันธุ์ สารอาหาร เมแทบอลิซึม และการจัดจำแนกหมวดหมู่ของเชื้อรา ความสำคัญของเชื้อราทางการแพทย์ การเกษตร และอุตสาหกรรม ความสัมพันธ์ของเชื้อรากับสิ่งมีชีวิต

Morphology, structure, function and composition of cells, growth, reproduction, nutrition, metabolism and classification of fungi, importance of fungi in medicine, agriculture and industry, fungal relationship among living organisms

0203 335 กฎหมายและความปลอดภัยด้านจุลชีววิทยา 2(2-0-4)
Law and Microbiological Safety

ข้อบังคับว่าด้วยการประกอบวิชาชีพวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีควบคุมสาขาการเพาะเลี้ยงจุลินทรีย์และการใช้จุลินทรีย์ที่ก่อให้เกิดโรค มาตรฐานการประกอบวิชาชีพวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีควบคุมสาขาการเพาะเลี้ยงจุลินทรีย์และการใช้จุลินทรีย์ที่ก่อให้เกิดโรค คุณสมบัติและลักษณะต้องห้ามของผู้ขอรับใบอนุญาตประกอบวิชาชีพวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีควบคุมสาขาการเพาะเลี้ยงจุลินทรีย์และการใช้จุลินทรีย์ที่ก่อให้เกิดโรค การออกใบอนุญาตการพักใช้ใบอนุญาตและการเพิกถอนใบอนุญาตประกอบวิชาชีพวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีควบคุมสาขาการเพาะเลี้ยงจุลินทรีย์และการใช้จุลินทรีย์ที่ก่อให้เกิดโรค

Regulations regarding to profession of science and control technology on microbial cultivation and the use of pathogenic microorganisms, standard of the profession, characters and forbidden characters of application for professional license, license suspension and revocation, license withdrawal

0203 346 จุลินทรีย์ก่อโรคมมนุษย์
3(2-2-5)
Human Pathogenic Microorganisms
เงื่อนไขของรายวิชา : 0203 231 จุลชีววิทยา และ
0203 291 ปฏิบัติการจุลชีววิทยา

Prerequisite : 0203 231 Microbiology and
0203 291 Microbiology
Laboratory

แบคทีเรีย ราและไวรัสก่อโรค โรคและกลไกการติดเชื้อ การตอบสนองต่อการติดเชื้อ

ของร่างกายมนุษย์และยุทธวิธีที่เชื้อก่อโรคบุกรุกเข้าไปในร่างกาย

Bacterial, fungal and viral pathogens, disease and pathogenesis, human responses to pathogens and pathogen invasion strategies

0203 355 จุลชีววิทยาด้านการสุขาภิบาลและสาธารณสุข 3(2-2-5)
Microbiology of Sanitation and Public Health
เงื่อนไขของรายวิชา : 0203 231 จุลชีววิทยา และ

0203 291 ปฏิบัติการจุล
ชีววิทยา
Prerequisite : 0203 231 Microbiology and

0203 291 Microbiology
Laboratory

หลักการสุขาภิบาลโรงงานและสาธารณสุข จุลินทรีย์ที่เกี่ยวข้อง ระบาดวิทยา การป้องกันและการควบคุม

Principles of plant sanitation and public health, involved microorganisms, epidemiology, prevention and control

0203 360 จุลชีววิทยาของอาหารหมักพื้นบ้าน 3(2-2-5)
Microbiology of Traditional Fermented Food
เงื่อนไขของรายวิชา : 0203 231 จุลชีววิทยา และ

0203 291 ปฏิบัติการจุล
ชีววิทยา
Prerequisite : 0203 231 Microbiology and

0203 291 Microbiology
Laboratory

ชนิดของอาหารหมักพื้นบ้าน บทบาทของจุลินทรีย์ในการหมักอาหาร การหมักอาหาร โดยใช้เชื้อจากธรรมชาติ การหมักด้วยกล้ำเชื้อ กระบวนการหมักและอุตสาหกรรมอาหารหมักพื้นบ้าน

Types of traditional fermented food, roles of microorganisms in food fermentation, traditional fermentation, fermentation by starter culture, fermentation process and traditional fermented food industry

0203 368 จุลชีววิทยาของนมและผลิตภัณฑ์นม 3(2-2-5)
Microbiology of Milk and Milk Products
เงื่อนไขของรายวิชา : 0203 231 จุลชีววิทยา และ

0203 291 ปฏิบัติการจุล
ชีววิทยา
Prerequisite : 0203 231 Microbiology and

0203 291 Microbiology
Laboratory

จุลินทรีย์ในนมและผลิตภัณฑ์นม การนำเลี้ยง เนื่องจากจุลินทรีย์ การใช้จุลินทรีย์ในการผลิตผลิตภัณฑ์นมชนิดต่าง ๆ

มาตรฐานทางจุลชีววิทยาของนมและผลิตภัณฑ์นม และการควบคุมคุณภาพ

Microorganisms in milk and milk products, microorganisms causing milk spoilage, use of microorganisms for producing milk products, microbial standard of milk and milk products and quality control

0203 400 จุลชีววิทยาของการบำบัดน้ำเสีย 3(2-2-5)
Microbiology of Waste Water Treatment
เงื่อนไขของรายวิชา : 0203 231 จุลชีววิทยา และ

0203 291 ปฏิบัติการจุล
ชีววิทยา
Prerequisite : 0203 231 Microbiology and

0203 291 Microbiology
Laboratory

ประเภทของน้ำเสีย จุลินทรีย์ในน้ำเสีย ปัจจัยที่มีผลต่อกิจกรรมของจุลินทรีย์ที่ใช้ในการบำบัดน้ำเสีย ระบบบำบัดน้ำเสีย การวิเคราะห์ปัญหา การควบคุมเพื่อให้ระบบบำบัดน้ำเสียมีประสิทธิภาพ

Types of wastewater, microorganisms in wastewater, factors affecting activity of microorganisms in wastewater treatment, wastewater treatment systems, problem analysis and effective control of wastewater treatments

0203 430 ความหลากหลายและชีววิทยาของเห็ดท้องถิ่น 3(2-2-5)
Biodiversity and Biology of Local Mushroom
เงื่อนไขของรายวิชา : 0203 231 จุลชีววิทยา และ

0203 291 ปฏิบัติการจุล
ชีววิทยา
Prerequisite : 0203 231 Microbiology and

0203 291 Microbiology
Laboratory

ความหลากหลายของเห็ดท้องถิ่น อนุกรมวิธาน วัฏจักรชีวิต การเจริญ และปัจจัยที่มีผลต่อการเจริญของเห็ด การเพาะและประโยชน์จากเห็ดท้องถิ่น

Biodiversity of local mushroom, taxonomy, life cycle, growth and factors affecting mushroom growth, cultivation of indigenous mushroom and their benefits

0203 433 จุลชีววิทยาทางสิ่งแวดล้อม 3(2-2-5)
Environmental Microbiology
เงื่อนไขของรายวิชา : 0203 231 จุลชีววิทยา และ
0203 291 ปฏิบัติการจุลชีววิทยา
Prerequisite : 0203 231 Microbiology and 0203 291 Microbiology Laboratory

จุลินทรีย์ในน้ำ ดิน และอากาศ กิจกรรมและผลที่เกิดขึ้นเนื่องจากกิจกรรมของจุลินทรีย์ในสิ่งแวดล้อม การแก้ไขและการควบคุมจุลินทรีย์ที่ก่อให้เกิดปัญหามลพิษและการใช้จุลินทรีย์ลดความเป็นพิษในสิ่งแวดล้อม

Microorganisms in water, soil and atmosphere, activity and effect of microbial activity in the environment, solution and control of microorganisms causing pollution and bioremediation

0203 434 จุลชีววิทยาทางการเกษตร 3(2-2-5)
Agricultural Microbiology
เงื่อนไขของรายวิชา : 0203 231 จุลชีววิทยา และ
0203 291 ปฏิบัติการจุลชีววิทยา
Prerequisite : 0203 231 Microbiology and 0203 291 Microbiology Laboratory

จุลินทรีย์ส่งเสริมการเจริญเติบโตของพืชและสัตว์ จุลินทรีย์ที่ก่อโรคในพืชและสัตว์ การประยุกต์ใช้จุลินทรีย์เพื่อเป็นประโยชน์ทางการเกษตร เช่น การทำปุ๋ยหมัก การใช้ไมคอร์ไรซาและจุลินทรีย์ตรึงไนโตรเจน การใช้จุลินทรีย์หมักและเสริมอาหารสัตว์ และการควบคุมโดยชีววิธี

Animals and plants growth-promoting microorganisms, microbial pathogens of plants and animals, application of microorganisms in agriculture, such as, composting, utilization of mycorrhiza and nitrogen fixing inoculants, microbial ensiling and feed additives, and biocontrol

0203 439 วัคซีน 2(2-0-4)
Vaccines
เงื่อนไขของรายวิชา : 0203 231 จุลชีววิทยา และ
0203 236 วิทยาภูมิคุ้มกัน
Prerequisite : 0203 231 Microbiology and 0203 236 Immunology

ระบบภูมิคุ้มกัน เซลล์ความจำ กลไกของเอฟเฟกเตอร์ที-เซลล์ วัคซีนที่กระตุ้น การตอบสนองของอิมมูโนโกลบูลินและที-เซลล์ การผลิตวัคซีนจากเซลล์และผลผลิตที่เกี่ยวข้องกับเซลล์ การกระตุ้นระบบภูมิคุ้มกันโดยวัคซีน การใช้และทดลองใช้วัคซีน

The immune system, memory cells, mechanisms of effector T-cells, vaccines stimulating immunoglobulin and T-cell responses, production of cells-based and cells-associated vaccines, vaccine immunization, application and trials of vaccines

กลุ่มวิชาประสบการณ์วิชาชีพ

0203 394 การเตรียมความพร้อมก่อนฝึกงาน 1(0-2-1)
Student Practicum Preparation
เงื่อนไขรายวิชา : เฉพาะนิสิตหลักสูตรวิทยา
ศาสตรบัณฑิต สาขาวิชา
ชีววิทยา โปรแกรมปกติ
Prerequisite : For student in Bachelor of Science (Biology) Regular Program only

หลักการ แนวคิดและกระบวนการของการฝึกงาน ระเบียบข้อบังคับที่เกี่ยวข้อง เทคนิคพื้นฐานในการปฏิบัติงาน การพัฒนาบุคลิกภาพ การสื่อสารและมนุษยสัมพันธ์ เทคนิคการเขียนรายงานและการนำเสนอผลงาน

Principles, concepts and processes of co-operative education, related rules and regulations, basic techniques for working, personality development, communication and interpersonal relations, techniques in report writing and presentation

0203 495 การฝึกงาน
2(0-4-2)
Student Practicum

เงื่อนไขรายวิชา : เฉพาะนิสิตหลักสูตรวิทยาศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาชีววิทยา โปรแกรมปกติ และ 0203 394 การเตรียมความพร้อมก่อนฝึกงาน

Prerequisite : For student in Bachelor of Science (Biology) Regular Program only and 0203 394 Student Practicum Preparation

การฝึกงานด้านวิชาการหรือวิชาชีพทางสาขาชีววิทยาหรือชีววิทยาประยุกต์ในหน่วยงานราชการ รัฐวิสาหกิจหรือเอกชน เป็นเวลาไม่น้อยกว่า 150 ชั่วโมง

The practicum aims at gaining professional experience on biology or applied biology in a government, institution, a state enterprise or a private company for at least 150 hours

3. กลุ่มวิชาสหกิจศึกษา
10 หน่วยกิต*

*เฉพาะนิสิตโปรแกรมสหกิจศึกษา

0203 393 การเตรียมความพร้อมก่อนสหกิจศึกษา
1(0-2-1)
Co-operative Education Preparation

เงื่อนไขของรายวิชา : นิสิตหลักสูตร วิทยาศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาชีววิทยา โปรแกรมสหกิจศึกษา

Prerequisite : Student in Bachelor of Science (Biology) Co-operative Education Program

หลักการ แนวคิดและกระบวนการของสหกิจศึกษาระเบียบข้อบังคับที่เกี่ยวข้อง เทคนิคพื้นฐานในการปฏิบัติงาน การพัฒนาบุคลิกภาพ การสื่อสารและมนุษยสัมพันธ์ เทคนิคการเขียนรายงานและการนำเสนอผลงาน

Principles, concepts and processes of co-operative education, related rules and regulations, basic techniques for working, personality development, communication and interpersonal relations, techniques in report writing and presentation

0199 499 สหกิจศึกษา
9(0-40-0)
Co-operative Education

เงื่อนไขของรายวิชา : นิสิตหลักสูตรวิทยาศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาชีววิทยา ชั้นปีที่ 4 โปรแกรมสหกิจศึกษา และ 0203 393 การเตรียมความพร้อมก่อนสหกิจศึกษา

Prerequisite : The 4th year student in Bachelor of Science (Biology) Co-operative Education Program and 0203 393 Co-operative Education Preparation

การปฏิบัติงานในสถานประกอบการอย่างมีระบบ โดยความร่วมมือระหว่างมหาวิทยาลัยกับสถานประกอบการ เพื่อพัฒนานิสิตให้มีความรู้ทางวิชาการและทักษะที่เกี่ยวข้องกับการทำงานในสถานประกอบการ มีความสามารถในการพัฒนาตนเองในด้านการคิดอย่างเป็นระบบ การสังเกต การตัดสินใจ ตลอดจนทักษะในการวิเคราะห์และการประเมินทำให้นิสิตมีคุณภาพตรงตามความต้องการของสถานประกอบการและตลาดแรงงาน

A systematic provision of work-based learning in the work place for students with the cooperation between the university and the work places to allow the students to develop both academic and work-related skills in the work place, this procedure will help the students in self-development in terms of systemic thinking, observation, decision making, analytical and evaluation skills, also it will result in high quality graduates who are most suitable for the work places and the labor market

หลักสูตรวิทยาศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาจุลชีววิทยา (หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2566)

ชื่อหลักสูตร

ชื่อภาษาไทย : หลักสูตรวิทยาศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาจุลชีววิทยา
ชื่อภาษาอังกฤษ : Bachelor of Science Program in Microbiology

ชื่อปริญญาและสาขาวิชา

ภาษาไทย (ชื่อเต็ม) : วิทยาศาสตรบัณฑิต (จุลชีววิทยา)
(ชื่อย่อ) : วท.บ. (จุลชีววิทยา)
ภาษาอังกฤษ (ชื่อเต็ม) : Bachelor of Science (Microbiology)
(ชื่อย่อ) : B.Sc. (Microbiology)

หลักสูตร

จำนวนหน่วยกิตรวมตลอดหลักสูตร ไม่น้อยกว่า 136 หน่วยกิต
ระบบปกติ หลักสูตร 4 ปี

โครงสร้างหลักสูตร

หมวดวิชาและกลุ่มวิชา	เกณฑ์มาตรฐานหลักสูตร ระดับปริญญาตรี พ.ศ. 2565 ไม่น้อยกว่า 24	หลักสูตรที่เสนอ	
		โปรแกรมปกติ ไม่น้อยกว่า 24	โปรแกรมสหกิจศึกษา ไม่น้อยกว่า 24
1. หมวดวิชาศึกษาทั่วไป			
1.1 กลุ่มทักษะการเรียนรู้ตลอดชีวิต			
1.1.1 ภาษาและการสื่อสาร	4	4	4
1.1.2 วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี	2	2	2
1.2 กลุ่มคุณภาพชีวิตและสิ่งแวดล้อม	4	4	4
1.3 กลุ่มนวัตกรรมและการสร้างสรรค์	4	4	4
1.4 กลุ่มพลเมืองเข้มแข็ง	4	4	4
1.5 กลุ่มวิถีสังคม	4	4	4
*เลือกเรียนรายวิชาเพิ่มเติมจากกลุ่มวิชาที่ 1.1-1.5	2	2	2
2. หมวดวิชาเฉพาะสาขา	ไม่น้อยกว่า 72	ไม่น้อยกว่า 104	ไม่น้อยกว่า 96
2.1 วิชาแกน		23	23
2.2 วิชาบังคับ		61	61
2.3 วิชาเลือก		ไม่น้อยกว่า 17	ไม่น้อยกว่า 10
2.4 วิชาประสบการณ์วิจัย		3	2
3. หมวดการฝึกประสบการณ์/สหกิจศึกษา			
3.1 การฝึกงาน		2	-
3.2 การเตรียมความพร้อมสหกิจศึกษา		-	1
3.3 สหกิจศึกษา		-	9
4. หมวดวิชาเลือกเสรี	ไม่น้อยกว่า 6	6	6
รวมหน่วยกิต	ไม่น้อยกว่า 120	ไม่น้อยกว่า 136	ไม่น้อยกว่า 136

รายวิชาในหลักสูตร

หลักสูตรวิทยาศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาจุลชีววิทยา หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2566 มีรายวิชาตามโครงสร้างหลักสูตร ดังนี้

1. หมวดวิชาศึกษาทั่วไป ไม่น้อยกว่า 24 หน่วยกิต

2. หมวดวิชาเฉพาะสาขา กำหนดให้เรียนไม่น้อยกว่า 104 หน่วยกิต สำหรับนิสิตโปรแกรมปกติ หรือไม่น้อยกว่า 96 หน่วยกิต สำหรับนิสิตโปรแกรมสหกิจศึกษา โดยมีหมวดวิชาต่าง ๆ ดังนี้

2.1 วิชาแกน

23 หน่วยกิต

0201 102	คณิตศาสตร์สำหรับวิทยาศาสตร์ชีวภาพ 1	3(3-0-6)
	Mathematics for Biological Sciences 1	
0202 103	หลักเคมี 1	3(3-0-6)
	Principles of Chemistry 1	
0202 104	หลักเคมี 2	3(3-0-6)
	Principles of Chemistry 2	
0202 193	ปฏิบัติการหลักเคมี 1	1(0-3-1)
	Principles of Chemistry Laboratory 1	
0202 194	ปฏิบัติการหลักเคมี 2	1(0-3-1)
	Principles of Chemistry Laboratory 2	
0203 110	ชีววิทยา 1	3(3-0-6)
	Biology 1	
0203 201	ชีววิทยาของเซลล์	4(3-3-7)
	Cell Biology	
0203 191	ปฏิบัติการชีววิทยา 1	1(0-3-1)
	Biology Laboratory 1	
0204 104	ฟิสิกส์มูลฐาน	3(3-0-6)
	Fundamental Physics	
0204 194	ปฏิบัติการฟิสิกส์มูลฐาน	1(0-2-1)
	Fundamental Physics Laboratory	

2.2 วิชาบังคับ

61 หน่วยกิต

0202 221	เคมีอินทรีย์	3(3-0-6)
	Organic Chemistry	
0202 241	ชีวเคมี	4(4-0-8)
	Biochemistry	
0202 250	การวิเคราะห์ทางเคมีเชิงปริมาณ	3(3-0-6)
	Quantitative Chemical Analysis	
0202 291	ปฏิบัติการเคมีอินทรีย์	1(0-3-0)
	Organic Chemistry Laboratory	
0202 296	ปฏิบัติการชีวเคมี	1(0-3-0)
	Biochemistry Laboratory	
0202 299	ปฏิบัติการวิเคราะห์ทางเคมีเชิงปริมาณ	1(0-3-0)
	Quantitative Chemical Analysis Laboratory	

0203 203	ภาษาอังกฤษสำหรับวรรณกรรมทางชีววิทยา	2(2-0-4)
	English for Biological Literature	
0203 204	ภาษาอังกฤษสำหรับการสื่อสารทางชีววิทยา	2(2-0-4)
	English for Communication in Biology	
0203 231	จุลชีววิทยา	3(3-0-6)
	Microbiology	
0203 235	พันธุศาสตร์ของจุลินทรีย์	3(3-0-6)
	Genetics of Microorganisms	
0203 236	วิทยาภูมิคุ้มกัน	3(2-2-5)
	Immunology	
0203 291	ปฏิบัติการจุลชีววิทยา	1(0-3-0)
	Microbiology Laboratory	
0203 293	ปฏิบัติการพันธุศาสตร์ของจุลินทรีย์	1(0-3-0)
	Genetics of Microorganisms Laboratory	
0203 295	เทคนิคและการใช้เครื่องมือทางจุลชีววิทยา	3(1-4-4)
	Techniques and Instruments for Microbiology	
0203 302	ชีวสถิติ	3(3-0-6)
	Biostatistics	
0203 331	วิทยาเห็ดรา	3(2-2-5)
	Mycology	
0203 332	วิทยาไวรัส	3(2-2-5)
	Virology	
0203 333	อนุกรมวิธานวิทยาแบคทีเรีย	3(2-2-5)
	Systematic Bacteriology	
0203 334	ระบบคุณภาพและเกณฑ์มาตรฐานด้านจุลชีววิทยา	2(2-0-4)
	Quality System and Microbiological Standard Criteria	
0203 335	ความปลอดภัยทางชีวภาพและการรักษาความปลอดภัยทางชีวภาพ	2(2-0-4)
	Biosafety and Biosecurity	
0203 337	สรีรวิทยาของจุลินทรีย์	4(3-3-6)
	Microbial Physiology	
0203 339	นิเวศวิทยาของจุลินทรีย์	3(2-2-5)
	Microbial Ecology	
0203 392	สัมมนาทางจุลชีววิทยา 1	1(0-2-1)
	Seminar in Microbiology 1	
0203 397	ผู้ประกอบการด้านจุลชีววิทยา	2(1-2-3)
	Entrepreneurship in Microbiology	
0203 458	ชีวสารสนเทศ	3(2-2-5)
	Bioinformatics	
0203 492	สัมมนาทางจุลชีววิทยา 2	1(0-2-1)
	Seminar in Microbiology 2	

2.3 วิชาเลือก ให้เลือกเรียนไม่น้อยกว่า 17 หน่วยกิต สำหรับนิสิตที่เรียนโปรแกรมปกติ หรือ 10 หน่วยกิต สำหรับนิสิตโปรแกรมสหกิจศึกษา นิสิตสามารถเลือกเรียนอย่างอิสระจากรายวิชาเลือกในด้านต่าง ๆ ทางจุลชีววิทยา ดังนี้

1) ด้านอาหาร เกษตร อุตสาหกรรม และสิ่งแวดล้อม

0203 345	จุลชีววิทยาทางอาหาร	3(2-2-5)
	Food Microbiology	
0203 356	จุลชีววิทยาของพืช	3(2-2-5)
	Plant Microbiology	
0203 360	จุลชีววิทยาของอาหารหมักพื้นบ้าน	3(2-2-5)
	Microbiology of Traditional Fermented Food	
0203 368	จุลชีววิทยาของนมและผลิตภัณฑ์นม	3(2-2-5)
	Microbiology of Milk and Milk Products	
0203 400	จุลชีววิทยาของการบำบัดน้ำเสีย	3(2-2-5)
	Microbiology of Waste Water Treatment	
0203 402	เอนไซม์จากจุลินทรีย์	3(2-2-5)
	Microbial Enzymes	
0203 430	ชีววิทยาและความหลากหลายทางชีววิทยาของเห็ดท้องถิ่น	3(2-2-5)
	Biology and Biodiversity of Local Mushroom	
0203 431	เทคโนโลยีของยีสต์	3(2-2-5)
	Yeast Technology	
0203 432	การบำบัดสารมลพิษทางชีวภาพ	3(2-2-5)
	Bioremediation	
0203 433	จุลชีววิทยาทางสิ่งแวดล้อม	3(2-2-5)
	Environmental Microbiology	
0203 434	จุลชีววิทยาทางการเกษตร	3(2-2-5)
	Agricultural Microbiology	
0203 435	จุลชีววิทยาทางอุตสาหกรรม	3(2-2-5)
	Industrial Microbiology	
0203 438	การควบคุมโดยชีววิธี	3(2-2-5)
	Biocontrol	
0203 457	เชื้อเพลิงชีวภาพและเคมีภัณฑ์จากจุลินทรีย์	3(2-2-5)
	Biofuels and Chemicals from Microorganisms	

2) จุลชีววิทยาทั่วไป

0203 346	จุลินทรีย์ก่อโรคนมนุษย์	3(2-2-5)
	Human Pathogenic Microorganisms	
0203 349	แอคติโนมัยซีท	3(2-2-5)
	Actinomycetes	
0203 355	จุลชีววิทยาด้านการสุขาภิบาลและสาธารณสุข	3(2-2-5)
	Microbiology of Sanitation and Public Health	

0203 358	เทคโนโลยีจีโนมของจุลินทรีย์	3(2-2-5)
	Microbial Genome Technology	
0203 359	วิทยาปรสิต	3(2-2-5)
	Parasitology	
0203 403	จุลชีววิทยาวิเคราะห์	3(2-2-5)
	Microbiological Assay	
0203 410	จุลชีววิทยาวินิจฉัยทางการแพทย์	3(2-2-5)
	Diagnostic Medical Microbiology	
0203 439	วิทยาวัคซีน	2(2-0-4)
	Vaccinology	
0203 459	การเก็บรักษาสายพันธุ์จุลินทรีย์	2(1-2-3)
	Microbial Culture Preservation	
0203 496	จุลินทรีย์กับภูมิปัญญาท้องถิ่น	2(2-0-4)
	Microorganisms and Local Wisdom	

2.4 วิชาประสบการณ์วิจัย กำหนดให้เรียนไม่น้อยกว่า 3 หน่วยกิต สำหรับนิสิตโปรแกรมปกติ หรือไม่น้อยกว่า 2 หน่วยกิต สำหรับนิสิตโปรแกรมสหกิจศึกษา

0203 399	โครงการนิสิตทางจุลชีววิทยา 1	1(0-2-1)
	Senior Project in Microbiology 1	
0203 498	โครงการนิสิตทางจุลชีววิทยา 2	2(0-4-2)
	Senior Project in Microbiology 2	
0203 499	ปัญหาพิเศษทางจุลชีววิทยา	2(0-4-2)
	Special Problem in Microbiology	

3. หมวดการฝึกประสบการณ์/สหกิจศึกษา กำหนดให้นิสิตโปรแกรมปกติเรียนวิชา 0203 495 การฝึกงาน และนิสิตโปรแกรมสหกิจศึกษาเรียนวิชา 0203 395 การเตรียมความพร้อมสหกิจศึกษา และ 0199 499 สหกิจศึกษา โดยเรียนแบบนับหน่วยกิต และมีเกณฑ์การประเมินผลเป็น S (Satisfactory) และ U (Unsatisfactory)

0199 499	สหกิจศึกษา	9(0-40-0)
	Cooperative Education	
0203 395	การเตรียมความพร้อมสหกิจศึกษา	1(0-2-1)
	Cooperative Education Preparation	
0203 495	การฝึกงาน	2(0-4-2)
	Student Practicum	

4. หมวดวิชาเลือกเสรี ไม่น้อยกว่า 6 หน่วยกิต ให้เลือกเรียนในรายวิชาอื่น ๆ ที่เปิดสอนในมหาวิทยาลัย จำนวนไม่น้อยกว่า 6 หน่วยกิต

แผนการศึกษา
ปีที่ 1 ภาคต้น

รหัสวิชา	ชื่อวิชา	จำนวนหน่วยกิต	
		โปรแกรมปกติ	โปรแกรมสหกิจศึกษา
0041 001	ภาษาอังกฤษเพื่อเตรียมความพร้อม Preparatory English	2(2-0-4)	2(2-0-4)
0041 022	ทักษะและชีวิตดิจิทัลเพื่อการเปลี่ยนแปลง Digital Literacy and Life for Transformation	2(2-0-4)	2(2-0-4)
0201 102	คณิตศาสตร์สำหรับวิทยาศาสตร์ชีวภาพ 1 Mathematics for Biological Sciences 1	3(3-0-6)	3(3-0-6)
0202 103	หลักเคมี 1 Principles of Chemistry 1	3(3-0-6)	3(3-0-6)
0202 193	ปฏิบัติการหลักเคมี 1 Principles of Chemistry Laboratory 1	1(0-3-1)	1(0-3-1)
0203 110	ชีววิทยา 1 Biology 1	3(3-0-6)	3(3-0-6)
0203 191	ปฏิบัติการชีววิทยา 1 Biology Laboratory 1	1(0-3-1)	1(0-3-1)
0204 104	ฟิสิกส์มูลฐาน Fundamental Physics	3(3-0-6)	3(3-0-6)
0204 194	ปฏิบัติการฟิสิกส์มูลฐาน Fundamental Physics Laboratory	1(0-2-1)	1(0-2-1)
รวมจำนวนหน่วยกิต		19	19

ปีที่ 1 ภาคปลาย

รหัสวิชา	ชื่อวิชา	จำนวนหน่วยกิต	
		โปรแกรมปกติ	โปรแกรมสหกิจศึกษา
0041 002	ภาษาอังกฤษเพื่อการสื่อสาร Communicative English	2(2-0-4)	2(2-0-4)
0043 001	การคิดเชิงออกแบบ Design Thinking	2(2-0-4)	2(2-0-4)
0044 xxx	วิชาศึกษาทั่วไปกลุ่มพลเมืองเข้มแข็ง	2	2
0045 xxx	วิชาศึกษาทั่วไปกลุ่มวิถีสังคม	2	2
0202 104	หลักเคมี 2 Principles of Chemistry 2	3(3-0-6)	3(3-0-6)
0202 194	ปฏิบัติการหลักเคมี 2 Principles of Chemistry Laboratory 2	1(0-3-1)	1(0-3-1)
0203 201	ชีววิทยาของเซลล์ Cell Biology	4(3-3-7)	4(3-3-7)
0203 231	จุลชีววิทยา Microbiology	3(3-0-6)	3(3-0-6)
0203 291	ปฏิบัติการจุลชีววิทยา Microbiology Laboratory	1(0-3-0)	1(0-3-0)
รวมจำนวนหน่วยกิต		20	20



ปีที่ 2 ภาคต้น

รหัสวิชา	ชื่อวิชา	จำนวนหน่วยกิต	
		โปรแกรมปกติ	โปรแกรมสหกิจศึกษา
0041 004	ภาษาอังกฤษเพื่อความมุ่งหมายเฉพาะด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี English for Science and Technology	2(2-0-4)	2(2-0-4)
0042 xxx	วิชาศึกษาทั่วไปกลุ่มคุณภาพชีวิตและสิ่งแวดล้อม	2	2
0202 221	เคมีอินทรีย์ Organic Chemistry	3(3-0-6)	3(3-0-6)
0202 291	ปฏิบัติการเคมีอินทรีย์ Organic Chemistry Laboratory	1(0-3-0)	1(0-3-0)
0203 295	เทคนิคและการใช้เครื่องมือทางจุลชีววิทยา Techniques and Instruments for Microbiology	3(1-4-4)	3(1-4-4)
0203 236	วิทยาภูมิคุ้มกัน Immunology	3(2-2-5)	3(2-2-5)
0203 302	ชีวสถิติ Biostatistics	3(3-0-6)	3(3-0-6)
0203 331	วิทยาเห็ดรา Mycology	3(2-2-5)	3(2-2-5)
รวมจำนวนหน่วยกิต		20	20

ปีที่ 2 ภาคปลาย

รหัสวิชา	ชื่อวิชา	จำนวนหน่วยกิต	
		โปรแกรมปกติ	โปรแกรมสหกิจศึกษา
0042 xxx	วิชาศึกษาทั่วไปกลุ่มคุณภาพชีวิตและสิ่งแวดล้อม	2	2
0044 xxx	วิชาศึกษาทั่วไปกลุ่มพลเมืองเข้มแข็ง	2	2
0045 xxx	วิชาศึกษาทั่วไปกลุ่มวิถีสังคม	2	2
0043 004	ผู้ประกอบการรุ่นใหม่ Young Entrepreneurs	2(2-0-4)	2(2-0-4)
0203 203	ภาษาอังกฤษสำหรับวรรณกรรมทางชีววิทยา English for Biological Literature	2(2-0-4)	2(2-0-4)
0202 241	ชีวเคมี Biochemistry	4(4-0-8)	4(4-0-8)
0202 296	ปฏิบัติการชีวเคมี Biochemistry Laboratory	1(0-3-0)	1(0-3-0)
0203 235	พันธุศาสตร์ของจุลินทรีย์ Genetics of Microorganisms	3(3-0-6)	3(3-0-6)
0203 293	ปฏิบัติการพันธุศาสตร์ของจุลินทรีย์ Genetics of Microorganisms	1(0-3-0)	1(0-3-0)
0203 335	กฎหมายและความปลอดภัยด้านจุลชีววิทยา Law and Microbiological Safety	2(2-0-4)	2(2-0-4)
รวมจำนวนหน่วยกิต		21	21

ปีที่ 3 ภาคต้น

รหัสวิชา	ชื่อวิชา	จำนวนหน่วยกิต	
		โปรแกรมปกติ	โปรแกรมสหกิจศึกษา
0202 250	การวิเคราะห์ทางเคมีเชิงปริมาณ Quantitative Chemical Analysis	3(3-0-6)	3(3-0-6)
0202 299	ปฏิบัติการวิเคราะห์ทางเคมีเชิงปริมาณ Quantitative Chemical Analysis Laboratory	1(0-3-0)	1(0-3-0)
0203 204	ภาษาอังกฤษสำหรับการสื่อสารทางชีววิทยา English for Communication in Biology	2(2-0-4)	2(2-0-4)
0203 333	อนุกรมวิธานวิทยาแบคทีเรีย Systematic Bacteriology	3(2-2-5)	3(2-2-5)
0203 334	ระบบคุณภาพและเกณฑ์มาตรฐานด้านจุลชีววิทยา Quality System and Microbiological Standards Criteria	2(2-0-4)	2(2-0-4)
0203 337	สรีรวิทยาของจุลินทรีย์ Microbial Physiology	4(3-3-6)	4(3-3-6)
0203 xxx	วิชาเอกเลือก	3	3
รวมจำนวนหน่วยกิต		18	18

ปีที่ 3 ภาคปลาย

รหัสวิชา	ชื่อวิชา	จำนวนหน่วยกิต	
		โปรแกรมปกติ	โปรแกรมสหกิจศึกษา
0203 332	วิทยาไวรัส Virology	3(2-2-5)	3(2-2-5)
0203 339	นิเวศวิทยาของจุลินทรีย์ Microbial Ecology	3(2-2-5)	3(2-2-5)
0203 392	สัมมนาทางจุลชีววิทยา 1 Seminar in Microbiology 1	1(0-2-1)	1(0-2-1)
0203 395	การเตรียมความพร้อมสหกิจศึกษา Cooperative Education Preparation	-	1(0-2-1)
0203 397	ผู้ประกอบการด้านจุลชีววิทยา Entrepreneurship in Microbiology	2(1-2-3)	2(1-2-3)
0203 438	ชีวสารสนเทศ Bioinformatics	3(2-2-5)	3(2-2-5)
0203 xxx	วิชาเอกเลือก	6	6
รวมจำนวนหน่วยกิต		18	19

ปีที่ 4 ภาคต้น

รหัสวิชา	ชื่อวิชา	จำนวนหน่วยกิต	
		โปรแกรมปกติ	โปรแกรมสหกิจศึกษา
0199 499	สหกิจศึกษา Cooperative Education	-	9(0-40-0)
0203 492	สัมมนาทางจุลชีววิทยา 2 Seminar in Microbiology 2	1(0-2-1)	-
0203 495	การฝึกงาน Student Practicum	2(0-4-2)	-
0203 399	โครงการนินิตทางจุลชีววิทยา 1 Senior Project in Microbiology 1	1(0-2-1)	-
0203 xxx	วิชาเอกเลือก	6	-
xxxx xxx	วิชาเลือกเสรี	2	-
รวมจำนวนหน่วยกิต		12	9

ปีที่ 4 ภาคปลาย

รหัสวิชา	ชื่อวิชา	จำนวนหน่วยกิต	
		โปรแกรมปกติ	โปรแกรมสหกิจศึกษา
0203 492	สัมมนาทางจุลชีววิทยา 2 Seminar in Microbiology 2	-	1(0-2-1)
0203 498	โครงการนินิตทางจุลชีววิทยา 2 Senior Project in Microbiology 2	2(0-4-2)	-
0203 499	ปัญหาพิเศษทางจุลชีววิทยา Special Problem in Microbiology	-	2(0-4-2)
0203 xxx	วิชาเอกเลือก	2	1
xxxx xxx	วิชาเลือกเสรี	4	6
รวมจำนวนหน่วยกิต		8	10

คำอธิบายรายวิชา

1. หมวดวิชาศึกษาทั่วไป ไม่น้อยกว่า 24 หน่วยกิต
2. หมวดวิชาเฉพาะ ไม่น้อยกว่า 104 หน่วยกิต
สำหรับนิสิตโปรแกรมปกติ หรือไม่น้อยกว่า 96 หน่วยกิต สำหรับนิสิต
โปรแกรมสหกิจศึกษา

2.1 วิชาแกน 23 หน่วยกิต
0201 102 คณิตศาสตร์สำหรับวิทยาศาสตร์ชีวภาพ 1 3(3-0-6)
Mathematics for Biological Science 1

พีชคณิตพื้นฐานและการแยกตัวประกอบของพหุนามลักษณะ
และกราฟ ลิมิตและความต่อเนื่อง อนุพันธ์และปริพันธ์ โดยฟังก์ชันที่ศึกษา
ในรายวิชานี้ประกอบด้วยฟังก์ชัน พีชคณิต เอกซ์โพเนนเชียลและลอการิทึม
ตัวแปรเดียว และตัวอย่างการประยุกต์ในวิทยาศาสตร์ชีวภาพ

Basic algebra and polynomial factorization,
characteristic of graph of function, limit and continuity,
derivatives and integrals, the function studied in this course
consist of a one variable algebraic function, exponential function
and logarithm function and application in biological science

0202 103 หลักเคมี 1 3(3-0-6)
Principles of Chemistry 1

โครงสร้างอะตอม ปริมาณสารสัมพันธ์ พันธะเคมี สมบัติของ
ธาตุเรดิเคิลและธาตุแทรนซิชัน สมดุลเคมี แก๊ส ของแข็ง ของเหลว
สารละลาย สมบัติคอลลิเกทีฟ กรด-เบส สารละลายบัฟเฟอร์ การไทเทรต
กรด-เบส

Atomic structures; stoichiometry; chemical bonding;
properties of representative and transition elements; chemical
equilibrium; gas; solid; liquid; solution; colligative property;
acid-base; buffer solution; acid-base titration

0202 104 หลักเคมี 2 3(3-0-6)
Principles of Chemistry 2

รายวิชาบังคับก่อน : 0202 103 หลักเคมี 1

Prerequisite : 0202 103 Principles of
Chemistry 1

อุณหพลศาสตร์ จลนพลศาสตร์ เคมีไฟฟ้า เคมีนิวเคลียร์ เคมี
สิ่งแวดล้อม โครงสร้างและหมู่ฟังก์ชันของสารประกอบเคมีอินทรีย์และ
ชีวเคมี

Thermodynamics; kinetics; electrochemistry; nuclear
chemistry; environmental chemistry; structural and functional
groups of organic and biochemical compounds

0202 193 ปฏิบัติการหลักเคมี 1 1(0-3-1)
Principles of Chemistry Laboratory 1

รายวิชาบังคับก่อน หรือ อาจเรียนพร้อมกันได้ : 0202 103
หลักเคมี 1

Prerequisite or concurrent : 0202 103 Principles of
Chemistry 1

การทดลองที่สอดคล้องกับเนื้อหาในรายวิชา 0203 103
หลักเคมี 1

Experiments designed to concord with 0202 103
Principles of Chemistry 1

0202 194 ปฏิบัติการหลักเคมี 2 1(0-3-1)
Principles of Chemistry Laboratory 2

รายวิชาบังคับก่อน หรือ อาจเรียนพร้อมกันได้ : 0202 104
หลักเคมี 2

Prerequisite or concurrent : 0202 104 Chemistry
Principles 2

การทดลองที่สอดคล้องกับเนื้อหาในรายวิชา 0202 104
หลักเคมี 2

Experiments designed to concord with 0202 104
Principles of Chemistry 2

0203 110 ชีววิทยา 1 3(3-0-6)
Biology 1

สมบัติของสิ่งมีชีวิต การจัดระบบสิ่งมีชีวิต วิธีการทาง
วิทยาศาสตร์ เคมีของชีวิต เซลล์และเมแทบอลิซึม พันธุศาสตร์ กลไกของ
วิวัฒนาการ ความหลากหลายทางชีวภาพ โครงสร้างและหน้าที่ของพืชและ
สัตว์ นิเวศวิทยา พฤติกรรม

Characteristics of organisms; organization of living
things; the scientific method; chemistry of life; cell and
metabolism; genetics; mechanisms of evolution; biodiversity;
structures and functions of plants and animals; ecology; behavior

0203 191 ปฏิบัติการชีววิทยา 1 1(0-3-1)
Biology Laboratory 1

รายวิชาบังคับก่อน หรือ อาจเรียนพร้อมกันได้ : 0203 110
ชีววิทยา 1

Prerequisite or concurrent : 0203 110 Biology 1

การทดลองที่สอดคล้องกับเนื้อหาในรายวิชา 0203 110
ชีววิทยา 1

Experiments designed to concord with 0203 110
Biology 1

0203 201 ชีววิทยาของเซลล์ 4(3-3-7)
Cell Biology
รายวิชาบังคับก่อน : 0203 110 ชีววิทยา 1

Prerequisite : 0203 110 Biology 1

โครงสร้างและส่วนประกอบของเซลล์ หน้าที่และลักษณะสำคัญของเซลล์ชนิดโพรแคริโอต และยูแคริโอต กิจกรรมและกลไกที่เกิดขึ้นภายในเซลล์ การทำงานร่วมกันระหว่างนิวเคลียสและออร์แกเนลล์ภายในเซลล์ เทคนิคที่ศึกษาเกี่ยวกับเซลล์ และการทดลองที่สอดคล้องกับเนื้อหาในรายวิชา

Structures and component of cell; functions and major features of prokaryotic cells and eukaryotic cells; activities and mechanisms within the cell; interactions of nucleus and organelles; techniques in cell study; and experiments concurrence with the lecture topics

0204 104 ฟิสิกส์มูลฐาน 3(3-0-6)
Fundamental Physics

กลศาสตร์ การสั่นและคลื่น เสียง แสง ทัศนศาสตร์ ของไหล สนามไฟฟ้าและสนาม แม่เหล็ก อุณหพลศาสตร์ ฟิสิกส์ยุคใหม่

Mechanics; vibrations and waves; sound; light; optics; fluids; electric and magnetic fields; thermodynamics; modern physics

0204 194 ปฏิบัติการฟิสิกส์มูลฐาน 1(0-2-1)
Fundamental Physics Laboratory
รายวิชาบังคับก่อน หรือ อาจเรียนพร้อมกันได้ : 0204 104 ฟิสิกส์มูลฐาน

Prerequisite or concurrent : 0204 104 Fundamental Physics

การทดลองที่สอดคล้องกับเนื้อหาในวิชา 0204 104 ฟิสิกส์มูลฐาน

Experiments designed to concord with 0204 104 Fundamental Physics

2.2 วิชาบังคับ 61 หน่วยกิต
0202 221 เคมีอินทรีย์ 3(3-0-6)
Organic Chemistry
รายวิชาบังคับก่อน : 0202 104 หลักเคมี 2

Prerequisite : 0202 104 Principles of Chemistry 2

โครงสร้าง ปฏิกิริยาเคมี และสเตอริโอเคมีของสารอินทรีย์ต่าง ๆ เช่น อัลเคน อัลคีน อัลไคน์ ไดอีน อะโรมาติกไฮโดรคาร์บอน สารประกอบเฮไลด์อัลกอยล์และฟีนอล อีเทอร์ เอพอกไซด์ อัลดีไฮด์และคีโตน กรดอินทรีย์ รวมทั้งสารที่เป็นอนุพันธ์ของกรดอินทรีย์

Structures, reaction and stereochemistry of organic compounds e.g., alkane, alkene, alkyne, diene, benzene, aryl, alkyl halide, alcohol, phenol, ether, epoxide, aldehyde, ketone, carboxylic acid and their derivatives

0202 241 ชีวเคมี 4(4-0-8)
Biochemistry
รายวิชาบังคับก่อน : 0202 221 เคมีอินทรีย์

Prerequisite : 0202 221 Organic Chemistry

ความหมายของชีวเคมี โครงสร้าง สมบัติ และหน้าที่ของชีวโมเลกุลต่าง ๆ ได้แก่ คาร์โบไฮเดรต ลิพิด โปรตีน กรดนิวคลีอิก เอนไซม์ วิตามิน และฮอร์โมน การแปรรูปและการสังเคราะห์ชีวโมเลกุลในร่างกาย ความสัมพันธ์และระบบการควบคุมกระบวนการเหล่านี้ การถ่ายทอดพลังงานในสิ่งมีชีวิต การประยุกต์ใช้ความรู้ทางชีวเคมีในด้านต่าง ๆ

Broad overview of biochemistry, structure, properties and function of biomolecule i.e. carbohydrates, lipids, proteins, nucleic acids, enzymes, hormones, metabolism of biomolecules, interaction and control of the metabolic processed, applications of biochemistry

0202 250 การวิเคราะห์ทางเคมีเชิงปริมาณ 3(3-0-6)
Quantitative Chemical Analysis
รายวิชาบังคับก่อน : 0202 104 หลักเคมี 2 และ 0202 194 หลักปฏิบัติการเคมี 2

Prerequisite : 0202 104 Principles of Chemistry 2 and 0202 194 Principles of Chemistry Laboratory 2

การเก็บตัวอย่างในการวิเคราะห์ การคำนวณข้อมูลทางสถิติ ความถูกต้อง ความแม่นยำในการวิเคราะห์ การวิเคราะห์เชิงปริมาณ เช่น การไทเทรตแบบกรด-เบส การไทเทรตแบบตกตะกอน การไทเทรตแบบสารประกอบเชิงซ้อน การไทเทรตแบบปฏิกิริยารีดอกซ์ การวิเคราะห์ทางสเปกโทรสโกปี ได้แก่ อัลตราไวโอเลตและวิสิเบิลสเปกโทรสโกปี ฟลูออเรสเซนส์สเปกโทรสโกปี อะตอมมิกแอบซอร์พชัน สเปกโทรสโกปี เทคนิคการแยกสาร เช่น การสกัด การกลั่น โครมาโทกราฟี

Sampling for analysis, statistical calculation, accuracy, precision, quantitative analysis such as acid-base titration, precipitation titration, complexation titration, redox titration, spectroscopy such as ultraviolet and visible spectroscopy, fluorescence spectroscopy, atomic absorption spectroscopy, separation techniques such as extraction, distillation, chromatography

0202 291 ปฏิบัติการเคมีอินทรีย์ 1(0-3-0)
Organic Chemistry Laboratory
รายวิชาบังคับก่อน หรือ อาจเรียนพร้อมกันได้ : 0202 221 เคมีอินทรีย์
Prerequisite or concurrent : 0202 221 Organic Chemistry
การทดลองที่สอดคล้องกับเนื้อหาในรายวิชา 0202 221 เคมีอินทรีย์
Experiments concurrence with 0202 221 Organic chemistry

0202 296 ปฏิบัติการชีวเคมี 1(0-3-0)
Biochemistry Laboratory
รายวิชาบังคับก่อน หรือ อาจเรียนพร้อมกันได้ : 0202 241 ชีวเคมี
Prerequisite or concurrent : 0202 241 Biochemistry
ปฏิบัติการเกี่ยวกับเทคนิคต่าง ๆ ทางชีวเคมี เพื่อใช้ใน การวิเคราะห์โครงสร้างและสมบัติของสารชีวโมเลกุลต่าง ๆ เพื่อเสริมความ เข้าใจชีวเคมี
Laboratory involving techniques for analysis of structures and properties of biomolecules to foster understanding concepts given in biochemistry

0202 299 ปฏิบัติการวิเคราะห์ทางเคมีเชิงปริมาณ 1(0-3-0)
Quantitative Chemical Analysis Laboratory
รายวิชาบังคับก่อน หรือ อาจเรียนพร้อมกันได้ : 0202 250 การวิเคราะห์ทางเคมี เชิงปริมาณ
Prerequisite or concurrent : 0202 250 Quantitative Chemical Analysis
การทดลองที่สอดคล้องกับเนื้อหาในรายวิชา 0202 250 การวิเคราะห์ทางเคมีเชิงปริมาณ
Experimental concurrence with 0202 250 Quantitative Chemical Analysis

0203 203 ภาษาอังกฤษสำหรับวรรณกรรมทางชีววิทยา 2(2-0-4)
English for Biological Literature
รูปแบบของการใช้ภาษาอังกฤษในวรรณกรรมทางชีววิทยา เช่น ตำรา หนังสือ บทความวิจัย บทความปริทัศน์ และสื่อผสม ไวยากรณ์ ที่เกี่ยวข้องกับการสร้างสรรค์วรรณกรรมทางชีววิทยา การอ่านจับใจความ การเขียนสรุปความ การหลีกเลี่ยงการคัดลอกผลงานทางวิชาการ
Patterns in using English in Biological literature such as textbooks, books, research articles, review articles, and multimedia, grammars relating to creating biological literature, reading for contents, summary writing, and avoiding plagiarisms

0203 204 ภาษาอังกฤษสำหรับการสื่อสารทางชีววิทยา 2(2-0-4)
English for Communication in Biology
รายวิชาบังคับก่อน : 0202 203 ภาษาอังกฤษสำหรับ วรรณกรรมทางชีววิทยา
Prerequisite : 0202 203 English for Biological Literature

ไวยากรณ์และเทคนิคที่เกี่ยวข้องกับการสื่อสารทางชีววิทยา ในรูปแบบต่าง ๆ เช่น การพูดในที่สาธารณะ การเข้าฟังสัมมนา และการประชุมวิชาการ การนำเสนอข้อมูลจากแผนภูมิ การนำเสนอด้วย โปสเตอร์ และการนำเสนอปากเปล่า

Grammars and techniques relating to different forms of communication in biology such as public speaking, seminar and academic conference attending, presenting data from diagrams, poster and oral presentation

0203 231 จุลชีววิทยา 3(3-0-6)
Microbiology
รายวิชาบังคับก่อน : 0203 110 ชีววิทยา 1
Prerequisite : 0203 110 Biology 1

การจัดจำแนก สันฐานวิทยา การเจริญ สรีรวิทยา พันธุกรรม ความสัมพันธ์ของจุลินทรีย์กับมนุษย์และสิ่งแวดล้อม การติดเชื้อ การเกิด โรค การควบคุมและกำจัดจุลินทรีย์ระบบภูมิคุ้มกันและการตอบสนองของ ระบบภูมิคุ้มกัน จุลชีววิทยาประยุกต์ด้านต่าง ๆ ได้แก่ ด้านอาหาร สิ่งแวดล้อม การเกษตร อุตสาหกรรม และเทคโนโลยีชีวภาพ

Classification; morphology; growth; physiology; genetics; relationship of microorganisms with human and environment; infection; pathogenesis; microbial control and eradication; immune system and immune responses; applied microbiology aspects such as microbiology of food, environment, agriculture, industry and biotechnology

0203 235 พันธุศาสตร์ของจุลินทรีย์ 3(3-0-6)
Genetics of Microorganisms
รายวิชาบังคับก่อน : 0203 231 จุลชีววิทยา
Prerequisite : 0203 231 Microbiology

หลักการถ่ายทอดลักษณะทางพันธุกรรมของจุลินทรีย์ การควบคุมการแสดงออกของยีน การกลายพันธุ์ และการซ่อมแซมดีเอ็นเอ ที่เสียหาย พันธุวิศวกรรม และการประยุกต์ใช้พันธุวิศวกรรม

Principles of genetic transfer of microorganisms; regulation of gene expression; mutation and repairing of damaged DNA; genetic engineering and its application

0203 236 วิทยาภูมิคุ้มกัน 3(2-2-5)
Immunology

รายวิชาบังคับก่อน : 0203 231 จุลชีววิทยา และ 0203 291
ปฏิบัติการจุลชีววิทยา

**Prerequisite : 0203 231 Microbiology and 0203
291 Microbiology Laboratory**

เซลล์และอวัยวะที่เกี่ยวข้องกับระบบภูมิคุ้มกัน แอนติเจน-แอนติบอดี ปฏิกริยาระหว่างแอนติเจน-แอนติบอดี ระบบคอมพลีเมนต์ การตอบสนองของระบบภูมิคุ้มกัน ความผิดปกติของระบบภูมิคุ้มกัน และการเสริมสร้างภูมิคุ้มกัน

Cells and organs involved in the immune system; antigen; antibody; antigen-antibody reaction; complement system; immune responses; immunologic disorder and vaccination

0203 291 ปฏิบัติการจุลชีววิทยา 1(0-3-0)
Microbiology Laboratory

รายวิชาบังคับก่อน หรือ อาจเรียนพร้อมกันได้ : 0203 231
จุลชีววิทยา

Prerequisite or concurrent : 0203 231 Microbiology

การใช้และรักษากล้องจุลทรรศน์ เทคนิคปลอดเชื้อ การแยกเชื้อ การทำให้เชื้อบริสุทธิ์และการนับจำนวนจุลินทรีย์ จุลินทรีย์ในสิ่งแวดล้อม การย้อมสีแบคทีเรีย ลักษณะทางสัณฐานวิทยาทั่วไปของเชื้อรา อาหารเลี้ยงเชื้อ ปัจจัยทางกายภาพที่ส่งผลต่อการเจริญของจุลินทรีย์ เมแทบอลิซึมของจุลินทรีย์ การควบคุมจุลินทรีย์โดยรังสี UV สารเคมี และสารปฏิชีวนะ เซลล์เม็ดเลือดขาว การตรวจวิเคราะห์จุลินทรีย์ด้วยวิธีในน้ำ

Use and maintenance of microscope; aseptic techniques; isolation, purification and enumeration of microorganisms; microorganisms in environment; bacterial staining; general morphological characteristics of fungi; cultivation media; physical factors affecting growth of microorganisms; microbial metabolism; control of microorganisms by UV radiation; chemicals and antibiotics; white blood cells; analysis of indicator microorganisms in water

0203 293 ปฏิบัติการพันธุศาสตร์ของจุลินทรีย์ 1(0-3-0)
Genetics of Microorganisms Laboratory

รายวิชาบังคับก่อน หรือ อาจเรียนพร้อมกันได้ : 0203 235
พันธุศาสตร์ของจุลินทรีย์

**Prerequisite or concurrent : 0203 235 Genetics of
Microorganisms**

การทดลองที่สอดคล้องกับเนื้อหาในรายวิชา 0203 235 พันธุศาสตร์ของจุลินทรีย์

Experiments designed to concord with 0203 235 Genetic of Microorganisms

0203 295 เทคนิคและการใช้เครื่องมือทางจุลชีววิทยา 3(1-4-4)
Techniques and Instruments for Microbiology

หลักการ วิธีการใช้ และการดูแลรักษาเครื่องมือและอุปกรณ์สำหรับการศึกษาและการวิจัยทางจุลชีววิทยา ได้แก่ กล้องจุลทรรศน์ หม้อนึ่งความดันไอน้ำ ตู้บ่มเชื้อ ตู้ปลอดเชื้อ ตู้บ่มเชื้อ เครื่องดูดปล่อยสารอัตโนมัติ เครื่องวัดค่าพีเอช กรด-เบส บัฟเฟอร์ สเปกโตรโฟโตมิเตอร์ เครื่องวัดค่าดูดกลืนคลีนแสง เครื่องเขย่า เครื่องทำลายจุลินทรีย์ด้วยคลื่นเสียง เครื่องปั่นเหวี่ยง และความปลอดภัยในห้องปฏิบัติการ

Principles, instruction and maintenance of instruments for studies and research in microbiology such as microscope, autoclave, hot air oven, biosafety cabinet, incubator, autopipette, pH meter, acid-base, buffer, spectrophotometer, shaker, sonicator, centrifuge and laboratory safety

0203 302 ชีวสถิติ 3(3-0-6)
Biostatistics

แนวคิดพื้นฐานของการใช้สถิติเชิงพรรณนาและสถิติเชิงอนุมานในการวิจัยทางชีววิทยา การแจกแจงแบบปกติ การสุ่มตัวอย่าง การประมาณและการทดสอบสมมติฐานค่าเฉลี่ยของประชากร การวิเคราะห์ข้อมูลจำแนกประเภท การวิเคราะห์สหสัมพันธ์และการถดถอยเชิงเส้นอย่างง่ายและการนำเสนอข้อมูล

Basic concepts of using descriptive and inferential statistics for research in biological sciences; normal distribution; sampling; estimations and hypothesis testing for population means; categorical data analyses; correlation and simple linear regression and data presentation

0203 331 วิทยาเห็ดรา 3(2-2-5)
Mycology

รายวิชาบังคับก่อน : 0203 231 จุลชีววิทยา และ 0203 291
ปฏิบัติการจุลชีววิทยา

**Prerequisite : 0203 231 Microbiology and
0203 291 Microbiology Laboratory**

สัณฐานวิทยา โครงสร้าง หน้าที่ และองค์ประกอบของเซลล์ การเจริญ การสืบพันธุ์ สารอาหาร เมแทบอลิซึม และการจัดหมวดหมู่ของเชื้อรา ความสำคัญของเชื้อราทางการแพทย์ การเกษตร และอุตสาหกรรม ความสัมพันธ์ของเชื้อรากับสิ่งมีชีวิตอื่น

Morphology; structure, functions and compositions of cells; growth; reproduction; nutrition; metabolism and classification of fungi; importance of fungi in medicine; agriculture and industry; fungal relationship among other living organisms

0203 332 วิทยาไวรัส 3(2-2-5)
Virology

รายวิชาบังคับก่อน : 0203 231 จุลชีววิทยา และ 0203 291 ปฏิบัติการจุลชีววิทยา

Prerequisite : 0203 231 Microbiology and 0203 291 Microbiology Laboratory

คุณสมบัติ โครงสร้างพื้นฐาน อนุกรมวิธาน และการเพิ่มจำนวนของไวรัส พยาธิกำเนิดของการเกิดโรค การวินิจฉัยโรคติดเชื้อไวรัสในห้องปฏิบัติการ ภูมิคุ้มกันต่อการติดเชื้อไวรัส

Characteristics, structure, taxonomy and replication of virus; pathogenicity of viral infection; laboratory diagnostic; immunity to viral infection

0203 333 อนุกรมวิธานวิทยาแบคทีเรีย 3(2-2-5)
Systematic Bacteriology

รายวิชาบังคับก่อน : 0203 231 จุลชีววิทยา และ 0203 291 ปฏิบัติการจุลชีววิทยา

Prerequisite : 0203 231 Microbiology and 0203 291 Microbiology Laboratory

การแยกและทำให้เชื้อแบคทีเรียบริสุทธิ์ การจัดจำแนก การพิสูจน์เอกลักษณ์และการตั้งชื่อ หลักการสายวิวัฒนาการของแบคทีเรีย

Isolation and purification; classification; identification and nomenclature; phylogeny of bacteria

0203 334 ระบบคุณภาพและเกณฑ์มาตรฐานด้านจุลชีววิทยา 2(2-0-4)
Quality System and Microbiological Standard Criteria

รายวิชาบังคับก่อน : 0203 231 จุลชีววิทยา และ 0203 291 ปฏิบัติการจุลชีววิทยา

Prerequisite : 0203 231 Microbiology and 0203 291 Microbiology Laboratory

หลักการของการบริหารคุณภาพและมาตรฐานห้องปฏิบัติการ วิเคราะห์ทดสอบด้าน จุลชีววิทยา มาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม มาตรฐานเลขที่ มอก.17025 การตรวจสอบความใช้ได้ของวิธี การควบคุมคุณภาพผลการวิเคราะห์และทดสอบ ระบบมาตรฐาน ISO15189-2012 ISO15190-2020 ระบบคุณภาพและการบริหารความปลอดภัยของอาหารที่เกี่ยวข้องกับจุลชีววิทยาในมาตรฐาน ISO22000, GMP, GAP และ HACCP

Quality management and laboratory standards for microbiological testings; the ISO17025 laboratory standard; method validation; quality control of analysis and test results; the ISO15189-2012 and ISO15190-2020 standards; quality system and food safety management related to microbiology in the standards of ISO22000, GMP, GAP and HACCP

0203 335 ความปลอดภัยทางชีวภาพและการรักษา 2(2-0-4)
ความปลอดภัยทางชีวภาพ
Biosafety and Biosecurity

กฎหมายและกฎระเบียบที่เกี่ยวข้องกับความปลอดภัยทางชีวภาพและการรักษาความปลอดภัยทางชีวภาพ การประเมินความเสี่ยง การรักษาความปลอดภัยทางชีวภาพและการรักษาความปลอดภัยทางชีวภาพ การออกแบบสิ่งอำนวยความสะดวกและการจัดวางอุปกรณ์และระบบสำหรับห้องปฏิบัติการด้านจุลชีววิทยา อุปกรณ์ป้องกันภัยส่วนบุคคล และการใช้อุปกรณ์ป้องกันภัยส่วนบุคคล การจัดการสารชีวภาพรั่วไหล การจัดการขยะติดเชื้อ การขนส่งเชื้อโรค ความปลอดภัยทางชีวภาพสำหรับองค์กรที่ใช้จุลินทรีย์

Laws and regulations related to biosafety and biosecurity; risk assessment; biosafety and biosecurity; facility design and placement of the equipment and systems for microbial laboratory; personal protective equipment and use of personal protective equipment; biological spill management; infectious waste management; transportation of infectious substances; biosafety for organization using microorganisms

0203 337 สรีรวิทยาของจุลินทรีย์ 4(3-3-6)
Microbial Physiology

รายวิชาบังคับก่อน : 0203 231 จุลชีววิทยา

Prerequisite : 0203 231 Microbiology

โครงสร้างของเซลล์จุลินทรีย์และหน้าที่ของโครงสร้าง การสร้างส่วนประกอบของเซลล์ชีวสังเคราะห์สารโมเลกุลเล็กและโมเลกุลใหญ่ การขนส่งสารผ่านเข้าออกเซลล์ การเจริญ การตอบสนองต่อสิ่งเร้า และสภาวะเครียด การปรับตัวและการเปลี่ยนแปลงโครงสร้างระดับเซลล์ เมแทบอลิซึมของจุลินทรีย์กลุ่มออโตโทรฟและเฮเทอโรโทรฟ การควบคุมเมแทบอลิซึม การทดลองที่เกี่ยวข้องกับสรีรวิทยาของจุลินทรีย์

Structure of microbial cell and its functions; synthesis of cellular components; biosynthesis of micromolecules and macromolecules; transportation in and out of microbial cells; growth; response to stimulus and stress; cellular adaptation and differentiation; metabolism of autotrophic and heterotrophic microorganisms; metabolic control; experiments related with microbial physiology

0203 339 นิเวศวิทยาของจุลินทรีย์
3(2-2-5)
Microbial Ecology
รายวิชาบังคับก่อน : 0203 231 จุลชีววิทยา
Prerequisite : 0203 231 Microbiology

การกระจายและกลุ่มของจุลินทรีย์ในสิ่งแวดล้อม ปฏิสัมพันธ์ระหว่างกลุ่มจุลินทรีย์ ปฏิสัมพันธ์ระหว่างจุลินทรีย์กับแหล่งอาศัย ได้แก่ พืช สัตว์ และมนุษย์ บทบาทของจุลินทรีย์ต่อวัฏจักรชีวธรณีเคมี สภาพถิ่นที่อยู่ตามธรรมชาติและสภาพแวดล้อมรุนแรงต่างๆ ที่มีผลต่อความหลากหลาย และกระบวนการทางชีวเคมีของจุลินทรีย์ เทคนิคในการศึกษา นิเวศวิทยาของจุลินทรีย์

Distribution and groups of microorganisms in environment; interaction between groups of microorganisms; interactions between microorganisms and habitats including plants, animals and humans; roles of microorganisms on biogeochemical cycles; natural habitats and extreme environments on biodiversity and biochemical processes of microorganisms; techniques for studying microbial ecology

0203 392 สัมมนาทางจุลชีววิทยา 1
1(0-2-1)
Seminar in Microbiology 1

การแนะนำผู้เรียนให้มีการศึกษด้วยตนเอง การค้นคว้าเรื่องที่ตีพิมพ์ในวารสารวิจัยทางด้านจุลชีววิทยา จากการสืบค้นสารสนเทศ แนวทางการนำเสนอปากเปล่าและการเขียนรายงาน

Orientation of self-study; information literacy emphasizing topics in microbiology; guidelines for oral presentation and report writing

0203 397 ผู้ประกอบการด้านจุลชีววิทยา
2(1-2-3)
Entrepreneurship in Microbiology

กรอบแนวคิดพื้นฐานของการเริ่มต้นและดำเนินธุรกิจในฐานะผู้ประกอบการ การพัฒนาแผนธุรกิจ การหาแหล่งเงินทุน เงินกู้และดอกเบี้ย การพัฒนาระบบบัญชีที่มีประสิทธิภาพ หลักการออกแบบผลิตภัณฑ์ทางด้านจุลชีววิทยาและบรรจุภัณฑ์เบื้องต้น การตลาด การเข้าถึงผู้บริโภค และการโฆษณา

Basic concepts of starting and running a business as an entrepreneur; business plan development; funding sources finding; loans and interest; effective accounting system development; principles of product design in microbiology and packaging; marketing, consumer reach and advertising

0203 458 ชีวสารสนเทศ
3(2-2-5)
Bioinformatics

การใช้โปรแกรมคอมพิวเตอร์ สารสนเทศ และฐานข้อมูลในการวิเคราะห์ลำดับเบสของดีเอ็นเอและอาร์เอ็นเอ โครงสร้างและหน้าที่ของยีนและโปรตีน ความสัมพันธ์เชิงวิวัฒนาการในระดับโมเลกุล และการประยุกต์ใช้

Using computer-based programs; information and databases for sequence analysis of DNA and RNA; structures and functions of genes and proteins; evolutionary relationships at the molecular level and applications

0203 492 สัมมนาทางจุลชีววิทยา 2
1(0-2-1)
Seminar in Microbiology 2
รายวิชาบังคับก่อน : 0203 392 สัมมนาทางจุลชีววิทยา 1
Prerequisite : 0203 392 Seminar in
Microbiology 1

การฝึกผู้เรียนให้มีการนำเสนอ และการอภิปรายหัวข้อที่น่าสนใจทางจุลชีววิทยา

Training students in oral presentation and critical discussion of a selected topic in microbiology

2.3 วิชาเลือก ให้เลือกเรียนไม่น้อยกว่า
17 หน่วยกิต

สำหรับนิสิตที่เรียนในโปรแกรมปกติ หรือ 10 หน่วยกิต สำหรับนิสิตที่เรียนในโปรแกรมสหกิจศึกษา นิสิตสามารถเลือกเรียนอย่างอิสระจากรายวิชาเลือก ดังนี้

1) ด้านอาหาร เกษตร อุตสาหกรรม และสิ่งแวดล้อม
0203 345 จุลชีววิทยาทางอาหาร
3(2-2-5)
Food Microbiology
รายวิชาบังคับก่อน : 0203 231 จุลชีววิทยา และ 0203 291 ปฏิบัติการจุลชีววิทยา
Prerequisite : 0203 231 Microbiology and 0203 291 Microbiology Laboratory

จุลินทรีย์ในอาหาร การถนอมและเก็บรักษา องค์ประกอบของอาหารและปัจจัยทางกายภาพที่มีผลต่อการเจริญของจุลินทรีย์ การเน่าเสียของอาหารประเภทต่าง ๆ เชื้อก่อโรคในอาหารและสารพิษจากจุลินทรีย์ จุลินทรีย์ดัดแปร การตรวจวิเคราะห์จุลินทรีย์ในอาหาร มาตรฐานอาหารทางจุลชีววิทยา ความปลอดภัยและระบบประกันคุณภาพ

Microorganisms in food; preservation and storage; food composition and factors affecting microbial growth; spoilage of food; food-borne pathogens and microbial toxins; indicator microorganisms; determination of microorganisms in food; microbial standard of food; safety and quality assurance

0203 356 จุลชีววิทยาของพืช 3(2-2-5)
Plant Microbiology

รายวิชาบังคับก่อน : 0203 231 จุลชีววิทยา และ 0203 291
ปฏิบัติการจุลชีววิทยา

Prerequisite : 0203 231 Microbiology and
0203 291 Microbiology Laboratory

จุลินทรีย์ที่อยู่อาศัยบนพืช รวมถึงเอนโดไฟต์ และบริเวณรากพืช ความสัมพันธ์ระหว่างจุลินทรีย์และพืช จุลินทรีย์ส่งเสริมการเจริญเติบโตของพืช กลไกทางตรงและทางอ้อมในการส่งเสริมการเจริญเติบโตของพืชโดยจุลินทรีย์ จุลินทรีย์ก่อโรคพืชและกลไกที่ทำให้พืชเกิดโรค

Microorganisms living on plants including endophytes and plant rhizosphere; relationships between plants and microorganisms; plant growth promoting microorganisms; direct and indirect mechanisms to enhance plant growth by microorganisms; plant-pathogenic microorganisms and mechanisms causing plant diseases

0203 360 จุลชีววิทยาของอาหารหมักพื้นบ้าน 3(2-2-5)
Microbiology of Traditional Fermented Food

รายวิชาบังคับก่อน : 0203 231 จุลชีววิทยา และ 0203 291
ปฏิบัติการจุลชีววิทยา

Prerequisite : 0203 231 Microbiology and
0203 291 Microbiology Laboratory

ชนิดของอาหารหมักพื้นบ้าน บทบาทของจุลินทรีย์ในการหมักอาหาร การหมักอาหารโดยใช้เชื้อจากธรรมชาติ การหมักด้วยกล้ำเชื้อ กระบวนการหมักและอุตสาหกรรมอาหารหมักพื้นบ้าน

Types of traditional fermented food; roles of microorganisms in food fermentation; traditional fermentation; fermentation by starter culture; fermentation processes and traditional fermented food industry

0203 368 จุลชีววิทยาของนมและผลิตภัณฑ์นม 3(2-2-5)
Microbiology of Milk and Milk Products

รายวิชาบังคับก่อน : 0203 231 จุลชีววิทยา และ 0203 291
ปฏิบัติการจุลชีววิทยา

Prerequisite : 0203 231 Microbiology and
0203 291 Microbiology Laboratory

จุลินทรีย์ในนมและผลิตภัณฑ์นม การเน่าเสียเนื่องจากจุลินทรีย์ การใช้จุลินทรีย์ในการผลิตผลิตภัณฑ์นมชนิดต่าง ๆ มาตรฐานทางจุลชีววิทยาของนมและผลิตภัณฑ์นม และการควบคุมคุณภาพ

Microorganisms in milk and milk products; microorganisms causing milk spoilage; use of microorganisms for producing milk products; microbial standards of milk and milk products and quality control

0203 400 จุลชีววิทยาของการบำบัดน้ำเสีย 3(2-2-5)
Microbiology of Waste Water Treatment

รายวิชาบังคับก่อน : 0203 231 จุลชีววิทยา และ 0203 291
ปฏิบัติการจุลชีววิทยา

Prerequisite : 0203 231 Microbiology and
0203 291 Microbiology Laboratory

คุณลักษณะของน้ำเสีย พื้นฐานของกระบวนการบำบัดน้ำเสีย การบำบัดน้ำเสียทาง จุลชีววิทยา ระบบบำบัดน้ำเสียทางจุลชีววิทยาและปัจจัยที่มีผลต่อกิจกรรมของจุลินทรีย์ในการบำบัดน้ำเสีย เทคโนโลยีชีวภาพจุลินทรีย์และเศรษฐกิจหมุนเวียนในการบำบัดน้ำเสีย ความเป็นพิษของสารเคมีต่อจุลินทรีย์ในระบบบำบัดน้ำเสีย สาธารณสุขของน้ำเสียหลังการบำบัดและกากตะกอนจุลินทรีย์เพื่อการใช้ประโยชน์

Wastewater characterization; fundamentals of wastewater treatment processes; microbiological wastewater treatment; microbiological wastewater treatment systems and factors affecting microbial activities in wastewater treatment; microbial biotechnology and circular economy in wastewater treatment; chemical toxicity to microorganisms in wastewater treatment systems; public health aspect of treated wastewater effluent and sludge for utilization

0203 402 เอนไซม์จากจุลินทรีย์ 3(2-2-5)
Microbial Enzymes

รายวิชาบังคับก่อน : 0202 241 ชีวเคมี

Prerequisite : 0202 241 Biochemistry

กลุ่มของเอนไซม์ที่ผลิตโดยจุลินทรีย์ สภาวะที่เหมาะสมต่อการสร้างเอนไซม์ของจุลินทรีย์ การควบคุมการสร้าง กระบวนการปลดปล่อยเอนไซม์ วิธีการสกัด และการทำให้บริสุทธิ์ วิธีการตรึงเอนไซม์ และการประยุกต์ใช้เอนไซม์จากจุลินทรีย์ในด้านต่าง ๆ

Groups of microbial enzymes; optimization of microbial enzyme production; control of production; process of excretion; extraction and purification; immobilization of enzymes and potential application of microbial enzymes

0203 430 ชีววิทยาและความหลากหลายทางชีววิทยา 3(2-2-5)
ของเห็ดท้องถิ่น
Biology and Biodiversity of Local Mushroom
รายวิชาบังคับก่อน : 0203 231 จุลชีววิทยา และ 0203 291
ปฏิบัติการจุลชีววิทยา

Prerequisite : 0203 231 Microbiology and
0203 291 Microbiology Laboratory

ชีววิทยาของเห็ดท้องถิ่น ความหลากหลายทางชีววิทยา
อนุกรมวิธาน ความหลากหลายทางพันธุกรรม ความหลากหลายทางระบบ
นิเวศ วงจรชีวิต การเจริญ และปัจจัยที่มีผลต่อการเจริญของเห็ด การเพาะ
และประโยชน์จากเห็ดท้องถิ่น

Biology of local mushrooms; biodiversity; taxonomy;
genetic diversity; ecological diversity; life cycle; growth and
factors affecting the mushroom growth; cultivation of indigenous
mushroom and their benefits

0203 431 เทคโนโลยีของยีสต์ 3(2-2-5)

Yeast Technology
รายวิชาบังคับก่อน : 0203 231 จุลชีววิทยา และ 0203 291
ปฏิบัติการจุลชีววิทยา

Prerequisite : 0203 231 Microbiology and
0203 291 Microbiology Laboratory

ชีววิทยาของยีสต์ การจัดหมวดหมู่ การคัดแยกสายพันธุ์ยีสต์
และการพิสูจน์เอกลักษณ์ พันธุกรรมและการปรับปรุงสายพันธุ์ ยีสต์ที่ใช้
ในอุตสาหกรรม ผลิตภัณฑ์จากยีสต์และเทคโนโลยีการผลิต

Biology; classification; screening and selection;
identification of yeast; genetic improvements; industrial yeasts;
yeast products and production technology

0203 432 การบำบัดสารมลพิษทางชีวภาพ 3(2-2-5)

Bioremediation
รายวิชาบังคับก่อน : 0203 231 จุลชีววิทยา และ 0203 291
ปฏิบัติการจุลชีววิทยา

Prerequisite : 0203 231 Microbiology and
0203 291 Microbiology Laboratory

ความสำคัญ บทบาท และกลไกของจุลินทรีย์ในการบำบัดสาร
มลพิษอินทรีย์และอนินทรีย์เทคโนโลยีการบำบัดสารมลพิษทางชีวภาพใน
สิ่งแวดล้อมและอุตสาหกรรม หัวข้อปัจจุบันที่เกี่ยวข้องกับงานบำบัดสาร
มลพิษทางชีวภาพ

Importance, roles and mechanisms of microorganisms
in bioremediation of organic and inorganic pollutants;
bioremediation technology in the environment and industry;
current topics in bioremediation

0203 433 จุลชีววิทยาทางสิ่งแวดล้อม 3(2-2-5)

Environmental Microbiology
รายวิชาบังคับก่อน : 0203 231 จุลชีววิทยา และ 0203 291
ปฏิบัติการจุลชีววิทยา

Prerequisite : 0203 231 Microbiology and
0203 291 Microbiology Laboratory

จุลินทรีย์ในน้ำ ดิน และอากาศ กิจกรรมและผลที่เกิดขึ้น
เนื่องจากกิจกรรมของจุลินทรีย์ในสิ่งแวดล้อม การแก้ไขและการควบคุม
จุลินทรีย์ที่ก่อให้เกิดปัญหามลพิษและการใช้จุลินทรีย์ลดความเป็นพิษใน
สิ่งแวดล้อม หัวข้อปัจจุบันที่เกี่ยวข้องกับจุลชีววิทยาทางสิ่งแวดล้อม

Microorganisms in water, soil and atmosphere;
activities and effects of microbial activities in environment;
solution and control of microorganisms causing pollution and
bioremediation; current topics in environmental microbiology

0203 434 จุลชีววิทยาทางการเกษตร 3(2-2-5)

Agricultural Microbiology
รายวิชาบังคับก่อน : 0203 231 จุลชีววิทยา และ 0203 291
ปฏิบัติการจุลชีววิทยา

Prerequisite : 0203 231 Microbiology and
0203 291 Microbiology Laboratory

จุลินทรีย์ส่งเสริมการเจริญเติบโตของพืชและสัตว์ จุลินทรีย์ที่
ก่อโรคในพืชและสัตว์ การประยุกต์ใช้จุลินทรีย์เพื่อเป็นประโยชน์ทางการ
เกษตร เช่น การทำปุ๋ยหมัก การใช้ไมคอร์ไรซาและจุลินทรีย์ตรึงไนโตรเจน
การใช้จุลินทรีย์หมักและเสริมอาหารสัตว์ และการควบคุมศัตรูพืชโดยชีววิธี

Animals and plants growth promoting microorganisms;
microbial pathogens of plants and animals; application of
microorganisms in agriculture such as composting, utilization
of mycorrhiza and nitrogen fixing inoculants; microbial ensilaging
and feed additives; biocontrol

0203 435 จุลชีววิทยาทางอุตสาหกรรม 3(2-2-5)

Industrial Microbiology
รายวิชาบังคับก่อน : 0203 337 สรีรวิทยาของจุลินทรีย์

Prerequisite : 0203 337 Microbial Physiology

จุลินทรีย์เพื่อการอุตสาหกรรม อาหารเลี้ยงเชื้อสำหรับ
อุตสาหกรรมที่ใช้จุลินทรีย์ พื้นฐานของระบบการหมักและการเลี้ยง
จุลินทรีย์ จลนพลศาสตร์ของการหมัก การเก็บเกี่ยวผลผลิตและการเก็บ
เกี่ยว การคัดเลือกจุลินทรีย์ทางอุตสาหกรรมและการปรับปรุงพันธุกรรม
ผลิตภัณฑ์ปฐมภูมิและหัตถภูมิจากจุลินทรีย์ทางอุตสาหกรรม

Microorganisms for industry; substrates for industrial
fermentation; basis of cultivation system; selection of industrial
microorganisms and genetic improvement; downstream
processes and harvesting; primary and secondary metabolites
from industrial microorganisms.

