



หลักสูตรวิทยาศาสตร์บัณฑิต
(หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2547)

คณะวิทยาศาสตร์
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

สารบัญ

ปณิธานจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย	3
ประวัติคณะวิทยาศาสตร์	4
หลักสูตรวิทยาศาสตรบัณฑิต (หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2547)	
- คณิตศาสตร์	7
- เคมี	13
- เคมีวิศวกรรม	21
- จุลชีววิทยา	32
- ชีวเคมี	39
- ชีววิทยา	46
- เทคโนโลยีทางภาพและการพิมพ์	55
- เทคโนโลยีทางอาหาร	62
- ธรณีวิทยา	78
- พฤษศาสตร์	86
- พันธุศาสตร์	95
- ฟิสิกส์	104
- วัสดุศาสตร์	111
- วิทยาการคอมพิวเตอร์	124
- วิทยาศาสตร์ทั่วไป	130
- วิทยาศาสตร์ทางทะเล	147
- สัตววิทยา	160
คำอธิบายรายวิชา	
- ภาควิชาคณิตศาสตร์	169
- ภาควิชาเคมี	173
- ภาควิชาเคมีเทคนิค	185
- ภาควิชาจุลชีววิทยา	191
- ภาควิชาชีวเคมี	197
- ภาควิชาชีววิทยา	201
- ภาควิชาเทคโนโลยีทางอาหาร	206
- ภาควิชาธรณีวิทยา	215
- ภาควิชาพฤษศาสตร์	222
- ภาควิชาฟิสิกส์	233
- ภาควิชาวัสดุศาสตร์	245
- ภาควิชาวิทยาศาสตร์ทั่วไป	255
- ภาควิชาวิทยาศาสตร์ทางทะเล	264
- ภาควิชาวิทยาศาสตร์ทางภาพถ่ายและเทคโนโลยีทางการพิมพ์	271

ปณิธานจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย ได้รับการสถาปนาขึ้นด้วยพระปรีชาญาณของพระมหาธีรราชเจ้า และแรงศรัทธาของปวงชนชาวไทย ถวายเป็นพระราชานุสรณ์แห่งพระปิยมหาราชผู้ทรงปรารถนาให้ปวงชนมีโอกาสดูแลเรียนเสมอกัน เพื่อยังประโยชน์แก่ชาติไทยไม่มีเวลาเสื่อมสูญ มหาวิทยาลัยแห่งนี้มีจุดมุ่งหมายที่เป็นหลักคือ การบุกเบิกแสวงหาทะนุบำรุง และถ่ายทอดความรู้กับการสร้างเสริมคุณธรรมให้บัณฑิตของมหาวิทยาลัย เป็นผู้เพียบพร้อมด้วยสติ และปัญญา ความรู้ที่นับว่าสำคัญยิ่ง คือความรู้ เพื่อความเจริญของบุคคล และสังคม อันได้แก่ ความรู้รอบ และความเชี่ยวชาญในสรรพวิทยาการ ที่อำนวยประโยชน์แก่การดำเนินชีวิต ส่วนคุณธรรม ที่ผู้เรียน ผู้รู้ พึงมี และจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย ถือว่าเป็นหน้าที่ที่จะต้องปลูกฝัง คือ ความรู้จักตนเอง ใฝ่รู้อยู่เสมอ คิดริเริ่มสร้างสรรค์ รอบคอบ ไตร่ตรองเหตุผล รับผิดชอบเห็นการณ์ไกล มีศีลธรรม และเสียสละเพื่อประโยชน์ส่วนรวม

ประวัติคณะวิทยาศาสตร์

คณะวิทยาศาสตร์ ได้ก่อตั้งขึ้นพร้อมกับการสถาปนาจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย เมื่อวันที่ 26 มีนาคม พ.ศ. 2459 ภายใต้ชื่อ คณะอักษรศาสตร์และวิทยาศาสตร์เพื่อสอนวิชาวิทยาศาสตร์พื้นฐาน ให้กับนิสิตเตรียมแพทย์ และวิศวกรรมศาสตร์ ต่อมาได้ขยายหลักสูตรเป็นประกาศนียบัตรครุมัธยมวิทยาศาสตร์ และขยายต่อเป็นปริญญาวิทยาศาสตรบัณฑิตในปี พ.ศ. 2477

คณะวิทยาศาสตร์ได้เติบโตขยายฐานะและพัฒนาขึ้นเป็นลำดับจนถึงปี พ.ศ. 2486 ได้มีพระราชบัญญัติจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัยแยกคณะวิทยาศาสตร์และคณะอักษรศาสตร์ออกเป็น 2 คณะ ตลอดระยะเวลาที่ผ่านมา คณะวิทยาศาสตร์ได้ประสิทธิประสาทวิชาความรู้ด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีในสาขาวิชาต่างๆ ระดับปริญญาบัณฑิตรวมจำนวนกว่า 10,000 คน ระดับปริญญาโทมากกว่า 3,000 คน และระดับดุษฎีบัณฑิตกว่า 200 คน โดยมุ่งหวังที่จะผลิตบัณฑิตวิทยาศาสตร์ที่มีคุณภาพและคุณธรรม เพื่อรับใช้สังคมและสร้างความสำเร็จให้แก่ประเทศชาติ

ในปัจจุบันคณะวิทยาศาสตร์ประกอบด้วย 14 ภาควิชา ทำการสอนในระดับปริญญาตรี โท และเอกโดยจัดกลุ่มสาขาวิชาต่างๆ เป็น 3 กลุ่มคือ

- กลุ่มสาขาวิชาวิทยาศาสตร์กายภาพ ได้แก่ สาขาวิชาคณิตศาสตร์ วิทยาการคอมพิวเตอร์ เคมี ฟิสิกส์ ธรณีวิทยา วิทยาศาสตร์ทั่วไป วิทยาศาสตร์ทางทะเล (สมุทรศาสตร์สกายะและเคมี)
- กลุ่มสาขาวิชาวิทยาศาสตร์ชีวภาพ ได้แก่ สาขาวิชาชีววิทยา สัตววิทยา พฤกษศาสตร์ พันธุศาสตร์ ชีวเคมี วิทยาศาสตร์ทั่วไป วิทยาศาสตร์ทางทะเล (ชีววิทยาทางทะเลและการประมง)
- กลุ่มสาขาวิชาวิทยาศาสตร์เทคโนโลยี ได้แก่ สาขาวิชาเคมีวิศวกรรม วัสดุศาสตร์ วิทยาศาสตร์ทางภาพถ่ายและเทคโนโลยีทางการพิมพ์ เทคโนโลยีทางอาหาร

โดยคณะวิทยาศาสตร์จัดหลักสูตรการศึกษาระดับปริญญาตรี 17 หลักสูตร ระดับปริญญาโท 22 หลักสูตร และระดับปริญญาเอก 16 หลักสูตร ทั้งนี้หลักสูตรในระดับปริญญาโท มีทั้งในสาขาวิชาที่เป็นสาขาวิชาเฉพาะและสาขาวิชาที่เป็นสหสาขา อันได้แก่ สาขาวิชาปิโตรเคมีและวิทยาศาสตร์พอลิเมอร์ เทคโนโลยีทางชีวภาพ สำหรับหลักสูตรปริญญาเอกมีเฉพาะในสาขาวิชาวิทยาศาสตร์ชีวภาพ คณิตศาสตร์ เคมี ฟิสิกส์ เคมีเทคนิค วิทยาศาสตร์ทางทะเล และชีวเคมี นอกจากนี้คณะวิทยาศาสตร์ยังได้ร่วมสอนกับคณะอื่นๆ ในหลักสูตรสหสาขาวิชาระดับปริญญาโท อันได้แก่ หลักสูตรสหสาขาวิชาสัตววิทยาและหลักสูตรสหสาขาวิชาวิทยาศาสตร์สภาวะแวดล้อมอีกด้วย

นอกจากงานที่กล่าวข้างต้น คณะวิทยาศาสตร์ยังให้บริการการศึกษาวิทยาศาสตร์พื้นฐาน และคณิตศาสตร์ แก่นิสิตคณะต่างๆ ในมหาวิทยาลัยและสถาบันการศึกษา ปีละประมาณ 2,000 คนต่อรายวิชา

ลักษณะความหลากหลายทางวิชาการของคณะวิทยาศาสตร์เอื้อให้เกิดความหลากหลายของหลักสูตร และเสริมความพร้อมในการให้บริการทางวิชาการรูปแบบต่างๆ แก่สังคม อาทิ การฝึกอบรมหลักสูตรระยะสั้น การรับทดสอบวิเคราะห์ ตลอดจนการให้คำปรึกษาแนะนำ

รายนามผู้บริหารคณะวิทยาศาสตร์

- คณบดี : ศาสตราจารย์ ดร. เปี่ยมศักดิ์ เมณะเสวต
- รองคณบดีฝ่ายบริหาร : รองศาสตราจารย์ ดร. ธราพงษ์ วิทิตสานต์
- รองคณบดีฝ่ายวิชาการ : รองศาสตราจารย์ ดร. สุภาวรรณ ตันตยานนท์
- รองคณบดีฝ่ายวางแผนและพัฒนา : รองศาสตราจารย์ ดร. ทิพาพร ลิมปเสนีย์
- รองคณบดีฝ่ายวิจัย : ศาสตราจารย์ ดร. สุดา เกียรติกำจรวงศ์
- รองคณบดีฝ่ายกิจการนิสิต : รองศาสตราจารย์ ดร. วิชัย เชิดชูวิทยาศาสตร์
- รองคณบดีฝ่ายเทคโนโลยีสารสนเทศ : ผู้ช่วยศาสตราจารย์ พิษณุ สถิตศาสตร์
- รองคณบดีฝ่ายจัดการศึกษา : รองศาสตราจารย์ สุมิตรา คงชื่นสิน
- หัวหน้าภาควิชาคณิตศาสตร์ : ศาสตราจารย์ ดร. ชิดชนก เหลือสินทรัพย์
- หัวหน้าภาควิชาเคมี : รองศาสตราจารย์ ดร. ศิริรัตน์ กักผล
- หัวหน้าภาควิชาชีววิทยา : ศาสตราจารย์ ดร. สิริวัฒน์ วงษ์ศิริ
- หัวหน้าภาควิชาฟิสิกส์ : ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร. ขจรยศ อยู่ดี
- หัวหน้าภาควิชาพฤกษศาสตร์ : รองศาสตราจารย์ นันทนา อังกินันท์
- หัวหน้าภาควิชาเคมีเทคนิค : ศาสตราจารย์ ดร. ภัทรพรรณ ประศาสน์สารกิจ
- หัวหน้าภาควิชาธรณีวิทยา : ผู้ช่วยศาสตราจารย์ วิโรจน์ ดาวฤกษ์
- หัวหน้าภาควิชาวิทยาศาสตร์ทั่วไป : รองศาสตราจารย์ ดร. วนิดา จินศาสตร์
- หัวหน้าภาควิชาวิทยาศาสตร์ทางทะเล : ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร. เจริญ นิตธรรมขง
- หัวหน้าภาควิชาชีวเคมี : รองศาสตราจารย์ ดร. อรัญ อินเจริญศักดิ์
- หัวหน้าภาควิชาวัสดุศาสตร์ : รองศาสตราจารย์ เสาวรจน์ ช่วยจุลจิตร
- หัวหน้าภาควิชาจุลชีววิทยา : ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร. สุเทพ ธานีวัน
- หัวหน้าภาควิชาวิทยาศาสตร์ทางภาพถ่ายและเทคโนโลยีทางการพิมพ์ : รองศาสตราจารย์ ดร. อรัญ หาญสืบสาย
- หัวหน้าภาควิชาเทคโนโลยีทางอาหาร : ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร. รมณี สงวนดีกุล

รายนามคณะกรรมการวิชาการ คณะวิทยาศาสตร์
(พ.ศ. 2546 – ปัจจุบัน)

1. รองคณบดีฝ่ายวิชาการ (รศ.ดร.ศุภวรรณ ตันตยานนท์)
2. รองคณบดีฝ่ายจัดการศึกษา (รศ.สุมิตรา คงชื่นสิน)
3. รองคณบดีฝ่ายวิจัย (ศ.ดร.สุดา เกียรติกำจรวงศ์)
4. ผู้ช่วยคณบดีฝ่ายวิชาการ (ผศ.ดร.พัชณี สิงห์อาษา)
5. ผู้ช่วยคณบดีฝ่ายวิชาการ (ผศ.ดร.วรินทร์ ชวศิริ)
6. ผู้ช่วยคณบดีฝ่ายวิชาการ (ผศ.ดร.อุดมศิลป์ ปิ่นสุข)
7. ศาสตราจารย์ ดร.ภัทรพรรณ ประศาสน์สารกิจ (ภาควิชาเคมีเทคนิค)
8. ศาสตราจารย์ ดร.สิริวัฒน์ วงษ์ศิริ (ภาควิชาชีววิทยา)
9. รองศาสตราจารย์ ดร.มยุรี เนตรนภิส (ภาควิชาฟิสิกส์)
10. รองศาสตราจารย์ ดร.เปี่ยมสุข พงษ์สวัสดิ์ (ภาควิชาชีวเคมี)
11. ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.อิมจิตต์ เต็มวุฒิพงษ์ (ภาควิชาคณิตศาสตร์)
12. ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.สมชาย นาคะผดุงรัตน์ (ภาควิชาธรณีวิทยา)
13. ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.รมนิ สงวนดีกุล (ภาควิชาเทคโนโลยีทางอาหาร)
14. ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ประณัฐ โพธิยะราช (ภาควิชาวัสดุศาสตร์)
15. อาจารย์ ดร.วัลภา เอื้องไมตรีภิมย์ (ภาควิชาเคมี)
16. นางสาวพิมพ์พันธุ์ สายเพชร (ฝ่ายวิชาการ)
17. นางสาวกานดา ยอดประเสริฐ (ฝ่ายวิชาการ)

หลักสูตรวิทยาศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาคณิตศาสตร์

หลักสูตรวิทยาศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาคณิตศาสตร์

Bachelor of Science Program in Mathematics

วัตถุประสงค์ เพื่อผลิตบัณฑิตที่มีคุณสมบัติต่อไปนี้

1. มีความรู้ด้านวิทยาศาสตร์พื้นฐานสามารถวิเคราะห์และแก้ปัญหาด้วยวิธีทางวิทยาศาสตร์ มีความใฝ่รู้ความสามารถแสวงหาความรู้ได้ด้วยตนเอง และมีศักยภาพในการค้นคว้า ติดตามความก้าวหน้าทางวิชาการ
2. มีความรู้ทางคณิตศาสตร์และตระหนักถึงคุณค่าของคณิตศาสตร์ทั้งในแง่วิทยาศาสตร์ศิลปะสามารถนำคณิตศาสตร์ไปประยุกต์ได้อย่างถูกต้องและเหมาะสม และมีศักยภาพในการศึกษาต่อในระดับที่สูงขึ้นไป
3. มีความสามารถในการนำความรู้มาประมวลผล เพื่อประโยชน์ของตนเองและส่วนรวม มีบุคลิกภาพดี มีคุณธรรมและ จิตใจดี ใฝ่รู้ ใฝ่เรียน มีความรับผิดชอบต่อสังคม เข้าใจธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม เข้าใจปัญหาและการเมือง เพื่อที่จะมีส่วนช่วยในการตัดสินใจและเป็นสมาชิกที่ดีของสังคม สามารถปรับตัว และแก้ปัญหาได้ด้วยสติปัญญา รู้จักคิดวิเคราะห์ และเห็นคุณค่าของวัฒนธรรม มีความสามารถในการสื่อสาร ด้วยการพูดและการเขียนทั้งภาษาไทยและภาษาอังกฤษ

จำนวนหน่วยกิตรวมตลอดหลักสูตร ไม่น้อยกว่า

134 หน่วยกิต

โครงสร้างหลักสูตร

หมวดวิชาศึกษาทั่วไป

30 หน่วยกิต

กลุ่มวิชาสังคมศาสตร์

3 หน่วยกิต

กลุ่มวิชามนุษยศาสตร์

3 หน่วยกิต

กลุ่มวิชาวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์

3 หน่วยกิต

กลุ่มวิชาสหศาสตร์

3 หน่วยกิต

กลุ่มวิชาภาษา

12 หน่วยกิต

กลุ่มวิชาบังคับเลือกตามกำหนดของคณะ

6 หน่วยกิต

หมวดวิชาเฉพาะ

98 หน่วยกิต

กลุ่มวิชาวิทยาศาสตร์พื้นฐานและคณิตศาสตร์

28 หน่วยกิต

กลุ่มวิชาบังคับสาขา

43 หน่วยกิต

กลุ่มวิชาเลือกสาขา

27 หน่วยกิต

หมวดวิชาเลือกเสรี

6 หน่วยกิต

รายวิชา

หลักสูตรวิทยาศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาคณิตศาสตร์ มีรายวิชาดังต่อไปนี้

หมวดวิชาศึกษาทั่วไป		30	หน่วยกิต
กลุ่มวิชาสังคมศาสตร์		3	หน่วยกิต
กลุ่มวิชามนุษยศาสตร์		3	หน่วยกิต
กลุ่มวิชาวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์		3	หน่วยกิต
กลุ่มวิชาสหศาสตร์		3	หน่วยกิต
เลือกจากรายวิชาที่สำนักงานการศึกษาทั่วไปประกาศในแต่ละกลุ่ม			
กลุ่มวิชาภาษา		12	หน่วยกิต
5500115	ภาษาอังกฤษพื้นฐาน 1 FOUNDATION ENGLISH I		3(2-2-5)
5500116	ภาษาอังกฤษพื้นฐาน 2 FOUNDATION ENGLISH II		3(2-2-5)
5500204	ภาษาอังกฤษสำหรับสาขาวิชา 1 ENGLISH FOR ACADEMIC PURPOSES I		3(2-2-5)
และเลือก 1 รายวิชาจาก			
5500491	ภาษาอังกฤษปฏิบัติการ ENGLISH IN ACTION		3(2-2-5)
5500494	ภาษาอังกฤษวิชาชีพทางวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี PROFESSIONAL ENGLISH FOR SCIENCE AND TECHNOLOGY		3(2-2-5)
กลุ่มวิชาบังคับเลือกตามกำหนดของคณะ		6	หน่วยกิต
2301171	คอมพิวเตอร์เบื้องต้นและเทคนิคการทำโปรแกรม INTRODUCTION TO COMPUTER AND PROGRAMMING TECHNIQUES		3(2-3-4)
2301286	ความน่าจะเป็นและสถิติ PROBABILITY AND STATISTICS		3(2-3-4)
หมวดวิชาเฉพาะ		8	หน่วยกิต
กลุ่มวิชาวิทยาศาสตร์พื้นฐานและคณิตศาสตร์		28	หน่วยกิต
2301117	แคลคูลัส 1 CALCULUS I		4(4-0-8)
2301118	แคลคูลัส 2 CALCULUS II		4(4-0-8)
2301399	การเสนอโครงการ PROJECT PROPOSAL		1(1-0-2)
2301490	สัมมนา SEMINAR		1(1-0-2)

2301499	โครงการวิทยาศาสตร์ SENIOR PROJECT	2(2-0-4)
2302111	เคมีทั่วไป 1 GENERAL CHEMISTRY I	3(3-0-6)
2302115	ปฏิบัติการเคมีทั่วไป 1 GENERAL CHEMISTRY LABORATORY I	1(0-3-0)
2303107	ชีววิทยาทั่วไป GENERAL BIOLOGY	3(3-0-6)
2303108	ปฏิบัติการชีววิทยาทั่วไป 1 GENERAL BIOLOGY LABORATORY I	1(0-3-0)
2304103	ฟิสิกส์ทั่วไป 1 GENERAL PHYSICS I	3(3-0-6)
2304104	ฟิสิกส์ทั่วไป 2 GENERAL PHYSICS II	3(3-0-6)
2304183	ปฏิบัติการฟิสิกส์ทั่วไป 1 GENERAL PHYSICS LABORATORY I	1(0-3-0)
2304184	ปฏิบัติการฟิสิกส์ทั่วไป 2 GENERAL PHYSICS LABORATORY II	1(0-3-0)
กลุ่มวิชาบังคับสาขา		43 หน่วยกิต
2301217	แคลคูลัส 3 CALCULUS III	3(3-0-6)
2301218	แคลคูลัส 4 CALCULUS IV	3(3-0-6)
2301223	ตัวแบบและการให้เหตุผลเชิงคณิตศาสตร์ MATHEMATICAL MODELS AND REASONING	3(3-0-6)
2301224	หลักคณิตศาสตร์ PRINCIPLES OF MATHEMATICS	3(3-0-6)
2301234	พีชคณิตเชิงเส้น 1 LINEAR ALGEBRA I	3(3-0-6)
2301266	คณิตศาสตร์การคำนวณ COMPUTATIONAL MATHEMATICS	4(3-2-7)
2301305	การวิเคราะห์เชิงจริง 1 REAL ANALYSIS I	4(4-0-8)
2301308	ฟังก์ชันของตัวแปรเชิงซ้อน FUNCTIONS OF A COMPLEX VARIABLE	3(3-0-6)