0203 438 การควบคุมโดยชีววิธี 3(2-2-5)
Biocontrol
รายวิชาบังคับก่อน : 0203 231 จุลชีววิทยา และ 0203 291 ปฏิบัติการจุลชีววิทยา
Prerequisite : 0203 231 Microbiology and 0203 291 Microbiology Laboratory
คำจำกัดความ แนวคิด ประเภทของการควบคุมโดยชีววิธี วิธีหลักในการควบคุมโดยชีววิธีข้อดีและข้อจำกัดของการควบคุมโดยชีววิธี คุณสมบัติของชีวภัณฑ์ การผลิตและการประยุกต์ใช้
Definition; concept; types of biocontrol; main approaches to biocontrol; advantages and limitations of biocontrol; properties of microbial products; production and applications

0203 457 เชื้อเพลิงชีวภาพและเคมีภัณฑ์จากจุลินทรีย์ 3(2-2-5)
Biofuels and Chemicals from Microorganisms
รายวิชาบังคับก่อน : 0203 337 สรีรวิทยาของจุลินทรีย์
Prerequisite : 0203 337 Microbial Physiology
เชื้อเพลิงชีวภาพและเคมีภัณฑ์ที่ผลิตโดยจุลินทรีย์ จุลินทรีย์ที่เป็นแหล่งผลิต วัตถุดิบ กระบวนการผลิตและกระบวนการเก็บเกี่ยวผลผลิต
Biofuels and chemicals produced by microorganisms; microbial sources; substrates; production process and product recovery

2) จุลชีววิทยาทั่วไป

0203 346 จุลินทรีย์ก่อโรคมมนุษย์ 3(2-2-5)
Human Pathogenic Microorganisms
รายวิชาบังคับก่อน : 0203 231 จุลชีววิทยา และ 0203 291 ปฏิบัติการจุลชีววิทยา
Prerequisite : 0203 231 Microbiology and 0203 291 Microbiology Laboratory
แบคทีเรีย ราและไวรัสก่อโรค โรคและกลไกการติดเชื้อ การตอบสนองต่อการติดเชื้อของร่างกายมนุษย์และยุทธวิธีที่เชื้อก่อโรคนุกรมเข้าไปในร่างกาย
Bacterial, fungal and viral pathogens; diseases and pathogenesis; human responses to pathogens and pathogen invasion strategies

0203 349 แอคติโนมัยซีท 3(2-2-5)
Actinomycetes
รายวิชาบังคับก่อน : 0203 231 จุลชีววิทยา และ 0203 291 ปฏิบัติการจุลชีววิทยา
Prerequisite : 0203 231 Microbiology and 0203 291 Microbiology Laboratory
สัณฐานวิทยา สรีรวิทยา พันธุกรรม อนุกรมวิธาน นิเวศวิทยา และการประยุกต์ใช้ด้านเกษตร อุตสาหกรรมอาหาร และทางการแพทย์
Morphology; physiology; genetics; taxonomy; ecology and their applications in agriculture, food industry and medicine

0203 355 จุลชีววิทยาด้านการสุขาภิบาลและสาธารณสุข 3(2-2-5)
Microbiology of Sanitation and Public Health
รายวิชาบังคับก่อน : 0203 231 จุลชีววิทยา และ 0203 291 ปฏิบัติการจุลชีววิทยา
Prerequisite : 0203 231 Microbiology and 0203 291 Microbiology Laboratory
หลักการสุขาภิบาลโรงงานและสาธารณสุข จุลินทรีย์ที่เกี่ยวข้องระบาดวิทยา การป้องกันและการควบคุม
Principles of plant sanitation and public health; involved microorganisms; epidemiology; prevention and control

0203 358 เทคโนโลยีจีโนมของจุลินทรีย์ 3(2-2-5)
Microbial Genome Technology
รายวิชาบังคับก่อน : 0203 235 พันธุศาสตร์ของจุลินทรีย์
Prerequisite : 0203 235 Genetics of Microorganisms
หลักการเกี่ยวกับยีนและจีโนมของจุลินทรีย์ องค์ประกอบโครงสร้าง การเพิ่มจำนวนโดยการลอกเลียนแบบ การแสดงออกและการควบคุมการแสดงออกการวิเคราะห์ลำดับนิวคลีโอไทด์บนสายดีเอ็นเอ และอาร์เอ็นเอ วิธีการจัดรูปแบบจีโนม การจำแนกหน้าที่ของยีน การวิเคราะห์จีโนมเปรียบเทียบ ความคิดรวบยอดในการใช้โปรแกรมออนไลน์ และข้อมูล ในการวิเคราะห์จีโนมของจุลินทรีย์
Principles of microbial genes and genome; composition; structure; replication, expression and regulations; DNA and RNA sequencing and analysis; methods for annotating genomes, characterizing functional genes, comparative genomic analysis; key concepts in online software and data for microbial genomic analysis

0203 359 วิทยาปรสิต 3(2-2-5)
Parasitology
รายวิชาบังคับก่อน : 0203 231 จุลชีววิทยา และ 0203 291 ปฏิบัติการจุลชีววิทยา

Prerequisite : 0203 231 Microbiology and 0203 291 Microbiology Laboratory

ปรสิตที่พบบ่อย กระบวนการเมแทบอลิซึม การสืบพันธุ์และวงจรชีวิตของปรสิตที่ทำให้เกิดโรคในคน ความสัมพันธ์ระหว่างปรสิตกับผู้ถูกอาศัย การป้องกันและการควบคุม การตรวจวินิจฉัยในห้องปฏิบัติการ

Commonly found parasites; metabolism, reproduction and life cycle of human parasites; host-parasite relationships; prevention and control; laboratory diagnosis

0203 403 จุลชีววิทยาวิเคราะห์ 3(2-2-5)
Microbiological Assay
รายวิชาบังคับก่อน : 0203 231 จุลชีววิทยา และ 0203 291 ปฏิบัติการจุลชีววิทยา

Prerequisite : 0203 231 Microbiology and 0203 291 Microbiology Laboratory

การใช้จุลินทรีย์ในการตรวจวิเคราะห์ในเชิงคุณภาพและเชิงปริมาณของสารต่าง ๆ เช่น กรดอะมิโน วิตามิน สารปฏิชีวนะ สารก่อกลายพันธุ์ สารพิษ และสารก่อมะเร็ง

Using of microorganisms for qualitative and quantitative analyses of substances such as amino acids, vitamins, antibiotics, mutagens, toxins and carcinogens

0203 410 จุลชีววิทยาวินิจฉัยทางการแพทย์ 3(2-2-5)
Diagnostic Medical Microbiology
รายวิชาบังคับก่อน : 0203 333 อนุกรมวิธานวิทยา แบคทีเรีย 0203 331 วิทยาเห็ดรา และ 0203 332 วิทยาไวรัส

Prerequisite : 0203 333 Systematic Bacteriology, 0203 331 Mycology and 0203 332 Virology

หลักการ วิธีการ และอาหารที่ใช้ในการแยกวิเคราะห์และจัดจำแนกชนิดของ แบคทีเรีย ไวรัส รา ปรสิต ที่ได้มาจากสิ่งส่งตรวจทางการแพทย์ด้วยวิธีเพาะเลี้ยง อนุวิทยา และวิทยาภูมิคุ้มกัน

Principles, methods and media for isolation and identification of bacteria, viruses, fungi and parasites from clinical specimens by culture; molecular, and immunological assays

0203 439 วิทยาวัคซีน 2(2-0-4)
Vaccinology
รายวิชาบังคับก่อน : 0203 231 จุลชีววิทยา และ 0203 236 วิทยาภูมิคุ้มกัน

Prerequisite : 0203 231 Microbiology and 0203 236 Immunology

ระบบภูมิคุ้มกัน เซลล์ความจำ กลไกของเอฟเฟกเตอร์ที-เซลล์ วัคซีนที่กระตุ้นการตอบสนองของอิมมูโนโกลบูลินและที-เซลล์ การผลิตวัคซีนจากเซลล์และผลผลิตที่เกี่ยวข้องกับเซลล์ การกระตุ้นระบบภูมิคุ้มกันโดยวัคซีน การใช้และทดลองใช้วัคซีน

Immune system; memory cells; mechanisms of effector T-cells; vaccines stimulate immunoglobulin and T-cell responses; production of cells-based and cells-associated vaccines; vaccine immunization; application and trials of vaccines

0203 459 การเก็บรักษาสายพันธุ์จุลินทรีย์ 2(1-2-3)
Microbial Culture Preservation
รายวิชาบังคับก่อน : 0203 231 จุลชีววิทยา และ 0203 291 ปฏิบัติการจุลชีววิทยา

Prerequisite : 0203 231 Microbiology and 0203 291 Microbiology Laboratory

หลักการและวิธีการเก็บรักษาสายพันธุ์จุลินทรีย์ การจัดการระบบและการรวบรวมสารข้อมูลของเชื้อจุลินทรีย์ที่เก็บรักษา ข้อกำหนดการครอบครองและการเคลื่อนย้ายขนส่งจุลินทรีย์ เครือข่ายของศูนย์เก็บรวบรวมสายพันธุ์จุลินทรีย์และการให้บริการ

Principles and methods of microbial strains preservation; system management and collective information of preserved microbial strains; requirements for occupancy and transportation of microorganisms; network of microbial culture collections and services

0203 496 จุลินทรีย์กับภูมิปัญญาท้องถิ่น 2(2-0-4)
Microorganisms and Local Wisdom
รายวิชาบังคับก่อน : 0203 231 จุลชีววิทยา

Prerequisite : 0203 231 Microbiology

จุลินทรีย์ที่สัมพันธ์กับภูมิปัญญาท้องถิ่นในด้านการเกษตร อาหาร สิ่งแวดล้อม และการแพทย์ การวิเคราะห์และอภิปรายภูมิปัญญาท้องถิ่นโดยใช้ความรู้ด้านจุลชีววิทยา เน้นการศึกษาด้วยตนเองและการออกภาคสนาม

Microorganisms related to local wisdom in agriculture, food, environment and health; analysis and discussion on local wisdom using microbiological knowledge; emphasis on self-study and field work

2.4 วิชาประสบการณ์วิจัย กำหนดให้เรียนไม่น้อยกว่า 3 หน่วยกิต สำหรับนิสิตโปรแกรมปกติ หรือไม่น้อยกว่า 2 หน่วยกิต สำหรับนิสิตโปรแกรมสหกิจศึกษา

0203 399 โครงการนิตินิตทางจุลชีววิทยา 1 1(0-2-1)

Senior Project in Microbiology 1

การค้นคว้า การนำเสนอเค้าโครงงานวิจัยและการทดลองวิจัยทางจุลชีววิทยา ภายใต้การดูแลของอาจารย์ที่ปรึกษาโครงการวิจัย

Literature review; research proposal and experimental performing on microbiological subjects under supervision

0203 498 โครงการนิตินิตทางจุลชีววิทยา 2 2(0-4-2)

Senior Project in Microbiology 2

รายวิชาบังคับก่อน : 0203 399 โครงการนิตินิตทางจุลชีววิทยา 1

Prerequisite : 0203 399 Senior Project in Microbiology 1

การวิจัยและเสนอผลงานที่ได้จากการวิจัยนำเสนอต่อที่ประชุมและเขียนรายงานเป็นรูปเล่มที่สมบูรณ์

Research and presentation of research work to the Department Committee; writing up report and final report submission

0203 499 ปัญหาพิเศษทางจุลชีววิทยา 2(0-4-2)

Special Problem in Microbiology

รายวิชาบังคับก่อน : สำหรับนิสิตสาขาวิชาจุลชีววิทยา ชั้นปีที่ 4 โปรแกรมสหกิจศึกษา

Prerequisite : The fourth-year Microbiology student of Cooperative program

การศึกษารายบุคคล การค้นคว้า การวิจัยทางจุลชีววิทยา ภายใต้การดูแลของอาจารย์ที่ปรึกษาปัญหาพิเศษ และการเขียนรายงานเป็นรูปเล่มสมบูรณ์

Individual studies; literature review; research performed on microbiological subjects under supervision; writing up report and submission

3. หมวดการฝึกประสบการณ์/สหกิจศึกษา นิตินิตโปรแกรมปกติเรียนวิชา 0203 495 การฝึกงาน จำนวน 2 หน่วยกิต และนิตินิตโปรแกรมสหกิจศึกษา เรียนวิชา 0203 395 การเตรียมความพร้อมสหกิจศึกษา จำนวน 1 หน่วยกิต และ 0199 499 สหกิจศึกษา จำนวน 9 หน่วยกิต

0203 395 การเตรียมความพร้อมสหกิจศึกษา 1(0-2-1)

Cooperative Education Preparation

หลักการ แนวคิดและกระบวนการของสหกิจศึกษา ระเบียบข้อบังคับที่เกี่ยวข้อง ความรู้พื้นฐานและเทคนิคในการสมัครงานอาชีพ ความรู้พื้นฐานในการปฏิบัติงาน การสื่อสารและมนุษยสัมพันธ์ การพัฒนาบุคลิกภาพ ระบบการบริหารคุณภาพในสถานประกอบการ เทคนิคการนำเสนอและการเขียนรายงาน

Principles, concepts and processes of cooperative education; related rules and regulation; basic knowledge and techniques in job application; basic knowledge in working; communication and human relations; personality development; quality management system in a workplace; presentation techniques and report writing

0203 495 การฝึกงาน 2(0-4-2)

Student Practicum

การฝึกงานด้านวิชาการ หรือวิชาชีพทางสาขาจุลชีววิทยา หรือจุลชีววิทยาประยุกต์ ในหน่วยงานราชการ รัฐวิสาหกิจหรือเอกชนเป็นเวลาไม่น้อยกว่า 150 ชั่วโมง

The practicum aims at gaining professional experience on microbiology or applied microbiology in government sectors; state enterprises or private companies not less than 150 hours

0199 499 สหกิจศึกษา 9(0-40-0)

Cooperative Education

รายวิชาบังคับก่อน : สำหรับนิสิตสาขาวิชาจุลชีววิทยาชั้นปีที่ 4 ที่ลงทะเบียนเรียนมาแล้วไม่น้อยกว่า 6 ภาคการศึกษา หรือมีหน่วยกิตสะสมไม่น้อยกว่า 100 หน่วยกิต

Prerequisite : The fourth-year Microbiology student or cumulative credit more than 100

การเรียนรู้จากการปฏิบัติงานในสถานประกอบการอย่างมีระบบ โดยความร่วมมือระหว่างมหาวิทยาลัยกับสถานประกอบการ การพัฒนาตนเองในด้านการคิดเชิงบวก การสังเกตอย่างมีวิจารณญาณ การตัดสินใจที่สมเหตุสมผล และทักษะการวิเคราะห์ รวมทั้งความสามารถในการประเมินความต้องการของสถานประกอบการและตลาดแรงงาน

หลักสูตรวิทยาศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาพันธุศาสตร์โมเลกุล (หลักสูตรใหม่ พ.ศ. 2564)

ชื่อหลักสูตร

ภาษาไทย : หลักสูตรวิทยาศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาพันธุศาสตร์โมเลกุล
ภาษาอังกฤษ : Bachelor of Science Program in Molecular Genetics

ชื่อปริญญาและสาขาวิชา

ภาษาไทย (ชื่อเต็ม) : วิทยาศาสตรบัณฑิต (พันธุศาสตร์โมเลกุล)
(ชื่อย่อ) : วท.บ. (พันธุศาสตร์โมเลกุล)
ภาษาอังกฤษ (ชื่อเต็ม) : Bachelor of Science (Molecular Genetics)
(ชื่อย่อ) : B.Sc. (Molecular Genetics)

หลักสูตร

จำนวนหน่วยกิตรวมตลอดหลักสูตร ไม่น้อยกว่า 139 หน่วยกิต (โปรแกรมปกติ) หรือ 143 หน่วยกิต (โปรแกรมสหกิจศึกษา)

โครงสร้างหลักสูตร

หมวดวิชาและกลุ่มวิชา	จำนวนหน่วยกิต	
	โปรแกรมปกติ	โปรแกรมสหกิจศึกษา
1. หมวดวิชาศึกษาทั่วไป	ไม่น้อยกว่า 30	ไม่น้อยกว่า 30
2. หมวดวิชาเฉพาะ	ไม่น้อยกว่า 100	ไม่น้อยกว่า 97
กลุ่มวิชาแกน	26	26
กลุ่มวิชาเอก	74	71
- วิชาเอกบังคับ	56	56
- วิชาเอกเลือก	18	15
3. หมวดวิชาเลือกเสรี	ไม่น้อยกว่า 6	ไม่น้อยกว่า 6
4. หมวดวิชาประสบการณ์ภาคสนาม (การฝึกงานหรือสหกิจศึกษา)	ไม่น้อยกว่า 3 (300 ชม.)	ไม่น้อยกว่า 10 (400 ชม.)
รวมหน่วยกิต	ไม่น้อยกว่า 139 หน่วยกิต	ไม่น้อยกว่า 143 หน่วยกิต

รายวิชา

หลักสูตรวิทยาศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาพันธุศาสตร์โมเลกุล มีรายวิชา
ตามโครงสร้างหลักสูตรดังนี้

- 1) หมวดวิชาศึกษาทั่วไป ไม่น้อยกว่า 30 หน่วยกิต
- 2) หมวดวิชาเฉพาะ
 - (โปรแกรมปกติ) ไม่น้อยกว่า 100 หน่วยกิต
 - (โปรแกรมสหกิจศึกษา) ไม่น้อยกว่า 97 หน่วยกิต

1. กลุ่มวิชาแกน

0201 113	แคลคูลัส 1	3(3-0-6)
	Calculus 1	
0201 114	แคลคูลัส 2	3(3-0-6)
	Calculus 2	
0202 103	หลักเคมี 1	3(3-0-6)
	Principles of Chemistry 1	
0202 193	ปฏิบัติการหลักเคมี 1	1(0-3-1)
	Principles of Chemistry Laboratory 1	
0203 110	ชีววิทยา 1	3(3-0-6)
	Biology 1	
0203 191	ปฏิบัติการชีววิทยา 1	1(0-3-1)
	Biology Laboratory 1	
0204 104	ฟิสิกส์มูลฐาน	3(3-0-6)
	Fundamental Physics	
0204 194	ปฏิบัติการฟิสิกส์มูลฐาน	1(0-3-1)
	Fundamental Physics Laboratory	
0202 104	หลักเคมี 2	3(3-0-6)
	Principles of Chemistry 2	
0202 194	ปฏิบัติการหลักเคมี 2	1(0-3-1)
	Principles of Chemistry Laboratory 2	
0203 120	ชีววิทยา 2	3(3-0-6)
	Biology 2	
0203 192	ปฏิบัติการชีววิทยา 2	1(0-3-1)
	Biology Laboratory 2	

2. กลุ่มวิชาเอก

- (โปรแกรมปกติ) ไม่น้อยกว่า 74 หน่วยกิต
- (โปรแกรมสหกิจศึกษา) ไม่น้อยกว่า 71 หน่วยกิต

2.1 วิชาเอกบังคับ

- (โปรแกรมปกติ) 56 หน่วยกิต
- (โปรแกรมสหกิจศึกษา) 56 หน่วยกิต

0202 221	เคมีอินทรีย์	3(3-0-6)
	Organic Chemistry	
0202 241	ชีวเคมี	4(4-0-8)
	Biochemistry	

0202 250	การวิเคราะห์ทางเคมีเชิงปริมาณ	3(3-0-6)
	Quantitative Chemistry Analysis	
0202 291	ปฏิบัติการเคมีอินทรีย์	1(0-3-1)
	Organic Chemistry Laboratory	
0202 296	ปฏิบัติการชีวเคมี	1(0-3-1)
	Biochemistry Laboratory	
0202 299	ปฏิบัติการการวิเคราะห์ทางเคมีเชิงปริมาณ	1(0-3-1)
	Quantitative Chemistry Analysis Laboratory	
0203 271	พันธุศาสตร์	3(3-0-6)
	Genetics	
0203 292	ปฏิบัติการพันธุศาสตร์	1(0-3-1)
	Genetics Laboratory	
0203 231	จุลชีววิทยา	3(3-0-6)
	Microbiology	
0203 291	ปฏิบัติการจุลชีววิทยา	1(0-3-1)
	Microbiology Laboratory	
0203 201	ชีววิทยาของเซลล์	4(3-3-7)
	Cell Biology	
0203 261	นิเวศวิทยา	3(3-0-6)
	Ecology	
0203 293	ปฏิบัติการนิเวศวิทยา	1(0-3-1)
	Ecology Laboratory	
0203 294	พันธุศาสตร์โมเลกุล	3(3-0-6)
	Molecular Genetics	
0203 295	เทคนิคทางพันธุศาสตร์โมเลกุล	2(1-2-3)
	Techniques in Molecular Genetics	
0203 302	ชีวสถิติ	3(3-0-6)
	Biostatistics	
0203 303	วิวัฒนาการ	3(3-0-6)
	Evolution	
0203 306	ชีวสารสนเทศ	3(2-2-5)
	Bioinformatics	
0203 307	พันธุวิศวกรรมพื้นฐาน	3(2-2-5)
	Basic Genetic Engineering	
0203 308	จีโนมิกส์	3(3-0-6)
	Genomics	
0203 391	สัมมนาทางพันธุศาสตร์โมเลกุล	1(0-2-1)
	Seminar in Molecular Genetics	
0203 492*	โครงการทางพันธุศาสตร์โมเลกุล สำหรับโปรแกรมสหกิจศึกษา	2(0-4-2)
	Senior Project in Molecular Genetics for Co-operative Education Program	
0203 493**	โครงการทางพันธุศาสตร์โมเลกุล 1	1(0-2-1)
	Senior Project in Molecular Genetics 1	

0203 494**	โครงการงานทางพันธุศาสตร์โมเลกุล 2	1(0-2-1)
	Senior Project in Molecular Genetics 2	
0299 202	ภาษาอังกฤษสำหรับวิทยาศาสตร์ 1	2(2-0-4)
	English for Science 1	
0299 203	ภาษาอังกฤษสำหรับวิทยาศาสตร์ 2	2(2-0-4)
	English for Science 2	

* เฉพาะนิสิตที่เลือกเรียนโปรแกรมสหกิจศึกษา เป็นรายวิชานับหน่วยกิต
มีผลการเรียนแบบ S หรือ U

** เฉพาะนิสิตที่เลือกเรียนโปรแกรมปกติ

2.2 วิชาเอกเลือก

(โปรแกรมปกติ)

18 หน่วยกิต

(โปรแกรมสหกิจศึกษา)

15 หน่วยกิต

0203 304	อนุกรมวิธานเบื้องต้น	4(3-3-7)
	Introduction to Taxonomy	
0203 305	กายวิภาคและสรีรวิทยาเบื้องต้น	4(3-3-7)
	Introduction to Anatomy and Physiology	
0203 309	พันธุศาสตร์และชีววิทยาระดับโมเลกุล	3(3-0-6)
	Genetics and Molecular Biology	
0203 310	พิษวิทยาเบื้องต้น	3(3-0-6)
	Introduction to Toxicology	
0203 311	พิษวิทยาพันธุศาสตร์	3(3-0-6)
	Genetic Toxicology	
0203 312	วิวัฒนาการของพืช	3(2-2-5)
	Plant Evolution	
0203 313	พันธุศาสตร์ของแบคทีเรีย	3(3-0-6)
	Bacterial Genetics	
0203 314	พันธุศาสตร์ของรา	3(3-0-6)
	Fungal Genetics	
0203 315	ชีววิทยาระดับโมเลกุลและชีวเคมี	3(3-0-6)
	Molecular Biology and Biochemistry	
0203 321	หลักการปรับปรุงพันธุ์พืช	3(2-2-5)
	Principle of Plant Breeding	
0203 371	พันธุศาสตร์ของสัตว์	3(2-2-5)
	Animal Genetics	
0203 372	พันธุศาสตร์ของพืช	3(2-2-5)
	Plant Genetics	
0203 374	เซลล์พันธุศาสตร์	3(2-2-5)
	Cytogenetics	
0203 375	พันธุศาสตร์ประชากร	3(3-0-6)
	Population Genetics	
0203 449	วิวัฒนาการของสัตว์	3(3-0-6)
	Animal Evolution	

0203 471	เทคโนโลยีชีวภาพ	3(2-2-5)
	Biotechnology	
0203 473	พันธุศาสตร์ชีวเคมี	3(3-0-6)
	Biochemical Genetics	
0203 474	พันธุวิศวกรรมในยูแคริโอต	3(2-2-5)
	Genetic Engineering in Eukaryotes	
0203 475	หลักการทางเวชพันธุศาสตร์	3(3-0-6)
	Principle of Medical Genetics	
0203 476	พันธุศาสตร์เชิงปริมาณ	3(3-0-6)
	Quantitative Genetics	
0203 477	เรื่องคัดสรรทางพันธุศาสตร์โมเลกุล	3(3-0-6)
	Selected Topic in Molecular Genetics	
0203 478	ไมโครไบโอมิกส์	3(3-0-6)
	Microbiomics	
0203 479	การเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อพืชเพื่อการปรับปรุงพันธุ์พืช	3(2-2-5)
	Tissue Culture for Plant Breeding	
0203 480	พันธุศาสตร์กับงานนิติวิทยาศาสตร์	3(3-0-6)
	Genetic and Forensic Science	
0203 481	ซิสเทมาติกส์เชิงโมเลกุล	3(3-0-6)
	Molecular Systematics	
0203 482	การตรวจวินิจฉัยทางพันธุศาสตร์โมเลกุล	3(2-2-5)
	Molecular Genetic Diagnosis	
0203 483	เทคนิคทางพันธุศาสตร์สำหรับผู้ประกอบการธุรกิจ	3(2-2-5)
	Techniques in Genetics for Bussiness Entrepreneur	

2.3 หมวดวิชาเลือกเสรี

ให้เลือกเรียนในรายวิชาอื่นๆ ที่เปิดสอนในมหาวิทยาลัย จำนวน
ไม่น้อยกว่า 6 หน่วยกิต

2.4 หมวดวิชาประสบการณ์ภาคสนาม

0203 393	เตรียมความพร้อมก่อนฝึกงานและสหกิจศึกษา	1(0-2-1)
	Student Practicum and Co-operative Education Preparation	
0203 495	การฝึกงาน	2(0-4-2)
	Student Practicum	
0199 499	สหกิจศึกษา	9(0-40-0)
	Co-operative Education	

แผนการศึกษา
หลักสูตรวิทยาศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาพันธุศาสตร์โมเลกุล (หลักสูตรใหม่ พ.ศ. 2564)
ปีที่ 1 ภาคต้น

รหัสวิชา	ชื่อวิชา	จำนวนหน่วยกิต	
		โปรแกรมปกติ	โปรแกรมสหกิจศึกษา
0041 001	ภาษาอังกฤษเพื่อเตรียมความพร้อม Preparatory English	2(1-2-3)	2(1-2-3)
0041 022	ทักษะและชีวิตดิจิทัลเพื่อการเปลี่ยนแปลง Digital Literacy and Life for Transformation	2(2-0-4)	2(2-0-4)
004x xxx	วิชาศึกษาทั่วไป จำนวน 1 รายวิชา	2	2
0201 113	แคลคูลัส 1 Calculus 1	3(3-0-6)	3(3-0-6)
0202 103	หลักเคมี 1 Principles of Chemistry 1	3(3-0-6)	3(3-0-6)
0202 193	ปฏิบัติการหลักเคมี 1 Principles of Chemistry Laboratory 1	1(0-3-1)	1(0-3-1)
0203 110	ชีววิทยา 1 Biology 1	3(3-0-6)	3(3-0-6)
0203 191	ปฏิบัติการชีววิทยา 1 Biology Laboratory 1	1(0-3-1)	1(0-3-1)
0204 104	ฟิสิกส์มูลฐาน Fundamental Physics	3(3-0-6)	3(3-0-6)
0204 194	ปฏิบัติการฟิสิกส์มูลฐาน Fundamental Physics Laboratory	1(0-3-1)	1(0-3-1)
รวมจำนวนหน่วยกิต		21	21

ชั้นปีที่ 1 ภาคปลาย

รหัสวิชา	ชื่อวิชา	จำนวนหน่วยกิต	
		โปรแกรมปกติ	โปรแกรมสหกิจศึกษา
0041 002	ภาษาอังกฤษเพื่อการสื่อสาร Communicative English	2(1-2-3)	2(1-2-3)
0043 001	การคิดเชิงออกแบบ Design Thinking	2(2-0-4)	2(2-0-4)
004x xxx	วิชาศึกษาทั่วไป จำนวน 3 รายวิชา	6	6
0201 114	แคลคูลัส 2 Calculus 2	3(3-0-6)	3(3-0-6)
0202 104	หลักเคมี 2 Principles of Chemistry 2	3(3-0-6)	3(3-0-6)
0202 194	ปฏิบัติการหลักเคมี 2 Principles of Chemistry Laboratory 2	1(0-3-1)	1(0-3-1)
0203 120	ชีววิทยา 2 Biology 2	3(3-0-6)	3(3-0-6)
0203 192	ปฏิบัติการชีววิทยา 2 Biology Laboratory 2	1(0-3-1)	1(0-3-1)
รวมจำนวนหน่วยกิต		21	21

ชั้นปีที่ 2 ภาคต้น

รหัสวิชา	ชื่อวิชา	จำนวนหน่วยกิต	
		โปรแกรมปกติ	โปรแกรมสหกิจศึกษา
0041 004	ภาษาอังกฤษเพื่อความมุ่งหมายเฉพาะด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี English for Science and Technology	2(1-2-3)	2(1-2-3)
004x xxx	วิชาศึกษาทั่วไป จำนวน 2 รายวิชา	4	4
0202 221	เคมีอินทรีย์ Organic Chemistry	3(3-0-6)	3(3-0-6)
0202 291	ปฏิบัติการเคมีอินทรีย์ Organic Chemistry Laboratory	1(0-3-1)	1(0-3-1)
0203 231	จุลชีววิทยา Microbiology	3(3-0-6)	3(3-0-6)
0203 271	พันธุศาสตร์ Genetics	3(3-0-6)	3(3-0-6)
0203 292	ปฏิบัติการพันธุศาสตร์ Genetics Laboratory	1(0-3-1)	1(0-3-1)
0203 291	ปฏิบัติการจุลชีววิทยา Microbiology Laboratory	1(0-3-1)	1(0-3-1)
0203 201	ชีววิทยาของเซลล์ Cell Biology	4(3-3-7)	4(3-3-7)
รวมจำนวนหน่วยกิต		22	22

ชั้นปีที่ 2 ภาคปลาย

รหัสวิชา	ชื่อวิชา	จำนวนหน่วยกิต	
		โปรแกรมปกติ	โปรแกรมสหกิจศึกษา
003x xxx	วิชาศึกษาทั่วไป จำนวน 3 รายวิชา	6	6
0044 001	พันธกิจมหาวิทยาลัยกับชุมชน University's Mission and Community	2(1-3-2)	2(1-3-2)
0203 261	นิเวศวิทยา Ecology	3(3-0-6)	3(3-0-6)
0203 293	ปฏิบัติการนิเวศวิทยา Ecology Laboratory	1(0-3-1)	1(0-3-1)
0202 241	ชีวเคมี Biochemistry	4(4-0-8)	4(4-0-8)
0202 296	ปฏิบัติการชีวเคมี Biochemistry Laboratory	1(0-3-1)	1(0-3-1)
0203 294	พันธุศาสตร์โมเลกุล Molecular Genetics	3(3-0-6)	3(3-0-6)
0203 295	เทคนิคทางพันธุศาสตร์โมเลกุล Techniques in Molecular Genetics	2(1-2-3)	2(1-2-3)
รวมจำนวนหน่วยกิต		22	22

ชั้นปีที่ 3 ภาคต้น

รหัสวิชา	ชื่อวิชา	จำนวนหน่วยกิต	
		โปรแกรมปกติ	โปรแกรมสหกิจศึกษา
0202 250	การวิเคราะห์ทางเคมีเชิงปริมาณ Quantitative Chemistry Analysis	3(3-0-6)	3(3-0-6)
0202 299	ปฏิบัติการการวิเคราะห์ทางเคมีเชิงปริมาณ Quantitative Chemistry Analysis Laboratory	1(0-3-1)	1(0-3-1)
0203 303	วิวัฒนาการ Evolution	3(3-0-6)	3(3-0-6)
0203 306	ชีวสารสนเทศ Bioinformatics	3(2-2-5)	3(2-2-5)
0203 302	ชีวสถิติ Biostatistics	3(3-0-6)	3(3-0-6)
0299 202	ภาษาอังกฤษสำหรับวิทยาศาสตร์ 1 English for Science 1	2(2-0-4)	2(2-0-4)
0203 xxx	วิชาเลือกเฉพาะด้าน Electives in Biology	6	6
รวมจำนวนหน่วยกิต		21	21



ชั้นปีที่ 3 ภาคปลาย

รหัสวิชา	ชื่อวิชา	จำนวนหน่วยกิต	
		โปรแกรมปกติ	โปรแกรมสหกิจศึกษา
0299 203	ภาษาอังกฤษสำหรับวิทยาศาสตร์ 2 English for Science 2	2(2-0-4)	2(2-0-4)
0203 307	พันธุวิศวกรรมพื้นฐาน Basic Genetic Engineering	3(2-2-5)	3(2-2-5)
0203 308	จีโนมิกส์ Genomics	3(3-0-6)	3(3-0-6)
0203 391	สัมมนาทางพันธุศาสตร์โมเลกุล Seminar in Molecular Genetics	1(0-2-1)	1(0-2-1)
0203 393	เตรียมความพร้อมก่อนฝึกงานและสหกิจศึกษา Student Practicum and Co-operative Education Preparation	1(0-2-1)	1(0-2-1)
0203 xxx	วิชาเลือกเฉพาะด้าน Electives in Biology	6	6
xxxx xxx	วิชาเลือกเสรี Free Electives	3	3
รวมจำนวนหน่วยกิต		19	19

ชั้นปีที่ 4 ภาคต้น

รหัสวิชา	ชื่อวิชา	จำนวนหน่วยกิต	
		โปรแกรมปกติ	โปรแกรมสหกิจศึกษา
0203 493	โครงการทางพันธุศาสตร์โมเลกุล 1 Senior Project in Molecular Genetics 1	1(0-2-1)	-
0203 495	การฝึกงาน Student Practicum	2(0-4-2)	-
0199 499	สหกิจศึกษา Co-operative Education	-	9(0-40-0)
0203 xxx	วิชาเลือกเฉพาะด้าน Electives in Biology	3	-
xxxx xxx	วิชาเลือกเสรี Free Electives	3	-
รวมจำนวนหน่วยกิต		9	9

ชั้นปีที่ 4 ภาคปลาย

รหัสวิชา	ชื่อวิชา	จำนวนหน่วยกิต	
		โปรแกรมปกติ	โปรแกรมสหกิจศึกษา
0203 492	โครงการทางพันธุศาสตร์โมเลกุลสำหรับโปรแกรมสหกิจศึกษา Senior Project in Molecular Genetics for Co-operative Education Program	-	2(0-4-2)
0203 494	โครงการทางพันธุศาสตร์โมเลกุล 2 Senior Project in Molecular Genetics 2	1(0-2-1)	-
0203 xxx	วิชาเลือกเฉพาะด้าน Electives in Biology	3	3
xxxx xxx	วิชาเลือกเสรี Free Electives	-	3
รวมจำนวนหน่วยกิต		4	8



คำอธิบายรายวิชา

หมวดวิชาเฉพาะ

1. กลุ่มวิชาแกน

202 113 แคลคูลัส 1 **3(3-0-6)**
Calculus 1
ลิมิตและความต่อเนื่องของฟังก์ชัน อนุพันธ์ของฟังก์ชัน
ตัวแปรเดียวและการประยุกต์ ปริพันธ์และการประยุกต์

Limits and continuity of functions, derivatives of
functions of one variable and applications, integrals and
applications

0201 114 แคลคูลัส 2 **3(3-0-6)**
Calculus 2
ฟังก์ชันหลายตัวแปร ลิมิตและความต่อเนื่องของฟังก์ชันหลาย
ตัวแปร อนุพันธ์ย่อยและการประยุกต์ อนุกรมอนันต์

Functions of several variables, limits and continuity
of functions of several variables, partial derivatives and
applications, infinite series

0202 103 หลักเคมี 1 **3(3-0-6)**
Principles of Chemistry 1
โครงสร้างอะตอม ปริมาณสารสัมพันธ์ พันธะเคมี สมบัติของ
ธาตุเรฟริเจนเททีฟและทรานซิชัน สมดุลเคมี ก๊าซ ของแข็ง ของเหลว
สารละลาย สมบัติคอลลิเกทีฟ กรด-เบส สารละลายบัฟเฟอร์ และ
การไทเทรตกรด-เบส

Structure of atoms, stoichiometry, chemical bonding,
properties of representative and transition elements, chemical
equilibrium, gas, solid, liquid, solution, colligative property
acid-base, buffer solution and titration

0202 193 ปฏิบัติการหลักเคมี 1 **1(0-3-1)**
Principles of Chemistry Laboratory 1
เงื่อนไขของรายวิชา : 0203 103 หลักเคมี 1 (อาจเรียน
พร้อมกันได้)

Prerequisite : 0203 103 Principles of Chemistry 1
(or in concurrence with 0203 103
Principles of Chemistry 1)

การทดลองที่สอดคล้องกับเนื้อหาในรายวิชา 0202103
หลักเคมี 1 เช่น ความปลอดภัย ในห้องปฏิบัติการ การใช้อุปกรณ์พื้นฐาน
ทางเคมี สมบัติคอลลิเกทีฟ การหาค่าคงที่ของแก๊ส สมดุลเคมี กรด-เบส
สารละลาย บัฟเฟอร์ และการไทเทรต

Experiments designed to concord with 0202 103
Principles of Chemistry 1; safety in laboratory, use of basic

chemical equipment, colligative properties, gas constant,
chemical equilibrium, acid-base, buffer solution and titration

0203 110 ชีววิทยา 1 **3(3-0-6)**
Biology 1

สมบัติของสิ่งมีชีวิต การจัดระบบสิ่งมีชีวิต ระเบียบวิธีทาง
วิทยาศาสตร์ สารเคมีของชีวิต เซลล์และเมแทบอลิซึม พันธุศาสตร์ กลไก
ของวิวัฒนาการ ความหลากหลายของสิ่งมีชีวิต โครงสร้างและหน้าที่ของ
พืชและสัตว์ นิเวศวิทยาและพฤติกรรม

Characteristic and organization of organisms, science
methodology, chemistry of life, cell and metabolism, genetics,
mechanism of evolution, biodiversity, structure and function of
plant and animal, ecology and behavior

0203 191 ปฏิบัติการชีววิทยา 1 **1(0-3-1)**

Biology Laboratory 1

เงื่อนไขของรายวิชา : 0203 110 ชีววิทยา 1 (อาจเรียน
พร้อมกันได้)

Prerequisite : 0203 110 Biology 1 (or in
concurrence with 0203 110
Biology 1)

การทดลองที่สอดคล้องกับเนื้อหาในรายวิชา 0203 110
ชีววิทยา 1

Experiments in correlation to 0203 110 Biology 1

0204 104 ฟิสิกส์มูลฐาน **3(3-0-6)**

Fundamental Physics

กลศาสตร์ การสั่นและคลื่น เสียง แสง และทัศนศาสตร์
ของไหล สนามไฟฟ้าและสนามแม่เหล็ก อุณหพลศาสตร์ และฟิสิกส์ยุคใหม่

Mechanics, vibrations and waves, sound, light and
optics of fluids, electric and magnetic fields, thermodynamics,
and modern physics

0204 194 ปฏิบัติการฟิสิกส์มูลฐาน **1(0-3-1)**

Fundamental Physics Laboratory

เงื่อนไขของรายวิชา : 0204 104 ฟิสิกส์มูลฐาน (อาจเรียน
พร้อมกันได้)

Prerequisite : 0204 104 Fundamental Physics
(or in concurrence with 0204 104
Fundamental physics)

การทดลองที่สอดคล้องกับเนื้อหาวิชา 0204 104 ฟิสิกส์มูลฐาน
Experiments associated with 0204 104 Fundamental

Physics

0202 104 หลักเคมี 2 3(3-0-6)
Principles of Chemistry 2
เงื่อนไขของรายวิชา : 0202 103 หลักเคมี 1
Prerequisite : 0202 103 Principles of Chemistry 1
อุณหพลศาสตร์ จลนพลศาสตร์ เคมีไฟฟ้า เคมีนิวเคลียร์ เคมีสิ่งแวดล้อม โครงสร้างและหมู่ฟังก์ชันของสารเคมีอินทรีย์และชีวเคมี
Thermodynamics, kinetics, electrochemistry, nuclear chemistry, environmental chemistry, functional groups and structural of organic and biochemical compounds

0202 194 ปฏิบัติการหลักเคมี 2 1(0-3-1)
Principles of Chemistry Laboratory 2
เงื่อนไขของรายวิชา : 0202 103 หลักเคมี 1
Prerequisite : 0202 103 Principle of Chemistry 1
การทดลองที่สอดคล้องกับเนื้อหาในรายวิชา 0202 104 หลักเคมี 2 เช่น อุณหพลศาสตร์ จลนพลศาสตร์ เซลล์ไฟฟ้าเคมี การทดสอบสารอินทรีย์
Experiments designed to concord with 0202104 Principles of Chemistry 2; thermodynamics, kinetics, electrochemical cell, testing of organic substance

0203 120 ชีววิทยา 2 3(3-0-6)
Biology 2
เงื่อนไขของรายวิชา : 0203 110 ชีววิทยา 1
Prerequisite : 0203 110 Biology 1
เนื้อเยื่อของพืชและสัตว์ การสังเคราะห์แสงและการหายใจ การลำเลียงน้ำและอาหารในพืชฮอร์โมนพืชอาณาจักรพืชและสัตว์ สัตว์ชั้นต้น วิวัฒนาการและระบบหมุนเวียนในสัตว์ การสืบพันธุ์และการเจริญของพืชและสัตว์ สารพันธุกรรมและการถ่ายทอดข้อมูลพันธุกรรม การควบคุมการแสดงออกของยีนและ พันธุวิศวกรรม
Plant and animal tissues, photosynthesis and respiration, water and nutrients transport in plant, plant hormones, plant and animal kingdoms, animal morphology and circulatory system, reproduction and development of plant and animal, genetic materials and inheritance, regulation of gene, expression, and genetic engineering

0203 192 ปฏิบัติการชีววิทยา 2 1(0-3-1)
Biology Laboratory 2
เงื่อนไขของรายวิชา : 0203 120 ชีววิทยา 2 (หรืออาจเรียนพร้อมกันได้)
Prerequisite : 0203 120 Biology 2 (or in concurrence with 0203 120 Biology 2)
การทดลองที่สอดคล้องกับเนื้อหาในรายวิชา 0203 120 ชีววิทยา 2
Experiments in correlation to 0203 120 Biology 2

2. กลุ่มวิชาเอก
2.1 วิชาเอกบังคับ
0202 221 เคมีอินทรีย์ 3(3-0-6)
Organic Chemistry
เงื่อนไขของรายวิชา : 0202 104 หลักเคมี 2
Prerequisite : 0202 104 Principle of Chemistry 2
โครงสร้าง ปฏิกิริยาเคมี และสเตอริโอเคมีของสารอินทรีย์ต่างๆ เช่น อัลเคน อัลคีน อัลไคน์ ไดอีน อะโรมาติกไฮโดรคาร์บอน สารประกอบแฮไลต์ แอลกอฮอล์ ฟีนอล อีเทอร์ เอพอกไซด์ อัลดีไฮด์ คีโตน กรดอินทรีย์ รวมทั้งสารที่เป็นอนุพันธ์ของกรดอินทรีย์
Structures, reaction and stereochemistry of organic compounds e.g., alkane, alkene, alkyne, diene, aromatic hydrocarbons, alkyl halide, alcohol, phenol, ether, epoxide, aldehyde, ketone, carboxylic acid and their derivatives

0202 241 ชีวเคมี 4(4-0-8)
Biochemistry
เงื่อนไขของรายวิชา : 0202 221 เคมีอินทรีย์
Prerequisite : 0202 221 Organic Chemistry
ความหมายของชีวเคมี โครงสร้าง สมบัติ และหน้าที่ของชีวโมเลกุลต่างๆ ได้แก่ คาร์โบไฮเดรต ลิพิด โปรตีน กรดนิวคลีอิก เอนไซม์ วิตามิน ฮอร์โมน เมแทบอลิซึมของสารชีวโมเลกุล ปฏิสัมพันธ์และระบบการควบคุมกระบวนการเหล่านี้ การถ่ายทอดพลังงานในสิ่งมีชีวิต การประยุกต์ใช้ความรู้ทางชีวเคมีในด้านต่างๆ
Broad overview of biochemistry, structure, properties and functions of biomolecules i.e. carbohydrates, lipids, nucleic acids, enzymes, vitamins, hormones, metabolism of biomolecules, interactions and controlling system of metabolic processes, energy transfer in organisms, applications of biochemistry

0202 250 การวิเคราะห์ทางเคมีเชิงปริมาณ 3(3-0-6)
Quantitative Chemistry Analysis

เงื่อนไขของรายวิชา : 0202 104 หลักเคมี 2 และ
0202 194 ปฏิบัติการหลักเคมี 2

Prerequisite : 0202 104 Principles of
Chemistry 2 and 0202 194
Principles of Chemistry
Laboratory 2

การเก็บตัวอย่างในการวิเคราะห์ การคำนวณข้อมูลทางสถิติ ความถูกต้อง ความแม่นยำในการวิเคราะห์ การวิเคราะห์เชิงปริมาณ เช่น การไทเทรตแบบกรด-เบส การไทเทรตแบบตกตะกอน การไทเทรตแบบสารประกอบเชิงซ้อน การไทเทรตแบบปฏิกิริยารีดอกซ์ การวิเคราะห์ทางสเปกโทรสโกปี ได้แก่ อัลตราไวโอเลตและวิสิเบิลสเปกโทรสโกปี ฟลูออเรสเซนส์สเปกโทรสโกปี อะตอมมิกแอบซอร์พชันสเปกโทรสโกปี เทคนิคการแยกสาร เช่น การสกัด การกลั่น โครมาโทกราฟี

Sampling for analysis, statistical calculation, accuracy, precision, quantitative analysis such as acid-base titration, precipitation titration, complexation titration, redox titration, spectroscopy analysis, such as ultraviolet and visible spectroscopy, fluorescence spectroscopy, atomic absorption spectroscopy, separation techniques such as extraction, distillation, chromatography

0202 291 ปฏิบัติการเคมีอินทรีย์ 1(0-3-1)
Organic Chemistry Laboratory

เงื่อนไขของรายวิชา : 0202 104 หลักเคมี 2

Prerequisite : 0202 104 Principle of
Chemistry 2

การทดลองที่สอดคล้องกับเนื้อหาในรายวิชา 0202 221 เคมีอินทรีย์

Experiments concurrence with 0202 221 Organic Chemistry

0202 296 ปฏิบัติการชีวเคมี 1(0-3-1)
Biochemistry Laboratory

เงื่อนไขของรายวิชา : 0202 241 ชีวเคมี (หรืออาจเรียน
พร้อมกันได้)

Prerequisite : 0202 241 Biochemistry (or in
concurrence with 0202 241
Biochemistry)

ปฏิบัติการเกี่ยวกับเทคนิคต่างๆ ทางชีวเคมี เพื่อใช้ในการวิเคราะห์โครงสร้างและสมบัติของสาร ชีวโมเลกุลต่างๆ เพื่อเสริมความเข้าใจชีวเคมี

Laboratory involving techniques for analysis of structures and properties of biomolecules to foster understanding concepts given in biochemistry

0202 299 ปฏิบัติการการวิเคราะห์ทางเคมีเชิงปริมาณ 1(0-3-1)
Quantitative Chemical Analysis Laboratory

เงื่อนไขของรายวิชา : 0202 250 การวิเคราะห์ทางเคมี
เชิงปริมาณ (อาจเรียนพร้อมกันได้)

Prerequisite : 0202 250 Quantitative
Chemistry Analysis or in
concurrence with 0202 250
Quantitative Chemistry
Analysis

การทดลองที่สอดคล้องกับเนื้อหาในรายวิชา 0202 250 การวิเคราะห์ทางเคมีเชิงปริมาณ

Experimental concurrence with 0202 250 Quantitative Chemical Analysis

0203 271 พันธุศาสตร์ 3(3-0-6)
Genetics

พันธุศาสตร์ของเมนเดล การวิเคราะห์พันธุประวัติ วิถีจักรของเซลล์ การแบ่งเซลล์แบบไมโทซิสและไมโอซิส การสืบพันธุ์แบบอาศัยเพศ ความผิดปกติของโครโมโซม การหาความถี่ของยีนในประชากร โครงสร้างจีโนม การถ่ายทอดข้อมูลพันธุกรรม พันธุศาสตร์ระดับโมเลกุล มิวเทชัน การควบคุมการทำงานของยีน และพันธุวิศวกรรม

Mendelian genetics, pedigree analysis, cell cycle, mitosis and meiosis cell division, sexual reproduction, chromosome abnormally, gene frequency in population, genome structure, genetic inheritance, molecular genetics, mutation, regulation of gene expression, and genetic engineering

0203 292 ปฏิบัติการพันธุศาสตร์ 1(0-3-1)
Genetics Laboratory

เงื่อนไขของรายวิชา : 0203 271 พันธุศาสตร์ (หรืออาจ
เรียนพร้อมกันได้)

Prerequisite : 0203 271 Genetics (or in
concurrence with 0203 271
Genetics)

การทดลองที่สอดคล้องกับเนื้อหาในรายวิชา 0203 271 พันธุศาสตร์

Experiments concurred with 0203 271 Genetics

0203 231 จุลชีววิทยา 3(3-0-6)
Microbiology

การจัดจำแนก สันฐานวิทยา ลักษณะการเจริญเติบโต สรีรวิทยา พันธุกรรม ความสัมพันธ์ของมนุษย์และสิ่งแวดล้อมของจุลินทรีย์ การเกิดโรค การควบคุมเชื้อแบคทีเรีย ไวรัส เชื้อรา โปรโตซัว สาหร่าย และระบบภูมิคุ้มกันของร่างกาย

Identification, morphology, growth characteristics, physiology, genetics, interrelation of human and environment of microorganisms, pathogenesis, bacterial, viral, fungal, protozoan and algal controls, as well as, immune system

0203 291 ปฏิบัติการจุลชีววิทยา 1(0-3-1)
Microbiology Laboratory

เงื่อนไขของรายวิชา : 0203 231 จุลชีววิทยา (หรืออาจเรียนพร้อมกันได้)

Prerequisite : 0203 231 Microbiology (or in concurrence with 0203 231 Microbiology)

การใช้และรักษากล้องจุลทรรศน์ เทคนิคปลอดเชื้อ การแยกเชื้อ การทำให้เชื้อบริสุทธิ์และการนับจำนวนจุลินทรีย์ จุลินทรีย์ในสิ่งแวดล้อม การย้อมสีแบคทีเรีย จุลินทรีย์ในอาณาจักรฟังไจ อาหารเลี้ยงเชื้อ ปัจจัยทางกายภาพที่ส่งผลต่อการเจริญของจุลินทรีย์ เมแทบอลิซึมของจุลินทรีย์ การควบคุมจุลินทรีย์โดยรังสียูวี สารเคมีและสารปฏิชีวนะ เซลล์เม็ดเลือด และการตรวจวิเคราะห์จุลินทรีย์ดัดแปลงในน้ำ

Use and maintenance of microscopes, aseptic techniques, isolation, purification and enumeration of microorganisms, microorganisms in environment, bacterial stainings, microorganisms in kingdom fungi, culture media, physical factors affecting growth of microorganisms, microbial metabolisms, controls of microorganisms by UV radiation, chemicals and antibiotics, blood cells, and analysis of indicator microorganisms in water

0203 201 ชีววิทยาของเซลล์ 4(3-3-7)
Cell Biology

เงื่อนไขของรายวิชา : 0203 120 ชีววิทยา 2

Prerequisite : 0203 120 Biology 2

โครงสร้างและส่วนประกอบของเซลล์ หน้าที่และลักษณะสำคัญของเซลล์ชนิดโปรคาริโอตและยูคาริโอต กิจกรรมและกลไกที่เกิดขึ้นภายในเซลล์ การทำงานร่วมกันระหว่างนิวเคลียสและออร์แกเนลล์ เทคนิคที่ศึกษาเกี่ยวกับเซลล์ และการทดลองที่สอดคล้องกับเนื้อหาในรายวิชา

Structures and component of the cell, functions and major features of prokaryotic cells and eukaryotic cells, activities and mechanisms within the cell, interactions of nucleus and organelles, techniques in cell study, and experiments concurrence with the lecture topics

0203 261 นิเวศวิทยา 3(3-0-6)
Ecology

เงื่อนไขของรายวิชา : เรียนควบคู่กับ 0203 293 ปฏิบัติการนิเวศวิทยา

Co-requisite : 0203 293 Ecology Laboratory

ลำดับขั้นของระบบชีวภาพ ความสัมพันธ์ในหมู่สิ่งมีชีวิต และความสัมพันธ์ระหว่างสิ่งมีชีวิตกับสิ่งไม่มีชีวิต การเปลี่ยนแปลงขนาดของประชากรสิ่งมีชีวิต กระบวนการและหน้าที่ของระบบนิเวศ วัฏจักรของสสารและพลังงาน การประยุกต์ใช้ทฤษฎีทางนิเวศวิทยาไปใช้ศึกษาปัญหาสิ่งแวดล้อม และการอนุรักษ์ทรัพยากรธรรมชาติ

Biosystem hierarchy, interrelation among biotic environment and between biotic and abiotic environment, changes in population size, ecosystems processes and functions, materials and energy cycles in ecosystem, applications of ecology theory for studying environmental problems and conservation of natural resources

0203 293 ปฏิบัติการนิเวศวิทยา 1(0-3-1)
Ecology Laboratory

เงื่อนไขของรายวิชา : เรียนควบคู่กับ 0203 261 นิเวศวิทยา

Co-requisite : Concurrence with 0203 261 Ecology

การฝึกปฏิบัติการทางนิเวศวิทยาภาคสนามและห้องปฏิบัติการวิเคราะห์ข้อมูลและดัชนีต่างๆ ทางนิเวศวิทยา การศึกษาภาคสนามและการนิเทศศึกษา

Field and laboratory practices in ecology, ecological parameters and indices analysis, field trip and case studies

0203 294 พันธุศาสตร์โมเลกุล 3(3-0-6)
Molecular Genetics
เงื่อนไขของรายวิชา : 0203 271 พันธุศาสตร์
Prerequisite : 0203 271 Genetics

โครงสร้างและหน้าที่ของยีน โครงสร้างของส่วนประกอบ ดีเอ็นเอ/อาร์เอ็นเอ กลไกของการจำลองดีเอ็นเอ การซ่อมแซม การจัดเรียงตัวใหม่ การถอดรหัสพันธุกรรม การดัดแปลงโมเลกุลอาร์เอ็นเอ การแปลรหัสพันธุกรรม การควบคุมการแสดงออกของยีนในแบคทีเรียและยูแคริโอต การจัดเรียงโครโมโซม พื้นฐานระดับโมเลกุลของการควบคุมยีน การแสดงออกของยีนและปัจจัยภายในเซลล์และนอกเซลล์โดยวิธีการส่งสัญญาณ

The structure and function of genes, structures of DNA/RNA components, mechanisms of DNA replication, repair, recombination, transcription, RNA processing and translation, regulation of gene expression in bacteria and eukaryotes, chromosome organization, the molecular basis of regulation of gene expression and how gene expression is tied to intracellular and extracellular factors by signal transduction pathways

0203 295 เทคนิคทางพันธุศาสตร์โมเลกุล 2(1-2-3)
Techniques in Molecular Genetics
เงื่อนไขของรายวิชา : 0203 271 พันธุศาสตร์
Prerequisite : 0203 271 Genetics

หลักการและวิธีการพื้นฐานที่ใช้ในการวิเคราะห์และการจัดการกับจีโนมและยีน รวมถึง พันธุศาสตร์การส่งถ่ายยีน การวิเคราะห์การผสมพันธุ์ และพันธุศาสตร์ระดับโมเลกุลขั้นพื้นฐาน

Basic principles and methods used in the analysis and manipulation for genome and gene, including transmission genetics, breeding analysis, and basic molecular genetics

0203 302 ชีวสถิติ 3(3-0-6)
Biostatistics

แนวคิดพื้นฐานของการใช้สถิติเชิงพรรณนาและสถิติเชิงอนุมานในการวิจัยทางชีววิทยา การแจกแจงแบบปกติ การสุ่มตัวอย่าง การประมาณและการทดสอบสมมติฐานค่าเฉลี่ยของประชากร ลักษณะการวางแผนแบบการทดลองพื้นฐาน การวิเคราะห์ข้อมูลที่จำแนกประเภท การวิเคราะห์สหสัมพันธ์และการถดถอยเชิงเส้นอย่างง่าย แนวคิดของการแปลงข้อมูลและการทดสอบแบบไม่อิงพารามิเตอร์ การนำเสนอข้อมูล

Basic concepts of using descriptive and inferential statistics for researches in biological sciences; normal distribution, sampling, estimations and hypothesis testing for population means, characteristics of basic experimental designs,

categorical data analyses, correlation and simple linear regression, concepts of data transformation and non-parametric tests, data presentation

0203 303 วิวัฒนาการ 3(3-0-6)
Evolution
เงื่อนไขของรายวิชา : 0203 120 ชีววิทยา 2
Prerequisite : 0203 120 Biology 2

แนวคิดเกี่ยวกับวิวัฒนาการของสิ่งมีชีวิต กระบวนการวิวัฒนาการของสิ่งมีชีวิต ปัจจัยที่ก่อให้เกิดวิวัฒนาการ ความแปรผันและการคัดเลือกโดยธรรมชาติ พันธุศาสตร์ประชากร การเกิดสิ่งมีชีวิตชนิดใหม่ การสูญพันธุ์ และความหลากหลาย ต้นไม้วิวัฒนาการวิวัฒนาการร่วมและการวิวัฒนาการระดับมหภาค

Concepts of biological evolution, process of biological evolution, factors effecting evolution, variation and natural selection, population genetics, speciation, extinction and diversity, evolutionary tree, coevolution and macroevolution

0203 306 ชีวสารสนเทศ 3(2-2-5)
Bioinformatics
เงื่อนไขของรายวิชา : 0203 110 ชีววิทยา 1
Prerequisite : 0203 110 Biology 1

การจำลองพลวัตของโมเลกุลและแรงยึดหลัก การจัดเรียงรูปแบบการแสดงออกของยีนและความสัมพันธ์ของจีโนมร่วมกับโครงสร้างและหน้าที่ของโปรตีน โปรแกรมในการวิเคราะห์ทางพันธุศาสตร์

Simulation of molecular dynamics and interaction, arrangement of gene expression patterns and relations with genome including the structure and function of proteins, programs in genetic analysis

0203 307 พันธุวิศวกรรมพื้นฐาน 3(2-2-5)
Basic Genetic Engineering
เงื่อนไขของรายวิชา : 0203 271 พันธุศาสตร์
Prerequisite : 0203 271 Genetics

คุณสมบัติของดีเอ็นเอและอาร์เอ็นเอ การสกัดดีเอ็นเอ เอนไซม์ที่ใช้ในการตัดและเชื่อมต่อ การตัดและเชื่อมต่อดีเอ็นเอเข้ากับพาหะ การเพิ่มปริมาณยีนโดยวิธีการโคลนนิ่ง การหาลำดับของยีน

Properties of DNA and RNA, isolation of DNA, restriction enzymes and DNA ligase, restriction cleavage and ligation of DNA with vectors, gene amplifications by cloning, DNA sequencing

0203 308 จีโนมิกส์ 3(3-0-6)
Genomics
เงื่อนไขของรายวิชา : 0203 271 พันธุศาสตร์
Prerequisite : 0203 271 Genetics

หลักการและเทคโนโลยีที่ใช้วิเคราะห์ยีน เทคโนโลยีการหาลำดับนิวคลีโอไทด์ในปริมาณที่มาก วิธีการสำหรับการอนุมานหน้าที่จีโนม การจัดจำแนกหน้าที่ยีน การแสดงออกของยีนจีโนมเชิงเปรียบเทียบจีโนมเชิงประชากร เทคโนโลยีโปรตีโอมิกส์และชีววิทยาเชิงระบบ การบูรณาการด้านวิทยาศาสตร์เพื่อศึกษาและและการประยุกต์ใช้

Principles and technologies used in genomic analysis, technology for the High-Throughput Sequencing, methods for extrapolating genome functions, characterizing functional genes, gene expression, comparative genomics, population genomics, proteomic technologies and systems biology, integration of sciences for gene study and applications

0203 391 สัมมนาทางพันธุศาสตร์โมเลกุล 1(0-2-1)
Seminar in Molecular Genetics
เงื่อนไขของรายวิชา : 0203 271 พันธุศาสตร์
Prerequisite : 0203 271 Genetics

ฝึกระเบียบวิธีการ การค้นคว้าวิจัยทางพันธุศาสตร์ระดับโมเลกุลในระดับปริญญาตรี การสืบค้นสารสนเทศแบบต่างๆ และการนำเสนอ

Orientation of seminar course to undergraduate students, emphasizing on searching for and presentation on research topics and articles in genetics

0203 492 โครงการทางพันธุศาสตร์โมเลกุล 2(0-4-2)
สำหรับโปรแกรมสหกิจศึกษา
Senior Project in Molecular Genetics for
Co-operative Education Program
เงื่อนไขของรายวิชา : นิสิตหลักสูตร วท.บ.พันธุศาสตร์โมเลกุล โปรแกรมสหกิจศึกษา และ 0203 xxx สัมมนาทางพันธุศาสตร์ (หรืออาจเรียนพร้อมกัน)
Prerequisite : Student in B.Sc. (Molecular Genetics) Co-operative Education Program and 203 xxx Seminar in Molecular Genetics (or in concurrence with 0203 xxx Seminar in Molecular Genetics)

วิทยาระเบียบวิธีวิจัยและการวางแผนการทดลอง การจัดทำเค้าโครงข้อเสนอโครงการวิจัย การค้นคว้า รวบรวม สังเคราะห์ข้อมูล

การอ้างอิงแหล่งที่มาของข้อมูล การวิจัย การนำเสนอผลงานวิจัยเกี่ยวกับปัญหาต่างๆ ทางพันธุศาสตร์

Research methodology and experimental design, research proposal preparation; searching, collecting, synthesizing and referencing data, research, and presentation in research data about problems in genetics

0203 493 โครงการทางพันธุศาสตร์โมเลกุล 1 1(0-2-1)
Senior Project in Molecular Genetics 1
เงื่อนไขของรายวิชา : นิสิตหลักสูตร วท.บ.พันธุศาสตร์โมเลกุล โปรแกรมสหกิจศึกษา และ 0203 xxx สัมมนาทางพันธุศาสตร์ (หรืออาจเรียนพร้อมกัน)
Prerequisite : Student in B.Sc. (Molecular Genetics) Co-operative Education Program and 203 xxx Seminar in Molecular Genetics (or in concurrence with 0203 xxx Seminar in Molecular Genetics)

ระเบียบวิธีวิจัยและการวางแผนการทดลอง การค้นคว้า รวบรวม สังเคราะห์ข้อมูล การอ้างอิงแหล่งที่มาของข้อมูล การนำเสนอโครงการหรืองานวิจัยเกี่ยวกับปัญหาต่างๆ ทางพันธุศาสตร์

Research methodology and experimental design; searching, collecting, synthesizing and referencing data; presentation of project or research in debating topics of genetics

0203 494 โครงการทางพันธุศาสตร์โมเลกุล 2 1(0-2-1)
Senior Project in Molecular Genetics 2
เงื่อนไขของรายวิชา : นิสิตหลักสูตร วท.บ.พันธุศาสตร์โมเลกุล โปรแกรมสหกิจศึกษา และ 0203 xxx โครงการทางพันธุศาสตร์ 1 (หรืออาจเรียนพร้อมกัน)
Prerequisite : Student in B.Sc. (Molecular Genetics) Co-operative Education Program and 203 xxx Senior Project 1 in Molecular Genetics (or in concurrence with 0203 xxx Senior Project 1 in Molecular Genetics)

การวิจัยและเสนอผลวิจัยเกี่ยวกับปัญหาต่างๆ ทางพันธุศาสตร์
Research and presentation of research project in genetics

0299 202 ภาษาอังกฤษสำหรับวิทยาศาสตร์ 1 2(2-0-4)

English for Science 1

ศัพท์เทคนิค การใช้ภาษาทางวิทยาศาสตร์ การอ่านและความเข้าใจในบทความด้านวิทยาศาสตร์

Technical terms, scientific language, reading and understanding of scientific articles

0299 203 ภาษาอังกฤษสำหรับวิทยาศาสตร์ 2 2(2-0-4)

English for Science 2

เงื่อนไขของรายวิชา : 0299 202 ภาษาอังกฤษสำหรับวิทยาศาสตร์ 1

Prerequisite : 0299 202 English for Science 1

ศัพท์เทคนิค การใช้ภาษาทางวิทยาศาสตร์ การอ่าน การเขียนและความเข้าใจในบทความด้านวิทยาศาสตร์

Technical terms, scientific language, reading, writing and understanding of scientific articles

2.2 วิชาเอกเลือก

0203 304 อนุกรมวิธานเบื้องต้น 4(3-3-7)

Introduction to Taxonomy

เงื่อนไขของรายวิชา : 0203 120 ชีววิทยา 2

Prerequisite : 0203 120 Biology 2

หลักเกณฑ์การจำแนกสิ่งมีชีวิตโดยลักษณะทางสัณฐานวิทยา สรีรวิทยา พันธุศาสตร์ นิเวศวิทยา และวิวัฒนาการ แนวคิดใหม่ในการจำแนก การตั้งชื่อสิ่งมีชีวิต การตรวจสอบ การสร้างและการใช้รูปวิธานนั้น สิ่งมีชีวิตที่พบในประเทศไทย และการทดลองที่สอดคล้องกับเนื้อหาในรายวิชา

Fundamental classification of organisms based on morphological characteristics; physiology, genetics, ecology and evolution, novel methods of classification, nomenclature, examination, construction and uses of taxonomic key, emphasizing on organisms in Thailand, and experiments concurrence with the lecture topics

0230 305 กายวิภาคและสรีรวิทยาเบื้องต้น 4(3-3-7)

Introduction to Anatomy and Physiology

เงื่อนไขของรายวิชา : 0203 120 ชีววิทยา 2

Prerequisite : 0203 120 Biology 2

กายวิภาคและสรีรวิทยาของพืชและสัตว์ และการทดลองที่สอดคล้องกับเนื้อหาในรายวิชา

Anatomy and physiology of plants and animals, and experiments concurrence with the lecture topics

0203 309 พันธุศาสตร์และชีววิทยาระดับโมเลกุล 3(3-0-6)

Genetics and Molecular Biology

เงื่อนไขของรายวิชา : 0203 271 พันธุศาสตร์

Prerequisite : 0203 271 Genetics

ความเข้าใจหลักการพื้นฐานและกลไกพื้นฐานสำหรับการควบคุมและการแสดงออกของยีน การรวมตัวกันใหม่ทางพันธุกรรม ความหลากหลายทางพันธุกรรม วิวัฒนาการของสารพันธุกรรม รวมทั้งวิธีวิเคราะห์ทางพันธุระดับโมเลกุลและเทคโนโลยีดัดยีน

Understanding basic principles and fundamental mechanisms for gene regulation and expression, genetic recombination, variation, and evolution of the genetic material, as well as methods for molecular genetic analyses and gene technology

0203 310 พิษวิทยาเบื้องต้น 3(3-0-6)

Introduction to Toxicology

เงื่อนไขของรายวิชา : 0203 271 พันธุศาสตร์

Prerequisite : 0203 271 Genetics

หลักการที่เกี่ยวกับพิษวิทยา ชนิดและคุณสมบัติของสารพิษที่สำคัญและใช้มาก กลไกของสารพิษที่มีต่อร่างกาย ปฏิกิริยาของร่างกายต่อสารพิษ การเก็บรักษาสารพิษ การควบคุมสารพิษ การป้องกันและช่วยเหลือผู้ได้รับสารพิษ ขั้นตอนและการตรวจวินิจฉัยสารพิษ

Principles of toxicology, types and properties of important and common toxic substances, mechanisms of toxins action in human body, human reactions to toxins, toxic substance storage, control of toxin, prevention and assistance to persons receiving poisonous substances, procedures and diagnostic testing of toxins

0203 311 พิษวิทยาพันธุศาสตร์ 3(3-0-6)

Genetic Toxicology

เงื่อนไขของรายวิชา : 0203 271 พันธุศาสตร์

Prerequisite : 0203 271 Genetics

หลักการทางพันธุพิษวิทยาเบื้องต้น ชนิดของสารพิษที่มีผลต่อพันธุกรรมและความสัมพันธ์ในการเกิดพิษ บทบาทของพันธุกรรมในการตอบสนองต่อการเกิดพิษ กลไกการเกิดพิษในสิ่งมีชีวิต พิษวิทยาระดับเซลล์โมเลกุล และยีน เทคโนโลยีการประเมินความเป็นพิษทางพันธุกรรม

Basic principles of genetic toxicology, types of toxins that affect genetic and correlation of toxicity, role of genetic in toxic response, mechanisms of toxicity in organisms, cytotoxicology, molecular toxicology and gene toxicology, technology for genetic toxicity assessment

0203 312 วิวัฒนาการของพืช 3(2-2-5)
Plant Evolution
เงื่อนไขของรายวิชา : 0203 271 พันธุศาสตร์
Prerequisite : 0203 271 Genetics
ประวัติความเป็นมาของพืช ในหมวดหมู่ต่างๆ โดยเริ่มมาตั้งแต่พวกไบรโอไฟต์จนถึงพืชมีดอก การศึกษาวิวัฒนาการของโครงสร้างและอวัยวะต่างๆ ของพืช

History of plants originating from bryophytes to angiosperms, study of structural and organ evolution of plants

0203 313 พันธุศาสตร์ของแบคทีเรีย 3(3-0-6)
Bacterial Genetics
เงื่อนไขของรายวิชา : 0203 271 พันธุศาสตร์
Prerequisite : 0203 271 Genetics
หลักการถ่ายทอดทางพันธุกรรมของจุลินทรีย์ การควบคุมการแสดงออกของยีน การกลาย และการซ่อมแซมดีเอ็นเอที่เสียหาย พลาสมิด การแลกเปลี่ยนสารพันธุกรรม พันธุวิศวกรรม และการประยุกต์

Principles of genetic transfer of microorganisms, regulation of gene expression, mutation and repairing of damaged DNA, plasmid, genetic recombination, genetic engineering and its applications

0203 314 พันธุศาสตร์ของรา 3(3-0-6)
Fungal Genetics
เงื่อนไขของรายวิชา : 0203 271 พันธุศาสตร์
Prerequisite : 0203 271 Genetics
สารพันธุกรรมและโครโมโซมของรา พันธุกรรมที่ควบคุมการเพิ่มจำนวนเมตติงไพบ์ และโฮโมทาไลซิสม์ การแสดงออกของยีน การควบคุมโดยยีนหลายยีน ไมโอติกและไมโทติกรีคอมบิเนชัน ลักษณะที่ควบคุมโดยสารพันธุกรรมในไซโทพลาสซึม การวิเคราะห์ทางพันธุกรรม การกลาย

Genetic material and fungal chromosome, genetic controlling of mating type increasing and homotallism, gene expression, control by multiple genes, mitotic and mitotic recombination, traits that are controlled by cytoplasmic inheritance, genetic analysis, mutation

0203 315 ชีววิทยาระดับโมเลกุลและชีวเคมี 3(3-0-6)
Molecular Biology and Biochemistry
เงื่อนไขของรายวิชา : 0203 271 พันธุศาสตร์ และ 0202 241 ชีวเคมี
Prerequisite : 0203 271 Genetics and 0202 241 Biochemistry

ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับองค์ประกอบของเซลล์ หน้าที่ทางชีววิทยาและโมเลกุลของสารชีวโมเลกุลภายในเซลล์ การควบคุมกระบวนการสังเคราะห์ดีเอ็นเอ อาร์เอ็นเอและโปรตีน กระบวนการทางชีวเคมีของสารชีวโมเลกุล กระบวนการเมแทบอลิซึมทั้งในด้านการสร้างพลังงานและการใช้พลังงานในวิถีต่างๆ