2301313	สมการเชิงอนุพันธ์สามัญ ORDINARY DIFFERENTIAL EQUATIONS	3(3-0-6)
2301314	สมการเชิงอนุพันธ์ย่อยเบื้องต้น INTRODUCTION TO PARTIAL DIFFERENTIAL EQUATIONS	3(3-0-6)
2301336	พีชคณิตเชิงเส้น 2 LINEAR ALGEBRA II	3(3-0-6)
2301337	พีชคณิตนามธรรม 1 ABSTRACT ALGEBRA I	3(3-0-6)
2301338	พีชคณิตนามธรรม 2 ABSTRACT ALGEBRA II	3(3-0-6)
2301489	ฝึกปฏิบัติการเกี่ยวกับแนวคิดทางคณิตศาสตร์ WORKSHOP IN MATHEMATICAL CONCEPTS	2(0-4-2)

กลุ่มวิชาเลือกสาขา**27 หน่วยกิต**

เลือกอย่างน้อย 27 หน่วยกิต จากรายวิชาในกลุ่ม MA I หรือ MA II โดยต้องมีรายวิชาในกลุ่ม MA I ไม่น้อยกว่า 12 หน่วยกิต (คณะวิทยาศาสตร์จะประกาศรายวิชาเลือกสาขาวิชาคณิตศาสตร์ สำหรับแต่ละปีการศึกษา ในช่วงเดือนพฤษภาคมของทุกปี)

หมวดวิชาเลือกเสรี**6 หน่วยกิต**

เลือกรายวิชาใด ๆ ที่เปิดสอนในหลักสูตรของจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

แผนการศึกษา

ปีที่ 1	ภาคการศึกษาต้น	จำนวนหน่วยกิต
	2301117 แคลคูลัส 1	4(4-0-8)
	2301171 คอมพิวเตอร์เบื้องต้นและเทคนิคการทำโปรแกรม	3(2-3-4)
	2302111 เคมีทั่วไป 1	3(3-0-6)
	2302115 ปฏิบัติการเคมีทั่วไป	1(0-3-0)
	2304103 ฟิสิกส์ทั่วไป 1	3(3-0-6)
	2304183 ปฏิบัติการฟิสิกส์ทั่วไป 1	1(0-3-0)
	5500115 ภาษาอังกฤษพื้นฐาน 1	<u>3(2-2-5)</u>

18

ปีที่ 1	ภาคการศึกษาปลาย	จำนวนหน่วยกิต
2301118	แคลคูลัส 2	4(4-0-8)
2301223	ตัวแบบและการให้เหตุผลเชิงคณิตศาสตร์	3(3-0-6)
2304104	ฟิสิกส์ทั่วไป 2	3(3-0-6)
2304184	ปฏิบัติการฟิสิกส์ทั่วไป 2	1(0-3-0)
5500116	ภาษาอังกฤษพื้นฐาน 2	3(2-2-5)
xxxxxxx	รายวิชาในหมวดวิชาศึกษาทั่วไป หรือกลุ่มวิชาเลือกสาขาหรือหมวดวิชาเลือกเสรี	3 _____
		<u>17</u>

ปีที่ 2	ภาคการศึกษาต้น	จำนวนหน่วยกิต
2301217	แคลคูลัส 3	3(3-0-6)
2301224	หลักคณิตศาสตร์	3(3-0-6)
2301234	พีชคณิตเชิงเส้น 1	3(3-0-6)
2301286	ความน่าจะเป็นและสถิติ	3(2-3-4)
2303107	ชีววิทยาทั่วไป	3(3-0-6)
5500208	ปฏิบัติการชีววิทยาทั่วไป	1(0-3-0)
5500204	ภาษาอังกฤษสำหรับสาขาวิชา 1	3(2-2-5)
		<u>19</u>

ปีที่ 2	ภาคการศึกษาปลาย	จำนวนหน่วยกิต
2301218	แคลคูลัส 4	3(3-0-6)
2301266	คณิตศาสตร์การคณนา	4(3-2-7)
2301313	สมการเชิงอนุพันธ์สามัญ	3(3-0-6)
2301336	พีชคณิตเชิงเส้น 2	3(3-0-6)
5500xxx	ภาษาอังกฤษปฏิบัติการ หรือภาษาอังกฤษวิชาชีพทางวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี	3(2-2-5)
Xxxxxxx	รายวิชาในหมวดวิชาศึกษาทั่วไป หรือกลุ่มวิชาเลือกสาขาหรือหมวดวิชาเลือกเสรี	3 _____
		<u>19</u>

ปีที่ 3	ภาคการศึกษาต้น	จำนวนหน่วยกิต
	2301305 การวิเคราะห์เชิงจริง 1	4(4-0-8)
	2301308 ฟังก์ชันของตัวแปรเชิงซ้อน	3(3-0-6)
	2301337 พีชคณิตนามธรรม 1	3(3-0-6)
	xxxxxxx รายวิชาในหมวดวิชาศึกษาทั่วไป	9
	หรือกลุ่มวิชาเลือกสาขาหรือหมวดวิชาเลือกเสรี	
		<u>19</u>
ปีที่ 3	ภาคการศึกษาปลาย	จำนวนหน่วยกิต
	2301314 สมการเชิงอนุพันธ์ย่อยเบื้องต้น	3(3-0-6)
	2301338 พีชคณิตนามธรรม 2	3(3-0-6)
	xxxxxxx รายวิชาในหมวดวิชาศึกษาทั่วไป	9
	หรือกลุ่มวิชาเลือกสาขาหรือหมวดวิชาเลือกเสรี	
		<u>15</u>
ปีที่ 4	ภาคการศึกษาต้น	จำนวนหน่วยกิต
	2301399 การเสนอโครงการ	1(1-0-2)
	2301489 ฝึกปฏิบัติการเกี่ยวกับแนวคิดทางคณิตศาสตร์	2(0-4-2)
	2301490 สัมมนา	1(1-0-2)
	xxxxxxx รายวิชาในหมวดวิชาศึกษาทั่วไป	9
	หรือกลุ่มวิชาเลือกสาขาหรือหมวดวิชาเลือกเสรี	
		<u>13</u>
ปีที่ 4	ภาคการศึกษาปลาย	จำนวนหน่วยกิต
	2301499 โครงการวิทยาศาสตร์ (ต่อ)	2(2-0-4)
	xxxxxxx รายวิชาในหมวดวิชาศึกษาทั่วไป	12
	หรือกลุ่มวิชาเลือกสาขาหรือหมวดวิชาเลือกเสรี	
		<u>14</u>

หลักสูตรวิทยาศาสตร์บัณฑิต สาขาวิชาเคมี

หลักสูตรวิทยาศาสตร์บัณฑิต สาขาวิชาเคมี

Bachelor of Science Program in Chemistry

วัตถุประสงค์ เพื่อผลิตบัณฑิตที่มีคุณสมบัติต่อไปนี้

1. มีความรอบรู้ด้านวิทยาศาสตร์พื้นฐาน และคณิตศาสตร์ สามารถวิเคราะห์ และแก้ปัญหาด้วยวิธีการทางวิทยาศาสตร์ และมีศักยภาพในการค้นคว้า ติดตามความเจริญก้าวหน้าทางวิชาการระดับสากล
2. เป็นผู้ใฝ่รู้และแสวงหาความรู้ด้วยตนเองอย่างต่อเนื่อง มีความคิดริเริ่มสร้างสรรค์ มีทักษะในการสื่อสารและสามารถทำงานเป็นกลุ่ม มีคุณธรรม จริยธรรม และความรับผิดชอบต่อสังคม
3. มีความรู้ซึ่งในศาสตร์ของเคมีทั้งภาคทฤษฎีและภาคปฏิบัติ สามารถประยุกต์ความรู้ทางเคมีในการปฏิบัติงานทั้งภาครัฐและเอกชน ได้อย่างมีประสิทธิภาพ เพื่อตอบสนองความต้องการของสังคม หรือสามารถศึกษาต่อในระดับสูงได้

จำนวนหน่วยกิตรวมตลอดหลักสูตร ไม่น้อยกว่า	137	หน่วยกิต
โครงสร้างหลักสูตร		
หมวดวิชาศึกษาทั่วไป	30	หน่วยกิต
กลุ่มวิชาสังคมศาสตร์	3	หน่วยกิต
กลุ่มวิชามนุษยศาสตร์	3	หน่วยกิต
กลุ่มวิชาวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์	3	หน่วยกิต
กลุ่มวิชาสหศาสตร์	3	หน่วยกิต
กลุ่มวิชาภาษา	12	หน่วยกิต
กลุ่มวิชาบังคับเลือกตามกำหนดของคณะ	6	หน่วยกิต
หมวดวิชาเฉพาะ	101	หน่วยกิต
กลุ่มวิชาวิทยาศาสตร์พื้นฐานและคณิตศาสตร์	36	หน่วยกิต
กลุ่มวิชาบังคับสาขา	57	หน่วยกิต
กลุ่มวิชาเลือกสาขา	8	หน่วยกิต
หมวดวิชาเลือกเสรี	6	หน่วยกิต

รายวิชา

หลักสูตรวิทยาศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาเคมี มีรายวิชาดังต่อไปนี้

หมวดวิชาศึกษาทั่วไป		30	หน่วยกิต
กลุ่มวิชาสังคมศาสตร์		3	หน่วยกิต
กลุ่มวิชามนุษยศาสตร์		3	หน่วยกิต
กลุ่มวิชาวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์(ต้องเลือกจากรายวิชาคณะอื่น)		3	หน่วยกิต
กลุ่มวิชาสหศาสตร์		3	หน่วยกิต
เลือกจากรายวิชาที่สำนักงานการศึกษากำหนดไปประกาศในแต่ละกลุ่ม			
กลุ่มวิชาภาษา		12	หน่วยกิต
รายวิชาบังคับ		9	หน่วยกิต
5500115	ภาษาอังกฤษพื้นฐาน 1 FOUNDATION ENGLISH I		3(2-2-5)
5500116	ภาษาอังกฤษพื้นฐาน 2 FOUNDATION ENGLISH II		3(2-2-5)
5500204	ภาษาอังกฤษสำหรับสาขาวิชา 1 ENGLISH FOR ACADEMIC PURPOSES I		3(2-2-5)
รายวิชาเลือก		3	หน่วยกิต
5500491	ภาษาอังกฤษปฏิบัติการ ENGLISH IN ACTION		3(2-2-5)
5500494	PROFESSIONAL ENGLISH FOR SCIENCE AND TECHNOLOGY		3(2-2-5)
หรือวิชาอื่นๆ ที่ได้รับความเห็นชอบจากภาควิชา			
กลุ่มวิชาบังคับเลือกตามกำหนดของคณะ		6	หน่วยกิต
2301171	คอมพิวเตอร์เบื้องต้นและเทคนิคการทำโปรแกรม INTRODUCTION TO COMPUTER AND PROGRAMMING TECHNIQUES		3(2-3-4)
2301286	ความน่าจะเป็นและสถิติ PROBABILITY AND STATISTICS		3(2-3-4)
หมวดวิชาเฉพาะ		101	หน่วยกิต
กลุ่มวิชาวิทยาศาสตร์พื้นฐานและคณิตศาสตร์		36	หน่วยกิต
2301117	แคลคูลัส 1 CALCULUS I		4(4-0-8)
2301118	แคลคูลัส 2 CALCULUS II		4(4-0-8)
2302111	เคมีทั่วไป 1 GENERAL CHEMISTRY I		3(3-0-6)

2302112	เคมีทั่วไป 2 GENERAL CHEMISTRY II	3(3-0-6)
2302115	ปฏิบัติการเคมีทั่วไป 1 GENERAL CHEMISTRY LABORATORY I	1(0-3-0)
2302116	ปฏิบัติการเคมีทั่วไป 2 GENERAL CHEMISTRY LABORATORY II	1(0-3-0)
2303101	ชีววิทยาทั่วไป 1 GENERAL BIOLOGY I	3(3-0-6)
2303102	ปฏิบัติการชีววิทยาทั่วไป 1 GENERAL BIOLOGY LABORATORY I	1(0-3-0)
2304103	ฟิสิกส์ทั่วไป 1 GENERAL PHYSICS I	3(3-0-6)
2304104	ฟิสิกส์ทั่วไป 2 GENERAL PHYSICS II	3(3-0-6)
2304183	ปฏิบัติการฟิสิกส์ทั่วไป 1 GENERAL PHYSICS LABORATORY I	1(0-3-0)
2304184	ปฏิบัติการฟิสิกส์ทั่วไป 2 GENERAL PHYSICS LABORATORY II	1(0-3-0)
2305101	ชีววิทยาทั่วไป 2 GENERAL BIOLOGY II	3(3-0-6)
2305102	ปฏิบัติการชีววิทยาทั่วไป 2 GENERAL BIOLOGY LABORATORY II	1(0-3-0)
2302399	การเสนอโครงการ PROJECT PROPOSAL	1(1-0-2)
2302490	สัมมนา SEMINAR	1(1-0-2)
2302499	โครงการวิทยาศาสตร์ SENIOR PROJECT	2(0-6-0)
กลุ่มวิชาบังคับสาขา		57 หน่วยกิต
2302201	คณิตศาสตร์สำหรับนักเคมี MATHEMATICS FOR CHEMISTS	3(3-0-6)
2302226	เคมีอนินทรีย์ 1 INORGANIC CHEMISTRY I	3(3-0-6)
2302231	เคมีฟิสิกส์ 1 PHYSICAL CHEMISTRY I	3(3-0-6)

2302232	เคมีฟิสิกส์ 2 PHYSICAL CHEMISTRY II	3(3-0-6)
2302234	ปฏิบัติการเคมีฟิสิกส์ 1 PHYSICAL CHEMISTRY LABORATORY I	1(0-3-0)
2302235	ปฏิบัติการเคมีฟิสิกส์ 2 PHYSICAL CHEMISTRY LABORATORY II	1(0-3-0)
2302241	เคมีวิเคราะห์ 1 ANALYTICAL CHEMISTRY I	3(3-0-6)
2302245	ปฏิบัติการปริมาณวิเคราะห์ QUANTITATIVE ANALYSIS LABORATORY	2(0-6-0)
2302246	เคมีวิเคราะห์เชิงสเปกโทรโฟโตเมตรี SPECTROPHOTOMETRIC ANALYTICAL CHEMISTRY	2(2-0-4)
2302271	เคมีอินทรีย์ 1 ORGANIC CHEMISTRY I	3(3-0-6)
2302272	เคมีอินทรีย์ 2 ORGANIC CHEMISTRY II	3(3-0-6)
2302275	ปฏิบัติการเคมีอินทรีย์ 1 ORGANIC CHEMISTRY LABORATORY I	1(0-3-0)
2302276	ปฏิบัติการเคมีอินทรีย์ 2 ORGANIC CHEMISTRY LABORATORY II	1(0-3-0)
2302320	ปฏิบัติการเคมีอนินทรีย์ INORGANIC CHEMISTRY LABORATORY	1(0-3-0)
2302325	เคมีอนินทรีย์ 2 INORGANIC CHEMISTRY II	3(3-0-6)
2302330	เคมีควอนตัม 1 QUANTUM CHEMISTRY I	3(3-0-6)
2302331	อุณหพลศาสตร์และจลนพลศาสตร์เชิงเคมี CHEMICAL THERMODYNAMICS AND KINETICS	3(3-0-6)
2302346	ปฏิบัติการเคมีคุณภาพวิเคราะห์ CHEMICAL QUALITATIVE ANALYSIS LABORATORY	1(0-3-0)
2302348	เคมีวิเคราะห์เชิงไฟฟ้า ELECTROANALYTICAL CHEMISTRY	2(2-0-4)
2302349	เทคนิคการแยก SEPARATION TECHNIQUES	2(2-0-4)
2302373	เคมีอินทรีย์เชิงทฤษฎี 1 THEORETICAL ORGANIC CHEMISTRY I	2(2-0-4)

2302374	เคมีอินทรีย์เชิงทฤษฎี 2 THEORETICAL ORGANIC CHEMISTRY II	2(2-0-4)
2302427	เคมีอนินทรีย์ 3 INORGANIC CHEMISTRY III	2(2-0-4)
2302441	ปฏิบัติการวิเคราะห์โดยใช้เครื่องมือ INSTRUMENTAL ANALYSIS LABORATORY	2(0-6-0)
2302477	เคมีอินทรีย์ปฏิบัติ PRACTICAL ORGANIC CHEMISTRY	2(0-6-0)
2302491	การฝึกงาน PROFESSIONAL TRAINING	0
2302492	เคมีกับความปลอดภัย CHEMICAL SAFETY	1(1-0-2)
2310320	แนวคิดทางชีวเคมีและการประยุกต์ CONCEPTS IN BIOCHEMISTRY AND APPLICATIONS	2(2-0-4)
กลุ่มวิชาเลือกสาขา		8 หน่วยกิต
เลือกจากรายวิชาตามประกาศคณะวิทยาศาสตร์		
หมวดวิชาเลือกเสรี		6 หน่วยกิต
รายวิชาที่เปิดสอนในหลักสูตรของจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย		
แผนการศึกษา		
ปีที่ 1	ภาคการศึกษาต้น	จำนวนหน่วยกิต
2301117	แคลคูลัส 1	4(4-0-8)
2302111	เคมีทั่วไป 1	3(3-0-6)
2302115	ปฏิบัติการเคมีทั่วไป 1	1(0-3-0)
2303101	ชีววิทยาทั่วไป 1	3(3-0-6)
2303102	ปฏิบัติการชีววิทยาทั่วไป 1	1(0-3-0)
2304103	ฟิสิกส์ทั่วไป 1	3(3-0-6)
2304183	ปฏิบัติการฟิสิกส์ทั่วไป 1	1(0-3-0)
5500115	ภาษาอังกฤษพื้นฐาน 1	3(2-2-5)

ปีที่ 1	ภาคการศึกษาปลาย	จำนวนหน่วยกิต
2301118	แคลคูลัส 2	4(4-0-8)
2302112	เคมีทั่วไป 2	3(3-0-6)
2302116	ปฏิบัติการเคมีทั่วไป 2	1(0-3-0)
2304104	ฟิสิกส์ทั่วไป 2	3(3-0-6)
2304184	ปฏิบัติการฟิสิกส์ทั่วไป 2	1(0-3-0)
2305101	ชีววิทยาทั่วไป 2	3(3-0-6)
2305102	ปฏิบัติการชีววิทยาทั่วไป 2	1(0-3-0)
5500116	ภาษาอังกฤษพื้นฐาน 2	3(2-2-5)
		<u>19</u>

ปีที่ 2	ภาคการศึกษาด้าน	จำนวนหน่วยกิต
2301171	คอมพิวเตอร์เบื้องต้นและเทคนิคการทำโปรแกรม	3(2-3-4)
2302201	คณิตศาสตร์สำหรับนักเคมี	3(3-0-6)
2302231	เคมีฟิสิกส์ 1	3(3-0-6)
2302241	เคมีวิเคราะห์ 1	3(3-0-6)
2302271	เคมีอินทรีย์ 1	3(3-0-6)
2302275	ปฏิบัติการเคมีอินทรีย์ 1	1(0-3-0)
2302492	เคมีกับความปลอดภัย	1(1-0-2)
5500204	ภาษาอังกฤษสำหรับสาขาวิชา	<u>20</u>

ปีที่ 2	ภาคการศึกษาปลาย	จำนวนหน่วยกิต
2301286	ความน่าจะเป็นและสถิติ	3(2-3-4)
2302226	เคมีอินทรีย์ 1	3(3-0-6)
2302232	เคมีฟิสิกส์ 2	3(3-0-6)
2302245	ปฏิบัติการปริมาณวิเคราะห์	2(0-6-0)
2302246	เคมีวิเคราะห์เชิงสเปกโทรโฟโตเมตรี	2(2-0-4)
2302272	เคมีอินทรีย์ 2	3(3-0-6)
2302276	ปฏิบัติการเคมีอินทรีย์ 2	1(0-3-0)
xxxxxxx	รายวิชาในหมวดวิชาศึกษาทั่วไป	3
		<u>20</u>

ปีที่ 3	ภาคการศึกษาต้น	จำนวนหน่วยกิต
2302234	ปฏิบัติการเคมีฟิสิกส์ 1	1(0-3-0)
2302325	เคมีอินทรีย์ 2	3(3-0-6)
2302331	อุณหพลศาสตร์และจลนพลศาสตร์เชิงเคมี	3(3-0-6)
2302346	ปฏิบัติการเคมีคุณภาพวิเคราะห์	1(0-3-0)
2302348	เคมีวิเคราะห์เชิงไฟฟ้า	2(2-0-4)
2302349	เทคนิคการแยก	2(2-0-4)
2302373	เคมีอินทรีย์เชิงทฤษฎี 1	2(2-0-4)
5500xxx	วิชาภาษาอังกฤษ	3
		<u>17</u>