Introduction to cellular component, biological and molecular functions of biomolecules in the cell, regulation of biosynthesis of DNA, RNA and protein, biochemical process of biomolecules, metabolic process of both energy production and consumption in different pathways

0203 321 หลักการปรับปรุงพันธุ์พืช 3(2-2-5)
Principles of Plant Breeding
เงื่อนไขของรายวิชา : 0203 120 ชีววิทยา 2 และ 0203 271 พันธุศาสตร์
Prerequisite : 0203 120 Biology 2 and 0203 271 Genetics

ประวัติและความสำคัญของการปรับปรุงพันธุ์พืช การประยุกต์ใช้หลักการทางพันธุศาสตร์เพื่อการปรับปรุงพันธุ์พืช หลักวิธีการและเทคนิค ในการปรับปรุงพันธุ์พืช เทคโนโลยีชีวภาพสำหรับการปรับปรุงพันธุ์พืช การขยายพันธุ์และการเก็บรักษาพันธุ์ การปรับปรุงพันธุ์พืชเศรษฐกิจในประเทศไทย

History and importance of plant breeding; applications of genetic principles by means of plant breeding; methods and techniques of plant breeding; biotechnology for plant breeding, propagation and conservation: improvement of Thai economic plants

0203 371 พันธุศาสตร์ของสัตว์ 3(2-2-5)
Animal Genetics
เงื่อนไขของรายวิชา : 0203 271 พันธุศาสตร์
Prerequisite : 0203 271 Genetics
การถ่ายทอดลักษณะทางพันธุกรรมของสัตว์ โรคทางพันธุกรรม และการประยุกต์เทคนิคใหม่ทางเทคโนโลยีชีวภาพในการปรับปรุงพันธุ์สัตว์

Inheritance of animal phenotype, genetics disease and application of new biotechnologies in animal breeding

0203 372 พันธุศาสตร์ของพืช 3(2-2-5)
Plant Genetics
เงื่อนไขของรายวิชา : 0203 271 พันธุศาสตร์
Prerequisite : 0203 271 Genetics
การถ่ายทอดทางพันธุกรรมในพืช โพลีพลอยดี การถ่ายยีน
เพื่อปรับปรุงพันธุ์พืช
Basic concepts of genetic inheritance in plant,
polyploidy and gene transfer for plant breeding

0203 374 เซลล์พันธุศาสตร์ 3(2-2-5)
Cytogenetics
เงื่อนไขของรายวิชา : 0203 271 พันธุศาสตร์
Prerequisite : 0203 271 Genetics
กลไกการถ่ายทอดลักษณะทางพันธุกรรมระดับเซลล์
ไซโตแทกซ์โนมี โครงสร้างและหน้าที่ของโครโมโซม วิวัฒนาการระดับ
โครโมโซม แคโรไทป์ และเทคนิคทางเซลล์พันธุศาสตร์
Cellular mechanisms of genetic inheritance,
cytotaxonomy, chromosome structure and function, chromosomal
evolution, karyotype, and cytological techniques

0203 375 พันธุศาสตร์ประชากร 3(3-0-6)
Population Genetics
เงื่อนไขของรายวิชา : 0203 271 พันธุศาสตร์
Prerequisite : 0203 271 Genetics
แนวคิดและหลักการพื้นฐานของพันธุศาสตร์ประชากร ความถี่
อัลลีล ความถี่จีโนไทป์และความแปรผันทางพันธุกรรมในประชากร
การเปลี่ยนแปลงความถี่อัลลีลในประชากร การผสมพันธุ์ไม่เป็นแบบสุ่ม
และการเปลี่ยนแปลงความถี่จีโนไทป์ ลักษณะเชิงปริมาณ วิวัฒนาการระดับ
โมเลกุล การประยุกต์ใช้ พันธุศาสตร์ประชากร
Concept and basic principle of population genetics,
allele frequency, genotype frequency and genetic variation in
population, changing of allele frequency in population,
nonrandom mating and changing of genotype frequency,
quantitative trait, molecular evolution, applications of population
genetics

0203 449 วิวัฒนาการของสัตว์ 3(3-0-6)
Animal Evolution
เงื่อนไขของรายวิชา : 0203 120 ชีววิทยา 2
Prerequisite : 0203 120 Biology 2
ประวัติความเป็นมาของสัตว์ในหมวดหมู่ต่างๆ เริ่มตั้งแต่
พวกฟองน้ำจนถึงสัตว์มีกระดูกสันหลัง ตลอดจนวิวัฒนาการของโครงสร้าง
และระบบอวัยวะต่างๆ ของสัตว์
Origin of animal species from sponges to vertebrates,
including the evolution of structure and organ systems in animals

0203 471 เทคโนโลยีชีวภาพ 3(2-2-5)
Biotechnology
เงื่อนไขของรายวิชา : 0203 120 ชีววิทยา 2, 0203 271
พันธุศาสตร์ 0203 261
นิเวศวิทยาและ 0203 231 จุลชีววิทยา
Prerequisite : 0203 120 Biology 2, 0203 271
Genetics, 0203 261 Ecology
and 0203 231 Microbiology

หลักการและกระบวนการทางเทคโนโลยีชีวภาพ
พันธุวิศวกรรมเบื้องต้น การเพาะเลี้ยงเซลล์ การเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อ และ
การประยุกต์ใช้เทคโนโลยีชีวภาพในการบำบัดของเสีย เทคโนโลยีใน
การหมัก การปรับปรุงพันธุ์พืชและสัตว์ การควบคุมโดยกระบวนการทาง
ชีววิทยา จริยธรรมและเทคโนโลยี
Principles of and processes in biotechnology, basic
genetic engineering, cell culture, tissue culture, applications of
biotechnology in waste treatment, fermentation technology,
plant and animal breeding, biotechnological control, ethics and
technology

0203 473 พันธุศาสตร์ชีวเคมี 3(3-0-6)
Biochemical Genetics
เงื่อนไขของรายวิชา : 0203 271 พันธุศาสตร์ และ
0202 241 ชีวเคมี
Prerequisite : 0203 271 Genetics and
0202 241 Biochemistry
องค์ประกอบทางเคมีและโครงสร้างของสารพันธุกรรม
โครโมโซม การวิเคราะห์กรดนิวคลีอิก บทบาทของเอนไซม์และฮอร์โมนที่
มีต่อยีน กระบวนการเมแทบอลิซึมและโรคทางพันธุกรรม
Biochemical components and structure of genetic
materials, chromosome, analysis of nucleic acid, role of enzymes
and hormones on gene, metabolic process and genetic diseases

0203 474 พันธุวิศวกรรมในยูแคริโอต 3(2-2-5)
Genetic Engineering in Eukaryotes
เงื่อนไขของรายวิชา : 0203 271 พันธุศาสตร์
Prerequisite : 0203 271 Genetics
โครงสร้างของเซลล์ยูแคริโอต การแยกสกัดดีเอ็นเอ ดีเอ็นเอ
พาหะในยูแคริโอต เซลล์เจ้าบ้าน เอนไซม์ตัดจำเพาะ การตัดและเชื่อมต่อ
ดีเอ็นเอ การถ่ายโอนดีเอ็นเอสายผสม การคัดเลือกโคลน การถ่ายยีนโด
ยยะไกรแบคทีเรีย การถ่ายยีนโดยตรง
Eukaryotic cell structure, DNA isolation, DNA vector
in eukaryote, host cell, restriction enzymes, digestion and ligation
of DNA, transformation of recombinant DNA, selection of clones,
Agrobacterium mediated gene transfer, direct gene transfer

- 0203 475 หลักการทางเวชพันธุศาสตร์ 3(3-0-6)**
Principle of Medical Genetics
 เนื้อหาของรายวิชา : 0203 271 พันธุศาสตร์ และ
 0202 241 ชีวเคมี
**Prerequisite : 0203 271 Genetics and
 0202 241 Biochemistry**

หลักการพื้นฐานของการถ่ายทอดทางพันธุกรรมของมนุษย์ เน้นถึงโรคที่ถ่ายทอดแบบยีนเดี่ยว โรคที่เกี่ยวข้องกับโครโมโซม และโรคที่เกิดจากหลายปัจจัย ความผิดปกติของรูปร่าง ความผิดปกติแต่กำเนิดของเมแทบอลิซึม การกลายพันธุ์ พันธุศาสตร์ของโรคเมเร็ง ความเสี่ยงของการเกิดโรคทางพันธุกรรม

Basic principles of human genetic inheritances with the emphasis on single gene, chromosomal and multifactorial genetic diseases, dysmorphology, inborn errors of metabolism, mutation, cancer genetics, risks of genetic disorders

- 0203 476 พันธุศาสตร์เชิงปริมาณ 3(3-0-6)**
Quantitative Genetics
 เนื้อหาของรายวิชา : 0203 271 พันธุศาสตร์
Prerequisite : 0203 271 Genetics

ยีนหลายตำแหน่งที่มีความสัมพันธ์กับฟีโนไทป์เดียวกัน วิธีการศึกษาและการตีความความสัมพันธ์ระหว่างฟีโนไทป์และจีโนไทป์ หลักการถ่ายทอดพันธุกรรม พื้นฐานทางโมเลกุลและความสำคัญต่อการแปรปรวนทางพันธุกรรม ข้อมูลของจีโนมในการทำแผนที่ยีนที่ควบคุมลักษณะเชิงปริมาณ อิทธิพลของยีนต่างคู่ ความสัมพันธ์ทางพันธุกรรมและปฏิสัมพันธ์ระหว่างยีนกับสภาพแวดล้อม ข้อมูลทางพันธุกรรมเพื่อศึกษาและตีความปัญหาทางชีววิทยาที่เกี่ยวข้องกับพันธุศาสตร์เชิงปริมาณ

Multiple genes and their relationship to identical phenotypes, how to study and interpret the relationships between phenotypes and genotypes, principle of genetic inheritance, molecular basis and importance on genetic variation, genomic tools for mapping of genes controlling quantitative traits, epistasis, genetic correlations and genotype-by-environment interactions, genomic data for the study and interpretation of general biological problems in quantitative genetics

- 0203 477 เรื่องคัดสรรทางพันธุศาสตร์โมเลกุล 3(3-0-6)**
Selected Topic in Molecular Genetics
 เนื้อหาของรายวิชา : 0203 271 พันธุศาสตร์
Prerequisite : 0203 271 Genetics
 ความรู้ใหม่ และเรื่องน่าสนใจทางพันธุศาสตร์โมเลกุล

Novel knowledge and interesting topics in molecular genetics

- 0203 478 ไมโครไบโอมิกส์ 3(3-0-6)**
Microbiomics
 เนื้อหาของรายวิชา : 0203 271 พันธุศาสตร์ และ
 0202 241 ชีวเคมี
**Prerequisite : 0203 271 Genetics and
 0202 241 Biochemistry**

หลักการของไมโครไบโอมิกส์ ไมโครไบโอมของพืช สัตว์ และมนุษย์ ความสัมพันธ์ของสังคมจุลินทรีย์กับยูแคริโอต ประโยชน์และการก่อโรคของจุลินทรีย์ต่อยูแคริโอต เครื่องมือและวิธีการเพื่อศึกษาสังคมจุลินทรีย์ เครื่องมือและวิธีการเพื่อวิเคราะห์และอธิบายชุดข้อมูลจีโนม การประยุกต์ใช้กลุ่มจุลินทรีย์เพื่อปรับปรุงชีวิตมนุษย์

Principles of microbiomics, microbiome of plants, animals and humans, association of microbial communities with eukaryotic hosts, benefit and pathogenicity of microbes to eukaryotic hosts, tools and methods for study of microbial communities, tools and methods for analysis and interpretation of genomic data sets, applications of microbial consortia for improvement of human life

- 0203 479 การเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อเพื่อปรับปรุงพันธุ์พืช 3(2-2-5)**
Tissue Culture for Plant Breeding
 เนื้อหาของรายวิชา : 0203 271 พันธุศาสตร์ และ
 0202 241 ชีวเคมี
**Prerequisite : 0203 271 Genetics and
 0202 241 Biochemistry**

ความหมายของการเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อพืช ประโยชน์ของการเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อพืช ขั้นตอนการเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อพืช อาหารเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อพืช สูตรอาหารเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อพืช การพัฒนาของเนื้อเยื่อพืช ความผันแปรทางพันธุกรรมที่เกิดจากการเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อพืช การปรับปรุงพันธุ์พืช การใช้ประโยชน์ของการเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อในการปรับปรุงพันธุ์พืช การชักนำให้เกิดการกลายพันธุ์ในพืช การชักนำให้เกิดโพลีพลอยดีในพืช การส่งถ่ายยีนในพืช

The definition of plant tissue culture, benefits of plant tissue culture, plant tissue culture process, plant tissue culture media and formula, development of plant tissue, genetic variation caused by plant tissue culture, plant breeding, uses of tissue culture in plant breeding, induction of mutations in plants, induction of polyploids in plants, gene transfers in plants

0203 480 พันธุศาสตร์กับงานนิติวิทยาศาสตร์ 3(3-0-6)
Genetic and Forensic Science

เงื่อนไขของรายวิชา : 0203 271 พันธุศาสตร์ และ
0202 241 ชีวเคมี

Prerequisite : 0203 271 Genetics and
0202 241 Biochemistry

ประวัติของดีเอ็นเอและงานนิติวิทยาศาสตร์ลายพิมพ์ดีเอ็นเอ
เทคนิคทางพันธุศาสตร์โมเลกุลและการประยุกต์ใช้ในงานนิติวิทยาศาสตร์
การตรวจหาดีเอ็นเอทางนิติวิทยาศาสตร์ในอนาคต

History of DNA and forensic science, DNA
fingerprinting, molecular genetic techniques and their
applications in forensic science, future of forensic DNA testing

0203 481 ชีสเทมาติกส์เชิงโมเลกุล 3(3-0-6)
Molecular Systematics

เงื่อนไขของรายวิชา : 0203 271 พันธุศาสตร์ และ
0202 241 ชีวเคมี

Prerequisite : 0203 271 Genetics and
0202 241 Biochemistry

คำจำกัดความของสปีชีส์ ขอบเขตและการระบุสปีชีส์ การระบุ
สปีชีส์ด้วยลำดับนิวคลีโอไทด์ของดีเอ็นเอ หลักการทางชีสเทมาติกส์
เชิงโมเลกุล เทคโนโลยีสำหรับการรวบรวมข้อมูลเชิงโมเลกุล วิธีการเบื้องต้น
สำหรับการวิเคราะห์ความสัมพันธ์ทางสายวิวัฒนาการ แผนภูมิ
วิวัฒนาการ หลักการโฮโมโลยี ลักษณะและการกำหนดลักษณะ
การเปรียบเทียบข้อมูลนิวคลีโอไทด์ หลักการพาร์ซิโมนีและหลักการ
ที่เหมาะสมอื่นๆ ปฏิบัติการวิเคราะห์ความสัมพันธ์ทางสายวิวัฒนาการ
งานวิจัยในปัจจุบันและการนำไปใช้ประโยชน์

Species concepts, delimitation and identification of
species, identification of species with nucleotide sequences of
DNA, principle of molecular systematics, technologies for
molecular data collection, basic methods for phylogenetic
analysis, phylogenetic tree, principle of homology, characters
and character coding, sequence alignment, parsimony criterion
and other optimality criteria, practical phylogenetic analysis,
current research and applications

0203 482 การตรวจวินิจฉัยทางพันธุศาสตร์โมเลกุล 3(2-2-5)
Molecular Genetic Diagnosis

เงื่อนไขของรายวิชา : 0203 271 พันธุศาสตร์ และ
0202 241 ชีวเคมี

Prerequisite : 0203 271 Genetics and
0202 241 Biochemistry

การระบุสายพันธุ์พืชและสัตว์ และการตรวจวินิจฉัยเชื้อโรค
พืช คน และสัตว์ โดยใช้เทคนิคทางโมเลกุล

Identification of plant cultivar and animal lines, and
diagnostic of plant, human and animal pathogens using
molecular techniques

0203 483 เทคนิคทางพันธุศาสตร์สำหรับผู้ประกอบการธุรกิจ 3(2-2-5)
Techniques in Genetics for Business Entrepreneur

เงื่อนไขของรายวิชา : 0203 271 พันธุศาสตร์ และ
0202 241 ชีวเคมี

Prerequisite : 0203 271 Genetics and
0202 241 Biochemistry

การเรียนรู้และการประยุกต์ใช้งานแบบบูรณาการเทคนิค
การวิจัย และนวัตกรรมทางพันธุศาสตร์ล่าสุดที่เกี่ยวข้องกับกิจกรรมและ
ผลงานของผู้ประกอบการธุรกิจ และอุตสาหกรรมที่เกี่ยวข้อง

Integrated learning and implementation on the latest
techniques, researches and innovations in genetics for business
entrepreneurial activity and performance, and related industries

2. หมวดวิชาประสบการณ์ภาคสนาม (การฝึกงานหรือสหกิจศึกษา)
0203 393 เตรียมความพร้อมก่อนฝึกงานและสหกิจศึกษา 1(0-2-1)
Student Practicum and Co-operative
Education Preparative

เงื่อนไขของรายวิชา : นิสิตหลักสูตร วท.บ.พันธุศาสตร์
โมเลกุล ชั้นปีที่ 3

Prerequisite : The third year student in B.Sc.
(Molecular Genetics)

หลักการ แนวคิดและกระบวนการของสหกิจศึกษา ระเบียบ
ข้อบังคับที่เกี่ยวข้อง เทคนิคพื้นฐานในการปฏิบัติงาน การพัฒนาคุณภาพ
การสื่อสารและมนุษยสัมพันธ์ เทคนิคการเขียนรายงานและการนำเสนอ
ผลงาน

Principles, concepts and processes of co-operative
education, related rules and regulations, basic techniques for
working, personality development, communication and
inter-personal relations, techniques in report writing and
presentation

0203 495 ฝึกงาน 2(0-4-2)
Student Practicum

เงื่อนไขของรายวิชา : นิสิตหลักสูตร วท.บ.พันธุศาสตร์
โมเลกุล โปรแกรมปกติ และ
0203 120 ชีววิทยา 2 และ
0203 192 ปฏิบัติการชีววิทยา 2

Prerequisite : Student in B.Sc. (Molecular
Genetics) regular programs
and 0203 120 Biology 2 and
0203 192 Biology Laboratory 2

การฝึกงานด้านวิชาการหรือวิชาชีพทางสาขาพันธุศาสตร์ หรือ
พันธุศาสตร์ประยุกต์ในหน่วยงานราชการ รัฐวิสาหกิจหรือเอกชนเป็นเวลา
ไม่น้อยกว่า 150 ชั่วโมง

The practicum aims at gaining professional
experiences on genetics, or applied genetics in government
institutions, a state enterprise, or a private company for at least
150 hours

0203 499 สหกิจศึกษา 9(0-40-0)
Co-operative Education

เงื่อนไขของรายวิชา : นิสิตหลักสูตร วท.บ.พันธุศาสตร์
โมเลกุล ชั้นปีที่ 4 โปรแกรมสหกิจศึกษา
และลงทะเบียนเรียนมาแล้วไม่
น้อยกว่า 6 ภาคการศึกษาปกติ หรือ
มีหน่วยกิตสะสมไม่น้อยกว่า 100
หน่วยกิต

Prerequisite : The 4th year student in B.Sc.
(Molecular Genetics) Co-operative
Education Program and
registered courses for at least
6 regular semesters or more
than 100cumulative credits

การปฏิบัติงานในสถานประกอบการอย่างมีระบบ โดยความ
ร่วมมือระหว่างมหาวิทยาลัยกับสถานประกอบการ เพื่อพัฒนานิสิตให้มี
ความรู้ทางวิชาการและทักษะที่เกี่ยวข้องกับการทำงานในสถานประกอบการ
มีความสามารถในการพัฒนาตนเองในด้านการคิดอย่างเป็นระบบ
การสังเกต การตัดสินใจ ตลอดจนทักษะในการวิเคราะห์และการประเมิน

A systematic provision of work-based learning in the
work place for students with the cooperation between the
university and the work places to allow the students to develop
both academic and work-related skills in the work place, and
self-development in terms of systemic thinking, observation,
decision making, including analytical and evaluation skills

หลักสูตรวิทยาศาสตรบัณฑิต สาขาวิชานวัตกรรมทางชีวเคมี (หลักสูตรใหม่ พ.ศ. 2564)

ชื่อหลักสูตร

ภาษาไทย	:	หลักสูตรวิทยาศาสตรบัณฑิต สาขาวิชานวัตกรรมทางชีวเคมี
ภาษาอังกฤษ	:	Bachelor of Science Program in Biochemical Innovation

ชื่อปริญญาและสาขาวิชา

ภาษาไทย (ชื่อเต็ม)	:	วิทยาศาสตรบัณฑิต (นวัตกรรมทางชีวเคมี)
(ชื่อย่อ)	:	วท.บ. (นวัตกรรมทางชีวเคมี)
ภาษาอังกฤษ (ชื่อเต็ม)	:	Bachelor of Science (Biochemical Innovation)
(ชื่อย่อ)	:	B.Sc. (Biochemical Innovation)

หลักสูตร

หลักสูตรวิทยาศาสตรบัณฑิต สาขาวิชานวัตกรรมทางชีวเคมี ใช้ระยะเวลาในการสำเร็จการศึกษาไม่เกิน 8 ปี

1. โปรแกรมปกติ	จำนวนหน่วยกิตทั้งหมด ไม่น้อยกว่า	127 หน่วยกิต
2. โปรแกรมสหกิจศึกษา	จำนวนหน่วยกิตทั้งหมด ไม่น้อยกว่า	128 หน่วยกิต

โครงสร้างหลักสูตร

หมวดวิชาและกลุ่มวิชา		จำนวนหน่วยกิต	
		โปรแกรมปกติ (หน่วยกิต)	โปรแกรมสหกิจศึกษา (หน่วยกิต)
1. หมวดศึกษาทั่วไป	ไม่น้อยกว่า	30 หน่วยกิต	30 หน่วยกิต
1.1 กลุ่มทักษะการเรียนรู้ตลอดชีวิต		4	4
1.1.1 ภาษาและการสื่อสาร		2	2
1.1.2 วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี		4	4
1.2 กลุ่มคุณภาพชีวิตและสิ่งแวดล้อม		4	4
1.3 กลุ่มนวัตกรรมและการสร้างสรรค์		4	4
1.4 กลุ่มพลเมืองเข้มแข็ง		4	4
1.5 กลุ่มวิถีสังคม		8	8
*เลือกเรียนรายวิชาเพิ่มเติมจากกลุ่มวิชาที่ 1.1 - 1.5			
2. หมวดวิชาเฉพาะด้าน	ไม่น้อยกว่า	ไม่น้อยกว่า 91	ไม่น้อยกว่า 92
2.1 วิชาแกน		27	27
กลุ่มวิชาคณิตศาสตร์	-	9	9
กลุ่มวิชาเคมีรวมปฏิบัติการ	-	8	8
กลุ่มวิชาชีววิทยารวมปฏิบัติการ	-	6	6
กลุ่มวิชาฟิสิกส์รวมปฏิบัติการ	-	4	4
2.2 วิชาเอก	-	ไม่น้อยกว่า 64	ไม่น้อยกว่า 65
2.2.1 วิชาเอกบังคับ	-	52	56
2.2.2 วิชาเอกเลือก	-	ไม่น้อยกว่า 12	ไม่น้อยกว่า 9
3. หมวดวิชาเลือกเสรี	ไม่น้อยกว่า	6	6
รวมจำนวนหน่วยกิต	ไม่น้อยกว่า	127	128

รายวิชาในหลักสูตร

1. หมวดวิชาศึกษาทั่วไป 30 หน่วยกิต
2. หมวดวิชาเฉพาะด้าน
โปรแกรมปกติ ไม่น้อยกว่า 91 หน่วยกิต
โปรแกรมสหกิจศึกษา ไม่น้อยกว่า 92 หน่วยกิต
โดยแบ่งเป็น วิชาแกน และวิชาเฉพาะด้าน ดังนี้

1. วิชาแกน 27 หน่วยกิต
- กลุ่มวิชาคณิตศาสตร์ 9 หน่วยกิต

- 0201 113 แคลคูลัส 1 3(3-0-6)
Calculus 1
- 0201 114 แคลคูลัส 2 3(3-0-6)
Calculus 2
- 0201 202 สถิติสำหรับเคมี 3(3-0-6)
Statistics for Chemistry

- กลุ่มวิชาเคมี 8 หน่วยกิต
- 0202 103 หลักเคมี 1 3(3-0-6)
Principles of Chemistry 1
- 0202 193 ปฏิบัติการหลักเคมี 1 1(0-3-1)
Principles of Chemistry Laboratory 1
- 0202 104 หลักเคมี 2 3(3-0-6)
Principles of Chemistry 2
- 0202 194 ปฏิบัติการหลักเคมี 2 1(0-3-1)
Principles of Chemistry Laboratory 2

- กลุ่มวิชาชีววิทยา 6 หน่วยกิต
- 0203 110 ชีววิทยา 1 3(3-0-6)
Biology 1
- 0203 191 ปฏิบัติการชีววิทยา 1 1(0-3-1)
Biology Laboratory 1
- 0203 202 โครงสร้างและหน้าที่ของเซลล์ 2(2-0-4)
Cell Structure and Function

- กลุ่มวิชาฟิสิกส์ 4 หน่วยกิต
- 0204 104 ฟิสิกส์มูลฐาน 3(3-0-6)
Fundamental Physics
- 0204 194 ปฏิบัติการฟิสิกส์มูลฐาน 1(0-3-1)
Fundamental Physics Laboratory

2. วิชาเอก
- โปรแกรมปกติ ไม่น้อยกว่า 64 หน่วยกิต
- โปรแกรมสหกิจศึกษา ไม่น้อยกว่า 65 หน่วยกิต

- 2.1 วิชาเอกบังคับ
- โปรแกรมปกติ 52 หน่วยกิต
- โปรแกรมสหกิจศึกษา 56 หน่วยกิต

- กลุ่มเคมีอินทรีย์ 3 หน่วยกิต
- 0202 213 เคมีอินทรีย์สำหรับชีวเคมี 3(3-0-6)
Inorganic Chemistry for Biochemistry

- กลุ่มเคมีอินทรีย์ 4 หน่วยกิต
- 0202 221 เคมีอินทรีย์ 3(3-0-6)
Organic Chemistry
- 0202 291 ปฏิบัติการเคมีอินทรีย์ 1(0-3-1)
Organic Chemistry Laboratory

- กลุ่มเคมีเชิงฟิสิกส์ 4 หน่วยกิต
- 0202 231 เคมีเชิงฟิสิกส์ 1 3(3-0-6)
Physical Chemistry 1
- 0202 296 ปฏิบัติการเคมีเชิงฟิสิกส์ 1 1(0-3-1)
Physical Chemistry Laboratory 1

- กลุ่มเคมีวิเคราะห์ 4 หน่วยกิต
- 0202 256 เคมีวิเคราะห์สำหรับนวัตกรรมทางชีวเคมี 3(3-0-6)
Analytical Chemistry for Biochemical Innovation
- 0202 290 ปฏิบัติการเคมีวิเคราะห์สำหรับนวัตกรรมทางชีวเคมี 1(0-3-1)
Analytical Chemistry Laboratory for Biochemical Innovation

- กลุ่มจุลชีววิทยา 4 หน่วยกิต
- 0203 231 จุลชีววิทยา 3(3-0-6)
Microbiology
- 0203 291 ปฏิบัติการจุลชีววิทยา 1(0-3-1)
Microbiology Laboratory

- กลุ่มชีวเคมี 13 หน่วยกิต
- 0202 341 ชีวเคมี 1 3(3-0-6)
Biochemistry 1
- 0202 342 ชีวเคมี 2 3(3-0-6)
Biochemistry 2
- 0202 360 การจัดการคุณภาพสำหรับห้องปฏิบัติการเคมี 2(2-0-4)
Quality Management for Chemistry Laboratory
- 0202 390 เทคนิคและเครื่องมือทางชีวเคมี 4(2-4-6)
Biochemical Techniques and Instruments
- 0202 393 ปฏิบัติการชีวเคมี 1(0-3-1)
Biochemistry Laboratory

- กลุ่มนวัตกรรม 8 หน่วยกิต
- 0202 348 นวัตกรรมทางชีวเคมี 3(3-0-6)
Biochemical Innovation
- 0202 349 การสร้างนวัตกรรมทางชีวเคมี 3(1-4-4)
Creation of Biochemical Innovation
- 0202 444 การพัฒนาผลิตภัณฑ์ต้นแบบและทักษะผู้ประกอบการ 2(1-2-3)

กลุ่มเทคโนโลยีสารสนเทศ		2 หน่วยกิต	0202 382	ชีวเคมีและชีวโมเลกุลของปฏิสัมพันธ์ระหว่างพืชและจุลินทรีย์	3(3-0-6)
0202 443	การใช้คอมพิวเตอร์ทางชีวเคมี	2(1-2-3)		Biochemistry and Biomolecular of Plant-Microbe Interactions	
กลุ่มภาษาอังกฤษ		2 หน่วยกิต			
0202 201	ภาษาอังกฤษสำหรับเคมี 1	2(2-0-4)	0202 383	ชีวเคมีเชิงโภชนาการและนวัตกรรมอาหาร	3(3-0-6)
	English for Chemistry 1			Nutritional Biochemistry and Food Innovation	
สำหรับนิสิตโปรแกรมปกติ เรียนในรายวิชาต่อไปนี้		8 หน่วยกิต	0202 384	พันธุศาสตร์โมเลกุล	3(3-0-6)
0202 466	สัมมนาทางชีวเคมี 1	1(0-2-1)		Molecular Genetics	
	Seminar in Biochemistry 1		0202 385	จีโนมิกส์และชีวสารสนเทศศาสตร์เบื้องต้น	3(3-0-6)
0202 467	สัมมนาทางชีวเคมี 2	1(0-2-1)		Introduction to genomics and Bioinformatics	
	Seminar in Biochemistry 2		0202 386	ภูมิคุ้มกันวิทยาเชิงชีวเคมี	3(3-0-6)
0202 493*	โครงการนิตินทางชีวเคมี 1	3(0-9-3)		Biochemical Immunology	
	Senior Project in Biochemistry 1		0202 387	วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีชีวเคมีของเอนไซม์และตัวยับยั้งเอนไซม์	3(3-0-6)
0202 494*	โครงการนิตินทางชีวเคมี 2	3(0-9-3)		Biochemical Science and Technology of Enzyme and Enzyme Inhibitor	
	Senior Project in Biochemistry 2				
สำหรับนิสิตโปรแกรมสหกิจศึกษา เรียนในรายวิชาต่อไปนี้		12 หน่วยกิต	0202 421	หัวข้อพิเศษทางเคมีอินทรีย์	3(3-0-6)
0202 466	สัมมนาทางชีวเคมี 1	1(0-2-1)		Special Topics in Organic Chemistry	
	Seminar in Biochemistry 1		0202 441	หัวข้อพิเศษทางชีวเคมี	3(3-0-6)
0202 495*	ปัญหาพิเศษทางชีวเคมีสำหรับสหกิจศึกษา	2(0-6-2)		Special Topics in Biochemistry	
	Special Problem in Biochemistry for Cooperative Education		0202 442	ชีวเคมีของสารแห่งความรักและความสุข	3(3-0-6)
0199 499	สหกิจศึกษา	9(0-40-0)		Biochemistry of Love and Happiness	
	Cooperative Education		0202 445	พันธุวิศวกรรมพืชและเทคโนโลยีชีวภาพ	3(3-0-6)
				Plant Genetic Engineering and Biotechnology	
2.2 วิชาเอกเลือก			0202 446	นวัตกรรมทางชีวเคมีที่เกี่ยวข้องกับสุขภาพ	3(3-0-6)
โปรแกรมปกติ ให้เลือกเรียนในรายวิชาในกลุ่ม				Biochemical Innovation on Health	
วิชาเอกเลือก ไม่น้อยกว่า 12 หน่วยกิต			0202 447	สารออกฤทธิ์ทางชีวภาพและการประยุกต์ใช้	3(2-2-5)
โปรแกรมสหกิจศึกษา ให้เลือกเรียนในรายวิชาในกลุ่ม				Bioactive Compounds and Applications	
วิชาเอกเลือก ไม่น้อยกว่า 9 หน่วยกิต			0202 448	นวัตกรรมทางชีวเคมีของเปปไทด์และโปรตีน	3(3-0-6)
				Biochemical Innovation of Peptides and Proteins	
0202 327	เคมีผลิตภัณฑ์ธรรมชาติ	3(3-0-6)	0202 449	อณูชีววิทยาของมะเร็ง	3(3-0-6)
	Natural Product Chemistry			Molecular Biology of Cancer	
0202 329	เคมีอินทรีย์ทางยาขั้นแนะนำ	3(3-0-6)	0202 481	ไบโอเซนเซอร์และไบโออิเล็กทรอนิกส์เบื้องต้น	3(3-0-6)
	Introduction to Medicinal Organic Chemistry			Introduction to Biosensors and Bioelectrochemistry	
0202 344	เทคโนโลยีดีเอ็นเอเบื้องต้น	3(3-0-6)	0202 482	ชีววิทยาสังเคราะห์เบื้องต้น	3(3-0-6)
	Introductory DNA Technology			Introduction to Synthetic Biology	
0202 346	ชีวเคมีพืชเบื้องต้น	3(3-0-6)	0202 483	อีพิเจเนติกส์เบื้องต้น	3(3-0-6)
	Introduction to Plant Biochemistry			Introduction to Epigenetics	
0202 375	เคมีเครื่องสำอาง	3(3-0-6)	0202 484	การแปรชีวมวลและสารเคมีพื้นฐานชีวภาพเบื้องต้น	3(3-0-6)
	Cosmetics Chemistry			Introductory Biomass Conversion and Bio-Based Chemicals	
0202 379	ผลิตภัณฑ์ชีวภาพเพื่อสุขภาพและความงาม	3(3-0-6)			
	Biological Products for Health and Beauty				

0202 485	เทคโนโลยีพลังงานชีวภาพเบื้องต้น	3(3-0-6)
	Introduction to Bioenergy Technologies	
0202 491*	การฝึกงาน	3(0-6-3)
	Practicum	
0203 334	ระบบคุณภาพและเกณฑ์มาตรฐานด้านจุลชีววิทยา2(2-0-4)	
	Quality System and Microbiological Standard Criteria	
0203 336	เทคโนโลยีการเพาะเห็ด	3(2-2-5)
	Mushroom Cultivation Technology	
0203 424	การเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อพืช	3(1-4-4)
	Plant Tissue Culture	
0203 436	กระบวนการทางชีวภาพและเทคโนโลยีการหมัก	3(2-2-5)
	Bioprocess and Fermentation Technology	
0203 450	การเจริญเติบโตและการเพาะเลี้ยงเซลล์สัตว์	3(2-2-5)
	Animal Cell Growth and Culture	
0203 453	วิธีการใช้สัตว์ทดลอง	3(2-2-5)
	Use of Laboratory Animals	
0702 717	เครื่องสำอางจากผลิตภัณฑ์ธรรมชาติ	3(2-3-4)
	Cosmetics from Natural Products	
0702 718	การจัดการธุรกิจด้านผลิตภัณฑ์ธรรมชาติ	3(3-0-6)
	Business Management of Natural Products	

* ประเมินผล เป็น S หรือ U

3. วิชาเลือกเสรี 6 หน่วยกิต

นิสิตสามารถเลือกเรียนรายวิชาอื่นๆ ที่เปิดสอนในมหาวิทยาลัยมหาสารคาม หรือสถาบันอุดมศึกษาอื่นได้ รวมทั้งหลักสูตรฝึกอบรมระยะสั้นจากสถาบัน/องค์กรที่ได้มาตรฐาน โดยการเทียบเคียงหน่วยกิตจากหลักสูตรฝึกอบรมระยะสั้น มีเกณฑ์ดังนี้ ต้องเป็นหลักสูตรที่มีการทดสอบหลังสิ้นสุดการฝึกอบรม โดยเทียบเคียงระยะเวลาการฝึกอบรม 15 ชั่วโมง คิดเป็น 1 หน่วยกิต

เกณฑ์การเทียบเคียงรายวิชาจากหลักสูตรฝึกอบรมระยะสั้น

1) ผู้เรียนสามารถเทียบเคียงหลักสูตรฝึกอบรมระยะสั้นเป็นรายวิชาเลือกเสรี ได้ครั้งละ 1 หน่วยกิต แต่ไม่เกิน 3 หน่วยกิต ตลอดหลักสูตร โดยลงทะเบียนตามลำดับในรายวิชาต่อไปนี้

0202 487	หัวข้อคัดสรรทางชีวเคมี 1	1(1-0-2)
	Selected Topic in Biochemistry 1	
0202 488	หัวข้อคัดสรรทางชีวเคมี 2	1(1-0-2)
	Selected Topic in Biochemistry 2	
0202 489	หัวข้อคัดสรรทางชีวเคมี 3	1(1-0-2)
	Selected Topic in Biochemistry 3	

- 2) หลักสูตรฝึกอบรมระยะสั้นต้องเป็นหลักสูตรจากสถาบัน/องค์กรที่ได้มาตรฐาน โดยมีการทดสอบหลังสิ้นสุดการฝึกอบรม
- 3) การเทียบเคียงระยะเวลาการฝึกอบรมกับจำนวนหน่วยกิต
 - 3.1) การฝึกอบรม 1 วัน คิดเป็น 7.5 ชั่วโมง
 - 3.2) ระยะเวลาการฝึกอบรม 15 ชั่วโมง เทียบเท่า 1 หน่วยกิต
 - 3.3) ระยะเวลาการฝึกอบรมของหลักสูตรฝึกอบรมระยะสั้นที่มีระยะเวลาของหลักสูตรไม่ถึง 15 ชั่วโมง สามารถสะสมได้ (ครั้งละ 1 วัน) โดยนิสิตสามารถลงทะเบียนเพื่อเทียบเคียงรายวิชาได้เมื่อมีระยะเวลาการฝึกอบรมสะสมครบ 15 ชั่วโมง
- 4) นิสิตจะต้องนำเสนอผลการฝึกอบรมทุกครั้ง ที่ใช้ในการเทียบเคียงรายวิชาต่ออาจารย์ประจำวิชา เพื่อประเมินผลการเรียน โดยประเมินผลการเรียนเป็น ผ่าน (S) หรือไม่ผ่าน (U)
- 5) ใบประกาศนียบัตรผ่านการอบรมมีอายุย้อนหลังไม่เกิน 1 ปี นับจากวันที่ลงทะเบียนเทียบเคียงรายวิชา

แผนการศึกษา
**หลักสูตรวิทยาศาสตรบัณฑิต สาขาวิชานวัตกรรมทางชีวเคมี
(หลักสูตรใหม่ พ.ศ. 2564)**
ปีที่ 1 ภาคต้น

รหัสวิชา	ชื่อรายวิชา	หน่วยกิต	
		โปรแกรมปกติ	โปรแกรมสหกิจศึกษา
0041 001	ภาษาอังกฤษเพื่อเตรียมความพร้อม Preparatory English	2(1-2-3)	2(1-2-3)
0041 022	ทักษะและชีวิตดิจิทัลเพื่อการเปลี่ยนแปลง Digital Literacy and Life for Transformation	2(2-0-4)	2(2-0-4)
004x xxx	วิชาศึกษาทั่วไป จำนวน 2 วิชา	4	4
0201 113	แคลคูลัส 1 Calculus 1	3(3-0-6)	3(3-0-6)
0202 103	หลักเคมี 1 Principles of Chemistry 1	3(3-0-6)	3(3-0-6)
0202 193	ปฏิบัติการหลักเคมี 1 Principles of Chemistry Laboratory 1	1(0-3-1)	1(0-3-1)
0203 110	ชีววิทยา 1 Biology 1	3(3-0-6)	3(3-0-6)
0203 191	ปฏิบัติการชีววิทยา 1 Biology Laboratory 1	1(0-3-1)	1(0-3-1)
รวมจำนวนหน่วยกิต		19	19

ปีที่ 1 ภาคปลาย

รหัสวิชา	ชื่อรายวิชา	หน่วยกิต	
		โปรแกรมปกติ	โปรแกรมสหกิจศึกษา
0041 002	ภาษาอังกฤษเพื่อการสื่อสาร Communicative English	2(1-2-3)	2(1-2-3)
004x xxx	วิชาศึกษาทั่วไป จำนวน 3 วิชา	6	6
0201 114	แคลคูลัส 2 Calculus 2	3(3-0-6)	3(3-0-6)
0204 104	ฟิสิกส์มูลฐาน Fundamental Physics	3(3-0-6)	3(3-0-6)
0204 194	ปฏิบัติการฟิสิกส์มูลฐาน Fundamental Physics Laboratory	1(0-3-1)	1(0-3-1)
0202 104	หลักเคมี 2 Principles of Chemistry 2	3(3-0-6)	3(3-0-6)
0202 194	ปฏิบัติการหลักเคมี 2 Principles of Chemistry Laboratory 2	1(0-3-1)	1(0-3-1)
รวมจำนวนหน่วยกิต		19	19

ปีที่ 2 ภาคต้น

รหัสวิชา	ชื่อรายวิชา	หน่วยกิต	
		โปรแกรมปกติ	โปรแกรมสหกิจศึกษา
0043 001	การคิดเชิงออกแบบ Design Thinking	2(2-0-4)	2(2-0-4)
004x xxx	วิชาศึกษาทั่วไป จำนวน 3 วิชา	6	6
0202 221	เคมีอินทรีย์ Organic Chemistry	3(3-0-6)	3(3-0-6)
0202 291	ปฏิบัติการเคมีอินทรีย์ Organic Chemistry Laboratory	1(0-3-1)	1(0-3-1)
0202 256	เคมีวิเคราะห์สำหรับนวัตกรรมทางชีวเคมี Analytical Chemistry for Biochemical Innovation	3(3-0-6)	3(3-0-6)
0202 290	ปฏิบัติการเคมีวิเคราะห์สำหรับนวัตกรรมทางชีวเคมี Analytical Chemistry Laboratory for Biochemical Innovation	1(0-3-1)	1(0-3-1)
0203 202	โครงสร้างและหน้าที่ของเซลล์ Cell Structure and Function	2(2-0-4)	2(2-0-4)
รวมจำนวนหน่วยกิต		18	18

ปีที่ 2 ภาคปลาย

รหัสวิชา	ชื่อรายวิชา	หน่วยกิต	
		โปรแกรมปกติ	โปรแกรมสหกิจศึกษา
0043 004	ผู้ประกอบการรุ่นเยาว์ Young Entrepreneurship	2(2-0-4)	2(2-0-4)
004x xxx	วิชาศึกษาทั่วไป จำนวน 2 วิชา	4	4
0202 341	ชีวเคมี 1 Biochemistry 1	3(3-0-6)	3(3-0-6)
0202 393	ปฏิบัติการชีวเคมี Biochemistry Laboratory	1(0-3-1)	1(0-3-1)
0202 231	เคมีเชิงฟิสิกส์ 1 Physical Chemistry 1	3(3-0-6)	3(3-0-6)
0202 296	ปฏิบัติการเคมีเชิงฟิสิกส์ 1 Physical Chemistry Laboratory 1	1(0-3-1)	1(0-3-1)
0203 231	จุลชีววิทยา Microbiology	3(3-0-6)	3(3-0-6)
0203 291	ปฏิบัติการจุลชีววิทยา Microbiology Laboratory	1(0-3-1)	1(0-3-1)
0202 201	ภาษาอังกฤษสำหรับเคมี 1 English for Chemistry 1	2(2-0-4)	2(2-0-4)
รวมจำนวนหน่วยกิต		20	20

ปีที่ 3 ภาคต้น

รหัสวิชา	ชื่อรายวิชา	หน่วยกิต	
		โปรแกรมปกติ	โปรแกรมสหกิจศึกษา
0201 202	สถิติสำหรับเคมี Statistics for Chemistry	3(3-0-6)	3(3-0-6)
0202 342	ชีวเคมี 2 Biochemistry 2	3(3-0-6)	3(3-0-6)
0202 213	เคมีอนินทรีย์สำหรับชีวเคมี Inorganic Chemistry for Biochemistry	3(3-0-6)	3(3-0-6)
0202 348	นวัตกรรมทางชีวเคมี Biochemical Innovation	3(3-0-6)	3(3-0-6)
0202 390	เทคนิคและเครื่องมือทางชีวเคมี Biochemical Techniques and Instruments	4(2-4-6)	4(2-4-6)
020x xxx	วิชาเอกเลือก 1 รายวิชา	3	3
รวมจำนวนหน่วยกิต		19	19

ปีที่ 3 ภาคปลาย

รหัสวิชา	ชื่อรายวิชา	หน่วยกิต	
		โปรแกรมปกติ	โปรแกรมสหกิจศึกษา
0202 443	การใช้คอมพิวเตอร์ทางชีวเคมี Biochemical Aspect of Computing	2(1-2-3)	2(1-2-3)
0202 360	การจัดการคุณภาพสำหรับห้องปฏิบัติการเคมี Quality Management for Chemistry Laboratory	2(2-0-4)	2(2-0-4)
0202 466	สัมมนาทางชีวเคมี 1 Seminar in Biochemistry 1	1(0-2-1)	1(0-2-1)
0202 349	การสร้างนวัตกรรมทางชีวเคมี Creation of Biochemical Innovation	3(1-4-4)	3(1-4-4)
020x xxx	วิชาเอกเลือก 1 รายวิชา	3	3
xxxx xxx	วิชาเลือกเสรี 2 รายวิชา	4	4
รวมจำนวนหน่วยกิต		15	15

ปีที่ 4 ภาคต้น

รหัสวิชา	ชื่อรายวิชา	หน่วยกิต	
		โปรแกรมปกติ	โปรแกรมสหกิจศึกษา
0202 444	การพัฒนาผลิตภัณฑ์ต้นแบบและทักษะผู้ประกอบการ Prototype Development and Entrepreneurship	2(1-2-3)	2(1-2-3)
0202 467	สัมมนาทางชีวเคมี 2 Seminar in Biochemistry 2	1(0-2-1)	-
0202 493	โครงการนินิตทางชีวเคมี 1 Senior Project in Biochemistry 1	3(0-9-3)	-
0202 495	ปัญหาพิเศษทางชีวเคมีสำหรับสหกิจศึกษา Special Problem in Biochemistry for Cooperative Education	-	2(0-6-2)
020x xxx	วิชาเอกเลือก 1 รายวิชา	3	3
xxxx xxx	วิชาเลือกเสรี 1 รายวิชา	2	2
รวมจำนวนหน่วยกิต		11	9

ปีที่ 4 ภาคปลาย

รหัสวิชา	ชื่อรายวิชา	หน่วยกิต	
		โปรแกรมปกติ	โปรแกรมสหกิจศึกษา
0202 494	โครงการนินิตทางชีวเคมี 2 Senior Project in Biochemistry 2	3(0-9-3)	-
020x xxx	วิชาเอกเลือก 1 รายวิชา	3	-
0199 499	สหกิจศึกษา Cooperative Education	-	9(0-40-0)
รวมจำนวนหน่วยกิต		6	9



คำอธิบายรายวิชา

1. หมวดวิชาศึกษาทั่วไป 30 หน่วยกิต
2. หมวดวิชาเฉพาะด้าน
โปรแกรมปกติ ไม่น้อยกว่า 91 หน่วยกิต
โปรแกรมสหกิจศึกษา ไม่น้อยกว่า 92 หน่วยกิต
- 2.1 วิชาแกน 29 หน่วยกิต

0201 113 แคลคูลัส 1 3(3-0-6)
Calculus 1

ลิมิตและความต่อเนื่องของฟังก์ชัน อนุพันธ์ของฟังก์ชัน
ตัวแปรเดียวและการประยุกต์ ปริพันธ์และการประยุกต์

Limits and continuity of functions, derivatives of
functions of one variables and applications, integrals and
applications

0201 114 แคลคูลัส 2 3(3-0-6)
Calculus 2

เงื่อนไขของรายวิชา : 0201 113 แคลคูลัส 1

Prerequisite : 0201 113 Calculus 1

ฟังก์ชันหลายตัวแปร ลิมิตและความต่อเนื่องของฟังก์ชันหลาย
ตัวแปร อนุพันธ์ย่อย และการประยุกต์ อนุกรมอนันต์

Functions of several variables, limits and continuity
of functions of several variables, partial derivatives and
applications, infinite series

0201 202 สถิติสำหรับเคมี 3(3-0-6)
Statistics for Chemistry

ทบทวนความรู้พื้นฐานเกี่ยวกับสถิติ วิธีการเก็บรวบรวมข้อมูล
การประมาณค่าเฉลี่ยแบบจุดและแบบช่วง การทดสอบสมมติฐานของ
ค่าเฉลี่ย การวิเคราะห์ความแปรปรวนแบบทางเดียว การทดสอบภาวะ
สารูปสัณยัติ การทดสอบขอบเขตเพื่อตัดข้อมูล (Q-test) และแผนภูมิ
ควบคุมคุณภาพ การวิเคราะห์สหสัมพันธ์และการวิเคราะห์ถดถอย
การประยุกต์ของวิธีการทางสถิติกับข้อมูลจริงทางเคมี

Review of basic statistical knowledge, data collection,
estimation and test of hypothesis testing for mean and one-way
analysis of variance (one-way ANOVA), goodness of fit test,
outlier testing for rejected data (Q-test) and control chart,
regression and correlation, application with real chemical data
by statistical methods

0202 103 หลักเคมี 1 3(3-0-6)
Principles of Chemistry 1

โครงสร้างอะตอม ปริมาณสารสัมพันธ์ พันธะเคมี สมบัติของ
ธาตุเรดิโอแอคทีฟและทรานซิชัน สมดุลเคมี ก๊าซ ของแข็ง ของเหลว
สารละลาย สมบัติคอลลิเกทีฟ กรด-เบส สารละลายบัฟเฟอร์ และ
การไทเทรตกรด-เบส

Structure of atoms, stoichiometry, chemical bonding,
properties of representative and transition elements, chemical
equilibrium, gas, solid, liquid, solution, colligative property,
acid-base, buffer solution and titration

0202 193 ปฏิบัติการหลักเคมี 1 1(0-3-1)
Principles of Chemistry Laboratory 1

การทดลองที่สอดคล้องกับเนื้อหาในรายวิชา 0202103
หลักเคมี 1 เช่น ความปลอดภัยในห้องปฏิบัติการ การใช้อุปกรณ์พื้นฐาน
ทางเคมี สมบัติคอลลิเกทีฟ การหาค่าคงที่ของแก๊ส สมดุลเคมี กรด-เบส
สารละลายบัฟเฟอร์ และการไทเทรต

Experiments designed to concord with 0202103
Principles of Chemistry 1, safety in laboratory, use of basic
chemical equipment, colligative properties, gas constant,
chemical equilibrium, acid-base, buffer solution and titration

0202 104 หลักเคมี 2 3(3-0-6)
Principles of Chemistry 2

เงื่อนไขของรายวิชา : 0202 103 หลักเคมี 1

Prerequisite : 0202 103 Principles of
Chemistry 1

อุณหพลศาสตร์ จลนพลศาสตร์ เคมีไฟฟ้า เคมีนิวเคลียร์ เคมี
สิ่งแวดล้อม โครงสร้างและหมู่ฟังก์ชันของสารเคมีอินทรีย์และชีวเคมี

Thermodynamics, kinetics, electrochemistry, nuclear
chemistry, environmental chemistry, functional group and
structural of organic and biochemical compound

0202 194 ปฏิบัติการหลักเคมี 2 1(0-3-1)
Principles of Chemistry Laboratory 2

เงื่อนไขของรายวิชา : 0202 103 หลักเคมี 1

Prerequisite : 0202 103 Principles of
Chemistry 1

การทดลองที่สอดคล้องกับเนื้อหาในรายวิชา 0202104 หลักเคมี 2
เช่น อุณหพลศาสตร์ จลนพลศาสตร์ เซลล์ไฟฟ้าเคมี การทดสอบสารอินทรีย์

Experiments designed to concord with 0202104
Principles of Chemistry 2; thermodynamics, kinetics,
electrochemical cell and testing of organic substance

0203 110 ชีววิทยา 1 **3(3-0-6)**
Biology 1
สมบัติของสิ่งมีชีวิต การจัดระบบสิ่งมีชีวิต ระเบียบวิธีทางวิทยาศาสตร์ สารเคมีของชีวิต เซลล์และเมแทบอลิซึม พันธุศาสตร์ กลไกของวิวัฒนาการ ความหลากหลายของสิ่งมีชีวิต โครงสร้างและหน้าที่ของพืชและสัตว์ นิเวศวิทยาและพฤติกรรม

Characteristic classification science methodology of organisms, chemistry of life, cell and metabolism, genetics, evolution, biodiversity, structure and function of plant and animal, ecology and behavior

0203 191 ปฏิบัติการชีววิทยา 1 **1(0-3-1)**
Biology Laboratory 1
เงื่อนไขของรายวิชา : 0203 110 ชีววิทยา 1 (อาจเรียนพร้อมกันได้)
Prerequisite : 0203 110 Biology 1 (or in concurrence with 0203 110 Biology 1)
การทดลองที่สอดคล้องกับเนื้อหาในรายวิชา 0203 110 ชีววิทยา 1
Experiments concurrence with 0203 110 Biology 1

0203 202 โครงสร้างและหน้าที่ของเซลล์ **2(2-0-4)**
Cell Structure and Function
เงื่อนไขของรายวิชา : 0203 110 ชีววิทยา 1
Prerequisite : 0203 110 Biology 1
โครงสร้างและส่วนประกอบของเซลล์ ลักษณะสำคัญของเซลล์ ชนิดโปรคาริโอต และยูคาริโอต ออร์แกเนลล์และหน้าที่ของออร์แกเนลล์ การแบ่งเซลล์ อันตรกิริยาระหว่างออร์แกเนลล์และนิวเคลียส การสื่อสารระหว่างเซลล์

Structures and component of cell, major features of prokaryotic and eukaryotic cells, organelles and its function, cell division, interaction between organelle and nucleus, cellular communication

0204 104 ฟิสิกส์มูลฐาน **3(3-0-6)**
Fundamental Physics
กลศาสตร์ การสั่นและคลื่น เสียง แสงและทัศนศาสตร์ ของไหล สนามไฟฟ้าและสนามแม่เหล็ก อุณหพลศาสตร์ และฟิสิกส์ยุคใหม่

Mechanics, vibrations and waves, sound, light and optics, fluids, electric and magnetic fields, thermodynamics, and modern physics

0204 194 ปฏิบัติการฟิสิกส์มูลฐาน **1(0-3-1)**
Fundamental Physics Laboratory
เงื่อนไขของรายวิชา : 0204 104 ฟิสิกส์มูลฐาน (อาจเรียนพร้อมกันได้)
Prerequisite : 0204 104 Fundamental Physics (or in concurrence with 0204 104 Fundamental Physics)
การทดลองที่สอดคล้องกับเนื้อหาวิชา 0204 104 ฟิสิกส์มูลฐาน
Experiments associated with 0204 104 Fundamental Physics

2.2 วิชาเอก
โปรแกรมปกติ ไม่น้อยกว่า 62 หน่วยกิต
โปรแกรมสหกิจศึกษา ไม่น้อยกว่า 63 หน่วยกิต
2.2.1 วิชาเอกบังคับ
โปรแกรมปกติ 50 หน่วยกิต
โปรแกรมสหกิจศึกษา 54 หน่วยกิต

0202 213 เคมีอนินทรีย์สำหรับชีวเคมี **3(3-0-6)**
Inorganic Chemistry for Biochemistry
เงื่อนไขของรายวิชา : 0202 103 หลักเคมี 1
Prerequisite : 0202 103 Principles of Chemistry 1
ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับโมเลกุลชีวอนินทรีย์ การเกิดและบทบาทของไอออนของโลหะในระบบชีวภาพ พันธะเคมีและโครงสร้างพื้นฐานของสารประกอบเชิงซ้อนโลหะแทรนซิชัน โครงสร้างและบทบาทการเร่งปฏิกิริยาของโลหะไอออนในระบบชีวภาพ คุณสมบัติอิเล็กทรอนิกส์และการเกิดปฏิกิริยาของเมทัลโลเอนไซม์และเมทัลโลโปรตีน การออกแบบตัวเร่งปฏิกิริยาเลียนแบบชีวภาพ ความสำคัญของสรีรวิทยาและกระบวนการเมแทบอลิซึมของโลหะที่ละลายในทางยา

Basic concepts related to the chemistry of bioinorganic molecules, preparation and role of metal ion in biological system, chemical bonds and basic structure of transition metal complexes, structural and catalytic role of metal ions in living systems, stereo electronic properties and reactivity of metalloenzymes and metalloproteins, rational design of biomimetic catalysts, the important physiology and metabolism of metal chelate in medical applications

0202 221 เคมีอินทรีย์ 3(3-0-6)
Organic Chemistry

โครงสร้าง ปฏิกริยาเคมี และสเตอริโอเคมีของสารอินทรีย์ต่างๆ เช่น อัลเคน อัลคีน อัลไคน์ ไดอีน อะโรเมติกไฮโดรคาร์บอน สารประกอบเฮไลด์ อัลกอฮอล์และฟีนอล อีเทอร์ เอพอกไซด์ อัลดีไฮด์และคีโตน กรดอินทรีย์ รวมทั้งสารที่เป็นอนุพันธ์ของกรดอินทรีย์

Structure, reaction, and stereochemistry of organic compounds e.g., alkane, alkene, alkyne, diene, benzene, aryl, alkyl halide, alcohol, phenol, ether, epoxide, aldehyde, ketone, carboxylic acid, and their derivatives

0202 291 ปฏิบัติการเคมีอินทรีย์ 1(0-3-1)
Organic Chemistry Laboratory

การทดลองที่สอดคล้องกับเนื้อหาในรายวิชา 0202 221 เคมีอินทรีย์

Experiments concurrence with 0202 221 Organic Chemistry

0202 231 เคมีเชิงฟิสิกส์ 1 3(3-0-6)
Physical Chemistry 1

เงื่อนไขของรายวิชา : 0202 104 หลักเคมี 2

Prerequisite : 0202 104 Principles of Chemistry 2

วัฏภาค พฤติกรรมของวัฏภาค ผลึกและการละลาย แรงดึงดูดและดัชนีหักเหของของเหลว ของผสมอย่างง่าย กฎทางอุณหพลศาสตร์ สมบัติทางอุณหพลศาสตร์ของของผสม การเคลื่อนไหวของโมเลกุล การเปลี่ยนแปลงทางกายภาพของสาร สมดุลระหว่างเฟส

Phase, phase behavior, crystal and diffraction, surface tension and refractive index of liquid, simple mixture, laws of thermodynamics, thermodynamics properties of mixture, molecular in motion, physical transformation of substances, phase equilibria

0202 296 ปฏิบัติการเคมีเชิงฟิสิกส์ 1 1(0-3-1)
Physical Chemistry Laboratory 1

เงื่อนไขของรายวิชา : 0202 104 หลักเคมี 2

Prerequisite : 0202 104 Principles of Chemistry 2

การทดลองที่เกี่ยวข้องกับเทอร์โมเคมี อุณหพลศาสตร์ จลนพลศาสตร์ สมดุลวัฏภาค เคมีไฟฟ้า และการทดลองอื่นๆ ที่เกี่ยวข้องกับเนื้อหาวิชา 0202231 เคมีเชิงฟิสิกส์ 1

Experiments related to thermochemistry, thermodynamics, chemical kinetics, phase equilibria, electrochemistry and others experiments designed to concord with 0202231 physical chemistry 1

0202 256 เคมีวิเคราะห์สำหรับนวัตกรรมทางชีวเคมี 3(3-0-6)
Analytical Chemistry for Biochemical Innovation

เงื่อนไขของรายวิชา : 0202 103 หลักเคมี 1

Prerequisite : 0202 103 Principles of Chemistry 1

บทนำทางเคมีวิเคราะห์ หลักการการวิเคราะห์เชิงเครื่องมือ ได้แก่ อัลตราไวโอเลตและวิสิเบิลสเปกโทรสโกปี อะตอมมิกแอบซอร์พชันสเปกโทรสโกปี ฟลูออเรสเซนส์สเปกโทรสโกปี อินฟราเรดสเปกโทรสโกปี แมสสเปกโตรเมตรี แก๊สโครมาโทกราฟี โครมาโทกราฟีของเหลวสมรรถนะสูง และเคมีไฟฟ้า

Introduction to analytical chemistry, principle of some instrumental analysis such as ultraviolet and visible spectroscopy, atomic absorption spectroscopy, fluorescence spectroscopy, infrared spectroscopy, mass spectrometry, gas chromatography, high performance liquid chromatography and electrochemistry

0202 290 ปฏิบัติการเคมีวิเคราะห์สำหรับนวัตกรรมทางชีวเคมี 1(0-3-1)
Analytical Chemistry Laboratory for Biochemical Innovation

เงื่อนไขของรายวิชา : 0202 256 เคมีวิเคราะห์สำหรับนวัตกรรมทางชีวเคมี (อาจเรียนพร้อมกันได้)

Prerequisite : 0202 256 Analytical Chemistry Laboratory for Biochemical Innovation (or in concurrence with 0202 256 Analytical Chemistry for Biochemical Innovation)

การทดลองที่สอดคล้องกับเนื้อหาในรายวิชา 0202 256 เคมีวิเคราะห์สำหรับนวัตกรรมทางชีวเคมี

Experimental concurrence with 0202 256 Analytical Chemistry Laboratory For Biochemical Innovation

0203 231 จุลชีววิทยา 3(3-0-6)
Microbiology

การจัดจำแนก สัณฐานวิทยา ลักษณะการเจริญเติบโต สรีรวิทยา พันธุกรรม ความสัมพันธ์กับมนุษย์และสิ่งแวดล้อมของจุลินทรีย์ การเกิดโรค การควบคุมเชื้อแบคทีเรีย ไวรัส เชื้อรา โปรโตซัว สาหร่าย และระบบภูมิคุ้มกันของร่างกาย

Identification, morphology, growth, physiology, genetic, interrelation with human and environment of microorganisms, pathogenesis, bacterial, viral, fungal, protozoan and algal control as well as immunology

0203 291 ปฏิบัติการจุลชีววิทยา 1(0-3-1)
Microbiology Laboratory
เงื่อนไขของรายวิชา : 0203 231 จุลชีววิทยา (หรืออาจเรียนพร้อมกันได้)
Prerequisite : 0203 231 Microbiology (or in concurrence with 0203 231 Microbiology)

การใช้และรักษากล้องจุลทรรศน์ เทคนิคปลอดเชื้อ การแยกเชื้อ การทำให้เชื้อบริสุทธิ์และการนับจำนวนจุลินทรีย์ จุลินทรีย์ในสิ่งแวดล้อม การย้อมสีแบคทีเรีย จุลินทรีย์ในอาณาจักรฟังไจ อาหารเลี้ยงเชื้อ ปัจจัยทางกายภาพที่ส่งผลต่อการเจริญของจุลินทรีย์ เมแทบอลิซึมของจุลินทรีย์ การควบคุมจุลินทรีย์โดยรังสียูวี สารเคมีและสารปฏิชีวนะ เซลล์เม็ดเลือดขาว และการตรวจวิเคราะห์จุลินทรีย์ด้วยวิธีอื่น

Use and maintenance of microscope, aseptic techniques, isolation, purification and enumeration of microorganisms, microorganisms in environment, bacterial staining, microorganisms in kingdom fungi, cultivation media, physical factors affecting growth of microorganisms, microbial metabolism, control of microorganisms by UV radiation, chemicals and antibiotics, white blood cells and analysis of indicator microorganisms in water

0202 341 ชีวเคมี 1 3(3-0-6)
Biochemistry 1
เงื่อนไขของรายวิชา : 0202 221 เคมีอินทรีย์
Prerequisite : 0202 221 Organic Chemistry
รากฐานของชีวเคมี โครงสร้าง สมบัติและหน้าที่ของคาร์โบไฮเดรต ไขมัน เยื่อหุ้มเซลล์ กรดนิวคลีอิก กรดอะมิโน เพปไทด์และโปรตีน โครงสร้าง 3 มิติของโปรตีน สมบัติและหน้าที่ของเอนไซม์ชีวพลังงานศาสตร์ การสังเคราะห์แสง เมแทบอลิซึมและการควบคุมกระบวนการเมแทบอลิซึมของคาร์โบไฮเดรต ไขมัน กรดนิวคลีอิก กรดอะมิโน เพปไทด์และโปรตีน

Foundations of biochemistry, structures, properties and functions of carbohydrates, lipids, biological membranes, nucleic acid, amino acids, peptides and proteins, three-dimensional structure of proteins, properties and functions of enzymes, bioenergetics, photosynthesis, metabolisms and regulations of carbohydrates, lipids, nucleic acid, amino acids, peptides and proteins

0202 342 ชีวเคมี 2 3(3-0-6)
Biochemistry 2
เงื่อนไขของรายวิชา : 0202 341 ชีวเคมี 1
Prerequisite : 0202 341 Biochemistry 1

การสังเคราะห์ดีเอ็นเอในสิ่งมีชีวิต การแสดงออกของยีน ซึ่งประกอบด้วยการสังเคราะห์อาร์เอ็นเอ การดัดแปลงอาร์เอ็นเอ การสังเคราะห์โปรตีนและกระบวนการหลังการสังเคราะห์โปรตีน การควบคุมการแสดงของยีน การควบคุมเหนือลำดับดีเอ็นเอ เทคโนโลยีดีเอ็นเอเบื้องต้น เทคโนโลยีการดัดแปลงพันธุกรรมและการประยุกต์ที่เป็นปัจจุบัน ชนิดและหน้าที่ของฮอร์โมน การทำงานของฮอร์โมน การสื่อสารระหว่างเซลล์ ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับชีวเคมีเพื่อสุขภาพ การวินิจฉัย และมะเร็ง

DNA biosynthesis, gene expression including transcription, RNA modification, translation and post translational processing, gene expression, epigenetics, DNA technology, gene editing technology and its current applications, classification and function of hormones, mechanism of hormone action, cell signaling, introductory to biochemistry for health care diagnosis and cancer

0202 348 นวัตกรรมทางชีวเคมี 3(3-0-6)
Biochemical Innovation
ความคิดรวบยอดเกี่ยวกับนวัตกรรม การทบทวนวรรณกรรมเกี่ยวกับนวัตกรรมที่มีพื้นฐานมาจากองค์ความรู้ด้านชีวเคมี ตั้งแต่อดีตถึงปัจจุบัน โดยเน้นการศึกษาเกี่ยวกับหลักการ แนวคิด วิธีการออกแบบ การแก้ปัญหา และการนำไปประยุกต์ใช้ ทั้งทางด้านการแพทย์ ด้านอุตสาหกรรม ด้านการเกษตร เป็นต้น รวมถึงการวิเคราะห์และวิจารณ์ชิ้นงานนวัตกรรมที่เกิดขึ้น และมีผลกระทบต่อมนุษยชาติ

Concept of innovation, literature review of innovation based on biochemical knowledge since the past to the present; with an emphasis on studying the principle, idea, designing method, solutions and applications in medicine, industry and agriculture, etc. including analysis and critique of the occurred innovations impact on human being

0202 349 การสร้างนวัตกรรมทางชีวเคมี 3(1-4-4)
Creation of Biochemical Innovation
การคิดเชิงวิพากษ์การออกแบบและสร้างนวัตกรรมทางชีวเคมี การทำงานเป็นทีมเพื่อแก้ปัญหาให้กับชุมชนและผู้ประกอบการ การนำเสนอแบบมุ่งเป้า

Critical thinking, design and creation of biochemical innovation, collaborative working for problem-based solving of community and entrepreneur, pitching presentation

0202 360 การจัดการคุณภาพสำหรับห้องปฏิบัติการเคมี 2(2-0-4)
Quality Management for Chemistry Laboratory

ระบบการจัดการคุณภาพสำหรับห้องปฏิบัติการเคมีมาตรฐาน และข้อกำหนด วิธีปฏิบัติสำหรับห้องปฏิบัติการที่ดี องค์การของห้องปฏิบัติการ การควบคุมเอกสารและบันทึก บุคลากร สถานที่และภาวะแวดล้อม เครื่องมือ การเลือกวิธีทดสอบ การตรวจสอบความใช้ได้ของวิธีการจัดการตัวอย่างทดสอบ ความสอดคล้องได้ทางมาตรฐาน การประเมินค่าความไม่แน่นอนของการวัด การประกันคุณภาพผลการทดสอบ การตรวจติดตามภายใน การรับรองห้องปฏิบัติการ

Quality management systems for chemistry laboratory, standards and requirements, principles of good laboratory practice, laboratory organization, control of documents and records, personnel, facilities and environmental conditions, equipment, test method selection, method validation, handling of test items, metrological traceability, evaluation of measurement uncertainty, quality assurance of test results, internal audits, laboratory accreditation

0202 390 เทคนิคและเครื่องมือทางชีวเคมี 4(2-4-6)
Biochemical Techniques and Instruments

หลักการและวิธีการที่ใช้ในการวิจัยทางชีวเคมี วิธีการต่างๆ ในการแยกและวิเคราะห์สารชีวโมเลกุล อิเล็กโทรโฟเรซิส ชีววิทยาเชิงโมเลกุล การประยุกต์ปฏิบัติการทางชีวเคมี เพื่อเพิ่มประสบการณ์และทักษะในการทดลองทางชีวเคมี

Principles and methodologies used in biochemical research, methods in biomolecules separation and analysis, electrophoresis, molecular biology, applications of biochemical practices for integrating concepts and skills in biochemistry

0202 393 ปฏิบัติการชีวเคมี 1(0-3-1)
Biochemistry Laboratory

เงื่อนไขของรายวิชา : 0202 194 ปฏิบัติการหลักเคมี 2

Prerequisite : 0202 194 Principles of

Chemistry Laboratory 2

การทดลองที่สอดคล้องกับเนื้อหาวิชา 0202 341 ชีวเคมี 1 การทดสอบสมบัติสารชีวโมเลกุล การวิเคราะห์เชิงปริมาณ จลนศาสตร์ของเอนไซม์ การศึกษากลไกแบบออสซึมของคาร์โบไฮเดรต การใช้สารละลายบัฟเฟอร์ในทางชีวเคมี

Experiment designed to concord with 0202 341 Biochemistry 1, biochemical analysis of biomolecules, quantitative analysis, enzyme kinetics, carbohydrate metabolism assay, biochemical buffers

0202 443 การใช้คอมพิวเตอร์ทางชีวเคมี 2(1-2-3)
Biochemical Aspect of Computing

พื้นฐานของการใช้ไมโครซอฟท์ออฟฟิศ การเรียงดูและค้นหา เวิลด์ไวด์เว็บ การประยุกต์ใช้โปรแกรมคอมพิวเตอร์ในทางชีวเคมี การวิเคราะห์สารชีวโมเลกุล ได้แก่ โปรตีน ดีเอ็นเอ การออกแบบเชิงโมเลกุลฐานข้อมูลธนาคารโปรตีนและสารชีวโมเลกุลอื่นๆ การวิเคราะห์สมบัติทางโครงสร้างสามมิติด้วยโปรแกรมกราฟิกแสดงภาพ เทคนิคการออกแบบโมเลกุลด้วยเคมีคอมพิวเตอร์

Fundamentals of Microsoft Office, browse and search the World Wide Web, computer application software in biochemistry, analysis of biomolecules such as protein, DNA, molecular design, protein data bank and database of other biomolecules, analysis of three-dimensional structural properties using graphic program, computer-assisted molecular design techniques

0202 444 การพัฒนาผลิตภัณฑ์ต้นแบบและทักษะ 2(1-2-3)
ผู้ประกอบการ
Prototype Development and Entrepreneurship

แนวคิดรวบยอดในการพัฒนาผลิตภัณฑ์ ขั้นตอนและกระบวนการที่ใช้ในการระบุปัญหา การมองคุณค่า การวิเคราะห์ความเป็นไปได้ การระบุกลุ่มเป้าหมายและการออกแบบ เพื่อสร้างสรรค์ผลิตภัณฑ์ต้นแบบที่อาศัยพื้นฐานความรู้ทางชีวเคมีมาเกี่ยวข้อง ตลอดจนทักษะเบื้องต้นในการเป็นผู้ประกอบการ

Concept of product development, steps and procedures in problem identify, value preposition, feasibility analysis, target determination and designing for prototype creation involved and based on biochemical knowledge, including the basic skill of entrepreneurship

0202 201 ภาษาอังกฤษสำหรับเคมี 1 2(2-0-4)
English for Chemistry 1

การอ่านและการทำความเข้าใจในเอกสารทางเคมี การเขียนและสรุปใจความสำคัญในเอกสารทางเคมี นำเสนอแบบปากเปล่าเนื้อหาทางเคมีพื้นฐานได้

Reading and understanding of chemistry documents, writing and summarized the main idea of chemistry documents, oral presentation in basic chemistry

0202 466 สัมมนาทางชีวเคมี 1 **1(0-2-1)**

Seminar in Biochemistry 1

สัมมนางานวิจัยที่น่าสนใจทางชีวเคมี จากบทความวิจัย และการนำเสนอ

Seminar in interesting biochemistry research from research articles and presentation

0202 467 สัมมนาทางชีวเคมี 2 **1(0-2-1)**

Seminar in Biochemistry 2

เงื่อนไขของรายวิชา : 0202 466 สัมมนาทางชีวเคมี 1

Prerequisite : 0202 466 Seminar in Biochemistry 1

สัมมนางานวิจัยที่น่าสนใจทางชีวเคมี จากบทความวิจัย รายงานความก้าวหน้าของโครงงานของนิสิต และนำเสนอเป็นภาษาอังกฤษ

Seminar in interesting biochemistry research from research articles, presentation of the student senior project and presentation in English language

0202 493 โครงงานนิสิตทางชีวเคมี 1 **3(0-9-3)**

Senior Project in Biochemistry 1

การค้นคว้าวิจัยในหัวข้อที่น่าสนใจทางชีวเคมีภายใต้คำแนะนำของอาจารย์ที่ปรึกษาโครงงาน และทำการทดลองเบื้องต้น

Research on an interesting topic in biochemistry, the topic is subjected to the project advisor and fundamental experiment

0202 494 โครงงานนิสิตทางชีวเคมี 2 **3(0-9-3)**

Senior Project in Biochemistry 2

การวิจัยต่อเนื่องจากการทดลองเบื้องต้นอภิปรายผลการวิจัยในเชิงวิทยาศาสตร์เพื่อหาข้อสรุปและเรียบเรียงเขียนเป็นรายงาน ภายใต้คำแนะนำของอาจารย์ที่ปรึกษาโครงงาน

Research based on the fundamentally experimental concept, scientific discussion of the results in order to find out a conclusion and report writing under the guidance of an advisor

0202 495 ปัญหาพิเศษทางชีวเคมีสำหรับสหกิจศึกษา **2(0-6-2)**

Special Problem in Biochemistry for Cooperative Education

การค้นคว้าวิจัยในหัวข้อที่น่าสนใจทางชีวเคมีภายใต้คำแนะนำของอาจารย์ที่ปรึกษาโครงงาน ทำการทดลองเบื้องต้นและเรียบเรียงเขียนเป็นรายงาน

Research on an interesting topic in biochemistry, the topic is subjected to the project advisor, fundamental experiment and report writing

0199 499 สหกิจศึกษา **9(0-40-0)**

Cooperative Education

การปฏิบัติงานในสถานประกอบการอย่างมีระบบ โดยความร่วมมือระหว่างมหาวิทยาลัยกับสถานประกอบการ เพื่อพัฒนานิสิตให้มีความรู้ทางวิชาการและทักษะที่เกี่ยวข้องกับการทำงานในสถานประกอบการ การพัฒนาตนเองในด้านการคิดอย่างเป็นระบบ การสังเกต การตัดสินใจ ตลอดจนทักษะในการวิเคราะห์และการประเมินตามความต้องการของสถานประกอบการ และตลาดแรงงาน

The systematic operation in the workplace under the cooperation between university and establishments to develop students to be equipped with academic knowledge and work-related skill in the workplace, self-development in systematic thinking, observation, decision-making, and analytical skills and assessment for the needs of the workplaces and labor market.

การประเมินผลการเรียน

- ประเมินผลผ่านเกณฑ์ เป็น S (Satisfactory)
- ประเมินผลไม่ผ่านเกณฑ์ เป็น U (Unsatisfactory)

2.2.2 วิชาเอกเลือก

โปรแกรมปกติ ไม่น้อยกว่า 12 หน่วยกิต

โปรแกรมสหกิจศึกษา ไม่น้อยกว่า 9 หน่วยกิต

0202 327 เคมีผลิตภัณฑ์ธรรมชาติ **3(3-0-6)**

Natural Product Chemistry

เงื่อนไขของรายวิชา : 0202 221 เคมีอินทรีย์

Prerequisite : 0202 221 Organic Chemistry

การจำแนก การสกัด การแยกและเทคนิคต่างๆ ในการแยกบริสุทธิ์สารผลิตภัณฑ์ธรรมชาติ การศึกษาสารจำพวกเทอร์พีน สเตียรอยด์ สารประกอบฟีนอล อัลคาลอยด์ กรดไขมัน และน้ำตาล

Classification, extraction, isolation and techniques in purification of natural product compounds, study of terpenes, steroids, phenolic compounds, alkaloids, fatty acid and sugar

0202 329 เคมีอินทรีย์ทางยาขั้นแนะนำ **3(3-0-6)**

Introduction to Medicinal Organic Chemistry

บทนำเกี่ยวกับเคมีทางยา ปฏิกิริยาของยาและรีเซปเตอร์ ผลทางเคมีต่อการออกฤทธิ์ของยา การเปลี่ยนแปลงเมแทบอลิกของยาและสารประกอบอินทรีย์ที่เกี่ยวข้อง บทนำเกี่ยวกับการออกแบบยาและการพัฒนา ความสัมพันธ์ระหว่างโครงสร้างและการออกฤทธิ์ของสารโดยใช้โปรแกรมคอมพิวเตอร์ หัวข้อเลือกสรรในเคมีอินทรีย์ทางยา

Introduction to medicinal chemistry, reaction of drugs and receptors, chemistry effect to drug actions, metabolic changes of drugs and related organic compounds, introduction to drug design and development, quantitative structure-activity

relationships by using computer program, selected topics in medicinal organic chemistry

0202 344 เทคโนโลยีดีเอ็นเอเบื้องต้น 3(3-0-6)

Introductory DNA Technology

โครงสร้างและหน้าที่ของดีเอ็นเอ เทคโนโลยีเกี่ยวกับดีเอ็นเอ เช่น การตรวจหาดีเอ็นเอเฉพาะ การเพิ่มปริมาณดีเอ็นเอโดยปฏิกิริยาลูกโซ่พอลิเมอเรส การวิเคราะห์ลำดับนิวคลีโอไทด์ ดีเอ็นเอโคลนนิ่ง และสายพิมพ์ดีเอ็นเอ การประยุกต์ใช้ประโยชน์จากเทคโนโลยีดีเอ็นเอในด้านต่างๆ เช่น เกษตรกรรม การแพทย์ และนิติวิทยาศาสตร์

Structure and function of DNA, DNA technology, i.e. detection of specific DNA, amplification of DNA by polymerase chain reaction, DNA sequencing, DNA cloning and DNA fingerprint, application of DNA technology in agriculture, medicine and forensic science

0202 346 ชีวเคมีพืชเบื้องต้น 3(3-0-6)

Introduction to Plant Biochemistry

หน้าที่และองค์ประกอบของเซลล์พืช โครงสร้างและหน้าที่ของสารชีวโมเลกุล ได้แก่ กรดนิวคลีอิก โปรตีน คาร์โบไฮเดรต และลิพิด แคแทบอลิซึม และแอนาบอลิซึมของสารชีวโมเลกุล รงควัตถุและการสังเคราะห์ด้วยแสง ปฏิกิริยาและปัจจัยที่มีผลต่อการหายใจด้วยแสงชนิดและหน้าที่ของสารเมแทบอไลต์ทุติยภูมิของพืช

Functions and compositions of plant cells, structure and function of biomolecules including carbohydrates, nucleic acids, proteins and lipids, catabolism and anabolism of biomolecules, pigments and photosynthesis, reaction and factors affecting photorespiration, types and functions of plant secondary metabolites

0202 375 เคมีเครื่องสำอาง 3(3-0-6)

Cosmetics Chemistry

ความหมาย วิวัฒนาการ ประโยชน์ ส่วนประกอบทางเคมีในเครื่องสำอางและการวิเคราะห์ด้วยเครื่องมือ เครื่องสำอางสำหรับร่างกายมนุษย์ หลักประกันคุณภาพของการผลิตเครื่องสำอาง กฎหมายที่เกี่ยวข้อง เทคโนโลยีเครื่องสำอางและความงาม ทิศทางเครื่องสำอางในปัจจุบัน

Definition, evolution, utility, chemical components in cosmetics and instrumental analysis, cosmetics for human body, quality assurance of cosmetics production, law concerning, cosmetics and beauty technologies, current trend in cosmetics

0202 379 ผลิตภัณฑ์ชีวภาพเพื่อสุขภาพและความงาม 3(3-0-6)

Biological Products for Health and Beauty

ผลิตภัณฑ์จากสิ่งมีชีวิต ผลิตภัณฑ์เทคโนโลยีชีวภาพ เช่น คาร์โบไฮเดรต ลิพิด กรดอะมิโน เพปไทด์ โปรตีน วิตามิน แร่ธาตุ โคเอนไซม์ สารทุติยภูมิชนิดต่างๆ นวัตกรรมและการประยุกต์ใช้เพื่อสุขภาพและความงาม

Biological products; biotechnological products such as carbohydrates, lipids, amino acids, peptide, proteins, vitamins, minerals, coenzymes, secondary metabolites; innovations and applications for health and beauty

0202 382 ชีวเคมีและชีวโมเลกุลของปฏิสัมพันธ์ระหว่างพืชและจุลินทรีย์ 3(3-0-6)

Biochemistry and Biomolecular of Plant-microbe Interactions

กลไกทางชีวเคมีและชีวโมเลกุลของปฏิสัมพันธ์ระหว่างพืชและจุลินทรีย์ โมเลกุลสัญญาณ ระบบการสื่อสารของจุลินทรีย์ กลไกการป้องกันตัวเองของพืช ชีวเคมีการสื่อสารของพืชกับจุลินทรีย์ และจุลินทรีย์กับพืช บทบาทของปฏิสัมพันธ์ระหว่างพืชและจุลินทรีย์และการประยุกต์ใช้ เครื่องมือสำหรับวิเคราะห์ปฏิสัมพันธ์ระหว่างพืชและจุลินทรีย์

Biochemical and biomolecular mechanisms of plant-microbe interactions, signaling molecules, quorum sensing system, plant defense mechanisms, biochemical communications among plant-microbe and microbe-microbe, role of plant-microbe interactions and application, tools for analysis of plant-microbe interactions

0202 383 ชีวเคมีเชิงโภชนาการและนวัตกรรมอาหาร 3(3-0-6)

Nutritional Biochemistry and Food Innovation

สารอาหาร กระบวนการทางชีวเคมีของสารอาหารในร่างกาย สมดุลพลังงาน การจัดการน้ำหนัก อาหารปรับแต่งพันธุกรรม โภชนบำบัด โรคที่เกิดจากภาวะทุพโภชนาการ อาหารเพื่อสุขภาพ ผลิตภัณฑ์เสริมอาหาร และนวัตกรรมอาหาร

Nutrients, metabolism of nutrients and their interactions relevant to human system, energy balance, weight management, diet therapy for diseases caused by malnutrition, functional food, nutritional supplement and food innovation

0202 384 พันธุศาสตร์โมเลกุล 3(3-0-6)
Molecular Genetics

โครงสร้างและสมบัติของกรดนิวคลีอิก หน้าที่ของสารพันธุกรรม ยีนและจีโนมส์ การแสดงออกของยีนและการควบคุม การแสดงออกยีน บทบาทของทรานสคริปชันแฟกเตอร์ในสิ่งมีชีวิต การกลายของยีน เทคโนโลยีรีคอมบิแนนท์ดีเอ็นเอ เทคนิคพื้นฐานทางพันธุศาสตร์โมเลกุล ชีวสารสนเทศศาสตร์เบื้องต้น และการประยุกต์ใช้ประโยชน์จากพันธุศาสตร์โมเลกุลทางเทคโนโลยีชีวภาพ

Structure and function of nucleic acid, role of genetic material, gene and genome, gene expression and regulation, role of transcription factor in organisms, gene mutation, recombinant DNA technology, basic technique in molecular genetics, introduction to bioinformatics, biotechnological application of molecular genetics

0202 385 จีโนมิกส์และชีวสารสนเทศศาสตร์เบื้องต้น 3(3-0-6)
Introduction to genomics and Bioinformatics

เทคโนโลยีการหาลำดับเบสยุคที่สองและยุคที่สาม การใช้โปรแกรมคอมพิวเตอร์สำหรับการสร้างแผนภูมิต้นไม้ การประกอบจีโนมทั้งหมดของโปรคาริโอตและยูคาริโอต การเปรียบเทียบจีโนม การวิเคราะห์จีโนม ทรานสคริปโตม เมตาจีโนม การค้นหาโมทีฟ การวิเคราะห์โครงสร้างของโปรตีนและการสร้างแบบจำลอง การวิเคราะห์เชิงกลไกโมเลกุลโพลีเมอร์พหุคูณ การวิเคราะห์ดีเอ็นเอไมโครอาร์เรย์ เอ็กโซม และอีพิจีโนม

The second and third generation sequencing technology, application of computational programs for phylogenetic tree construction, whole genome assembly in prokaryote and eukaryote, genome comparison, genome analysis, transcriptome, metagenome, motif finding, protein structure analysis and modeling, single nucleotide polymorphism analysis, DNA microarrays, exome and epigenome

0202 386 ภูมิคุ้มกันวิทยาเชิงชีวเคมี 3(3-0-6)
Biochemical Immunology

เงื่อนไขของรายวิชา : 0202 341 ชีวเคมี 1

Prerequisite : 0202 341 Biochemistry 1

ความรู้พื้นฐานของระบบวิทยาภูมิคุ้มกันของร่างกาย เซลล์และอวัยวะที่เกี่ยวข้องของระบบภูมิคุ้มกัน การตอบสนองของระบบภูมิคุ้มกันที่มีมากำเนิด และระบบภูมิคุ้มกันแบบปรับได้ แอนติเจน แอนติบอดี ระบบคอมพลีเมนต์ ปฏิกริยาระหว่างแอนติเจนและแอนติบอดี ภาวะภูมิแพ้และภูมิแพ้ตนเอง และการตอบสนองของระบบภูมิคุ้มกันต่อการติดเชื้อ การประยุกต์ใช้เทคนิคทางวิทยาภูมิคุ้มกันในงานทางชีวเคมี

Basic knowledge of the immune system, cells and related organs of the immune system, innate immune response and adaptive immune system, antigen, antibody, complementary system, reactions between antigens and antibodies, allergy and autoimmune diseases, the response of the immune system to infection, application of immunological technique in biochemical researches

0202 387 วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีชีวเคมีของเอนไซม์ และตัวยับยั้งเอนไซม์ 3(3-0-6)
Biochemical Science and Technology of Enzyme and Enzyme
Inhibitor

เงื่อนไขของรายวิชา : 0202 341 ชีวเคมี 1

Prerequisite : 0202 341 Biochemistry 1

โครงสร้างและการทำงาน การแยกบริสุทธิ์ จลนพลศาสตร์ การยับยั้งการทำงานของเอนไซม์ การศึกษาเอนไซม์และตัวยับยั้งเอนไซม์ โดยวิธีทางคอมพิวเตอร์และวิศวกรรมเอนไซม์ การประยุกต์ใช้เอนไซม์และตัวยับยั้งเอนไซม์ในด้านต่างๆ เช่น การแพทย์ อาหาร การเกษตร

Structure and function, purification, kinetics and enzyme inhibition, computer aided enzyme and enzyme inhibitor studies and enzyme engineering, applications of enzymes and enzyme inhibitors in various fields such as medicines, foods, agricultures

0202 421 หัวข้อพิเศษทางเคมีอินทรีย์ 3(3-0-6)
Special Topics in Organic Chemistry

หัวข้อที่สำคัญและน่าสนใจทางเคมีอินทรีย์และการประยุกต์ใช้งาน

Significant and interesting topics in organic chemistry and its application

0202 441 หัวข้อพิเศษทางชีวเคมี 3(3-0-6)
Special Topics in Biochemistry

ความรู้ใหม่ๆ ที่น่าสนใจหรือความรู้ในเชิงลึกเฉพาะด้านของศาสตร์ทางชีวเคมี

Modern topics or specific topics for applications based knowledges in Biochemistry

0202 442 ชีวเคมีของสารแห่งความรักและความสุข 3(3-0-6)
Biochemistry of Love and Happiness

กลไกการสื่อสารประสาทและการส่งสัญญาณระหว่างเซลล์และสิ่งมีชีวิต ชนิด โครงสร้าง หน้าที่และการทำงานของสารสื่อประสาทและฮอร์โมน กลไกการทำงานและการเรียนรู้ของสมอง อิทธิพลของสารสื่อประสาทต่อความคิด ความจำ ความรู้สึ การตัดสินใจ และการดำเนินชีวิต การประยุกต์ใช้องค์ความรู้เกี่ยวกับสารสื่อประสาทและฮอร์โมน สารเสพติด และสารที่ออกฤทธิ์ต่อจิตประสาทและสมอง

Nerve conduction and signal conduction among cell and living things, type, structure, and function of neurotransmitter and hormone, brain functioning and learning, influence of neurotransmitters on thinking, recognition, feeling, decision and living, application of knowledge in neurotransmitter and hormone, drugs and substances effecting on mind and brain

0202 445 พันธุวิศวกรรมพืชและเทคโนโลยีชีวภาพ 3(3-0-6)
Plant Genetic Engineering and Biotechnology

เงื่อนไขของรายวิชา : 0202 341 ชีวเคมี 1

Prerequisite : 0202 341 Biochemistry 1

เทคโนโลยีชีวภาพในการปรับปรุงพืชให้เหมาะสมกับความต้องการหรือโอกาสเฉพาะ เทคนิคที่ช่วยในการพัฒนาพันธุ์และลักษณะใหม่ๆ การสร้างพืชดัดแปรพันธุกรรม การสร้างพืชที่มีประสิทธิภาพต้านทานโรคและแมลงศัตรูพืช เพื่อเป็นอาหารที่ดีต่อสุขภาพและมีคุณค่าทางโภชนาการมากขึ้น รวมทั้งการพัฒนาผลิตภัณฑ์พืชที่น่าสนใจในเชิงพาณิชย์อื่นๆ

Biotechnology for improvement of plants for specific needs or opportunities, techniques that assist in developing new varieties and traits, transgenic plants that are effective against diseases and pests to be a healthy food and has more nutritional value, including the development of other commercially interesting plant products

0202 446 นวัตกรรมทางชีวเคมีที่เกี่ยวข้องกับสุขภาพ 3(3-0-6)
Biochemical Innovation on Health

ความคิดรวบยอดเกี่ยวกับนวัตกรรม การทบทวนวรรณกรรมเกี่ยวกับนวัตกรรมที่มีพื้นฐานมาจากองค์ความรู้ด้านชีวเคมี ตั้งแต่อดีตถึงปัจจุบัน โดยเน้นการศึกษาเกี่ยวกับหลักการ แนวคิด วิธีการออกแบบ การแก้ปัญหา และการนำไปประยุกต์ใช้ในการออกแบบผลิตภัณฑ์ที่เกี่ยวข้องกับสุขภาพ อาทิ ผลิตภัณฑ์ดูแลผิว ผลิตภัณฑ์เสริมอาหาร เครื่องตรวจวัดสุขภาพ อุปกรณ์เพื่อการดำรงชีพ เป็นต้น รวมถึงการวิเคราะห์และวิจารณ์ชิ้นงานนวัตกรรมที่เกิดขึ้นและมีผลกระทบต่อสุขภาพ

Concept of innovation, literature review of innovation based on biochemical knowledge since the past to the present; with an emphasis on studying the principle, idea, designing method, solutions and applications such as skin care, supplement, health sensors, health being tools etc. including analysis and critique of the occurred innovations impact on well being

0202 447 สารออกฤทธิ์ทางชีวภาพและการประยุกต์ใช้ 3(2-2-5)
Bioactive Compounds and Applications

ประเภทสารออกฤทธิ์ทางชีวภาพจากพืช สัตว์ และจุลินทรีย์ สมบัติและกลไกการออกฤทธิ์ การสกัด การแยกสาร การทำให้บริสุทธิ์ การศึกษาโครงสร้างทางเคมีของสารออกฤทธิ์ทางชีวภาพและการประยุกต์ใช้

Type of bioactive compounds from plant, animal and microorganisms; properties, mode of action, extraction, separation, purification, structural elucidation of bioactive compounds and their application

0202 448 นวัตกรรมทางชีวเคมีของเพปไทด์และโปรตีน 3(3-0-6)
Biochemical Innovation of Peptides and Proteins

เงื่อนไขของรายวิชา : 0202 341 ชีวเคมี 1

Prerequisite : 0202 341 Biochemistry 1

โครงสร้างพื้นฐานของเพปไทด์และโปรตีน การทำนายฤทธิ์ทางชีวภาพ การทดสอบสร้างพื้นฐานของเพปไทด์และโปรตีน การเรียนการสอนฤทธิ์ทางชีวภาพของเพปไทด์และโปรตีนบางชนิด การแนะนำทั่วไปเกี่ยวกับการสกัด การแยกบริสุทธิ์โปรตีน การผลิตเพปไทด์และโปรตีนเหล่านี้ในเชิงพาณิชย์ การพัฒนาสูตร บรรจุภัณฑ์และการเก็บรักษา รวมถึงตัวอย่างของเพปไทด์หรือโปรตีนที่มีฤทธิ์เป็นยาที่มีจำหน่ายในเชิงพาณิชย์

Basic knowledge of peptides and proteins structure, biological activity prediction, biological activity investigation of some peptides and proteins, general introduction to isolation and purification of protein, peptides and proteins preparation for commercial purpose, formulation, packaging, and storage including examples of pharmaceutical peptides or proteins that are commercialized

0202 449 อนุชีววิทยาของมะเร็ง 3(3-0-6)
Molecular Biology of Cancer

เงื่อนไขของรายวิชา : 0202 341 ชีวเคมี 1

Prerequisite : 0202 341 Biochemistry 1

เหตุการณ์ระดับโมเลกุลที่นำไปสู่เนื้องอกที่เฉพาะเจาะจง กระบวนการตายของเซลล์ วัฏจักรเซลล์ โครมาตินและการควบคุมยีนและการสื่อสารสัญญาณไปสู่กระบวนการเกิดเนื้องอก การบุกรุกของเนื้อเยื่อและการแพร่กระจายของเซลล์มะเร็ง การตรวจวินิจฉัย และการรักษามะเร็ง

Molecular phenomena which lead to specific tumors, processes of apoptosis, cell cycle, chromatin and gene regulation and signal transduction to tumorigenesis, tissues invasion and metastasis, cancer diagnosis, cures and possible therapies

0202 481 ไบโอเซนเซอร์และไบโออิเล็กทรอนิกส์เบื้องต้น 3(3-0-6)

Introduction to Biosensors and Bioelectrochemistry

เงื่อนไขของรายวิชา : 0202 342 ชีวเคมี 2

Prerequisite : 0202 342 Biochemistry 2

ความรู้พื้นฐานและเทคโนโลยีเกี่ยวกับไบโอเซนเซอร์และไบโออิเล็กทรอนิกส์ การประยุกต์ไบโอเซนเซอร์ในด้านต่างๆ เช่น อุตสาหกรรม การแพทย์และเกษตร

Basic principles and technologies of biosensors and bioelectrochemistry, applications of biosensors in various fields such as industry, health and agriculture

0202 482 ชีววิทยาสังเคราะห์เบื้องต้น 3(3-0-6)

Introduction to Synthetic Biology

เงื่อนไขของรายวิชา : 0202 342 ชีวเคมี 2

Prerequisite : 0202 342 Biochemistry 2

หลักการพื้นฐานทางชีววิทยาสังเคราะห์ ความรู้พื้นฐานเกี่ยวกับการควบคุม การแสดงออกของยีน การดัดแปลงยีน การวิเคราะห์ยีนและชีวโมเลกุลด้วยชีวสารสนเทศ ตัวอย่างการประยุกต์ใช้ชีววิทยาสังเคราะห์ในด้านต่างๆ เช่น การแพทย์ เกษตร อุตสาหกรรม จริยธรรมที่เกี่ยวข้องกับการประยุกต์ใช้ความรู้จากการค้นพบใหม่ๆ ทางวิทยาศาสตร์ชีวภาพ อนุสัญญาว่าด้วยความหลากหลายทางชีวภาพ

Basic principles of synthetic biology, basic knowledge about gene expression control, gene modification, gene and biomolecule analysis using bioinformatics, applications example of synthetic biology in various fields such as medicine, agriculture and industry, bioethics, The Convention on Biological Diversity

0202 483 อีพิเจเนติกส์เบื้องต้น 3(3-0-6)

Introduction to Epigenetics

เงื่อนไขของรายวิชา : 0202 342 ชีวเคมี 2

Prerequisite : 0202 342 Biochemistry 2

หลักการพื้นฐานด้านอีพิเจเนติกส์ ความรู้พื้นฐานด้านอีพิเจเนติกส์ที่มีผลต่อการแสดงออกของยีน ลักษณะทางกายภาพที่เกิดขึ้นโรคทางพันธุกรรมที่เกี่ยวข้อง การประยุกต์ใช้ความรู้ทางอีพิเจเนติกส์เพื่อประโยชน์ด้านต่างๆ เช่น การแพทย์ และอุตสาหกรรมเกษตร

Basic knowledge and principles on epigenetics, effects of epigenetics in altering gene expression, phenotypes affected by epigenetics, genetic diseases caused by epigenetics, applications of epigenetics in various fields such as medical and agricultural industries

0202 484 การแปรชีวมวลและสารเคมีบนฐานชีวภาพเบื้องต้น 3(3-0-6)

Introductory Biomass Conversion and Bio-Based Chemicals

เงื่อนไขของรายวิชา : 0202 341 ชีวเคมี 1

Prerequisite : 0202 341 Biochemistry 1

แนวคิดทั่วไปของไบโอรีไฟเนอรี ส่วนประกอบของชีวมวล การแปลงลิกโนเซลลูโลสในชีวมวลเป็นสารเคมีมูลค่าสูง ตัวอย่างของการบวนการทางเคมีชีวภาพ เช่น การผลิตกรดอะดิปิกจากลิกนิน

General concepts of biorefineries, components of biomass, conversion of lignocellulosic biomass to high value chemicals, example of bio-based chemicals process such as adipic acid production from lignin

0202 485 เทคโนโลยีพลังงานชีวภาพเบื้องต้น 3(3-0-6)

Introduction to Bioenergy Technologies

ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับชีวมวล วัตถุดิบ และของเสีย เทคโนโลยีการแปลงเพื่อผลิตเชื้อเพลิงชีวภาพ การประยุกต์ใช้สิ่งมีชีวิต เช่น สาหร่าย รา และแบคทีเรีย ในเทคโนโลยีเชื้อเพลิงชีวภาพ

Introductory understanding to biomass, feedstock, and wastes, conversion technologies for bioenergy production, application of microbes such as algae, fungi, and bacteria in bioenergy technology

0202 491 การฝึกงาน 3(0-6-3)

Practicum

การฝึกงานด้านวิชาการหรือวิชาชีพทางสาขาชีวเคมีในหน่วยงานราชการ รัฐวิสาหกิจหรือเอกชน เป็นเวลาไม่น้อยกว่า 150 ชั่วโมง

Practice of biochemistry profession in government offices, government enterprises or private sectors, minimum requirement of 150 practice hours

0203 334 ระบบคุณภาพและเกณฑ์มาตรฐานด้านจุลชีววิทยา 2(2-0-4)
Quality System and Microbiological Standard
Criteria

เงื่อนไขของรายวิชา : 0203 231 จุลชีววิทยา และ 0203 291 ปฏิบัติการจุลชีววิทยา

Prerequisite : 0203 231 Microbiology and 0203 291 Microbiology Laboratory

หลักการทั่วไปของการบริหารคุณภาพและมาตรฐานห้องปฏิบัติการวิเคราะห์ทดสอบด้านจุลชีววิทยา ระบบมาตรฐาน ISO17025 และ ISO15189 ระบบคุณภาพและการบริหารความปลอดภัยของอาหารที่เกี่ยวข้องกับจุลชีววิทยาในมาตรฐาน ISO22000, GMP, GAP และ HACCP

Principles of quality management and laboratory standards for microbiological testing, laboratory standards of ISO17025 and ISO15189, quality system and food safety management related to microbiology in standards of ISO22000, GMP, GAP and HACCP

0203 336 เทคโนโลยีการเพาะเห็ด 3(2-2-5)
Mushroom Cultivation Technology

การเพาะและขยายพันธุ์เห็ดกินได้และเห็ดเป็นยา เทคนิคในการเพาะเห็ด การผลิตเชื้อ และการใช้ประโยชน์ของเห็ดชนิดต่างๆ

Edible and medicinal mushroom cultivation, techniques and mushroom production technology, utilization of various mushrooms

0203 424 การเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อพืช 3(1-4-4)
Plant Tissue Culture

เงื่อนไขของรายวิชา : 0203 110 ชีววิทยา 1

Prerequisite : 0203 110 Biology 1

เทคนิคและวิธีการในการเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อจากส่วนต่างๆ ของพืช การนำหลักการและวิธีการไปใช้ในงานอื่นๆ เช่น ทางทางการแพทย์ การขยายพันธุ์พืช การปรับปรุงพันธุ์พืช

Technique and methodology of plant tissue culture; application in medicinal purposes, plant propagation and plant breeding

0203 436 กระบวนการทางชีวภาพและเทคโนโลยีการหมัก 3(2-2-5)
Bioprocess and Fermentation Technology

เทคโนโลยีการหมักแบบต่างๆ การออกแบบถังปฏิกรณ์ชีวภาพ จลนพลศาสตร์กระบวนการหมัก การนำของเสียที่เป็นผลพลอยได้จากอุตสาหกรรมมาใช้สำหรับการหมัก และการควบคุมปัจจัยต่างๆ ในระหว่าง การหมัก การเก็บเกี่ยวผลผลิต

Types of fermentation technologies, bioreactor design, kinetics in fermentation process, application of waste from various industries to use as fermentation media, and factors control in fermentation process, product recovery

0203 450 การเจริญเติบโตและการเพาะเลี้ยงเซลล์สัตว์ 3(2-2-5)
Animal Cell Growth and Culture

เงื่อนไขของรายวิชา : 0203 202 โครงสร้างและหน้าที่ของเซลล์ (อาจเรียนพร้อมกันได้)

Prerequisite : 0203 202 Cell Structure and Function (or in concurrence with 0203 202 Cell Structure and Function)

กระบวนการเจริญเติบโตของเซลล์สัตว์ กลไกควบคุมและปัจจัยที่เกี่ยวข้องกับการเจริญเติบโต อิทธิพลของสิ่งแวดล้อมและการตอบสนองของเซลล์ หลักการพื้นฐานในการเพาะเลี้ยงเซลล์สัตว์และเนื้อเยื่อ การเตรียมเซลล์และเนื้อเยื่อสัตว์ การเตรียมอุปกรณ์และอาหารเลี้ยงเซลล์ โดยเทคนิคปลอดเชื้อ การประยุกต์ใช้เซลล์และเนื้อเยื่อสัตว์ในการศึกษาทางชีววิทยา

Process of animal cell development, regulatory mechanisms and factors involved in the growth, influence of environment and cell responses, principle of animal cell and tissue culture techniques, cell and tissue preparations, instruments and media preparation using aseptic techniques, applications of animal cell and tissue cultures in biological study

0203 453 วิธีการใช้สัตว์ทดลอง 3(2-2-5)
Use of Laboratory Animals

ชนิดและสายพันธุ์สัตว์ทดลองที่ใช้ในการวิจัยทางชีววิทยาและสรีรวิทยา จรรยาบรรณการดำเนินการต่อสัตว์ และมาตรฐานการเลี้ยงและการใช้สัตว์เพื่องานทางวิทยาศาสตร์ เทคนิคและวิธีการปฏิบัติกับสัตว์ทดลอง ขั้นตอนและวิธีการต่างๆ ในการเก็บตัวอย่างในขณะสัตว์ทดลองมีชีวิต การทำให้สัตว์ทดลองตายอย่างสงบ และวิธีการกำจัดซากสัตว์

Species and varieties of laboratory animals used in biological and physiological research, ethics in using of laboratory animals, standardization in animal cares and uses for scientific purposes, animal handling and restraint, procedures and methods for sample collection in living animals, animal euthanasia and carcass removal

0702 717* เครื่องสำอางผลิตภัณฑ์ธรรมชาติ 3(2-3-4)
Cosmetics from Natural Products

หลักการตั้งตำรับและการควบคุมคุณภาพเครื่องสำอางประเภทต่างๆ ประกอบด้วย เครื่องสำอางทำความสะอาด เครื่องสำอางตกแต่ง เครื่องสำอางอื่นๆ รวมทั้งการประยุกต์ใช้สมุนไพรในการผลิตเครื่องสำอาง

Principles of formulation and quality control of various cosmetics types consist of cleansing cosmetic, decorative cosmetic and other cosmetic. Application of herbal in production of cosmetics

0702 718* การจัดการธุรกิจด้านผลิตภัณฑ์ธรรมชาติ 3(3-0-6)
Business Management of Natural Products

ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับธุรกิจและธุรกิจเกี่ยวกับผลิตภัณฑ์ธรรมชาติ การจัดการโรงงานผลิตสมุนไพรและผลิตภัณฑ์ธรรมชาติ การตลาดสมุนไพรและการแพทย์แผนไทย และธุรกิจสปาในประเทศไทย

Introduction to business in general and natural product business, management of herbal and natural product industries, marketing of herbal and Thai traditional medicines and spa business in Thailand

*รายวิชาของคณะเภสัชศาสตร์

นิสิตสามารถเรียนในรายวิชาใดก็ได้ที่เกี่ยวข้องกับสาขาที่มีเปิดสอนในหลักสูตรของมหาวิทยาลัยมหาสารคาม ตามที่กรรมการผู้รับผิดชอบหลักสูตรพิจารณาเห็นสมควร

2.3 วิชาเลือกเสรี
6 หน่วยกิต

นิสิตสามารถเลือกเรียนรายวิชาอื่นๆ ที่เปิดสอนในมหาวิทยาลัยมหาสารคาม หรือสถาบันอุดมศึกษาอื่นได้ รวมทั้งหลักสูตรฝึกอบรมระยะสั้นจากสถาบัน/องค์กรที่ได้มาตรฐาน โดยการเทียบเคียงหน่วยกิตจากหลักสูตรฝึกอบรมระยะสั้น มีเกณฑ์ดังนี้ ต้องเป็นหลักสูตรที่มีการทดสอบหลังสิ้นสุดการฝึกอบรม โดยเทียบเคียงระยะเวลาการฝึกอบรม 15 ชั่วโมง คิดเป็น 1 หน่วยกิต ในรายวิชาต่อไปนี้

0202 487 หัวข้อคัดสรรทางชีวเคมี 1 1(1-0-2)
Selected Topic in Biochemistry 1

การเข้าอบรมหลักสูตรฝึกอบรมระยะสั้นจากสถาบัน/องค์กรที่ได้มาตรฐาน หลักสูตรที่ 1

Attending a short-term training course from a standard institution / organization, 1st program

0202 488 หัวข้อคัดสรรทางชีวเคมี 2 1(1-0-2)
Selected Topic in Biochemistry 2

การเข้าอบรมหลักสูตรฝึกอบรมระยะสั้นจากสถาบัน/องค์กรที่ได้มาตรฐาน หลักสูตรที่ 2

Attending a short-term training course from a standard institution / organization, 2nd program

0202 489 หัวข้อคัดสรรทางชีวเคมี 3 1(1-0-2)
Selected Topic in Biochemistry 3

การเข้าอบรมหลักสูตรฝึกอบรมระยะสั้นจากสถาบัน/องค์กรที่ได้มาตรฐาน หลักสูตรที่ 3

Attending a short-term training course from a standard institution / organization, 3rd program

หลักสูตรวิทยาศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาพลังงานและการควบคุมระบบอัตโนมัติ (หลักสูตรใหม่ พ.ศ. 2565)

ชื่อหลักสูตรและสาขาวิชาของหลักสูตร

ภาษาไทย : หลักสูตรวิทยาศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาพลังงานและการควบคุมระบบอัตโนมัติ
ภาษาอังกฤษ : Bachelor of Science Program in Energy and Automatic Control Systems

ชื่อปริญญาและสาขาวิชา

ภาษาไทย (ชื่อเต็ม) : วิทยาศาสตรบัณฑิต (พลังงานและการควบคุมระบบอัตโนมัติ)
(ชื่อย่อ) : วท.บ. (พลังงานและการควบคุมระบบอัตโนมัติ)
ภาษาอังกฤษ (ชื่อเต็ม) : Bachelor of Science (Energy and Automatic Control Systems)
(ชื่อย่อ) : B.Sc. (Energy and Automatic Control Systems)

หลักสูตร

จำนวนหน่วยกิตรวมตลอดหลักสูตร	ไม่น้อยกว่า 136 หน่วยกิต
โปรแกรมปกติ จำนวนหน่วยกิตทั้งหมด	ไม่น้อยกว่า 136 หน่วยกิต
โปรแกรมสหกิจศึกษา จำนวนหน่วยกิตทั้งหมด	ไม่น้อยกว่า 136 หน่วยกิต

โครงสร้างหลักสูตร

หมวดวิชาและกลุ่มวิชา		จำนวนหน่วยกิต	
		โปรแกรมปกติ	โปรแกรมสหกิจศึกษา
ก. หมวดวิชาศึกษาทั่วไป	ไม่น้อยกว่า	30 หน่วยกิต	30 หน่วยกิต
ข. หมวดวิชาเฉพาะ	ไม่น้อยกว่า	100 หน่วยกิต	97 หน่วยกิต
1. กลุ่มวิชาแกน		29 หน่วยกิต	29 หน่วยกิต
2. กลุ่มวิชาเอก		71 หน่วยกิต	68 หน่วยกิต
2.1 พื้นฐานวิชาเอก		23 หน่วยกิต	23 หน่วยกิต
2.2 วิชาเอกบังคับ		42 หน่วยกิต	39 หน่วยกิต
2.3 วิชาเอกเลือก		6 หน่วยกิต	6 หน่วยกิต
ค. หมวดวิชาเลือกเสรี	ไม่น้อยกว่า	6 หน่วยกิต	- หน่วยกิต
ง. หมวดสหกิจศึกษา	ไม่น้อยกว่า	- หน่วยกิต	9 หน่วยกิต
จำนวนหน่วยกิตรวม	ไม่น้อยกว่า	136 หน่วยกิต	136 หน่วยกิต

รายวิชา
ก. หมวดวิชาศึกษาทั่วไป ไม่น้อยกว่า 30 หน่วยกิต

ให้นักศึกษาเรียนรายวิชาตามข้อกำหนดในหลักสูตรหมวดวิชาศึกษาทั่วไป (ฉบับปรับปรุง พ.ศ. 2563) มหาวิทยาลัยมหาสารคาม

- 1) กลุ่มทักษะการเรียนรู้ตลอดชีวิต
 - 1.1) ภาษาและการสื่อสาร 4 หน่วยกิต
 - 1.2) วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี 2 หน่วยกิต
- 2) กลุ่มคุณภาพชีวิตและสิ่งแวดล้อม 4 หน่วยกิต
- 3) กลุ่มนวัตกรรมและการสร้างสรรค์ 4 หน่วยกิต
- 4) กลุ่มพลเมืองเข้มแข็ง 4 หน่วยกิต
- 5) กลุ่มวิถีสังคม 4 หน่วยกิต
- 6) วิชาเลือกเพิ่มเติมจากกลุ่มวิชาที่ (1 - 5) ไม่น้อยกว่า 8 หน่วยกิต

ข. หมวดวิชาเฉพาะด้าน

โปรแกรมปกติ จำนวนหน่วยกิตรวมไม่น้อยกว่า 100 หน่วยกิต

โปรแกรมสหกิจศึกษา จำนวนหน่วยกิตรวมไม่น้อยกว่า

97 หน่วยกิต

โดยแบ่งเป็นวิชาแกน และวิชาเฉพาะด้าน ดังนี้

1. วิชาแกน กำหนดให้เรียน 29 หน่วยกิต ในรายวิชาต่อไปนี้

0201 113 แคลคูลัส 1	3(3-0-6)
Calculus 1	
0201 114 แคลคูลัส 2	3(3-0-6)
Calculus 2	
0202 103 หลักเคมี 1	3(3-0-6)
Principles of Chemistry 1	
0202 193 ปฏิบัติการหลักเคมี 1	1(0-3-1)
Principles of Chemistry Laboratory 1	
0203 110 ชีววิทยา 1	3(3-0-6)
Biology 1	
0203 191 ปฏิบัติการชีววิทยา 1	1(0-3-1)
Biology Laboratory 1	
0204 101 ฟิสิกส์ 1	3(3-0-6)
Physics 1	
0204 102 ฟิสิกส์ 2	3(3-0-6)
Physics 2	
0204 191 ปฏิบัติการฟิสิกส์ 1	1(0-3-1)
Physics Laboratory 1	

0204 192 ปฏิบัติการฟิสิกส์ 2	1(0-3-1)
Physics Laboratory 2	

0204 203 สมการเชิงอนุพันธ์และพีชคณิต	3(3-0-6)
เชิงเส้นพื้นฐาน	

Elementary Differential	
Equational and Linear Algebra	

0204 204 ภาษาอังกฤษสำหรับวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี	2(2-0-4)
English for Science and Technology	

0204 205 ภาษาอังกฤษสำหรับงานอุตสาหกรรม	2(2-0-4)
English for Industrial work	

0204 480 การประเมินและการจัดการ	3(3-0-6)
ก๊าซเรือนกระจก	

Greenhouse Gas Assessment	
and Management	

2. วิชาเอก

โปรแกรมปกติ จำนวนหน่วยกิตรวมไม่น้อยกว่า 71 หน่วยกิต

โปรแกรมสหกิจศึกษา จำนวนหน่วยกิตรวม ไม่น้อยกว่า

68 หน่วยกิต

2.1 วิชาพื้นฐานวิชาเอก

โปรแกรมปกติ จำนวนหน่วยกิตรวมไม่น้อยกว่า 23 หน่วยกิต

โปรแกรมสหกิจศึกษา จำนวนหน่วยกิตรวม ไม่น้อยกว่า

23 หน่วยกิต

0204 195 การเขียนแบบเบื้องต้น	2(1-3-2)
Introduction to Drawing	

0204 211 วัสดุศาสตร์	3(3-0-6)
Materials Science	

0204 212 กลศาสตร์วิศวกรรม	3(3-0-6)
Engineering Mechanics	

0204 221 อุณหพลศาสตร์	3(3-0-6)
Thermodynamics	

0204 231 วงจรไฟฟ้า	3(3-0-6)
Electrical Circuits	

0204 232 การวัดและเครื่องมือวัดทางไฟฟ้า	3(3-0-6)
Electrical Measurement and Instruments	

0204 233 วงจรอิเล็กทรอนิกส์และอุปกรณ์	3(3-0-6)
Electronic Circuits and Devices	

0204 351 การเขียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์	3(3-0-6)
Computer Programming	

2.2 วิชาเอกบังคับ

โปรแกรมปกติ จำนวนหน่วยกิตรวม ไม่น้อยกว่า 42 หน่วยกิต

โปรแกรมสหกิจศึกษา จำนวนหน่วยกิตรวม ไม่น้อยกว่า

39 หน่วยกิต

0204 121 แหล่งพลังงานและการเปลี่ยนรูป 3(3-0-6)

Energy Resources and Conversions

0204 196 การฝึกปฏิบัติงานในโรงงาน 1(0-3-2)

Workshop Practices

0204 234 สัญญาณและระบบ 3(3-0-6)

Signals and Systems

0204 235 อุปกรณ์ตรวจวัดและตัวกระตุ้น 3(3-0-6)

Sensors and Actuators

0204 291 ปฏิบัติการไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ 1(0-3-2)

Electrical and Electronics Laboratory

0204 292 ปฏิบัติการอุปกรณ์ตรวจวัดและอุปกรณ์แปลง 1(0-3-2)

สัญญาณ

Sensors and Actuators Laboratory

0204 321 การถ่ายโอนความร้อน 3(3-0-6)

Heat Transfer

0204 341 การออกแบบวงจรดิจิทัลและการประยุกต์ 3(2-3-6)

Digital Circuits Design and Applications

0204 342 ไมโครโปรเซสเซอร์และการประยุกต์ใช้งาน 3(2-3-6)

Microprocessors and Applications

0204 361 ระบบไฟฟ้ากำลัง 3(3-0-6)

Electric Power Systems

0204 371 เศรษฐศาสตร์อุตสาหกรรม 3(3-0-6)

Industrial Economics

0204 301 สัมมนาและบรรยายพิเศษ 1(0-3-2)

Special Lecture and Seminar

0204 372 การจัดการพลังงานไฟฟ้า 3(3-0-6)

Electrical Energy Management

0204 373 การจัดการพลังงานความร้อน 3(3-0-6)

Thermal Energy Management

0204 374 ระบบอัตโนมัติในโรงงานอุตสาหกรรม 3(3-0-6)

Factory Automation

0204 391 ปฏิบัติการคอมพิวเตอร์ช่วยในการออกแบบ 1(0-3-2)

และการจำลอง

Computer Aided Design and Simulation

Laboratory

0204 392 ปฏิบัติการพลังงาน 1(0-3-2)

Energy Laboratory

0204 492 โครงการนิสิตทางพลังงานและการควบคุม 3(0-9-0)

ระบบอัตโนมัติ

Senior Project in Energy and Automatic Control

Systems

2.3 วิชาเอกเลือก

โปรแกรมปกติ จำนวนหน่วยกิตรวม ไม่น้อยกว่า 6 หน่วยกิต

โปรแกรมสหกิจศึกษา จำนวนหน่วยกิตรวม ไม่น้อยกว่า

6 หน่วยกิต

0204 480 การประเมินและการจัดการ 3(3-0-6)

ก๊าซเรือนกระจก

Greenhouse Gas Assessment

and Management

0204 481 เทคโนโลยีการผลิตไฟฟ้าพลังงานแสงอาทิตย์ 3(3-0-6)

Solar Electrification Technology

0204 482 ระบบผลิตกำลัง 3(3-0-6)

Power Plant

0204 483 การประเมินวัฏจักรชีวิต 3(3-0-6)

Life Cycle Assessment

0204 484 เทคโนโลยีการกักเก็บพลังงาน 3(3-0-6)

Energy Storage Technology

0204 485 ท่อความร้อน 3(3-0-6)

Heat Pipe

0204 486 การบริหารโครงการในภาคอุตสาหกรรม 3(3-0-6)

Project Management for Industrial

Engineering

0204 487 วิศวกรรมหุ่นยนต์ 3(3-0-6)

Robotics Engineering

0204 488 การประมวลผลภาพดิจิทัล 3(3-0-6)

Digital Image Processing

0204 489 หัวข้อเรื่องพิเศษทางพลังงานและการควบคุม 3(3-0-6)

ระบบอัตโนมัติ

Special Topics in Energy and Automatic Control

Systems

ค. หมวดวิชาประสบการณ์ภาคสนาม**โปรแกรมปกติ**

นิสิตจะต้องผ่านการฝึกงานในหน่วยงานภาครัฐหรือเอกชน
จำนวนไม่น้อยกว่า 300 ชั่วโมง โดยจะได้รับผลการเรียนเป็น S/U
และไม่นับหน่วยกิต

0204 393 การฝึกงานอุตสาหกรรม* ไม่น้อยกว่า 300 ชั่วโมง
Industrial Training*

*ไม่นับหน่วยกิต

โปรแกรมสหกิจศึกษา

จำนวน 9 หน่วยกิต

0199 499** สหกิจศึกษา 9(0-40-0)

Cooperative Education

** การประเมินเป็น S หรือ U

ง. หมวดวิชาเลือกเสรี

โปรแกรมปกติ ให้เลือกเรียนในรายวิชาอื่นๆ ที่เปิดสอนใน
มหาวิทยาลัยมหาสารคาม ไม่น้อยกว่า 6 หน่วยกิต



แผนการศึกษา
ปีที่ 1 ภาคต้น

รหัสวิชา	ชื่อรายวิชา	หน่วยกิต	
		โปรแกรมปกติ	โปรแกรม สหกิจศึกษา
0041 001	ภาษาอังกฤษเพื่อเตรียมความพร้อม Preparatory English	2(1-2-3)	2(1-2-3)
004x xxx	วิชาศึกษาทั่วไป	4	4
0043 001	การคิดเชิงออกแบบ Design Thinking	2(2-0-4)	2(2-0-4)
0201 113	แคลคูลัส 1 Calculus 1	3(3-0-6)	3(3-0-6)
0203 110	ชีววิทยา 1 Biology 1	3(3-0-6)	3(3-0-6)
0203 191	ปฏิบัติการชีววิทยา 1 Biology Laboratory 1	1(0-3-1)	1(0-3-1)
0204 101	ฟิสิกส์ 1 Physics 1	3(3-0-6)	3(3-0-6)
0204 191	ปฏิบัติการฟิสิกส์ 1 Physics Laboratory 1	1(0-3-1)	1(0-3-1)
0204 195	การเขียนแบบเบื้องต้น Introduction to Drawing	2(1-2-3)	2(1-2-3)
รวม		21	21

ปีที่ 1 ภาคปลาย

รหัสวิชา	ชื่อรายวิชา	หน่วยกิต	
		โปรแกรมปกติ	โปรแกรม สหกิจศึกษา
0041 002	ภาษาอังกฤษเพื่อการสื่อสาร Communicative English	2(1-2-3)	2(1-2-3)
0041 022	ทักษะและชีวิตดิจิทัลเพื่อการเปลี่ยนแปลง Digital Literacy and Life for Transformation	2(2-0-4)	2(2-0-4)
004x xxx	วิชาศึกษาทั่วไป	2	2
0201 114	แคลคูลัส 2 Calculus 2	3(3-0-6)	3(3-0-6)
0202 103	หลักเคมี 1 Principles of Chemistry 1	3(3-0-6)	3(3-0-6)
0202 193	ปฏิบัติการหลักเคมี 1 Principles of Chemistry Laboratory 1	1(0-3-1)	1(0-3-1)
0204 102	ฟิสิกส์ 2 Physics 2	3(3-0-6)	3(3-0-6)
0204 192	ปฏิบัติการฟิสิกส์ 2 Physics Laboratory 2	1(0-3-1)	1(0-3-1)
0204 121	แหล่งพลังงานและการเปลี่ยนรูป Energy Resources and Conversion	3(3-0-6)	3(3-0-6)
0204 196	การฝึกปฏิบัติงานในโรงงาน Workshop Practice	1(0-3-2)	1(0-3-2)
รวม		21	21

ปีที่ 2 ภาคต้น

รหัสวิชา	ชื่อวิชา	หน่วยกิต	
		โปรแกรมปกติ	โปรแกรม สหกิจศึกษา
004x xxx	วิชาศึกษาทั่วไป	4	4
0204 204	ภาษาอังกฤษสำหรับวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี English for Solence and Technology	2(2-0-4)	2(2-0-4)
0204 203	สมการเชิงอนุพันธ์และพีชคณิตเชิงเส้นพื้นฐาน Elementary Differential Equational and Linear Algebra	3(3-0-6)	3(3-0-6)
0204 211	วัสดุศาสตร์ Materials Science	3(3-0-6)	3(3-0-6)
0204 212	กลศาสตร์วิศวกรรม Engineering Mechanics	3(3-0-6)	3(3-0-6)
0204 231	วงจรไฟฟ้า Electrical Circuits	3(3-0-6)	3(3-0-6)
0204 221	อุณหพลศาสตร์ Thermodynamics	3(3-0-6)	3(3-0-6)
รวม		21	21



ปีที่ 2 ภาคปลาย

รหัสวิชา	ชื่อรายวิชา	หน่วยกิต	
		โปรแกรมปกติ	โปรแกรม สหกิจศึกษา
004x xxx	วิชาศึกษาทั่วไป จำนวน 2 วิชา	4	4
0204 405	ภาษาอังกฤษสำหรับงานอุตสาหกรรม English for Industrial work	2(2-0-4)	2(2-0-4)
0204 232	การวัดและเครื่องมือวัดทางไฟฟ้า Electrical Measurement and Instruments	3(3-0-6)	3(3-0-6)
0204 233	วงจรอิเล็กทรอนิกส์และอุปกรณ์ Electronic circuits and Devices	3(3-0-6)	3(3-0-6)
0204 234	สัญญาณและระบบ Signals and Systems	3(3-0-6)	3(3-0-6)
0204 235	อุปกรณ์ตรวจรู้และตัวกระตุ้น Sensors and Actuators	3(3-0-6)	3(3-0-6)
0204 291	ปฏิบัติการไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ Electrical and Electronics Laboratory	1(0-3-1)	1(0-3-1)
0204 292	ปฏิบัติการอุปกรณ์ตรวจรู้และอุปกรณ์แปลงสัญญาณ Sensors and Actuators Laboratory	1(0-3-1)	1(0-3-1)
รวม		20	20



ปีที่ 3 ภาคต้น

รหัสวิชา	ชื่อรายวิชา	หน่วยกิต	
		โปรแกรมปกติ	โปรแกรม สหกิจศึกษา
004x xxx	วิชาศึกษาทั่วไป	2	2
0204 321	การถ่ายโอนความร้อน Heat Transfer	3(3-0-6)	3(3-0-6)
0204 341	การออกแบบวงจรดิจิทัลและการประยุกต์ Digital Circuits Design and Applications	3(2-3-6)	3(2-3-6)
0204 342	ไมโครโปรเซสเซอร์และการประยุกต์ใช้งาน Microprocessors and Applications	3(2-3-6)	3(2-3-6)
0204 351	การเขียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์ Computer Programming	3(3-0-6)	3(3-0-6)
0204 361	ระบบไฟฟ้ากำลัง Electric Power Systems	3(3-0-6)	3(3-0-6)
0204 371	เศรษฐศาสตร์อุตสาหกรรม Industrial Economics	3(3-0-6)	3(3-0-6)
รวม		20	20

ปีที่ 3 ภาคปลาย

รหัสวิชา	ชื่อรายวิชา	หน่วยกิต	
		โปรแกรมปกติ	โปรแกรม สหกิจศึกษา
004x xxx	วิชาศึกษาทั่วไป	8	8
0204 301	สัมมนาและบรรยายพิเศษ Special Lecture and Seminar	1(0-3-2)	1(0-3-2)
0204 372	การจัดการพลังงานไฟฟ้า Electrical Energy Management	3(3-0-6)	3(3-0-6)
0204 373	การจัดการพลังงานความร้อน Thermal Energy Management	3(3-0-6)	3(3-0-6)
0204 374	ระบบอัตโนมัติในโรงงานอุตสาหกรรม Factory Automation	3(3-0-6)	3(3-0-6)
0204 391	ปฏิบัติการคอมพิวเตอร์ช่วยในการออกแบบและการจำลอง Computer Aided Design and Simulation Laboratory	1(0-3-2)	1(0-3-2)
0204 392	ปฏิบัติการพลังงาน Energy Laboratory	1(0-3-2)	1(0-3-2)
รวม		20	20

ปีที่ 3 ภาคฤดูร้อน

รหัสวิชา	ชื่อรายวิชา	หน่วยกิต	
		โปรแกรมปกติ	โปรแกรม สหกิจศึกษา
0204 393	การฝึกงานอุตสาหกรรม* Industrial Training* *ไม่นับหน่วยกิต	ไม่น้อยกว่า 300 ชั่วโมง	ไม่น้อยกว่า 300 ชั่วโมง
รวม		0	0

ปีที่ 4 ภาคต้น

รหัสวิชา	ชื่อรายวิชา	หน่วยกิต	
		โปรแกรมปกติ	โปรแกรม สหกิจศึกษา
xxxx xxx	วิชาเลือกเสรี	6	-
0199 499	สหกิจศึกษา Cooperative Education	-	9(0-40-0)
0204 492	โครงการนิสิตทางพลังงานและการควบคุม ระบบอัตโนมัติ Senior Project in Energy and Automatic Control Systems	3(0-9-0)	-
รวม		9	9

ปีที่ 4 ภาคปลาย

รหัสวิชา	ชื่อรายวิชา	หน่วยกิต	
		โปรแกรมปกติ	โปรแกรม สหกิจศึกษา
0204 48x	วิชาเอกเลือก	6	6
รวม		6	6

คำอธิบายรายวิชา

ก. หมวดวิชาศึกษาทั่วไป ไม่น้อยกว่า 30 หน่วยกิต

ข. หมวดวิชาเฉพาะด้าน

โปรแกรมปกติ จำนวนหน่วยกิตรวมไม่น้อยกว่า 100 หน่วยกิต

โปรแกรมสหกิจศึกษา จำนวนหน่วยกิตรวมไม่น้อยกว่า

97 หน่วยกิต

1. วิชาแกน กำหนดให้เรียนจำนวน 29 หน่วยกิต

0201 113 แคลคูลัส 1 3(3-0-6)

Calculus 1

ลิมิตและความต่อเนื่องของฟังก์ชัน อนุพันธ์ของฟังก์ชัน
ตัวแปรเดียวและการประยุกต์ปริพันธ์และการประยุกต์

Limits and continuity of functions, derivatives of
functions of one variables and applications, integrals and
applications

0201 114 แคลคูลัส 2 3(3-0-6)

Calculus 2

ฟังก์ชันหลายตัวแปร ลิมิตและความต่อเนื่องของฟังก์ชัน
หลายตัวแปร อนุพันธ์ย่อยและการประยุกต์ อนุกรมอนันต์

Functions of several variables, limits and conti-
nuity of functions of several variables, partial derivatives
and applications, infinite series

0202 103 หลักเคมี 1 3(3-0-6)

Principles of Chemistry 1

โครงสร้างอะตอม ปริมาณสารสัมพันธ์ พันธะเคมี สมบัติ
ของธาตุทรานซิชันและทรานซิชัน สมดุลเคมี ก๊าซ ของแข็ง
ของเหลว สารละลาย สมบัติคอลลิเกทีฟ กรด-เบส สารละลาย
บัฟเฟอร์ และการไทเทรตกรด-เบส

Structure of atoms, stoichiometry, chemical
bonding, properties of representative and transition ele-
ments, chemical equilibrium, gas, solid, liquid, solution,
colligative property, acid-base, buffer solution and titration

0202 193 ปฏิบัติการหลักเคมี 1 1(0-3-1)

Principles of Chemistry Laboratory 1

การทดลองที่สอดคล้องกับเนื้อหาในรายวิชาหลักเคมี 1
เช่น ความปลอดภัยในห้องปฏิบัติการ การใช้อุปกรณ์พื้นฐานทางเคมี
สมบัติคอลลิเกทีฟ การหาค่าคงที่ของแก๊ส สมดุลเคมี กรด-เบส
สารละลายบัฟเฟอร์ และการไทเทรต

Experiments designed to concord with Principles
of Chemistry 1 safety in laboratory, use of basic chemical
equipment, colligative properties, gas constant, chemical
equilibrium, acid-base, buffer solution and titration

0203 110 ชีววิทยา 1

3(3-0-6)

Biology 1

สมบัติของสิ่งมีชีวิต การจัดระบบสิ่งมีชีวิต ระเบียบวิธีทาง
วิทยาศาสตร์ สารเคมีของชีวิต เซลล์และเมแทบอลิซึม พันธุศาสตร์
กลไกของวิวัฒนาการ ความหลากหลายของสิ่งมีชีวิต โครงสร้างและ
หน้าที่ของพืชและสัตว์ นิเวศวิทยาและพฤติกรรม

Characteristic classification science methodology
of organisms, chemistry of life, cell and metabolism,
genetics, evolution, biodiversity, structure and function of
plant and animal, ecology and behavior

0203 191 ปฏิบัติการชีววิทยา 1

1(0-3-1)

Biology Laboratory 1

การทดลองที่สอดคล้องกับเนื้อหาในรายวิชา 0203 110
ชีววิทยา 1

Experiment Concurrented with 0203 110 Biology 1

0204 101 ฟิสิกส์ 1

3(3-0-6)

Physics 1

บทนำเกี่ยวกับวิชาฟิสิกส์และความสำคัญของฟิสิกส์
ปริมาณทางฟิสิกส์ การเคลื่อนที่เชิงเส้น กฎของนิวตัน การเคลื่อนที่
แบบวิถีโค้งและแบบวงกลม โมเมนตัมและการชน งานและพลังงาน
และการเคลื่อนที่แบบหมุน สมดุลกล การสั่นและคลื่น คลื่นเสียง
ของไหล สมบัติเชิงกลของสาร ระบบอนุภาค อุณหพลศาสตร์และ
ทฤษฎีจลน์ของแก๊ส

Introduction to physics and important quantity
of physics, linear motion equations, Newton's laws, equi-
librium projectile and circular motions, momentum and
collisions, work and energy, system of particles and rigid
body, mechanical equilibrium, vibrations and waves, sound,
fluid, mechanical properties of matter, thermodynamics and
kinetic theory of gases

0204 102 ฟิสิกส์ 2
3(3-0-6)
Physics 2

ไฟฟ้าสถิต สารแม่เหล็ก สนามแม่เหล็ก สนามแม่เหล็กเหนี่ยวนำ ตัวเก็บประจุและตัวเหนี่ยวนำ กระแสไฟฟ้า วงจรไฟฟ้ากระแสตรงและกระแสสลับ คลื่นแม่เหล็กไฟฟ้า สมบัติคลื่นของแสงและทัศนอุปกรณ์ บทนาเกี่ยวกับฟิสิกส์ยุคใหม่ สมบัติของนิวเคลียส กัมมันตรังสีและปฏิกิริยานิวเคลียร์

Electrostatics, magnetic materials, magnetic field, magnetic induction, capacitors and inductors, electric currents, DC and AC circuits, electric circuits, electromagnetic waves, wave property of light and optical instruments, introduction to modern physics, properties of nucleus, radioactive and nuclear reaction

0204 191 ปฏิบัติการฟิสิกส์ 1 1(0-3-1) Physics Laboratory 1

ปฏิบัติการเกี่ยวกับเนื้อหาวิชา 0204 101 ฟิสิกส์ 1

Laboratory experiments to concord with 0204 101

Physics 1

0204 192 ปฏิบัติการฟิสิกส์ 2
1(0-3-1)
Physics Laboratory 2

ปฏิบัติการเกี่ยวกับเนื้อหาวิชา 0204 102 ฟิสิกส์ 2

Laboratory experiments to concord with 0204 102

Physics 2

0204 203 สมการเชิงอนุพันธ์และพีชคณิตเชิงเส้นพื้นฐาน 3(3-0-6)
Elementary Differential Equational and Linear Algebra

ระบบสมการและการแปลงเชิงเส้น เวกเตอร์และสเปซ เมตริกซ์ ผลเฉลยของสมการเชิงเส้นโดยวิธีเมตริกซ์ ฐาน ฐานตั้งฉาก และการประยุกต์ใช้งาน การแปลงลาปลาซ การแปลงแซด การแปลงฟูรีเยร์ ฟังก์ชันเชิงซ้อนและการแปลง แนะนำสมการเชิงอนุพันธ์และการประยุกต์ใช้ สมการอนุพันธ์เชิงเส้นและไม่เชิงเส้น สมการเชิงอนุพันธ์สามัญ การประยุกต์สมการเชิงอนุพันธ์สามัญกับปัญหาทางวิศวกรรม ปัญหาค่าเริ่มต้น

System of linear equations and solutions, Vector and space, Matrices, Solution of linear equations by matrices, bases, orthonormal bases and applications in Fourier series, etc. Linear transformations: Laplace transformation, Z-transformation Fourier -Transformation, complex function

and transformation, Introduction to differential equations, linear and nonlinear differential equation, Ordinary differential equations, Applications of ordinary differential equations for engineering problems, initial value problems

0204 204 ภาษาอังกฤษสำหรับวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี2(2-0-4)
English for Science and Technology

ฝึกทักษะการอ่านบทความทางวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีจากบทความ วารสาร ตำรา และสารคดี เรียนรู้คำศัพท์ทางวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ฝึกทักษะการตีความและสรุปความ เนื้อหาที่อ่าน ทั้งการพูดและการเขียน

Skill practice in reading articles from science and technology journals, textbooks and documentary, learning technical terms of science and technology, Skill practice in interpreting and summarizing the materials by presentation and writing

0204 205 ภาษาอังกฤษสำหรับงานอุตสาหกรรม 2(2-0-4)
English for Industrial work

ฝึกและพัฒนาทักษะการสื่อสารด้วยภาษาอังกฤษ เน้นการฟังและการพูดในเชิงเทคนิคในงานอุตสาหกรรม การเขียนอีเมลทางธุรกิจและบันทึกข้อความ การนำเสนอโครงการ

Practice and develop English communication skills focusing on technical listening and speaking in industrial work, writing a business email and memo, project presentation

0204 480 การประเมินและการจัดการ 3(3-0-6)
ก๊าซเรือนกระจก
Greenhouse Gas Assessment and Management

ความรู้เกี่ยวกับการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศก๊าซเรือนกระจก หลักการในการประเมินก๊าซเรือนกระจก การกำหนดขอบเขต การคำนวณปริมาณการปล่อยและดูดกลับการทวนสอบเอกสารข้อเสนอโครงการการซื้อขายคาร์บอนเครดิตตามมาตรฐานต่าง ๆ

Knowledge about climate change, greenhouse gases, principles for assessing greenhouse gases, boundaries setting, calculating the amount of emission and sequestration, verification, project design document, trading carbon credits according to various standards

2. วิชาเอก

โปรแกรมปกติ จำนวนหน่วยกิตรวม ไม่น้อยกว่า 71 หน่วยกิต

โปรแกรมสหกิจศึกษา จำนวนหน่วยกิตรวม ไม่น้อยกว่า 68 หน่วยกิต

2.1 วิชาพื้นฐานวิชาเอก

โปรแกรมปกติ จำนวนหน่วยกิตรวม ไม่น้อยกว่า 23 หน่วยกิต

โปรแกรมสหกิจศึกษา จำนวนหน่วยกิตรวม ไม่น้อยกว่า

23 หน่วยกิต

0204 195 การเขียนแบบเบื้องต้น

2(1-2-3)

Introduction to Drawing

การเขียนอักษร การเขียนภาพฉายบนระนาบที่ตั้งฉากกัน การวาดภาพบนพิกัดฉาก (การเขียนภาพ 3 มิติ) การกำหนดขนาดและค่าพิสัยความเผื่อ การเขียนภาพตัด การเขียนภาพช่วยและภาพแผ่นคลี่ การสเก็ตแบบร่าง การเขียนแบบประกอบและภาพแยกชิ้นส่วน พื้นฐานในด้านการใช้คอมพิวเตอร์ช่วยในการเขียนแบบ

Lettering, orthographic projection, orthographic drawing (3D drawings), dimensioning and tolerance, sections, auxiliary views and development, draft sketching, detail and assembly drawings, basic computer-aided drawing

0204 211 วัสดุศาสตร์

3(3-0-6)

Materials Science

ศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างโครงสร้าง คุณสมบัติกระบวนการผลิต และการใช้งานของวัสดุวิศวกรรมกลุ่มหลัก เช่น โลหะ พอลิเมอร์ เซรามิก และวัสดุเชิงประกอบ แผนภูมิสมดุลของเฟสและการแปลความ คุณสมบัติเชิงกลและการเสื่อมสภาพของวัสดุ

Study of relationship between structures, properties, production processes and applications of main groups of engineering materials e.g. metals, polymers, ceramics and composites, phase equilibrium diagrams and interpretation, mechanical properties and material degradation

0204 212 กลศาสตร์วิศวกรรม

3(3-0-6)

Engineering Mechanics

เงื่อนไขของรายวิชา : 0204 101 ฟิสิกส์ 1

Prerequisite : 0204 101 Physics 1

ระบบของแรง แรงลัพธ์ สมดุล สถิติศาสตร์ของของไหล กลศาสตร์และกลศาสตร์ของอนุภาคและวัตถุเกร็ง กฎของที่ 2 ของนิวตัน งานและพลังงาน แรงดลและโมเมนตัม

Force systems, resultant, equilibrium, fluid statics, kinematics and kinetics of particles and rigid bodies, Newton's second law, work and energy, impulse and momentum

0204 221 อุณหพลศาสตร์

3(3-0-6)

Thermodynamics

สมดุลทางความร้อน (กฎข้อที่ศูนย์) สถานะอุณหพลศาสตร์ (กฎข้อที่หนึ่ง) การผันกลับไม่ได้ เอนโทรปี (กฎข้อที่สอง) ศักย์และสมบัติทางอุณหพลศาสตร์ การเปลี่ยนเฟส ทฤษฎีจลน์ของก๊าซ วัฏจักรอุณหพลศาสตร์และวัฏจักรจริงของเครื่องต้นกำลัง วัฏจักรอุณหพลศาสตร์และวัฏจักรจริงของการทำความเย็น สัมพันธภาพของคุณสมบัติของสาร ทฤษฎีของของผสมที่ไม่ทำปฏิกิริยากัน การวิเคราะห์เชิงอุณหพลศาสตร์ของกระบวนการสันดาป

Thermal equilibrium (zeroth law), thermodynamic states (first law), irreversibility, entropy (second law), thermodynamic potentials and properties, phase change, kinetic theory of gas, ideal and real cycles of power engines, ideal and real cycles of refrigeration, relationship of properties of substances, theory of a nonreactive mixture, thermodynamic analysis of combustion process

0204 231 วงจรไฟฟ้า

3(3-0-6)

Electrical Circuits

องค์ประกอบของวงจร กฎของเคอร์ชอฟฟ์ วงจรแบบตัวต้านทาน การวิเคราะห์ปมและเมช ทฤษฎีของเทวินินและทฤษฎีของนอร์ตัน วงจรอันดับหนึ่งและอันดับสอง คลื่นแบบไซน์ และการวิเคราะห์สถานะคงตัว เฟสและเฟสเซอร์โตดแกรม วงจรกำลังไฟฟ้ากระแสสลับ ระบบไฟฟ้าสามเฟส

Circuit elements, Kirchhoff's laws, resistive circuits, nodal and mesh analysis, Thevenin theorem and Norton theorem, first-order and second-order circuits, sinusoidal waveforms and steady-state analysis, phase and phasor diagrams, AC power circuits, three-phase electrical systems

0204 232 การวัดและเครื่องมือวัดทางไฟฟ้า

3(3-0-6)

Electrical Measurement and Instruments

หน่วยการวัดและมาตรฐานของเครื่องมือวัดทางไฟฟ้า การแบ่งประเภทและสมบัติของเครื่องมือวัด ความปลอดภัยและความแม่นยำ การวิเคราะห์ผลการวัด การวัดแรงดันไฟฟ้ากระแสตรงและกระแสสลับ การวัดกระแสไฟฟ้ากระแสตรงและกระแสสลับ เครื่องมือวัดแบบอนาล็อกและดิจิทัล การวัดกำลังไฟฟ้าและการวัดตัวประกอบกำลัง การวัดค่าความต้านทาน ความเหนี่ยวนำและความเก็บประจุ การวัดความถี่และช่วงเวลา การวัดเชิงแม่เหล็ก เทคนิคการวัดทางดิจิทัล สัญญาณรบกวน การชิลด์ อัตราส่วนของสัญญาณต่อสัญญาณรบกวน เทคนิคการเพิ่มประสิทธิภาพ ทรานซิสเตอร์

Units and standard of electrical measurement, instrument classification and characteristics, safety and precision, measuring analysis, measuring DC/AC voltages, measuring DC/AC currents, analog and digital measuring instruments, measuring electrical power and power factor, measuring resistance, inductance, and capacitance, frequency and time-interval measurement, magnetic measurement, digital measurement techniques, noises, shielding, and signal-to-noise ratio, enhancement techniques, transducers

0204 233 วงจรอิเล็กทรอนิกส์และอุปกรณ์ 3(3-0-6)
Electronic Circuits and Devices

พื้นฐานเซมิคอนดักเตอร์และทฤษฎีรอยต่อพีเอ็น ลักษณะสมบัติและการประยุกต์ใช้งานไดโอดและซีเนอร์ไดโอด วงจรเรียงกระแส แหล่งจ่ายไฟตรงอย่างง่าย การออกแบบวงจรทรีแรงดัน การวิเคราะห์และออกแบบออปแอมป์ ทรานซิสเตอร์ชนิดไบโพลาร์ (BJT) และทรานซิสเตอร์สนามไฟฟ้า (FET) การไบอัสทรานซิสเตอร์ ด้วยไฟฟ้ากระแสตรง การวิเคราะห์และการออกแบบวงจรขยายโดยใช้ทรานซิสเตอร์ การวิเคราะห์และออกแบบวงจรอิเล็กทรอนิกส์ที่ใช้ อุปกรณ์สมัยใหม่

Basic semiconductor and p-n junction theory, diodes and zener diodes characteristics and applications, rectifier circuits, simple DC power supply and DC voltage multiplier circuit design, op-amp analysis and design, bipolar junction transistors (BJT) and field-effect transistor (FET), DC biasing transistors, amplifier analysis and design using transistors, electronic circuit analysis and design using modern devices

0204 351 การเขียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์ 3(3-0-6)
Computer Programming

สถาปัตยกรรมคอมพิวเตอร์พื้นฐาน องค์ประกอบของระบบคอมพิวเตอร์ การปฏิสัมพันธ์ระหว่างฮาร์ดแวร์และซอฟต์แวร์ แนวคิดการประมวลผลข้อมูลอิเล็กทรอนิกส์ การออกแบบและขั้นตอนการพัฒนาโปรแกรม ระดับของภาษาคอมพิวเตอร์ตัวแปลภาษา การเขียนโปรแกรมด้วยภาษาคอมพิวเตอร์ระดับสูง องค์ประกอบของประโยคคำสั่ง เช่น คำสั่งที่ ตัวแปร เครื่องหมายกระทำการนิพจน์ชนิดของข้อมูลแบบต่าง ๆ คำสั่งแบบตามลำดับ คำสั่งควบคุม คำสั่งแบบวนซ้ำ การประยุกต์ใช้คอมพิวเตอร์ การฝึกปฏิบัติในการใช้เครื่องมือในการพัฒนาโปรแกรม การทดสอบและการแก้ไขโปรแกรม

Basic computer architecture, components of a computer system, hardware and software interaction, electronic data processing concepts, program design and development methodology, levels of computer languages, compiler, computer programming using high level language, components of statements e.g. constants, variables, operators, expressions, data types, sequential statement, control statement, iteration statement, computer applications, practice in using program development tools, program testing and debugging

2.2 วิชาเอกบังคับ

โปรแกรมปกติ จำนวนหน่วยกิตรวมไม่น้อยกว่า 42 หน่วยกิต
โปรแกรมสหกิจศึกษา จำนวนหน่วยกิตรวมไม่น้อยกว่า 39 หน่วยกิต

0204 121 แหล่งพลังงานและการเปลี่ยนรูป 3(3-0-6)
Energy Resources and Conversion

ความรู้พื้นฐานของแหล่งพลังงาน: พลังงานความร้อนเคมี นิวเคลียร์ ปิโตรเลียม การจำแนกและแบ่งกลุ่มของพลังงานรูปแบบต่าง ๆ แหล่งพลังงานหมุนเวียนรูปแบบต่าง ๆ: พลังงานแสงอาทิตย์ พลังงานลม พลังงานชีวมวล พลังงานคลื่น และพลังงานความร้อนใต้พิภพ ศักยภาพในการเปลี่ยนรูปพลังงาน หลักการแปรสภาพพลังงาน ประสิทธิภาพการแปรสภาพพลังงาน เทคโนโลยีการเปลี่ยนรูปพลังงานแบบต่าง ๆ พ.ร.บ.การส่งเสริมการอนุรักษ์พลังงาน พ.ศ.2535 (แก้ไขเพิ่มเติม พ.ศ.2550) ผลกระทบทางด้านสิ่งแวดล้อม เทคโนโลยีพลังงานสะอาด

Basic knowledge of energy resources: thermal, chemical, nuclear and petroleum energies, rank and classification of different energies, renewable energy resources: solar energy, wind energy, biomass energy, wave energy and geothermal energy, potential in energy conversion, the principle of energy conversion, energy-conversion efficiency, energy conversion technologies, The energy conservation promotion Act. (No. 2) B.E. 2550 (2007), environmental impacts, clean energy technologies

0204 196 การฝึกปฏิบัติงานในโรงงาน 1(0-3-2)
Workshop Practice

ปฏิบัติงานพื้นฐานในโรงงาน ได้แก่ การตะไบ การเจาะ การตัด การฟนคม พื้นฐานการประกอบ การเชื่อม การควบคุมและการใช้เครื่องมือทางเครื่องกลพื้นฐาน การต่อวงจรไฟฟ้าเพื่อควบคุม

Basic workshop practices in industry such as filing, drilling, cutting, sharpening, basic fitting, welding, control and operation of simple machine tools, electric circuit wiring for motor control using relays

0204 234 สัญญาณและระบบ 3(3-0-6)

Signal and Systems

เงื่อนไขของรายวิชา : 0204 203 สมการเชิงอนุพันธ์และพีชคณิตเชิงเส้นพื้นฐาน

Prerequisite : 0204 203 Elementary Differential Equations and Linear Algebra

ระบบสัญญาณแบบต่อเนื่อง ระบบสัญญาณแบบไม่ต่อเนื่อง การวิเคราะห์สัญญาณ อนุกรมฟูริเยร์ การแปลงลาปลาซ การแปลงฟูริเยร์ การแปลง z การคอนโวลูชันของสัญญาณ ผลตอบสนองเชิงเวลาของระบบ ผลตอบสนองเชิงความถี่ของระบบ

Continuous systems and discrete systems, signal analysis, Fourier series, Laplace transforms, Fourier transforms, z-transforms, signal convolution, time responses of systems, frequency responses of systems

0204 235 อุปกรณ์ตรวจวัดและตัวกระตุ้น 3(3-0-6)

Sensors and Actuators

บทนำอุปกรณ์ตรวจวัด การแบ่งประเภทอุปกรณ์ตรวจวัด อุปกรณ์ตรวจวัดแบบตัวต้านทาน อุปกรณ์ตรวจวัดแบบตัวเหนี่ยวนำ อุปกรณ์ตรวจวัดแบบตัวเก็บประจุ อุปกรณ์ตรวจวัดแบบความต้านทานแม่เหล็ก อุปกรณ์ตรวจวัดสมัยใหม่ อุปกรณ์ตรวจวัดอัจฉริยะ ตัวกระตุ้นแบบของไหล โซลินอยด์ มอเตอร์กระแสตรง/กระแสสลับ มอเตอร์เซอร์โว มอเตอร์สเต็ปป์ ตัวกระตุ้นแบบพีโซอิเล็กทริก อุปกรณ์ตรวจวัดและตัวกระตุ้นแบบ MEMS