ปีที่ 3	ภาคการศึกษาปลาย	จำนวนหน่วยกิต
2302235	ปฏิบัติการเคมีฟิสิกส์ 2	1(0-3-0)
2302320	ปฏิบัติการเคมีอินทรีย์	1(0-3-0)
2302330	เคมีควอนตัม 1	3(3-0-6)
2302374	เคมีอินทรีย์เชิงทฤษฎี 2	2(2-0-4)
2302399	การเสนอโครงการ	1(1-0-2)
2302441	ปฏิบัติการวิเคราะห์โดยใช้เครื่องมือ	2(0-6-0)
xxxxxxx	รายวิชาเลือก	2
xxxxxxx	รายวิชาในหมวดวิชาศึกษาทั่วไป	6
		<u>18</u>

ปีที่ 4	ภาคการศึกษาต้น	จำนวนหน่วยกิต
2302427	เคมีอินทรีย์ 3	2(2-0-4)
2302477	เคมีอินทรีย์ปฏิบัติ	2(0-6-0)
2310320	แนวคิดทางชีวเคมีและการประยุกต์	2(2-0-4)
xxxxxxx	รายวิชาเลือก	4
xxxxxxx	รายวิชาเลือกเสรี	3
		<u>13</u>

ปีที่ 4	ภาคการศึกษาปลาย	จำนวนหน่วยกิต
2302490	สัมมนา	1(1-0-2)
2302491	การฝึกงาน	0
2302499	โครงการวิทยาศาสตร์	2(0-6-0)
xxxxxxx	รายวิชาเลือก	2
xxxxxxx	รายวิชาในหมวดวิชาศึกษาทั่วไป	3
xxxxxxx	รายวิชาเลือกเสรี	3
		<u>11</u>

หลักสูตรวิทยาศาสตร์บัณฑิต สาขาวิชาเคมีวิศวกรรม

หลักสูตรวิทยาศาสตร์บัณฑิต สาขาวิชาเคมีวิศวกรรม
Bachelor of Science Program in Chemical Engineering

วัตถุประสงค์ เพื่อผลิตบัณฑิตที่มีคุณสมบัติต่อไปนี้

1. เพื่อผลิตบัณฑิตที่สามารถประเมินปัญหาและหาคำตอบได้บนพื้นฐานของหลักการทางวิศวกรรมที่เหมาะสม
2. เพื่อผลิตบัณฑิตที่สามารถใช้ความชำนาญทางด้านการคิดริเริ่มและการสังเคราะห์
3. เพื่อผลิตบัณฑิตที่สามารถใช้เครื่องมือในการคำนวณและการวิเคราะห์ทางคณิตศาสตร์ และการสื่อสาร
4. เพื่อผลิตบัณฑิตที่รู้และใช้การปฏิบัติงานที่ดูแลสิ่งแวดล้อมได้ดี
5. เพื่อผลิตบัณฑิตที่สามารถสื่อความคิดได้ดีทั้งการพูดและการเขียน
6. เพื่อผลิตบัณฑิตที่รู้และใช้วิธีการทำงานที่ปลอดภัย

จำนวนหน่วยกิตรวมตลอดหลักสูตร

แขนงวิชาเคมีวิศวกรรมไม่น้อยกว่า 145 หน่วยกิต

แขนงวิชาเทคโนโลยีทางเชื้อเพลิงไม่น้อยกว่า 144 หน่วยกิต

โครงสร้างหลักสูตร

หมวดวิชาศึกษาทั่วไป	30	หน่วยกิต
กลุ่มวิชาสังคมศาสตร์	3	หน่วยกิต
กลุ่มวิชามนุษยศาสตร์	3	หน่วยกิต
กลุ่มวิชาสหศาสตร์	3	หน่วยกิต
กลุ่มวิชาวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์	3	หน่วยกิต
กลุ่มวิชาภาษา	12	หน่วยกิต
กลุ่มวิชาบังคับเลือกตามกำหนดของคณะ	6	หน่วยกิต
หมวดวิชาเฉพาะ แขนงวิชาเคมีวิศวกรรม	109	หน่วยกิต
หมวดวิชาวิทยาศาสตร์พื้นฐานและคณิตศาสตร์	30	หน่วยกิต
กลุ่มวิชาบังคับสาขา		
- แขนงวิชาเคมีวิศวกรรม	73	หน่วยกิต
กลุ่มวิชาเลือกสาขา		
- แขนงวิชาเคมีวิศวกรรม	6	หน่วยกิต

หมวดวิชาเฉพาะ	แขนงวิชาเทคโนโลยีทางเชื้อเพลิง	108	หน่วยกิต
	หมวดวิชาวิทยาศาสตร์พื้นฐานและคณิตศาสตร์	30	หน่วยกิต
	กลุ่มวิชาบังคับสาขา		
	แขนงวิชาเทคโนโลยีทางเชื้อเพลิง	75	หน่วยกิต
	กลุ่มวิชาเลือกสาขา		
	แขนงวิชาเทคโนโลยีทางเชื้อเพลิง	3	หน่วยกิต
หมวดวิชาเลือกเสรี		6	หน่วยกิต
รายวิชา			
หลักสูตรวิทยาศาสตรบัณฑิต สาขาวิชา เคมีวิศวกรรม มีรายวิชาดังต่อไปนี้			
หมวดวิชาศึกษาทั่วไป		30	หน่วยกิต
	กลุ่มวิชาสังคมศาสตร์	3	หน่วยกิต
	กลุ่มวิชามนุษยศาสตร์	3	หน่วยกิต
	กลุ่มวิชาสหศาสตร์	3	หน่วยกิต
	กลุ่มวิชาวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์	3	หน่วยกิต
	นิสิตเลือกจากรายวิชาที่สำนักงานจัดการศึกษาทั่วไปประกาศในแต่ละกลุ่ม		
	กลุ่มวิชาภาษาต่างประเทศ	12	หน่วยกิต
	5500115 ภาษาอังกฤษพื้นฐาน 1		3(2-2-5)
	FOUNDATION ENGLISH I		
	5500116 ภาษาอังกฤษพื้นฐาน 2		3(2-2-5)
	FOUNDATION ENGLISH II		
	5500204 ภาษาอังกฤษสำหรับสาขาวิชา 1		3(2-2-5)
	ENGLISH FOR ACADEMIC PURPOSES I		
	และเลือกรายวิชาใดรายวิชาหนึ่งจากรายวิชาต่อไปนี้		
	5500491 ภาษาอังกฤษปฏิบัติการ		3(2-2-5)
	ENGLISH IN ACTION หรือ		
	5500494 ภาษาอังกฤษวิชาชีพทางวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี		3(2-2-5)
	PROFESSIONAL ENGLISH FOR SCIENCE AND TECHNOLOGY		
	กลุ่มวิชาบังคับเลือกตามกำหนดของคณะ	6	หน่วยกิต
	รายวิชาบังคับ	3	หน่วยกิต
	2301171 คอมพิวเตอร์เบื้องต้นและเทคนิคการทำโปรแกรม		3(2-3-4)
	INTRODUCTION TO COMPUTER AND PROGRAMMING TECHNIQUES		
	รายวิชาเลือก	3	หน่วยกิต
	เลือกจากรายวิชาที่ภาควิชากำหนดซึ่งจะประกาศในแต่ละปี		

หมวดวิชาเฉพาะ

กลุ่มวิชาวิทยาศาสตร์พื้นฐานและคณิตศาสตร์

		30	หน่วยกิต
2301107	แคลคูลัส 1 CALCULUS I		3(4-0-6)
2301108	แคลคูลัส 2 CALCULUS II		3(4-0-6)
2302111	เคมีทั่วไป 1 GENERAL CHEMISTRY I		3(3-0-6)
2302112	เคมีทั่วไป 2 GENERAL CHEMISTRY II		3(3-0-6)
2302115	ปฏิบัติการเคมีทั่วไป 1 GENERAL CHEMISTRY LABORATORY I		1(0-3-0)
2302116	ปฏิบัติการเคมีทั่วไป 2 GENERAL CHEMISTRY LABORATORY II		1(0-3-0)
2303107	ชีววิทยาทั่วไป GENERAL BIOLOGY		3(3-0-6)
2303108	ปฏิบัติการชีววิทยาทั่วไป GENERAL BIOLOGY LABORATORY		1(0-3-0)
2304103	ฟิสิกส์ทั่วไป 1 GENERAL PHYSICS I		3(3-0-6)
2304104	ฟิสิกส์ทั่วไป 2 GENERAL PHYSICS II		3(3-0-6)
2304183	ปฏิบัติการฟิสิกส์ทั่วไป 1 GENERAL PHYSICS LABORATORY I		1(0-3-0)
2304184	ปฏิบัติการฟิสิกส์ทั่วไป 2 GENERAL PHYSICS LABORATORY II		1(0-3-0)
2306399	การเสนอโครงการ PROJECT PROPOSAL		1(1-0-2)
2306490	สัมมนา SEMINAR		1(1-0-2)
2306499	โครงการวิทยาศาสตร์ SENIOR PROJECT		2(0-6-0)

กลุ่มวิชาบังคับสาขา

	แขนงวิชาเคมีวิศวกรรม	73	หน่วยกิต
	แขนงวิชาเทคโนโลยีทางเชื้อเพลิง	75	หน่วยกิต
	กลุ่มวิชาบังคับร่วมทั้ง 2 แขนงวิชา	65	หน่วยกิต
2102391	วิศวกรรมไฟฟ้า 1 ELECTRICAL ENGINEERING I		3(3-0-6)
2102392	ปฏิบัติการวิศวกรรมไฟฟ้า 1 ELECTRICAL ENGINEERING LABORATORY I		1(0-3-0)
2103101	การเขียนแบบวิศวกรรม ENGINEERING DRAWING		2(1-2-3)
2103213	กลศาสตร์วิศวกรรม 1 ENGINEERING MECHANICS I		3(3-0-6)
2301217	แคลคูลัส 3 CALCULUS III		3(3-0-6)
2301312	สมการเชิงอนุพันธ์ DIFFERENTIAL EQUATIONS		3(3-0-6)
2302231	เคมีฟิสิกส์ 1 PHYSICAL CHEMISTRY I		3(3-0-6)
2302271	เคมีอินทรีย์ 1 ORGANIC CHEMISTRY I		3(3-0-6)
2302272	เคมีอินทรีย์ 2 ORGANIC CHEMISTRY II		3(3-0-6)
2302273	ปฏิบัติการเคมีอินทรีย์ 1 ORGANIC CHEMISTRY LABORATORY I		1(0-3-0)
2306203	คุณวมลและพลังงาน MATERIALS AND ENERGY BALANCES		4(3-3-6)
2306205	เทอร์โมไดนามิกส์วิศวกรรมเคมี CHEMICAL ENGINEERING THERMODYNAMICS		4(3-3-6)
2306250	การวัดทางเคมีฟิสิกส์ 1 PHYSICO - CHEMICAL MEASUREMENTS I		1(0-3-0)
2306306	จลนพลศาสตร์สำหรับวิศวกรรมเคมี CHEMICAL ENGINEERING KINETICS		3(3-0-6)
2306313	โครงสร้างและสมบัติของวัสดุ STRUCTURE AND PROPERTIES OF MATERIALS		3(3-0-6)
2306320	การแยกลำดับขั้นแบบสมดุล EQUILIBRIUM-STAGED SEPARATIONS		3(3-0-6)

2306331	การถ่ายโอนโมเมนตัม MOMENTUM TRANSFER	3(3-0-6)
2306332	การถ่ายโอนความร้อนและมวล HEAT AND MASS TRANSFER	4(4-0-8)
2306333	คณิตศาสตร์ประยุกต์ในทางวิศวกรรมเคมี 1 APPLIED MATHEMATICS IN CHEMICAL ENGINEERING I	2(2-0-4)
2306350	ปฏิบัติการเฉพาะหน่วย 1 UNIT OPERATIONS LABORATORY I	1(0-3-0)
2306351	การวัดทางเคมีฟิสิกส์ 2 PHYSICO - CHEMICAL MEASUREMENTS II	1(0-3-0)
2306402	การออกแบบกระบวนการ และ โรงงานอุตสาหกรรมเคมี CHEMICAL PROCESS AND PLANT DESIGN	3(3-0-6)
2306411	เศรษฐศาสตร์อุตสาหกรรมกระบวนการ ECONOMICS OF PROCESS INDUSTRY	3(3-0-6)
2306413	การผันแปรและการควบคุมกระบวนการ PROCESS DYNAMICS AND CONTROL	4(3-3-6)
2306451	ปฏิบัติการเฉพาะหน่วย 2 UNIT OPERATION LABORATORY II	1(0-3-0)
2306480	สอบรวบยอด COMPREHENSIVE EXAM	0
2306492	ฝึกงานในอุตสาหกรรม INDUSTRIAL TRAINING	0
2306493	ทัศนศึกษาโรงงานอุตสาหกรรม INDUSTRIAL PLANT TRIPS	0
กลุ่มวิชาบังคับเฉพาะแขนงวิชาเคมีวิศวกรรม		8 หน่วยกิต
2306334	คณิตศาสตร์ประยุกต์ในทางวิศวกรรมเคมี 2 APPLIED MATHEMATICS IN CHEMICAL ENGINEERING II	2(2-0-4)
2306416	เทคโนโลยีการจัดการระบบ MANAGEMENT SYSTEM TECHNOLOGY	3(3-0-6)
2306467	ความปลอดภัยในกระบวนการเคมี CHEMICAL PROCESS SAFETY	3(3-0-6)

กลุ่มวิชาบังคับเฉพาะแขนงวิชาเทคโนโลยีทางเชื้อเพลิง		10	หน่วยกิต
2306321	เทคโนโลยีปิโตรเลียม PETROLEUM TECHNOLOGY		3(3-0-6)
2306322	เทคโนโลยีการเผาไหม้ COMBUSTION TECHNOLOGY		3(3-0-6)
2306326	เทคโนโลยีเชื้อเพลิง FUEL TECHNOLOGY		3(3-0-6)
2306461	ปฏิบัติการทดสอบเชื้อเพลิง FUEL TESTING LABORATORY		1(0-3-0)

กลุ่มวิชาเลือกสาขา

เลือกจากรายวิชาตามประกาศของคณะวิทยาศาสตร์

หมวดวิชาเลือกเสรี	6	หน่วยกิต
รายวิชาที่เปิดสอนในหลักสูตรของจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย		

แผนการศึกษา

แขนงวิชาเคมีวิศวกรรม

ปีที่ 1	ภาคการศึกษาต้น	จำนวนหน่วยกิต
	2301107 แคลคูลัส 1	3(3-0-6)
	2301171 คอมพิวเตอร์เบื้องต้นและเทคนิคการทำโปรแกรม	3(2-3-4)
	2302111 เคมีทั่วไป 1	3(3-0-6)
	2302115 ปฏิบัติการเคมีทั่วไป 1	1(0-3-0)
	2303107 ชีววิทยาทั่วไป	3(3-0-6)
	2303108 ปฏิบัติการชีววิทยาทั่วไป	1(0-3-0)
	2304103 ฟิสิกส์ทั่วไป 1	3(3-0-6)
	2304183 ปฏิบัติการฟิสิกส์ทั่วไป 1	1(0-3-0)
	5500115 ภาษาอังกฤษพื้นฐาน 1	<u>3(2-2-5)</u>

ปีที่ 1	ภาคการศึกษาปลาย	จำนวนหน่วยกิต
2301108	แคลคูลัส 2	3(3-0-6)
2302112	เคมีทั่วไป 2	3(3-0-6)
2302116	ปฏิบัติการเคมีทั่วไป 2	1(0-3-0)
2304104	ฟิสิกส์ทั่วไป 2	3(3-0-6)
2304184	ปฏิบัติการฟิสิกส์ทั่วไป 2	1(0-3-0)
5500116	ภาษาอังกฤษพื้นฐาน 2	3(2-2-5)
xxxxxxx	รายวิชาในหมวดวิชาศึกษาทั่วไป	3 _____
		<u>17</u>

ปีที่ 2	ภาคการศึกษาต้น	จำนวนหน่วยกิต
2301217	แคลคูลัส 3	3(3-0-6)
2302231	เคมีฟิสิกส์ 1	3(3-0-6)
2302271	เคมีอินทรีย์ 1	3(3-0-6)
2302273	ปฏิบัติการเคมีอินทรีย์ 1	1(0-3-0)
2306203	คุลมวลและพลังงาน	4(3-3-6)
5500204	ภาษาอังกฤษสำหรับสาขาวิชา 1	3(3-0-6)
xxxxxxx	รายวิชาในหมวดวิชาศึกษาทั่วไป	3 _____
		<u>20</u>

ปีที่ 2	ภาคการศึกษาปลาย	จำนวนหน่วยกิต
2103101	การเขียนแบบวิศวกรรม	2(1-2-3)
2103213	กลศาสตร์วิศวกรรม 1	3(3-0-6)
2301312	สมการเชิงอนุพันธ์	3(3-0-6)
2302272	เคมีอินทรีย์ 2	3(3-0-6)
2306205	เทอร์โมไดนามิกส์วิศวกรรมเคมี	4(3-3-6)
2306250	การวัดทางเคมีฟิสิกส์ 1	1(0-3-0)
xxxxxxx	รายวิชาในหมวดวิชาศึกษาทั่วไป	3 _____
		<u>19</u>

ปีที่ 3	ภาคการศึกษาต้น	จำนวนหน่วยกิต
2102391	วิศวกรรมไฟฟ้า 1	3(3-0-6)
2102392	ปฏิบัติการวิศวกรรมไฟฟ้า 1	1(0-3-0)
2306331	การถ่ายโอนโมเมนตัม	3(3-0-6)
2306306	จลนพลศาสตร์สำหรับวิศวกรรมเคมี	3(3-0-6)
2306313	โครงสร้างและสมบัติของวัสดุ	3(3-0-6)
2306351	การวัดทางเคมีฟิสิกส์ 2	1(0-3-0)
2306333	คณิตศาสตร์ประยุกต์ในทางวิศวกรรมเคมี 1	2(2-0-5)
5500491	ภาษาอังกฤษปฏิบัติการ หรือ	3(2-2-5)
5500494	ภาษาอังกฤษวิชาชีพทางวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี	3(2-2-5)
		<u>19</u>

ปีที่ 3	ภาคการศึกษาปลาย	จำนวนหน่วยกิต
2306332	การถ่ายโอนความร้อนและมวล	4(3-3-6)
2306334	คณิตศาสตร์ประยุกต์ในทางวิศวกรรมเคมี 2	2(2-0-5)
2306320	การแยกลำดับขั้นแบบสมดุล	3(3-0-6)
2306350	ปฏิบัติการเฉพาะหน่วย 1	1(0-3-0)
2306399	การเสนอโครงการ	1(1-0-2)
xxxxxxx	รายวิชาบังคับเลือกตามกำหนดของคณะ	3
xxxxxxx	รายวิชาเลือกภาควิชา	3
		<u>17</u>

ปีที่ 4	ภาคการศึกษาต้น	จำนวนหน่วยกิต
2306411	เศรษฐศาสตร์อุตสาหกรรมกระบวนการ	3(3-0-6)
2306413	การผันแปรและการควบคุมกระบวนการ	4(3-3-6)
2306451	ปฏิบัติการเฉพาะหน่วย 2	1(0-3-0)
2306492	ฝึกงานในอุตสาหกรรม	0
2306493	ทัศนศึกษาโรงงานอุตสาหกรรม	0
xxxxxxx	รายวิชาเลือกภาควิชา	3
xxxxxxx	รายวิชาในหมวดวิชาศึกษาทั่วไป	3
xxxxxxx	รายวิชาเลือกเสรี	3
		<u>17</u>

ปีที่ 4	ภาคการศึกษาปลาย	จำนวนหน่วยกิต
2306402	การออกแบบกระบวนการ และ โรงงานอุตสาหกรรมเคมี	3(3-0-6)
2306416	เทคโนโลยีการจัดการระบบ	3(3-0-6)
2306467	ความปลอดภัยในกระบวนการเคมี	3(3-0-6)
2306490	สัมมนา	1(1-0-2)
2306499	โครงการวิทยาศาสตร์	2(0-6-0)
2306480	สอบรวมยอด	0
xxxxxxx	รายวิชาเลือกเสรี	3
		<u>15</u>

แขนงวิชาเทคโนโลยีทางเชื้อเพลิง

ปีที่ 1	ภาคการศึกษาต้น	จำนวนหน่วยกิต
2301107	แคลคูลัส 1	3(3-0-6)
2301171	คอมพิวเตอร์เบื้องต้นและเทคนิคการทำโปรแกรม	3(2-3-4)
2302111	เคมีทั่วไป 1	3(3-0-6)
2302115	ปฏิบัติการเคมีทั่วไป 1	1(0-3-0)
2303107	ชีววิทยาทั่วไป	3(3-0-6)
2303108	ปฏิบัติการชีววิทยาทั่วไป	1(0-3-0)
2304103	ฟิสิกส์ทั่วไป 1	3(3-0-6)
2304183	ปฏิบัติการฟิสิกส์ทั่วไป 1	1(0-3-0)
5500115	ภาษาอังกฤษพื้นฐาน 1	3(2-2-5)
		<u>21</u>