Introduction to sensors and actuators, classification of sensors, resistive sensors, inductive sensors, capacitive sensors, magneto-resistive sensors, modern sensors, smart sensors, fluidic actuators, solenoids, dc/ac motors, servo motors, stepping motors, piezoelectric actuators, MEMS sensors and actuators

0204 291 ปฏิบัติการไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ 1(0-3-2)

Electrical and Electronics Laboratory

เงื่อนไขของรายวิชา/เรียนร่วมกับรายวิชา : 0204 232 การวัดและเครื่องมือวัดทางไฟฟ้า

Prerequisite/Corequisite : 0204 232 Electrical Measurement and Instruments

ปฏิบัติการเกี่ยวกับวิชาการวัดและเครื่องมือวัดทางไฟฟ้า วงจรอิเล็กทรอนิกส์และอุปกรณ์

Experiments corresponding to the content taught in electrical measurement and instrument and electronic circuits and devices

0204 292 ปฏิบัติการอุปกรณ์ตรวจวัดและอุปกรณ์แปลงสัญญาณ 1(0-3-2)

แปลงสัญญาณ

Sensors and Actuators Laboratory

เงื่อนไขของรายวิชา/เรียนร่วมกับรายวิชา : 0204 235 อุปกรณ์ตรวจวัดและตัวกระตุ้น

Prerequisite/Corequisite : 0204 235 Sensors and Actuators

ปฏิบัติการเกี่ยวกับวิชาอุปกรณ์ตรวจวัดและอุปกรณ์แปลงสัญญาณ

Experiments corresponding to the content taught in sensors and actuators subjects

0204 321 การถ่ายโอนความร้อน 3(3-0-6)

Heat Transfer

บทนำของกระบวนการถ่ายโอนความร้อน ได้แก่ การนำความร้อน การพาความร้อนและการแผ่รังสีความร้อน การนำความร้อนสม่ำเสมอและไม่สม่ำเสมอใน 1 มิติ และ 2 มิติ เทคนิคสำหรับแก้ปัญหาการถ่ายโอนความร้อนโดยใช้วิธีการทางตัวเลขและการฟิสิก เช่น การพาความร้อนแบบอิสระและการพาความร้อนแบบบังคับ การแผ่รังสีความร้อนของวัตถุดำและวัตถุเทา

Introduction to heat transfer processes conduction i.e. heat conduction, heat convection, heat radiation, 1D/2D steady- and unsteady-state conduction, techniques for solving heat-transfer problems using numerical and graphical methods, e.g. free convection, forced convection, heat radiation of black and grey bodies

0204 341 การออกแบบวงจรดิจิทัลและการประยุกต์ 3(2-3-6)

Digital Circuits Design and Applications

เลขฐานสอง เลขฐานสิบหก พีชคณิตบูลีน รหัสคอมพิวเตอร์ ตารางความเป็นจริง แผนผังแบบคานธี แผนผังแบบเวเน ลอจิกเกตแบบพื้นฐาน วงจรบวก วงจรลบ วงจรเข้ารหัส วงจรถอดรหัส วงจรมัลติเพล็กซ์เซอร์ วงจรดีมัลติเพล็กซ์เซอร์ ฟลิปฟล็อป วงจรนับ การออกแบบวงจรดิจิทัลและการนำไปประยุกต์ใช้งาน แนะนำไมโครโปรเซสเซอร์เบื้องต้น

Binary number, hexadecimal numbers, Boolean algebra, computer code; truth tables, Karnaugh map, Venn map, basic logical gates, adder circuit, subtractor circuit, encoder circuit, decoder circuit, multiplexer circuit, demultiplexer circuit, flip-flop, counter circuit, digital circuits design and applications, introduction to microprocessor

0204 342 ไมโครโปรเซสเซอร์และการประยุกต์ใช้งาน 3(2-3-6)

Microprocessors and Applications

ทบทวนวงจรเชิงเลข สถาปัตยกรรมไมโครคอนโทรลเลอร์ คำสั่งและการอ้างตำแหน่งการโปรแกรมภาษา C และภาษาแอสเซมบลี อินเทอร์เน็ต การสื่อสารแบบอนุกรมและแบบขนาน ตัวจับเวลา/ตัวนับ การเชื่อมต่ออินพุต-เอาต์พุต การเชื่อมต่อกับอินเทอร์เน็ทของอุปกรณ์ต่างๆ การประยุกต์ใช้งานไมโครคอนโทรลเลอร์ในระบบการวัดคุมและระบบอัตโนมัติ

Review on digital circuits, microcontroller architectures, instruction and addressing, Assembly and C programming, interrupts, serial and parallel communications, timer/counter, input-output interfaces, internet of things, applications of microprocessors in instrumentation and automation systems

0204 361 ระบบไฟฟ้ากำลัง 3(3-0-6)

Electric Power System

เงื่อนไขของรายวิชา : 0204 231 วงจรไฟฟ้า

Prerequisite : 0204 231 Electric Circuits

ระบบกำลังไฟฟ้าเบื้องต้น แหล่งพลังงาน โครงสร้างของระบบกำลังไฟฟ้า คุณสมบัติของโหลด โรงงานผลิตพลังงานไฟฟ้า ระบบส่งกำลัง อิมพีแดนซ์ของสายส่ง ความสัมพันธ์ระหว่างกระแสและแรงดัน การควบคุมระดับของแรงดัน การก่อสร้าง ระบบส่งและจ่ายพลังงานไฟฟ้า อุปกรณ์ไฟฟ้ากำลังมาตรฐาน การปฏิบัติงาน และการรักษาความปลอดภัย

Basic power systems, energy source, structure of electrical power systems, load properties, electric power plants, power transmission systems, impedance of transmission lines, relationship between current and voltage, voltage-level control, construction of the transmission and power system, electrical power equipment, performance standards and security

0204 371 เศรษฐศาสตร์อุตสาหกรรม 3(3-0-6)

Industrial Economics

พื้นฐานของวิชาเศรษฐศาสตร์ ความสัมพันธ์ระหว่างวิชาเศรษฐศาสตร์และภาคอุตสาหกรรม มูลค่าเงินที่เปลี่ยนแปลงตามเวลา การประเมินโครงการเชิงเศรษฐศาสตร์ การวิเคราะห์ต้นทุน การวิเคราะห์ผลตอบแทนทางการเงิน วิเคราะห์ความอ่อนไหวของโครงการ

Fundamentals of economics, relationships between economics and industrial sectors, time value of money, project economic analysis, cost analysis, financial-return analysis, sensibility analysis of projects

0204 301 สัมมนาและบรรยายพิเศษ 1(0-3-2)

Special Lecture and Seminar

เงื่อนไขของรายวิชา : ลงทะเบียนเรียนวิชาเอกบังคับมาแล้วไม่น้อยกว่า 24 หน่วยกิต

Prerequisite : Registered compulsory subjects not less than 24 units

สัมมนาและบรรยายพิเศษโดยผู้เชี่ยวชาญทางสาขาวิชาพลังงานและการควบคุมระบบอัตโนมัติ รวมทั้งการฝึกการนำเสนอเทคโนโลยีใหม่ๆ

Seminars and special lectures from the expert in a field of energy and automatic control systems including practical new technologies

0204 372 การจัดการพลังงานไฟฟ้า 3(3-0-6)

Electrical Energy Management

เงื่อนไขของรายวิชา : 0204 361 ระบบไฟฟ้ากำลัง

Prerequisite : 0204 361 Electric Power System

พื้นฐานทางด้านการจัดการพลังงานไฟฟ้า การวัดพลังงาน ค่าความต้องการพลังงานไฟฟ้าสูงสุด ค่าตัวประกอบโหลดและระบบควบคุม ระบบจ่ายพลังงาน ค่าตัวประกอบกำลังไฟฟ้าและการปรับปรุงค่าตัวประกอบกำลังไฟฟ้า การวิเคราะห์ต้นทุนทางไฟฟ้า ตัวชี้วัดเพื่อประเมินคุณภาพการใช้พลังงานไฟฟ้าของอุปกรณ์ ระบบการส่องสว่าง มอเตอร์ เครื่องสูบน้ำและพัดลม การอนุรักษ์พลังงานในอาคาร อาคารเขียว พลังงานทดแทน

Fundamentals of energy management, energy measurement, electric power system, peak demand of electric power, load factors and control systems, power

distribution system, power factor and power factor correction, electrical cost analysis, indicators for evaluate the quality of electric power usage of devices, lighting system, motors, fans and pumps, energy conservation in buildings, green building, renewable energy

0204 373 การจัดการพลังงานความร้อน 3(3-0-6)

Thermal Energy Management

เงื่อนไขของรายวิชา : 0204 221 อุณหพลศาสตร์

Prerequisite : 0204 221 Thermodynamics

บทนำเครื่องมือและการตรวจวัดพลังงานความร้อน แหล่งพลังงานความร้อน

เครื่องแลกเปลี่ยนความร้อน ระบบกอบอากาศ การอนุรักษ์พลังงานในระบบไอน้ำอุตสาหกรรม

ระบบผลิตพลังงานความร้อน การอนุรักษ์พลังงานสำหรับระบบไอน้ำเตาอุตสาหกรรม ระบบอากาศอัด ระบบปรับอากาศ ระบบทำความเย็น และการนำความร้อนทิ้งกลับมาใช้ประโยชน์ใหม่

Introduction to thermal measurement, thermal energy sources, heat exchangers, building envelope systems, energy conservation in steam systems, industrial furnaces, compressed-air systems, air-conditioning systems, refrigeration systems and waste heat recovery

0204 374 ระบบอัตโนมัติในโรงงานอุตสาหกรรม 3(3-0-6)

Factory Automation

เงื่อนไขของรายวิชา : 0204 351 การเขียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์

Prerequisite : 0204 351 Computer Programming

หลักการพื้นฐานของระบบอัตโนมัติในการผลิตโครงสร้างและหลักการทำงานของเครื่องควบคุมแบบตรรกะที่โปรแกรมได้ (PLC) อุปกรณ์เข้าและขาออก เช่น อุปกรณ์ตรวจรู้รีเลย์ โซลินอยด์ วาล์ว การเขียนโปรแกรมสำหรับเครื่อง PLC ภายใต้มาตรฐานสากล IEC 61131 ระบบการสื่อสารสำหรับเครือข่าย PLC ระบบการควบคุมแบบกระจายและแบบรวมศูนย์สำหรับเครือข่ายตัวควบคุม ระบบควบคุมระยะไกล การออกแบบระบบควบคุมสำหรับเครื่องจักรอัตโนมัติโดยใช้ PLC

Basic principles of manufacturing automation, structure and operation of programmable logic control (PLC), input and output devices e.g. sensors, relays, solenoid valve,

programming for PLC under IEC 61131 standard, communication system for PLC network, distributed and centralized control system for PLC networks, remote control systems, control system design for autonomous systems using PLC

0204 391 ปฏิบัติการคอมพิวเตอร์ช่วยในการออกแบบ 1(0-3-2) และการจำลอง

Computer Aided Design and Simulation Laboratory

เงื่อนไขของรายวิชา : 0204 195 การเขียนแบบเบื้องต้น

Prerequisite : 0204 195 Introduction to Drawing

การฝึกปฏิบัติการออกแบบโดยใช้คอมพิวเตอร์ช่วยสำหรับการเขียนแบบสองมิติ และสามมิติ การเขียนแบบระบบท่อ เครื่องมือ P&ID ภายใต้มาตรฐาน ISA วิธีการสำหรับออกแบบวัตถุสามมิติ การฝึกการพิมพ์สามมิติ การจำลองคอมพิวเตอร์ของระบบควบคุม

Computer-aided design practices for two-dimensional and three-dimensional drawings, piping system drawings, P&ID instrumentation under the ISA standard, techniques for 3D-object design, practices in 3D printing, computer simulation of a control system

0204 392 ปฏิบัติการพลังงาน 1(0-3-2)

Energy Laboratory

เงื่อนไขของรายวิชา : 0204 221 อุณหพลศาสตร์

Prerequisite : 0204 221 Thermodynamics

ปฏิบัติการพื้นฐานในทางเทอร์โมไดนามิกส์ กลศาสตร์ของไหล การถ่ายโอนความร้อน การทดลองของอุปกรณ์ทางความร้อนและพลังงาน เช่น พัดลม เครื่องสูบลม เครื่องอัด และกังหัน

Fundamental laboratories in thermodynamics, fluid mechanics, heat transfer, experiments of thermal and energy devices e.g. fans, pumps, compressors and turbines

0204 393 การฝึกงานอุตสาหกรรม ไม่น้อยกว่า 300 ชั่วโมง
Industrial Training

เงื่อนไขของรายวิชา : ลงทะเบียนเรียนวิชาเอกบังคับ
มาแล้วไม่น้อยกว่า 21 หน่วยกิต

Prerequisite : Registered compulsory subjects not less than 21 units

นิสิตทุกคนจะต้องผ่านการฝึกงานระยะสั้นในภาคอุตสาหกรรมในภาคฤดูร้อนไม่น้อยกว่า 300 ชั่วโมง วิชาหนึ่งเพื่อเสริมสร้างประสบการณ์และทักษะของนิสิต นิสิตทุกคนจะต้องส่งรายงานหลังจากสิ้นสุดการฝึกงาน

The students are required to complete a short-term industrial practical training during a summer period for at least 300 hours. This course is aimed to enhance their experience and skills. All students are required to submit the report after completing the activities

0204 492 โครงการนิสิตทางพลังงานและการควบคุม 3(0-9-0)
ระบบอัตโนมัติ
Senior Project in Energy and Automatic Control Systems

เงื่อนไขของรายวิชา : ลงทะเบียนเรียนวิชาเอกบังคับ
มาแล้วไม่น้อยกว่า 30 หน่วยกิต

Prerequisite : Registered compulsory subjects not less than 30 units

นิสิตต้องทำโครงการในเชิงอุตสาหกรรมในสาขาทางพลังงานและการควบคุมระบบอัตโนมัติ นิสิตจะได้เรียนรู้กระบวนการทำงานเป็นกลุ่ม นิสิตต้องเสนอรายงานเชิงเทคนิคของโครงการและนำเสนอโครงการด้วยปากเปล่า

Students are required to complete an industry-like project in the field of the energy and automatic control system using knowledge and skills acquired in previous coursework. Students will learn how to work as a team. Students are compulsory required to submit a technical report of the project and have an oral presentation of the project

0199 499 สหกิจศึกษา
9(0-40-0)
Cooperative Education

การปฏิบัติงานในสถานประกอบการอย่างมีระบบ โดยความร่วมมือระหว่างมหาวิทยาลัยกับสถานประกอบการ เพื่อพัฒนา นิสิตให้มีความรู้ทางวิชาการและทักษะที่เกี่ยวข้องกับการทำงานในสถานประกอบการ มีความสามารถในการพัฒนาตนเองในด้านการคิดอย่างมีระบบ การสังเกต การตัดสินใจ ตลอดจนทักษะในการวิเคราะห์และการประเมิน ทำให้ นิสิตมีคุณภาพตรงตามความต้องการของสถานประกอบการ และตลาดแรงงาน

A systematic provision of work-based learning in the work place for students with the cooperation between the university and the work places to allow the students to develop both academic and work - related skills in the work place, this procedure will help the students in self-development skills, also it will result in high quality graduates who are most suitable for the work places and the labor market

2.3 วิชาเอกเลือก

โปรแกรมปกติ จำนวนหน่วยกิตรวมไม่น้อยกว่า 6 หน่วยกิต

โปรแกรมสหกิจศึกษา จำนวนหน่วยกิตรวมไม่น้อยกว่า 6 หน่วยกิต

กำหนดให้เรียนไม่น้อยกว่า 6 หน่วยกิต โดยนิสิตเลือกรายวิชาดังต่อไปนี้

0204 480 การประเมินและการจัดการ
3(3-0-6)
ก๊าซเรือนกระจก
Greenhouse Gas Assessment
and Management

ความรู้เกี่ยวกับการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศก๊าซเรือนกระจก หลักการในการประเมินก๊าซเรือนกระจก การกำหนดขอบเขต การคำนวณปริมาณการปล่อยและดูดกลืนการทวนสอบเอกสารข้อเสนอโครงการการซื้อขายคาร์บอนเครดิตตามมาตรฐานต่าง ๆ

Knowledge about climate change, greenhouse gases, principles for assessing greenhouse gases, boundaries setting, calculating the amount of emission and sequestration, verification, project design document, trading carbon credits according to various standards

0204 481 เทคโนโลยีการผลิตไฟฟ้าพลังงานแสงอาทิตย์3(3-0-6)
Solar Electrification Technology

ลักษณะทางกายภาพของดวงอาทิตย์ ปฏิกริยาเทอร์โมนิวเคลียร์บนดวงอาทิตย์ การแผ่รังสีอาทิตย์ การแปรเปลี่ยนรังสีอาทิตย์ การประมาณค่ารังสีอาทิตย์ การวัดรังสีอาทิตย์ เทคโนโลยีเซลล์แสงอาทิตย์ ระบบผลิตไฟฟ้าด้วยเซลล์แสงอาทิตย์ การประเมินประสิทธิภาพระบบผลิตไฟฟ้าพลังงานแสงอาทิตย์ ระบบการวัดและการควบคุมอัตโนมัติในโรงไฟฟ้าพลังงานแสงอาทิตย์ กฎหมายที่เกี่ยวข้องกับการติดตั้งระบบผลิตไฟฟ้าด้วยเซลล์แสงอาทิตย์ แนวทางการผลิตไฟฟ้าพลังงานแสงอาทิตย์

Physical nature of the Sun, thermonuclear reaction on the Sun, solar irradiation, solar variation, estimation of solar irradiation, solar instrumentation, solar cell technology, photovoltaic electrification system, performance evaluation of the solar electrification system, the automatic measurement and instrument system in the solar power plant, laws and legislation concerning to the photovoltaic system installation, innovation of solar electrification

0204 482 ระบบผลิตกำลัง 3(3-0-6)
Power Plant

เงื่อนไขของรายวิชา : 0204 221 อุณหพลศาสตร์ และ
0204 321การถ่ายโอนความร้อน

**Prerequisite : 0204 221 Thermodynamics
and 0204 321 Heat Transfer**

การแปลงรูปพลังงาน เครื่องกำเนิดไอน้ำ หลักการของเชื้อเพลิงและการเผาไหม้สำหรับเครื่องกำเนิด ไอน้ำ การออกแบบและวิเคราะห์ระบบน้ำป้อน ระบบควบแน่นและน้ำหล่อเย็น การวิเคราะห์โรงจักรต้นกำลังไอน้ำสำหรับการประยุกต์เชิงอุตสาหกรรม เทคนิคการอนุรักษ์พลังงานในระบบความร้อน ระบบอากาศอัด การอนุรักษ์พลังงานสำหรับมอเตอร์และหม้อแปลงไฟฟ้า การบริหารการใช้พลังงานและเศรษฐศาสตร์อุตสาหกรรม การตรวจสอบและติดตามผลเชิงพลังงาน

Energy conversion, steam generators, principles of fuel and combustion for steam boilers, design and analysis of feed water systems, condensate and cooling water systems, analysis of steam power plants for industrial applications, energy conservation techniques in thermal systems, compressed air systems, energy-conservation

techniques for motors and transformers, energy management and industrial economy, energy audit and monitoring

0204 483 การประเมินวัฏจักรชีวิต 3(3-0-6)
Life Cycle Assessment

โครงสร้างเชิงคำนวณและแหล่งข้อมูลสำหรับการประเมินวัฏจักรชีวิตของสิ่งแวดล้อมการใช้การประเมินวัฏจักรชีวิตเพื่อวิเคราะห์วัตถุดิบ ผลิตภัณฑ์และบริการ การวิเคราะห์เพื่อบ่งชี้โอกาสในการปรับปรุงหรือเพื่อเลือกทางเลือกที่เหมาะสมบนพื้นฐานของการป้องกันการเกิดมลภาวะและการอนุรักษ์ทรัพยากร

Computational structure and data sources for environmental life cycle assessment, use of life cycle assessment to analyze materials, products, and services. analysis for identifying opportunities for improvements or selecting a suitable alternative on the basis of pollution prevention and resource conservation

0204 484 เทคโนโลยีการกักเก็บพลังงาน 3(3-0-6)
Energy Storage Technology

หลักเบื้องต้นของการกักเก็บพลังงาน การเก็บพลังงานเชิงกล การเก็บพลังงานเชิงเคมี การเก็บพลังงานในรูปสนามแม่เหล็กไฟฟ้า โครงสร้างและลักษณะสมบัติของตัวเก็บประจุแบบยิ่งยวด การใช้ตัวนำยิ่งยวดในโรงต้นกำลังกังหันลม เซลล์แสงอาทิตย์และเซลล์เชื้อเพลิง การเก็บพลังงานโดยใช้สนามแม่เหล็กตัวนำยิ่งยวด (SMES) แบตเตอรี่ ลักษณะสมบัติและการทำงานของเซลล์เชื้อเพลิง เทคนิคสมัยใหม่สำหรับการเก็บพลังงาน

Principles of the energy storage, storage of mechanical energy, storage of chemical energy, storage of electromagnetic energy, structure and characteristics of super capacitors, storage and usage of super capacitors in wind power plants, solar cells and fuel cells. superconducting magnetic energy storage (SMES), batteries, characteristics and operation of fuel cells, modern techniques for energy storage

0204 485 ท่อความร้อน
3(3-0-6)
Heat Pipe
เงื่อนไขของรายวิชา : 0204 221 อุณหพลศาสตร์
Prerequisite : 0204 221 Thermodynamics

หลักการทํางานและทฤษฎีของท่อความร้อนและกลไกความร้อน อุปกรณ์ เครื่องมือวัดและการวัดในงานท่อความร้อน การออกแบบท่อความร้อน การออกแบบและสร้างเครื่องแลกเปลี่ยนความร้อน การวิจัยและพัฒนาท่อความร้อน การวิเคราะห์เชิงเศรษฐศาสตร์และการประยุกต์ใช้งานเพื่อการอนุรักษ์พลังงานและสิ่งแวดล้อม

Theory and operation principle of heat pipe and thermosyphon, instruments and measurements in heat pipe, design and construction of heat pipe heat exchanger, research and development of heat pipe, economics analysis and applications of heat pipe for conservation of energy and environment

0204 486 การบริหารโครงการในภาคอุตสาหกรรม
3(3-0-6)
Project Management for Industrial

การกำหนดองค์ประกอบของโครงการ หน้าที่ของผู้จัดการโครงการ ซอฟต์แวร์การจัดการโครงการเช่น โครงการ การกำหนดขอบเขตของโครงการ งบประมาณและกำหนดการ การจัดการทรัพยากรในโครงการ การจัดการความเสี่ยง การเริ่มต้นโครงการ การระบุและจัดการผู้มีส่วนได้เสียโครงการ การระบุความต้องการและการส่งมอบงาน การวางแผนพัฒนาโครงการ การจัดการทรัพยากร การประเมินประสิทธิภาพโครงการ การปิดโครงการ

Defining components of a project, responsibility of a project manager, project management softwares, determining a project scope, budget and schedule, resource management in a project, risk management, project initiation, stakeholder identification and management, requirement identification, delivery of work, project development planning, resource management, project performance evaluation, project closing

0204 487 วิศวกรรมหุ่นยนต์
3(3-0-6)
Robotics Engineering

การศึกษาความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับเทคโนโลยีด้านหุ่นยนต์ แนวคิดพื้นฐานของหุ่นยนต์ การควบคุมและกลไกของหุ่นยนต์ การวิเคราะห์และออกแบบตัวควบคุมหุ่นยนต์ พิกัดและจลนศาสตร์หุ่นยนต์ พลวัตและทางเดินหุ่นยนต์ในสองมิติและสามมิติ การออกแบบหุ่นยนต์และการประยุกต์

Basic principles of robotics technology, basic concepts of robots, robot manipulation and mechanism, analysis and design of robot manipulators, robot coordination and kinematics, robot dynamics and trajectory in two and three dimensions, robot design and applications

0204 488 การประมวลผลภาพดิจิทัล
3(3-0-6)
Digital Image Processing

การประมวลผลภาพดิจิทัล อัลกอริทึมประมวลผลภาพในการประยุกต์ใช้งานจริง การแปลงฮิสโตแกรม การลดสัญญาณรบกวน การตรวจจับขอบ การปรับปรุงภาพ การแบ่งส่วนภาพ การเข้ารหัสภาพและการบีบอัดภาพ

Digital image processing, image processing algorithms in the context of real-world applications, histogram transformation, noise reduction, edge detection, image enhancement, image segmentation, image coding and compression

0204 489 หัวข้อเรื่องพิเศษทางพลังงานและการควบคุมระบบอัตโนมัติ
3(3-0-6)
Special Topics in Energy and Automatic Control Systems

หัวข้อที่สำคัญและน่าสนใจทางพลังงานและการควบคุมระบบอัตโนมัติ

Significant and interesting topics in energy and automatic control systems

ด. หมวดวิชาเลือกเสรี

โปรแกรมปกติ ให้เลือกเรียนในรายวิชาอื่นๆ ที่เปิดสอนในมหาวิทยาลัยมหาสารคาม ไม่น้อยกว่า 6 หน่วยกิต

ง. หมวดสหกิจศึกษา
0199 499 สหกิจศึกษา
9(0-40-0)
Cooperative Education

การปฏิบัติงานในสถานประกอบการอย่างมีระบบ โดยความร่วมมือระหว่างมหาวิทยาลัยกับสถานประกอบการ เพื่อพัฒนาขีดความสามารถทางวิชาการและทักษะที่เกี่ยวข้องกับการทำงานในสถานประกอบการ มีความสามารถในการพัฒนาตนเองในด้านความคิดอย่างมีระบบ การสังเกต การตัดสินใจ ตลอดจนทักษะในการวิเคราะห์และการประเมิน ทำให้บัณฑิตมีคุณภาพตรงตามความต้องการของสถานประกอบการ และตลาดแรงงาน

A systematic provision of work-based learning in the work place for students with the cooperation between the university and the work places to allow the students to develop both academic and work - related skills in the work place. This procedure will help the students in self-development skills, Also it will result in high quality graduates who are most suitable for the work places and the labor market



หลักสูตรการศึกษาระดับปริญญาตรี สาขาวิชาฟิสิกส์ (4 ปี) (หลักสูตรใหม่ พ.ศ. 2564)

ชื่อหลักสูตร

ชื่อภาษาไทย : หลักสูตรการศึกษาระดับปริญญาตรี สาขาวิชาฟิสิกส์
ชื่อภาษาอังกฤษ : Bachelor of Education Program in Physics

ชื่อปริญญาและสาขาวิชา

ภาษาไทย (ชื่อเต็ม) : การศึกษาระดับปริญญาตรี (ฟิสิกส์)
(ชื่อย่อ) : กศ.บ. (ฟิสิกส์)
ภาษาอังกฤษ (ชื่อเต็ม) : Bachelor of Education (Physics)
(ชื่อย่อ) : B.Ed. (Physics)

หลักสูตร

จำนวนหน่วยกิตรวมตลอดหลักสูตร ไม่น้อยกว่า 136 หน่วยกิต

โครงสร้างหลักสูตร

หมวดวิชาและกลุ่มวิชา		จำนวนหน่วยกิต
ก. หมวดวิชาศึกษาทั่วไป		ไม่น้อยกว่า 30 หน่วยกิต
ข. หมวดวิชาเฉพาะด้าน		ไม่น้อยกว่า 100 หน่วยกิต
1. วิชาชีพครู		ไม่น้อยกว่า 38 หน่วยกิต
1.1 วิชาเรียนภาคทฤษฎีและภาคปฏิบัติ		ไม่น้อยกว่า 26 หน่วยกิต
1.2 การปฏิบัติการสอนในสถานศึกษา		ไม่น้อยกว่า 12 หน่วยกิต
2. กลุ่มวิชาเอก		ไม่น้อยกว่า 62 หน่วยกิต
2.1 พื้นฐานวิชาเอก		ไม่น้อยกว่า 41 หน่วยกิต
2.2 วิชาเสริมสร้างสมรรถนะและศักยภาพความถนัดในวิชาเอก		ไม่น้อยกว่า 21 หน่วยกิต
2.2.1 วิชาเอกบังคับ		ไม่น้อยกว่า 15 หน่วยกิต
2.2.2 วิชาเอกเลือก		ไม่น้อยกว่า 6 หน่วยกิต
ค. หมวดวิชาเลือกเสรี		ไม่น้อยกว่า 6 หน่วยกิต
จำนวนหน่วยกิตรวม		ไม่น้อยกว่า 136 หน่วยกิต

รายวิชาในหลักสูตร

ก. หมวดวิชาศึกษาทั่วไป ไม่น้อยกว่า 30 หน่วยกิต

ข. หมวดวิชาเฉพาะด้าน ไม่น้อยกว่า 100 หน่วยกิต

1. วิชาชีพครู ไม่น้อยกว่า 38 หน่วยกิต

(1) วิชาเรียนภาคทฤษฎีและภาคปฏิบัติ ไม่น้อยกว่า 26 หน่วยกิต

(2) การปฏิบัติการสอนในสถานศึกษา ไม่น้อยกว่า 12 หน่วยกิต

นิสิตจะต้องเรียนทุกกลุ่มวิชา

(1) วิชาเรียนภาคทฤษฎีและภาคปฏิบัติ ไม่น้อยกว่า 26 หน่วยกิต

0510 301 การพัฒนาโรงเรียน 3(2-2-5)

School Improvement

0520 101 จิตวิทยาสำหรับครู 3(2-2-5)

Psychology for Teachers

0530 101 นวัตกรรมเทคโนโลยีสารสนเทศและการ 3(2-2-5)

สื่อสารทางการศึกษา

Information Technology Innovation and Educational Communication

0540 201 การวัดและประเมินผลการศึกษา 2(1-2-3)

Measurement and Evaluation in Education

0540 301 การวิจัยทางการศึกษา 3(2-2-5)

Research in Education

0560 101 ประสบการณ์วิชาชีพครู 1 2(1-2-3)

Practicum 1

0560 201 ประสบการณ์วิชาชีพครู 2 2(1-2-3)

Practicum 2

0560 202 การเรียนรู้และการสอน 3(2-2-5)

Learning and Teaching

0560 203 การออกแบบและพัฒนาหลักสูตร 3(2-2-5)

Curriculum Design and Development

0560 301 ประสบการณ์วิชาชีพครู 3 2(1-2-3)

Practicum 3

(2) การปฏิบัติการสอนในสถานศึกษา ไม่น้อยกว่า 12 หน่วยกิต

0560 401 ปฏิบัติการสอน 1 6(0-16-0)

Internship 1

0560 402 ปฏิบัติการสอน 2 6(0-16-0)

Internship 2

2. วิชาเอก ไม่น้อยกว่า 62 หน่วยกิต

(1) วิชาพื้นฐานเอก ไม่น้อยกว่า 41 หน่วยกิต

(2) วิชาเสริมสร้างสมรรถนะและศักยภาพ

ความลุ่มลึกในวิชาเอก ไม่น้อยกว่า 21 หน่วยกิต

นิสิตจะต้องเรียนทุกกลุ่มวิชา

(1) วิชาพื้นฐานเอก ไม่น้อยกว่า 41 หน่วยกิต

0204 101 ฟิสิกส์สำหรับครู 1 3(3-0-6)

Physics for Teacher 1

0204 102 ฟิสิกส์สำหรับครู 2 3(3-0-6)

Physics for Teacher 2

0204 103 คณิตศาสตร์สำหรับครูฟิสิกส์ 1 3(3-0-6)

Mathematics for Physics Teacher 1

0204 104 คณิตศาสตร์สำหรับครูฟิสิกส์ 2 3(3-0-6)

Mathematics for Physics Teacher 2

0204 191 ปฏิบัติการฟิสิกส์สำหรับครู 1 1(0-3-0)

Physics Laboratory for Teacher 1

0204 192 ปฏิบัติการฟิสิกส์สำหรับครู 2 1(0-3-0)

Physics Laboratory for Teacher 2

0204 205 วิทยาศาสตร์พื้นฐาน 3(3-0-6)

Basic Science

0204 211 กลศาสตร์แบบฉบับสำหรับครูฟิสิกส์ 3(3-0-6)

Classical Mechanics for Physics Teacher

0204 221 อุณหพลศาสตร์สำหรับครูฟิสิกส์ 3(3-0-6)

Thermodynamics for Physics Teacher

0204 231 ทฤษฎีแม่เหล็กไฟฟ้าสำหรับครูฟิสิกส์ 3(3-0-6)

Electromagnetic Theory for Physics Teacher

0204 241 ฟิสิกส์ยุคใหม่สำหรับครูฟิสิกส์ 3(3-0-6)

Modern Physics for Physics Teacher

0204 301 การเขียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์สำหรับครูฟิสิกส์ 3(3-0-6)

Computer Programming for Physics Teacher

0204 311 กลศาสตร์ควอนตัมสำหรับครูฟิสิกส์ 3(3-0-6)

Quantum Mechanics for Physics Teacher

0204 331 การสั่นและคลื่นสำหรับครูฟิสิกส์ 3(3-0-6)

Vibration and Wave for Physics Teacher

0204 341 โลก ดาราศาสตร์ และอวกาศ 3(3-0-6)

The Earth, Astronomy and Space

(2) วิชาเสริมสร้างสมรรถนะและศักยภาพความลึกในวิชาเอก
ไม่น้อยกว่า 21 หน่วยกิต

 (2.1) วิชาเอกบังคับ **ไม่น้อยกว่า 15 หน่วยกิต**

 (2.2) วิชาเอกเลือก **ไม่น้อยกว่า 6 หน่วยกิต**
นิสิตจะต้องเรียนทุกกลุ่มวิชา
(2.1) วิชาเอกบังคับ **ไม่น้อยกว่า 15 หน่วยกิต**

0204 222 แหล่งพลังงานและการเปลี่ยนรูป 2(2-0-4)

Energy Resources and Conversion

0204 281 ภาษาอังกฤษสำหรับครูวิทยาศาสตร์ 2(2-0-4)

English for Science Teacher

0204 291 ปฏิบัติการฟิสิกส์ขั้นสูงสำหรับครูฟิสิกส์ 2(0-4-2)

Advanced Physics Laboratory for Physics Teacher

0204 292 ปฏิบัติการออกแบบการทดลองทางฟิสิกส์ 2(0-4-2)

Experimental Design Laboratory in Physics

0204 351 อิเล็กทรอนิกส์สำหรับครูฟิสิกส์ 2(2-0-4)

Electronics for Physics Teacher

0204 371 วิทยาการสมัยใหม่สำหรับครูฟิสิกส์ 1(0-3-0)

Modern Science for Physics Teacher

0204 391 การฝึกปฏิบัติการในโรงงานสำหรับครู 1(0-3-0)

Workshop Practices for Teacher

0204 392 ปฏิบัติการอิเล็กทรอนิกส์สำหรับครูฟิสิกส์ 1(0-3-0)

Electronics Laboratory for Physics Teacher

0204 393 โครงการสำหรับครูฟิสิกส์ 2(0-6-0)

Senior Project for Physics Teacher

(2.2) วิชาเอกเลือก **ไม่น้อยกว่า 6 หน่วยกิต**

0204 302 คณิตศาสตร์ขั้นสูงสำหรับครูฟิสิกส์ 3(3-0-6)

Advanced Mathematics for Physics Teacher

0204 303 การสอนฟิสิกส์ในโรงเรียนมัธยม 3(3-0-6)

Physics Instruction in Secondary School

0204 321 พลังงานทดแทนสำหรับครูฟิสิกส์ 3(3-0-6)

Renewable Energy for Physics Teacher

0204 332 ทัศนศาสตร์สำหรับครูฟิสิกส์ 3(3-0-6)

Optics for Physic Teacher

0204 342 ดาราศาสตร์สำหรับครูฟิสิกส์ 3(3-0-6)

Astronomy for Physics Teacher

0204 343 ฟิสิกส์นิวเคลียร์และอนุภาคมูลฐาน 3(3-0-6)

Nuclear Physics and Elementary Particles

0204 346 วิทยาศาสตร์นาโนและเทคโนโลยีนาโนเบื้องต้น3(3-0-6)

Introduction to Nanoscience and Nanotechnology

0204 348 ฟิสิกส์อวกาศเบื้องต้น 3(3-0-6)

Introduction to Space Physics

0204 354 ฟิสิกส์พลาสมาเบื้องต้น 3(3-0-6)

Introduction to Plasma Physics

0204 364 ฟิสิกส์ของสารกึ่งตัวนำและอุปกรณ์ 3(3-0-6)

Semiconductor Physics and Devices

0204 365 เซลล์แสงอาทิตย์ 3(3-0-6)

Solar Cell

0204 370 ฟิสิกส์สิ่งแวดล้อม 3(3-0-6)

Environmental Physics

0204 372 เทคโนโลยีและนวัตกรรมการสอนฟิสิกส์ 3(3-0-6)

Technology and Innovation of Physics Instruction

0204 381 ภาษาอังกฤษแบบองค์รวมสำหรับครูฟิสิกส์ 3(2-2-5)

Holistic English for Physics Teacher

0204 382 การวัดและเครื่องมือวัดสำหรับครูฟิสิกส์ 3(2-3-4)

Measurement and instrument for Physics Teacher

ค. หมวดวิชาเลือกเสรี **ไม่น้อยกว่า 6 หน่วยกิต**
โดยให้นิสิตเลือกเรียนจากรายวิชาที่ตนสนใจจากรายวิชาใน
คณะหรือนอกคณะ
รวมไม่น้อยกว่า 136 หน่วยกิต

แผนการศึกษา
ชั้นปีที่ 1 ภาคต้น

รหัสวิชา	ชื่อวิชา	จำนวนหน่วยกิต
xxxx xxx	วิชาศึกษาทั่วไป	10
0530 101	นวัตกรรมเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารทางการศึกษา Information Technology Innovation and Educational Communication	3(2-2-5)
0204 101	ฟิสิกส์สำหรับครู 1 Physics for Teacher 1	3(3-0-6)
0204 103	คณิตศาสตร์สำหรับครูฟิสิกส์ 1 Mathematics for Physics Teacher 1	3(3-0-6)
0204 191	ปฏิบัติการฟิสิกส์สำหรับครู 1 Physics Laboratory for Teacher 1	1(0-3-0)
จำนวนหน่วยกิตรวม		20
จำนวนหน่วยกิตสะสม		20

ชั้นปีที่ 1 ภาคปลาย

รหัสวิชา	ชื่อวิชา	จำนวนหน่วยกิต
xxxx xxx	วิชาศึกษาทั่วไป	10
0520 101	จิตวิทยาสำหรับครู Psychology for Teachers	3(2-2-5)
0560 101	ประสบการณ์วิชาชีพครู 1 Practicum 1	2(1-2-3)
0204 102	ฟิสิกส์สำหรับครู 2 Physics for Teacher 2	3(3-0-6)
0204 104	คณิตศาสตร์สำหรับครูฟิสิกส์ 2 Mathematics for Physics Teacher 2	3(3-0-6)
0204 192	ปฏิบัติการสำหรับครูฟิสิกส์ 2 Physics Laboratory for Teacher 2	1(0-3-0)
จำนวนหน่วยกิตรวม		22
จำนวนหน่วยกิตสะสม		42

ชั้นปีที่ 2 ภาคต้น

รหัสวิชา	ชื่อวิชา	จำนวนหน่วยกิต
xxxx xxx	วิชาศึกษาทั่วไป	10
0560 201	ประสบการณ์วิชาชีพครู 2 Practicum 2	2(1-2-3)
0560 202	การเรียนรู้และการสอน Learning and Teaching	3(2-2-5)
0204 211	กลศาสตร์แบบฉบับสำหรับครูฟิสิกส์ Classical Mechanics for Physics Teacher	3(3-0-6)
0204 222	แหล่งพลังงานและการเปลี่ยนรูป Energy Resources and Conversion	2(2-0-4)
0204 291	ปฏิบัติการฟิสิกส์ขั้นสูงสำหรับครูฟิสิกส์ Advanced Physics Laboratory for Physics Teacher	2(0-4-2)
จำนวนหน่วยกิตรวม		22
จำนวนหน่วยกิตสะสม		64

ชั้นปีที่ 2 ภาคปลาย

รหัสวิชา	ชื่อวิชา	จำนวนหน่วยกิต
0540 201	การวัดและประเมินผลการศึกษา Measurement and Evaluation in Education	2(1-2-3)
0560 203	การออกแบบและพัฒนาหลักสูตร Curriculum Design and Development	3(2-2-5)
0204 205	วิทยาศาสตร์พื้นฐาน Basic Science	3(3-0-6)
0204 221	อุณหพลศาสตร์สำหรับครูฟิสิกส์ Thermodynamics for Physics Teacher	3(3-0-6)
0204 241	ฟิสิกส์ยุคใหม่สำหรับครูฟิสิกส์ Modern Physics for Physics Teacher	3(3-0-6)
0204 231	ทฤษฎีแม่เหล็กไฟฟ้าสำหรับครูฟิสิกส์ Electromagnetic Theory for Physics Teacher	3(3-0-6)
0204 281	ภาษาอังกฤษสำหรับครูวิทยาศาสตร์ English for Science Teacher	2(2-0-4)
0204 292	ปฏิบัติการออกแบบการทดลองทางฟิสิกส์ Experimental Design Laboratory in Physics	2(0-4-2)
จำนวนหน่วยกิตรวม		21
จำนวนหน่วยกิตสะสม		85

ชั้นปีที่ 3 ภาคต้น

รหัสวิชา	ชื่อวิชา	จำนวนหน่วยกิต
0510 301	การพัฒนาโรงเรียน School Improvement	3(2-2-5)
0540 301	การวิจัยทางการศึกษา Researchin Education	3(2-2-5)
0204 301	การเขียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์สำหรับครู Computer Programming for Physics Teacher	3(3-0-6)
0204 311	กลศาสตร์ควอนตัมสำหรับครูฟิสิกส์ Quantum Mechanics for Physics Teacher	3(3-0-6)
0204 341	โลก ดาราศาสตร์ และอวกาศ The Earth, Astronomy and Space	3(3-0-6)
0204 371	วิทยาการสมัยใหม่สำหรับครูฟิสิกส์ Modern Science for Physics Teacher	1(0-3-0)
0204 391	การฝึกปฏิบัติการในโรงงานสำหรับครู Workshop Practices for Teachers	1(0-3-0)
0204 xxx	วิชาเอกเลือก	3(3-0-6)
จำนวนหน่วยกิตรวม		20
จำนวนหน่วยกิตสะสม		105

ชั้นปีที่ 3 ภาคปลาย

รหัสวิชา	ชื่อวิชา	จำนวนหน่วยกิต
0560 301	ประสบการณ์วิชาชีพครู 3 Practicum3	2(1-2-3)
0204 331	การสั่นและคลื่นสำหรับครูฟิสิกส์ Vibration and Wave for Physics Teacher	3(3-0-6)
0204 351	อิเล็กทรอนิกส์สำหรับครูฟิสิกส์ Electronics for Physics Teacher	2(2-0-4)
0204 392	ปฏิบัติการอิเล็กทรอนิกส์สำหรับครูฟิสิกส์ Electronics Laboratory for Physics Teacher	1(0-3-0)
0204 393	โครงการสำหรับครูฟิสิกส์ Senior Project for Physics Teacher	2(0-6-0)
0204 xxx	วิชาเอกเลือก	3(3-0-6)
xxxx xxx	เลือกเสรี	6
จำนวนหน่วยกิตรวม		19
จำนวนหน่วยกิตสะสม		124

ชั้นปีที่ 4 ภาคต้น

รหัสวิชา	ชื่อวิชา	จำนวนหน่วยกิต
0560 401	ปฏิบัติการสอน 1 Internship 1	6(0-16-0)
จำนวนหน่วยกิตรวม		6
จำนวนหน่วยกิตสะสม		130

ชั้นปีที่ 4 ภาคปลาย

รหัสวิชา	ชื่อวิชา	จำนวนหน่วยกิต
0560 402	ปฏิบัติการสอน 2 Internship 2	6(0-16-0)
จำนวนหน่วยกิตรวม		6
จำนวนหน่วยกิตสะสม		136



คำอธิบายรายวิชา

ก. หมวดวิชาศึกษาทั่วไป ไม่น้อยกว่า 30 หน่วยกิต

ข. หมวดเฉพาะด้าน

1. วิชาชีพครู

(1) วิชาเรียนภาคทฤษฎีและภาคปฏิบัติ

(2) การปฏิบัติการสอนในสถานศึกษา

ทั้ง 2 กลุ่มวิชากำหนดให้เรียนจำนวน 38 หน่วยกิต

0510 301 การพัฒนาโรงเรียน 3(2-2-5)

School Improvement

ศึกษาความรู้เกี่ยวกับบทบาทของโรงเรียน ครอบครัวและชุมชนในฐานะผู้มีส่วนร่วมในการพัฒนาโรงเรียน การพัฒนาความสัมพันธ์ระหว่างโรงเรียน ผู้ปกครองและชุมชนอย่างมีประสิทธิภาพ และยั่งยืนเพื่อส่งเสริมและแก้ปัญหาการเรียนรู้อย่างมีประสิทธิภาพของผู้เรียนและผู้เรียนยุคใหม่ ใช้ความรู้ที่เรียนมาโดยการร่วมมือกับผู้ปกครองในการสนับสนุนการเรียนรู้อย่างมีประสิทธิภาพของผู้เรียน แก้ไขปัญหาผู้เรียนให้มีคุณลักษณะที่พึงประสงค์ ตลอดจนศึกษาบริบทของชุมชนเกี่ยวกับการอยู่ร่วมกันบนฐานความแตกต่างของวัฒนธรรมการส่งเสริมและอนุรักษ์ภูมิปัญญาท้องถิ่น ศึกษาความรู้เกี่ยวกับชุมชนแห่งการเรียนรู้ทางวิชาชีพได้แก่ ความหมาย องค์ประกอบ และหลักการของชุมชนแห่งการเรียนรู้ทางวิชาชีพ ทักษะที่จำเป็นต่อการเป็นผู้นำการสร้างชุมชนวิชาชีพ กลยุทธ์การเสริมสร้างชุมชนแห่งการเรียนรู้ทางวิชาชีพ ฝึกปฏิบัติการกิจกรรมชุมชนแห่งการเรียนรู้ทางวิชาชีพ ศึกษาหลักการ แนวคิดการออกแบบและดำเนินการเกี่ยวกับงานประกันคุณภาพการศึกษาเพื่อพัฒนาโรงเรียนมาตรฐานการศึกษาเพื่อการประกันคุณภาพภายในและภายนอก บทบาทของผู้บริหารสถานศึกษาและครูในการประกันคุณภาพการศึกษา การจัดทำรายงานการประเมินตนเองของสถานศึกษา

Study of the role of school, family, and community partnerships as a component of school improvement; development of effective and sustainable partnerships among school staff, parents, and community members; apply the information gained from this class by working with parents and care takers to support learners' learning, learners with emotional and behavior problems as well as investigate a community context focusing on remaining multi-cultural society and developing local wisdom; study of knowledge associated to professional learning community: definition, element, and principle of professional learning community; skills required for leaders of professional learning community creation; strategies for implementing

professional learning community; practice on professional learning community activities; study of principles, concepts, designs and operation of educational quality assurance; educational standards for internal and external quality assurance; the role of administrator and stakeholder in educational quality assurance; writing school self-assessment report

0520 101 จิตวิทยาสำหรับครู 3(2-2-5)

Psychology for Teachers

ศึกษาแนวคิด ทฤษฎีเกี่ยวกับพื้นฐานทางจิตวิทยา จิตวิทยาพัฒนาการ จิตวิทยาการศึกษา จิตวิทยาการเรียนรู้และจิตวิทยาการให้การปรึกษาในการวิเคราะห์และพัฒนาผู้เรียนตามศักยภาพ การใช้จิตวิทยาเพื่อสร้างแรงบันดาลใจและแรงจูงใจสำหรับผู้เรียนให้เป็นผู้ใฝ่เรียนรู้การประยุกต์ใช้จิตวิทยาในการจัดการเรียนรู้และการจัดการชั้นเรียน ปฏิบัติการใช้หลักจิตวิทยาช่วยเหลือ แก้ไขปัญหาพฤติกรรมส่งเสริมและพัฒนาความสามารถในการเรียนรู้ของผู้เรียน

Study of approaches and theories of psychology, developmental psychology, educational psychology, psychology of learning and counseling psychology in analyzing potentials of learners; the use of psychology to find inspiration, encourage motivation and reinforcement that promotes learners' curiosity; applying psychology in learning and classroom management; practice on application of theories of psychology to help, solve behavior problems, support and improve learning ability for learners

0530 101 นวัตกรรมเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารทางการศึกษา 3(2-2-5)

Information Technology Innovation and Educational Communication

ศึกษาพัฒนาการ ขอบข่าย มโนทัศน์และทฤษฎีทางเทคโนโลยีการศึกษา เทคโนโลยีสารสนเทศ และเทคโนโลยีดิจิทัลสำหรับผู้สอนและบุคลากรทางการศึกษาการประยุกต์ใช้คอมพิวเตอร์ขั้นพื้นฐานเพื่อพัฒนาการเรียนรู้อย่างมีประสิทธิภาพและการสอน ประสิทธิภาพและรูปแบบนวัตกรรมเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารทางการศึกษา การเลือกใช้ ออกแบบ พัฒนา ประเมิน ปรับปรุงสื่อการเรียนการสอนและนวัตกรรมเทคโนโลยีสารสนเทศ การวิเคราะห์ปัญหาที่

เกิดจากการใช้นวัตกรรมเทคโนโลยีและสารสนเทศ การแสวงหาแหล่งการเรียนรู้และเครือข่ายการเรียนรู้ที่หลากหลายเพื่อพัฒนาสมรรถนะผู้เรียนและส่งเสริมการเรียนรู้ตลอดชีวิต การพัฒนาการรู้ดิจิทัลเพื่อการส่งเสริมการศึกษาเพื่อการพัฒนาที่ยั่งยืนการประยุกต์เทคโนโลยีดิจิทัลเพื่อการสร้างนวัตกรรมการเรียนรู้ ฝึกปฏิบัติการสร้างนวัตกรรมเพื่อส่งเสริมการเรียนรู้

Study of development, scopes, concepts and theories in educational technology; information technology and digital technology for teachers and educational professional practitioners; application of basic computer knowledge to enhance teaching and learning; types of instructional media and educational technology innovation; selection, design, development, implementation, evaluation and improvement of instructional media and educational information technology innovation; analysis of problems employing innovation; exploring various resources and learning networks to develop learner's competency and promote life-long learning; development of digital literacy that promote education for sustainable development; integration of digital technology to create learning innovation; practice on developing learning innovation

0540 201 การวัดและประเมินผลการศึกษา 2(1-2-3)

Measurement and Evaluation in Education

ศึกษาหลักการ ทฤษฎีเทคนิคและประเภทการวัดและประเมินผลการเรียนรู้ที่หลากหลาย การสร้างและการใช้เครื่องมือวัดผลและประเมินผลการเรียนรู้การแปลความหมายของคะแนนและการให้ระดับคะแนนการประยุกต์ใช้ผลการวัดและประเมินการเรียนรู้เพื่อพัฒนาการสอนและพัฒนาผู้เรียน ฝึกปฏิบัติการสร้างเครื่องมือวัดและประเมินผลเพื่อพัฒนาผู้เรียน

Study of principles, theories, techniques and types of learning measurement and evaluation; construction and utilization of measurement and evaluation tools; scoring interpreting and grading; application of assessment data for developing instruction and students performance; practice on creating measurement and evaluation tools for developing learners

0540 301 การวิจัยทางการศึกษา 3(2-2-5)

Research in Education

ศึกษาทฤษฎี แนวคิด หลักการวิจัยทางการศึกษาสำหรับครู ประเภทการวิจัย ระเบียบวิธีวิจัย การวิจัยในชั้นเรียน การวิจัยและพัฒนานวัตกรรมเพื่อพัฒนาผู้เรียน การวางแผนและการออกแบบการวิจัย การเสนอโครงการเพื่อทำวิจัย การพัฒนาเครื่องมือวิจัย การเก็บรวบรวมข้อมูล สถิติเพื่อการวิจัย การวิเคราะห์ข้อมูล การอภิปรายผล การเขียนรายงานและนำเสนอผลงานวิจัย ฝึกปฏิบัติการวิเคราะห์ผู้เรียนเพื่อกำหนดสภาพปัญหาการเรียนรู้ออกแบบและดำเนินการวิจัยเพื่อพัฒนาการเรียนรู้และยกระดับการเรียนการสอน

Study of theories, concepts and principles of educational research; types of educational research, methods and methodology of research; classroom action research; research and innovation for learning development; research design; proposal development; research instrument development process; data collection; statistics for research; data analysis and discussion; writing the research report and presentation; practice on learner analysis and utilize the results from analysis to conduct research for enhancing learning and teaching

0560 101 ประสบการณ์วิชาชีพครู 1 2(1-2-3)

Practicum 1

ศึกษาแนวคิด ทฤษฎี องค์ความรู้เกี่ยวกับวิชาชีพครูงานครูและบทบาทหน้าที่ในสถานศึกษา การพัฒนาคุณลักษณะและคุณลักษณะความเป็นครู จรรยาบรรณวิชาชีพครู คุณธรรมจริยธรรมสำหรับครูอุดมการณ์และจิตวิญญาณความเป็นครู การประพฤติตนเป็นแบบอย่างที่ดี การใช้ภาษาไทยและภาษาอังกฤษเพื่อการสื่อสารสำหรับครู ฝึกประสบการณ์วิชาชีพครูเน้นการปฏิบัติงานในสถานศึกษาโดยศึกษาสังเกตนักเรียน ครู ผู้บริหาร บุคลากร สื่อการสอน การจัดสภาพแวดล้อมและอาคารสถานที่ในโรงเรียนวิเคราะห์สภาพการณ์จริงจากการศึกษา สังเกตเชื่อมโยงกับแนวคิดทฤษฎี เขียนสรุปและรายงานผลการปฏิบัติงาน

Study of approaches and theories of teaching profession; teacher's job description; professional value and attribute development; teachers' code of ethics and standards of conduct; ethics and virtue for teachers; teacher ideology and spirituality; ways to become a role model; Thai and English for communication and for teacher's job; field

experiences focusing on observing students, teachers, administrators, staff, materials, learning environment and buildings then analyze the information based on approaches and theories of teaching profession and write a report on the practice

0560 201 ประสบการณ์วิชาชีพครู 2 2(1-2-3)

Practicum 2

เงื่อนไขของรายวิชา : รายวิชาที่ต้องสอบผ่าน 0560

101ประสบการณ์วิชาชีพครู 1

Prerequisite : 0560 101 Practicum 1

ศึกษาหลักการ เทคนิคการบริหารจัดการชั้นเรียนและสิ่งแวดล้อมเพื่อการเรียนรู้ การวิเคราะห์ระบบการจัดการชั้นเรียนและสิ่งแวดล้อมการออกแบบและจัดสิ่งแวดล้อมเพื่อส่งเสริมการเรียนรู้ โดยตระหนักถึงสุขภาพของผู้เรียน การประเมินและนำผลไปใช้ในการปรับปรุงระบบการจัดการชั้นเรียนและสิ่งแวดล้อมเพื่อการเรียนรู้ ศึกษาใช้ภาษาไทยและภาษาอังกฤษในการสื่อสารและปฏิบัติงานครู ฝึกประสบการณ์วิชาชีพครูโดยปฏิบัติงานเป็นผู้ช่วยครูมีหน้าที่ศึกษาและ/หรือวิเคราะห์ผู้เรียนรายกรณี ดูแล ช่วยเหลือ แก้ไข และพัฒนาผู้เรียนเป็นรายบุคคลและรายงานผลการพัฒนาผู้เรียนส่งภาคเทคนิคการบริหารจัดการชั้นเรียน รวบรวมข้อมูลเพื่อประเมินและเสนอแนะการปรับปรุงระบบการจัดการชั้นเรียนและสภาพแวดล้อมเพื่อการเรียนรู้ สะท้อนผลและเขียนบันทึกรายงานการปฏิบัติงานโดยเชื่อมโยงกับทฤษฎีและข้อมูลจากการแลกเปลี่ยนเรียนรู้

Study of principles, techniques of classroom management and learning environment; analysis of classroom and environment management systems; designing learning environment to learning and well-being of learners; evaluation and the use of the results of evaluation to improve classroom management and learning environment system; practice Thai and English in communication and in teacher's jobs; field experiences (working as a teaching assistant) responsible for doing a case study, providing one on one support for students struggling with learning, helping teacher on duties and responsibilities, observing classroom management techniques and collect data to evaluate classroom management and learning environment as well as providing suggestions for further improvement; capture lessons learned; reflect and write a report on the practice related to theories and data from learning and sharing

0560 202 การเรียนรู้และการสอน

3(2-2-5)

Learning and Teaching

ศึกษาทฤษฎี แนวคิด เกี่ยวกับวิทยาการจัดการจัดการเรียนรู้ รูปแบบการเรียนรู้และการสอน การประยุกต์ใช้ทฤษฎีรูปแบบการสอน วิธีสอนและเทคนิคการสอนการบูรณาการทักษะการคิดในชั้นเรียน การออกแบบกิจกรรมการจัดการเรียนรู้และการจัดทำแผนการเรียนรู้ที่เน้นการบูรณาการที่สอดคล้องกับทักษะผู้เรียนในศตวรรษที่ 21 และมาตรฐานหลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐานตามบริบทที่แตกต่าง เพื่อพัฒนาผู้เรียนให้มีปัญญา รู้คิดและมีความเป็นนวัตกรรม ปฏิบัติการสอนตามแผนการเรียนรู้ในชั้นเรียน และพัฒนานวัตกรรมเพื่อแก้ปัญหาและพัฒนาการเรียนรู้

Study of theories, approaches of learning management science, models of learning and teaching and their applications; methods and techniques of teaching; incorporating thinking skills in the classroom; designing activities and developing appropriate lesson plans aligned with the 21st century skills and basic curriculum based on different context to develop meta-cognition and innovativeness of learners; practice on implementing the developed lesson plans as well as developing learning innovation to solve problems and to improve learning

0560 203 การออกแบบและพัฒนาหลักสูตร

3(2-2-5)

Curriculum Design and Development

ศึกษาปรัชญาการศึกษาและทฤษฎีที่เกี่ยวข้องการเปลี่ยนแปลงบริบทของโลก สังคมและแนวคิดปรัชญาเศรษฐกิจพอเพียง แผนพัฒนาการศึกษา ภูมิพหุการศึกษา ทฤษฎีหลักสูตร องค์ประกอบ รูปแบบและกระบวนการพัฒนาหลักสูตร การวิเคราะห์หลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐาน การพัฒนาหลักสูตรสถานศึกษา การบูรณาการปรัชญาเศรษฐกิจพอเพียงในหลักสูตรสถานศึกษา ฝึกปฏิบัติการพัฒนาหลักสูตรสถานศึกษา

Study of philosophy of education and related theories; globalizations, social movements and the concept of sufficiency economy philosophy; national education plan; educational acts; curriculum theories; elements of curriculum; models and processes of curriculum development; analysis of basic education curriculum; developing school curriculum; integrating sufficiency economy philosophy into school curriculum; practice on developing school curriculum

0560 301 ประสบการณ์วิชาชีพครู 3 2(1-2-3)
Practicum 3

เงื่อนไขของรายวิชา : รายวิชาที่ต้องสอบผ่าน **0560 201ประสบการณ์วิชาชีพครู 2**

Prerequisite : **0560 201 Practicum 2**

ศึกษากฎหมายการศึกษา วินัย ระเบียบและแนวปฏิบัติงานสำหรับข้าราชการครูและบุคลากรทางการศึกษา หน้าที่พลเมือง และการส่งเสริมความเป็นพลเมืองที่ดีหลักการส่งเสริมการเรียนรู้บนพื้นฐานความเข้าใจและการสร้างการยอมรับในความแตกต่างที่หลากหลายบนความเสมอภาคทางการศึกษา การพัฒนาปรับปรุงตนเองให้มีความรอบรู้ ทันสมัย และทันต่อการเปลี่ยนแปลงการสร้างแรงจูงใจ และแรงบันดาลใจให้ผู้เรียนเป็นผู้ใฝ่รู้ใฝ่เรียนและสร้างนวัตกรรม การจัดกิจกรรมและสร้างบรรยากาศการเรียนรู้ให้ผู้เรียนมีความสุขในการเรียน ฝึกการใช้ภาษาไทยและภาษาอังกฤษในการสื่อสารและปฏิบัติงานครู ฝึกประสบการณ์วิชาชีพครูในสถานศึกษาโดยช่วยปฏิบัติงานสอนในชั้นเรียนและงานในหน้าที่ครู สะท้อนความคิดถอดบทเรียนบันทึกและเขียนรายงานการปฏิบัติงานโดยเชื่อมโยงกับทฤษฎีและข้อมูลจากการแลกเปลี่ยนเรียนรู้ร่วมสัมมนาฝึกงานในสถานศึกษา

Study of education laws, rules and duties for teachers and educational staffs; citizenship and promotion of citizenship; the principles of valuing and promoting individual learner differences and promoting awareness of diversity and education equality; improving teaching profession and personal and professional characteristics of effective teaching, maintaining and updating teaching profession; motivating and raising aspirations of learners to foster curiosity and innovativeness; creating activities and environment which promote joyful learning; practice Thai and English in communication and in teacher's jobs; field experiences including student teaching as well as assisting teacher on duties and responsibilities; reflect, capture lessons learned; record and write a report on the practice related to theories and data from learning and sharing and participating seminar on the field experiences

0560 401 ปฏิบัติการสอน 1 6(0-16-0)
Internship1

ปฏิบัติการสอนและปฏิบัติหน้าที่ครูในสถานศึกษาตามสาขาวิชาเอกภายใต้การนิเทศ โดยแสดงถึงความมุ่งมั่นพัฒนาผู้เรียน

ด้วยจิตวิญญาณความเป็นครู มีคุณธรรมจริยธรรมและมีความเป็นพลเมืองที่เข้มแข็ง ใช้หลักจิตวิทยาในการวิเคราะห์และพัฒนาผู้เรียนตามศักยภาพ บูรณาการความรู้เนื้อหาวิชาหลักสูตร ศาสตร์การสอนในการวางแผนและจัดประสบการณ์การเรียนรู้ให้ผู้เรียนมีปัญญา รู้คิด และมีความเป็นนวัตกร จัดกิจกรรมและสร้างบรรยากาศสภาพแวดล้อมที่ส่งเสริมการเรียนรู้มีความสุข บริหารจัดการชั้นเรียนเชิงบวก เลือกใช้ ผลลัพธ์และประยุกต์ใช้เทคโนโลยีดิจิทัลให้เกิดประโยชน์ วัดและประเมินผลตลอดจนรายงานผลการเรียนรู้อย่างเป็นระบบ ปฏิบัติการวิจัยและสร้างนวัตกรรมเพื่อพัฒนาคุณภาพผู้เรียน ใช้ภาษาไทยและภาษาอังกฤษเพื่อการสื่อสารและปฏิบัติงานครูร่วมกับผู้ปกครองและผู้ที่เกี่ยวข้องในการดูแล ช่วยเหลือ แก้ปัญหาและพัฒนาผู้เรียนให้มีคุณลักษณะที่พึงประสงค์ นำแนวคิดปรัชญาเศรษฐกิจพอเพียงมาสร้างภูมิคุ้มกันให้ผู้เรียน ปฏิบัติงานร่วมกับผู้อื่นอย่างสร้างสรรค์เขียนบันทึกรายงานการปฏิบัติงานโดยเชื่อมโยงกับทฤษฎี ถอดบทเรียน และเขียนรายงานร่วมสัมมนาการปฏิบัติงานสอนในสถานศึกษา

Teaching the content areas and working as a teacher under supervision: represent strongly willing to develop learners with teacher spiritual, moral, ethics and citizenship; applying psychology in analyzing potentials of learners; integrating content, curriculum, pedagogy on designing and providing experiences to enhance learners intellectual and innovation mindset, organizing activities and learning environment to support learning with happiness; using positive classroom management strategies; selecting/developing materials, learning innovation and creating positive digital technology in classroom activities; utilizing knowledge of measurement, evaluation and report on student progress; conducting research to solve problems and create educational innovation to develop learner achievement; using Thai and English in communication and in teacher's jobs; working with parents and care takers to support learners' learning, and to help learners with emotional and behavior problems; applying sufficiency economy philosophy to promote self-immunity; working collaboratively with creativity; reporting the practice related to theories; synthesizing lessons learned and writing report; participating in seminar on the internship

0560 402 ปฏิบัติการสอน 2
6(0-16-0)
Internship 2
เงื่อนไขของรายวิชา : รายวิชาที่ต้องสอบผ่าน 0560
401ปฏิบัติการสอน 1
Prerequisite : 0560 401 Internship 1

ปฏิบัติการสอนและปฏิบัติหน้าที่ครูในสถานศึกษาตามสาขาวิชาเอกภายใต้การนิเทศต่อเนื่องจากปฏิบัติการสอน 1 โดยแสดงถึงความมุ่งมั่นพัฒนาผู้เรียนด้วยจิตวิญญาณความเป็นครู มีคุณธรรมจริยธรรมและมีความเป็นพลเมืองที่เข้มแข็ง ใช้หลักจิตวิทยาในการวิเคราะห์และพัฒนาผู้เรียนตามศักยภาพ บูรณาการความรู้เนื้อหาวิชา หลักสูตร ศาสตร์การสอนในการวางแผนและจัดประสบการณ์การเรียนรู้ให้ผู้เรียนมีปัญญารู้อคิดและมีความเป็นนวัตกรจัดการเรียนรู้อย่างมีประสิทธิภาพแวดล้อมที่ส่งเสริมการเรียนรู้มีความสุข บริหารจัดการชั้นเรียนเชิงบวก เลือกใช้ผลิตสื่อและประยุกต์ใช้เทคโนโลยีดิจิทัลให้เกิดประโยชน์ วัดและประเมินผลตลอดจนรายงานผลการเรียนรู้อย่างเป็นระบบ ปฏิบัติการวิจัยและสร้างนวัตกรรมเพื่อพัฒนาคุณภาพผู้เรียน ใช้ภาษาไทยและภาษาอังกฤษเพื่อการสื่อสารและปฏิบัติงานครู ร่วมมือกับผู้บริหารและผู้ที่เกี่ยวข้องในการดูแล ช่วยเหลือ แก้ปัญหาและพัฒนาผู้เรียนให้มีคุณลักษณะที่พึงประสงค์ นำแนวคิดปรัชญาเศรษฐกิจพอเพียงมาสร้างภูมิคุ้มกันให้ผู้เรียน ปฏิบัติงานร่วมกับผู้อื่นอย่างสร้างสรรค์เขียนบันทึกรายงานการปฏิบัติงานโดยเชื่อมโยงกับทฤษฎี ตอบทบทเรียนและเขียนรายงานร่วมสัมมนาการปฏิบัติงานสอนในสถานศึกษา

Teaching the content areas and working as a teacher under supervision in continuation of internship 1: represent strongly willing to develop learners with teacher spiritual, moral, ethics and citizenship; applying psychology in analyzing potentials of learners; integrating content, curriculum, pedagogy on designing and providing experiences to enhance learners intellectual and innovation mindset, organizing activities and learning environment to support learning with happiness; using positive classroom management strategies; selecting/developing materials, learning innovation and creating positive digital technology in classroom activities; utilizing knowledge of measurement, evaluation and report on student progress; conducting research to solve problems and create educational innovation to develop learner achievement; using Thai and English in communication and in teacher's jobs; working

with parents and care takers to support learners' learning, and to help learners with emotional and behavior problems; applying sufficiency economy philosophy to promote self-immunity; working collaboratively with creativity; reporting the practice related to theories; synthesizing lessons learned and writing report; participating in seminar on the internship

2. วิชาเอก
(1) วิชาพื้นฐานเอก
(2) วิชาเสริมสร้างสมรรถนะและศักยภาพ
ความลุ่มลึกในวิชาเอก
ทั้ง 2 กลุ่มวิชากำหนดให้เรียน
62 หน่วยกิต
0204 101 ฟิสิกส์สำหรับครู 1
3(3-0-6)
Physics for Teacher 1

บทนำเกี่ยวกับวิชาฟิสิกส์และความสำคัญของวิชาฟิสิกส์ ปริมาณทางฟิสิกส์ การเคลื่อนที่เชิงเส้นกฎของนิวตัน การเคลื่อนที่แบบวิถีโค้งและแบบวงกลม โมเมนตัมและการชน งานและพลังงาน การเคลื่อนที่แบบหมุน สมดุลกล การสั่นและคลื่น คลื่นเสียง ของไหล สมบัติเชิงของสสาร อุณหพลศาสตร์และทฤษฎีจลน์ของแก๊ส

Introduction to physics and important quantity of physics, linear motion equations, Newton's laws, equilibrium, projectile and circular motions, momentum and collisions, work and energy, system of particles and rigid body, vibrations and waves, sound, fluid mechanics, mechanical properties of matter, thermodynamics and kinetic theory of gases

0204 102 ฟิสิกส์สำหรับครู 2
3(3-0-6)
Physics for Teacher 2
เงื่อนไขของรายวิชา : 0204 101 ฟิสิกส์สำหรับครู 1
Prerequisite : 0204 101 Physics for Teacher 1

ไฟฟ้าสถิตสารแม่เหล็ก สนามแม่เหล็ก สนามแม่เหล็กเหนี่ยวนำ ตัวเก็บประจุและตัวเหนี่ยวนำกระแสไฟฟ้า วงจรไฟฟ้ากระแสตรงและกระแสสลับ คลื่นแม่เหล็กไฟฟ้าสมบัติของคลื่นแสงและทัศนอุปกรณ์เกี่ยวกับฟิสิกส์ยุคใหม่ สมบัติของนิวเคลียสกัมมันตรังสีและปฏิกิริยานิวเคลียร์

Electrostatics, magnetic materials, magnetic field, magnetic induction, capacitors and inductors, electric currents, DC and AC circuits, electric circuits, electromagnetic waves, wave property of light and optical instruments, introduction to modern physics, properties of nucleus, radioactive and nuclear reaction

0204 103 คณิตศาสตร์สำหรับครูฟิสิกส์ 1 3(3-0-6)

Mathematics for Physics Teacher 1

ฟังก์ชัน ลิมิตและความต่อเนื่องของฟังก์ชัน อนุพันธ์ของฟังก์ชันและการประยุกต์ ปริพันธ์และการประยุกต์

Functions, limits and continuity of functions, derivatives of functions and applications, integrals and applications

0204 104 คณิตศาสตร์สำหรับครูฟิสิกส์ 2 3(3-0-6)

Mathematics for Physics Teacher 2

เงื่อนไขของรายวิชา : 0204 103 คณิตศาสตร์สำหรับครูฟิสิกส์ 1

Prerequisite : 0204 103 Mathematics for Physics Teacher 1

ฟังก์ชันหลายตัวแปร ลิมิตและความต่อเนื่องของฟังก์ชันหลายตัวแปร อนุพันธ์ย่อย ปริพันธ์ตามเส้น สมการเชิงอนุพันธ์สามัญอันดับ 1 และ 2 สมการเชิงอนุพันธ์แบบแม่นตรง

Multivariable functions, limits and continuity of multivariable functions, partial derivatives, path integrals, first - and second - order differential equations, exact differential equations

0204 191 ปฏิบัติการฟิสิกส์สำหรับครู 1 1(0-3-0)

Physics Laboratory for Teacher 1

เงื่อนไขของรายวิชา : 0204 101 ฟิสิกส์สำหรับครู 1 (อาจเรียนพร้อมกันได้)

Prerequisite : 0204 101 Physics for Teacher 1 or concurrence with 0204 101 Physics for Teacher 1

ปฏิบัติการเกี่ยวกับเนื้อหาวิชา 0204 101 ฟิสิกส์สำหรับครู 1

Laboratory experiments to concord with 0204 101 Physics for Teacher 1

0204 192 ปฏิบัติการฟิสิกส์สำหรับครู 2 1(0-3-0)

Physics Laboratory for Teacher 2

เงื่อนไขของรายวิชา : 0204 102 ฟิสิกส์สำหรับครู 2 (อาจเรียนพร้อมกันได้)

Prerequisite : 0204 102 Physics for Teacher 2 or concurrence with 0204 101 Physics for Teacher 1

ปฏิบัติการเกี่ยวกับเนื้อหาวิชา 0204 102 ฟิสิกส์สำหรับครู 2

Laboratory experiments to concord with 0204 102 Physics for Teacher 2

0204 205 วิทยาศาสตร์พื้นฐาน 3(3-0-6)

Basic science

พันธะเคมี สมดุลเคมี ก๊าซ สารละลาย ของแข็ง สสารควบแน่น การจัดจากระบบเซลล์และเมแทบอลิซึม พันธุศาสตร์ ความหลากหลายของสิ่งมีชีวิต

Chemical bonding, chemical equilibrium, gas, liquid, solid, condensed matters, solution, classification cell and metabolism, genetics, biodiversity

0204 211 กลศาสตร์แบบฉบับสำหรับครูฟิสิกส์ 3(3-0-6)

Classical Mechanics for Physics Teacher

เงื่อนไขของรายวิชา : 0204 101 ฟิสิกส์สำหรับครู 1

Prerequisite : 0204 101 Physics for Teacher 1

กฎการเคลื่อนที่ของนิวตัน กลศาสตร์ของนิวตัน สมการการเคลื่อนที่ใน 1 2 และ 3 มิติสำหรับอนุภาคเดี่ยว กฎการอนุรักษ์ทางกลศาสตร์ การเคลื่อนที่แบบแกว่งกวัด การเคลื่อนที่แบบมีศูนย์กลาง กลศาสตร์ของวัตถุแข็งเกร็ง และการประยุกต์ต่างๆ

Newton's laws of motion, Newtonian mechanics, equation of motion in 1, 2 and 3 dimensions for single particle system, mechanical conservation laws, oscillation motion, central force motion, mechanics of rigid body, and applications

0204 221 อุณหพลศาสตร์สำหรับครูฟิสิกส์ 3(3-0-6)
Thermodynamics for Physics Teacher
เงื่อนไขของรายวิชา : 0204 101 ฟิสิกส์สำหรับครู 1
Prerequisite : 0204 101 Physics for Teacher 1

ความร้อน อุณหภูมิ สมดุลทางความร้อน สมการแสดงสถานะ ฟังก์ชันแสดงสถานะ กฎทางอุณหพลศาสตร์ เอนโทรปี กระบวนการทางอุณหพลศาสตร์ เครื่องยนต์ความร้อนและระบบทำความเย็น การเปลี่ยนแปลงเฟส ทฤษฎีจลน์ของก๊าซ และการประยุกต์

Thermodynamics, heat, temperature, thermodynamics equilibrium, equation of states, function of states, laws of thermodynamics, entropy, heat engine and refrigerator, phase transformation, kinetic theory of gases and it's applications

0204 222 แหล่งพลังงานและการเปลี่ยนรูป 2(2-0-4)
Energy Resources and Conversion

ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับแหล่งพลังงานรูปแบบต่างๆ พลังงานความร้อน เคมี นิวเคลียร์ บีโตร์เลียม การจำแนกและแบ่งกลุ่มของพลังงานรูปแบบต่างๆ แหล่งพลังงานหมุนเวียนรูปแบบต่างๆ เช่น พลังงานแสงอาทิตย์ พลังงานลม พลังงานชีวมวล พลังงานคลื่น พลังงานความร้อนใต้พิภพ ศักยภาพในการเปลี่ยนรูปพลังงาน หลักการแปรสภาพพลังงาน ประสิทธิภาพการแปรสภาพพลังงาน เทคโนโลยีการเปลี่ยนรูปพลังงานแบบต่างๆ และผลกระทบทางด้านสิ่งแวดล้อม เทคโนโลยีพลังงานสะอาด