ปีที่ 1	ภาคการศึกษาปลาย	จำนวนหน่วยกิต
2301108	แคลคูลัส 2	3(3-0-6)
2302112	เคมีทั่วไป 2	3(3-0-6)
2302116	ปฏิบัติการเคมีทั่วไป 2	1(0-3-0)
2304104	ฟิสิกส์ทั่วไป 2	3(3-0-6)
2304184	ปฏิบัติการฟิสิกส์ทั่วไป 2	1(0-3-0)
5500116	ภาษาอังกฤษพื้นฐาน 2	3(2-2-5)
xxxxxxx	รายวิชาในหมวดวิชาศึกษาทั่วไป	3
		<u>17</u>

ปีที่ 2	ภาคการศึกษาต้น	จำนวนหน่วยกิต
2301217	แคลคูลัส 3	3(3-0-6)
2302231	เคมีฟิสิกส์ 1	3(3-0-6)
2302271	เคมีอินทรีย์ 1	3(3-0-6)
2302273	ปฏิบัติการเคมีอินทรีย์ 1	1(0-3-0)
2306203	คูลมวลและพลังงาน	4(3-3-6)
5500204	ภาษาอังกฤษสำหรับสาขาวิชา 1	3(3-0-6)
xxxxxxx	รายวิชาในหมวดวิชาศึกษาทั่วไป	3 _____
		<u>20</u>

ปีที่ 2	ภาคการศึกษาปลาย	จำนวนหน่วยกิต
2103101	การเขียนแบบวิศวกรรม	2(1-2-3)
2103213	กลศาสตร์วิศวกรรม 1	3(3-0-6)
2301312	สมการเชิงอนุพันธ์	3(3-0-6)
2302272	เคมีอินทรีย์ 2	3(3-0-6)
2306205	เทอร์โมไดนามิกส์วิศวกรรมเคมี	4(3-3-6)
2306250	การวัดทางเคมีฟิสิกส์ 1	1(0-3-0)
xxxxxxx	รายวิชาในหมวดวิชาศึกษาทั่วไป	3 _____
		<u>19</u>

ปีที่ 3	ภาคการศึกษาต้น	จำนวนหน่วยกิต
2102391	วิศวกรรมไฟฟ้า 1	3(3-0-6)
2102392	ปฏิบัติการวิศวกรรมไฟฟ้า 1	1(0-3-0)
2306331	การถ่ายโอนโมเมนตัม	3(3-0-6)
2306306	จลนพลศาสตร์สำหรับวิศวกรรมเคมี	3(3-0-6)
2306313	โครงสร้างและสมบัติของวัสดุ	3(3-0-6)
2306333	คณิตศาสตร์ประยุกต์ในทางวิศวกรรมเคมี 1	2(2-0-5)
2306351	การวัดทางเคมีฟิสิกส์ 2	1(0-3-0)
5500491	ภาษาอังกฤษปฏิบัติการ หรือ	3(2-2-5)
5500494	ภาษาอังกฤษวิชาชีพทางวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี	3(2-2-5) _____
		<u>19</u>

ปีที่ 3	ภาคการศึกษาปลาย	จำนวนหน่วยกิต
2306320	การแยกลำดับชั้นแบบสมดุล	3(3-0-6)
2306321	เทคโนโลยีปีโตรเลียม	3(3-0-6)
2306326	เทคโนโลยีเชื้อเพลิง	3(3-0-6)
2306332	การถ่ายโอนความร้อน และมวล	4(4-0-8)
2306350	ปฏิบัติการเฉพาะหน่วย 1	1(0-3-0)
2306399	การเสนอโครงการ	1(1-0-2)
xxxxxxx	รายวิชาบังคับเลือกตามกำหนดของคณะ	3
		<u>18</u>
ปีที่ 4	ภาคการศึกษาต้น	จำนวนหน่วยกิต
2306322	เทคโนโลยีการเผาไหม้	3(3-0-6)
2306411	เศรษฐศาสตร์อุตสาหกรรมกระบวนการ	3(3-0-6)
2306413	การผันแปรและการควบคุมกระบวนการ	4(3-3-6)
2306451	ปฏิบัติการเฉพาะหน่วย 2	1(0-3-0)
2306461	ปฏิบัติการทดสอบเชื้อเพลิง	1(0-3-0)
2306492	ฝึกงานในอุตสาหกรรม	0
2306493	ทัศนศึกษาโรงงานอุตสาหกรรม	0
xxxxxxx	รายวิชาเลือกเสรี	3
		<u>15</u>
ปีที่ 4	ภาคการศึกษาปลาย	จำนวนหน่วยกิต
2306402	การออกแบบกระบวนการ และ โรงงานอุตสาหกรรมเคมี	3(3-0-6)
2306490	สัมมนา	1(1-0-2)
2306499	โครงการวิทยาศาสตร์	2(0-6-0)
2306480	สอบรวบยอด	0
xxxxxxx	รายวิชาในหมวดวิชาศึกษาทั่วไป	3
xxxxxxx	รายวิชาเลือกภาควิชา	3
xxxxxxx	รายวิชาเลือกเสรี	3
		<u>15</u>

หลักสูตรวิทยาศาสตร์บัณฑิต สาขาวิชาจุลชีววิทยา

หลักสูตรวิทยาศาสตร์บัณฑิต สาขาวิชาจุลชีววิทยา

Bachelor of Science Program in Microbiology

วัตถุประสงค์ เพื่อผลิตบัณฑิตที่มีคุณสมบัติต่อไปนี้

1. มีความรอบรู้ด้านวิทยาศาสตร์พื้นฐานและคณิตศาสตร์สามารถวิเคราะห์และแก้ไขปัญหาด้วยวิธีการทางวิทยาศาสตร์ มีศักยภาพในการสื่อสารค้นคว้าและติดตามความเจริญก้าวหน้าทางวิชาการระดับสากล
2. มีความสามารถเรียนรู้และพัฒนาตนเองได้เต็มศักยภาพ เป็นผู้ใฝ่รู้และแสวงหาความรู้ด้วยตนเอง มีความคิดริเริ่มสร้างสรรค์ มีทักษะในการสื่อสาร มีคุณธรรมจริยธรรมและความรับผิดชอบต่อสังคมสามารถปฏิบัติงานร่วมกับผู้อื่น
3. มีความรู้ทางจุลชีววิทยา สามารถปฏิบัติงานหรือศึกษาต่อในระดับบัณฑิตศึกษา

จำนวนหน่วยกิตรวมตลอดหลักสูตร ไม่น้อยกว่า	136	หน่วยกิต
โครงสร้างหลักสูตร		
หมวดวิชาศึกษาทั่วไป	30	หน่วยกิต
กลุ่มวิชาสังคมศาสตร์	3	หน่วยกิต
กลุ่มวิชามนุษยศาสตร์	3	หน่วยกิต
กลุ่มวิชาสหศาสตร์	3	หน่วยกิต
กลุ่มวิชาภาษา	12	หน่วยกิต
กลุ่มวิชาวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์	3	หน่วยกิต
กลุ่มวิชาบังคับเลือกตามกำหนดของคณะ	6	หน่วยกิต
หมวดวิชาเฉพาะ	100	หน่วยกิต
กลุ่มวิชาวิทยาศาสตร์พื้นฐานและคณิตศาสตร์	35	หน่วยกิต
กลุ่มวิชาบังคับสาขา	50	หน่วยกิต
กลุ่มวิชาเลือกสาขา	15	หน่วยกิต
หมวดวิชาเลือกเสรี	6	หน่วยกิต

รายวิชา

หลักสูตรวิทยาศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาจุลชีววิทยามีรายวิชาดังต่อไปนี้

หมวดวิชาศึกษาทั่วไป		30	หน่วยกิต
กลุ่มวิชาสังคมศาสตร์		3	หน่วยกิต
กลุ่มวิชามนุษยศาสตร์		3	หน่วยกิต
กลุ่มวิชาสหศาสตร์		3	หน่วยกิต
กลุ่มวิชาวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์		3	หน่วยกิต
เลือกจากรายวิชาที่สำนักงานจัดการศึกษาทั่วไปประกาศในแต่ละกลุ่ม			
กลุ่มวิชาภาษา		12	หน่วยกิต
5500115	ภาษาอังกฤษพื้นฐาน 1 FOUNDATION ENGLISH I		3(2-2-5)
5500116	ภาษาอังกฤษพื้นฐาน 2 FOUNDATION ENGLISH II		3(2-2-5)
5500204	ภาษาอังกฤษสำหรับสาขาวิชา 1 ENGLISH FOR ACADEMIC PURPOSES I		3(2-2-5)
วิชาเลือกไม่น้อยกว่า		3	หน่วยกิต
5500491	ภาษาอังกฤษปฏิบัติการ ENGLISH IN ACTION		3(2-2-5)
5500494	ภาษาอังกฤษวิชาชีพทางวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี PROFESSIONAL ENGLISH FOR SCIENCE AND TECHNOLOGY		3(2-2-5)
กลุ่มวิชาบังคับเลือกตามกำหนดของคณะ		6	หน่วยกิต
2301171	คอมพิวเตอร์เบื้องต้นและเทคนิคการทำโปรแกรม INTRODUCTION TO COMPUTER AND PROGRAMMING TECHNIQUES		3(2-3-4)
2301286	ความน่าจะเป็นและสถิติ PROBABILITY AND STATISTICS		3(2-3-4)
หมวดวิชาเฉพาะ		100	หน่วยกิต
กลุ่มวิชาวิทยาศาสตร์พื้นฐานและคณิตศาสตร์		35	หน่วยกิต
2301113	แคลคูลัส 1 CALCULUS I		4(4-0-8)
2301114	แคลคูลัส 2 CALCULUS II		3(3-0-6)
2302111	เคมีทั่วไป 1 GENERAL CHEMISTRY I		3(3-0-6)
2302112	เคมีทั่วไป 2 GENERAL CHEMISTRY II		3(3-0-6)

2302115	ปฏิบัติการเคมีทั่วไป 1 GENERAL CHEMISTRY LABORATORY I	1(0-3-0)
2302116	ปฏิบัติการเคมีทั่วไป 2 GENERAL CHEMISTRY LABORATORY II	1(0-3-0)
2303101	ชีววิทยาทั่วไป 1 GENERAL BIOLOGY I	3(3-0-6)
2303102	ปฏิบัติการชีววิทยาทั่วไป 1 GENERAL BIOLOGY LABORATORY I	1(0-3-0)
2305101	ชีววิทยาทั่วไป 2 GENERAL BIOLOGY II	3(3-0-6)
2305102	ปฏิบัติการชีววิทยาทั่วไป 2 GENERAL BIOLOGY LABORATORY II	1(0-3-0)
2304101	ฟิสิกส์ทั่วไป 1 GENERAL PHYSICS I	3(3-0-6)
2304102	ฟิสิกส์ทั่วไป 2 GENERAL PHYSICS II	3(3-0-6)
2304183	ปฏิบัติการฟิสิกส์ทั่วไป 1 GENERAL PHYSICS LABORATORY I	1(0-3-0)
2304184	ปฏิบัติการฟิสิกส์ทั่วไป 2 GENERAL PHYSICS LABORATORY II	1(0-3-0)
2312399	การเสนอโครงการ PROJECT PROPOSAL	1(1-0-2)
2312490	สัมมนา SEMINAR	1(1-0-2)
2312499	โครงการวิทยาศาสตร์ SENIOR PROJECT	2(0-6-0)
กลุ่มวิชาบังคับสาขา		50 หน่วยกิต
2302236	เคมีฟิสิกัล PHYSICAL CHEMISTRY	2(2-0-4)
2302241	เคมีวิเคราะห์ 1 ANALYTICAL CHEMISTRY I	3(3-0-6)
2302242	ปฏิบัติการเคมีวิเคราะห์ 1 ANALYTICAL CHEMISTRY LABORATORY I	2(0-6-0)
2302271	เคมีอินทรีย์ 1 ORGANIC CHEMISTRY I	3(3-0-6)

2302272	เคมีอินทรีย์ 2 ORGANIC CHEMISTRY II	3(3-0-6)
2302273	ปฏิบัติการเคมีอินทรีย์ 1 ORGANIC CHEMISTRY LABORATORY I	1(0-3-0)
2302274	ปฏิบัติการเคมีอินทรีย์ 2 ORGANIC CHEMISTRY LABORATORY II	1(0-3-0)
2303221	นิเวศวิทยา ECOLOGY	3(3-0-6)
2303222	ปฏิบัติการนิเวศวิทยา ECOLOGY LABORATORY	1(0-3-0)
2305261	พันธุศาสตร์ทั่วไป GENERAL GENETICS	3(3-0-6)
2305262	ปฏิบัติการพันธุศาสตร์ทั่วไป GENERAL GENETICS LABORATORY	1(0-3-0)
2310310	ชีวเคมีทั่วไป GENERAL BIOCHEMISTRY	3(3-0-6)
2310360	ปฏิบัติการชีวเคมีทั่วไป GENERAL BIOCHEMISTRY LABORATORY	1(0-3-0)
2312220	เทคนิคเบื้องต้นทางจุลชีววิทยา BASIC TECHNIQUES IN MICROBIOLOGY	1(0-3-0)
2312342	ชีววิทยาของรา ยีสต์ และแอคติโนมัยซีตีส BIOLOGY OF MOLDS, YEAST AND ACTINOMYCETES	3(2-3-4)
2312351	แบคทีเรียวิทยาทั่วไป GENERAL BACTERIOLOGY	2(2-0-4)
2312352	ปฏิบัติการแบคทีเรียวิทยาทั่วไป GENERAL BACTERIOLOGY LABORATORY	2(0-6-0)
2312361	พันธุศาสตร์ของจุลชีพ MICROBIAL GENETICS	3(3-0-6)
2312362	ปฏิบัติการพันธุศาสตร์ของจุลชีพ 1 MICROBIAL GENETICS LABORATORY I	1(0-3-0)
2312451	สรีรวิทยาของจุลชีพ MICROBIAL PHYSIOLOGY	4(3-3-6)
2312482	วิทยาภูมิคุ้มกัน IMMUNOLOGY	3(3-0-6)
2312483	ไวรัสวิทยา VIROLOGY	3(2-3-4)

2312491	สัมมนา SEMINAR	1(1-0-2)
2312493	ฝึกงานทางจุลชีววิทยา TRAINING IN MICROBIOLOGY	0

กลุ่มวิชาเลือกสาขา **15** หน่วยกิต
เลือกจากรายวิชาตามประกาศของคณะวิทยาศาสตร์

หมวดวิชาเลือกเสรี **6** หน่วยกิต
เลือกจากรายวิชาที่เปิดสอนในหลักสูตรของจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

แผนการศึกษา

ปีที่ 1	ภาคการศึกษาต้น	จำนวนหน่วยกิต
	2301113 แคลคูลัส 1	4(4-0-8)
	2302111 เคมีทั่วไป 1	3(3-0-6)
	2302115 ปฏิบัติการเคมีทั่วไป 1	1(0-3-0)
	2303101 ชีววิทยาทั่วไป 1	3(3-0-6)
	2303102 ปฏิบัติการชีววิทยาทั่วไป 1	1(0-3-0)
	2304101 ฟิสิกส์ทั่วไป 1	3(3-0-6)
	2304183 ปฏิบัติการฟิสิกส์ทั่วไป 1	1(0-3-0)
	5500115 ภาษาอังกฤษพื้นฐาน 1	3(2-2-5)
		<u>19</u>

ปีที่ 1	ภาคการศึกษาปลาย	จำนวนหน่วยกิต
	2301114 แคลคูลัส 2	3(3-0-6)
	2302112 เคมีทั่วไป 2	3(3-0-6)
	2302116 ปฏิบัติการเคมีทั่วไป 2	1(0-3-0)
	2304102 ฟิสิกส์ทั่วไป 2	3(3-0-6)
	2304184 ปฏิบัติการฟิสิกส์ทั่วไป 2	1(0-3-0)
	2305101 ชีววิทยาทั่วไป 2	3(3-0-6)
	2305102 ปฏิบัติการชีววิทยาทั่วไป 2	1(0-3-0)
	5500116 ภาษาอังกฤษพื้นฐาน 2	3(2-2-5)
	xxxxxxx รายวิชาในหมวดวิชาศึกษาทั่วไป	3
		<u>21</u>

ปีที่ 2	ภาคการศึกษาต้น	จำนวนหน่วยกิต
2301171	คอมพิวเตอร์เบื้องต้นและเทคนิคการทำโปรแกรม	3(2-3-4)
2302236	เคมีฟิสิกส์	2(2-0-4)
2302241	เคมีวิเคราะห์ 1	3(3-0-6)
2302242	ปฏิบัติการเคมีวิเคราะห์ 1	2(0-6-0)
2302271	เคมีอินทรีย์ 1	3(3-0-6)
2302273	ปฏิบัติการเคมีอินทรีย์ 1	1(0-3-0)
2312220	เทคนิคเบื้องต้นทางจุลชีววิทยา	1(0-3-0)
5500204	ภาษาอังกฤษสำหรับสาขาวิชา 1	3(2-2-5)
xxxxxxx	รายวิชาในหมวดวิชาศึกษาทั่วไป	3
		<u>21</u>

ปีที่ 2	ภาคการศึกษาปลาย	จำนวนหน่วยกิต
2302272	เคมีอินทรีย์ 2	3(3-0-6)
2302274	ปฏิบัติการเคมีอินทรีย์ 2	1(0-3-0)
2305261	พันธุศาสตร์ทั่วไป	3(3-0-6)
2305262	ปฏิบัติการพันธุศาสตร์ทั่วไป	1(0-3-0)
2312351	แบคทีเรียวิทยาทั่วไป	2(2-0-4)
2312352	ปฏิบัติการแบคทีเรียวิทยาทั่วไป	2(0-6-0)
xxxxxxx	รายวิชาเลือกเสรี	3
xxxxxxx	รายวิชาในหมวดวิชาศึกษาทั่วไป	6
		<u>21</u>

ปีที่ 3	ภาคการศึกษาต้น	จำนวนหน่วยกิต
550049x	ภาษาอังกฤษ (วิชาเลือก)	3(2-2-5)
2310310	ชีวเคมีทั่วไป	3(3-0-6)
2310360	ปฏิบัติการชีวเคมีทั่วไป	1(0-3-0)
2312342	ชีววิทยาของรา ยีสต์และแอกติโนไมซีตีส	3(2-3-4)
xxxxxxx	รายวิชาเลือกเสรี	3
xxxxxxx	รายวิชาเลือกสาขา	3
		<u>16</u>

ปีที่ 3	ภาคการศึกษาปลาย	จำนวนหน่วยกิต
2301286	ความน่าจะเป็นและสถิติ	3(2-3-4)
2312361	พันธุศาสตร์ของจุลชีพ	3(3-0-6)
2312362	ปฏิบัติการพันธุศาสตร์ของจุลชีพ 1	1(0-3-0)
2312399	การเสนอโครงการ	1(1-0-2)
2312451	สรีรวิทยาของจุลชีพ	4(3-3-6)
2312482	วิทยานิพนธ์	3(3-0-6)
xxxxxxx	รายวิชาเลือกสาขา	3
		<u>18</u>

ปีที่ 4	ภาคการศึกษาต้น	จำนวนหน่วยกิต
2312483	ไวรัสวิทยา	3(2-3-4)
2303221	นิเวศวิทยา	3(3-0-6)
2303222	ปฏิบัติการนิเวศวิทยา	1(0-3-0)
2312490	สัมมนา	1(1-0-2)
2312493	การฝึกงานทางจุลชีววิทยา	0
xxxxxxx	รายวิชาเลือกสาขา	3
		<u>11</u>

ปีที่ 4	ภาคการศึกษาปลาย	จำนวนหน่วยกิต
2312491	สัมมนา	1(1-0-2)
2312499	โครงการวิทยาศาสตร์	2(0-6-0)
xxxxxxx	รายวิชาเลือกสาขา	6
		<u>9</u>