Basic knowledge of energy resources, thermal, chemical, nuclear and petroleum energies, rank and classification of difference energies, renewable energy resources: solar, wind, biomass, wave energy geothermal, possibility and potential of energy conversion, principle of energy conversion, energy conversion technologies and environmental impacts, clean energy technologies

0204 231 ทฤษฎีแม่เหล็กไฟฟ้าสำหรับครูฟิสิกส์ 3(3-0-6)
Electromagnetic Theory for Physics Teacher
เงื่อนไขของรายวิชา : 0204 102 ฟิสิกส์สำหรับครู 2
Prerequisite : 0204 102 Physics for Teacher 2

เวกเตอร์ ไฟฟ้าสถิต ปริมาณทางไฟฟ้า ไดโวลิตริกและความจุไฟฟ้า แม่เหล็ก แรงแม่เหล็กและการเหนี่ยวนำ สมการแมกเวลล์ การประยุกต์ใช้ทางแม่เหล็กไฟฟ้าและเทคโนโลยีที่เกี่ยวข้อง

Vector, Electrostatics, Electric quantities, Dielectric and capacitance, Magnetism, Magnetic forces and Induction, Maxwell's equation, Application of electromagnetics and related technology

0204 241 ฟิสิกส์ยุคใหม่สำหรับครูฟิสิกส์ 3(3-0-6)
Modern Physics for Physics Teacher
เงื่อนไขของรายวิชา : 0204 102 ฟิสิกส์สำหรับครู 2
Prerequisite : 0204 102 Physics for Teacher 2

ภาพรวมขอบเขตของเนื้อหาฟิสิกส์ยุคใหม่ ทฤษฎีสัมพัทธภาพพิเศษ ทฤษฎีสัมพัทธภาพทั่วไป คลื่นความโน้มถ่วง หลุมดำ ทฤษฎีบิกแบง วิชาของคลื่นและอนุภาค โครงสร้างอะตอม อนุภาคมูลฐาน แบบจำลองมาตรฐาน ฟิสิกส์นอกเหนือจากแบบจำลองมาตรฐาน สภาพลาสมาควอนตัมคอมพิวเตอร์

Overview of modern physics contents, theory of special relativity, theory of general relativity, gravitational waves, black holes, Big Bang theory, wave-particle duality, atomic structure, elementary particles, Standard Model, physics beyond the Standard Model, superconductivity, quantum computer

0204 281 ภาษาอังกฤษสำหรับครูวิทยาศาสตร์ 2(2-0-4)
English for Science Teacher
เงื่อนไขของรายวิชา : 0031 001 ภาษาอังกฤษพื้นฐาน
Prerequisite : 0031 001 Fundamental English

ศัพท์เทคนิค การใช้ภาษาทางวิทยาศาสตร์ การอ่านและความเข้าใจในบทความด้านฟิสิกส์และฟิสิกส์ศึกษา

Technical terms, scientific language, reading and understanding of scientific journal

0204 291 ปฏิบัติการฟิสิกส์ขั้นสูงสำหรับครูฟิสิกส์ 2(0-4-2)
Advanced Physics Laboratory for Physics Teacher
เงื่อนไขของรายวิชา : 0204 102 ฟิสิกส์สำหรับครู 2
Prerequisite : 0204 102 Physics for Teacher 2

ปฏิบัติการต่อเนื่องของ 0204 291 ปฏิบัติการฟิสิกส์ขั้นกลางเกี่ยวกับคลื่นและทัศนศาสตร์ กลศาสตร์ควอนตัม ดาราศาสตร์ ฟิสิกส์ของแข็ง และฟิสิกส์นิวเคลียร์

Continuation of 0204 291 Intermediate Physics Laboratory practical work on wave and optic quantum mechanics astronomy solid state physics and nuclear physics

0204 292 ปฏิบัติการออกแบบการทดลองทางฟิสิกส์ 2(0-4-2)
Experimental Design Laboratory in Physics

กระบวนการทางวิทยาศาสตร์ การออกแบบการทดลอง การออกแบบการวัดและบันทึกผล การวิเคราะห์ข้อมูล การวิเคราะห์การทดลองและการเขียนเชิงวิทยาศาสตร์ กรณีศึกษาการออกแบบการทดลองในฟิสิกส์

Scientific procedures, experimental design, design for measurement and recording, data analysis, experimental analysis and scientific writing, study cases in experimental design in physics

0204 301 การเขียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์สำหรับครูฟิสิกส์ 3(3-0-6)
Computer Programming for Physics Teachers

การเขียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์ด้วยภาษาที่เหมาะสม การรับค่าข้อมูล การแสดงผลข้อมูล อาร์เรย์ พอยน์เตอร์ ลูปและเงื่อนไข ฟังก์ชัน สตรักเจอร์และยูเนียน การอ่านและเขียนข้อมูลกับไฟล์

Computer programming with a suitable computer language, data input, data output, arrays, pointers, loops and conditions, functions, structures, unions, reading from files and writing to files

0204 311 กลศาสตร์ควอนตัมสำหรับครูฟิสิกส์ 3(3-0-6)
Quantum Mechanics for Physics Teacher

เงื่อนไขของรายวิชา : 0204 102 ฟิสิกส์สำหรับครู 2

Prerequisite : 0204 102 Physics for Teacher 2

จุดกำเนิดของกลศาสตร์ควอนตัม สัจพจน์ของกลศาสตร์ควอนตัม คุณสมบัติของสถานะทางควอนตัมตัวดำเนินการ สมการชเรอดิงเงอร์ ผลเฉลยของสมการชเรอดิงเงอร์ในปัญหาหนึ่งมิติ

Origins of quantum mechanics, postulate of quantum mechanics, properties of quantum state, operators, Schrodinger equation, solution of Schrodinger equation in one - dimensional problem

0204 331 การสั่นและคลื่นสำหรับครูฟิสิกส์ 3(3-0-6)

Vibration and Wave for Physics Teacher

เงื่อนไขของรายวิชา : 0204 101 ฟิสิกส์สำหรับครู 1

Prerequisite : 0204 101 Physics for Teacher 1

การเคลื่อนที่แบบซิมเปิลฮาร์โมนิกการสั่นแบบต่างๆ ได้แก่ การสั่นแบบหน่วงและแบบมีแรงบังคับการเกิดการสั่นพ้อง การสั่นแบบคู่ควบ พิกัดอิสระ และรูปแบบการแกว่งกวัดอย่างอิสระ สมการคลื่นใน 1 มิติ และหลายมิติ คลื่นเคลื่อนที่ สมบัติของคลื่น การแทรกสอด การเลี้ยวเบน การสะท้อน และการส่งผ่านของคลื่น ปรากฏการณ์ทางธรรมชาติของคลื่นบางชนิด เช่น คลื่นเสียง และคลื่นแม่เหล็กไฟฟ้า เป็นต้น การประยุกต์ใช้วิธีวิเคราะห์แบบฟูเรียร์

Simple harmonics motion, mechanical vibrations such as damped oscillations and force oscillations, resonance, coupled oscillations, degree of freedom and normal modes, one and many dimensions wave equation, travelling waves, properties of wave such as interference, diffraction, reflection and transmission, some phenomena of sound and electromagnetic waves, and application of Fourier method

0204 341 โลก ดาราศาสตร์ และอวกาศ 3(3-0-6)

The Earth, Astronomy and Space

โครงสร้างของโลก ปรากฏการณ์ทางธรณีฟิสิกส์และผลกระทบต่อสิ่งมีชีวิตและสิ่งแวดล้อม การเคลื่อนที่ของเปลือกโลก ซากดึกดำบรรพ์และการประยุกต์ใช้ในข้อมูลทางธรณีวิทยา กำเนิดและวิวัฒนาการของระบบสุริยะ ทรงกลมท้องฟ้า ดาวฤกษ์ กาแล็กซี และเอกภพ การใช้เทคโนโลยีอวกาศในด้านการสำรวจทรัพยากร การสื่อสารและอุตุนิยมวิทยา

The Earth's structure, geophysical phenomena and their effects on living things and environment, movement of earth's crust, fossils and geological information application, origin and evolution of the solar system; celestial sphere, stars, galaxies, and universe; space technology application in resource survey, telecommunication, and meteorology

0204 351 อิเล็กทรอนิกส์สำหรับครูฟิสิกส์ 2(2-0-4)
Electronics for Physics Teacher
เงื่อนไขของรายวิชา : 0204 102 ฟิสิกส์สำหรับครู 2
Prerequisite : 0204 102 Physics for Teacher 2

วงจรไฟฟ้าเบื้องต้น อุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์ ออปแอมป์ ไดโอด ทรานซิสเตอร์ เซ็นเซอร์ ลอจิกเกตวงจรรูทีน ฟลิปฟลอป รวม แรม ไมโครโปรเซสเซอร์เบื้องต้น

Fundamental electric circuits, electronic devices, op-amps, diodes, transistors, sensors, logic gates, Boolean circuits, flip flops, ROM, RAM, fundamental of microprocessors

0204 371 วิทยาการสมัยใหม่สำหรับครูฟิสิกส์ 1(0-3-0)
Modern Science for Physics Teacher

การนำเสนอและการสนทนาเกี่ยวกับหัวข้อวิจัยทางฟิสิกส์ ที่สนใจ

Presentation and discussion of topics of research interest in physics

0204 391 การฝึกปฏิบัติการในโรงงานสำหรับครู 1(0-3-0)
Workshop Practices for Teacher

หลักการเบื้องต้นและปฏิบัติการใช้เครื่องมือชนิดต่างๆ ตลอดจนความปลอดภัยในโรงงาน การใช้เครื่องมือและเครื่องจักร การทำงานกลึง งานประกอบ งานไม้และงานปรับแต่ง และปฏิบัติงานที่กำหนดให้เพื่อเสริมสร้างประสบการณ์

Study of various hand tools and measuring tools by laying emphasis on proper operation and safety of using hand tools

0204 392 ปฏิบัติการอิเล็กทรอนิกส์สำหรับครูฟิสิกส์ 1(0-3-0)
Electronic Laboratory for Physics Teacher
เงื่อนไขของรายวิชา : 0204 102 ฟิสิกส์สำหรับครู 2 (อาจเรียนพร้อมกันได้)
Prerequisite : 0204 102 Physics for Teacher 2 or concurrence with

ปฏิบัติการวงจรไฟฟ้าและวงจรอิเล็กทรอนิกส์ที่สอดคล้องกับเนื้อหาวิชา 0204 802 อิเล็กทรอนิกส์สำหรับครูฟิสิกส์

Electric circuit laboratory and electronic circuit laboratory that corresponding with 0204 xxx Electronics for physics teachers

0204 393 โครงการสำหรับครูฟิสิกส์ 2(0-6-0)
Senior Project for Physics Teacher
เงื่อนไขของรายวิชา : 0204 371 วิทยาการสมัยใหม่ สำหรับครูฟิสิกส์
Prerequisite : 0204 371 Modern Science for Physics Teacher

ลักษณะการทำโครงการตามระเบียบวิธีแบบวิทยาศาสตร์ สอดคล้องกับโครงงานนั้น

Working on the project in accordance with the Scientific method and give an oral presentation

(3) วิชาเอกเลือก กำหนดให้เรียนจำนวน 6 หน่วยกิต

0204 302 คณิตศาสตร์ขั้นสูงสำหรับครูฟิสิกส์ 3(3-0-6)
Advanced Mathematics for Physics Teacher

อนุกรมอนันต์ คำตอบอนุกรมกำลังของสมการอนุพันธ์ เวกเตอร์ ฟังก์ชันและปริภูมิเวกเตอร์ นอร์มของฟังก์ชัน ฟังก์ชันหนึ่งหน่วย อนุกรมฟูเรียร์ การแปลงฟูเรียร์ การแปลงลาปลาซ การประยุกต์ในฟิสิกส์

Infinite series, power series solutions, vectors and vector spaces, norms of functions, unit functions, Fourier series, Fourier transforms, Laplace transforms, applications in physics

0204 303 การสอนฟิสิกส์ในโรงเรียนมัธยม 3(3-0-6)
Physics Instruction in Secondary School

การบูรณาการระหว่างเนื้อหาสาระวิชาหลักวิชาฟิสิกส์และเทคโนโลยีการสอนฟิสิกส์ (TPCK: Technological Pedagogy Content Knowledge) มโนทัศน์ที่คลาดเคลื่อนของฟิสิกส์ในโรงเรียนมัธยม บนพื้นฐานงานวิจัยฟิสิกส์ศึกษา

Integration of pedagogy content knowledge of physics and technology for physics teaching (TPCK: Technological Pedagogy Content Knowledge), conceptual understanding and misconception, in secondary school, based on physics education research

0204 321 พลังงานทดแทนสำหรับครูฟิสิกส์ 3(3-0-6)
Renewable Energy for Physics Teacher

ศึกษาถึงสถานการณ์พลังงานทดแทนของโลก ได้แก่ พลังงานแสงอาทิตย์ พลังงานลม พลังงานน้ำ พลังงานความร้อนใต้พิภพ พลังงานนิวเคลียร์ เซลล์เชื้อเพลิง พลังงานชีวมวลจากวัสดุเหลือใช้ทางการเกษตร อุตสาหกรรม คุณสมบัติชีวมวล วิธีการสำรวจ การประเมินศักยภาพ พืชพลังงานและการประยุกต์ใช้งานของระบบพลังงาน

Word Renewable Energy status and challenge obstacles. Renewable energy resources: solar, wind, hydro, geothermal, nuclear energy, fuel cell, biomass, biomass properties, survey, potential evaluation, energy crops and energy system application

0204 332 ทศนศาสตร์สำหรับครูฟิสิกส์ 3(3-0-6)
Optics for Physic Teacher

เงื่อนไขของรายวิชา : 0204 102 ฟิสิกส์สำหรับครู 2

Prerequisite : 0204 102 Physics for Teacher 2

คณิตศาสตร์สำหรับการเคลื่อนที่ของคลื่น ทฤษฎีคลื่นแม่เหล็กไฟฟ้า โฟตอน และแสง การส่งผ่านแสง การรวมกันของคลื่น การแทรกสอด การเลี้ยวเบน แสงเชิงเรขาคณิต วิธีเมทริกซ์สำหรับพาราเซียล ทฤษฎีวิลลาส อุปกรณ์ทางแสง ออปติกของตา

The mathematics of wave motion, electromagnetic theory, photon and light, propagation of light, superposition of wave, interferences, diffraction, geometrical optics: matrix method in paraxial optics, aberration theory, optical instrumentation, optics of the eye

0204 342 ดาราศาสตร์สำหรับครูฟิสิกส์ 3(3-0-6)
Astronomy for Physics Teacher

เงื่อนไขของรายวิชา : 0204 101 ฟิสิกส์สำหรับครู 1

Prerequisite : 0204 101 Physics for Teacher 1

จุดกำเนิดของดาราศาสตร์ ตำแหน่งและการเคลื่อนที่ของดาวเคราะห์ โลก ดวงจันทร์ ดวงอาทิตย์ และดวงดาว ระบบพิกัด ศูนย์สูตร ภูมิของเคปเลอร์ ระบบเวลา ระบบสุริยะกำเนิดและวิวัฒนาการของดาวฤกษ์ กาแล็กซีและการขยายตัวของเอกภพ

Origin of Astronomy, positions and motions of the planets, Earth, moon, Sun, and stars in the sky, equatorial system, Kepler's law, system of time, the solar system, stellar evolution and birth, galaxies and expansion of the Universe

0204 343 ฟิสิกส์นิวเคลียร์และอนุภาคมูลฐาน 3(3-0-6)
Nuclear Physics and Elementary Particles

เงื่อนไขของรายวิชา : 0204 102 ฟิสิกส์สำหรับครู 2

Prerequisite : 0204 102 Physics for Teacher 2

รัศมีนิวเคลียสมวลของนิวเคลียส พลังงานยึดเหนี่ยวของนิวเคลียส กัมมันตภาพรังสี และการสลายตัวของธาตุกัมมันตรังสี ปฏิกิริยานิวเคลียร์และอนุภาคมูลฐาน

Nuclear radius, nuclear masses, nuclear binding energy, radioactivity and radioactive decay, nuclear reaction and elementary particles

0204 346 วิทยาศาสตร์นาโนและเทคโนโลยีนาโนเบื้องต้น3(3-0-6)
Introduction to Nanoscience and Nanotechnology

เงื่อนไขของรายวิชา : 0204 102 ฟิสิกส์สำหรับครู 2

Prerequisite : 0204 102 Physics for Teacher 2

สำรวจวิทยาศาสตร์นาโนและเทคโนโลยีนาโน วิทยาศาสตร์เบื้องหลังเทคโนโลยีนาโน เครื่องมือที่ใช้สร้างและศึกษา ลักษณะของโครงสร้างนาโน และการประยุกต์ใช้ที่สำคัญต่างๆ การศึกษาลักษณะของโครงสร้างนาโนด้วยกล้องจุลทรรศน์อิเล็กตรอน การถ่ายภาพด้วยกล้องอิเล็กตรอนแบบส่องกราด การถ่ายภาพด้วยกล้องอิเล็กตรอนแบบส่องผ่านเป็นต้น ตัวอย่างขององค์ประกอบและระบบต่างๆ ที่มีขนาดในระดับนาโน เช่น ท่อนาโน เส้นใยนาโน ควอนตัมดอต

Survey of nanoscience and nanotechnology, science behind nanotechnology, the tools used to create and characterize nanostructures, and potential applications of such devices. Characterization using electron microscopy, scanning electron microscopy, tunneling electron microscopy etc. Examples of nanoscale components and systems, nanotube, nanofiber, quantum dots

0204 348 ฟิสิกส์อวกาศเบื้องต้น 3(3-0-6)
Introduction to Space Physics

เงื่อนไขของรายวิชา : 0204 101 ฟิสิกส์สำหรับครู 1

Prerequisite : 0204 101 Physics for Teacher 1

ความรู้เกี่ยวกับพลาสมาอวกาศ การเคลื่อนที่ของอนุภาค มีประจุในสนามแม่เหล็กไฟฟ้า บรรยากาศและกัมมันตภาพของดวงอาทิตย์ ลมสุริยะและอวกาศระหว่างดาวเคราะห์ รังสีคอสมิกใกล้โลก บรรยากาศ สนามแม่เหล็กโลก และแสงซัวโลก โครงสร้างของแมกนีโทสเฟียร์ ผลกระทบของการปะทุบนดวงอาทิตย์และลมสุริยะต่อ

สภาพอวกาศ ความรู้เกี่ยวกับบรรยากาศและสิ่งแวดล้อมการแผ่รังสีของโลกและดาวเคราะห์อื่น เครื่องมือวัดภาคอวกาศและพื้นดิน สำหรับปรากฏการณ์สภาพแวดล้อมพลาสมาที่อยู่ใกล้โลก

Knowledge about space plasmas, motion of charged particles in electromagnetic fields, solar atmosphere and activity, the solar wind and interplanetary space, cosmic rays near Earth, Earth's atmosphere, magnetic fields and aurora, structures of the magnetosphere, effects of the solar eruption and solar wind on space weather, knowledge about the atmosphere and the radiation environment of the Earth and other planets, space and ground based instruments for measurements of phenomena in the plasma environment of the Earth

0204 354 ฟิสิกส์พลาสมาเบื้องต้น 3(3-0-6)

Introduction to Plasma Physics

เงื่อนไขของรายวิชา : 0204 101 ฟิสิกส์สำหรับครู 1

Prerequisite : 0204 101 Physics for Teacher 1

มโนทัศน์พื้นฐาน สมบัติและพารามิเตอร์ของพลาสมา การเคลื่อนที่ของอนุภาคประจุในสนามไฟฟ้าและสนามแม่เหล็ก สมการโบลต์ซมานน์ ทฤษฎีจลน์และทฤษฎีของไหลของพลาสมา กระบวนการสโตแคสติกในพลาสมา ปลอกหุ้มพลาสมา อันตรกิริยาระหว่างพลาสมากับผิววัสดุ หลักการวินิจฉัยพลาสมา การกำเนิดพลาสมา การประยุกต์ใช้พลาสมา

Basic concepts, properties and parameters of plasmas, motion of charged particles in electric and magnetic fields, Boltzmann equation, kinetic theory of plasmas, fluid theory of plasmas, stochastic processes in plasmas, plasma sheath, plasma surface interactions, plasma diagnostics, plasma generation, plasma applications

0204 364 ฟิสิกส์ของสารกึ่งตัวนำและอุปกรณ์ 3(3-0-6)

Semiconductor Physics and Devices

เงื่อนไขของรายวิชา : 0204 102 ฟิสิกส์สำหรับครู 2

Prerequisite : 0204 102 Physics for Teacher 2

สมบัติพื้นฐานของสารกึ่งตัวนำ แถบพลังงานในของแข็ง แบบฝึก สารกึ่งตัวนำในตัวและนอกตัว ปรากฏการณ์ลำเลียงพาหะ ปรากฏการณ์อุณหภูมิกายในสารกึ่งตัวนำ การพัวและการกระเจิงของอิเล็กตรอนและโฮล ปรากฏการณ์ทางทัศนศาสตร์และความถี่สูง อุปกรณ์รอยต่อและการขยายสัญญาณ เครื่องตรวจหาแสงและ

อุปกรณ์ทัศนศาสตร์ไฟฟ้า กระบวนการวัสดุศาสตร์และเทคโนโลยี อุปกรณ์การวัดสมบัติเชิงปริมาตร

Basic properties of semiconductors, energy bands in crystalline solids, intrinsic and extrinsic semiconductors, carriers transport phenomena, thermal effects in semiconductors, diffusion and scattering of electrons and holes, optical and high frequency effects, junction and amplification devices, photodetectors and electro-optics devices, material processing and device technology, bulk properties measurements

0204 365 เซลล์แสงอาทิตย์ 3(3-0-6)

Solar Cells

เงื่อนไขของรายวิชา : 0204 102 ฟิสิกส์สำหรับครู 2

Prerequisite : 0204 102 Physics for Teacher 2

เซลล์แสงอาทิตย์ชนิดต่างๆ หลักการทำงานของเซลล์แสงอาทิตย์ คุณสมบัติของสารกึ่งตัวนำและการเคลื่อนที่ของประจุพาหะ บริเวณรอยต่อพีเอ็น และการพัฒนาเซลล์ประสิทธิภาพแสงอาทิตย์ เทคโนโลยีเซลล์แสงอาทิตย์และการประยุกต์ใช้

Typical solar cells, operation principle of solar cell, semiconductor properties and motion of charge carrier in p-n junction, efficiency improvement of solar cell, solar cell technologies and applications

0204 370 ฟิสิกส์สิ่งแวดล้อม 3(3-0-6)

Environmental Physics

เงื่อนไขของรายวิชา : 0204 101 ฟิสิกส์สำหรับครู 1

Prerequisite : 0204 101 Physics for Teacher 1

มุมมองต่อสิ่งแวดล้อมเชิงฟิสิกส์ ปัญหาสิ่งแวดล้อมและการแก้ปัญหาโดยวิธีการทางฟิสิกส์ การศึกษาเรื่องพลังงานบรรยากาศ โอโซน และโลกร้อน

Aspect of physical environment; environmental problems and solutions by using Physics methods, studies of energy, climate, ozone and global warming

0204 372 เทคโนโลยีและนวัตกรรมการสอนฟิสิกส์ 3(3-0-6)

Technology and Innovation of Physics Instruction

การผลิตการพัฒนา การใช้สื่อและเทคโนโลยี สำหรับการเรียนการสอนฟิสิกส์การสอนปฏิบัติการฟิสิกส์และความปลอดภัยบนพื้นฐานงานวิจัยฟิสิกส์ศึกษา

Innovation, development, and employment of media and technology for physics learning and teaching; teaching of physics laboratory and safety, related to physics education research

0204 381 ภาษาอังกฤษแบบองค์รวมสำหรับครูฟิสิกส์ 3(2-2-5)

Holistic English for Physics Teacher

ทบทวนไวยากรณ์พื้นฐาน ประโยคภาษาอังกฤษ อนุประโยค การประยุกต์ไวยากรณ์ภาษาอังกฤษในการอ่าน พื้นฐานการเขียนภาษาอังกฤษ การเขียนบทคัดย่อ การเขียนวิเคราะห์ การเขียนบทสรุป พื้นฐานการสื่อสารด้วยภาษาอังกฤษ การพัฒนาทักษะการฟังเพื่อการสื่อสาร การพัฒนาทักษะการพูดเพื่อการสื่อสาร

Review of English grammar, English sentences, clauses, applications of English grammar in reading, basic English writing, writing abstracts, analytical writing, summarizing, basic communication in English, development in listening skills for communication, development in speaking skills for communication

0204 382 การวัดและเครื่องมือวัดสำหรับครูฟิสิกส์ 3(2-3-4)

Measurement and Instrument for Physics Teacher

เงื่อนไขของรายวิชา : 0204 101 ฟิสิกส์สำหรับครู 1

Prerequisite : 0204 101 Physics for Teacher 1

หลักการวัด ความแม่นยำ ความเที่ยงตรง ความสามารถวัดซ้ำ ความไว ชนิดของความคลาดเคลื่อน หน่วยการวัด มาตรฐานสากล เครื่องมือไฟฟ้ากระแสตรงและกระแสสลับ โวลต์มิเตอร์ แอมมิเตอร์ วัตต์มิเตอร์ คิวมิเตอร์ ออสซิลโลสโคป เทอร์โมมิเตอร์ เทอร์โมคัปเปิล ทรานส์ดิวเซอร์ แอกทูเอเตอร์ ระบบวัดด้วยคอมพิวเตอร์

Principles of measurements, accuracy, precision, repeatability, sensitivity, resolution, types of error, units of measurements, international standards, ac and dc instruments, voltmeters, ammeters, watt-meters, Q-meters, oscilloscope, thermometers, thermocouples, transducers, actuators, computerized measuring systems



ภาคผนวก

หมวดวิชาศึกษาทั่วไป





หมวดวิชาศึกษาทั่วไป (ฉบับปรับปรุง พ.ศ. 2563)

1. ปรัชญา ความสำคัญ และวัตถุประสงค์ของหมวดวิชาศึกษาทั่วไป

1.1 ปรัชญา

ส่งเสริมการสร้างบัณฑิตที่รู้จักตนเอง เข้าใจผู้อื่น และสามารถอยู่ในสังคมได้อย่างมีความสุข

1.2 ความสำคัญ

เกณฑ์มาตรฐานหลักสูตรระดับปริญญาตรี พ.ศ. 2558 กำหนดไว้ว่า หมวดวิชาศึกษาทั่วไป หมายถึง หมวดวิชาที่เสริมสร้างความเป็นมนุษย์ที่สมบูรณ์ ให้ความรอบรู้อย่างกว้างขวาง และเห็นคุณค่าของตนเอง ผู้อื่น สังคม ศิลปวัฒนธรรมและธรรมชาติ ใส่ใจต่อความเปลี่ยนแปลงของสรรพสิ่ง พัฒนาตนเองอย่างต่อเนื่อง ดำเนินชีวิตอย่างมีคุณธรรมพร้อมให้ความช่วยเหลือเพื่อนมนุษย์ และเป็นพลเมืองที่มีคุณค่าของสังคมไทยและสังคมโลก หมวดวิชาศึกษาทั่วไปซึ่งเป็นส่วนหนึ่งของการเรียนการสอนระดับปริญญาตรีทุกหลักสูตรจึงมีความสำคัญในการสร้างและผลิตบัณฑิตที่มีคุณภาพ สอดคล้องกับความต้องการของสังคมไทยและสังคมโลก

มหาวิทยาลัยมหาสารคาม เป็นสถาบันที่มีปณิธานมุ่งมั่นผลิตบัณฑิตที่มีคุณภาพ มีความรู้ความสามารถด้านวิชาการ มีศักยภาพในการสร้างงานสร้างอาชีพ มีความรับผิดชอบในการทำงานและสามารถใช้ชีวิตในสังคมได้ มีความใฝ่รู้และสามารถเรียนรู้ด้วยตนเองตลอดชีวิต และมีสมรรถนะระดับสากลบนพื้นฐานของความเป็นไทย ดังปรัชญามหาวิทยาลัยที่ว่า “ผู้มีปัญญาพึงเป็นอยู่เพื่อมหาชน” เพื่อให้บรรลุปณิธานที่ตั้งไว้ มหาวิทยาลัยมหาสารคามได้จัดการเรียนรู้หมวดวิชาศึกษาทั่วไปที่มุ่งเน้นผลิตบัณฑิตให้มีคุณลักษณะที่พึงประสงค์ดังกล่าวมาอย่างต่อเนื่อง อย่างไรก็ตามในสภาวะการณ์ปัจจุบันที่สภาพสังคมและเศรษฐกิจเปลี่ยนแปลงไป การปรับตัวเพื่อการดำรงชีวิตอยู่ได้อย่างมีคุณภาพและสุขนัยเป็นสิ่งสำคัญ ในการประชุมคณะกรรมการปรับปรุงหมวดวิชาศึกษาทั่วไปเห็นสมควรให้มีการปรับปรุงและเปลี่ยนแปลงหมวดวิชาให้มีความทันสมัยสอดคล้องกับการสร้างผู้เรียนมีทักษะที่จำเป็นในศตวรรษที่ 21 รวมถึงเพื่อพัฒนาผู้เรียนให้มีคุณลักษณะที่พึงประสงค์โดยเน้นผลลัพธ์ผู้เรียนตามประกาศกระทรวงศึกษาธิการ เรื่อง มาตรฐานการอุดมศึกษาฉบับปี พ.ศ. 2561 อันได้แก่ การเป็นบุคคลผู้เรียนรู้เพื่อสร้างคุณภาพชีวิตที่ดี พร้อมเผชิญความเปลี่ยนแปลงและมีความเป็นผู้นำเพื่อสร้างสัมมาอาชีพที่ดีต่อตนเอง ครอบครัวและสังคม การเป็นผู้ร่วมสร้างสรรค์นวัตกรรมเพื่อสร้างความมั่นคง มั่งคั่ง ยั่งยืน ร่วมแก้ไขปัญหาสังคม โดยบูรณาการข้ามศาสตร์ สร้างสรรค์นวัตกรรมเพื่อสร้างมูลค่า และเป็นผู้ประกอบการที่เท่าทันการเปลี่ยนแปลงของสังคมและสังคมโลก การเป็นผู้มีความเป็นพลเมืองที่เข้มแข็ง สร้างสันติสุข กล่าวต่อต้านการกระทำในสิ่งที่ไม่ดี ร่วมมือเพื่อสร้างสรรค์การพัฒนาที่ยั่งยืน ขจัดความขัดแย้งและสร้างสันติสุขในสังคมไทยและประชาคมโลก โดยมุ่งเน้นการจัดการเรียนรู้แบบบูรณาการโดยเน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ การจัดการเรียนรู้แบบผู้เรียนมีส่วนร่วม โดยให้ผลิตได้ลงมือปฏิบัติด้วยตนเอง ผ่านการทำโครงการ การจัดการเรียนรู้บนฐานปัญหา การจัดการเรียนรู้โดยให้ผลิตได้อภิปรายและสะท้อนการเรียนรู้ การจัดการเรียนรู้บนฐานนวัตกรรม การจัดการเรียนรู้โดยใช้กิจกรรมเป็นฐาน การจัดการเรียนรู้โดยให้ผลิตได้ฝึกปฏิบัติ การจัดการเรียนรู้โดยใช้กรณีศึกษา เพื่อส่งเสริมให้สามารถเรียนรู้ได้ด้วยตนเองในเรื่องที่สัมพันธ์กับวิถีชีวิต วัฒนธรรม สังคม ตลอดจนสภาพแวดล้อมของผู้เรียน เพื่อให้สอดคล้องกับการพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมที่เน้นการพัฒนาคนให้สามารถดำรงชีวิตอยู่ร่วมกันอย่างเกื้อกูลกันในสังคมได้อย่างมีความสุข มีความสามารถในการดำเนินชีวิต เป็นผู้มองโลกในแง่ดีและเป็นคนที่มีความสุข มีความรู้ ความเข้าใจในเอกลักษณ์ วัฒนธรรมท้องถิ่นอีสานและสามารถถ่ายทอดได้ และมีความสามารถประยุกต์ใช้ความรู้ นำพาให้เกิดประโยชน์กับท้องถิ่น ประเทศชาติและนานาชาติได้

สำนักศึกษาทั่วไปในฐานะหน่วยงานที่รับผิดชอบจัดการเรียนการสอนหมวดวิชาศึกษาทั่วไปให้แก่บัณฑิตระดับปริญญาตรี ทุกหลักสูตรของมหาวิทยาลัยมหาสารคาม และคณะหน่วยงานต่าง ๆ ในมหาวิทยาลัยจึงร่วมมือกันปรับปรุงหมวดวิชาศึกษาทั่วไป โดยนำเอาแนวคิดที่มุ่งพัฒนาผู้เรียนดังกล่าวมาสร้างเป็นวัตถุประสงค์ของหมวดวิชา เพื่อใช้เป็นแนวทางในการดำเนินการปรับปรุง หมวดวิชาศึกษาทั่วไป (ฉบับปรับปรุง พ.ศ. 2563) ทั้งการกำหนดกลุ่มวิชา โครงสร้างของหมวดวิชา ตลอดจนการจัดทำรายละเอียด และเนื้อหาของรายวิชา โดยมีจุดประสงค์และเป้าหมายที่ชัดเจนร่วมกันเพื่อมุ่งพัฒนาผู้เรียนไปสู่การเป็นบัณฑิตที่พึงประสงค์ มีความรู้รอบทั้งศาสตร์และศิลป์ เข้าใจตนเองและผู้อื่น และดำรงชีวิตอยู่ในสังคมได้อย่างมีความสุข

1.3 วัตถุประสงค์ของหมวดวิชาศึกษาทั่วไป

1. เพื่อส่งเสริมและพัฒนาผู้เรียนให้มีทักษะการเรียนรู้ตลอดชีวิต รู้เท่าทันวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี สามารถ คิดวิเคราะห์ได้อย่างมีระบบ
2. เพื่อส่งเสริมและพัฒนาผู้เรียนให้มีทักษะชีวิต สามารถนำองค์ความรู้ไปใช้พัฒนาคุณภาพชีวิตของตนเอง ครอบครัว ชุมชน สังคมและสิ่งแวดล้อม
3. เพื่อส่งเสริมและพัฒนาผู้เรียนให้สามารถประยุกต์ใช้ความรู้และสร้างสรรค์นวัตกรรมเพื่อเป็นผู้ประกอบการ
4. เพื่อส่งเสริมและพัฒนาผู้เรียนให้มีคุณธรรม จริยธรรม สำนักสาธารณะ ความเป็นพลเมืองที่เข้มแข็ง
5. เพื่อส่งเสริมและพัฒนาผู้เรียนให้มีความรู้ ความเข้าใจและตระหนักถึงคุณค่าของภูมิปัญญาท้องถิ่น ศิลปวัฒนธรรม วิถีชุมชน รักษาความเป็นไทยและเข้าใจความหลากหลายทางด้านวัฒนธรรม

2. หมวดวิชาศึกษาทั่วไป

2.1 จำนวนหน่วยกิต

รวมตลอดหลักสูตรระดับปริญญาตรีไม่น้อยกว่า 30 หน่วยกิต

2.2 โครงสร้างหมวดวิชาศึกษาทั่วไป

โครงสร้างหมวดวิชาศึกษาทั่วไป แบ่งเป็นกลุ่มวิชาดังนี้

กลุ่มวิชา	หมวดวิชาศึกษาทั่วไป	
	จำนวนรายวิชา	จำนวนหน่วยกิต
1. กลุ่มทักษะการเรียนรู้ตลอดชีวิต		
1.1 ภาษาและการสื่อสาร	21	4
1.2 วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี	8	2
2. กลุ่มคุณภาพชีวิตและสิ่งแวดล้อม	14	4
3. กลุ่มนวัตกรรมและการสร้างสรรค์	10	4
4. กลุ่มพลเมืองเข้มแข็ง	11	4
5. กลุ่มวิถีสังคม	14	4
*เลือกเรียนรายวิชาเพิ่มเติมจากกลุ่มวิชาที่ 1 - 5		8
รวม	78	ไม่น้อยกว่า 30 หน่วยกิต

***หมายเหตุ :** เลือกเรียนรายวิชาเพิ่มเติมอีกไม่น้อยกว่า 8 หน่วยกิต ในกลุ่มวิชาที่ 1 - 5 ได้แก่

1. กลุ่มทักษะการเรียนรู้ตลอดชีวิต 2. กลุ่มคุณภาพชีวิตและสิ่งแวดล้อม 3. กลุ่มนวัตกรรมและการสร้างสรรค์ 4. กลุ่มพลเมืองเข้มแข็ง และ 5. กลุ่มวิถีสังคม เพื่อให้หน่วยกิตรวมไม่น้อยกว่า 30 หน่วยกิต ทั้งนี้ให้อยู่ในดุลยพินิจของคณะกรรมการบริหารหลักสูตรแต่ละหลักสูตรในระดับปริญญาตรี

รายวิชา
1. กลุ่มทักษะการเรียนรู้ตลอดชีวิต 6 หน่วยกิต
1.1 กลุ่มภาษาและการสื่อสาร 4 หน่วยกิต
วิชาที่กำหนดให้บัณฑิตทุกคนต้องลงทะเบียนเรียน

0041 001 ภาษาอังกฤษเพื่อเตรียมความพร้อม 2(1-2-3)
Preparatory English

0041 002 ภาษาอังกฤษเพื่อการสื่อสาร 2(1-2-3)
Communicative English

วิชาที่กำหนดให้บัณฑิตเลือกเรียน

0041 003 ภาษาอังกฤษเพื่อความมุ่งหมายเฉพาะด้าน
มนุษยศาสตร์และสังคมศาสตร์ 2(1-2-3)
English for Humanities and Social Sciences

0041 004 ภาษาอังกฤษเพื่อความมุ่งหมายเฉพาะ
ด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี 2(1-2-3)
English for Science and Technology

0041 005 ภาษาอังกฤษเพื่อความมุ่งหมายเฉพาะ
ด้านวิทยาศาสตร์สุขภาพ 2(1-2-3)
English for Health Science

0041 006 ภาษาอังกฤษเพื่อการเตรียมความพร้อม
ในการประกอบอาชีพ 2(1-2-3)
English for Career Preparation

0041 007 ภาษาอังกฤษสำหรับสื่อ
และความบันเทิงสากล 2(1-2-3)
English for Global Media and Entertainment

0041 008 ภาษาอังกฤษสำหรับผู้สร้างสรรค์
เนื้อหาสื่อสังคม 2(1-2-3)
English for Social Media Content Creators

0041 009 ภาษาอังกฤษสำหรับผู้ประกอบการออนไลน์ 2(1-2-3)
English for Online Entrepreneurs

0041 010 ภาษาอังกฤษสำหรับนักเดินทางรอบโลก 2(1-2-3)
English for World Travelers

0041 011 ภาษาอังกฤษเพื่อการนำเสนอเชิงวิชาการ 2(1-2-3)
English for Academic Presentation

0041 012 ภาษาไทยบูรณาการเพื่อการเตรียมความพร้อมใน
การประกอบอาชีพ 2(2-0-4)
Integrated Thai for Career Preparation

0041 013 ภาษาไทยประยุกต์เพื่อความสุขและ
ความคิดสร้างสรรค์ 2(2-0-4)
Applied Thai for Happiness and Creativity

0041 014 ภาษาจีนเพื่อการสื่อสาร 2(1-2-3)

Chinese for Communication

0041 015 ภาษาเกาหลีเพื่อการสื่อสาร 2(1-2-3)

Korean for Communication

0041 016 ภาษาญี่ปุ่นเพื่อการสื่อสาร 2(1-2-3)

Japanese for Communication

0041 017 ภาษาเวียดนามเพื่อการสื่อสาร 2(1-2-3)

Vietnamese for Communication

0041 018 ภาษาเขมรเพื่อการสื่อสาร 2(1-2-3)

Khmer for Communication

0041 019 ภาษาพม่าเพื่อการสื่อสาร 2(1-2-3)

Myanmar for Communication

0041 020 ภาษาลาวเพื่อการสื่อสาร 2(1-2-3)

Laos for Communication

0041 021 ภาษาฝรั่งเศสเพื่อการสื่อสาร 2(1-2-3)

French for Communication

1.2 กลุ่มวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี 2 หน่วยกิต
วิชาที่กำหนดให้บัณฑิตทุกคนต้องลงทะเบียนเรียน

0041 022 ทักษะและชีวิตดิจิทัลเพื่อการเปลี่ยนแปลง 2(2-0-4)
Digital Literacy and Life for Transformation

วิชาที่กำหนดให้บัณฑิตเลือกเรียน

0041 023 พลเมืองดิจิทัล 2(2-0-4)
Digital Citizens

0041 024 โปรแกรมประยุกต์สำหรับสำนักงานดิจิทัล 2(2-0-4)
Digital Office Software Application

0041 025 การคิดแก้ปัญหาแบบตรรกศาสตร์เบื้องต้น 2(2-0-4)
Logical Thinking Based Problem Solving

0041 026 การวิเคราะห์และการนำเสนอข้อมูลเบื้องต้น 2(2-0-4)
Basic Data Analytics and Presentation

0041 027 คอนเทนต์และสื่อดิจิทัล 2(2-0-4)
Content and Digital Media

0041 028 วิทยาศาสตร์สมัยใหม่และนวัตกรรมเพื่อชีวิต 2(2-0-4)
Modern Science and Innovations for Life

0041 029 วิศวกรรมในชีวิตประจำวัน 2(1-2-3)
Everyday Engineering

2. กลุ่มคุณภาพชีวิตและสิ่งแวดล้อม 4 หน่วยกิต

0042 001 ประชากรโลก ไร้โรค 2(2-0-4)
Global Health and Disease Prevention

0042 002	ตระหนักรู้เรื่องสุขภาพ Health Awareness	2(2-0-4)	0043 003	การลงทุนอย่างชาญฉลาด Smart Investment	2(2-0-4)
0042 003	การดูแลและการสร้างเสริมสุขภาพ แบบองค์รวม Holistic Health Promotion	2(2-0-4)	0043 004	ผู้ประกอบการรุ่นใหม่ Young Entrepreneurs	2(2-0-4)
0042 004	การดูแลสุขภาพแต่ละช่วงวัย Health Care for Different Age Groups	2(2-0-4)	0043 005	ผู้ประกอบการทางสังคม Social Entrepreneurship	2(2-0-4)
0042 005	อาหารและการออกกำลังกายเพื่อสุขภาพ และความงาม Food and Exercise for Health and Beauty	2(1-2-3)	0043 006	ธุรกิจออนไลน์ Online Business	2(2-0-4)
0042 006	ฉลาดบริโภคยาและผลิตภัณฑ์สุขภาพ Consumption of Pharmaceutical and Health Products	2(2-0-4)	0043 007	แก่นการนำเสนออย่างตรงเป้า Essence of Pitching	2(2-0-4)
0042 007	การเรียนรู้ร่วมสหวิชาชีพเพื่อสุขภาพชุมชน Inter-professional Learning for Community Health	2(2-0-4)	0043 008	การเงินส่วนบุคคล Personal Finance	2(2-0-4)
0042 008	ทักษะชีวิต Life Skills	2(2-0-4)	0043 009	การดำรงชีวิตอัจฉริยะ Smart Living	2(2-0-4)
0042 009	บุคลิกภาพเพื่อความสัมพันธ์ในสังคม Personality for Socialization	2(2-0-4)	0043 010	นวัตกรรมเกษตรและอาหาร Food and Agricultural Innovation	2(2-0-4)
0042 010	ฝ่าวิกฤตภัยพิบัติ Disaster Survivor	2(2-0-4)	4. กลุ่มพลเมืองเข้มแข็ง 4 หน่วยกิต		
0042 011	วิถีชีวิตที่เป็นมิตรกับสิ่งแวดล้อม Environmental-Friendly Lifestyle	2(2-0-4)	0044 001	พันธกิจมหาวิทยาลัยกับชุมชน University's Mission and Community	2(1-2-3)
0042 012	การจัดที่อยู่อาศัยเพื่อเสริมสร้างคุณภาพชีวิต Home Arrangements for Life Quality Enhancement	2(2-0-4)	0044 002	ผู้นำการเปลี่ยนแปลง Leadership for Change	2(1-2-3)
0042 013	กัญชาวิทยา Cannabis Science	2(2-0-4)	0044 003	พลเมืองเพื่อความอยู่ดีมีสุข Citizenship for Well-Being	2(2-0-4)
0042 014	สัตว์เลี้ยงกับชีวิต Pets and Life	2(2-0-4)	0044 004	กฎหมายและการใช้สิทธิในชีวิตประจำวัน Laws and Everyday Rights	2(2-0-4)
3. กลุ่มนวัตกรรมและการสร้างสรรค์ 4 หน่วยกิต			0044 005	กฎหมายในการประกอบอาชีพ Laws for Employees	2(2-0-4)
วิชาที่กำหนดให้บัณฑิตทุกคนต้องลงทะเบียนเรียน			0044 006	ศาสตร์พระราชากับการพัฒนาที่ยั่งยืน The King's Philosophy and Sustainable Development	2(2-0-4)
0043 001	การคิดเชิงออกแบบ Design Thinking	2(2-0-4)	0044 007	ศาสนาและการใช้เหตุผลเพื่อการดำรงชีวิต Religion and Reasoning for Living	2(2-0-4)
วิชาที่กำหนดให้บัณฑิตเลือกเรียนจำนวน 2 หน่วยกิต			0044 008	ชีวิตและสันติสุข Life and Peace	2(2-0-4)
0043 002	การจัดการความคิดสร้างสรรค์และ นวัตกรรม Creativity and Innovation Management	2(2-0-4)	0044 009	สมาธิเพื่อพัฒนาชีวิต Meditation for Life Development	2(1-2-3)
			0044 010	จิตอาสาสิ่งแวดล้อม Environmental Volunteers	2(2-0-4)
			0044 012	วัยใสใจสะอาด Youth with a Good Heart	2(2-0-4)

5. กลุ่มวิถีสังคม
4 หน่วยกิต

0045 001 ศิลปะกับชีวิต	2(2-0-4)
Art Appreciation	
0045 002 ดนตรีและศิลปะการแสดงอีสาน	2(2-0-4)
Music and Isan Performing Arts	
0045 003 ภูมิปัญญาเพื่อคุณภาพชีวิต	2(2-0-4)
Wisdom for Quality of Life	
0045 004 รู้จักอาเซียน	2(2-0-4)
Introduction to ASEAN	
0045 005 มนุษย์กับความหลากหลายทางสังคม และวัฒนธรรม	2(2-0-4)
Humans and Social and Cultural Diversity	
0045 006 พหุวัฒนธรรมลุ่มน้ำโขง	2(2-0-4)
Plural Culture of Mekong Region	
0045 007 อีสานทันโลก	2(2-0-4)
Globalized Isan	
0045 008 การบริหารจัดการวัฒนธรรม: การแปร วัฒนธรรมเป็นสินค้า	2(2-0-4)
Cultural Management: Cultural Commoditization	
0045 009 การท่องเที่ยวเชิงวัฒนธรรม	2(2-0-4)

Cultural Tourism

0045 010 อาหารและเครื่องดื่มจากภูมิปัญญาพื้นบ้าน	2(2-0-4)
Food and Beverages from Local Wisdom	
0045 011 ภูมิปัญญาและนวัตกรรมผ้าทออีสาน	2(2-0-4)
Wisdom and Innovative Isan Textile	
0045 012 พระเครื่องสยาม การวิเคราะห์และอนุรักษ์	2(1-2-3)
Siam Amulets: Identification and Conservation	
0045 013 คติความเชื่อตะวันออกสำหรับการอยู่อาศัย	2(2-0-4)
Eastern Beliefs for Living	
0045 014 การบริหารจัดการภูมิทัศน์ท้องถิ่น	2(2-0-4)
Management of Local Landscape	

หมายเหตุ : เลือกเรียนรายวิชาเพิ่มเติมอีกไม่น้อยกว่า 8 หน่วยกิต
ในกลุ่มวิชาที่ 1 - 5 ได้แก่ 1. กลุ่มทักษะการเรียนรู้ตลอดชีวิต
2. กลุ่มคุณภาพชีวิตและสิ่งแวดล้อม 3. กลุ่มนวัตกรรมและ
การสร้างสรรค์ 4. กลุ่มพลเมืองเข้มแข็ง และ 5. กลุ่มวิถีสังคม
เพื่อให้หน่วยกิตรวมไม่น้อยกว่า 30 หน่วยกิต ทั้งนี้ให้อยู่ใน
ดุลยพินิจของคณะกรรมการบริหารหลักสูตรแต่ละหลักสูตร
ในระดับปริญญาตรี

แผนการศึกษา
ชั้นปีที่ 1 ภาคต้น

หมวดวิชาศึกษาทั่วไป (ฉบับปรับปรุง พ.ศ. 2563)	
กลุ่มวิชาศึกษาทั่วไป	จำนวนหน่วยกิต
0041 001 ภาษาอังกฤษเพื่อเตรียมความพร้อม Preparatory English	2
0041 022 ทักษะและชีวิตดิจิทัลเพื่อการเปลี่ยนแปลง Digital Literacy and Life for Transformation	2
เลือกกลุ่มคุณภาพชีวิตและสิ่งแวดล้อม	2
เลือกกลุ่มวิถีสังคม	2
รวม	8

ชั้นปีที่ 1 ภาคปลาย

หมวดวิชาศึกษาทั่วไป (ฉบับปรับปรุง พ.ศ. 2563)	
กลุ่มวิชาศึกษาทั่วไป	จำนวนหน่วยกิต
0041 002 ภาษาอังกฤษเพื่อการสื่อสาร Communicative English	2
0043 001 การคิดเชิงออกแบบ Design Thinking	2
เลือกกลุ่มพลเมืองเข้มแข็ง	2
เลือกกลุ่มวิถีสังคม	2
รวม	8

ชั้นปีที่ 2 ภาคต้น

หมวดวิชาศึกษาทั่วไป (ฉบับปรับปรุง พ.ศ. 2563)	
กลุ่มวิชาศึกษาทั่วไป	จำนวนหน่วยกิต
เลือกกลุ่มคุณภาพชีวิตและสิ่งแวดล้อม	2
เลือกกลุ่มนวัตกรรมและการสร้างสรรค์	2
เลือกกลุ่มพลเมืองเข้มแข็ง	2
เลือกกลุ่มทักษะการเรียนรู้ตลอดชีวิต เลือกกลุ่มคุณภาพชีวิตและสิ่งแวดล้อม เลือกกลุ่มนวัตกรรมและการสร้างสรรค์ เลือกกลุ่มพลเมืองเข้มแข็ง เลือกกลุ่มวิถีสังคม	2
รวม	8

ชั้นปีที่ 2 ภาคปลาย

หมวดวิชาศึกษาทั่วไป (ฉบับปรับปรุง พ.ศ. 2563)	
กลุ่มวิชาศึกษาทั่วไป	จำนวนหน่วยกิต
เลือกกลุ่มทักษะการเรียนรู้ตลอดชีวิต เลือกกลุ่มคุณภาพชีวิตและสิ่งแวดล้อม เลือกกลุ่มนวัตกรรมและการสร้างสรรค์ เลือกกลุ่มพลเมืองเข้มแข็ง เลือกกลุ่มวิถีสังคม	6
รวม	6

หมายเหตุ แผนการศึกษาสามารถเปลี่ยนแปลงได้ตามความเหมาะสม ทั้งนี้ผู้เรียนต้องเก็บหน่วยกิตให้ครบตามกลุ่มวิชา

คำอธิบายรายวิชา

1. กลุ่มทักษะการเรียนรู้ตลอดชีวิต 6 หน่วยกิต

1.1 กลุ่มภาษาและการสื่อสาร 4 หน่วยกิต

วิชาที่กำหนดให้ผลิตทุกคนต้องลงทะเบียนเรียน

0041 001 ภาษาอังกฤษเพื่อเตรียมความพร้อม 2(1-2-3)

Preparatory English

คำศัพท์ สำนวน โครงสร้างประโยคภาษาอังกฤษเบื้องต้นเพื่อการสื่อสารในชีวิตประจำวัน การฟังบทสนทนาเบื้องต้นเพื่อจับใจความ การอ่านข้อความหรือเนื้อหาสั้น ๆ เพื่อความเข้าใจ

Basic English vocabulary, expressions, and sentence structures for daily-life communication; listening to basic conversations for main ideas; reading short messages or texts for comprehension

0041 002 ภาษาอังกฤษเพื่อการสื่อสาร 2(1-2-3)

Communicative English

ทักษะภาษาอังกฤษเพื่อการสื่อสารเชิงบูรณาการ โดยการใช้คำศัพท์สำนวนและไวยากรณ์ที่พบบ่อยในสถานการณ์ต่าง ๆ ทางสังคม ฟังและโต้ตอบในสถานการณ์ต่าง ๆ การอ่านเนื้อหาเพื่อความเข้าใจและเขียนตอบโต้แบบสั้น ๆ

Integrated English communication skills by using vocabulary, expressions, and grammar frequently found in different social situations; practice of listening and responding in various situations; reading for comprehension and writing short messages in response to texts

วิชาที่กำหนดให้ผลิตเลือกเรียน

0041 003 ภาษาอังกฤษเพื่อความมุ่งหมาย 2(1-2-3)

เฉพาะด้านมนุษยศาสตร์และสังคมศาสตร์

English for Humanities and Social Sciences

ทักษะการใช้ภาษาอังกฤษเพื่อการสื่อสารเชิงวิชาการและการทำความเข้าใจในศาสตร์เฉพาะด้านมนุษยศาสตร์และสังคมศาสตร์

Skills in using English for academic communication and comprehension in a specific field of Humanities and Social Sciences

0041 004 ภาษาอังกฤษเพื่อความมุ่งหมาย 2(1-2-3)

เฉพาะด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

English for Science and Technology

ทักษะการใช้ภาษาอังกฤษเพื่อการสื่อสารเชิงวิชาการและการทำความเข้าใจในศาสตร์เฉพาะด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

Skills in using English for academic communication and comprehension in a specific field of Science and Technology

0041 005 ภาษาอังกฤษเพื่อความมุ่งหมาย 2(1-2-3)

เฉพาะด้านวิทยาศาสตร์สุขภาพ

English for Health Science

ทักษะการใช้ภาษาอังกฤษเพื่อการสื่อสารเชิงวิชาการและการทำความเข้าใจในศาสตร์เฉพาะด้านวิทยาศาสตร์สุขภาพ

Skills in using English for academic communication and comprehension in a specific field of Health Science

0041 006 ภาษาอังกฤษเพื่อการเตรียม 2(1-2-3)

ความพร้อมในการประกอบอาชีพ

English for Career Preparation

ความรู้ความเข้าใจในการใช้ภาษาอังกฤษเพื่อการเตรียมความพร้อมในการประกอบอาชีพในอนาคต เช่น ภาษาอังกฤษที่ใช้ในการสัมภาษณ์งาน การสื่อสารในองค์กร การสื่อสารกับลูกค้า และการเดินทาง

Understanding uses of English for career preparation for future careers, such as English for job interview, office communication, and travel

0041 007 ภาษาอังกฤษสำหรับสื่อและ 2(1-2-3)
ความบันเทิงสากล
English for Global Media and Entertainment

คำศัพท์และสำนวนภาษาอังกฤษที่พบในสื่อและความบันเทิงสากล โครงสร้างไวยากรณ์และรูปประโยคพื้นฐาน ภาษาอังกฤษ การฟังและการอ่านออกเสียงภาษาอังกฤษ เทคนิคการอ่านเพื่อความเข้าใจเบื้องต้น

English vocabulary and expressions found in global media and entertainment; basic English grammatical and sentence structures; English listening and pronunciation; basic techniques of reading for comprehension

0041 008 ภาษาอังกฤษสำหรับผู้สร้างสรรค์ 2(1-2-3)
เนื้อหาสื่อสังคม
English for Social Media Content Creators

คำศัพท์ และสำนวนภาษาอังกฤษเพื่อ การสร้างสรรค์เนื้อหาสื่อสังคม ภาษาอังกฤษเพื่อวัตถุประสงค์ ในการบรรยาย พรรณนาและโน้มน้าวใจ ภาษาอังกฤษเพื่อ การสื่อสารข้ามวัฒนธรรม

English vocabulary and expressions for social media content creation; English for narrative, descriptive and persuasive purposes; English for cross-cultural communication

0041 009 ภาษาอังกฤษสำหรับผู้ประกอบการ 2(1-2-3)
ออนไลน์
English for Online Entrepreneurs

คำศัพท์และสำนวนภาษาอังกฤษเพื่อการสื่อสาร ทางธุรกิจเบื้องต้น การเขียนคำบรรยายสินค้าและบริการเบื้องต้น การโต้ตอบอีเมลทางธุรกิจเบื้องต้น ภาษาอังกฤษเพื่อการสื่อสาร ข้ามวัฒนธรรม

English vocabulary and expressions for basic business communication; basic writing for product and service description; basic business email correspondence; English for cross-cultural communication

0041 010 ภาษาอังกฤษสำหรับนักเดินทางรอบโลก 2(1-2-3)
English for World Travelers

คำศัพท์และสำนวนภาษาอังกฤษเพื่อการสื่อสารใน สถานการณ์การท่องเที่ยวต่าง ๆ เทคนิคการอ่านเพื่อความเข้าใจ เบื้องต้น การฟังและการออกเสียงภาษาอังกฤษเพื่อการสื่อสารที่มี ประสิทธิภาพ ภาษาอังกฤษเพื่อการสื่อสารข้ามวัฒนธรรม

English vocabulary and expressions for various travel situations; basic reading techniques for comprehension; English listening and pronunciation for effective communication; English for cross-cultural communication

0041 011 ภาษาอังกฤษเพื่อการนำเสนอเชิงวิชาการ 2(1-2-3)
English for Academic Presentation

คำศัพท์และสำนวนภาษาอังกฤษเพื่อการนำเสนอ เชิงวิชาการ การฟังและการออกเสียงภาษาอังกฤษเพื่อการสื่อสาร ที่มีประสิทธิภาพ เทคนิคการอ่านตำราทางวิชาการเพื่อความเข้าใจ เบื้องต้น การเขียนเชิงวิชาการเบื้องต้น

English vocabulary and expressions for academic presentation; English listening and pronunciation for effective communication; basic reading techniques for academic text comprehension; basic academic writing

0041 012 ภาษาไทยบูรณาการเพื่อการเตรียม 2(2-0-4)
ความพร้อมในการประกอบอาชีพ
Integrated Thai for Career Preparation

แนวทางในการพัฒนาทักษะภาษาไทยเฉพาะด้าน ทั้งการฟัง การพูด การอ่านและการเขียนภาษาไทย การบูรณาการ ทักษะภาษาไทยเพื่อเสริมศักยภาพการสื่อสารและ โอกาสใน การพัฒนาอาชีพในองค์กรภาครัฐและภาคเอกชน และอาชีพอิสระ

Approaches in developing specific Thai skills including listening, speaking, reading and writing Thai; integration of Thai skills for communicative competence enhancement and opportunities in career development in public and private organizations; self-employment

**0041 013 ภาษาไทยประยุกต์เพื่อความสุขและ
ความคิดสร้างสรรค์ 2(2-0-4)**
Applied Thai for Happiness and Creativity
วัฒนธรรมและศิลปะการสื่อสารภาษาไทย
เพื่อสร้างสรรค์ความสุขและความรื่นรมย์ในบริบทสังคมไทย
การสร้างสรรค์และการละเล่นทางภาษาและการประยุกต์ใช้เพื่อ
สร้างมูลค่าและนวัตกรรมในบริบทสังคมทันสมัยและเศรษฐกิจ
สร้างสรรค์
Culture and communicative arts for
happiness and pleasure creation in Thai social contexts;
creativity and language play; applications for value and
innovation creation in modern and creative business
contexts

0041 014 ภาษาจีนเพื่อการสื่อสาร 2(1-2-3)
Chinese for Communication
ทักษะทั่วไปของภาษาจีน อักษรโรมันที่ใช้แทน
เสียงพยัญชนะ สระ วรรณยุกต์ภาษาจีน (อักษร Pinyin) เส้น
พื้นฐานของอักษรจีน การทักทาย การแนะนำตัว เครื่องญาติ
จำนวนนับ การบอกเวลา ห้องเรียน การเล่าเรียน สถานที่ใน
มหาวิทยาลัย ส่วนต่าง ๆ ของร่างกาย
General characteristics of Chinese; Roman
alphabets used to transcribe sounds of Chinese
consonants; vowels and tones (Pinyin); basic lines of
Chinese alphabets; greetings; introducing; counting;
time; classroom activity; studying; places in university;
various parts of body

0041 015 ภาษาเกาหลีเพื่อการสื่อสาร 2(1-2-3)
Korean for Communication
คำศัพท์ สำนวนและบทสนทนาที่ใช้บ่อยในชีวิต
ประจำวัน เพื่อการสื่อสารภาษาเกาหลีขั้นพื้นฐาน การเรียนรู้
วัฒนธรรมและประเพณีที่สำคัญ
Korean vocabulary, expressions,
conversations often used in daily life for basic
communication; learning of culture and prominent
traditions

0041 016 ภาษาญี่ปุ่นเพื่อการสื่อสาร 2(1-2-3)
Japanese for Communication
คำศัพท์สำนวนและบทสนทนาภาษาญี่ปุ่นที่จำเป็น
ในการดำรงชีวิตประจำวัน การเรียนรู้วัฒนธรรมและประเพณีที่
เกี่ยวข้อง
Japanese vocabulary, expressions and
conversation necessary in daily life; learning of culture
and relevant traditions

0041 017 ภาษาเวียดนามเพื่อการสื่อสาร 2(1-2-3)
Vietnamese for Communication
คำศัพท์และการใช้ภาษาเวียดนามเพื่อการสื่อสาร
ในชีวิตประจำวัน การเรียนรู้วัฒนธรรมและประเพณีที่เกี่ยวข้อง
Vietnamese vocabulary and language use
in daily-life communication; learning of culture and
relevant traditions

0041 018 ภาษาเขมรเพื่อการสื่อสาร 2(1-2-3)
Khmer for Communication
คำศัพท์และการใช้ภาษาเขมรเพื่อการสื่อสาร
ในชีวิตประจำวัน การเรียนรู้วัฒนธรรมและประเพณีที่เกี่ยวข้อง
Khmer vocabulary and language use in
daily-life communication; learning of culture and relevant
traditions

0041 019 ภาษาพม่าเพื่อการสื่อสาร 2(1-2-3)
Myanmar for Communication
คำศัพท์และการใช้ภาษาพม่าเพื่อการสื่อสารในชีวิต
ประจำวัน การเรียนรู้วัฒนธรรม และประเพณีที่เกี่ยวข้อง
Myanmar vocabulary and language use in
daily-life communication; learning of culture and relevant
traditions

0041 020 ภาษาลาวเพื่อการสื่อสาร 2(1-2-3)
Laos for Communication
คำศัพท์และการใช้ภาษาลาวเพื่อการสื่อสารในชีวิตประจำวัน การเรียนรู้วัฒนธรรมและประเพณีที่เกี่ยวข้อง
Laos vocabulary and language use in daily-life communication; learning of culture and relevant traditions

0041 021 ภาษาฝรั่งเศสเพื่อการสื่อสาร 2(1-2-3)
French for Communication
คำศัพท์ โครงสร้างไวยากรณ์ การฟัง การพูด การอ่านและการเขียนเพื่อการสื่อสารในชีวิตประจำวัน
Vocabulary; grammatical structures; listening, speaking, reading, and writing for daily life communication

1.2 กลุ่มวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

วิชาที่กำหนดให้บัณฑิตทุกคนต้องลงทะเบียนเรียน

0041 022 ทักษะและชีวิตดิจิทัลเพื่อการเปลี่ยนแปลง 2(2-0-4)
Digital Literacy and Life for Transformation
การใช้งานคอมพิวเตอร์ การใช้งานอินเทอร์เน็ต การใช้งานดิจิทัลเพื่อความมั่นคงปลอดภัย ความสามารถในการใช้สื่อ การใช้อุปกรณ์คอมพิวเตอร์และอุปกรณ์สื่อสารประเภทต่าง ๆ การสืบค้น วิเคราะห์ ประเมินค่า สิทธิและการสร้างสรรค์ การใช้โปรแกรมประมวลคำ การใช้โปรแกรมตารางคำนวณ การใช้โปรแกรมการนำเสนองาน การใช้โปรแกรมสร้างสื่อดิจิทัล เบื้องต้น การทำงานร่วมกันแบบออนไลน์ ตระหนักรู้ถึงจริยธรรมและความรับผิดชอบของตนจากพฤติกรรมการสื่อสาร กฎหมายและจริยธรรมในโลกดิจิทัล
Computer applications; internet usability; digital security usability; media usability; computer and communication device usability; searching; analyzing; evaluating; rights and creativity; text processing usability; Spreadsheet program usability; program

usability; digital media creation program usability; online collaborative work; awareness of ethics and self responsibility from communication behavior; digital laws and ethics

วิชาที่กำหนดให้บัณฑิตเลือกเรียน

0041 023 พลเมืองดิจิทัล 2(2-0-4)

Digital Citizens

ความหมาย ความสำคัญและแนวคิดของความเป็นพลเมืองดิจิทัล ทักษะความเป็นพลเมืองดิจิทัล การรักษาอัตลักษณ์พลเมืองดิจิทัล การรักษาข้อมูลส่วนตัว การคิดวิเคราะห์อย่างมีวิจารณญาณ การจัดสรรเวลาหน้าจอ การรับมือการคุกคามทางโลกออนไลน์ การจัดการข้อมูลที่ทิ้งไว้บนโลกออนไลน์ การรักษาความปลอดภัยในโลกออนไลน์ การใช้เทคโนโลยีอย่างมีจริยธรรม ทักษะและการรู้เท่าทันสารสนเทศ สื่อ และดิจิทัล การสืบค้นและการใช้งาน การสร้างสรรค์นวัตกรรม เอกลักษณ์และคุณภาพชีวิต การเรียนรู้เทคโนโลยี การใช้เครื่องมือสื่อสารในการร่วมมือในชีวิตประจำวันของพลเมืองดิจิทัล

Definition, importance, and concepts of digital citizenship; digital citizenship skills; digital citizen identities; privacy management; critical thinking; screen time management; cyberbullying management; digital footprints; cybersecurity management; digital empathy; information, media, and digital skills and literacies; searching and usage; innovation creation; identity and quality of life; technology learning; digital citizens' use of technology as tools for daily life cooperation

0041 024 โปรแกรมประยุกต์สำหรับสำนักงาน ดิจิทัล 2(2-0-4)

Digital Office Software Application

ความหมายและความสำคัญระบบสารสนเทศ ข้อมูลและสารสนเทศในองค์กร การจัดการระบบสารสนเทศ การใช้เทคโนโลยีสารสนเทศอย่างมีประสิทธิภาพ การใช้งานโปรแกรมสำเร็จรูปในสำนักงานดิจิทัล

Definition and importance of information; data and information in organization; information management system; effective use of information technology; digital office tools usability

0041 025 การคิดแก้ปัญหาแบบตรรกศาสตร์ 2(2-0-4)
เบื้องต้น

Logical Thinking Based Problem Solving

ความรู้พื้นฐานเกี่ยวกับการคิดเชิงคำนวณ การใช้เหตุผลเชิงตรรกะ ข้อมูลนำเข้า ผลลัพธ์ ขั้นตอนวิธีและการแก้ปัญหา การใช้โปรแกรมสำเร็จรูปเพื่อการทดสอบการแก้ไขปัญหา

Basic computational thinking; logical reasoning; input; output; Algorithms and problem solving; use of package software in problem solving testing

0041 026 การวิเคราะห์และการนำเสนอข้อมูล 2(2-0-4)
เบื้องต้น

Basic Data Analytics and Presentation

ความหมายของการวิเคราะห์ข้อมูล ความสำคัญของการวิเคราะห์ข้อมูล ประเภทของข้อมูล การวิเคราะห์ข้อมูลอย่างง่าย การใช้เครื่องมือสำเร็จรูปในการวิเคราะห์ข้อมูล การนำเสนอข้อมูลด้วยกราฟประเภทต่าง ๆ การประเมินประสิทธิภาพการวิเคราะห์ข้อมูล กรณีศึกษา

Definition of data analytics; importance of data analytics; types of data; basic data analytics; data analytical tool usability; data presentation using graphs; data analytics evaluation; case studies

0041 027 คอนเทนต์และสื่อดิจิทัล 2(2-0-4)
Content and Digital Media

ความหมายของสื่อดิจิทัล ประเภทคอนเทนต์และสื่อดิจิทัล หลักการและแนวคิดในการออกแบบและการสร้างคอนเทนต์ เครื่องมือและโปรแกรมคอมพิวเตอร์ที่ใช้สร้างคอนเทนต์และสื่อดิจิทัล การประยุกต์ใช้สื่อดิจิทัลเพื่อการเรียนรู้

และธุรกิจ กฎหมายที่เกี่ยวข้องกับการสร้างคอนเทนต์และสื่อดิจิทัล

Definition of digital media; types of content and digital media; principles and approaches in content design and creation; tools and computer software for content and digital media creation; applications of digital media for learning and business; relevant laws on content and digital media creation

0041 028 วิทยาศาสตร์สมัยใหม่และนวัตกรรม 2(2-0-4)
เพื่อชีวิต

Modern Science and Innovations for Life

วิทยาศาสตร์และนวัตกรรมเพื่อก้าวทันแนวโน้มมหภาค พัฒนาชีวิตอัจฉริยะ วิถีชีวิตดิจิทัลและเทคโนโลยี นวัตกรรมพลังงานทดแทน ดีไอวาย คณิตศาสตร์เพื่อพัฒนาชีวิตในสังคมปัจจุบันและอนาคต

Science and innovations for mega trends; smart life development; digital lifestyle and technology; renewable energy innovations; D.I.Y; mathematics for life development in present and future society

0041 029 วิศวกรรมในชีวิตประจำวัน 2(1-2-3)
Everyday Engineering

ระบบไฟฟ้า การสื่อสาร การใช้อุปกรณ์ไฟฟ้าอย่างประหยัดพลังงาน การใช้และดูแลรักษาเครื่องคอมพิวเตอร์ การใช้และบำรุงรักษารถจักรยานยนต์ รถยนต์ เครื่องจักรกล เกษตร พื้นฐานในงานก่อสร้าง ระบบประปาและสุขาภิบาล เบื้องต้น การจัดการสิ่งแวดล้อมในชีวิตประจำวัน การจัดการขยะมูลฝอย ความปลอดภัยในการทำงาน

Electrical system; communication; use of energy-saving electrical devices; use and care of computers; use and maintenance of motorcycles, cars and agricultural machinery; fundamentals of construction; basic water supply and sanitation systems; environmental management in daily life; solid waste management; safety at work

2. กลุ่มคุณภาพชีวิตและสิ่งแวดล้อม

0042 001 ประชากรโลก ไร้โรค

2(2-0-4)

Global Health and Disease Prevention

นิยาม ขอบเขตความหมายสุขภาพประชากรโลก ปัญหาความเสี่ยงด้านสุขภาพของประชากรโลก ปัจจัยความไม่เท่าเทียมด้านพฤติกรรมสังคมและเศรษฐกิจ ระบบด้านการแพทย์ และการสาธารณสุข ผลกระทบของภาวะที่มีทรัพยากรของโลก จำกัดต่อภาวะโภชนาการ โภชนาการ โรคภัยไข้เจ็บ การระบาดของโรคจากระดับประเทศสู่นานาชาติ โรคเกิดจากการใช้ชีวิตประจำวัน ในยุคดิจิทัล นวัตกรรมและเทคโนโลยี ในการป้องกัน การเสริมสร้างสุขภาพที่ใช้วิชาชีพด้านสาธารณสุข การแพทย์ วิทยาศาสตร์สุขภาพ และวิศวกรรมมาทำงานร่วมกันเพื่อประชากรโลกตามบริบทของสังคม

Definition, scope and meaning of global health; risk and problems of international populations; inequality in social and economic behavior; medical and public health system; effects of natural resource limitations; borderless globe; disease epidemics from national to international levels; digital-age lifestyle diseases; disease prevention innovations and technology; health promotion in areas of public health; context-specific collaborations of medicine, health science, and engineering for global population health

0042 002 ตระหนักรู้เรื่องสุขภาพ

2(2-0-4)

Health Awareness

แนวคิด ความหมายและความสำคัญของ ความรอบรู้ทางด้านสุขภาพในการจัดการสุขภาพ การสร้างเสริมสุขภาพ และป้องกันโรค เพศศึกษา การปฐมพยาบาลและการช่วยฟื้นคืนชีพเบื้องต้น การดูแลตนเองเรื่องเครื่องดื่มแอลกอฮอล์ บุหรี่และยาสูบ การรับรู้ข้อมูลข่าวสารเกี่ยวกับสุขภาพ วิจารณ์ฐานในการตัดสินใจด้านสุขภาพและการแพทย์ทางเลือก

Concepts, definition and importance of health literacy in health management, health promotion and illness prevention; sex education; first aid care and basic resuscitation; self care in alcohol, cigarette and

tobacco consumption; perception of health information; judgment in decision making regarding health; alternative medicine

0042 003 การดูแลและการสร้างเสริมสุขภาพ 2(2-0-4)

แบบองค์รวม

Holistic Health Promotion

แนวคิดการดูแลสุขภาพแบบองค์รวม สุขอนามัย และการป้องกันโรค การดูแลสุขภาพกายและการป้องกันโรคที่พบบ่อยในช่วงวัยต่างๆ ในระดับเบื้องต้น การประเมินสุขภาพจิตและการจัดการปัญหาสุขภาพจิตเบื้องต้น ความสัมพันธ์ ความรัก การเตรียมความพร้อมสู่การมีครอบครัวและการวางแผนครอบครัว กฎหมายที่เกี่ยวข้องกับการล่วงละเมิดทางเพศ การดูแลสุขภาพด้วยภูมิปัญญาไทยและสากลภายใต้หลักเศรษฐกิจพอเพียงที่สอดคล้องกับบริบทไทยและวิถีชีวิตไทย สิทธิประกันสุขภาพในประเทศไทยและสิทธิและหน้าที่ของผู้ป่วย

Concepts of holistic health promotion; hygienic and disease prevention; basic health care and disease prevention in different age groups; basic mental health evaluation and management; relationships, love, preparation for family establishment and family planning; laws involving sexual abuse; health care under the principles of Thai traditional medicine; sufficient economy and Thai's life style; health insurance rights in Thailand and patient's rights

0042 004 การดูแลสุขภาพแต่ละช่วงวัย 2(2-0-4)

Health Care for Different Age Groups

การเปลี่ยนแปลงด้านร่างกายและจิตใจแต่ละช่วงวัย โรค อาหาร กิจกรรม การดูแลรักษาสุขภาพกาย สุขภาพจิตและการปฐมพยาบาลแต่ละช่วงวัย

Physical and mental changes at different stages of life; illnesses; food; activities; physical and mental health care, and first aid care for people of different age groups

0042 005 อาหารและการออกกำลังกาย 2(1-2-3)
เพื่อสุขภาพและความงาม
Food and Exercise for Health and Beauty