หลักสูตรวิทยาศาสตร์บัณฑิต สาขาวิชาชีวเคมี

หลักสูตรวิทยาศาสตร์บัณฑิต สาขาวิชาชีวเคมี

Bachelor of Science Program in Biochemistry

วัตถุประสงค์ เพื่อผลิตบัณฑิตที่มีคุณสมบัติต่อไปนี้

1. มีความรอบรู้ด้านวิทยาศาสตร์พื้นฐานและคณิตศาสตร์ สามารถวิเคราะห์และแก้ไขปัญหาด้วยวิธีการทางวิทยาศาสตร์ มีศักยภาพในการค้นคว้า ติดตามความเจริญก้าวหน้าทางวิชาการระดับสากล
2. เป็นผู้ใฝ่รู้และแสวงหาความรู้ด้วยตนเอง มีความคิดริเริ่มสร้างสรรค์ มีทักษะในการสื่อสาร การจัดการ สามารถเป็นทั้งผู้นำและผู้ตามในการทำงานเป็นกลุ่ม มีคุณธรรม จริยธรรม และความรับผิดชอบต่อสังคม
3. มีความรู้ในศาสตร์ทางชีวเคมี ทั้งแนวคิด หลักการพื้นฐาน ตลอดจนความรู้ลึกในระดับโมเลกุล สามารถผสมผสานความรู้ด้านชีวเคมีกับศาสตร์อื่นเพื่อนำไปประยุกต์ทางการแพทย์และโภชนาการ ทางเภสัชกรรม อุตสาหกรรม และการจัดการสิ่งแวดล้อม

จำนวนหน่วยกิตรวมตลอดหลักสูตร ไม่น้อยกว่า	135	หน่วยกิต
โครงสร้างหลักสูตร		
หมวดวิชาศึกษาทั่วไป	30	หน่วยกิต
กลุ่มวิชาสังคมศาสตร์	3	หน่วยกิต
กลุ่มวิชามนุษยศาสตร์	3	หน่วยกิต
กลุ่มวิชาสหศาสตร์	3	หน่วยกิต
กลุ่มวิชาวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์	3	หน่วยกิต
กลุ่มวิชาภาษา	12	หน่วยกิต
กลุ่มวิชาที่บังคับเลือกตามกำหนดของคณะ	6	หน่วยกิต
หมวดวิชาเฉพาะ	99	หน่วยกิต
กลุ่มวิชาวิทยาศาสตร์พื้นฐานและคณิตศาสตร์	35	หน่วยกิต
กลุ่มวิชาบังคับสาขา	44	หน่วยกิต
กลุ่มวิชาเลือกสาขา	20	หน่วยกิต
หมวดวิชาเลือกเสรี	6	หน่วยกิต

รายวิชา

หลักสูตรวิทยาศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาชีวเคมี ประกอบด้วยรายวิชาดังต่อไปนี้

หมวดวิชาศึกษาทั่วไป		30	หน่วยกิต
กลุ่มวิชาสังคมศาสตร์		3	หน่วยกิต
กลุ่มวิชามนุษยศาสตร์		3	หน่วยกิต
กลุ่มวิชาสหศาสตร์		3	หน่วยกิต
กลุ่มวิชาวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์		3	หน่วยกิต
เลือกจากรายวิชาที่สำนักงานจัดการศึกษาทั่วไปประกาศในแต่ละกลุ่ม			
กลุ่มวิชาภาษา		12	หน่วยกิต
5500115	ภาษาอังกฤษพื้นฐาน 1 FOUNDATION ENGLISH I		3(2-2-5)
5500116	ภาษาอังกฤษพื้นฐาน 2 FOUNDATION ENGLISH II		3(2-2-5)
5500204	ภาษาอังกฤษสำหรับสาขาวิชา 1 ENGLISH FOR ACADEMIC PURPOSES I		3(2-2-5)
และเลือกจากรายวิชาดังต่อไปนี้อีกไม่น้อยกว่า		3	หน่วยกิต
5500491	ภาษาอังกฤษปฏิบัติการ ENGLISH IN ACTION		3(2-2-5)
5500494	ภาษาอังกฤษวิชาชีพทางวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี PROFESSIONAL ENGLISH FOR SCIENCE AND TECHNOLOGY		3(2-2-5)
หรือรายวิชาภาษาอังกฤษอื่นตามความเห็นชอบของภาควิชา			
กลุ่มวิชาบังคับเลือกตามกำหนดของคณะ		6	หน่วยกิต
2301171	คอมพิวเตอร์เบื้องต้นและเทคนิคการทำโปรแกรม INTRODUCTION TO COMPUTER AND PROGRAMMING TECHNIQUES		3(2-3-4)
2301286	ความน่าจะเป็นและสถิติ PROBABILITY AND STATISTICS		3(2-3-4)
หมวดวิชาเฉพาะ		99	หน่วยกิต
กลุ่มวิชาวิทยาศาสตร์พื้นฐานและคณิตศาสตร์		35	หน่วยกิต
2301113	แคลคูลัส 1 CALCULUS I		4(4-0-8)
2301114	แคลคูลัส 2 CALCULUS II		3(3-0-6)
2302111	เคมีทั่วไป 1 GENERAL CHEMISTRY I		3(3-0-6)

2302112	เคมีทั่วไป 2 GENERAL CHEMISTRY II	3(3-0-6)
2302115	ปฏิบัติการเคมีทั่วไป 1 GENERAL CHEMISTRY LABORATORY I	1(0-3-0)
2302116	ปฏิบัติการเคมีทั่วไป 2 GENERAL CHEMISTRY LABORATORY II	1(0-3-0)
2303101	ชีววิทยาทั่วไป 1 GENERAL BIOLOGY I	3(3-0-6)
2303102	ปฏิบัติการชีววิทยาทั่วไป 1 GENERAL BIOLOGY LABORATORY I	1(0-3-0)
2304101	ฟิสิกส์ทั่วไป 1 GENERAL PHYSICS I	3(3-0-6)
2304102	ฟิสิกส์ทั่วไป 2 GENERAL PHYSICS II	3(3-0-6)
2304183	ปฏิบัติการฟิสิกส์ทั่วไป 1 GENERAL PHYSICS LABORATORY I	1(0-3-0)
2304184	ปฏิบัติการฟิสิกส์ทั่วไป 2 GENERAL PHYSICS LABORATORY II	1(0-3-0)
2305101	ชีววิทยาทั่วไป 2 GENERAL BIOLOGY II	3(3-0-6)
2305102	ปฏิบัติการชีววิทยาทั่วไป 2 GENERAL BIOLOGY LABORATORY II	1(0-3-0)
2310399	การเสนอโครงการ PROJECT PROPOSAL	1(1-0-0)
2310490	สัมมนา SEMINAR	1(1-0-2)
2310499	โครงการวิทยาศาสตร์ SENIOR PROJECT	2(0-6-0)
กลุ่มวิชาบังคับสาขา		44 หน่วยกิต
2302231	เคมีฟิสิกส์ 1 PHYSICAL CHEMISTRY I	3(3-0-6)
2302232	เคมีฟิสิกส์ 2 PHYSICAL CHEMISTRY II	3(3-0-6)
2302241	เคมีวิเคราะห์ 1 ANALYTICAL CHEMISTRY I	3(3-0-6)

2302242	ปฏิบัติการเคมีวิเคราะห์ 1 ANALYTICAL CHEMISTRY LABORATORY I	2(0-4-2)
2302271	เคมีอินทรีย์ 1 ORGANIC CHEMISTRY I	3(3-0-6)
2302272	เคมีอินทรีย์ 2 ORGANIC CHEMISTRY II	3(3-0-6)
2302273	ปฏิบัติการเคมีอินทรีย์ 1 ORGANIC CHEMISTRY LABORATORY I	1(0-3-0)
2302274	ปฏิบัติการเคมีอินทรีย์ 2 ORGANIC CHEMISTRY LABORATORY II	1(0-3-0)
2310221	การปฏิบัติในห้องทดลองและการเขียนรายงาน LABORATORY PRACTICE AND REPORT WRITING	1(0-2-0)
2310321	ชีวโมเลกุลและเมแทบอลิซึม BIOMOLECULES AND METABOLISM	4(4-0-8)
2310322	วิถีข้อมูลและการควบคุมทางชีวเคมี INFORMATION PATHWAYS AND BIOCHEMICAL REGULATION	3(3-0-6)
2310361	เทคนิคชีวเคมี 1 TECHNIQUES IN BIOCHEMISTRY I	2(0-6-0)
2310362	เทคนิคชีวเคมี 2 TECHNIQUES IN BIOCHEMISTRY II	2(0-6-0)
2310404	การประยุกต์ทางชีวเคมีและทัศนศึกษา APPLIED BIOCHEMISTRY AND FIELD TRIPS	3(1-6-2)
2310405	ชีวเคมีฟิสิกส์พื้นฐาน BASIC PHYSICAL BIOCHEMISTRY	3(3-0-6)
2310421	ชีววิทยาของเซลล์และชีวเคมี CELL BIOLOGY AND BIOCHEMISTRY	2(2-0-4)
2310461	ปฏิบัติการการแยกและสมบัติของชีวโมเลกุล LABORATORIES ON ISOLATION AND PROPERTIES OF BIOMOLECULES	2(0-6-0)
2310462	ปฏิบัติการเอนไซม์และการควบคุมเมแทบอลิซึม LABORATORIES ON ENZYMES AND METABOLIC REGULATIONS	2(0-6-0)
2310494	สัมมนาโครงการ PROJECT SEMINAR	1(1-0-2)
2310495	การฝึกงาน TRAINING	0

กลุ่มวิชาเลือกสาขา	20	หน่วยกิต
เลือกจากรายวิชาตามประกาศของคณะวิทยาศาสตร์		
หมวดวิชาเลือกเสรี	6	หน่วยกิต
เลือกจากรายวิชาที่เปิดสอนในหลักสูตรของจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย		
แผนการศึกษา		
ปีที่ 1	ภาคการศึกษาต้น	จำนวนหน่วยกิต
	2301113 แคลคูลัส 1	4(4-0-8)
	2302111 เคมีทั่วไป 1	3(3-0-6)
	2302115 ปฏิบัติการเคมีทั่วไป 1	1(0-3-0)
	2303101 ชีววิทยาทั่วไป 1	3(3-0-6)
	2303102 ปฏิบัติการชีววิทยาทั่วไป 1	1(0-3-0)
	2304101 ฟิสิกส์ทั่วไป 1	3(3-0-6)
	2304183 ปฏิบัติการฟิสิกส์ทั่วไป 1	1(0-3-0)
	5500115 ภาษาอังกฤษพื้นฐาน 1	<u>3(2-2-5)</u>
		<u>19</u>
ปีที่ 1	ภาคการศึกษาปลาย	จำนวนหน่วยกิต
	2301114 แคลคูลัส 2	3(3-0-6)
	2302112 เคมีทั่วไป 2	3(3-0-6)
	2302116 ปฏิบัติการเคมีทั่วไป 2	1(0-3-0)
	2304102 ฟิสิกส์ทั่วไป 2	3(3-0-6)
	2304184 ปฏิบัติการฟิสิกส์ทั่วไป 2	1(0-3-0)
	2305101 ชีววิทยาทั่วไป 2	3(3-0-6)
	2305102 ปฏิบัติการชีววิทยาทั่วไป 2	1(0-3-0)
	5500116 ภาษาอังกฤษพื้นฐาน 2	<u>3(2-2-5)</u>
		<u>18</u>

ปีที่ 2	ภาคการศึกษาต้น	จำนวนหน่วยกิต
2301171	คอมพิวเตอร์เบื้องต้นและเทคนิคการทำโปรแกรม	3(2-3-4)
2302231	เคมีฟิสิกส์ 1	3(3-0-6)
2302241	เคมีวิเคราะห์ 1	3(3-0-6)
2302242	ปฏิบัติการเคมีวิเคราะห์ 1	2(0-4-2)
2302271	เคมีอินทรีย์	3(3-0-6)
2302273	ปฏิบัติการเคมีอินทรีย์ 1	1(0-3-0)
5500204	ภาษาอังกฤษสำหรับสาขาวิชา 1	3(2-2-5)
xxxxxxx	รายวิชาเลือกสาขา/เลือกเสรี	3
		<u>21</u>

ปีที่ 2	ภาคการศึกษาปลาย	จำนวนหน่วยกิต
2301286	ความน่าจะเป็นและสถิติ	3(2-3-4)
2302232	เคมีฟิสิกส์ 2	3(3-0-6)
2302272	เคมีอินทรีย์ 2	3(3-0-6)
2302274	ปฏิบัติการเคมีอินทรีย์ 2	1(0-3-0)
2310221	การปฏิบัติในห้องทดลองและการเขียนรายงาน	1(0-2-0)
xxxxxxx	รายวิชากลุ่มสังคมศาสตร์/มนุษยศาสตร์	3
xxxxxxx	รายวิชาเลือกสาขา/เลือกเสรี	3
		<u>17</u>

ปีที่ 3	ภาคการศึกษาต้น	จำนวนหน่วยกิต
2310321	ชีวโมเลกุลและเมแทบอลิซึม	4(4-0-8)
2310361	เทคนิคชีวเคมี 1	2(0-6-0)
5500xxx	รายวิชาเลือกภาษาอังกฤษ	3(2-2-5)
xxxxxxx	รายวิชากลุ่มสังคมศาสตร์/มนุษยศาสตร์	3
xxxxxxx	รายวิชากลุ่มวิทยาศาสตร์/คณิตศาสตร์	3
xxxxxxx	รายวิชาเลือกสาขา/เลือกเสรี	5
		<u>20</u>

ปีที่ 3	ภาคการศึกษาปลาย	จำนวนหน่วยกิต
2310322	วิธีข้อมูลและการควบคุมทางชีวเคมี	3(3-0-6)
2310362	เทคนิคชีวเคมี 2	2(0-6-0)
2310461	ปฏิบัติการการแยกและสมบัติของชีวโมเลกุล	2(0-6-0)
2310399	การเสนอโครงการ	1(1-0-2)
xxxxxxx	รายวิชากลุ่มสหศาสตร์	3
xxxxxxx	รายวิชาเลือกสาขา/เลือกเสรี	6
		<u>17</u>
ปีที่ 4	ภาคการศึกษาต้น	จำนวนหน่วยกิต
2310405	ชีวเคมีฟิสิกส์พื้นฐาน	3(3-0-6)
2310421	ชีววิทยาของเซลล์และชีวเคมี	2(2-0-4)
2310462	ปฏิบัติการเอนไซม์และการควบคุมเมแทบอลิซึม	2(0-6-0)
2310490	สัมมนา	1(1-0-2)
2310495	การฝึกงาน	0
xxxxxxx	รายวิชาเลือกสาขา/เลือกเสรี	6
		<u>14</u>
ปีที่ 4	ภาคการศึกษาปลาย	จำนวนหน่วยกิต
2310404	การประยุกต์ทางชีวเคมีและทัศนศึกษา	3(1-6-2)
2310494	สัมมนาโครงการ	1(1-0-2)
2310499	โครงการวิทยาศาสตร์	2(0-6-0)
xxxxxxx	รายวิชาเลือกสาขา/เลือกเสรี	3
		<u>9</u>

หลักสูตรวิทยาศาสตร์บัณฑิต สาขาวิชาชีววิทยา

หลักสูตรวิทยาศาสตร์บัณฑิต สาขาวิชาชีววิทยา

Bachelor of Science Program in Biology

วัตถุประสงค์ เพื่อผลิตบัณฑิตที่มีคุณสมบัติดังต่อไปนี้

1. เพื่อให้มีพื้นฐานความรู้ทางชีววิทยาที่ดีพร้อมสำหรับการประกอบอาชีพ หรือศึกษาต่อโดยปรับหลักสูตรและรายวิชาให้ทันสมัยเหมาะกับการเปลี่ยนแปลงของสังคมโลก
2. สามารถประมวล ความรู้ แนวคิด บูรณาการ เพื่อสร้างแนวคิดในการแก้ปัญหาทางชีววิทยา ให้เหมาะสมกับการเปลี่ยนแปลงของสังคมวิทยาศาสตร์ ในยุคที่มีความก้าวหน้าทางวิทยาศาสตร์ชีวภาพอย่างสูง
3. ดำเนินการให้บัณฑิตสาขาชีววิทยา มีความรู้ด้านเซลล์และโมเลกุลที่มากพอ เพื่อให้สามารถติดตามความก้าวหน้าของทางวิทยาการด้านวิทยาศาสตร์ชีวภาพในสังคมปัจจุบันและอนาคตได้ และให้บัณฑิตมีความเข้าใจเกี่ยวกับระบบทางนิเวศวิทยาอย่างชัดเจน เพื่อนำไปสู่การอนุรักษ์และใช้ทรัพยากรทางชีวภาพของประเทศให้มีความยั่งยืน

จำนวนหน่วยกิตรวมตลอดหลักสูตร ไม่น้อยกว่า	133	หน่วยกิต
โครงสร้างหลักสูตร		
หมวดวิชาศึกษาทั่วไป	30	หน่วยกิต
กลุ่มวิชาสังคมศาสตร์	3	หน่วยกิต
กลุ่มวิชามนุษยศาสตร์	3	หน่วยกิต
กลุ่มวิชาสหศาสตร์	3	หน่วยกิต
กลุ่มวิชาภาษา	12	หน่วยกิต
กลุ่มวิชาวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์	3	หน่วยกิต
กลุ่มวิชาบังคับเลือกตามกำหนดของคณะ	6	หน่วยกิต
หมวดวิชาเฉพาะ	95	หน่วยกิต
กลุ่มวิชาวิทยาศาสตร์พื้นฐานและคณิตศาสตร์	35	หน่วยกิต
กลุ่มวิชาบังคับสาขา	45	หน่วยกิต
กลุ่มวิชาเลือกสาขา	15	หน่วยกิต
หมวดวิชาเลือกเสรี	8	หน่วยกิต

รายวิชา

หลักสูตรวิทยาศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาชีววิทยา มีรายวิชาดังต่อไปนี้

หมวดวิชาศึกษาทั่วไป		30	หน่วยกิต
กลุ่มวิชาสังคมศาสตร์		3	หน่วยกิต
กลุ่มวิชามนุษยศาสตร์		3	หน่วยกิต
กลุ่มวิชาสหศาสตร์		3	หน่วยกิต
กลุ่มวิชาวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์		3	หน่วยกิต
เลือกจากรายวิชาที่สำนักงานการศึกษาทั่วไปประกาศในแต่ละกลุ่ม			
กลุ่มวิชาภาษา		12	หน่วยกิต
5500115	ภาษาอังกฤษพื้นฐาน 1 FOUNDATION ENGLISH I		3(2-2-5)
5500116	ภาษาอังกฤษพื้นฐาน 2 FOUNDATION ENGLISH II		3(2-2-5)
5500204	ภาษาอังกฤษสำหรับสาขาวิชา 1 ENGLISH FOR ACADEMIC PURPOSE I		3(2-2-5)
5500491	ภาษาอังกฤษปฏิบัติการ ENGLISH IN ACTION		3(2-2-5)
กลุ่มวิชาบังคับเลือกตามกำหนดของคณะ		6	หน่วยกิต
รายวิชาบังคับ		3	หน่วยกิต
2301171	คอมพิวเตอร์เบื้องต้นและเทคนิคการทำโปรแกรม INTRODUCTION TO COMPUTER AND PROGRAMMING TECHNIQUES		3(2-3-4)
รายวิชาเลือก		3	หน่วยกิต
2305383	ชีวสถิติ BIOLOGICAL STATISTICS		2(2-0-4)
2305384	ปฏิบัติการชีวสถิติ BIOLOGICAL STATISTICS LABORATORY		1(0-3-0)
เลือกจากรายวิชาตามประกาศของคณะวิทยาศาสตร์			
หมวดวิชาเฉพาะ		95	หน่วยกิต
กลุ่มวิชาวิทยาศาสตร์พื้นฐานและคณิตศาสตร์		35	หน่วยกิต
2301113	แคลคูลัส 1 CALCULUS I		4(4-0-8)
2301114	แคลคูลัส 2 CALCULUS II		3(3-0-6)
2302111	เคมีทั่วไป 1 GENERAL CHEMISTRY I		3(3-0-6)

2302115	ปฏิบัติการเคมีทั่วไป 1 GENERAL CHEMISTRY LABORATORY I	1(0-3-0)
2302112	เคมีทั่วไป 2 GENERAL CHEMISTRY II	3(3-0-6)
2302116	ปฏิบัติการเคมีทั่วไป 2 GENERAL CHEMISTRY LABORATORY II	1(0-3-0)
2303101	ชีววิทยาทั่วไป 1 GENERAL BIOLOGY I	3(3-0-6)
2303102	ปฏิบัติการชีววิทยาทั่วไป 1 GENERAL BIOLOGY LABORATORY I	1(0-3-0)
2304101	ฟิสิกส์ทั่วไป 1 GENERAL PHYSICS I	3(3-0-6)
2304183	ปฏิบัติการฟิสิกส์ทั่วไป 1 GENERAL PHYSICS LABORATORY I	1(0-3-0)
2304102	ฟิสิกส์ทั่วไป 2 GENERAL PHYSICS II	3(3-0-6)
2304184	ปฏิบัติการฟิสิกส์ทั่วไป 2 GENERAL PHYSICS LABORATORY II	1(0-3-0)
2305101	ชีววิทยาทั่วไป 2 GENERAL BIOLOGY II	3(3-0-6)
2305102	ปฏิบัติการชีววิทยาทั่วไป 2 GENERAL BIOLOGY LABORATORY II	1(0-3-0)
2303399	การเสนอโครงการ PROJECT PROPOSAL	1(1-0-2)
2303491	สัมมนา SEMINAR	1(1-0-2)
2303499	โครงการวิทยาศาสตร์ SENIOR PROJECT	2(2-0-4)
กลุ่มวิชาบังคับสาขา		45 หน่วยกิต
2302271	เคมีอินทรีย์ 1 ORGANIC CHEMISTRY I	3(3-0-6)
2302272	เคมีอินทรีย์ 2 ORGANIC CHEMISTRY II	3(3-0-6)
2302273	ปฏิบัติการเคมีอินทรีย์ 1 ORGANIC CHEMISTRY LABORATORY I	1(0-3-0)

2302274	ปฏิบัติการเคมีอินทรีย์ 2 ORGANIC CHEMISTRY LABORATORY II	1(0-3-0)
2303221	นิเวศวิทยา ECOLOGY	3(3-0-6)
2303222	ปฏิบัติการนิเวศวิทยา ECOLOGY LABORATORY	1(0-3-0)
2303237	กายวิภาคศาสตร์เบื้องต้น BASIC ANATOMY	3(3-0-6)
2303238	ปฏิบัติการกายวิภาคศาสตร์เบื้องต้น BASIC ANATOMY LABORATORY	1(0-3-0)
2303403	วิวัฒนาการ EVOLUTION	3(3-0-6)
2303433	ชีววิทยาการเจริญ DEVELOPMENT BIOLOGY	3(3-0-6)
2303434	ปฏิบัติการชีววิทยาการเจริญ DEVELOPMENT BIOLOGY LABORATORY	1(0-3-0)
2303453	สรีรวิทยาเซลล์ CELL PHYSIOLOGY	3(3-0-6)
2303454	ปฏิบัติการสรีรวิทยาเซลล์ CELL PHYSIOLOGY LABORATORY	1(0-3-0)
2303492	การฝึกงาน TRAINING	0
2305313	อนุกรมวิธาน TAXONOMY	3(3-0-6)
2305314	ปฏิบัติการอนุกรมวิธาน TAXONOMY LABORATORY	1(0-3-0)
2303562	ชีววิทยาโมเลกุล MOLECULAR BIOLOGY	3(3-0-9)
2305261	พันธุศาสตร์ทั่วไป GENERAL GENETICS	3(3-0-6)
2305262	ปฏิบัติการพันธุศาสตร์ทั่วไป GENERAL GENETICS LABORATORY	1(0-3-0)
2310310	ชีวเคมีทั่วไป GENERAL BIOCHEMISTRY	3(3-0-6)
2310360	ปฏิบัติการชีวเคมีทั่วไป GENERAL BIOCHEMISTRY LABORATORY	1(0-3-0)

2312302	จุลชีววิทยาทั่วไป GENERAL MICROBIOLOGY	3(2-3-4)
กลุ่มวิชาเลือกสาขา		15 หน่วยกิต
2303213	สัตว์มีกระดูกสันหลัง VERTEBRATE ZOOLOGY	3(3-0-6)
2303214	ปฏิบัติการสัตว์มีกระดูกสันหลัง VERTEBRATE ZOOLOGY LABORATORY	1(0-3-0)
2303313	กีฏวิทยาทั่วไป GENERAL ENTOMOLOGY	2(2-0-4)
2303314	ปฏิบัติการกีฏวิทยาทั่วไป GENERAL ENTOMOLOGY LABORATORY	1(0-3-0)
2303315	สัตว์ไม่มีกระดูกสันหลัง INVERTEBRATE ZOOLOGY	3(3-0-6)
2303316	ปฏิบัติการสัตว์ไม่มีกระดูกสันหลัง INVERTEBRATE ZOOLOGY LABORATORY	1(0-3-0)
2303235	กายวิภาคศาสตร์เปรียบเทียบของสัตว์มีกระดูกสันหลัง COMPARATIVE VERTEBRATE ANATOMY	3(3-0-6)
2303236	ปฏิบัติการกายวิภาคศาสตร์เปรียบเทียบของสัตว์มีกระดูกสันหลัง COMPARATIVE VERTEBRATE ANATOMY LABORATORY	1(0-3-0)
2303331	ฮิสโตโลยี HISTOLOGY	2(0-6-0)
2303332	ปฏิบัติการฮิสโตโลยี HISTOLOGY LABORATORY	1(0-3-0)
2303351	สรีรวิทยาสัตว์ ANIMAL PHYSIOLOGY	3(3-0-6)
2303352	ปฏิบัติการสรีรวิทยาสัตว์ ANIMAL PHYSIOLOGY LABORATORY	1(0-3-0)
2303401	ไมโครเทคนิค MICROTECHNIQUE	1(1-0-2)
2303402	ปฏิบัติการไมโครเทคนิค MICROTECHNIQUE LABORATORY	2(0-6-0)
2303404	การศึกษาภาคสนามทางชีววิทยา FIELD STUDIES IN BIOLOGY	3(1-6-2)
2303421	พฤติกรรมวิทยา ETHOLOGY	2(2-0-4)

2303422	ปฏิบัติการพฤกษกรรมวิทยา ETHOLOGY LABORATORY	1(0-3-0)
2303423	การควบคุมโดยชีววิธี BIOLOGICAL CONTROL	3(3-0-6)
2303431	เอมบริโอโลยี EMBRYOLOGY	2(2-0-4)
2303432	ปฏิบัติการเอมบริโอโลยี EMBRYOLOGY LABORATORY	1(0-3-0)
2303441	การเลี้ยงผึ้ง APICULTURE	3(2-3-4)
2303443	ปรสิตวิทยาทั่วไป GENERAL PARASITOLOGY	3(2-3-4)
2305310	ปฏิบัติการพฤกษอนุกรมวิธาน PLANT TAXONOMY LABORATORY	1(0-3-0)
2305311	พฤกษอนุกรมวิธาน PLANT TAXONOMY	2(2-0-4)
2305341	เห็ดราวิทยา MYCOLOGY	2(2-0-4)
2305342	ปฏิบัติการเห็ดราวิทยา MYCOLOGY LABORATORY	1(0-3-0)
2305343	สาหร่ายวิทยา PHYCOLOGY	2(2-0-4)
2305344	ปฏิบัติการสาหร่ายวิทยา PHYCOLOGY LABORATORY	1(0-3-0)
2305350	ปฏิบัติการสรีรวิทยาของพืช PLANT PHYSIOLOGY LABORATORY	1(0-3-0)
2305351	สรีรวิทยาของพืช PLANT PHYSIOLOGY	3(3-0-6)
2305411	พืชน้ำ AQUATIC PLANTS	3(3-3-7)
2305422	พฤษนิเวศวิทยา PLANT ECOLOGY	3(2-3-4)
2305481	เทคโนโลยีชีวภาพของพืช PLANT BIOTECHNOLOGY	2(2-0-4)
2305482	ปฏิบัติการเทคโนโลยีชีวภาพของพืช PLANT BIOTECHNOLOGY LABORATORY	1(0-3-0)

2309417	หลักวาริชกรรมการเพาะเลี้ยง PRINCIPLES OF AQUACULTURE	3(3-0-6)
2312361	พันธุศาสตร์ของจุลชีพ MICROBIAL GENETICS	3(3-0-6)
2312482	วิทยาภูมิคุ้มกัน IMMUNOLOGY	3(3-0-6)
2312483	ไวรัสวิทยา VIROLOGY	3(2-3-4)

หมวดวิชาเลือกเสรี **8** หน่วยกิต
 รายวิชาที่เปิดสอนในหลักสูตรของจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

แผนการศึกษา

ปีที่ 1	ภาคการศึกษาต้น	จำนวนหน่วยกิต
	2301113 แคลคูลัส 1	4(4-0-8)
	2302111 เคมีทั่วไป 1	3(3-0-6)
	2302115 ปฏิบัติการเคมีทั่วไป	1(0-3-0)
	2303101 ชีววิทยาทั่วไป 1	3(3-0-6)
	2303102 ปฏิบัติการชีววิทยาทั่วไป 1	1(0-3-0)
	2304101 ฟิสิกส์ทั่วไป 1	3(3-0-6)
	2304183 ปฏิบัติการฟิสิกส์ทั่วไป 1	1(0-3-0)
	5500115 ภาษาอังกฤษพื้นฐาน 1	<u>3(2-2-5)</u>

19

ปีที่ 1	ภาคการศึกษาปลาย	จำนวนหน่วยกิต
	2301114 แคลคูลัส 2	3(3-0-6)
	2302112 เคมีทั่วไป 2	3(3-0-6)
	2302116 ปฏิบัติการเคมีทั่วไป 2	1(0-3-0)
	2304102 ฟิสิกส์ทั่วไป 2	3(3-0-6)
	2304184 ปฏิบัติการฟิสิกส์ทั่วไป 2	1(0-3-0)
	2305101 ชีววิทยาทั่วไป 2	3(3-0-6)
	2305102 ปฏิบัติการชีววิทยาทั่วไป 2	1(0-3-0)
	5500116 ภาษาอังกฤษพื้นฐาน 2	<u>3(2-2-5)</u>

18

ปีที่ 2	ภาคการศึกษาต้น	จำนวนหน่วยกิต
2301171	คอมพิวเตอร์เบื้องต้นและเทคนิคการทำโปรแกรม	3(2-3-4)
2302271	เคมีอินทรีย์ 1	3(3-0-6)
2302273	ปฏิบัติการเคมีอินทรีย์ 1	1(0-3-0)
2303221	นิเวศวิทยา	3(3-0-6)
2303222	ปฏิบัติการนิเวศวิทยา	1(0-3-0)
5500204	ภาษาอังกฤษสำหรับสาขาวิชา 1	3(2-2-5)
xxxxxxx	รายวิชาในกลุ่มวิชาเลือกสังคมศาสตร์/มนุษยศาสตร์	6
		<u>20</u>

ปีที่ 2	ภาคการศึกษาปลาย	จำนวนหน่วยกิต
2302272	เคมีอินทรีย์ 2	3(3-0-6)
2302274	ปฏิบัติการเคมีอินทรีย์ 2	1(0-3-0)
2305261	พันธุศาสตร์ทั่วไป	3(3-0-6)
2305262	ปฏิบัติการพันธุศาสตร์ทั่วไป	1(0-3-0)
2305313	อนุกรมวิธาน	3(3-0-6)
2305314	ปฏิบัติการอนุกรมวิธาน	1(0-3-0)
5500491	ภาษาอังกฤษปฏิบัติการ	3(2-2-5)
xxxxxxx	รายวิชาในกลุ่มวิชาวิทยาศาสตร์/คณิตศาสตร์	3
xxxxxxx	รายวิชาในกลุ่มวิชาสังคมศาสตร์/มนุษยศาสตร์	3
		<u>21</u>

ปีที่ 3	ภาคการศึกษาต้น	จำนวนหน่วยกิต
2303237	กายวิภาคศาสตร์เบื้องต้น	3(3-0-6)
2303238	ปฏิบัติการกายวิภาคศาสตร์เบื้องต้น	1(0-3-0)
2310310	ชีวเคมีทั่วไป	3(3-0-6)
2310360	ปฏิบัติการชีวเคมีทั่วไป	1(0-3-0)
2312302	จุลชีววิทยาทั่วไป	3(2-3-4)
xxxxxxx	กลุ่มวิชาเลือกสาขา	9
		<u>20</u>

ปีที่ 3	ภาคการศึกษาปลาย	จำนวนหน่วยกิต
2303399	การเสนอโครงการ	1(1-0-2)
2303403	วิวัฒนาการ	3(3-0-6)
2303453	สรีรวิทยาเซลล์	3(3-0-6)
2303454	ปฏิบัติการสรีรวิทยาเซลล์	1(0-3-0)
2305383	ชีวสถิติ	2(2-0-4)
2305384	ปฏิบัติการชีวสถิติ	1(0-3-0)
xxxxxxx	กลุ่มวิชาเลือกสาขา	6
		<u>17</u>

ปีที่ 4	ภาคการศึกษาต้น	จำนวนหน่วยกิต
2303433	ชีววิทยาการเจริญ	3(3-0-6)
2303434	ปฏิบัติการชีววิทยาการเจริญ	1(0-3-0)
2303491	สัมมนา	1(1-0-2)
2303492	การฝึกงาน	0
2303562	ชีววิทยาโมเลกุล	3(3-0-9)
xxxxxxx	กลุ่มวิชาเลือกเสรี	2
		<u>10</u>

ปีที่ 4	ภาคการศึกษาปลาย	จำนวนหน่วยกิต
2303499	โครงการวิทยาศาสตร์	2(2-0-4)
xxxxxxx	กลุ่มวิชาเลือกเสรี	6
		<u>8</u>

หลักสูตรวิทยาศาสตร์บัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีทางภาพและการพิมพ์

หลักสูตรวิทยาศาสตร์บัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีทางภาพและการพิมพ์

Bachelor of Science Program in Imaging and Printing Technology

วัตถุประสงค์ เพื่อผลิตบัณฑิตที่มีคุณสมบัติต่อไปนี้

1. มีความรอบรู้ด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีทางภาพ สามารถวิเคราะห์และแก้ไขปัญหาของภาพด้วยวิธีการทางวิทยาศาสตร์และมีศักยภาพในการค้นคว้า ติดตามความเจริญก้าวหน้าทางวิชาการระดับสากล
2. เพื่อผลิตบัณฑิตให้เป็นเป็นผู้ใฝ่รู้และแสวงหาความรู้ด้วยตนเอง มีความคิดริเริ่มสร้างสรรค์ มีทักษะในการสื่อสาร มีทักษะในการทำงาน การจัดการ สามารถเป็นทั้งผู้นำและผู้ตามในการทำงานเป็นกลุ่ม มีคุณธรรม จริยธรรม และความรับผิดชอบต่อสังคม
3. ผลิตวิทยาศาสตร์บัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีทางภาพและการพิมพ์ที่มีความรู้ลึกซึ้ง ในศาสตร์ของเทคโนโลยีทางภาพวัสดุภาพ วัสดุพิมพ์ และเทคโนโลยีการพิมพ์ รวมทั้งปฏิสัมพันธ์ระหว่างศาสตร์

จำนวนหน่วยกิตรวมตลอดหลักสูตร ไม่น้อยกว่า	140	หน่วยกิต
โครงสร้างหลักสูตร		
หมวดวิชาศึกษาทั่วไป	30	หน่วยกิต
กลุ่มวิชาสังคมศาสตร์	3	หน่วยกิต
กลุ่มวิชามนุษยศาสตร์	3	หน่วยกิต
กลุ่มวิชาสหศาสตร์	3	หน่วยกิต
กลุ่มวิชาวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์	3	หน่วยกิต
กลุ่มวิชาภาษา	12	หน่วยกิต
กลุ่มวิชาบังคับเลือกตามกำหนดของคณะ	6	หน่วยกิต
หมวดวิชาเฉพาะ	104	หน่วยกิต
กลุ่มวิชาวิทยาศาสตร์พื้นฐานและคณิตศาสตร์	32	หน่วยกิต
กลุ่มวิชาบังคับสาขา	48	หน่วยกิต
กลุ่มวิชาเลือกสาขา	24	หน่วยกิต
หมวดวิชาเลือกเสรี	6	หน่วยกิต

รายวิชา

หลักสูตรวิทยาศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีทางภาพและการพิมพ์

หมวดวิชาศึกษาทั่วไป	30	หน่วยกิต
กลุ่มวิชาสังคมศาสตร์	3	หน่วยกิต
กลุ่มวิชามนุษยศาสตร์	3	หน่วยกิต
กลุ่มวิชาสหศาสตร์	3	หน่วยกิต
กลุ่มวิชาวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์	3	หน่วยกิต
เลือกจากรายวิชาที่สำนักงานจัดการศึกษาทั่วไปประกาศในแต่ละกลุ่ม		
กลุ่มวิชาภาษา	12	หน่วยกิต
รายวิชาบังคับ	9	หน่วยกิต
5500115 ภาษาอังกฤษพื้นฐาน 1		3(2-2-5)
FOUNDATION ENGLISH I		
5500116 ภาษาอังกฤษพื้นฐาน 2		3(2-2-5)
FOUNDATION ENGLISH II		
5500204 ภาษาอังกฤษสำหรับสาขาวิชา 1		3(2-2-5)
ENGLISH FOR ACADEMIC PURPOSES I		
และเลือกอีก 1 รายวิชาไม่น้อยกว่า 3 หน่วยกิต		
5500491 ภาษาอังกฤษปฏิบัติการ		3(2-2-5)
ENGLISH IN ACTION		
5500494 ภาษาอังกฤษวิชาชีพทางวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี		3(2-2-5)
PROFESSIONAL ENGLISH FOR SCIENCE AND TECHNOLOGY		
หรือรายวิชาอื่นๆ ตามกำหนดของแต่ละภาควิชาฯ		
กลุ่มวิชาบังคับเลือกตามกำหนดของคณะ	6	หน่วยกิต
รายวิชาบังคับ		
2301171 คอมพิวเตอร์เบื้องต้นและเทคนิคการทำโปรแกรม		3(2-3-4)
INTRODUCTION TO COMPUTER AND PROGRAMMING TECHNIQUES		
2301286 ความน่าจะเป็นและสถิติ		3(2-3-4)
PROBABILITY AND STATISTICS		
หมวดวิชาเฉพาะ	104	หน่วยกิต
กลุ่มวิชาวิทยาศาสตร์พื้นฐานและคณิตศาสตร์	32	หน่วยกิต
2301117 แคลคูลัส 1		4(4-0-8)
CALCULUS I		
2301118 แคลคูลัส 2		4(4-0-8)
CALCULUS II		

2302111	เคมีทั่วไป 1 GENERAL CHEMISTRY I	3(3-0-6)
2302112	เคมีทั่วไป 2 GENERAL CHEMISTRY II	3(3-0-6)
2302115	ปฏิบัติการเคมีทั่วไป 1 GENERAL CHEMISTRY LABORATORY I	1(0-3-0)
2302116	ปฏิบัติการเคมีทั่วไป 2 GENERAL CHEMISTRY LABORATORY II	1(0-3-0)
2303107	ชีววิทยาทั่วไป GENERAL BIOLOGY	3(3-0-6)
2303108	ปฏิบัติการชีววิทยาทั่วไป GENERAL BIOLOGY LABORATORY	1(0-3-0)
2304103	ฟิสิกส์ทั่วไป 1 GENERAL PHYSICS I	3(3-0-6)
2304104	ฟิสิกส์ทั่วไป 2 GENERAL PHYSICS II	3(3-0-6)
2304183	ปฏิบัติการฟิสิกส์ทั่วไป 1 GENERAL PHYSICS LABORATORY I	1(0-3-0)
2304184	ปฏิบัติการฟิสิกส์ทั่วไป 2 GENERAL PHYSICS LABORATORY II	1(0-3-0)
2313399	การเสนอโครงการ PROJECT PROPOSAL	1(1-0-2)
2313490	สัมมนา SEMINAR	1(1-0-2)
2313499	โครงการวิทยาศาสตร์ SENIOR PROJECT	2(0-6-0)
กลุ่มวิชาบังคับสาขา		48 หน่วยกิต
2302271	เคมีอินทรีย์ 1 ORGANIC CHEMISTRY I	3(3-0-6)
2302272	เคมีอินทรีย์ 2 ORGANIC CHEMISTRY II	3(3-0-6)
2302273	ปฏิบัติการเคมีอินทรีย์ 1 ORGANIC CHEMISTRY LABORATORY I	1(0-3-0)
2302274	ปฏิบัติการเคมีอินทรีย์ 2 ORGANIC CHEMISTRY LABORATORY II	1(0-3-0)

2313221	วิทยาศาสตร์การถ่ายภาพ PHOTOGRAPHIC SCIENCE	3(3-0-6)
2313222	พื้นฐานของภาพดิจิทัล FOUNDATION OF DIGITAL IMAGE	2(2-0-4)
2313223	ปฏิบัติการพื้นฐานของภาพดิจิทัล FOUNDATION OF DIGITAL IMAGE LABORATORY	1(0-3-0)
2313224	การวัดความดำ DENSITOMETRY	2(2-0-4)
2313225	ปฏิบัติการวัดความดำ DENSITOMETRY LABORATORY	1(0-3-0)
2313226	เทคโนโลยีสิ่งพิมพ์ PRINT MEDIA TECHNOLOGY	3(3-0-6)
2313227	ระบบงานก่อนพิมพ์ PREPRESS SYSTEM	3(3-0-6)
2313228	เทคโนโลยีสี COLOR TECHNOLOGY	2(2-0-4)
2313290	การฝึกงานในโรงงานอุตสาหกรรม 1 INDUSTRIAL TRAINING I	0
2313331	เคมีทางภาพ 1 IMAGING CHEMISTRY I	3(3-0-6)
2313332	ปฏิบัติการเคมีทางภาพ 1 IMAGING CHEMISTRY LABORATORY I	1(0-3-0)
2313333	เคมีทางภาพ 2 IMAGING CHEMISTRY II	2(2-0-4)
2313334	ปฏิบัติการเคมีทางภาพ 2 IMAGING CHEMISTRY LABORATORY II	1(0-3-0)
2313335	เทคโนโลยีเยื่อและกระดาษ PULP AND PAPER TECHNOLOGY	2(2-0-4)
2313336	ปฏิบัติการการพิมพ์ PRINTING LABORATORY	2(0-6-0)
2313337	หมึกพิมพ์ 1 PRINTING INK I	3(3-0-6)
2313338	ปฏิบัติการเทคโนโลยีสี COLOR TECHNOLOGY LABORATORY	1(0-3-0)
2313349	เทคโนโลยีการพิมพ์บรรจุภัณฑ์ PACKAGING PRINTING TECHNOLOGY	3(3-0-6)