หลักโภชนาการ การเลือกอาหาร อาหารที่อยู่ในกระแสนิยม การควบคุมอาหารเพื่อลดน้ำหนักแบบต่าง ๆ หลักการและความสำคัญของสุขภาพและสมรรถภาพทางกาย ศาสตร์เบื้องต้นของการออกกำลังกาย การออกกำลังกายและการฝึกปฏิบัติกีฬาเพื่อสุขภาพและความงาม การวางแผนและการประเมินผลการออกกำลังกาย การส่งเสริมเจตคติที่ดีต่อการออกกำลังกายและการฝึกปฏิบัติกีฬาเพื่อสุขภาพและความงาม

Nutrition; food selection; popular food; dietary control for weight loss; principles and importance of health and physical fitness; doing exercise and playing sports for health and beauty; exercise planning and evaluation; promoting positive attitudes towards doing exercise and playing sports for health and beauty

0042 006 ฉลาดบริโภคยาและผลิตภัณฑ์สุขภาพ 2(2-0-4)
Consumption of Pharmaceutical and
Health Products

หลักการใช้ยาทั่วไป การใช้ยาและผลิตภัณฑ์สุขภาพในการรักษาอาการและโรคทั่วไป ข้อเท็จจริงของผลิตภัณฑ์เสริมอาหาร ผลิตภัณฑ์เครื่องสำอางหรือผลิตภัณฑ์สุขภาพอื่น ๆ ที่อยู่ในกระแสนิยมและการเลือกใช้ยาและผลิตภัณฑ์สุขภาพอย่างมีวิจารณญาณ

General principles of drug use; use of pharmaceutical and health products in treatment of symptoms and common diseases; facts on popular dietary supplements, cosmetics and other health products; choosing drugs and health products with discretion

0042 007 การเรียนร่วมสหวิชาชีพ 2(2-0-4)
เพื่อสุขภาพชุมชน
**Inter-professional Learning for
Community Health**

แนวคิดเรื่องการจัดการศึกษาแบบสหวิชาชีพ หลักการเวชศาสตร์ครอบครัว การออกแบบบ้านและภูมิทัศน์ การจัดการสิ่งแวดล้อมเพื่อชุมชน สุขภาพหนึ่งเดียว โรคจากสัตว์สู่คน การสื่อสารกับผู้ป่วย การเข้าชุมชน ยาและสมุนไพรท้องถิ่น การวางแผนดูแลสุขภาพชุมชนแบบองค์รวม การจัดทำสื่อและจริยธรรมในการจัดทำสื่อ ความปลอดภัยในการใช้อุปกรณ์ในบ้าน

Concepts of inter-professional education; principles of family medicine; house design and landscape development; environmental management for communities; one health; transmitted diseases from animals to humans; communicating with patients; community visits; local medicine and herbs; holistic community health promotion planning; media creation and ethics in media creation; safety in use of household appliances

0042 008 ทักษะชีวิต 2(2-0-4)
Life Skills

ความหมาย ความสำคัญและองค์ประกอบของทักษะชีวิตในศตวรรษที่ 21 ทักษะการคิดและการตัดสินใจ การคิดสร้างสรรค์ การคิดเชิงบวก การคิดวิเคราะห์ ความฉลาดทางอารมณ์ การพัฒนาทักษะชีวิตเพื่อสร้างความสัมพันธ์ระหว่างบุคคล ทฤษฎีสามเหลี่ยมแห่งความรัก การวางตัวด้านความรัก การเลือกคู่ครอง การสร้างภูมิคุ้มกันทางใจ การเผชิญและจัดการความผิดหวัง ความสามารถในการแก้ไขปัญหาชีวิตได้อย่างสร้างสรรค์

Definition, importance, and components of the 21st century life skills; thinking and decision making skills; creativity; positive thinking; critical thinking; emotional quotient; life skill development for interpersonal relationships; Triangular Theory of Love; positioning oneself in a romantic relationship; spouse selection; resilience quotient; facing and coping with disappointments; constructive life problem-solving abilities

0042 009 บุคลิกภาพเพื่อความสัมพันธ์ในสังคม 2(2-0-4)
Personality for Socialization

แนวคิดและความสำคัญของบุคลิกภาพต่อการอยู่ร่วมกับผู้อื่น ปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อบุคลิกภาพ การเสริมสร้างบุคลิกภาพเพื่อภาพลักษณ์ที่ดี ความรู้และทักษะพื้นฐานอื่น ๆ ที่ส่งเสริมการพัฒนาตนเองและความสำเร็จในอาชีพ รวมถึงมารยาททางสังคมเกี่ยวกับการเข้าร่วมการประชุมทางธุรกิจ งานสังสรรค์และงานจัดเลี้ยงลักษณะต่าง ๆ บุคลิกภาพเพื่อการปฏิสัมพันธ์กับผู้อื่นอย่างมีประสิทธิภาพ

Concepts and importance of personality; factors influencing personality; personality improvement for enhancing positive image; other skills for self-development and career success including general social etiquette associated with business meetings, events and banquets; personality for effective interpersonal relations

0042 010 ฝ่าวิกฤตภัยพิบัติ 2(2-0-4)
Disaster Survivor

ความรู้เกี่ยวกับภัยพิบัติ ผลกระทบต่อสุขภาพมนุษย์และสิ่งแวดล้อม กรณีภัยธรรมชาติ สภาวะโลกร้อน การเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ การเตรียมพร้อมรับมืออุทกภัย วาตภัย อัคคีภัย กรณีภัยจากมนุษย์สร้างขึ้น อุบัติเหตุการจราจร กระแสไฟฟ้าลัดวงจร สารพิษ การจลาจล

Knowledge of disasters; impacts of disasters on health and environment; global warming; climate change; preparing for floods, storms, fires, man-made disasters, traffic accidents, electrical short circuit, toxins and riots

0042 011 วิถีชีวิตที่เป็นมิตรกับสิ่งแวดล้อม 2(2-0-4)
Environmental - Friendly Lifestyle

สถานการณ์ สาเหตุและผลกระทบของปัญหาสิ่งแวดล้อมในระดับชุมชนและระดับโลก การร่วมรับผิดชอบ การจัดการมลพิษ แนวทางการแก้ปัญหาสิ่งแวดล้อมอย่างยั่งยืน วิถีชีวิตและลักษณะของชุมชนที่เป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อม

Situations, causes and effects of environmental problems at the community and global levels; collective responsibility for pollution management; sustainable solutions to environmental problems; environmental-friendly lifestyles and communities

0042 012 การจัดที่อยู่อาศัยเพื่อเสริมสร้าง 2(2-0-4)
คุณภาพชีวิต
Home Arrangements for Life Quality
Enhancement

การจัดสวนและการจัดห้อง ประตู หน้าต่าง เครื่องเรือน แสง สี ช่องทางถ่ายเทลม และอุณหภูมิให้เหมาะสมกับการยศาสตร์และการเสริมสร้างคุณภาพชีวิต

Gardening and arrangements of rooms, doors, windows, furniture, lighting, colors, aperture for ventilation and temperature for ergonomics; life quality enhancement

0042 013 กัญชาวิทยา 2(2-0-4)
Cannabis Science

ประวัติและความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับกัญชา กฎหมายที่เกี่ยวข้อง สายพันธุ์กัญชา การขยายพันธุ์และการปรับปรุงพันธุ์ วิธีการปลูกและการดูแล การสกัดน้ำมันกัญชา การวิเคราะห์องค์ประกอบและการหาปริมาณสารกลุ่มไฟโตแคนนาบินอยด์ การวิเคราะห์สารปนเปื้อน การประยุกต์ใช้กัญชาทางการแพทย์ นวัตกรรมกัญชา

History and knowledge of cannabis; relevant laws; cannabis strains; cannabis propagation, breeding, planning and care; extraction of cannabinoid oil; phytochemical qualitative and quantitative analysis of cannabis related compound and contaminant; applications in cannabinoid medicine; cannabis innovation

0042 014 สัตว์เลี้ยงกับชีวิต
2(2-0-4)
Pets and Life

ประโยชน์ของการเลี้ยงสัตว์เพื่อเป็นเพื่อนและ
ปศุสัตว์ ชนิดและการจำแนกสัตว์เลี้ยงเพื่อเป็นเพื่อนและปศุสัตว์
การเลือกสัตว์เลี้ยงเพื่อเป็นเพื่อนและปศุสัตว์ที่เหมาะสม พันธุ์
อาหาร การเลี้ยงและการจัดการสัตว์เลี้ยงเพื่อเป็นเพื่อนและ
ปศุสัตว์ การดูแลสุขภาพเบื้องต้น การจัดสวัสดิภาพสัตว์ โรคสัตว์
สู่คนที่สำคัญในสัตว์เลี้ยง การทำวัคซีนและการป้องกันโรคในสัตว์
เลี้ยงและปศุสัตว์

Benefits of companion animal and livestock;
classification of companion animal and livestock; pet and
livestock selection; breeding, feed, raising and livestock
management of companion animal and livestock; health
care; animal welfare; important zoonosis, vaccine and
prevention for companion animal and livestock

3. กลุ่มนวัตกรรมและการสร้างสรรค์
วิชาที่กำหนดให้นักศึกษาต้องลงทะเบียนเรียน
0043 001 การคิดเชิงออกแบบ
2(2-0-4)
Design Thinking

กระบวนการคิด การใช้และการทำความเข้าใจ
ปัญหาต่าง ๆ การออกแบบ การแก้ปัญหาขนาดใหญ่ การนำเอา
ความคิดสร้างสรรค์และมุมมองจากหลาย ๆ ส่วนมาสร้างแนวทาง
ในการแก้ปัญหา การนำแนวทางมาทดสอบ การพัฒนานวัตกรรม
เพื่อตอบโจทย์ผู้ใช้และสถานการณ์ที่เป็นปัญหา การออกแบบ
ประสบการณ์ผู้ใช้

Conceptualization, applications, and
understanding of problems; design; large-scale
problem-solving; using creativity and different
perspectives to construct problem-solving methods;
method testing and redefining; developing innovations
to address users' needs and problematic situations; user
experience design

วิชาที่กำหนดให้นักศึกษาเลือกเรียน
0043 002 การจัดการความคิดสร้างสรรค์
2(2-0-4)
และนวัตกรรม
Creativity and Innovation Management

ตัวแบบจำลองและวิธีการจัดการความคิด
สร้างสรรค์ตลอดจนกระบวนการอันก่อให้เกิดความคิดสร้างสรรค์
ที่ส่งเสริม สนับสนุนและเพิ่มพูนประสิทธิภาพขององค์การ
การประเมินโอกาสทางธุรกิจ การวิเคราะห์ทิศทางของการเปลี่ยนแปลง
ทางธุรกิจ เทคนิคการจัดการนวัตกรรม การประเมินมูลค่า
นวัตกรรม การแปลงนวัตกรรมสู่กระบวนการทางธุรกิจ

A study of models and methods of
creativity and creativity management through which the
creative process can be encouraged and increased for
enhanced organizational effectiveness using sound
management techniques

0043 003 การลงทุนอย่างชาญฉลาด
2(2-0-4)
Smart Investment

ข้อมูลทางธุรกิจ ประเภทของการลงทุน ทฤษฎี
การเงินที่ใช้เพื่อการลงทุน การบริหารความเสี่ยงในการลงทุน
หลักการวิเคราะห์การลงทุนเพื่อสร้างความมั่งคั่งสูงสุด
การประเมินผลตอบแทน การนำเสนอข้อมูลทางธุรกิจ
การวิเคราะห์ข้อมูลเพื่อการตัดสินใจ

Business data; types of investment; finance
theories related to investment; risk management;
analysis of investment for cost effectiveness; evaluating
rate of return; presenting business data; data analysis
for decision making

0043 004 ผู้ประกอบการรุ่นใหม่ 2(2-0-4)
Young Entrepreneurs

นวัตกรรมและการสร้างสรรค์ เศรษฐกิจสร้างสรรค์ กระบวนการประเมินแนวความคิด แนวโน้มธุรกิจเริ่มต้นใหม่ โอกาสในการทำธุรกิจ การเปลี่ยนจากแนวคิดให้เป็นผลิตภัณฑ์ หรือบริการ การเขียนแผนธุรกิจ การวิเคราะห์ความเป็นไปได้ในการทำธุรกิจ

Innovation and creativity; creative economy; idea evaluation process; trends; startups; business opportunities; translating ideas to products and services; writing business plans; analyzing business possibilities

0043 005 ผู้ประกอบการทางสังคม 2(2-0-4)
Social Entrepreneurship

บทบาทการเป็นผู้ประกอบการกับปัญหาของสังคม การเพิ่มคุณค่าในการประกอบการทางสังคม หลักการในการทำธุรกิจเพื่อสังคม การจัดระบบทางธุรกิจเพื่อบรรลุเป้าหมายในการเปลี่ยนแปลงทางสังคมและการเพิ่มทุนทางสังคมโดยเน้นผลประโยชน์ของชุมชนมากกว่ากำไรส่วนบุคคล การคิดค้นนวัตกรรมใหม่ ๆ ในการแก้ไขปัญหาเพื่อพัฒนาชุมชนไปในทางที่ดีขึ้น

Entrepreneurship and social problems; adding value to social entrepreneurship; principles of social entrepreneurship; business process management for social change and social capital construction with priority given to community benefits over personal profits; seeking innovative ideas to solve problems with the aim to further develop the community

0043 006 ธุรกิจออนไลน์ 2(2-0-4)
Online Business

ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับการทำธุรกิจและธุรกิจออนไลน์ โอกาสในการทำธุรกิจ การสร้างสรรค์เนื้อหาการขาย รูปแบบการสร้างรายได้ การตลาด การประมูล กฎหมายและจริยธรรมกับการค้าและธุรกิจออนไลน์

Introduction to business and online business; business opportunities; sales content creation; revenue generation models; marketing; auction; trading and online business laws and ethics

0043 007 แก่นการนำเสนออย่างตรงเป้า 2(2-0-4)
Essence of Pitching

การนำเสนอที่ดึงดูดลูกค้าหรือนักลงทุนที่สนใจ การนำเสนอคุณสมบัติบริษัท รูปแบบต่าง ๆ ในการสื่อสาร การสื่อสารด้วยการเขียนและการพูด เทคนิคการสื่อสารสำหรับผู้ประกอบการ การเจรจาต่อรอง การโน้มน้าว ทักษะการสื่อสารให้ประสบความสำเร็จและการสร้างเสริมบุคลิกภาพ

Pitching business ideas to attract interested customers or investors; showcasing a company's capabilities and expertise; types of communication; written and spoken communication; communication techniques for entrepreneurs; negotiations; persuasion; successful communication skills; personality development

0043 008 การเงินส่วนบุคคล 2(2-0-4)
Personal Finance

เทคนิคการเงินส่วนบุคคล การวางแผนการใช้เงินอย่างเป็นระบบ การจัดทำงบประมาณการเงินส่วนบุคคล การวางแผน การประกันภัย การออม การลงทุนในที่ดินและหลักทรัพย์ ภาษี เงินได้บุคคลธรรมดา การจัดการสินทรัพย์และหนี้สิน การวางแผนทางการเงินเพื่อยุติเกษียณ

Personal financial planning techniques; systematic financial planning; personal budgeting; personal financial planning; insurance; savings; property and securities investment; personal income tax; asset and liability management; financial planning for retirement

0043 009 การดำรงชีวิตอัจฉริยะ
2(2-0-4)
Smart Living

การประยุกต์ใช้เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารสำหรับการดำรงชีวิตอัจฉริยะ องค์ประกอบของโครงสร้างพื้นฐานและแพลตฟอร์มการดำรงชีวิตอัจฉริยะ มาตรฐานการสื่อสารและระบบเครือข่าย อินเทอร์เน็ตในทุกสิ่ง ความเป็นส่วนตัวและความปลอดภัยของข้อมูล การศึกษา ด้านการประยุกต์ใช้เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารสำหรับการดำรงชีวิตอัจฉริยะ

Application of information and communication technology in smart living; smart living infrastructure and platforms; standards of communication and networking system; internet of things; privacy and data security; case studies of the application of information and communication technology in smart living

0043 010 นวัตกรรมเกษตรและอาหาร
2(2-0-4)
Food and Agricultural Innovation

ความสำคัญของนวัตกรรมเกษตรและอาหาร การเกษตรกับสังคมไทยและการเปลี่ยนแปลงในอนาคต การผลิตอาหารที่ปลอดภัย ฟาร์มอัจฉริยะในการผลิตอาหารจากพืชและสัตว์ แนวโน้มการพัฒนาผลิตภัณฑ์อาหารในปัจจุบัน เทคโนโลยีในการแปรรูปและถนอมอาหาร นวัตกรรมเพื่อการบรรจุภัณฑ์อาหาร การแสดงฉลากอาหาร หลักเกณฑ์และวิธีการที่ดีในการผลิตอาหาร นวัตกรรมเทคโนโลยีชีวภาพในการผลิตอาหาร

Importance of agricultural and food innovation; agriculture and Thai society and future changes; safe food production; smart farming for food production from plants and animals; current trends in food product development; technologies in food processing and preservation; innovation in food packaging; food labeling; Good Manufacturing Practice (GMP), biotechnology innovation in food production

4. กลุ่มพลเมืองเข้มแข็ง
0044 001 พันธกิจมหาวิทยาลัยกับชุมชน
2(1-2-3)
University's Mission and Community

ความหมายและความสำคัญของพันธกิจของมหาวิทยาลัย บทบาทของมหาวิทยาลัยในการรับใช้ชุมชน การทำงานร่วมกับชุมชนกับภาคในพื้นที่และเป็นผู้มีส่วนได้ส่วนเสีย การสร้างการเรียนรู้บนฐานของสังคมและชุมชนผ่านการบูรณาการหลักสูตร เพื่อเสริมสร้างความเข้มแข็งของชุมชน การสร้างจิตสาธารณะ การนำความรู้ไปประยุกต์ใช้ในการช่วยเหลือชุมชนที่สอดคล้องกับหลักปรัชญาและอัตลักษณ์ของมหาวิทยาลัยมหาสารคาม

Definition and importance of the University's mission; roles of the University in serving communities; collaborations with communities and stakeholders; community-based learning with the integration of diverse disciplines to strengthen communities; development of public-mindedness; applications of knowledge for community service in accordance with Mahasarakham University's philosophy and identity

0044 002 ผู้นำการเปลี่ยนแปลง
2(1-2-3)
Leadership for Change

ภาวะผู้นำ ผู้นำในยุคการเปลี่ยนแปลง คุณลักษณะและบทบาทหน้าที่ของผู้นำการเปลี่ยนแปลง บทบาทของผู้นำในการทำงานเป็นทีม การสร้างทีมงานที่มีประสิทธิภาพ บุคลิกภาพ เทคนิคในการเป็นผู้นำการสร้างความรู้ภูมิให้ทีมงานการจัดการความขัดแย้ง การแก้ไขปัญหาและการตัดสินใจในการทำงานเป็นทีม

Leadership; leaders in the disruption era; the characteristics and roles of leadership for change; the roles of team leader; building an effective team; personality; leadership techniques; creating team pride and building team spirit; conflict management; team-based problem-solving and decision-making

0044 003 พลเมืองเพื่อความอยู่ดีมีสุข 2(2-0-4)
Citizenship for Well-Being

นิยามและความหมายเกี่ยวกับความเป็นพลเมือง คุณลักษณะพลเมือง การส่งเสริมให้เกิดการตระหนักรู้ในประเด็นปัญหาที่เกี่ยวกับเรื่องของท้องถิ่น ระดับชาติ รวมไปถึงระดับโลก มุ่งสร้างให้เกิดจิตสำนึกสาธารณะ ความเข้าใจในพหุสังคม วัฒนธรรม การเป็นพลเมืองเพื่อเสริมสร้างความอยู่ดีมีสุข ความสามารถในการแก้ไขปัญหาโดยสันติวิธี

Definition and meaning of citizenship; characteristics of citizenship; promoting an awareness of current issues at the local and national levels; promoting public-mindedness; understanding of plural culture and society; citizenship with an orientation towards well-being; capabilities in seeking peaceful solutions to problems

0044 004 กฎหมายและการใช้สิทธิในชีวิตประจำวัน 2(2-0-4)
Laws and Everyday Rights

ความรู้ทั่วไปเกี่ยวกับกฎหมาย กระบวนการทางกฎหมายในการใช้สิทธิประเภทต่าง ๆ อันเป็นสิทธิและเสรีภาพขั้นพื้นฐานของบุคคลตามรัฐธรรมนูญ ความยุติธรรม สิทธิในกระบวนการยุติธรรมทางอาญา สิทธิในกระบวนการยุติธรรมทางแพ่ง สิทธิในกระบวนการยุติธรรมทางปกครอง การเรียกร้องสิทธิกรณีที่ไม่ได้รับความเป็นธรรมและการเยียวยาจากภาครัฐ สิทธิของผู้บริโภค สิทธิคนพิการ สิทธิของผู้ประสบภัยจากกรณีพิพาท

General knowledge of laws; legal proceedings related to exercising constitutional rights and freedom; justice; rights in criminal proceedings; rights in civil proceedings; rights in administrative proceedings; claiming rights in an effort to denounce injustice and denied compensation; consumer's rights; disability rights; rights of accident victims; human rights

0044 005 กฎหมายในการประกอบอาชีพ 2(2-0-4)
Laws for Employees

ความรู้ทั่วไปเกี่ยวกับกฎหมายและการบังคับใช้กฎหมาย กฎหมายที่เกี่ยวข้องกับการดำเนินชีวิตประจำวัน กฎหมายที่จำเป็นในการประกอบอาชีพ เช่น กฎหมายเกี่ยวกับข้าราชการพลเรือน กฎหมายแรงงานและประกันสังคม กฎหมายธุรกิจ กฎหมายภาษีอากร กฎหมายเทคโนโลยีสารสนเทศและกฎหมายทรัพย์สินทางปัญญา

General knowledge of laws and law enforcement; laws related to daily life; relevant laws for employment such as laws related to civil servants, labor and social security laws, business laws, tax laws, information technology laws, and intellectual property laws

0044 006 ศาสตร์พระราชากับการพัฒนาที่ยั่งยืน 2(2-0-4)
The King's Philosophy and Sustainable Development

พระราชประวัติพระบาทสมเด็จพระบรมชนกาธิเบศร มหาภูมิพลอดุลยเดชมหาราช บรมนาถบพิตร ศาสตร์พระราชาและหลักการทรงงาน หลักปรัชญาของเศรษฐกิจพอเพียง เกษตรทฤษฎีใหม่ เป้าหมายการพัฒนาที่ยั่งยืน การประยุกต์ศาสตร์พระราชาเพื่อไปสู่การพัฒนาที่ยั่งยืน

Biography of His Majesty King Bhumibol Adulyadej The Great; the King's philosophy; His Majesty the King's Working Principles; philosophy of the sufficiency economy; New Theory Agriculture; sustainable development goals; application of the King's philosophy in sustainable development

0044 007 ศาสนาและการใช้เหตุผล **2(2-0-4)**
เพื่อการดำรงชีวิต
Religion and Reasoning for Living

ความหมายและพัฒนาการทางความเชื่อและศาสนา ศาสนากับชีวิตประจำวัน การใช้เหตุผลและการวิเคราะห์ ปรัชญาการรู้ ความหลากหลายทางศาสนาและความเชื่อ การเรียนรู้ เข้าใจตนเองและผู้อื่นในการอยู่ร่วมกันท่ามกลางพหุสังคม วัฒนธรรม

Definition and development of beliefs and religions; religions and daily life; reasoning and analyzing religious and belief diversity; understanding of self and others to foster peaceful coexistence

0044 008 ชีวิตและสันติสุข **2(2-0-4)**
Life and Peace

สมองของมนุษย์กับการเรียนรู้ การพัฒนาทางกาย ใจ คิด รู้จักตนเองและเข้าใจผู้อื่นผ่านกระบวนการจิตตปัญญา ศึกษาและสุนทรียสนทนา การเรียนรู้เพื่อการเปลี่ยนแปลงตนเอง จากภายใน มองเห็นเป้าหมายชีวิตและการคิดแบบองค์รวมสู่ การอยู่ร่วมกันอย่างสันติสุข

Human brain and human learning; physical, mental and cognitive development; the understanding of self and others through contemplative education and dialogue; transformative learning ; being able to set life goals; practicing holistic thinking for peaceful coexistence

0044 009 สมาธิเพื่อพัฒนาชีวิต **2(1-2-3)**
Meditation for Life Development

ความระลึกได้ (สติ) ทำใจให้สงบตั้งมั่น (สมาธิ) ความหมายของพลังจิต ประโยชน์ของสมาธิในชีวิตประจำวัน ความสัมพันธ์ของสติ - สมาธิ - ปัญญา การบริหารจัดการอารมณ์ การฟังอย่างมีสติ สมาธิกับสันติสุขโลก

Mindfulness; concentration; the meaning of mind power; the benefits of meditation in daily life; the relationship of mindfulness, concentration and wisdom; emotional management; mindful listening; meditation and world peace

0044 010 จิตอาสาสิ่งแวดล้อม **2(2-0-4)**
Environmental Volunteers

หลักการ แนวคิด ทฤษฎีเกี่ยวกับจิตอาสา สิ่งแวดล้อม เข้าใจในหลักของการทำงานด้านจิตอาสาสิ่งแวดล้อม

สร้างแนวคิดและกระบวนการด้านจิตอาสาสิ่งแวดล้อมในชุมชน กิจกรรมบำเพ็ญประโยชน์ การเป็นอาสาสมัคร การทำงานจิตอาสา ร่วมกับชุมชน การส่งเสริมจิตอาสาสิ่งแวดล้อม

Principles, concepts, theories of environmental volunteerism; understanding the principles of environmental volunteerism; creating concepts and processes for environmental volunteerism in the community; service activities, volunteerism; volunteering with the community; promoting environmental volunteerism

0044 012 วัยใสใจสะอาด **2(2-0-4)**
Youth with a Good Heart

ความหมาย ลักษณะและประเภทของการทุจริต ปัจจัยที่เป็นสาเหตุของการทุจริต หลักการและแนวความคิด ในการต่อต้านการทุจริต การนำหลักการทางศาสนาและหลัก ปรัชญาเศรษฐกิจพอเพียงมาประยุกต์ใช้ในการต้านทุจริต และ ศึกษามาตรการทางกฎหมายในการต่อต้านทุจริตของประเทศไทย รวมทั้งศึกษาบทบาทของพลเมืองและมาตรการทางสังคมในการ ต่อต้านการทุจริต บทบาทของเด็กยุคใหม่ในการต่อต้านการทุจริต

Meaning, characteristics and types of corruption; factors that contribute to corruption; principles and concepts of anti-corruption; application of religious principles and sufficiency economy principles to combat corruption, and study of legal measures related to anti-corruption in Thailand including knowledge of duties of citizenship and social measures in anti-corruption, involvement of youth to eradicate corruption

5. กลุ่มวิถีสังคม
0045 001 ศิลปะกับชีวิต **2(2-0-4)**
Art Appreciation

สุนทรียศาสตร์ด้านทัศนศิลป์ ดุริยางคศิลป์และ ศิลปะการแสดง ทักษะและกระบวนการสร้างสรรค์และนวัตกรรม ศิลปกรรมศาสตร์ในศตวรรษที่ 21 การเชื่อมโยงการเรียนรู้และ ประยุกต์ใช้ศิลปวัฒนธรรมไทยและต่างประเทศเพื่อการพัฒนา คุณภาพชีวิตและสังคมอย่างยั่งยืน

Aesthetics in Visual Arts, Musical Arts and Performing Arts; skills and process of Fine and Applied Arts creation and innovation in the 21st century; integrating learning with the application of Thai and foreign cultures to achieve sustainable development of quality of life and social quality

0045 002 ดนตรีและศิลปะการแสดงอีสาน 2(2-0-4)
Music and Isan Performing Arts

ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับดนตรีและศิลปะการแสดงภาคต่าง ๆ ความหมาย ความสำคัญ ประวัติความเป็นมา พัฒนาการและประเภทของดนตรีและศิลปะการแสดงอีสาน วัฒนธรรมการแต่งกาย ประวัติของศิลปินผู้มีผลงานโดดเด่น แนวคิดการต่อยอดเชิงธุรกิจบันเทิง

Introduction to regional music and performing art; definition, importance, background, development and types of music and Isan performing arts; culture of clothing; biography of most outstanding artists; commercialization of entertainment business

0045 003 ภูมิปัญญาเพื่อคุณภาพชีวิต 2(2-0-4)
Wisdom for Quality of Life

ความหมาย ลักษณะและประเภทของภูมิปัญญา ภูมิปัญญาและความสัมพันธ์กับความเชื่อ วัฒนธรรม ประเพณี อีสาน ทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อมในชุมชน การปรับใช้ ความรู้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีที่พบในภูมิปัญญาท้องถิ่นในชีวิตประจำวัน

Definition, condition and types of wisdom; wisdom and its relationships with beliefs, culture and Isan traditions; environment and natural resources in the community; application of knowledge of science and technology embedded in local wisdom in daily life

0045 004 รู้จักอาเซียน 2(2-0-4)
Introduction to ASEAN

ข้อมูลพื้นฐานเกี่ยวกับประชาคมอาเซียน ลักษณะทางสังคม เศรษฐกิจ การเมืองการปกครองและวัฒนธรรมของประเทศสมาชิกประชาคมอาเซียน ลักษณะร่วมและความแตกต่าง

Basic information of ASEAN; the social, economic, political and cultural characteristics of ASEAN member countries; commonalities and differences

0045 005 มนุษย์กับความหลากหลายทางสังคม 2(2-0-4)
และวัฒนธรรม
Humans and Social and Cultural Diversity

ความหลากหลายทางสังคมและวัฒนธรรม ลักษณะสำคัญของวัฒนธรรมตะวันออกและตะวันตก มนุษย์กับคุณค่าและความงามท่ามกลางความหลากหลายทางวัฒนธรรม การปรับตัวและการดำรงอยู่ของมนุษย์ภายใต้กระแสการเปลี่ยนแปลงทางสังคมและวัฒนธรรม

Social and cultural diversity; important characteristics of Eastern and Western cultures; humans and values and beauty in the midst of cultural diversity; human adaptation and existence under the constant social and cultural change

0045 006 พหุวัฒนธรรมลุ่มน้ำโขง 2(2-0-4)
Plural Culture of Mekong Region

ภูมิหลัง ความสัมพันธ์ ชัดพันธุ์ การตั้งถิ่นฐานในมิติสัมพันธ์กับภูมิศาสตร์ ภูมิปัญญา ศิลปวัฒนธรรมอัตชีวประวัติ บุคคลสำคัญในท้องถิ่น กระบวนการทางความคิด อัตลักษณ์ร่วมในกลุ่มประเทศลุ่มน้ำโขง การพัฒนาภูมิภาคเป็นมรดกทางวัฒนธรรมเพื่อธุรกิจเชิงท่องเที่ยว

Background, relationship, ethnicity; settlements in relation to geography; wisdom; art and culture; autobiography of local dignitaries; thought processes; co-identities among Mekong countries; regional development for cultural heritage; tourism business development

0045 007 อีสานทันสมัย 2(2-0-4)
Globalized Isan

อีสานในบริบทโลกาภิวัตน์ กลุ่มสังคมวัฒนธรรม ภูมิปัญญา วิถีชีวิตและทุนทางวัฒนธรรม การปรับประยุกต์จากอีสานคลาสสิกสู่อีสานทันสมัย การจัดสรรทรัพยากร กลุ่มเศรษฐกิจสร้างสรรค์ สินค้าวัฒนธรรมและอีสานม่วนซื่น

Isan in a globalized context; sociocultural groups; local wisdom; livelihood and cultural capital; a transition from classical to modern Isan; resource allocation; creative economy; cultural products and healthy Isan

0045 008 การบริหารจัดการวัฒนธรรม: 2(2-0-4)
การแปรวัฒนธรรมเป็นสินค้า
Cultural Management: Cultural
Commoditization
ความหลากหลายทางวัฒนธรรมและความเชื่อ
ในโลกปัจจุบันและการบริหารจัดการต้นทุนทางวัฒนธรรม
เพื่อสร้างมูลค่า
Cultural diversity and beliefs; management
of cultural capital to create value

0045 009 การท่องเที่ยวเชิงวัฒนธรรม 2(2-0-4)
Cultural Tourism
ความหมาย ความสำคัญ องค์ประกอบและรูปแบบ
ของการท่องเที่ยวเชิงวัฒนธรรม แหล่งท่องเที่ยวและหน่วยงานที่
เกี่ยวข้องกับการท่องเที่ยวเชิงวัฒนธรรม การจัดการวัฒนธรรม
และการท่องเที่ยว
Definition, importance, elements, and types
of cultural tourism; tourist attractions and organizations
involved in cultural tourism; cultural and tourism
management

0045 010 อาหารและเครื่องดื่มจากภูมิปัญญา 2(2-0-4)
พื้นบ้าน
Food and Beverages from Local Wisdom
ประวัติ ความสำคัญ ภูมิปัญญาของอาหารและ
เครื่องดื่มพื้นบ้าน กรรมวิธีและสุขวิทยาในการผลิต ประโยชน์และ
คุณค่าทางโภชนาการ นวัตกรรมและบรรจุภัณฑ์อาหารและเครื่องดื่ม
พื้นบ้านที่เหมาะสมเพื่อเพิ่มมูลค่า
History, importance and wisdom of food
and local beverages; process and hygiene in the
production; benefits and nutrients; innovation and
appropriate packaging of local food and beverages for
value addition

0045 011 ภูมิปัญญาและนวัตกรรมผ้าทออีสาน 2(2-0-4)
Wisdom and Innovative Isan Textile
ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับผ้าทอภาคต่าง ๆ ประวัติ
ความเป็นมาและภูมิปัญญาผ้าทออีสาน นวัตกรรมและการพัฒนา
ผลิตภัณฑ์ผ้าทออีสานเพื่อสร้างมูลค่า
Introduction to regional textiles; history,
background and wisdom of Isan textile; innovation and
Isan textile product development for value creation

0045 012 พระเครื่องสยาม การวิเคราะห์ 2(1-2-3)
และอนุรักษ์
Siam Amulets: Identification and
Conservation
หลักการ ความหมาย ประวัติ พัฒนาการและ
ประเภทของพระเครื่องสยาม เทคนิคการอนุรักษ์ กรรมวิธี
การสร้าง วัตถุดิบในการสร้าง การพิสูจน์หลักฐานและความจริง
ด้วยหลักทางวิทยาศาสตร์ การตลาดและธุรกิจที่เกี่ยวข้องกับ
การอนุรักษ์พระเครื่องสยาม กรณีศึกษาการอนุรักษ์และทำนุบำรุง
พระเครื่องในประเทศไทย
Principles, definition, history, development,
and types of Thai Buddha amulets; preservation
techniques; production methods; materials used to make
amulets; amulet identifications and confirmation by using
scientific methods, marketing and businesses related to
Thai amulets; case studies of Thai amulet conservation
and preservation

0045 013 คติความเชื่อตะวันออกสำหรับ 2(2-0-4)
การอยู่อาศัย
Eastern Beliefs for Living
ที่มาและเหตุผลของคติความเชื่อตะวันออกสำหรับ
ที่อยู่อาศัยและการค้า ฮวงจุ้ยตามหลักชัยภูมิ การจัดวางทิศทาง
และการเลือกทำเลที่ตั้ง การออกแบบจัดวางพื้นที่ในแต่ละส่วนของ
บ้านและที่ทำงานโดยคำนึงถึงพลังมงคล พลังไม่เป็นมงคล และ
วิธีการผสมผสาน การประยุกต์ใช้แนวคิดการออกแบบในชีวิต
ประจำวันและการทำงานได้

The origin and logic of the Eastern beliefs for living and trading; feng shui based on strategic locations; building orientation and location selection; space design for different areas of the house and workplace by considering good and bad power and the mixed methods; applications of design principles in daily life and work

0045 014 การบริหารจัดการภูมิทัศน์ท้องถิ่น 2(2-0-4)

Management of Local Landscape

แนวคิดและภูมิปัญญา การจัดการสภาพแวดล้อม และภูมิทัศน์ของที่อยู่อาศัย ชุมชน และท้องถิ่นเพื่อเพิ่มมูลค่า

Concept and wisdom; management of environment, residential and community landscapes for value addition



โครงสร้างหมวดวิชาศึกษาทั่วไป สำหรับนิสิตชาวต่างชาติ (ยกเว้นหลักสูตรนานาชาติ)

โครงสร้างหมวดวิชาศึกษาทั่วไป แบ่งเป็นกลุ่มวิชาดังนี้

กลุ่มวิชา	หมวดวิชาศึกษาทั่วไป	
	จำนวนรายวิชา	จำนวนหน่วยกิต
1. กลุ่มทักษะการเรียนรู้ตลอดชีวิต		
1.1 ภาษาและการสื่อสาร	1	4
1.2 วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี	1	2
2. กลุ่มคุณภาพชีวิตและสิ่งแวดล้อม	1	6
3. กลุ่มนวัตกรรมและการสร้างสรรค์	1	6
4. กลุ่มพลเมืองเข้มแข็ง	1	6
5. กลุ่มวิถีสังคม	1	6
รวม	6	ไม่น้อยกว่า 30 หน่วยกิต

รายวิชา

- 1. กลุ่มทักษะการเรียนรู้ตลอดชีวิต 6 หน่วยกิต**
- 1.1 กลุ่มภาษาและการสื่อสาร 4 หน่วยกิต**
วิชาที่กำหนดให้นิสิตชาวต่างชาติลงทะเบียนเรียน **ยกเว้นนิสิตชาวต่างชาติที่สอบวัดความรู้ภาษาไทยผ่านเกณฑ์ที่สำนักศึกษาทั่วไป กำหนดหรือนิสิตชาวต่างชาติที่สำเร็จการศึกษาระดับมัธยมศึกษาตอนปลายในประเทศไทย**

0041 030 ภาษาอังกฤษเพื่อการสื่อสาร
ในชีวิตประจำวัน 4(4-0-8)
English for Daily Communication

- 1.2 กลุ่มวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี 2 หน่วยกิต**
วิชาที่กำหนดให้นิสิตชาวต่างชาติลงทะเบียนเรียน **ยกเว้นนิสิตชาวต่างชาติที่สอบวัดความรู้ภาษาไทยผ่านเกณฑ์ที่สำนักศึกษาทั่วไป กำหนดหรือนิสิตชาวต่างชาติที่สำเร็จการศึกษาระดับมัธยมศึกษาตอนปลายในประเทศไทย**

0041 022 ทักษะและชีวิตดิจิทัลเพื่อการเปลี่ยนแปลง 2(2-0-4)
Digital Literacy and Life for Transformation

- 2. กลุ่มคุณภาพชีวิตและสิ่งแวดล้อม 6 หน่วยกิต**
วิชาที่กำหนดให้นิสิตชาวต่างชาติลงทะเบียนเรียน **ยกเว้นนิสิตชาวต่างชาติที่สอบวัดความรู้ภาษาไทยผ่านเกณฑ์ที่สำนักศึกษาทั่วไป กำหนดหรือนิสิตชาวต่างชาติที่สำเร็จการศึกษาระดับมัธยมศึกษาตอนปลายในประเทศไทย**

0042 015 บุคลิกภาพเพื่อสร้างภาพลักษณ์ที่ดี
ในสังคมไทยยุคใหม่ 6(6-0-12)
Personality Improvement for Positive
Self- Image in Modern Thai Society

- 3. กลุ่มนวัตกรรมและการสร้างสรรค์ 6 หน่วยกิต**
วิชาที่กำหนดให้นิสิตชาวต่างชาติลงทะเบียนเรียน **ยกเว้นนิสิตชาวต่างชาติที่สอบวัดความรู้ภาษาไทยผ่านเกณฑ์ที่สำนักศึกษาทั่วไป กำหนดหรือนิสิตชาวต่างชาติที่สำเร็จการศึกษาระดับมัธยมศึกษาตอนปลายในประเทศไทย**

0043 011 การคิดเชิงออกแบบเพื่อนวัตกรรมเกษตร
และอาหาร 6(6-0-12)
Design Thinking for Agricultural and Food
Innovation

4. กลุ่มพลเมืองเข้มแข็ง 6 หน่วยกิต
วิชาที่กำหนดให้นิสิตชาวต่างชาติลงทะเบียนเรียน **ยกเว้นนิสิต**
ชาวต่างชาติที่สอบวัดความรู้ภาษาไทยผ่านเกณฑ์ที่สำนักศึกษาทั่วไป
กำหนดหรือนิสิตชาวต่างชาติที่สำเร็จการศึกษาระดับมัธยมศึกษา
ตอนปลายในประเทศไทย

0044 011 เป้าหมายการพัฒนาที่ยั่งยืน
Sustainable Development Goals 6(6-0-12)

5. กลุ่มวิถีสังคม 6 หน่วยกิต
วิชาที่กำหนดให้นิสิตชาวต่างชาติลงทะเบียนเรียน **ยกเว้นนิสิต**
ชาวต่างชาติที่สอบวัดความรู้ภาษาไทยผ่านเกณฑ์ที่สำนักศึกษาทั่วไป
กำหนดหรือนิสิตชาวต่างชาติที่สำเร็จการศึกษาระดับมัธยมศึกษา
ตอนปลายในประเทศไทย

0045 015 ภาษาไทยเพื่อการสื่อสารในบริบท
ทางวัฒนธรรม สังคม สภาพแวดล้อมและ
การท่องเที่ยวไทย 6(6-0-12)
Thai Language for Communication in
Cultural, Social, Environmental,
and Tourism Contexts

คำอธิบายรายวิชา

1. กลุ่มทักษะการเรียนรู้ตลอดชีวิต 6 หน่วยกิต
1.1 ภาษาและการสื่อสาร 4 หน่วยกิต
วิชาที่กำหนดให้นิสิตชาวต่างชาติลงทะเบียนเรียน **ยกเว้นนิสิต**
ชาวต่างชาติที่สอบวัดความรู้ภาษาไทยผ่านเกณฑ์ที่สำนักศึกษาทั่วไป
กำหนดหรือนิสิตชาวต่างชาติที่สำเร็จการศึกษาระดับมัธยมศึกษา
ตอนปลายในประเทศไทย

0041 030 ภาษาอังกฤษเพื่อการสื่อสาร 4(4-0-8)
ในชีวิตประจำวัน

English for Daily Communication

คำศัพท์ สำนวน โครงสร้างไวยากรณ์ที่เป็น
ประโยชน์ต่อการสื่อสารในชีวิตประจำวัน ทักษะการสื่อสารภาษา
อังกฤษเชิงบูรณาการโดยการฝึกฟัง พูด อ่าน และเขียนผ่านเนื้อหา
ที่เป็นหัวข้อในชีวิตประจำวันเป็นภาษาอังกฤษ

Useful English vocabulary, expressions and
grammatical structures for daily communication;
integrated English communication skills by practicing
listening, speaking, reading and writing through English
texts on everyday topics

- 1.2 วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี 2 หน่วยกิต
วิชาที่กำหนดให้นิสิตชาวต่างชาติลงทะเบียนเรียน **ยกเว้นนิสิต**
ชาวต่างชาติที่สอบวัดความรู้ภาษาไทยผ่านเกณฑ์ที่สำนักศึกษาทั่วไป
กำหนดหรือนิสิตชาวต่างชาติที่สำเร็จการศึกษาระดับมัธยมศึกษา
ตอนปลายในประเทศไทย

0041 022 ทักษะและชีวิตดิจิทัลเพื่อการ
เปลี่ยนแปลง 2(2-0-4)

Digital Literacy and Life for Transformation

การใช้งานคอมพิวเตอร์ การใช้งานอินเทอร์เน็ต
การใช้อินเทอร์เน็ตเพื่อความมั่นคงปลอดภัย ความสามารถในการ
ใช้สื่อ การใช้อุปกรณ์คอมพิวเตอร์และอุปกรณ์สื่อสารประเภท
ต่าง ๆ การสืบค้น วิเคราะห์ ประเมินค่า สิทธิและการสร้างสรรค์
การใช้โปรแกรมประมวลคำ การใช้โปรแกรมตารางคำนวณ
การใช้โปรแกรมการนำเสนอ การใช้อินเทอร์เน็ตเพื่อการสื่อสาร
เบื้องต้น การทำงานร่วมกันแบบออนไลน์ ตระหนักรู้ถึงจริยธรรม
และความรับผิดชอบของตนจากพฤติกรรมในการสื่อสาร กฎหมาย
และจริยธรรมในโลกดิจิทัล

Computer applications; internet usability;
digital security usability; media usability; computer and
communication device usability; searching; analyzing;
evaluating; rights and creativity; text processing
usability; Spreadsheet program usability; program
usability; digital media creation program usability; online
collaborative work; awareness of ethics and self
responsibility from communication behavior; digital laws
and ethics

2. กลุ่มคุณภาพชีวิตและสิ่งแวดล้อม 6 หน่วยกิต
วิชาที่กำหนดให้นิสิตชาวต่างชาติลงทะเบียนเรียน **ยกเว้นนิสิต**
ชาวต่างชาติที่สอบวัดความรู้ภาษาไทยผ่านเกณฑ์ที่สำนักศึกษาทั่วไป
กำหนดหรือนิสิตชาวต่างชาติที่สำเร็จการศึกษาระดับมัธยมศึกษา
ตอนปลายในประเทศไทย

0042 015 บุคลิกภาพเพื่อสร้างภาพลักษณ์ที่ดี 6(6-0-12)
ในสังคมไทยยุคใหม่

Personality Improvement for Positive Self- Image in Modern Thai Society

แนวคิดและความสำคัญเกี่ยวกับการพัฒนา
บุคลิกภาพเพื่อสร้างภาพลักษณ์ที่ดี บุคลิกภาพด้านการแต่งกาย
และรูปลักษณ์ภายนอก มารยาทสังคมและการวางตัวที่เหมาะสม
ท่วงท่าที่สง่างามในสถานการณ์ต่าง ๆ การสร้างมนุษยสัมพันธ์และ

การสื่อสารระหว่างบุคคลและองค์กรการบริหารบุคลิกภาพภายใน (สติปัญญา อารมณ์ และทัศนคติ) การปรับตัวให้เข้ากับสภาพแวดล้อมและสังคมยุคใหม่

The concepts and significance of personality improvement for positive image; grooming and physical appearance; maintaining social etiquette and proper conduct; good postures for different situations; building human relationships and interpersonal and organizational communication; internal personality management (intellectuality, emotion, and attitude); self-adaptation in modern society and surroundings

3. กลุ่มนวัตกรรมและการสร้างสรรค์ 6 หน่วยกิต

วิชาที่กำหนดให้นิสิตชาวต่างชาติลงทะเบียนเรียน **ยกเว้นนิสิตชาวต่างชาติที่สอบวัดความรู้ภาษาไทยผ่านเกณฑ์ที่สำนักศึกษาทั่วไป กำหนดหรือนิสิตชาวต่างชาติที่สำเร็จการศึกษาระดับมัธยมศึกษาตอนปลายในประเทศไทย**

0043 011 การคิดเชิงออกแบบเพื่อนวัตกรรม 6(6-0-12)

เกษตรและอาหาร

Design Thinking for Agricultural and Food Innovation

ความสำคัญของนวัตกรรมเกษตรและอาหาร การเกษตรกับสังคมไทยและการเปลี่ยนแปลงในอนาคต การสร้างสรรค์นวัตกรรมและโมเดลธุรกิจใหม่ผ่านกระบวนการคิด การใช้และการทำความเข้าใจปัญหาต่าง ๆ การออกแบบ การแก้ปัญหา การนำเอาความคิดสร้างสรรค์และมุมมองจากหลาย ๆ ส่วนมาสร้างแนวทางในการแก้ปัญหา การนำแนวทางมาทดสอบ การพัฒนานวัตกรรมเพื่อตอบโจทย์ผู้ใช้และสถานการณ์ที่เป็นปัญหาเกี่ยวกับการเกษตรและอาหารในสังคมไทย กระบวนการประเมินแนวความคิด แนวโน้มธุรกิจเริ่มต้นใหม่ โอกาสในการทำธุรกิจ การเปลี่ยนจากแนวคิดให้เป็นผลิตภัณฑ์หรือบริการ

Importance of agricultural and food innovation; agriculture and Thai society and future changes; innovation creation and business model generation through conceptualization, applications, and understanding of problems; design; problem-solving; using creativity and different perspectives to construct problem-solving methods; method testing and redefining;

developing innovations to address users' needs and problematic situations; idea evaluation process; trends; startups; business opportunities; translating ideas to products and services

4. กลุ่มพลเมืองเข้มแข็ง 6 หน่วยกิต

วิชาที่กำหนดให้นิสิตชาวต่างชาติลงทะเบียนเรียน **ยกเว้นนิสิตชาวต่างชาติที่สอบวัดความรู้ภาษาไทยผ่านเกณฑ์ที่สำนักศึกษาทั่วไป กำหนดหรือนิสิตชาวต่างชาติที่สำเร็จการศึกษาระดับมัธยมศึกษาตอนปลายในประเทศไทย**

0044 011 เป้าหมายการพัฒนาที่ยั่งยืน 6(6-0-12)

Sustainable Development Goals

การพัฒนาที่ยั่งยืน เป้าหมายของการพัฒนาที่ยั่งยืน

ศาสตร์พระราชา ปรัชญาของเศรษฐกิจพอเพียง เกษตรทฤษฎีใหม่ ศาสตร์พระราชากับการพัฒนาที่ยั่งยืน พันธกิจมหาวิทยาลัยกับชุมชน

Sustainable development; sustainable development goals; the King's philosophy; philosophy of sufficiency; new theory of agriculture; the King's philosophy and sustainable development; University engagement

5. กลุ่มวิถีสังคม 6 หน่วยกิต

วิชาที่กำหนดให้นิสิตชาวต่างชาติลงทะเบียนเรียน **ยกเว้นนิสิตชาวต่างชาติที่สอบวัดความรู้ภาษาไทยผ่านเกณฑ์ที่สำนักศึกษาทั่วไป กำหนดหรือนิสิตชาวต่างชาติที่สำเร็จการศึกษาระดับมัธยมศึกษาตอนปลายในประเทศไทย**

0045 015 ภาษาไทยเพื่อการสื่อสารในบริบท 6(6-0-12)

ทางวัฒนธรรม สังคม สภาพแวดล้อม และการท่องเที่ยวไทย

Thai Language for Communication in Cultural, Social, Environmental, and Tourism Contexts

ทักษะการฟัง พูด อ่านและเขียนภาษาไทยเบื้องต้น การใช้ภาษาไทยเพื่อการสื่อสารในบริบททางวัฒนธรรม สังคม สภาพแวดล้อมและการท่องเที่ยวไทย

Basic listening, speaking, reading, and writing skills in Thai language; Thai used for communication in cultural, social, environmental, and tourism contexts

แผนการศึกษานิสิตต่างชาติ ยกเว้นหลักสูตรนานาชาติ
ชั้นปีที่ 1 ภาคต้น

หมวดวิชาศึกษาทั่วไป (ฉบับปรับปรุง พ.ศ. 2563)		
กลุ่มวิชาศึกษาทั่วไป		จำนวนหน่วยกิต
0045 015	ภาษาไทยเพื่อการสื่อสารในบริบททางวัฒนธรรม สังคม สภาพแวดล้อม และการท่องเที่ยวไทย Thai Language for Communication in Cultural, Social, Environmental, and Tourism Contexts 6(6-0-12)	6
0041 030	ภาษาอังกฤษเพื่อการสื่อสารในชีวิตประจำวัน English for Daily Communication 4(4-0-8)	4
รวม		10

ชั้นปีที่ 1 ภาคปลาย

หมวดวิชาศึกษาทั่วไป (ฉบับปรับปรุง พ.ศ. 2563)		
กลุ่มวิชาศึกษาทั่วไป		จำนวนหน่วยกิต
0041 022	ทักษะและชีวิตดิจิทัลเพื่อการเปลี่ยนแปลง Digital Literacy and Life for Transformation 2(2-0-4)	2
0042 015	บุคลิกภาพเพื่อสร้างภาพลักษณ์ที่ดีในสังคมไทยยุคใหม่ Personality Improvement for Positive Self- Image in Modern Thai Society 6(6-0-12)	6
รวม		8

ชั้นปีที่ 2 ภาคต้น

หมวดวิชาศึกษาทั่วไป (ฉบับปรับปรุง พ.ศ. 2563)		
กลุ่มวิชาศึกษาทั่วไป		จำนวนหน่วยกิต
0043 011	การคิดเชิงออกแบบเพื่อนวัตกรรมเกษตรและอาหาร Design Thinking for Agricultural and Food Innovation	6(6-0-12) 6
รวม		6

ชั้นปีที่ 2 ภาคปลาย

หมวดวิชาศึกษาทั่วไป (ฉบับปรับปรุง พ.ศ. 2563)		
กลุ่มวิชาศึกษาทั่วไป		จำนวนหน่วยกิต
0044 011	เป้าหมายการพัฒนาที่ยั่งยืน Sustainable Development Goals	6(6-0-12) 6
รวม		6

หมายเหตุ แผนการศึกษาสามารถเปลี่ยนแปลงได้ตามความเหมาะสม ทั้งนี้หลักสูตรต้องเก็บหน่วยกิตให้ครบตามกลุ่มวิชา



หมวดวิชาศึกษาทั่วไป (ฉบับปรับปรุง พ.ศ. 2566)

3. หมวดวิชาศึกษาทั่วไป

3.1 จำนวนหน่วยกิต

รวมตลอดหลักสูตรระดับปริญญาตรีไม่น้อยกว่า 24 หน่วยกิต

3.2 โครงสร้างหมวดวิชาศึกษาทั่วไป

โครงสร้างหมวดวิชาศึกษาทั่วไป แบ่งเป็นกลุ่มวิชาดังนี้

กลุ่มวิชา	หมวดวิชาศึกษาทั่วไป	
	จำนวนรายวิชา	จำนวนหน่วยกิต
1. กลุ่มทักษะการเรียนรู้ตลอดชีวิต		
1.1 ภาษาและการสื่อสาร	21	4
1.2 วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี	8	2
2. กลุ่มคุณภาพชีวิตและสิ่งแวดล้อม	14	4
3. กลุ่มนวัตกรรมและการสร้างสรรค์	10	4
4. กลุ่มพลเมืองเข้มแข็ง	11	4
5. กลุ่มวิถีสังคม	14	4
*เลือกเรียนรายวิชาเพิ่มเติมจากกลุ่มวิชาที่ 1 - 5		2
รวม	78	ไม่น้อยกว่า 24 หน่วยกิต

***หมายเหตุ :** เลือกเรียนรายวิชาเพิ่มเติมอีกไม่น้อยกว่า 2 หน่วยกิต ในกลุ่มวิชาที่ 1 - 5 ได้แก่ 1. กลุ่มทักษะการเรียนรู้ตลอดชีวิต 2. กลุ่มคุณภาพชีวิตและสิ่งแวดล้อม 3. กลุ่มนวัตกรรมและการสร้างสรรค์ 4. กลุ่มพลเมืองเข้มแข็ง และ 5. กลุ่มวิถีสังคม เพื่อให้หน่วยกิตรวมไม่น้อยกว่า 24 หน่วยกิต ทั้งนี้ให้อยู่ในดุลยพินิจของคณะกรรมการบริหารหลักสูตรแต่ละหลักสูตรในระดับปริญญาตรี

รายวิชา

1. กลุ่มทักษะการเรียนรู้ตลอดชีวิต	6 หน่วยกิต
1.1 กลุ่มภาษาและการสื่อสาร	4 หน่วยกิต
วิชาที่กำหนดให้นิสิตทุกคนต้องลงทะเบียนเรียน	
0041 001 ภาษาอังกฤษเพื่อเตรียมความพร้อม	2(2-0-4)
Preparatory English	
0041 002 ภาษาอังกฤษเพื่อการสื่อสาร	2(2-0-4)
Communicative English	
วิชาที่กำหนดให้นิสิตเลือกเรียน	
0041 003 ภาษาอังกฤษเพื่อความมุ่งหมายด้าน	2(2-0-4)
มนุษยศาสตร์และสังคมศาสตร์	
English for Humanities and Social Sciences	
Purposes	
0041 004 ภาษาอังกฤษเพื่อความมุ่งหมายด้าน	2(2-0-4)
วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี	
English for Science and Technology Purposes	
0041 005 ภาษาอังกฤษเพื่อความมุ่งหมาย	2(2-0-4)
ด้านวิทยาศาสตร์สุขภาพ	
English for Health Science Purposes	
0041 006 ภาษาอังกฤษเพื่อการเตรียมความพร้อม	2(2-0-4)
ในการประกอบอาชีพ	
English for Career Preparation	
0041 007 ภาษาอังกฤษสำหรับสื่อและความบันเทิงสากล	2(2-0-4)
English for International Media and	
Entertainment	
0041 008 ภาษาอังกฤษสำหรับผู้สร้างสรรค์เนื้อหา	2(2-0-4)
สื่อสังคม	
English for Social Media Content Creators	
0041 009 ภาษาอังกฤษสำหรับผู้ประกอบการออนไลน์	2(2-0-4)
English for Online Entrepreneurs	
0041 010 ภาษาอังกฤษสำหรับนักเดินทางรอบโลก	2(2-0-4)
English for World Travelers	
0041 011 ภาษาอังกฤษเพื่อการนำเสนอเชิงวิชาการ	2(2-0-4)
English for Academic Presentation	
0041 012 ภาษาไทยบูรณาการเพื่อการเตรียม	
ความพร้อมในการประกอบอาชีพ	2(2-0-4)
Integrated Thai for Career Preparation	
0041 013 ภาษาไทยประยุกต์เพื่อความสุขและ	2(2-0-4)
ความคิดสร้างสรรค์	
Applied Thai for Happiness and Creativity	

0041 014 ภาษาจีนเพื่อการสื่อสาร	2(2-0-4)
Communicative Chinese	
0041 015 ภาษาเกาหลีเพื่อการสื่อสาร	2(2-0-4)
Communicative Korean	
0041 016 ภาษาญี่ปุ่นเพื่อการสื่อสาร	2(2-0-4)
Communicative Japanese	
0041 017 ภาษาเวียดนามเพื่อการสื่อสาร	2(2-0-4)
Communicative Vietnamese	
0041 018 ภาษาเขมรเพื่อการสื่อสาร	2(2-0-4)
Communicative Khmer	
0041 019 ภาษาพม่าเพื่อการสื่อสาร	2(2-0-4)
Communicative Burmese	
0041 020 ภาษาลาวเพื่อการสื่อสาร	2(2-0-4)
Communicative Laos	
0041 021 ภาษาฝรั่งเศสเพื่อการสื่อสาร	2(2-0-4)
Communicative French	

1.2 กลุ่มวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี 2 หน่วยกิต

วิชาที่กำหนดให้นิสิตทุกคนต้องลงทะเบียนเรียน

0041 022 ทักษะและชีวิตดิจิทัลเพื่อการเปลี่ยนแปลง	2(2-0-4)
Digital Literacy and Life for Transformation	

วิชาที่กำหนดให้นิสิตเลือกเรียน

0041 023 พลเมืองดิจิทัล	2(2-0-4)
Digital Citizens	
0041 024 โปรแกรมประยุกต์สำหรับสำนักงานดิจิทัล	2(2-0-4)
Application Software for Digital Office	
0041 025 การคิดแก้ปัญหาแบบตรรกศาสตร์	2(2-0-4)
Logical Thinking Based Problem Solving	
0041 026 การวิเคราะห์และการนำเสนอข้อมูลเบื้องต้น	2(2-0-4)
Basic Data Analytics and Presentation	
0041 027 คอนเทนต์และสื่อดิจิทัล	2(2-0-4)
Content and Digital Media	
0041 028 วิทยาศาสตร์สมัยใหม่และนวัตกรรมเพื่อชีวิต	2(2-0-4)
Modern Science and Innovation for Life	
0041 029 วิศวกรรมในชีวิตประจำวัน	2(2-0-4)
Everyday Engineering	

2. กลุ่มคุณภาพชีวิตและสิ่งแวดล้อม	4 หน่วยกิต	3. กลุ่มนวัตกรรมและการสร้างสรรค์	4 หน่วยกิต
0042 001 ประชากรโลกไร้โรค	2(2-0-4)	วิชาที่กำหนดให้ผลิตทุกคนต้องลงทะเบียนเรียน	
Global Health and Disease Prevention		0043 001 การคิดเชิงออกแบบ	2(2-0-4)
0042 002 ตระหนักรู้เรื่องสุขภาพ	2(2-0-4)	Design Thinking	
Health Awareness		วิชาที่กำหนดให้ผลิตเลือกเรียนจำนวน 2 หน่วยกิต	
0042 003 การดูแลและการสร้างเสริมสุขภาพ	2(2-0-4)	0043 002 การจัดการความคิดสร้างสรรค์และนวัตกรรม	2(2-0-4)
แบบองค์รวม		Creativity and Innovation Management	
Holistic Health Care and Promotion		0043 003 การลงทุนอย่างชาญฉลาด	2(2-0-4)
0042 004 การดูแลสุขภาพแต่ละช่วงวัย	2(2-0-4)	Smart Investment	
Health Care for Different Age Groups		0043 004 ผู้ประกอบการรุ่นใหม่	2(2-0-4)
0042 005 อาหารและการออกกำลังกายเพื่อสุขภาพ	2(2-0-4)	Young Entrepreneurs	
และความงาม		0043 005 ผู้ประกอบการทางสังคม	2(2-0-4)
Food and Exercise for Health and Beauty		Social Entrepreneurs	
0042 006 ฉลาดบริโภคยาและผลิตภัณฑ์สุขภาพ	2(2-0-4)	0043 006 ธุรกิจออนไลน์	2(2-0-4)
Consumption of Pharmaceutical and		Online Business	
Health Products		0043 007 แก่นการนำเสนออย่างตรงเป้า	2(2-0-4)
0042 007 การเรียนร่วมสหวิชาชีพเพื่อชุมชนสุขภาพ	2(2-0-4)	Pitching Essence	
หนึ่งเดียว		0043 008 การเงินส่วนบุคคล	2(2-0-4)
Interprofessional Learning for One Health		Personal Finance	
Community		0043 009 การดำรงชีวิตอัจฉริยะ	2(2-0-4)
0042 008 ทักษะชีวิต	2(2-0-4)	Smart Living	
Life Skills		0043 010 นวัตกรรมเกษตรและอาหาร	2(2-0-4)
0042 009 บุคลิกภาพเพื่อความสัมพันธ์ในสังคม	2(2-0-4)	Food and Agricultural Innovation	
Personality for Social Relations			
0042 010 ฝ่าวิกฤตภัยพิบัติ	2(2-0-4)	4. กลุ่มพลเมืองเข้มแข็ง	4 หน่วยกิต
Disaster Survival		0044 001 พันธกิจมหาวิทยาลัยกับชุมชน	2(2-0-4)
0042 011 วิถีชีวิตที่เป็นมิตรกับสิ่งแวดล้อม	2(2-0-4)	University's Mission and Community	
Environmental-friendly Lifestyle		0044 002 ผู้นำการเปลี่ยนแปลง	2(2-0-4)
0042 012 การจัดที่อยู่อาศัยเพื่อเสริมสร้างคุณภาพชีวิต	2(2-0-4)	Leadership for Change	
Home Arrangements for Life Quality		0044 003 พลเมืองเพื่อความอยู่ดีมีสุข	2(2-0-4)
Enhancement		Citizenship for Well-Being	
0042 013 กัญชาวิทยา	2(2-0-4)	0044 004 กฎหมายและสิทธิในชีวิตประจำวัน	2(2-0-4)
Cannabis Science		Laws and Everyday Rights	
0042 014 สัตว์เลี้ยงกับชีวิต	2(2-0-4)	0044 005 กฎหมายในการประกอบอาชีพ	2(2-0-4)
Pets and Life		Laws for Employment	
		0044 006 ศาสตร์พระราชากับการพัฒนาที่ยั่งยืน	2(2-0-4)
		The King's Philosophy and Sustainable	
		Development	

0044 007 ศาสนาและการใช้เหตุผลเพื่อการดำรงชีวิต 2(2-0-4) Religion and Reasoning for Living	0045 013 คติความเชื่อตะวันออกสำหรับการอยู่อาศัย 2(2-0-4) Eastern Beliefs for Living
0044 008 ชีวิตและสันติสุข 2(2-0-4) Life and Peace	0045 014 การบริหารจัดการภูมิทัศน์ท้องถิ่น 2(2-0-4) Management of Local Landscape
0044 009 สมาธิเพื่อพัฒนาชีวิต 2(2-0-4) Meditation for Life Development	หมายเหตุ : เลือกเรียนรายวิชาเพิ่มเติมอีกไม่น้อยกว่า 2 หน่วยกิต ในกลุ่มวิชาที่ 1 - 5 ได้แก่ 1. กลุ่มทักษะการเรียนรู้ตลอดชีวิต 2. กลุ่มคุณภาพชีวิตและสิ่งแวดล้อม 3. กลุ่มนวัตกรรมและ การสร้างสรรค์ 4. กลุ่มพลเมืองเข้มแข็ง และ 5. กลุ่มวิถีสังคม เพื่อให้หน่วยกิตรวมไม่น้อยกว่า 24 หน่วยกิต ทั้งนี้ให้อยู่ใน ดุลยพินิจของคณะกรรมการบริหารหลักสูตรแต่ละหลักสูตรใน ระดับปริญญาตรี
0044 010 จิตอาสาสิ่งแวดล้อม 2(2-0-4) Environmental Volunteers	
0044 012 วัยใสใจสะอาด 2(2-0-4) Youth with a Good Heart	
5. กลุ่มวิถีสังคม 4 หน่วยกิต	
0045 001 ศิลปะกับชีวิต 2(2-0-4) Art and Life	
0045 002 ดนตรีและศิลปะการแสดงอีสาน 2(2-0-4) Music and Isan Performing Arts	
0045 003 ภูมิปัญญาเพื่อคุณภาพชีวิต 2(2-0-4) Wisdom for Life Quality	
0045 004 รู้จักอาเซียน 2(2-0-4) Introduction to ASEAN	
0045 005 มนุษย์กับความหลากหลายทางสังคม 2(2-0-4) และวัฒนธรรม Humans and Sociocultural Diversity	
0045 006 พหุวัฒนธรรมลุ่มน้ำโขง 2(2-0-4) Plural Culture of the Mekong Region	
0045 007 อีสานทันโลก 2(2-0-4) Globalized Isan	
0045 008 การบริหารจัดการวัฒนธรรมเพื่อสร้างมูลค่า 2(2-0-4) Cultural Management for Value Creation	
0045 009 การท่องเที่ยวเชิงวัฒนธรรม 2(2-0-4) Cultural Tourism	
0045 010 อาหารและเครื่องดื่มจากภูมิปัญญาพื้นบ้าน 2(2-0-4) Local Wisdom Based Food and Beverages	
0045 011 ภูมิปัญญาและนวัตกรรมผ้าทออีสาน 2(2-0-4) Wisdom and Isan Textile Innovation	
0045 012 พระเครื่องสยาม 2(2-0-4) Siam Amulets	

แผนการศึกษา
ชั้นปีที่ 1 ภาคต้น

หมวดวิชาศึกษาทั่วไป (ฉบับปรับปรุง พ.ศ. 2566)	
กลุ่มวิชาศึกษาทั่วไป	จำนวนหน่วยกิต
0041 001 ภาษาอังกฤษเพื่อเตรียมความพร้อม Preparatory English	2(2-0-4)
0041 022 ทักษะและชีวิตดิจิทัลเพื่อการเปลี่ยนแปลง Digital Literacy and Life for Transformation	2(2-0-4)
หรือ 0043 001 การคิดเชิงออกแบบ Design Thinking	
เลือกกลุ่มคุณภาพชีวิตและสิ่งแวดล้อม	2
เลือกกลุ่มวิถีสังคม	2
รวม	8

ชั้นปีที่ 1 ภาคปลาย

หมวดวิชาศึกษาทั่วไป (ฉบับปรับปรุง พ.ศ. 2566)	
กลุ่มวิชาศึกษาทั่วไป	จำนวนหน่วยกิต
0041 002 ภาษาอังกฤษเพื่อการสื่อสาร Communicative English	2(2-0-4)
0041 022 ทักษะและชีวิตดิจิทัลเพื่อการเปลี่ยนแปลง Digital Literacy and Life for Transformation	2(2-0-4)
หรือ 0043 001 การคิดเชิงออกแบบ Design Thinking	
เลือกกลุ่มพลเมืองเข้มแข็ง	2
เลือกกลุ่มวิถีสังคม	2
รวม	8

ชั้นปีที่ 2 ภาคต้น

หมวดวิชาศึกษาทั่วไป (ฉบับปรับปรุง พ.ศ. 2566)	
กลุ่มวิชาศึกษาทั่วไป	จำนวนหน่วยกิต
เลือกกลุ่มคุณภาพชีวิตและสิ่งแวดล้อม	2
เลือกกลุ่มนวัตกรรมและการสร้างสรรค์	2
เลือกกลุ่มพลเมืองเข้มแข็ง	2
เลือกกลุ่มทักษะการเรียนรู้ตลอดชีวิต เลือกกลุ่มคุณภาพชีวิตและสิ่งแวดล้อม เลือกกลุ่มนวัตกรรมและการสร้างสรรค์ เลือกกลุ่มพลเมืองเข้มแข็ง เลือกกลุ่มวิถีสังคม	2
รวม	8

หมายเหตุ แผนการศึกษาสามารถเปลี่ยนแปลงได้ตามความเหมาะสม ทั้งนี้ผลิตต้องสะสมหน่วยกิตให้ครบตามกลุ่มวิชา

คำอธิบายรายวิชา

1. กลุ่มทักษะการเรียนรู้ตลอดชีวิต

1.1 กลุ่มภาษาและการสื่อสาร

วิชาที่กำหนดให้ผลิตทุกคนต้องลงทะเบียนเรียน

0041 001 ภาษาอังกฤษเพื่อเตรียมความพร้อม 2(2-0-4)

Preparatory English

คำศัพท์ สำนวน โครงสร้างประโยคภาษาอังกฤษเบื้องต้นเพื่อการสื่อสารในชีวิตประจำวัน การฟัง บทสนทนาเบื้องต้นเพื่อจับใจความ การอ่านข้อความหรือตัวบทสั้นๆ เพื่อความเข้าใจ

Basic English vocabulary, expressions, and sentence structures for daily-life communication; listening to basic conversations for main ideas; reading short messages or texts for comprehension

0041 002 ภาษาอังกฤษเพื่อการสื่อสาร 2(2-0-4)

Communicative English

ทักษะภาษาอังกฤษเพื่อการสื่อสารเชิงบูรณาการ โดยการใช้คำศัพท์ สำนวน และไวยากรณ์ที่พบบ่อยในสถานการณ์ต่างๆ ทางสังคม ฟังและโต้ตอบในสถานการณ์ต่างๆ การอ่านเนื้อหาเพื่อความเข้าใจและเขียนตอบโต้แบบสั้นๆ

Integrated English communication skills by using vocabulary, expressions, and grammar frequently found in different social situations; practice of listening and responding in various situations; reading for comprehension and writing short messages

วิชาที่กำหนดให้ผลิตเลือกเรียน

0041 003 ภาษาอังกฤษเพื่อความหมาย 2(2-0-4)

ด้านมนุษยศาสตร์และสังคมศาสตร์

English for Humanities and Social

Sciences Purposes

ทักษะภาษาอังกฤษเพื่อการสื่อสารเชิงวิชาการ ในศาสตร์ด้านมนุษยศาสตร์และสังคมศาสตร์

English Skills for academic communication in humanities and social sciences

0041 004 ภาษาอังกฤษเพื่อความหมาย 2(2-0-4)

ด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

English for Science and Technology Purposes

ทักษะภาษาอังกฤษเพื่อการสื่อสารเชิงวิชาการ ในศาสตร์ด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

English Skills for academic communication in science and technology

0041 005 ภาษาอังกฤษเพื่อความหมาย 2(2-0-4)

ด้านวิทยาศาสตร์สุขภาพ

English for Health Science Purposes

ทักษะภาษาอังกฤษเพื่อการสื่อสารเชิงวิชาการ ในศาสตร์ด้านวิทยาศาสตร์สุขภาพ

English Skills for academic communication in health science

0041 006 ภาษาอังกฤษเพื่อการเตรียมความพร้อม 2(2-0-4)

ในการประกอบอาชีพ

English for Career Preparation

ความรู้ความเข้าใจในการใช้ภาษาอังกฤษเพื่อการเตรียมความพร้อมในการประกอบอาชีพภาษาอังกฤษที่ใช้ในการสัมภาษณ์งาน การสื่อสารในองค์กร การสื่อสารกับลูกค้า และการเดินทาง

Understanding English usage for career preparation, English for job interviews, office and client communication, and travel

0041 007 ภาษาอังกฤษสำหรับสื่อและ 2(2-0-4)

ความบันเทิงสากล

English for International Media and

Entertainment

คำศัพท์และสำนวนภาษาอังกฤษที่พบในสื่อและความบันเทิงสากล โครงสร้างไวยากรณ์และ รูปแบบพื้นฐาน ภาษาอังกฤษ การฟังและการออกเสียงภาษาอังกฤษ เทคนิคการอ่านเพื่อความเข้าใจเบื้องต้น

English vocabulary and expressions found in international media and entertainment; basic English grammatical and sentence structures; English listening and pronunciation; basic reading techniques for comprehension

0041 008 ภาษาอังกฤษสำหรับผู้สร้างสรรค์เนื้อหา 2(2-0-4)
สื่อสังคม**English for Social Media Content Creators**

คำศัพท์และสำนวนภาษาอังกฤษเพื่อการสร้างสรรค์เนื้อหาสื่อสังคม ภาษาอังกฤษเพื่อวัตถุประสงค์ในการบรรยาย พรรณนาและโน้มน้าวใจ ภาษาอังกฤษเพื่อการสื่อสารข้ามวัฒนธรรม

English vocabulary and expressions for social media content creation; English for narrative, descriptive and persuasive purposes; English for cross-cultural communication

0041 009 ภาษาอังกฤษสำหรับผู้ประกอบการ 2(2-0-4)
ออนไลน์**English for Online Entrepreneurs**

คำศัพท์และสำนวนภาษาอังกฤษเพื่อการสื่อสารทางธุรกิจเบื้องต้น การเขียนคำบรรยายสินค้าและบริการเบื้องต้น การโต้ตอบอีเมลทางธุรกิจเบื้องต้น ภาษาอังกฤษเพื่อการสื่อสารข้ามวัฒนธรรม

English vocabulary and expressions for basic business communication; basic writing for product and service description; basic business email correspondence; English for cross-cultural communication

0041 010 ภาษาอังกฤษสำหรับนักเดินทางรอบโลก 2(2-0-4)**English for World Travelers**

คำศัพท์และสำนวนภาษาอังกฤษเพื่อการสื่อสารในสถานการณ์การท่องเที่ยวต่างๆ เทคนิคการอ่านเพื่อความเข้าใจเบื้องต้น การฟังและการออกเสียงภาษาอังกฤษเพื่อการสื่อสารที่มีประสิทธิภาพ ภาษาอังกฤษเพื่อการสื่อสารข้ามวัฒนธรรม

English vocabulary and expressions for various travel situations; basic reading techniques for comprehension; English listening and pronunciation for effective communication; English for cross-cultural communication

0041 011 ภาษาอังกฤษเพื่อการนำเสนอเชิงวิชาการ 2(2-0-4)**English for Academic Presentation**

คำศัพท์และสำนวนภาษาอังกฤษเพื่อการนำเสนอเชิงวิชาการ การฟังและการออกเสียงภาษาอังกฤษเพื่อการสื่อสารที่มีประสิทธิภาพ เทคนิคการอ่านตำราทางวิชาการเพื่อความเข้าใจเบื้องต้น การเขียนเชิงวิชาการเบื้องต้น