2313390	การฝึกงานในโรงงานอุตสาหกรรม 2 INDUSTRIAL TRAINING II	0
2313411	การจัดการการผลิตทางการพิมพ์ PRODUCTION MANAGEMENT IN PRINTING	3(3-0-6)
2313435	ปฏิบัติการทดสอบกระดาษ PAPER TESTING LABORATORY	1(0-3-0)
2313437	ปฏิบัติการทดสอบหมึกพิมพ์ INK TESTING LABORATOR	1(0-3-0)
กลุ่มวิชาเลือกสาขา นิสิตสามารถเลือกเรียนวิชาตามประกาศคณะวิทยาศาสตร์		24 หน่วยกิต
หมวดวิชาเลือกเสรี รายวิชาที่เปิดสอนในหลักสูตรของจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย		6 หน่วยกิต
แผนการศึกษา		
ปีที่ 1	ภาคการศึกษาต้น	จำนวนหน่วยกิต
	2301117 แคลคูลัส 1	4(4-0-8)
	2302111 เคมีทั่วไป 1	3(3-0-6)
	2302115 ปฏิบัติการเคมีทั่วไป 1	1(0-3-0)
	2303107 ชีววิทยาทั่วไป	3(3-0-6)
	2303108 ปฏิบัติการชีววิทยาทั่วไป	1(0-3-0)
	2304103 ฟิสิกส์ทั่วไป 1	3(3-0-6)
	2304183 ปฏิบัติการฟิสิกส์ทั่วไป 1	1(0-3-0)
	5500115 ภาษาอังกฤษพื้นฐาน 1	3(2-2-5)
		<u>19</u>
ปีที่ 1	ภาคการศึกษาปลาย	จำนวนหน่วยกิต
	2301118 แคลคูลัส 2	4(4-0-8)
	2302112 เคมีทั่วไป 2	3(3-0-6)
	2302116 ปฏิบัติการเคมีทั่วไป 2	1(0-3-0)
	2304104 ฟิสิกส์ทั่วไป 2	3(3-0-6)
	2304184 ปฏิบัติการฟิสิกส์ทั่วไป 2	1(0-3-0)
	5500116 ภาษาอังกฤษพื้นฐาน 2	3(2-2-5)
	xxxxxxx รายวิชาในหมวดวิชาศึกษาทั่วไป	3
		<u>18</u>

ปีที่ 2	ภาคการศึกษาต้น	จำนวนหน่วยกิต
2301171	คอมพิวเตอร์เบื้องต้นและเทคนิคการทำโปรแกรม	3(2-3-4)
2302271	เคมีอินทรีย์ 1	3(3-0-6)
2302273	ปฏิบัติการเคมีอินทรีย์ 1	1(0-3-0)
2313221	วิทยาศาสตร์การถ่ายภาพ	3(3-0-6)
2313222	พื้นฐานของภาพดิจิทัล	2(2-0-4)
2313223	ปฏิบัติการพื้นฐานของภาพดิจิทัล	1(0-3-0)
2313224	การวัดความดำ	2(2-0-4)
2313225	ปฏิบัติการวัดความดำ	1(0-3-0)
5500204	ภาษาอังกฤษสำหรับสาขาวิชา 1	3(2-3-5)
		<u>19</u>

ปีที่ 2	ภาคการศึกษาปลาย	จำนวนหน่วยกิต
2301286	ความน่าจะเป็นและสถิติ	3(2-3-4)
2302272	เคมีอินทรีย์ 2	3(3-0-6)
2302274	ปฏิบัติการเคมีอินทรีย์ 2	1(0-3-0)
2313226	เทคโนโลยีสิ่งพิมพ์	3(3-0-6)
2313227	ระบบงานก่อนพิมพ์	3(3-0-6)
2313228	เทคโนโลยีสี	2(2-0-4)
xxxxxxx	รายวิชาในหมวดวิชาศึกษาทั่วไป	3
		<u>18</u>

ปีที่ 3	ภาคการศึกษาต้น	จำนวนหน่วยกิต
2313290	การฝึกงานในโรงงานอุตสาหกรรม 1	0(0-0-0)
2313331	เคมีทางภาพ 1	3(3-0-6)
2313333	เคมีทางภาพ 2	2(2-0-4)
2313336	ปฏิบัติการการพิมพ์	2(0-6-0)
2313337	หมึกพิมพ์ 1	3(3-0-6)
2313338	ปฏิบัติการเทคโนโลยีสี	1(0-3-0)
2313349	เทคโนโลยีการพิมพ์บรรจุภัณฑ์	3(3-0-6)
xxxxxxx	รายวิชาในหมวดวิชาศึกษาทั่วไป	3
xxxxxxx	กลุ่มวิชาเลือกสาขา	2
		<u>19</u>

ปีที่ 3	ภาคการศึกษาปลาย	จำนวนหน่วยกิต
2313332	ปฏิบัติการเคมีทางภาพ 1	1(0-3-0)
2313334	ปฏิบัติการเคมีทางภาพ 2	1(0-3-0)
2313335	เทคโนโลยีเชื้อและกระดาษ	2(2-0-4)
2313399	การเสนอโครงการ	1(1-0-2)
xxxxxxx	วิชาเลือกกลุ่มวิชาภาษา	3
xxxxxxx	กลุ่มวิชาเลือกสาขา	10
		<u>18</u>

ปีที่ 4	ภาคการศึกษาต้น	จำนวนหน่วยกิต
2313390	การฝึกงานในโรงงานอุตสาหกรรม 2	0(0-0-0)
2313435	ปฏิบัติการทดสอบกระดาษ	1(0-3-0)
2313437	ปฏิบัติการทดสอบหมึกพิมพ์	1(0-3-0)
2313490	สัมมนา	1(1-0-2)
xxxxxxx	รายวิชาในหมวดวิชาศึกษาทั่วไป	3
xxxxxxx	กลุ่มวิชาเลือกสาขา	8
xxxxxxx	รายวิชาเลือกเสรี	3
		<u>17</u>

ปีที่ 4	ภาคการศึกษาปลาย	จำนวนหน่วยกิต
2313411	การจัดการการผลิตทางการพิมพ์	3(3-0-6)
2313499	โครงการวิทยาศาสตร์	2(0-6-0)
xxxxxxx	กลุ่มวิชาเลือกสาขา	4
xxxxxxx	รายวิชาเลือกเสรี	3
		<u>12</u>

หลักสูตรวิทยาศาสตร์บัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีทางอาหาร

หลักสูตรวิทยาศาสตร์บัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีทางอาหาร

Bachelor of Science Program in Food Technology

วัตถุประสงค์ เพื่อผลิตบัณฑิตที่มีคุณสมบัติต่อไปนี้

1. มีความรอบรู้ด้านวิทยาศาสตร์พื้นฐาน คณิตศาสตร์ และเทคโนโลยีทางอาหารหรือเทคโนโลยีทางชีวภาพ สามารถวิเคราะห์และแก้ไขปัญหาด้วยวิธีการทางวิทยาศาสตร์ และมีศักยภาพในการค้นคว้า ติดตามความเจริญก้าวหน้าทางวิชาการระดับสากล
2. มีความรู้พื้นฐานทางเคมี ชีวเคมี จุลชีววิทยา วิศวกรรมกระบวนการชีวภาพ และเทคโนโลยีที่ใช้ในกระบวนการแปรรูปอาหาร หรือวัสดุชีวภาพและการประกันคุณภาพในอุตสาหกรรม

จำนวนหน่วยกิตตลอดหลักสูตร

สาขาวิชาเทคโนโลยีทางอาหาร แขนงวิชาเทคโนโลยีทางอาหารไม่น้อยกว่า	145	หน่วยกิต
สาขาวิชาเทคโนโลยีทางอาหาร แขนงวิชาเทคโนโลยีชีวภาพไม่น้อยกว่า	144	หน่วยกิต

โครงสร้างหลักสูตร

สาขาวิชาเทคโนโลยีทางอาหาร แขนงวิชาเทคโนโลยีทางอาหาร

หมวดวิชาศึกษาทั่วไป	30	หน่วยกิต
กลุ่มวิชาสังคมศาสตร์	3	หน่วยกิต
กลุ่มวิชามนุษยศาสตร์	3	หน่วยกิต
กลุ่มวิชาสหศาสตร์	3	หน่วยกิต
กลุ่มวิชาภาษา	12	หน่วยกิต
กลุ่มวิชาวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์	3	หน่วยกิต
กลุ่มวิชาบังคับเลือกตามกำหนดของคณะ	6	หน่วยกิต
หมวดวิชาเฉพาะ	109	หน่วยกิต
กลุ่มวิชาวิทยาศาสตร์พื้นฐานและคณิตศาสตร์	32	หน่วยกิต
กลุ่มวิชาบังคับสาขา	72	หน่วยกิต
กลุ่มวิชาเลือกสาขา	5	หน่วยกิต
หมวดวิชาเลือกเสรี	6	หน่วยกิต

สาขาวิชาเทคโนโลยีทางอาหาร แขนงวิชาเทคโนโลยีชีวภาพ

หมวดวิชาศึกษาทั่วไป	30	หน่วยกิต
กลุ่มวิชาสังคมศาสตร์	3	หน่วยกิต
กลุ่มวิชามนุษยศาสตร์	3	หน่วยกิต
กลุ่มวิชาสหศาสตร์	3	หน่วยกิต
กลุ่มวิชาภาษา	12	หน่วยกิต
กลุ่มวิชาวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์	3	หน่วยกิต
กลุ่มวิชาบังคับเลือกตามกำหนดของคณะ	6	หน่วยกิต
 หมวดวิชาเฉพาะ	 108	 หน่วยกิต
กลุ่มวิชาวิทยาศาสตร์พื้นฐานและคณิตศาสตร์	32	หน่วยกิต
กลุ่มวิชาบังคับสาขา	71	หน่วยกิต
กลุ่มวิชาเลือกสาขา	5	หน่วยกิต
 หมวดวิชาเลือกเสรี	 6	 หน่วยกิต

รายวิชา

สาขาวิชาเทคโนโลยีทางอาหาร แขนงวิชาเทคโนโลยีทางอาหาร

หลักสูตรวิทยาศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีทางอาหาร แขนงวิชาเทคโนโลยีทางอาหาร มีรายวิชาดังต่อไปนี้

หมวดวิชาศึกษาทั่วไป	30	หน่วยกิต
กลุ่มวิชาสังคมศาสตร์	3	หน่วยกิต
กลุ่มวิชามนุษยศาสตร์	3	หน่วยกิต
กลุ่มวิชาสหศาสตร์	3	หน่วยกิต
กลุ่มวิชาวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์	3	หน่วยกิต
เลือกจากรายวิชาที่สำนักงานจัดการศึกษาทั่วไปประกาศในแต่ละกลุ่ม		
กลุ่มวิชาภาษา	12	หน่วยกิต
5500115	ภาษาอังกฤษพื้นฐาน 1 FOUNDATION ENGLISH I	3(2-2-5)
5500116	ภาษาอังกฤษพื้นฐาน 2 FOUNDATION ENGLISH II	3(2-2-5)
5500204	ภาษาอังกฤษสำหรับสาขาวิชา 1 ENGLISH FOR ACADEMIC PURPOSES I	3(2-2-5)
และรายวิชาเลือกอีกอย่างน้อย 3 หน่วยกิตจากรายวิชาต่อไปนี้		
5500491	ภาษาอังกฤษปฏิบัติการ ENGLISH IN ACTION	3(2-2-5)

5500494	ภาษาอังกฤษวิชาพื้นฐานทางวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี PROFESSIONAL ENGLISH FOR SCIENCE AND TECHNOLOGY	3(2-2-5)
กลุ่มวิชาบังคับเลือกตามกำหนดของคณะ		6 หน่วยกิต
2301171	คอมพิวเตอร์เบื้องต้นและเทคนิคการทำโปรแกรม INTRODUCTION TO COMPUTER AND PROGRAMMING TECHNIQUES	3(2-3-4)
2301286	ความน่าจะเป็นและสถิติ PROBABILITY AND STATISTICS	3(2-3-4)
หมวดวิชาเฉพาะ		109 หน่วยกิต
กลุ่มวิชาวิทยาศาสตร์พื้นฐานและคณิตศาสตร์		32 หน่วยกิต
2301117	แคลคูลัส 1 CALCULUS I	4(4-0-8)
2301118	แคลคูลัส 2 CALCULUS II	4(4-0-8)
2302111	เคมีทั่วไป 1 GENERAL CHEMISTRY I	3(3-0-6)
2302112	เคมีทั่วไป 2 GENERAL CHEMISTRY II	3(3-0-6)
2302115	ปฏิบัติการเคมีทั่วไป 1 GENERAL CHEMISTRY LABORATORY I	1(0-3-0)
2302116	ปฏิบัติการเคมีทั่วไป 2 GENERAL CHEMISTRY LABORATORY II	1(0-3-0)
2303107	ชีววิทยาทั่วไป GENERAL BIOLOGY	3(3-0-6)
2303108	ปฏิบัติการชีววิทยาทั่วไป GENERAL BIOLOGY LABORATORY	1(0-3-0)
2304103	ฟิสิกส์ทั่วไป 1 GENERAL PHYSICS I	3(3-0-6)
2304104	ฟิสิกส์ทั่วไป 2 GENERAL PHYSICS II	3(3-0-6)
2304183	ปฏิบัติการฟิสิกส์ทั่วไป 1 GENERAL PHYSICS LABORATORY I	1(0-3-0)
2304184	ปฏิบัติการฟิสิกส์ทั่วไป 2 GENERAL PHYSICS LABORATORY II	1(0-3-0)
2314399	การเสนอโครงการ PROJECT PROPOSAL	1(1-0-2)

2314490	สัมมนา SEMINAR	1(1-0-2)
2314499	โครงการวิทยาศาสตร์ SENIOR PROJECT	2(0-6-0)
กลุ่มวิชาบังคับสาขา		72 หน่วยกิต
กลุ่มวิชาบังคับร่วม		47 หน่วยกิต
2103101	การเขียนแบบวิศวกรรม ENGINEERING DRAWING	2(1-3-2)
2301312	สมการเชิงอนุพันธ์ DIFFERENTIAL EQUATIONS	3(3-0-6)
2302231	เคมีฟิสิกส์ 1 PHYSICAL CHEMISTRY I	3(3-0-6)
2302232	เคมีฟิสิกส์ 2 PHYSICAL CHEMISTRY II	3(3-0-6)
2302241	เคมีวิเคราะห์ 1 ANALYTICAL CHEMISTRY I	3(3-0-6)
2302242	ปฏิบัติการเคมีวิเคราะห์ 1 ANALYTICAL CHEMISTRY LABORATORY I	2(0-4-2)
2302271	เคมีอินทรีย์ 1 ORGANIC CHEMISTRY I	3(3-0-6)
2302272	เคมีอินทรีย์ 2 ORGANIC CHEMISTRY II	3(3-0-6)
2302273	ปฏิบัติการเคมีอินทรีย์ 1 ORGANIC CHEMISTRY LABORATORY I	1(0-3-0)
2302274	ปฏิบัติการเคมีอินทรีย์ 2 ORGANIC CHEMISTRY LABORATORY II	1(0-3-0)
2310310	ชีวเคมีทั่วไป GENERAL BIOCHEMISTRY	3(3-0-6)
2310360	ปฏิบัติการชีวเคมีทั่วไป GENERAL BIOCHEMISTRY LABORATORY	1(0-3-0)
2312302	จุลชีววิทยาทั่วไป GENERAL MICROBIOLOGY	3(2-3-4)
2314201	พื้นฐานทางวิศวกรรมกระบวนการชีวภาพ FUNDAMENTAL IN BIOLOGICAL PROCESS ENGINEERING	3(3-0-6)

2314319	การวัดทางเคมีและฟิสิกส์ในอุตสาหกรรมอาหาร CHEMICAL AND PHYSICAL MEASUREMENT IN FOOD INDUSTRY	1(0-3-0)
2314337	วิศวกรรมกระบวนการชีวภาพ 1 BIOLOGICAL PROCESS ENGINEERING I	3(3-0-6)
2314338	วิศวกรรมกระบวนการชีวภาพ 2 BIOLOGICAL PROCESS ENGINEERING II	3(3-0-6)
2314439	วิศวกรรมกระบวนการชีวภาพ 3 BIOLOGICAL PROCESS ENGINEERING III	3(3-0-6)
2314443	การออกแบบการทดลองสำหรับเทคโนโลยีทางอาหาร DESIGN EXPERIMENT IN FOOD TECHNOLOGY	2(1-3-2)
2314485	ปฏิบัติการวิศวกรรมกระบวนการชีวภาพ BIOLOGICAL PROCESS ENGINEERING LABORATORY	1(0-3-0)
2314492	การฝึกงานในโรงงานอุตสาหกรรม INDUSTRIAL PLANT TRAINING	0
2314493	ทัศนศึกษาโรงงานอุตสาหกรรม INDUSTRIAL PLANT STUDIES	0
กลุ่มวิชาบังคับแขนงวิชาเทคโนโลยีทางอาหาร		25 หน่วยกิต
2314314	เคมีอาหาร 1 FOOD CHEMISTRY I	2(2-0-4)
2314315	ปฏิบัติการเคมีอาหาร 1 FOOD CHEMISTRY LABORATORY I	1(0-3-0)
2314316	จุลชีววิทยาทางอาหาร FOOD MICROBIOLOGY	2(2-0-4)
2314317	ปฏิบัติการจุลชีววิทยาทางอาหาร FOOD MICROBIOLOGY LABORATORY	1(0-3-0)
2314331	กระบวนการแปรรูปอาหาร 1 FOOD PROCESSING I	3(2-3-4)
2314414	เคมีอาหาร 2 FOOD CHEMISTRY II	2(2-0-4)
2314415	ปฏิบัติการเคมีอาหาร 2 FOOD CHEMISTRY LABORATORY II	1(0-3-0)
2314431	กระบวนการแปรรูปอาหาร 2 FOOD PROCESSING II	3(2-3-4)
2314432	กระบวนการแปรรูปอาหาร 3 FOOD PROCESSING III	3(2-3-4)

2314442	สุขลักษณะและสุขาภิบาลโรงงานอาหาร FOOD HYGIENE AND PLANT SANITATION	3(2-3-4)
2314480	การประกันคุณภาพอาหาร FOOD QUALITY ASSURANCE	2(2-0-4)
2314481	ปฏิบัติการการประกันคุณภาพอาหาร FOOD QUALITY ASSURANCE LABORATORY	1(0-3-0)
2314484	มาตรฐานและกฎข้อบังคับอาหาร FOOD STANDARDS AND REGULATIONS	1(1-0-2)

กลุ่มวิชาเลือกสาขา **5** **หน่วยกิต**

เลือกจากรายวิชาตามประกาศของคณะวิทยาศาสตร์ และเพิ่มรายวิชาต่อไปนี้

2314565	กระบวนการแปรรูปอาหารด้วยความร้อน THERMAL PROCESSING OF FOODS	2(2-0-6)
2314566	กระบวนการแช่เย็นและแช่แข็งอาหาร FOOD CHILLING AND FREEZING	2(2-0-6)
2314568	สมบัติทางกายภาพของอาหาร PHYSICAL PROPERTIES OF FOODS	3(2-3-7)
2314570	การวิเคราะห์อาหารและเทคนิคทางเครื่องมือ FOOD ANALYSIS AND INSTRUMENTATION TECHNIQUES	3(2-3-7)
2314572	การออกแบบผลิตภัณฑ์อาหาร FOOD PRODUCT DESIGN	2(2-0-6)

หมวดวิชาเลือกเสรี **6** **หน่วยกิต**

รายวิชาที่เปิดสอนในหลักสูตรของจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

สาขาวิชาเทคโนโลยีทางอาหาร แขนงวิชาเทคโนโลยีชีวภาพ

หลักสูตรวิทยาศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีทางอาหาร แขนงวิชาเทคโนโลยีชีวภาพ มีรายวิชาดังต่อไปนี้