English vocabulary and expressions for academic presentation; English listening and pronunciation for effective communication; basic reading techniques for academic text comprehension; basic academic writing

0041 012 ภาษาไทยบูรณาการเพื่อการเตรียม 2(2-0-4)**ความพร้อมในการประกอบอาชีพ****Integrated Thai for Career Preparation**

แนวทางในการพัฒนาทักษะภาษาไทยเฉพาะด้าน ทั้งการฟัง การพูด การอ่านและการเขียนภาษาไทย การบูรณาการทักษะภาษาไทยเพื่อสร้างเสริมศักยภาพการสื่อสารและ โอกาสในการพัฒนาอาชีพในองค์กรภาครัฐและภาคเอกชน และอาชีพอิสระ

Approaches in developing specific Thai skills including listening, speaking, reading and writing Thai; integration of Thai skills for communicative competence enhancement and opportunities in career development in public and private organizations; self-employment

0041 013 ภาษาไทยประยุกต์เพื่อความสุขและ 2(2-0-4)**ความคิดสร้างสรรค์****Applied Thai for Happiness and Creativity**

วัฒนธรรมและศิลปะการสื่อสารภาษาไทย เพื่อสร้างสรรค์ความสุขและความรื่นรมย์ในบริบทสังคมไทย การสร้างสรรค์และการเล่นทางภาษาและการประยุกต์ใช้เพื่อสร้างมูลค่าและนวัตกรรมในบริบทสังคมทันสมัยและเศรษฐกิจสร้างสรรค์

Culture and communicative arts for happiness and pleasure creation in Thai social contexts; creativity and language play; applications for value and innovation creation in modern social and creative business contexts

0041 014 ภาษาจีนเพื่อการสื่อสาร 2(2-0-4)
Communicative Chinese
คำศัพท์และการใช้ภาษาจีนเพื่อการสื่อสารในชีวิตประจำวัน การเรียนรู้วัฒนธรรมและประเพณีที่เกี่ยวข้อง
Chinese vocabulary and language use in daily-life communication; learning of culture and relevant traditions

0041 015 ภาษาเกาหลีเพื่อการสื่อสาร 2(2-0-4)
Communicative Korean
คำศัพท์และการใช้ภาษาเกาหลีเพื่อการสื่อสารในชีวิตประจำวัน การเรียนรู้วัฒนธรรมและประเพณีที่เกี่ยวข้อง
Korean vocabulary and language use in daily-life communication; learning of culture and relevant traditions

0041 016 ภาษาญี่ปุ่นเพื่อการสื่อสาร 2(2-0-4)
Communicative Japanese
คำศัพท์และการใช้ภาษาญี่ปุ่นเพื่อการสื่อสารในชีวิตประจำวัน การเรียนรู้วัฒนธรรมและประเพณีที่เกี่ยวข้อง
Japanese vocabulary and language use in daily-life communication; learning of culture and relevant traditions

0041 017 ภาษาเวียดนามเพื่อการสื่อสาร 2(2-0-4)
Communicative Vietnamese
คำศัพท์และการใช้ภาษาเวียดนามเพื่อการสื่อสารในชีวิตประจำวัน การเรียนรู้วัฒนธรรมและประเพณีที่เกี่ยวข้อง
Vietnamese vocabulary and language use in daily-life communication; learning of culture and relevant traditions

0041 018 ภาษาเขมรเพื่อการสื่อสาร 2(2-0-4)
Communicative Khmer
คำศัพท์และการใช้ภาษาเขมรเพื่อการสื่อสารในชีวิตประจำวัน การเรียนรู้วัฒนธรรมและประเพณีที่เกี่ยวข้อง
Khmer vocabulary and language use in daily-life communication; learning of culture and relevant traditions

0041 019 ภาษาพม่าเพื่อการสื่อสาร 2(2-0-4)
Communicative Burmese
คำศัพท์และการใช้ภาษาพม่าเพื่อการสื่อสารในชีวิตประจำวัน การเรียนรู้วัฒนธรรมและประเพณีที่เกี่ยวข้อง
Burmese vocabulary and language use in daily-life communication; learning of culture and relevant traditions

0041 020 ภาษาลาวเพื่อการสื่อสาร 2(2-0-4)
Communicative Laos
คำศัพท์และการใช้ภาษาลาวเพื่อการสื่อสารในชีวิตประจำวัน การเรียนรู้วัฒนธรรมและประเพณีที่เกี่ยวข้อง
Laos vocabulary and language use in daily-life communication; learning of culture and relevant traditions

0041 021 ภาษาฝรั่งเศสเพื่อการสื่อสาร 2(2-0-4)
Communicative French
คำศัพท์ โครงสร้างไวยากรณ์ การฟัง การพูด การอ่านและการเขียนเพื่อการสื่อสารในชีวิตประจำวัน
Vocabulary; grammatical structures; listening, speaking, reading, and writing for daily life communication

1.2 กลุ่มวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี
วิชาที่กำหนดให้บัณฑิตทุกคนต้องลงทะเบียนเรียน
0041 022 ทักษะและชีวิตดิจิทัลเพื่อการเปลี่ยนแปลง 2(2-0-4)
Digital Literacy and Life for Transformation
การใช้งานคอมพิวเตอร์ การใช้งานอินเทอร์เน็ต การใช้งานดิจิทัลเพื่อความมั่นคงปลอดภัย ความสามารถในการใช้สื่อ การใช้อุปกรณ์คอมพิวเตอร์และอุปกรณ์สื่อสารประเภทต่างๆ การสืบค้น วิเคราะห์ ประเมินค่า สิทธิและการสร้างสรรค์ การใช้โปรแกรมประมวลคำ การใช้โปรแกรมตารางคำนวณ การใช้โปรแกรมการนำเสนองาน การใช้โปรแกรมสร้างสื่อดิจิทัลเบื้องต้น การทำงานร่วมกันแบบออนไลน์ ตระหนักรู้ถึงจริยธรรมและความรับผิดชอบของตนจากพฤติกรรม การสื่อสารกฎหมายและจริยธรรมในโลกดิจิทัล

Computer applications; internet usability; digital security usability; media usability; computer and communication device usability; searching; analyzing; evaluating; rights and creativity; text processing usability; Spreadsheet program usability; program usability; digital media creation program usability; online collaborative work; awareness of ethics and self responsibility from communication behavior; digital laws and ethics

วิชาที่กำหนดให้นิสิตเลือกเรียน

0041 023 พลเมืองดิจิทัล 2(2-0-4)

Digital Citizens

ความหมาย ความสำคัญและแนวคิดของความเป็นพลเมืองดิจิทัล ทักษะความเป็นพลเมืองดิจิทัล การรักษาอัตลักษณ์พลเมืองดิจิทัล การรักษาข้อมูลส่วนตัว การคิดวิเคราะห์อย่างมีวิจารณญาณ การจัดสรรเวลาหน้าจอ การรับมือการคุกคามทางโลกออนไลน์ การจัดการข้อมูลที่ทิ้งไว้บนโลกออนไลน์ การรักษาความปลอดภัยในโลกออนไลน์ การใช้เทคโนโลยีอย่างมีจริยธรรม ทักษะและการรู้เท่าทันสารสนเทศ สื่อ และดิจิทัล การสืบค้นและการใช้งาน การสร้างสรรค์นวัตกรรม เอกสิทธิ์และคุณภาพชีวิต การเรียนรู้เทคโนโลยี การใช้เครื่องมือสื่อสารในการร่วมมือในชีวิตประจำวันของพลเมืองดิจิทัล

Meaning, importance, and concepts of digital citizenship; digital citizenship skills; digital citizen identities; privacy management; critical thinking; screen time management; cyberbullying management; digital footprints; cybersecurity management; digital empathy; information, media, and digital skills and literacies; searching and usage; innovation creation; identity and quality of life; technology learning; digital citizens' use of technology as tools for daily life cooperation

0041 024 โปรแกรมประยุกต์สำหรับสำนักงาน ดิจิทัล 2(2-0-4)

Application Software for Digital Office

ความหมายและความสำคัญระบบสารสนเทศ ข้อมูลและสารสนเทศในองค์กร การจัดการระบบสารสนเทศ การใช้เทคโนโลยีสารสนเทศอย่างมีประสิทธิภาพ การใช้งานโปรแกรมสำเร็จรูปในสำนักงานดิจิทัล

Meaning and importance of information; data and information in organization; information management system; effective use of information technology; digital office tools usability

0041 025 การคิดแก้ปัญหาแบบตรรกศาสตร์ 2(2-0-4)

Logical Thinking Based Problem Solving

ความรู้พื้นฐานเกี่ยวกับการคิดเชิงคำนวณ การใช้เหตุผลเชิงตรรกะ ข้อมูลนำเข้า ผลลัพธ์ ขั้นตอนวิธีและการแก้ปัญหา การใช้โปรแกรมสำเร็จรูปเพื่อการทดสอบการแก้ไขปัญหา

Basic computational thinking; logical reasoning; input; output; algorithms and problem solving; use of package software in problem solving testing

0041 026 การวิเคราะห์และการนำเสนอข้อมูลเบื้องต้น 2(2-0-4)

Basic Data Analytics and Presentation

ความหมายของการวิเคราะห์ข้อมูล ความสำคัญของการวิเคราะห์ข้อมูล ประเภทของข้อมูล การวิเคราะห์ข้อมูลอย่างง่าย การใช้เครื่องมือสำเร็จรูปในการวิเคราะห์ข้อมูล การนำเสนอข้อมูลด้วยกราฟประเภทต่างๆ การประเมินประสิทธิภาพการวิเคราะห์ข้อมูล กรณีศึกษา

Meaning of data analytics; importance of data analytics; types of data; basic data analytics; data analytical tool usability; data presentation using graphs; data analytics evaluation; case studies

0041 027 คอนเทนต์และสื่อดิจิทัล 2(2-0-4)

Content and Digital Media

ความหมายของสื่อดิจิทัล ประเภทคอนเทนต์และสื่อดิจิทัล หลักการและแนวคิดในการออกแบบและการสร้างคอนเทนต์ เครื่องมือและโปรแกรมคอมพิวเตอร์ที่ใช้สร้างคอนเทนต์และสื่อดิจิทัล การประยุกต์ใช้สื่อดิจิทัลเพื่อการเรียนรู้และธุรกิจ กฎหมายที่เกี่ยวข้องกับการสร้างคอนเทนต์และสื่อดิจิทัล

Meaning of digital media; types of content and digital media; principles and approaches in content design and creation; tools and computer software for content and digital media creation; applications of digital media for learning and business; relevant laws on content and digital media creation

0041 028 วิทยาศาสตร์สมัยใหม่และนวัตกรรม 2(2-0-4)
เพื่อชีวิต
Modern Science and Innovation for Life

วิทยาศาสตร์และนวัตกรรมเพื่อก้าวทันแนวโน้ม
มหภาค พัฒนาชีวิตอัจฉริยะ วิธีชีวิตดิจิทัลและเทคโนโลยี
ฐานชีวิตใหม่ นวัตกรรมพลังงานทดแทน ดีไอวาย คณิตศาสตร์
เพื่อพัฒนาชีวิตในสังคมปัจจุบันและอนาคต

Science and innovations for mega trends;
smart life development; digital lifestyle and technology;
new normal; renewable energy innovations; D.I.Y;
mathematics for life development in present and future
society

0041 029 วิศวกรรมในชีวิตประจำวัน 2(2-0-4)
Everyday Engineering

ระบบไฟฟ้า การสื่อสาร การใช้อุปกรณ์ไฟฟ้า
อย่างประหยัดพลังงาน การใช้และดูแลรักษาเครื่องคอมพิวเตอร์
การใช้และบำรุงรักษารถจักรยานยนต์ รถยนต์ เครื่องจักรกล
เกษตร พื้นฐานในงานก่อสร้าง ระบบประปาและสุขาภิบาลเบื้องต้น
การจัดการสิ่งแวดล้อมในชีวิตประจำวัน การจัดการขยะมูลฝอย
ความปลอดภัยในการทำงาน

Electrical systems, communication; use of
energy-saving electrical devices; use and care of computers;
use and maintenance of motorcycles, cars and agricultural
machinery; fundamentals of construction; basic water
supply and sanitation systems; environmental management
in daily life; solid waste management; safety at work

2. กลุ่มคุณภาพชีวิตและสิ่งแวดล้อม
0042 001 ประชากรโลกไร้โรค 2(2-0-4)
Global Health and Disease Prevention

ความหมายและความสำคัญของสุขภาพประชากร
โลก ปัญหาความเสี่ยงด้านสุขภาพของประชากรโลก การจัดการ
ระบบสุขภาพ โรคอุบัติใหม่และโรคอุบัติซ้ำ โลกไร้พรมแดน
การระบาดของโรคจากระดับประเทศสู่นานาชาติ โรคที่เกิดจาก
การใช้ชีวิตประจำวันในยุคดิจิทัล นวัตกรรมและเทคโนโลยี
ในการป้องกัน การสร้างเสริมสุขภาพ เพื่อประชากรโลกตามบริบท
ของสังคม

Meaning and importance of global health;
health risks of the world's population; health system
management; emerging and re-emerging diseases;
borderless globe; outbreaks from national to international
levels; digital- age lifestyle diseases; innovation and
technology in disease prevention; health promotion for
the global population based on the social context

0042 002 ตระหนักรู้เรื่องสุขภาพ 2(2-0-4)
Health Awareness

แนวคิด ความหมายและความสำคัญของความ
รอบรู้ทางด้านสุขภาพในการจัดการสุขภาพ การสร้างเสริมสุขภาพ
และป้องกันโรค เพศศึกษา การปฐมพยาบาลและการช่วยฟื้น
คืนชีพเบื้องต้น การดูแลตนเองเรื่องเครื่องดื่มแอลกอฮอล์ บุหรี่
และยาสูบ การรับรู้ข้อมูลข่าวสารเกี่ยวกับสุขภาพ วิจารณ์
ในการตัดสินใจด้านสุขภาพและการแพทย์ทางเลือก

Concepts, Meaning and importance of
health literacy in health management, health promotion
and disease prevention; sex education; first aid care and
basic resuscitation; self care in alcohol, cigarette and
tobacco consumption; perception of health information;
judgment in decision making regarding health;
alternative medicine

0042 003 การดูแลและการสร้างเสริมสุขภาพ 2(2-0-4)
แบบองค์รวม
Holistic Health Care and Promotion

แนวคิดการดูแลสุขภาพแบบองค์รวม การสร้าง
เสริมสุขภาพและการป้องกันโรค การดูแลสุขภาพกายและ
การป้องกันโรคที่พบบ่อยในช่วงวัยต่างๆ ในระดับเบื้องต้น
การประเมินสุขภาพจิตและการจัดการปัญหาสุขภาพจิตเบื้องต้น
ความสัมพันธ์ ความรัก การเตรียมความพร้อมสู่การมีครอบครัว
และการวางแผนครอบครัว กฎหมายที่เกี่ยวข้องกับการล่วงละเมิด
ทางเพศ การดูแลสุขภาพด้วยภูมิปัญญาไทยและสากลภายใต้หลัก
เศรษฐกิจพอเพียงที่สอดคล้องกับบริบทไทยและวิถีชีวิตไทย
สิทธิประกันสุขภาพในประเทศไทยและสิทธิและหน้าที่ของผู้ป่วย

Concepts of holistic health care; health promotion and disease prevention; basic health care and disease prevention in different age groups; basic mental health evaluation and management; relationships, love, preparation for family establishment and family planning; laws involving sexual abuse; health care under the principles of Thai traditional medicine; sufficient economy and Thai's lifestyle; health insurance rights in Thailand and patient's rights and duties

0042 004 การดูแลสุขภาพแต่ละช่วงวัย 2(2-0-4)
Health Care for Different Age Groups

การเปลี่ยนแปลงด้านร่างกายและจิตใจแต่ละช่วงวัย โรค อาหาร กิจกรรม การดูแลรักษาสุขภาพกาย สุขภาพจิตและการปฐมพยาบาลแต่ละช่วงวัย

Physical and mental changes at different life stages; illnesses; food; activities; physical and mental health care, and first aid care for people of different age groups

0042 005 อาหารและการออกกำลังกายเพื่อ 2(2-0-4)
สุขภาพและความงาม
Food and Exercise for Health and Beauty

หลักโภชนาการ การเลือกอาหาร อาหารที่อยู่ในกระแสนิยม การควบคุมอาหารเพื่อสุขภาพที่ดี หลักการและความสำคัญของสุขภาพและสมรรถภาพทางกาย การออกกำลังกายและการฝึกปฏิบัติกีฬาเพื่อสุขภาพและความงาม การวางแผนและการประเมินผลการออกกำลังกาย การส่งเสริมเจตคติที่ดีต่อการออกกำลังกายและการฝึกปฏิบัติกีฬาเพื่อสุขภาพและความงาม

Nutrition; food selection; popular foods; dietary control for weight loss; principles and importance of health and physical fitness; doing exercise and playing sports for health and beauty; exercise planning and evaluation; promoting positive attitudes towards exercise and sports for health and beauty

0042 006 ฉลาดบริโภคยาและผลิตภัณฑ์สุขภาพ 2(2-0-4)
Consumption of Pharmaceutical and Health Products

หลักการใช้จ่ายทั่วไป การใช้จ่ายและผลิตภัณฑ์สุขภาพในการรักษาอาการและโรคทั่วไป ข้อเท็จจริงของผลิตภัณฑ์เสริมอาหาร ผลิตภัณฑ์เครื่องสำอางหรือผลิตภัณฑ์สุขภาพอื่นๆ ที่อยู่ในกระแสนิยมและการเลือกใช้จ่ายและผลิตภัณฑ์สุขภาพอย่างมีวิจารณญาณ

General principles of drug use; use of pharmaceutical and health products in treatment of symptoms and common diseases; facts on popular dietary supplements, cosmetics and other health products; choosing drugs and health products with discretion

0042 007 การเรียนร่วมสหวิชาชีพเพื่อชุมชน 2(2-0-4)
สุขภาพหนึ่งเดียว
Interprofessional Learning for One Health Community

แนวคิดเรื่องการจัดการศึกษาแบบสหวิชาชีพ หลักการเวชศาสตร์ครอบครัว การออกแบบบ้านและภูมิทัศน์ การจัดการสิ่งแวดล้อมเพื่อชุมชน สุขภาพหนึ่งเดียว โรคจากสัตว์สู่คน การสื่อสารกับผู้ป่วย การเข้าชุมชน ยาและสมุนไพรท้องถิ่น การวางแผนดูแลสุขภาพชุมชนแบบองค์รวม การจัดทำสื่อและจริยธรรมในการจัดทำสื่อความปลอดภัยในการใช้อุปกรณ์ในบ้าน

Concepts of interprofessional education; principles of family medicine; house design and landscape development; environmental management for communities; one health; diseases transmitted from animals to humans; communicating with patients; community visits; local medicine and herbs; holistic community health promotion planning; media creation and ethics in media creation; safe use of household appliances

0042 008 ทักษะชีวิต
2(2-0-4)
Life Skills

ความหมาย ความสำคัญและองค์ประกอบของทักษะชีวิตในศตวรรษที่ 21 ทักษะการคิดและการตัดสินใจ การคิดสร้างสรรค์ การคิดเชิงบวก การคิดวิเคราะห์ ความฉลาดทางอารมณ์ การพัฒนาทักษะชีวิตเพื่อสร้างความสัมพันธ์ระหว่างบุคคล ทฤษฎีสามเหลี่ยมแห่งความรัก การวางตัวด้านความรัก การเลือกคู่ครอง การสร้างภูมิคุ้มกันทางใจ การเผชิญและจัดการความผิดหวัง ความสามารถในการแก้ไขปัญหาชีวิตได้ อย่างสร้างสรรค์

Meaning, importance, and components of the 21st century life skills; thinking and decision making skills; creativity; positive thinking; critical thinking; emotional quotient; life skill development for interpersonal relationships; Triangular Theory of Love; positioning oneself in a romantic relationship; spouse selection; resilience quotient; facing and coping with disappointments; constructive life problem-solving abilities

0042 009 บุคลิกภาพเพื่อความสัมพันธ์ในสังคม 2(2-0-4)
Personality for Social Relations

แนวคิดและความสำคัญของบุคลิกภาพ ปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อบุคลิกภาพ การเสริมสร้างบุคลิกภาพเพื่อภาพลักษณ์ที่ดี ความรู้และทักษะพื้นฐานอื่นๆ ที่ส่งเสริมการพัฒนาตนเองและความสำเร็จในอาชีพ รวมถึงมารยาททางสังคมเกี่ยวกับการเข้าร่วมการประชุมทางธุรกิจ งานสังสรรค์และงานจัดเลี้ยงลักษณะต่างๆ บุคลิกภาพเพื่อการปฏิสัมพันธ์กับผู้อื่นอย่างมีประสิทธิภาพ

Concepts and importance of personality; factors influencing personality; personality improvement for enhancing positive image; other skills for self-development and career success including general social etiquette associated with business meetings, events and banquets; personality for effective interpersonal relations

0042 010 ฝ่าวิกฤตภัยพิบัติ
2(2-0-4)
Disaster Survival

ความรู้เกี่ยวกับภัยพิบัติ ผลกระทบต่อสุขภาพมนุษย์และสิ่งแวดล้อม ภัยธรรมชาติ สภาวะโลกร้อน การเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ การเตรียมพร้อมรับมืออุทกภัย วาตภัย อัคคีภัย กรณีภัยจากมนุษย์สร้างขึ้น อุบัติเหตุการจราจร กระแสไฟฟ้าลัดวงจร สารพิษ การจลาจล

Knowledge of disasters; impacts of disasters on health and environment; natural disasters; global warming; climate change; preparing for floods, storms, fires, man-made disasters, traffic accidents, electrical short circuits, toxins and riots

0042 011 วิถีชีวิตที่เป็นมิตรกับสิ่งแวดล้อม 2(2-0-4)
Environmental - friendly Lifestyle

สถานการณ์ สาเหตุและผลกระทบของปัญหาสิ่งแวดล้อมในระดับชุมชนและระดับโลก การร่วมรับผิดชอบ การจัดการมลพิษ แนวทางการแก้ปัญหาสิ่งแวดล้อมอย่างยั่งยืน วิถีชีวิตและลักษณะของชุมชนที่เป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อม

Situations, causes and effects of environmental problems at the community and global levels; collective responsibility for pollution management; sustainable solutions to environmental problems; environmental-friendly lifestyles and communities

0042 012 การจัดที่อยู่อาศัยเพื่อเสริมสร้าง
2(2-0-4)
คุณภาพชีวิต
Home Arrangements for Life Quality
Enhancement

การจัดสวนและการจัดห้อง ประตู หน้าต่าง เครื่องเรือน แสง สี ช่องทางถ่ายเทลม และอุณหภูมิให้เหมาะสมกับการยศาสตร์และการเสริมสร้างคุณภาพชีวิต

Gardening and arrangements of rooms, doors, windows, furniture, lighting, colors, aperture for ventilation and temperature for ergonomics; life quality enhancement

0042 013 กัญชาวิทยา
2(2-0-4)
Cannabis Science

ประวัติและความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับกัญชา กฎหมายที่เกี่ยวข้อง สายพันธุ์กัญชา การขยายพันธุ์และการปรับปรุงพันธุ์ วิธีการปลูกและการดูแล การสกัดน้ำมันกัญชา การวิเคราะห์องค์ประกอบและการหาปริมาณสารกลุ่มไฟโตแคนนาบินอยด์ การวิเคราะห์สารปนเปื้อน การประยุกต์ใช้กัญชาทางการแพทย์ นวัตกรรมกัญชา

History and fundamental knowledge of cannabis; relevant laws; cannabis strains; cannabis propagation, breeding, planning and care; extraction of cannabinoid oil; phytochemical qualitative and quantitative analysis of cannabis related compounds and contaminants; applications in cannabinoid medicine; cannabis innovation

0042 014 สัตว์เลี้ยงกับชีวิต
2(2-0-4)
Pets and Life

ประโยชน์ของการเลี้ยงสัตว์เพื่อเป็นเพื่อนและปศุสัตว์ ชนิดและการจำแนกสัตว์เลี้ยงเพื่อเป็นเพื่อนและปศุสัตว์ การเลือกสัตว์เลี้ยงเพื่อเป็นเพื่อนและปศุสัตว์ที่เหมาะสม พันธุ์อาหาร การเลี้ยงและการจัดการสัตว์เลี้ยงเพื่อเป็นเพื่อนและปศุสัตว์ การดูแลสุขภาพเบื้องต้น การจัดสวัสดิภาพสัตว์ โรคสัตว์ สัตว์ที่สำคัญในสัตว์เลี้ยง การทำวัคซีนและการป้องกันโรคในสัตว์เลี้ยงและปศุสัตว์

Benefits of companion animal and livestock; classification of companion animal and livestock; pet and livestock selection; breeding, feed, raising and livestock management of companion animal and livestock; health care; animal welfare; important zoonosis, vaccines and prevention for companion animal and livestock

3. กลุ่มนวัตกรรมและการสร้างสรรค์
วิชาที่กำหนดให้นักศึกษาทุกคนต้องลงทะเบียนเรียน
0043 001 การคิดเชิงออกแบบ
2(2-0-4)
Design Thinking

กระบวนการคิด การใช้และการทำความเข้าใจ ปัญหาต่างๆ การออกแบบ การแก้ปัญหาขนาดใหญ่ การนำเอาความคิดสร้างสรรค์และมุมมองจากหลายๆ ส่วนมาสร้างแนวทาง

ในการแก้ปัญหา การนำแนวทางมาทดสอบ การพัฒนานวัตกรรม เพื่อตอบโจทย์ผู้ใช้และสถานการณ์ที่เป็นปัญหา การออกแบบ ประสบการณ์ผู้ใช้

Conceptualization, application, and understanding of problems; design; large-scale problem-solving; using creativity and different perspectives to solve problems; method testing and redefining; developing innovations to address users' needs and problematic situations; user experience design

วิชาที่กำหนดให้นักศึกษาเลือกเรียน
0043 002 การจัดการความคิดสร้างสรรค์และ นวัตกรรม
2(2-0-4)
Creativity and Innovation Management

ตัวแบบจำลองและวิธีการจัดการความคิดสร้างสรรค์ กระบวนการความคิดสร้างสรรค์เพื่อประสิทธิภาพขององค์กร การประเมินโอกาสทางธุรกิจ การวิเคราะห์ทิศทางการเปลี่ยนแปลงทางธุรกิจ เทคนิคการจัดการนวัตกรรม การประเมินมูลค่านวัตกรรม การแปลงนวัตกรรมสู่กระบวนการทางธุรกิจ

Models and methods of creativity management; the creative process for organizational effectiveness; evaluation of business opportunities; innovation management; valuation of innovation; commercialization of innovation

0043 003 การลงทุนอย่างชาญฉลาด
2(2-0-4)
Smart Investment

ข้อมูลทางธุรกิจ ประเภทของการลงทุน ทฤษฎีการเงินที่ใช้เพื่อการลงทุน การบริหารความเสี่ยงในการลงทุน หลักการวิเคราะห์การลงทุนเพื่อสร้างความมั่งคั่งสูงสุด การประเมินผลตอบแทน การนำเสนอข้อมูลทางธุรกิจ การวิเคราะห์ข้อมูลเพื่อการตัดสินใจ

Business data; types of investment; finance theories related to investment; risk management; analysis of investment for maximum wealth; evaluating rate of return; presenting business data; data analysis for decision making

0043 004 ผู้ประกอบการรุ่นเยาว์
2(2-0-4)
Young Entrepreneurs

นวัตกรรมและการสร้างสรรค์เศรษฐกิจสร้างสรรค์ กระบวนการประเมินแนวความคิด แนวโน้มธุรกิจเริ่มต้นใหม่ โอกาสในการทำธุรกิจ การเปลี่ยนจากแนวคิดให้เป็นผลิตภัณฑ์หรือบริการ การเขียนแผนธุรกิจ การวิเคราะห์ความเป็นไปได้ในการทำธุรกิจ

Innovation and creativity; creative economy; idea evaluation process; business trends; startups; business opportunities; translating ideas to products and services; writing business plans; analyzing business possibilities

0043 005 ผู้ประกอบการทางสังคม
2(2-0-4)
Social Entrepreneurs

บทบาทการเป็นผู้ประกอบการกับปัญหาของสังคม การเพิ่มคุณค่าในการประกอบการทางสังคม หลักการในการทำธุรกิจเพื่อสังคม การจัดระบบทางธุรกิจเพื่อบรรลุเป้าหมายในการเปลี่ยนแปลงทางสังคมและ การเพิ่มทุนทางสังคมโดยเน้นผลประโยชน์ของชุมชนมากกว่ากำไรส่วนบุคคล การคิดค้นนวัตกรรมใหม่ๆ ในการแก้ไขปัญหาเพื่อพัฒนาชุมชนไปในทางที่ดีขึ้น

Entrepreneurship and social problems; adding value to social entrepreneurship; principles of social entrepreneurship; business process management for social change and social capital construction with priority given to community benefits over personal profits; seeking innovative ideas to solve problems with the aim to further develop the community

0043 006 ธุรกิจออนไลน์
2(2-0-4)
Online Business

ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับการทำธุรกิจและธุรกิจออนไลน์ โอกาสในการทำธุรกิจ การสร้างสรรค์เนื้อหาการขาย รูปแบบการสร้างรายได้ การตลาด การประมูล กฎหมายและจริยธรรมกับการค้าและธุรกิจออนไลน์

Introduction to business and online business; business opportunities; sales content creation; revenue generation models; marketing; auction; trading and online business laws and ethics

0043 007 แก่นการนำเสนออย่างตรงเป้า
2(2-0-4)
Pitching Essence

การนำเสนอที่ดึงดูดลูกค้าหรือนักลงทุนที่สนใจ การนำเสนอคุณสมบัติบริษัท รูปแบบต่างๆ ในการสื่อสาร การสื่อสารด้วยการเขียนและการพูด เทคนิคการสื่อสารสำหรับผู้ประกอบการ การเจรจาต่อรอง การโน้มน้าว ทักษะการสื่อสารให้ประสบความสำเร็จและการสร้างเสริมบุคลิกภาพ

Pitching business ideas to attract interested customers or investors; showcasing a company's capabilities and expertise; types of communication; written and spoken communication; communication techniques for entrepreneurs; negotiations; persuasion; successful communication skills; personality development

0043 008 การเงินส่วนบุคคล
2(2-0-4)
Personal Finance

เทคนิคการเงินส่วนบุคคล การวางแผนการใช้เงิน อย่างเป็นระบบ การจัดทำงานประมาณการเงิน ส่วนบุคคล การวางแผน การประกันภัย การออม การลงทุนในที่ดินและ หลักทรัพย์ ภาษี เงินได้บุคคลธรรมดา การจัดการสินทรัพย์และหนี้สิน การวางแผนทางการเงินเพื่อวัยเกษียณ

Personal financial planning techniques; systematic financial planning; personal budgeting; personal financial planning; insurance; savings; property and securities investment; personal income tax; asset and liability management; financial planning for retirement

0043 009 การดำรงชีวิตอัจฉริยะ
2(2-0-4)
Smart Living

การประยุกต์ใช้เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารสำหรับการดำรงชีวิตอัจฉริยะ องค์ประกอบของโครงสร้างพื้นฐานและแพลตฟอร์มการดำรงชีวิตอัจฉริยะ มาตรฐานการสื่อสารและระบบเครือข่าย อินเทอร์เน็ตในทุกสิ่ง ความเป็นส่วนตัวและความปลอดภัยของข้อมูล กรณีศึกษาด้านการประยุกต์ใช้เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารสำหรับการดำรงชีวิตอัจฉริยะ

Application of information and communication technology in smart living; smart living infrastructure and platforms; standards of communication and networking system; internet of things; privacy and data security; case studies of the application of information and communication technology in smart living

0043 010 นวัตกรรมเกษตรและอาหาร 2(2-0-4)
Food and Agricultural Innovation

ความสำคัญของนวัตกรรมเกษตรและอาหาร การเกษตรกับสังคมไทยและการเปลี่ยนแปลงในอนาคต การผลิตอาหารที่ปลอดภัย ฟาร์มอัจฉริยะในการผลิตอาหารจากพืชและสัตว์ แนวโน้มการพัฒนาผลิตภัณฑ์อาหารในปัจจุบัน เทคโนโลยีในการแปรรูปและถนอมอาหาร นวัตกรรมเพื่อการบรรจุภัณฑ์อาหาร การแสดงฉลากอาหาร หลักเกณฑ์และวิธีการที่ดีในการผลิตอาหาร นวัตกรรมเทคโนโลยีชีวภาพในการผลิตอาหาร

Importance of agricultural and food innovation; agriculture and Thai society and future changes; safe food production; smart farming for food production from plants and animals; current trends in food product development; technologies in food processing and preservation; innovation in food packaging; food labeling; Good Manufacturing Practice (GMP); biotechnology innovation in food production

4. กลุ่มพลเมืองเข้มแข็ง
0044 001 พันธกิจมหาวิทยาลัยกับชุมชน 2(2-0-4)
University's Mission and Community

ความหมายและความสำคัญของพันธกิจของมหาวิทยาลัย บทบาทของมหาวิทยาลัยในการรับใช้ชุมชน การทำงานร่วมกับชุมชนกับภาคีในพื้นที่และเป็นผู้มีส่วนได้ส่วนเสีย การสร้างการเรียนรู้บนฐานของสังคมและชุมชนผ่านการบูรณาการหลักสูตร เพื่อเสริมสร้างความเข้มแข็งของชุมชน การสร้างจิตสาธารณะ การนำความรู้ไปประยุกต์ใช้ในการช่วยเหลือชุมชนที่สอดคล้องกับหลักปรัชญาและอัตลักษณ์ของมหาวิทยาลัยมหาสารคาม

Meaning and importance of the University's mission; roles of the University in serving communities; collaborations with communities and stakeholders; community-based learning with the integration of diverse disciplines to strengthen communities; development of public-mindedness; applications of knowledge for community service in accordance with Mahasarakham University's philosophy and identity

0044 002 ผู้นำการเปลี่ยนแปลง 2(2-0-4)
Leadership for Change

ภาวะผู้นำ ผู้นำในยุคการเปลี่ยนแปลง คุณลักษณะและบทบาทหน้าที่ของผู้นำการเปลี่ยนแปลง บทบาทของผู้นำในการทำงานเป็นทีม การสร้างทีมงานที่มีประสิทธิภาพ บุคลิกภาพ เทคนิคในการเป็นผู้นำ การสร้างความภูมิใจให้ทีมงาน การจัดการความขัดแย้ง การแก้ไขปัญหาและการตัดสินใจในการทำงานเป็นทีม

Leadership; leaders in the disruption era; the characteristics and roles of leadership for change; the roles of a team leader; building an effective team; personality; leadership techniques; creating team pride and building team spirit; conflict management; team-based problem-solving and decision-making

0044 003 พลเมืองเพื่อความอยู่ดีมีสุข 2(2-0-4)
Citizenship for Well-Being

นิยามและความหมายเกี่ยวกับความเป็นพลเมือง คุณลักษณะพลเมือง การส่งเสริมให้เกิด การตระหนักรู้ในประเด็นปัญหาที่เกี่ยวกับเรื่องของท้องถิ่น ระดับชาติ รวมไปถึงระดับโลก มุ่งสร้างให้เกิดจิตสำนึกสาธารณะ ความเข้าใจในพหุสังคม วัฒนธรรม การเป็นพลเมืองเพื่อเสริมสร้างความอยู่ดีมีสุข ความสามารถในการแก้ไขปัญหาโดยสันติวิธี

Definition and meaning of citizenship; characteristics of citizenship; promoting an awareness of current issues at the local and national levels; promoting public-mindedness; understanding of plural culture and society; citizenship with an orientation towards well-being; capabilities in seeking peaceful solutions to problems

0044 004 กฎหมายและสิทธิในชีวิตประจำวัน 2(2-0-4)
Laws and Everyday Rights

ความรู้ทั่วไปเกี่ยวกับกฎหมาย กระบวนการทางกฎหมายในการใช้สิทธิประเภทต่างๆ อันเป็นสิทธิและเสรีภาพขั้นพื้นฐานของบุคคลตามรัฐธรรมนูญ ความยุติธรรม สิทธิในกระบวนการยุติธรรมทางอาญา สิทธิในกระบวนการยุติธรรมทางแพ่ง สิทธิในกระบวนการยุติธรรมทางปกครอง การเรียกร้องสิทธิกรณีที่ไม่ได้รับความเป็นธรรมและการเยียวยาจากภาครัฐ สิทธิของผู้บริโภค สิทธิคนพิการ สิทธิของผู้ประสบภัยจากกรณีสิทธิมนุษยชน

General knowledge of laws; legal proceedings related to exercising constitutional rights and freedom; justice; rights in criminal, civil and administrative proceedings; claiming rights in an effort to denounce injustice and denied compensation; consumer's rights; disability rights; rights of accident victims; human rights

0044 005 กฎหมายในการประกอบอาชีพ 2(2-0-4)
Laws for Employment

ความรู้ทั่วไปเกี่ยวกับกฎหมายและการบังคับใช้กฎหมาย กฎหมายที่เกี่ยวข้องกับการดำเนินชีวิตประจำวัน กฎหมายที่จำเป็นในการประกอบอาชีพ เช่น กฎหมายเกี่ยวกับข้าราชการพลเรือน กฎหมายแรงงานและประกันสังคม กฎหมายธุรกิจ กฎหมายภาษีอากร กฎหมายเทคโนโลยีสารสนเทศและกฎหมายทรัพย์สินทางปัญญา

General knowledge of laws and law enforcement; laws related to daily life; relevant laws for employment such as laws related to civil servants, labor and social security laws, business laws, tax laws, information technology laws, and intellectual property laws

0044 006 ศาสตร์พระราชากับการพัฒนาที่ยั่งยืน 2(2-0-4)
The King's Philosophy and Sustainable Development

พระราชประวัติพระบาทสมเด็จพระบรมชนกาธิเบศร มหาภูมิพลอดุลยเดชมหาราช บรมนาถบพิตร ศาสตร์พระราชา และหลักการทรงงาน หลักปรัชญาของเศรษฐกิจพอเพียง เกษตรทฤษฎีใหม่ เป้าหมายการพัฒนาที่ยั่งยืน การประยุกต์ศาสตร์พระราชานำไปสู่การพัฒนาที่ยั่งยืน

Biography of His Majesty King Bhumibol Adulyadej The Great; the King's philosophy; His Majesty the King's Working Principles; philosophy of the sufficiency economy; New Theory Agriculture; sustainable development goals; application of the King's philosophy for sustainable development

0044 007 ศาสนาและการใช้เหตุผลเพื่อ 2(2-0-4)
การดำรงชีวิต
Religion and Reasoning for Living

ความหมายและพัฒนาการทางความเชื่อและศาสนา ศาสนากับชีวิตประจำวัน การใช้เหตุผลและ การวิเคราะห์ ปรัชญาการณิ ความหลากหลายทางศาสนาและความเชื่อ การเรียนรู้เข้าใจตนเองและผู้อื่นในการอยู่ร่วมกันท่ามกลางพหุสังคมวัฒนธรรม

Meaning and development of beliefs and religions; religions and daily life; reasoning and analyzing religious and belief diversity; understanding of self and others to foster peaceful coexistence

0044 008 ชีวิตและสันติสุข 2(2-0-4)
Life and Peace

สมองของมนุษย์กับการเรียนรู้ การพัฒนาทางกายใจ คิด รู้จักตนเองและเข้าใจผู้อื่นผ่านกระบวนการจิตตปัญญาศึกษาและสุนทรียสนทนา การเรียนรู้เพื่อการเปลี่ยนแปลงตนเองจากภายใน มองเห็นเป้าหมายชีวิตและการคิดแบบองค์รวมอยู่ร่วมกันอย่างสันติสุข

Human brain and human learning; physical, mental and cognitive development; the understanding of self and others through contemplative education and dialogue; transformative learning ; being able to set life goals; practicing holistic thinking for peaceful coexistence

0044 009 สมาธิเพื่อพัฒนาชีวิต 2(2-0-4)
Meditation for Life Development

สติ สมาธิ ความหมายของพลังจิต ประโยชน์ของสมาธิในชีวิตประจำวัน ความสัมพันธ์ของสติ - สมาธิ - ปัญญา การบริหารจัดการอารมณ์การฟังอย่างมีสติ สมาธิกับสันติสุขโลก

Mindfulness; concentration; meaning of mind power; benefits of meditation in daily life; relationship of mindfulness, concentration and wisdom; emotional management; mindful listening; meditation and world peace

0044 010 จิตอาสาสิ่งแวดล้อม 2(2-0-4)

Environmental Volunteers

หลักการ แนวคิด ทฤษฎีเกี่ยวกับจิตอาสาสิ่งแวดล้อม เข้าใจในหลักของการทำงานด้านจิตอาสาสิ่งแวดล้อม สร้างแนวคิดและกระบวนการด้านจิตอาสาสิ่งแวดล้อมในชุมชน กิจกรรมบำเพ็ญประโยชน์ การเป็นอาสาสมัคร การทำงานจิตอาสา ร่วมกับชุมชน การส่งเสริมจิตอาสาสิ่งแวดล้อม

Principles, concepts, theories of environmental volunteerism; understanding the principles of environmental volunteerism; creating concepts and processes for environmental volunteerism in the community; service activities, volunteerism; volunteering with the community; promoting environmental volunteerism

0044 012 วัยใสใจสะอาด 2(2-0-4)

Youth with a Good Heart

ความหมาย ลักษณะและประเภทของการทุจริต บัณฑิตที่เป็นสาเหตุของการทุจริต หลักการและแนวความคิดในการต่อต้านการทุจริต การนำหลักการทางศาสนาและหลักปรัชญาเศรษฐกิจพอเพียงมาประยุกต์ใช้ในการต้านทุจริต และศึกษามาตรการทางกฎหมายในการต่อต้านทุจริตของประเทศไทย รวมทั้งศึกษาบทบาทของพลเมืองและมาตรการทางสังคมในการต่อต้านการทุจริต บทบาทของเด็กรุ่นใหม่ในการต่อต้านการทุจริต

Meaning, characteristics and types of corruption; factors that contribute to corruption; principles and concepts of anti-corruption; application of religious principles and sufficiency economy principles to combat corruption, and study of legal measures related to anti-corruption in Thailand including knowledge of duties of citizenship and social measures in anti-corruption, involvement of youth to eradicate corruption

5. กลุ่มวิถีสังคม

0045 001 ศิลปะกับชีวิต 2(2-0-4)

Art and Life

สุนทรียศาสตร์ด้านทัศนศิลป์ ดุริยางคศิลป์และศิลปะการแสดง ทักษะและกระบวนการสร้างสรรค์และนวัตกรรม ศิลปกรรมศาสตร์ในศตวรรษที่ 21 การเชื่อมโยงการเรียนรู้และประยุกต์ใช้ศิลปวัฒนธรรมไทยและต่างประเทศเพื่อการพัฒนาคุณภาพชีวิตและสังคมอย่างยั่งยืน

Aesthetics in visual arts, musical arts and performing arts; skills and process of fine and applied arts creation and innovation in the 21st century; integrating learning with the application of Thai and foreign cultures to achieve sustainable development of quality of life and social quality

0045 002 ดนตรีและศิลปะการแสดงอีสาน 2(2-0-4)

Music and Isan Performing Arts

ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับดนตรีและศิลปะการแสดง ภาควิชาต่างๆ ความหมาย ความสำคัญ ประวัติความเป็นมา พัฒนาการและประเภทของดนตรีและศิลปะการแสดงอีสาน วัฒนธรรมการแต่งกาย ประวัติของศิลปินผู้มีผลงานโดดเด่น แนวคิดการต่อยอดเชิงธุรกิจบันเทิง

Introduction to regional music and performing art; meaning, importance, background, development and types of music and Isan performing arts; culture of clothing; biography of most outstanding artists; commercialization of entertainment business

0045 003 ภูมิปัญญาเพื่อคุณภาพชีวิต 2(2-0-4)

Wisdom for Life Quality

ความหมาย ลักษณะและประเภทของภูมิปัญญา ภูมิปัญญาและความสัมพันธ์กับความเชื่อ วัฒนธรรม ประเพณี อีสาน ทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อมในชุมชน การปรับใช้ความรู้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีที่พบในภูมิปัญญาท้องถิ่นในชีวิตประจำวัน

Meaning, characteristics and types of wisdom; wisdom and its relationships with beliefs, culture and Isan traditions; environment and natural resources in the community; application of knowledge of science and technology embedded in local wisdom in daily life

0045 004 รู้จักอาเซียน 2(2-0-4)
Introduction to ASEAN
ข้อมูลพื้นฐานเกี่ยวกับประชาคมอาเซียน ลักษณะทางสังคม เศรษฐกิจ การเมืองการปกครองและวัฒนธรรมของประเทศสมาชิกประชาคมอาเซียน ลักษณะร่วมและความแตกต่าง
Basic information of ASEAN; social, economic, political and cultural characteristics of ASEAN member countries; commonalities and differences

0045 005 มนุษย์กับความหลากหลายทางสังคม และวัฒนธรรม 2(2-0-4)
Humans and Sociocultural Diversity
ความหลากหลายทางสังคมและวัฒนธรรม ลักษณะสำคัญของวัฒนธรรมตะวันออกและตะวันตก มนุษย์กับคุณค่าและความงามท่ามกลางความหลากหลายทางวัฒนธรรม การปรับตัวและการดำรงอยู่ของมนุษย์ภายใต้กระแสการเปลี่ยนแปลงทางสังคมและวัฒนธรรม
Social and cultural diversity; important characteristics of Eastern and Western cultures; humans and values and beauty in the midst of cultural diversity; human adaptation and existence under constant social and cultural change

0045 006 พหุวัฒนธรรมลุ่มน้ำโขง 2(2-0-4)
Plural Culture of the Mekong Region
ภูมิหลัง ความสัมพันธ์ ชาติพันธุ์ การตั้งถิ่นฐานในมิติสัมพันธ์กับภูมิศาสตร์ ภูมิปัญญา ศิลปวัฒนธรรมอัตชีวประวัติบุคคลสำคัญในท้องถิ่น กระบวนการทางความคิด อัตลักษณ์ร่วมในกลุ่มประเทศลุ่มน้ำโขง การพัฒนาภูมิภาคเป็นมรดกทางวัฒนธรรมเพื่อธุรกิจเชิงท่องเที่ยว
Background, relationship, ethnicity; settlements in relation to geography; wisdom; art and culture; autobiography of local dignitaries; thought processes; co-identities among Mekong countries; regional development for cultural heritage; tourism business development

0045 007 อีสานทันโลก 2(2-0-4)
Globalized Isan
อีสานในบริบทโลกาภิวัตน์ กลุ่มสังคมวัฒนธรรม ภูมิปัญญา วิถีชีวิตและทุนทางวัฒนธรรม การปรับตัวยุคดิจิทัล อีสานคลาสสิกสู่อีสานทันสมัย การจัดสรรทรัพยากร กลุ่มเศรษฐกิจสร้างสรรค์ สินค้าวัฒนธรรมและอีสานรุ่นใหม่
Isan in a globalized context; sociocultural groups; local wisdom; livelihood and cultural capital; a transition from classical to modern Isan; resource allocation; creative economy; cultural products and healthy Isan

0045 008 การบริหารจัดการวัฒนธรรม เพื่อสร้างมูลค่า 2(2-0-4)
Cultural Management for Value Creation
ความหลากหลายทางวัฒนธรรมและความเชื่อ การบริหารจัดการต้นทุนทางวัฒนธรรมเพื่อสร้างมูลค่า
Cultural diversity and beliefs; management of cultural capital for value creation

0045 009 การท่องเที่ยวเชิงวัฒนธรรม 2(2-0-4)
Cultural Tourism
ความหมาย ความสำคัญ องค์ประกอบและรูปแบบของการท่องเที่ยวเชิงวัฒนธรรม แหล่งท่องเที่ยวและหน่วยงานที่เกี่ยวข้องกับการท่องเที่ยวเชิงวัฒนธรรม การจัดการวัฒนธรรมและการท่องเที่ยว
Meaning, importance, elements, and types of cultural tourism; tourist attractions and organizations involved in cultural tourism; cultural and tourism management

0045 010 อาหารและเครื่องดื่มจากภูมิปัญญาพื้นบ้าน 2(2-0-4)
Local Wisdom Based Food and Beverages
ประวัติ ความสำคัญ ภูมิปัญญาของอาหารและเครื่องดื่มพื้นบ้าน กรรมวิธีและสุขวิทยาในการผลิต ประโยชน์และคุณค่าทางโภชนาการ นวัตกรรมและบรรจุภัณฑ์อาหารและเครื่องดื่มพื้นบ้านที่เหมาะสมเพื่อเพิ่มมูลค่า

History, importance and wisdom of food and local beverages; processes and hygiene in the production; benefits and nutrients; innovation and appropriate packaging of local food and beverages for value addition

0045 011 ภูมิปัญญาและนวัตกรรมผ้าทออีสาน 2(2-0-4)
Wisdom and Isan Textile Innovation

ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับผ้าทอภาคต่างๆ ประวัติความเป็นมาและภูมิปัญญาผ้าทออีสาน นวัตกรรมและการพัฒนาผลิตภัณฑ์ผ้าทออีสานเพื่อสร้างมูลค่า

Introduction to regional textiles; history, background and wisdom of Isan textile; innovation and Isan textile product development for value creation

0045 012 พระเครื่องสยาม
2(2-0-4)
Siam Amulets

หลักการ ความหมาย ประวัติ พัฒนาการและประเภทของพระเครื่องสยาม เทคนิคการอนุรักษ์ กรรมวิธีการสร้าง วัตถุประสงค์ในการสร้าง การพิสูจน์หลักฐานและความจริงด้วยหลักทางวิทยาศาสตร์ การตลาดและธุรกิจที่เกี่ยวข้องกับการอนุรักษ์พระเครื่องสยาม กรณีศึกษาการอนุรักษ์และทำนุบำรุงพระเครื่องในประเทศไทย

Principles, Meaning, history, development, and types of Thai Buddha amulets; preservation techniques; production methods; materials used to make amulets; amulet identifications and confirmation by using scientific methods, marketing and businesses related to Thai amulets; case studies of Thai amulet conservation and preservation

0045 013 คติความเชื่อตะวันออกสำหรับ
2(2-0-4)
การอยู่อาศัย
Eastern Beliefs for Living

ที่มาและเหตุผลของคติความเชื่อตะวันออกสำหรับที่อยู่อาศัยและการค้า ฮวงจุ้ยตามหลักชัยภูมิ การจัดวางทิศทางและการเลือกทำเลที่ตั้ง การออกแบบจัดวางพื้นที่ในแต่ละส่วนของบ้านและที่ทำงานโดยคำนึงถึงพลังมงคล พลังไม่เป็นมงคล และวิธีการผสมผสาน การประยุกต์ใช้แนวคิดการออกแบบในชีวิตประจำวันและการทำงานได้

Origin and logic of the Eastern beliefs for living and trading; feng shui based on strategic locations; building orientation and location selection; space design for different parts of the house and workplace by considering good and bad energy and the mixed methods; applications of design principles in daily life and work

0045 014 การบริหารจัดการภูมิทัศน์ท้องถิ่น
2(2-0-4)
Management of Local Landscape

แนวคิดและภูมิปัญญา การจัดการสภาพแวดล้อมและภูมิทัศน์ของที่อยู่อาศัย ชุมชน และท้องถิ่นเพื่อเพิ่มมูลค่า

Concept and wisdom; management of environment, residential and community landscapes for value addition

โครงสร้างหมวดวิชาศึกษาทั่วไป
สำหรับนิสิตชาวต่างชาติ ยกเว้นหลักสูตรนานาชาติ

โครงสร้างหมวดวิชาศึกษาทั่วไป แบ่งเป็นกลุ่มวิชาดังนี้

กลุ่มวิชา	หมวดวิชาศึกษาทั่วไป	
	จำนวนรายวิชา	จำนวนหน่วยกิต
1. กลุ่มทักษะการเรียนรู้ตลอดชีวิต Life-long 1.1 ภาษาและการสื่อสาร Language and Communication 1.2 วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี Science and Technology	1 1	4 2
2. กลุ่มคุณภาพชีวิตและสิ่งแวดล้อม Life Quality and Environment	1	4
3. กลุ่มนวัตกรรมและการสร้างสรรค์ Innovation and Creativity	1	4
4. กลุ่มพลเมืองเข้มแข็ง Citizenship	1	4
5. กลุ่มวิถีสังคม Social Way of Life	1	6
รวม	6	ไม่น้อยกว่า 24 หน่วยกิต

รายวิชา

1. กลุ่มทักษะการเรียนรู้ตลอดชีวิต **6 หน่วยกิต**
 - 1.1 กลุ่มภาษาและการสื่อสาร **4 หน่วยกิต**
วิชาที่กำหนดให้นิสิตชาวต่างชาติลงทะเบียนเรียน **นิสิตชาวต่างชาติที่สอบวัดความรู้ภาษาไทยผ่านเกณฑ์ที่สำนักศึกษาทั่วไปกำหนดหรือนิสิตชาวต่างชาติที่สำเร็จการศึกษาระดับมัธยมศึกษาตอนปลายในประเทศไทย**
0041 030 ภาษาอังกฤษเพื่อการสื่อสารในชีวิตประจำวัน 4(4-0-8)
English for Daily Life Communication
 - 1.2 กลุ่มวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี **2 หน่วยกิต**
วิชาที่กำหนดให้นิสิตชาวต่างชาติลงทะเบียนเรียน **นิสิตชาวต่างชาติที่สอบวัดความรู้ภาษาไทยผ่านเกณฑ์ที่สำนักศึกษาทั่วไปกำหนดหรือนิสิตชาวต่างชาติที่สำเร็จการศึกษาระดับมัธยมศึกษาตอนปลายในประเทศไทย**

0041 022 ทักษะและชีวิตดิจิทัลเพื่อการเปลี่ยนแปลง 2(2-0-4)
Digital Literacy and Life for Transformation

2. กลุ่มคุณภาพชีวิตและสิ่งแวดล้อม **4 หน่วยกิต**
วิชาที่กำหนดให้นิสิตชาวต่างชาติลงทะเบียนเรียน **นิสิตชาวต่างชาติที่สอบวัดความรู้ภาษาไทยผ่านเกณฑ์ที่สำนักศึกษาทั่วไปกำหนดหรือนิสิตชาวต่างชาติที่สำเร็จการศึกษาระดับมัธยมศึกษาตอนปลายในประเทศไทย**
0042 015 บุคลิกภาพเพื่อภาพลักษณ์เชิงบวกในสังคมไทยยุคใหม่ 4(4-0-8)
Personality for Positive Self- Image in Modern Thai Society

3. กลุ่มนวัตกรรมและการสร้างสรรค์ **4 หน่วยกิต**
วิชาที่กำหนดให้นิสิตชาวต่างชาติลงทะเบียนเรียน **นิสิตชาวต่างชาติที่สอบวัดความรู้ภาษาไทยผ่านเกณฑ์ที่สำนักศึกษาทั่วไป**

กำหนดหรือนิสิตชาวต่างชาติที่สำเร็จการศึกษาระดับมัธยมศึกษาตอนปลายในประเทศไทย

0043 011 การคิดเชิงออกแบบเพื่อนวัตกรรมเกษตร4(4-0-8)
และอาหาร
Design Thinking for Agricultural and
Food Innovation

4. กลุ่มพลเมืองเข้มแข็ง 4 หน่วยกิต

วิชาที่กำหนดให้นิสิตชาวต่างชาติลงทะเบียนเรียน**ยกเว้นนิสิตชาวต่างชาติที่สอบวัดความรู้ภาษาไทยผ่านเกณฑ์ที่สำนักศึกษาทั่วไปกำหนดหรือนิสิตชาวต่างชาติที่สำเร็จการศึกษาระดับมัธยมศึกษาตอนปลายในประเทศไทย**

0044 011 เป้าหมายการพัฒนาที่ยั่งยืน 4(4-0-8)
Sustainable Development Goals

5. กลุ่มวิถีสังคม 6 หน่วยกิต

วิชาที่กำหนดให้นิสิตชาวต่างชาติลงทะเบียนเรียน**ยกเว้นนิสิตชาวต่างชาติที่สอบวัดความรู้ภาษาไทยผ่านเกณฑ์ที่สำนักศึกษาทั่วไปกำหนดหรือนิสิตชาวต่างชาติที่สำเร็จการศึกษาระดับมัธยมศึกษาตอนปลายในประเทศไทย**

0045 015 ภาษาไทยเพื่อการสื่อสารในบริบท 6(6-0-12)
ทางวัฒนธรรม สังคม สภาพแวดล้อม
และการท่องเที่ยวไทย
Thai Language for Communication in
Sociocultural, Environmental, and Tourism
Contexts

คำอธิบายรายวิชา

1. กลุ่มทักษะการเรียนรู้ตลอดชีวิต 6 หน่วยกิต

1.1 กลุ่มภาษาและการสื่อสาร 4 หน่วยกิต

วิชาที่กำหนดให้นิสิตชาวต่างชาติลงทะเบียนเรียน**ยกเว้นนิสิตชาวต่างชาติที่สอบวัดความรู้ภาษาไทยผ่านเกณฑ์ที่สำนักศึกษาทั่วไปกำหนดหรือนิสิตชาวต่างชาติที่สำเร็จการศึกษาระดับมัธยมศึกษาตอนปลายในประเทศไทย**

0041 030 ภาษาอังกฤษเพื่อการสื่อสาร 4(4-0-8)
ในชีวิตประจำวัน

English for Daily Life Communication

คำศัพท์ สำนวน โครงสร้างไวยากรณ์ที่เป็น
ประโยชน์ต่อการสื่อสารในชีวิตประจำวัน ทักษะการสื่อสารภาษา

อังกฤษเชิงบูรณาการโดยการฝึกฟัง พูด อ่าน และเขียนผ่านเนื้อหาที่เป็นหัวข้อในชีวิตประจำวันเป็นภาษาอังกฤษ

Useful English vocabulary, expressions and grammatical structures for daily communication; integrated English communication skills by practicing listening, speaking, reading and writing through English texts on everyday topics

1.2 กลุ่มวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี 2 หน่วยกิต

วิชาที่กำหนดให้นิสิตชาวต่างชาติลงทะเบียนเรียน**ยกเว้นนิสิตชาวต่างชาติที่สอบวัดความรู้ภาษาไทยผ่านเกณฑ์ที่สำนักศึกษาทั่วไปกำหนดหรือนิสิตชาวต่างชาติที่สำเร็จการศึกษาระดับมัธยมศึกษาตอนปลายในประเทศไทย**

0041 022 ทักษะและชีวิตดิจิทัลเพื่อการเปลี่ยนแปลง 2(2-0-4)

Digital Literacy and Life for Transformation

การใช้งานคอมพิวเตอร์ การใช้งานอินเทอร์เน็ต การใช้งานดิจิทัลเพื่อความมั่นคงปลอดภัย ความสามารถในการใช้สื่อ การใช้อุปกรณ์คอมพิวเตอร์และอุปกรณ์สื่อสารประเภทต่างๆ การสืบค้น วิเคราะห์ ประเมินค่า สิทธิและการสร้างสรรค์ การใช้โปรแกรมประมวลคำ การใช้โปรแกรมตารางคำนวณ การใช้โปรแกรมการนำเสนอ การใช้อุปกรณ์สร้างสื่อดิจิทัลเบื้องต้น การทำงานร่วมกันแบบออนไลน์ ตระหนักรู้ถึงจริยธรรมและความรับผิดชอบของตนจากพฤติกรรมการใช้สื่อ กฎหมายและจริยธรรมในโลกดิจิทัล

Computer applications; internet usability; digital security usability; media usability; computer and communication device usability; searching; analyzing; evaluating; rights and creativity; text processing usability; Spreadsheet program usability; program usability; digital media creation program usability; online collaborative work; awareness of ethics and self responsibility from communication behavior; digital laws and ethics

2. กลุ่มคุณภาพชีวิตและสิ่งแวดล้อม 4 หน่วยกิต

วิชาที่กำหนดให้นิสิตชาวต่างชาติลงทะเบียนเรียน**ยกเว้นนิสิตชาวต่างชาติที่สอบวัดความรู้ภาษาไทยผ่านเกณฑ์ที่สำนักศึกษาทั่วไปกำหนดหรือนิสิตชาวต่างชาติที่สำเร็จการศึกษาระดับมัธยมศึกษาตอนปลายในประเทศไทย**

0042 015 บุคลิกภาพเพื่อภาพลักษณ์เชิงบวก 4(4-0-8)
ในสังคมไทยยุคใหม่
Personality for Positive Self- Image in Modern Thai Society

แนวคิดและความสำคัญเกี่ยวกับการพัฒนาบุคลิกภาพเพื่อสร้างภาพลักษณ์ที่ดี บุคลิกภาพด้านการแต่งกายและรูปลักษณ์ภายนอก มารยาทสังคมและการวางตัวที่เหมาะสมทั้งท่าทีสง่างามในสถานการณ์ต่างๆ การสร้างมนุษยสัมพันธ์และการสื่อสารระหว่างบุคคลและองค์กร การบริหารบุคลิกภาพภายในรวมทั้งสติปัญญา อารมณ์ และทัศนคติ การปรับตัวให้เข้ากับสภาพแวดล้อมและสังคมยุคใหม่

Concepts and significance of personality improvement for positive image; grooming and physical appearance; maintaining social etiquette and proper conduct with graceful postures for different situations; building human relationships and interpersonal and organizational communication; internal personality management including intellectuality, emotion, and attitude; self-adaptation in modern society and surroundings

3. กลุ่มนวัตกรรมและการสร้างสรรค์ 4 หน่วยกิต

วิชาที่กำหนดให้นิสิตชาวต่างชาติลงทะเบียนเรียน **ยกเว้นนิสิตชาวต่างชาติที่สอบวัดความรู้ภาษาไทยผ่านเกณฑ์ที่สำนักศึกษาทั่วไปกำหนดหรือนิสิตชาวต่างชาติที่สำเร็จการศึกษาระดับมัธยมศึกษาตอนปลายในประเทศไทย**

0043 011 การคิดเชิงออกแบบเพื่อนวัตกรรม 4(4-0-8)
เกษตรและอาหาร
Design Thinking for Agricultural and Food Innovation

ความสำคัญของนวัตกรรมเกษตรและอาหาร การเกษตรกับสังคมไทยและการเปลี่ยนแปลงในอนาคต การสร้างสรรค์นวัตกรรมและโมเดลธุรกิจใหม่ผ่านกระบวนการคิด การใช้และการทำความเข้าใจปัญหาต่างๆ การออกแบบการแก้ปัญหา การนำเอาความคิดสร้างสรรค์และมุมมองจากหลายๆ ส่วนมาสร้างแนวทางในการแก้ปัญหา การนำแนวทางมาทดสอบการพัฒนาวัตกรรมการเพื่อตอบโจทย์ผู้ใช้และสถานการณ์ที่เป็นปัญหาเกี่ยวกับการเกษตรและอาหารในสังคมไทย กระบวนการประเมินแนวความคิด แนวโน้มธุรกิจเริ่มต้นใหม่ โอกาสในการทำธุรกิจ การเปลี่ยนจากแนวคิดให้เป็นผลิตภัณฑ์หรือบริการ

Importance of agricultural and food innovation; agriculture and Thai society and future changes; innovation creation and business model generation through conceptualization, applications, and

understanding of problems; design; problem-solving; using creativity and different perspectives to construct problem-solving methods; method testing and redefining; developing innovations to address users' needs and problematic situations; idea evaluation process; trends; startups; business opportunities; translating ideas to products and services

4. กลุ่มพลเมืองเข้มแข็ง 4 หน่วยกิต

วิชาที่กำหนดให้นิสิตชาวต่างชาติลงทะเบียนเรียน **ยกเว้นนิสิตชาวต่างชาติที่สอบวัดความรู้ภาษาไทยผ่านเกณฑ์ที่สำนักศึกษาทั่วไปกำหนดหรือนิสิตชาวต่างชาติที่สำเร็จการศึกษาระดับมัธยมศึกษาตอนปลายในประเทศไทย**

0044 011 เป้าหมายการพัฒนาที่ยั่งยืน 4(4-0-8)
Sustainable Development Goals

การพัฒนาที่ยั่งยืน เป้าหมายของการพัฒนาที่ยั่งยืน ศาสตร์พระราชา ปรัชญาของเศรษฐกิจพอเพียง เกษตรทฤษฎีใหม่ ศาสตร์พระราชากับการพัฒนาที่ยั่งยืน พันธกิจมหาวิทยาลัยกับชุมชน

Sustainable development; sustainable development goals; the King's philosophy; philosophy of sufficiency; new theory of agriculture; the King's philosophy and sustainable development; University engagement

5. กลุ่มวิถีสังคม 6 หน่วยกิต

วิชาที่กำหนดให้นิสิตชาวต่างชาติลงทะเบียนเรียน **ยกเว้นนิสิตชาวต่างชาติที่สอบวัดความรู้ภาษาไทยผ่านเกณฑ์ที่สำนักศึกษาทั่วไปกำหนดหรือนิสิตชาวต่างชาติที่สำเร็จการศึกษาระดับมัธยมศึกษาตอนปลายในประเทศไทย**

0045 015 ภาษาไทยเพื่อการสื่อสารในบริบท 6(6-0-12)
ทางวัฒนธรรม สังคม สภาพแวดล้อม และการท่องเที่ยวไทย
Thai Language for Communication in Sociocultural, Environmental, and Tourism Contexts

ทักษะการฟัง พูด อ่านและเขียนภาษาไทยเบื้องต้น การใช้ภาษาไทยเพื่อการสื่อสารในบริบททางวัฒนธรรม สังคม สภาพแวดล้อมและการท่องเที่ยวไทย

Basic listening, speaking, reading, and writing skills in Thai language; Thai used for communication in cultural, social, environmental, and tourism contexts

แผนการศึกษานิสิตต่างชาติ ยกเว้นหลักสูตรนานาชาติ
ชั้นปีที่ 1 ภาคต้น

หมวดวิชาศึกษาทั่วไป (ฉบับปรับปรุง พ.ศ. 2566)		
กลุ่มวิชาศึกษาทั่วไป		จำนวนหน่วยกิต
0045 015	ภาษาไทยเพื่อการสื่อสารในบริบททางวัฒนธรรม สังคม สภาพแวดล้อม และการท่องเที่ยวไทย Thai Language for Communication in Sociocultural, Environmental, and Tourism Contexts 6(6-0-12)	6
0041 030	ภาษาอังกฤษเพื่อการสื่อสารในชีวิตประจำวัน English for Daily Life Communication 4(4-0-8)	4
รวม		10

ชั้นปีที่ 1 ภาคปลาย

หมวดวิชาศึกษาทั่วไป (ฉบับปรับปรุง พ.ศ. 2566)		
กลุ่มวิชาศึกษาทั่วไป		จำนวนหน่วยกิต
0041 022	ทักษะและชีวิตดิจิทัลเพื่อการเปลี่ยนแปลง Digital Literacy and Life for Transformation 2(2-0-4)	2
0042 015	บุคลิกภาพเพื่อภาพลักษณ์เชิงบวกในสังคมไทยยุคใหม่ Personality for Positive Self- Image in Modern Thai Society 4(4-0-8)	4
รวม		6

ชั้นปีที่ 2 ภาคต้น

หมวดวิชาศึกษาทั่วไป (ฉบับปรับปรุง พ.ศ. 2566)		
กลุ่มวิชาศึกษาทั่วไป		จำนวนหน่วยกิต
0043 011	การคิดเชิงออกแบบเพื่อนวัตกรรมเกษตรและอาหาร Design Thinking for Agricultural and Food Innovation 4(4-0-8)	4
รวม		4

ชั้นปีที่ 2 ภาคปลาย

หมวดวิชาศึกษาทั่วไป (ฉบับปรับปรุง พ.ศ. 2566)		
กลุ่มวิชาศึกษาทั่วไป		จำนวนหน่วยกิต
0044 011	เป้าหมายการพัฒนาที่ยั่งยืน Sustainable Development Goals 4(4-0-8)	4
รวม		4

หมายเหตุ แผนการศึกษาสามารถเปลี่ยนแปลงได้ตามความเหมาะสม ทั้งนี้ นิสิตต้องเก็บหน่วยกิตให้ครบตามกลุ่มวิชา

หลักสูตรและสาขาวิชาที่เปิดสอน

ระดับปริญญาตรี ปีการศึกษา 2568

คณะมนุษยศาสตร์และสังคมศาสตร์

ศศ.บ. ภาษาไทย
ศศ.บ. ภาษาอังกฤษ
ศศ.บ. การพัฒนาชุมชนและสังคม
ศศ.บ. ประวัติศาสตร์
ศศ.บ. ภาษาจีน
ศศ.บ. ภาษาตะวันออก
ศศ.บ. ภาษาฝรั่งเศส
ศศ.บ. การสร้างสรรค์คอนเทนต์
และนวัตกรรมสื่อดิจิทัล
ศศ.บ. ภาษาอังกฤษเพื่อการสื่อสาร
นานาชาติ (หลักสูตรนานาชาติ)
ศศ.บ. ภาษาอังกฤษธุรกิจ
ศศ.บ. ภาษาและวัฒนธรรมอาเซียน
วท.บ. ภูมิศาสตร์

คณะวิทยาศาสตร์

วท.บ. เคมี
วท.บ. ชีววิทยา
วท.บ. ฟิสิกส์
วท.บ. ฟิสิกส์ประยุกต์
วท.บ. คณิตศาสตร์
วท.บ. สถิติ
วท.บ. จุลชีววิทยา
วท.บ. พันธุศาสตร์โมเลกุล
วท.บ. นวัตกรรมทางชีวเคมี
วท.บ. พลังงานและการควบคุมระบบอัตโนมัติ
วท.บ. ฟิสิกส์

คณะวิศวกรรมศาสตร์

วศ.บ. วิศวกรรมชีวภาพและอาหาร
วศ.บ. วิศวกรรมโยธา
วศ.บ. วิศวกรรมเครื่องกล
วศ.บ. วิศวกรรมการผลิต
วศ.บ. วิศวกรรมเมคคาทรอนิกส์
วศ.บ. วิศวกรรมไฟฟ้า
วศ.บ. วิศวกรรมสิ่งแวดล้อม
วศ.บ. วิศวกรรมปฏิบัติการ (ต่อเนื่อง)
วศ.บ. วิศวกรรมรถไฟความเร็วสูง
วศ.บ. วิศวกรรมยานยนต์ไฟฟ้า

คณะพยาบาลศาสตร์

พยาบาลศาสตรบัณฑิต (พย.บ.)

คณะศึกษาศาสตร์

กศ.บ. การศึกษา
กศ.บ. การศึกษาปฐมวัย
กศ.บ. คณิตศาสตร์
กศ.บ. เทคโนโลยีการศึกษา
และคอมพิวเตอร์ศึกษา
กศ.บ. พลศึกษาและการกีฬา
วท.บ. จิตวิทยา
วท.บ. วิทยาศาสตร์การกีฬา

คณะศิลปกรรมศาสตร์และวัฒนธรรมศาสตร์

ศป.บ. ทักษะศิลป์
ศป.บ. ศิลปะการแสดง
ศป.บ. การออกแบบและพัฒนาผลิตภัณฑ์
ศศ.บ. การจัดการวัฒนธรรม
คณะเกษตรศาสตร์
ภ.บ. การบริหารทางเกษตรกรรม
คณะเทคโนโลยี
วท.บ. เทคโนโลยีการอาหารและโภชนาการ
วท.บ. เทคโนโลยีชีวภาพและอุตสาหกรรมชีวภาพ
วท.บ. เกษตรศาสตร์
วท.บ. พัฒนาผลิตภัณฑ์อาหาร
วท.บ. สัตวศาสตร์
วท.บ. ประมง

คณะการบัญชีและการจัดการ

บัญชีบัณฑิต (บช.บ.)
บธ.บ. การตลาด
บธ.บ. การจัดการสมัยใหม่
บธ.บ. คอมพิวเตอร์ธุรกิจ
บธ.บ. ธุรกิจระหว่างประเทศ (หลักสูตรนานาชาติ)
บธ.บ. การบริหารการเงิน
บธ.บ. ธุรกิจดิจิทัลและระบบสารสนเทศ
บธ.บ. การเป็นผู้ประกอบการธุรกิจสมัยใหม่
ศ.บ. เศรษฐศาสตร์ธุรกิจ

คณะการท่องเที่ยวและการโรงแรม

ศศ.บ. การจัดการการท่องเที่ยวและบริการ
ศศ.บ. การจัดการโรงแรมและบริการ
ศศ.บ. การจัดการการท่องเที่ยว
และบริการนานาชาติ (หลักสูตรภาษาอังกฤษ)
ศศ.บ. ศิลปะการปรุงอาหารและการจัดการ
บริการด้วยโมตรัส

คณะสถาปัตยกรรมศาสตร์ ผังเมือง

และภูมิทัศน์

สถาปัตยกรรมศาสตรบัณฑิต (สท.บ.)
สท.บ. สถาปัตยกรรมผังเมือง
สท.บ. สถาปัตยกรรมภายใน
ศป.บ. นวัตกรรมอาคารออกแบบ
ภูมิสถาปัตยกรรมศาสตรบัณฑิต (ภ.สท.บ.)

คณะวิทยาการสารสนเทศ

สก.บ. สารสนเทศศาสตร์
วท.บ. เทคโนโลยีสารสนเทศ
วท.บ. วิทยาการคอมพิวเตอร์
วท.บ. ภูมิสารสนเทศศาสตร์
วท.บ. สื่อสาร
วท.บ. เทคโนโลยีสารสนเทศสำหรับธุรกิจสมัยใหม่
วท.บ. วิทยาการข้อมูลประยุกต์
วท.บ. วิทยาการคอมพิวเตอร์และเทคโนโลยี
(หลักสูตรนานาชาติ)
วท.บ. การรักษาความมั่นคงปลอดภัยไซเบอร์
(หลักสูตร Sandbox)
วท.บ. สื่อดิจิทัลและเทคโนโลยีสารสนเทศ
นิเทศศาสตรบัณฑิต (นศ.บ.)

วิทยาลัยการเมืองการปกครอง

รัฐศาสตรบัณฑิต (ร.บ.)
คณะสาธารณสุขศาสตร์
สาธารณสุขศาสตรบัณฑิต (ส.บ.)
วท.บ. โภชนาการและการกำหนดอาหาร
วท.บ. อามัลย์สิ่งแวดล้อม
วท.บ. อาชีวอนามัยและความปลอดภัย
คณะแพทยศาสตร์
แพทยศาสตรบัณฑิต (พ.บ.)
การแพทย์แผนไทยประยุกต์บัณฑิต (พท.บ.)
วท.บ. ดูกเงินการแพทย์
คณะสิ่งแวดล้อมและทรัพยากรศาสตร์
วท.บ. เทคโนโลยีสิ่งแวดล้อม
วท.บ. การจัดการทรัพยากรธรรมชาติ
และสิ่งแวดล้อม
กศ.บ. สิ่งแวดล้อมศึกษาและเกษตรศึกษา
คณะสัตวแพทยศาสตร์
สัตวแพทยศาสตรบัณฑิต (สพ.บ.)
วท.บ. การพยาบาลสัตว์
วท.บ. เทคนิคการสัตวแพทย์
วิทยาลัยดุริยางคศิลป์
ดุริยางคศาสตรบัณฑิต (ดศ.บ.)
กศ.บ. ดนตรีศึกษา
คณะนิติศาสตร์
นิติศาสตรบัณฑิต (น.บ.)