หมวดวิชาศึกษาทั่วไป	30	หน่วยกิต
กลุ่มวิชาสังคมศาสตร์	3	หน่วยกิต
กลุ่มวิชามนุษยศาสตร์	3	หน่วยกิต
กลุ่มวิชาสหศาสตร์	3	หน่วยกิต
กลุ่มวิชาวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์	3	หน่วยกิต
เลือกจากรายวิชาที่โครงการการศึกษาทั่วไปประกาศในแต่ละกลุ่ม		
กลุ่มวิชาภาษา	12	หน่วยกิต
5500115 ภาษาอังกฤษพื้นฐาน 1 FOUNDATION ENGLISH I		3(2-2-5)

5500116	ภาษาอังกฤษพื้นฐาน 2 FOUNDATION ENGLISH II	3(2-2-5)
5500204	ภาษาอังกฤษสำหรับสาขาวิชา 1 ENGLISH FOR ACADEMIC PURPOSES I	3(2-2-5)
และรายวิชาเลือกอีกอย่างน้อย 3 หน่วยกิตจากรายวิชาต่อไปนี้		
5500491	ภาษาอังกฤษปฏิบัติการ ENGLISH IN ACTION	3(2-2-5)
5500494	ภาษาอังกฤษวิชาพื้นฐานทางวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี PROFESSIONAL ENGLISH FOR SCIENCE AND TECHNOLOGY	3(2-2-5)
กลุ่มวิชาบังคับเลือกตามกำหนดของคณะ		6 หน่วยกิต
2301171	คอมพิวเตอร์เบื้องต้นและเทคนิคการทำโปรแกรม INTRODUCTION TO COMPUTER AND PROGRAMMING TECHNIQUES	3(2-3-4)
2301286	ความน่าจะเป็นและสถิติ PROBABILITY AND STATISTICS	3(2-3-4)
หมวดวิชาเฉพาะ		108 หน่วยกิต
กลุ่มวิชาวิทยาศาสตร์พื้นฐานและคณิตศาสตร์		32 หน่วยกิต
2301117	แคลคูลัส 1 CALCULUS I	4(4-0-8)
2301118	แคลคูลัส 2 CALCULUS II	4(4-0-8)
2302111	เคมีทั่วไป 1 GENERAL CHEMISTRY I	3(3-0-6)
2302112	เคมีทั่วไป 2 GENERAL CHEMISTRY II	3(3-0-6)
2302115	ปฏิบัติการเคมีทั่วไป 1 GENERAL CHEMISTRY LABORATORY I	1(0-3-0)
2302116	ปฏิบัติการเคมีทั่วไป 2 GENERAL CHEMISTRY LABORATORY II	1(0-3-0)
2303107	ชีววิทยาทั่วไป GENERAL BIOLOGY	3(3-0-6)
2303108	ปฏิบัติการชีววิทยาทั่วไป GENERAL BIOLOGY LABORATORY	1(0-3-0)
2304103	ฟิสิกส์ทั่วไป 1 GENERAL PHYSICS I	3(3-0-6)

2304104	ฟิสิกส์ทั่วไป 2 GENERAL PHYSICS II	3(3-0-6)
2304183	ปฏิบัติการฟิสิกส์ทั่วไป 1 GENERAL PHYSICS LABORATORY I	1(0-3-0)
2304184	ปฏิบัติการฟิสิกส์ทั่วไป 2 GENERAL PHYSICS LABORATORY II	1(0-3-0)
2314399	การเสนอโครงการ PROJECT PROPOSAL	1(1-0-2)
2314490	สัมมนา SEMINAR	1(1-0-2)
2314499	โครงการวิทยาศาสตร์ SENIOR PROJECT	2(0-6-0)
กลุ่มวิชาบังคับสาขา		71 หน่วยกิต
กลุ่มวิชาบังคับร่วม		47 หน่วยกิต
2103101	การเขียนแบบวิศวกรรม ENGINEERING DRAWING	2(1-3-2)
2301312	สมการเชิงอนุพันธ์ DIFFERENTIAL EQUATIONS	3(3-0-6)
2302231	เคมีฟิสิกส์ 1 PHYSICAL CHEMISTRY I	3(3-0-6)
2302232	เคมีฟิสิกส์ 2 PHYSICAL CHEMISTRY II	3(3-0-6)
2302241	เคมีวิเคราะห์ 1 ANALYTICAL CHEMISTRY I	3(3-0-6)
2302242	ปฏิบัติการเคมีวิเคราะห์ 1 ANALYTICAL CHEMISTRY LABORATORY I	2(0-4-2)
2302271	เคมีอินทรีย์ 1 ORGANIC CHEMISTRY I	3(3-0-6)
2302272	เคมีอินทรีย์ 2 ORGANIC CHEMISTRY II	3(3-0-6)
2302273	ปฏิบัติการเคมีอินทรีย์ 1 ORGANIC CHEMISTRY LABORATORY I	1(0-3-0)
2302274	ปฏิบัติการเคมีอินทรีย์ 2 ORGANIC CHEMISTRY LABORATORY II	1(0-3-0)

2310310	ชีวเคมีทั่วไป GENERAL BIOCHEMISTRY	3(3-0-6)
2310360	ปฏิบัติการชีวเคมีทั่วไป GENERAL BIOCHEMISTRY LABORATORY	1(0-3-0)
2312302	จุลชีววิทยาทั่วไป GENERAL MICROBIOLOGY	3(2-3-4)
2314201	พื้นฐานทางวิศวกรรมกระบวนการชีวภาพ FUNDAMENTAL IN BIOLOGICAL PROCESS ENGINEERING	3(3-0-6)
2314319	การวัดทางเคมีและฟิสิกส์ในอุตสาหกรรมอาหาร CHEMICAL AND PHYSICAL MEASUREMENT IN FOOD INDUSTRY	1(0-3-0)
2314337	วิศวกรรมกระบวนการชีวภาพ 1 BIOLOGICAL PROCESS ENGINEERING I	3(3-0-6)
2314338	วิศวกรรมกระบวนการชีวภาพ 2 BIOLOGICAL PROCESS ENGINEERING II	3(3-0-6)
2314439	วิศวกรรมกระบวนการชีวภาพ 3 BIOLOGICAL PROCESS ENGINEERING III	3(3-0-6)
2314443	การออกแบบการทดลองสำหรับเทคโนโลยีทางอาหาร DESIGN EXPERIMENT IN FOOD TECHNOLOGY	2(1-3-2)
2314485	ปฏิบัติการวิศวกรรมกระบวนการชีวภาพ BIOLOGICAL PROCESS ENGINEERING LABORATORY	1(0-3-0)
2314492	การฝึกงานในโรงงานอุตสาหกรรม INDUSTRIAL PLANT TRAINING	0
2314493	ทัศนศึกษาโรงงานอุตสาหกรรม INDUSTRIAL PLANT STUDIES	0
กลุ่มวิชาบังคับแขนงวิชาเทคโนโลยีชีวภาพ		24 หน่วยกิต
2305261	พันธุศาสตร์ทั่วไป GENERAL GENETICS	3(3-0-6)
2314333	กระบวนการเทคโนโลยีชีวภาพในอุตสาหกรรม 1 BIOTECHNOLOGICAL PROCESSES IN INDUSTRY I	3(2-3-4)
2314334	กระบวนการเทคโนโลยีชีวภาพในอุตสาหกรรม 2 BIOTECHNOLOGICAL PROCESSES IN INDUSTRY II	3(2-3-4)
2314371	เคมีชีวภาพ 1 BIOLOGICAL CHEMISTRY I	2(2-0-4)
2314372	ปฏิบัติการเคมีชีวภาพ 1 BIOLOGICAL CHEMISTRY LABORATORY I	1(0-3-0)

2314422	กระบวนการเทคโนโลยีชีวภาพในอุตสาหกรรม 3 BIOTECHNOLOGICAL PROCESSES IN INDUSTRY III	3(3-0-6)
2314434	จุลชีววิทยาทางอุตสาหกรรม INDUSTRIAL MICROBIOLOGY	3(2-3-4)
2314438	อุตสาหกรรมทางเทคโนโลยีชีวภาพ INDUSTRIAL BIOTECHNOLOGY	3(3-0-6)
2314472	เคมีชีวภาพ 2 BIOLOGICAL CHEMISTRY II	2(2-0-4)
2314474	ปฏิบัติการเคมีชีวภาพ 2 BIOLOGICAL CHEMISTRY LABORATORY II	1(0-3-0)

กลุ่มวิชาเลือกสาขา**5****หน่วยกิต**

เลือกจากรายวิชาตามประกาศของคณะวิทยาศาสตร์ และเพิ่มรายวิชาต่อไปนี้

2305362	แนวคิดพันธุศาสตร์ของสิ่งมีชีวิต 1 GENETIC CONCEPTS OF ORGANISMS I	2(2-0-4)
2305363	แนวคิดพันธุศาสตร์ของสิ่งมีชีวิต 2 GENETIC CONCEPTS OF ORGANISMS II	2(2-0-4)
2312361	พันธุศาสตร์ของจุลชีพ MICROBIAL GENETICS	3(3-0-6)
2314565	กระบวนการแปรรูปอาหารด้วยความร้อน THERMAL PROCESSING OF FOODS	2(2-0-6)
2314566	กระบวนการแช่เย็นและแช่แข็งอาหาร FOOD CHILLING AND FREEZING	2(2-0-6)
2314568	สมบัติทางกายภาพของอาหาร PHYSICAL PROPERTIES OF FOODS	3(2-3-7)
2314570	การวิเคราะห์อาหารและเทคนิคทางเครื่องมือ FOOD ANALYSIS AND INSTRUMENTATION TECHNIQUES	3(2-3-7)
2314572	การออกแบบผลิตภัณฑ์อาหาร FOOD PRODUCT DESIGN	2(2-0-6)

หมวดวิชาเลือกเสรี**6****หน่วยกิต**

รายวิชาที่เปิดสอนในหลักสูตรของจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

แผนการศึกษา

สาขาวิชาเทคโนโลยีทางอาหาร แขนงวิชาเทคโนโลยีทางอาหาร

ปีที่ 1	ภาคการศึกษาต้น	จำนวนหน่วยกิต
	2301117 แคลคูลัส 1	4(4-0-8)
	2302111 เคมีทั่วไป 1	3(3-0-6)
	2302115 ปฏิบัติการเคมีทั่วไป 1	1(0-3-0)
	2303107 ชีววิทยาทั่วไป	3(3-0-6)
	2303108 ปฏิบัติการชีววิทยาทั่วไป	1(0-3-0)
	2304103 ฟิสิกส์ทั่วไป 1	3(3-0-6)
	2304183 ปฏิบัติการฟิสิกส์ทั่วไป 1	1(0-3-0)
	5500115 ภาษาอังกฤษพื้นฐาน 1	3(2-2-5)
		<u>19</u>

ปีที่ 1	ภาคการศึกษาปลาย	จำนวนหน่วยกิต
	2301118 แคลคูลัส 2	4(4-0-8)
	2302112 เคมีทั่วไป 2	3(3-0-6)
	2302116 ปฏิบัติการเคมีทั่วไป 2	1(0-3-0)
	2304104 ฟิสิกส์ทั่วไป 2	3(3-0-6)
	2304184 ปฏิบัติการฟิสิกส์ทั่วไป 2	1(0-3-0)
	5500116 ภาษาอังกฤษพื้นฐาน 2	3(2-2-5)
	xxxxxxx รายวิชาในกลุ่มสังคมศาสตร์/มนุษยศาสตร์	6
		<u>21</u>

ปีที่ 2	ภาคการศึกษาต้น	จำนวนหน่วยกิต
	5500204 ภาษาอังกฤษสำหรับสาขาวิชา 1	3(2-2-5)
	2301171 คอมพิวเตอร์เบื้องต้นและเทคนิคการทำโปรแกรม	3(2-3-4)
	2302231 เคมีฟิสิกส์ 1	3(3-0-6)
	2302241 เคมีวิเคราะห์ 1	3(3-0-6)
	2302242 ปฏิบัติการเคมีวิเคราะห์ 1	2(0-4-2)
	2302271 เคมีอินทรีย์ 1	3(3-0-6)
	2302273 ปฏิบัติการเคมีอินทรีย์ 1	1(0-3-0)
		<u>18</u>

ปีที่ 2	ภาคการศึกษาปลาย	จำนวนหน่วยกิต
2103101	การเขียนแบบวิศวกรรม	2(1-3-2)
2301312	สมการเชิงอนุพันธ์	3(3-0-6)
2302232	เคมีฟิสิกส์ 2	3(3-0-6)
2302272	เคมีอินทรีย์ 2	3(3-0-6)
2302274	ปฏิบัติการเคมีอินทรีย์ 2	1(0-3-0)
2314201	พื้นฐานทางวิศวกรรมกระบวนการชีวภาพ	3(3-0-6)
xxxxxxx	รายวิชาในกลุ่มวิทยาศาสตร์/วิทยาศาสตร์/คณิตศาสตร์	3
		<u>18</u>

ปีที่ 3	ภาคการศึกษาต้น	จำนวนหน่วยกิต
2310310	ชีวเคมีทั่วไป	3(3-0-6)
2310360	ปฏิบัติการชีวเคมีทั่วไป 1	1(0-3-0)
2312302	จุลชีววิทยาทั่วไป	3(2-3-4)
2314319	การวัดทางเคมีและฟิสิกส์ในอุตสาหกรรมอาหาร	1(0-3-0)
2314331	กระบวนการแปรรูปอาหาร 1	3(2-3-4)
2314337	วิศวกรรมกระบวนการชีวภาพ 1	3(3-0-6)
5500xxx	ภาษาอังกฤษ (เลือก 5511491 หรือ 5511494)	3(2-2-5)
xxxxxxx	รายวิชาในกลุ่มวิทยาศาสตร์/วิทยาศาสตร์/คณิตศาสตร์	3
		<u>20</u>

ปีที่ 3	ภาคการศึกษาปลาย	จำนวนหน่วยกิต
2301286	ความน่าจะเป็นและสถิติ	3(2-3-4)
2314314	เคมีอาหาร 1	2(2-0-4)
2314315	ปฏิบัติการเคมีอาหาร 1	1(0-3-0)
2314316	จุลชีววิทยาทางอาหาร	2(2-0-4)
2314317	ปฏิบัติการจุลชีววิทยาทางอาหาร	1(0-3-0)
2314338	วิศวกรรมกระบวนการชีวภาพ 2	3(3-0-6)
2314399	การเสนอโครงการ	1(1-0-2)
2314431	กระบวนการแปรรูปอาหาร 2	3(2-3-4)
xxxxxxx	รายวิชาเลือกเสรี	3
		<u>19</u>

ปีที่ 4	ภาคการศึกษาต้น	จำนวนหน่วยกิต
2314414	เคมีอาหาร 2	2(2-0-4)
2314415	ปฏิบัติการเคมีอาหาร 2	1(0-3-0)
2314439	วิศวกรรมกระบวนการชีวภาพ 3	3(3-0-6)
2314443	การออกแบบการทดลองสำหรับเทคโนโลยีทางอาหาร	2(1-3-2)
2314480	การประกันคุณภาพอาหาร	2(2-0-4)
2314481	ปฏิบัติการการประกันคุณภาพอาหาร	1(0-3-0)
2314485	ปฏิบัติการวิศวกรรมกระบวนการชีวภาพ	1(0-3-0)
2314492	การฝึกงานในโรงงานอุตสาหกรรม	0
2314xxx	รายวิชาเลือกสาขา	3
		<u>15</u>

ปีที่ 4	ภาคการศึกษาปลาย	จำนวนหน่วยกิต
2314432	กระบวนการแปรรูปอาหาร 3	3(2-3-4)
2314442	สุขลักษณะและสุขาภิบาลโรงงานอาหาร	3(2-3-4)
2314484	มาตรฐานและกฎข้อบังคับอาหาร	1(1-0-2)
2314490	สัมมนา	1(1-0-2)
2314493	ทัศนศึกษาโรงงานอุตสาหกรรม	0
2314499	โครงการวิทยาศาสตร์	2(0-6-0)
2314xxx	รายวิชาเลือกสาขา	2
xxxxxxx	รายวิชาเลือกเสรี	3
		<u>15</u>

สาขาวิชาเทคโนโลยีทางอาหาร แขนงวิชาเทคโนโลยีชีวภาพ

ปีที่ 1	ภาคการศึกษาต้น	จำนวนหน่วยกิต
2301117	แคลคูลัส 1	4(4-0-8)
2302111	เคมีทั่วไป 1	3(3-0-6)
2302115	ปฏิบัติการเคมีทั่วไป 1	1(0-3-0)
2303107	ชีววิทยาทั่วไป	3(3-0-6)
2303108	ปฏิบัติการชีววิทยาทั่วไป	1(0-3-0)
2304103	ฟิสิกส์ทั่วไป 1	3(3-0-6)
2304183	ปฏิบัติการฟิสิกส์ทั่วไป 1	1(0-3-0)
5500115	ภาษาอังกฤษพื้นฐาน 1	3(2-2-5)
		<u>19</u>

ปีที่ 1	ภาคการศึกษาปลาย	จำนวนหน่วยกิต
2301118	แคลคูลัส 2	4(4-0-8)
2302112	เคมีทั่วไป 2	3(3-0-6)
2302116	ปฏิบัติการเคมีทั่วไป 2	1(0-3-0)
2304104	ฟิสิกส์ทั่วไป 2	3(3-0-6)
2304184	ปฏิบัติการฟิสิกส์ทั่วไป 2	1(0-3-0)
5500116	ภาษาอังกฤษพื้นฐาน 2	3(2-2-5)
xxxxxxx	รายวิชาในกลุ่มวิชาสังคมศาสตร์/มนุษยศาสตร์	6
		<u>21</u>

ปีที่ 2	ภาคการศึกษาต้น	จำนวนหน่วยกิต
2301171	คอมพิวเตอร์เบื้องต้นและเทคนิคการทำโปรแกรม	3(2-3-4)
2302231	เคมีฟิสิกส์ 1	3(3-0-6)
2302241	เคมีวิเคราะห์ 1	3(3-0-6)
2302242	ปฏิบัติการเคมีวิเคราะห์ 1	2(0-4-2)
2302271	เคมีอินทรีย์ 1	3(3-0-6)
2302273	ปฏิบัติการเคมีอินทรีย์ 1	1(0-3-0)
5500204	ภาษาอังกฤษสำหรับสาขาวิชา 1	3(2-2-5)
		<u>18</u>

ปีที่ 2	ภาคการศึกษาปลาย	จำนวนหน่วยกิต
2103101	การเขียนแบบวิศวกรรม	2(1-3-2)
2301312	สมการเชิงอนุพันธ์	3(3-0-6)
2302232	เคมีฟิสิกส์ 2	3(3-0-6)
2302272	เคมีอินทรีย์ 2	3(3-0-6)
2302274	ปฏิบัติการเคมีอินทรีย์ 2	1(0-3-0)
2305261	พันธุศาสตร์ทั่วไป	3(3-0-6)
2314201	พื้นฐานทางวิศวกรรมกระบวนการชีวภาพ	3(3-0-6)
		<u>18</u>

ปีที่ 3	ภาคการศึกษาต้น	จำนวนหน่วยกิต
2310310	ชีวเคมีทั่วไป	3(3-0-6)
2310360	ปฏิบัติการชีวเคมีทั่วไป 1	1(0-3-0)
2312302	จุลชีววิทยาทั่วไป	3(2-3-4)
2314319	การวัดทางเคมีและฟิสิกส์ในอุตสาหกรรมอาหาร	1(0-3-0)
2314333	กระบวนการเทคโนโลยีชีวภาพในอุตสาหกรรม 1	3(2-3-4)
2314337	วิศวกรรมกระบวนการชีวภาพ 1	3(3-0-6)
5500xxx	รายวิชาภาษาอังกฤษ (เลือกเรียน 5511491 หรือ 5500494)	3(2-2-5)
		<u>17</u>

ปีที่ 3	ภาคการศึกษาปลาย	จำนวนหน่วยกิต
2301286	ความน่าจะเป็นและสถิติ	3(2-3-4)
2314334	กระบวนการเทคโนโลยีชีวภาพในอุตสาหกรรม 2	3(2-3-4)
2314338	วิศวกรรมกระบวนการชีวภาพ 2	3(3-0-6)
2314371	เคมีชีวภาพ 1	2(2-0-4)
2314372	ปฏิบัติการเคมีชีวภาพ 1	1(0-3-0)
2314399	การเสนอโครงการ	1(1-0-2)
2314434	จุลชีววิทยาทางอุตสาหกรรม	3(2-3-4)
xxxxxxx	รายวิชาในกลุ่มวิทยาศาสตร์/วิทยาศาสตร์/คณิตศาสตร์	3
		<u>19</u>

ปีที่ 4	ภาคการศึกษาต้น	จำนวนหน่วยกิต
2314439	วิศวกรรมกระบวนการชีวภาพ 3	3(3-0-6)
2314443	การออกแบบการทดลองสำหรับเทคโนโลยีทางอาหาร	2(1-3-2)
2314472	เคมีชีวภาพ 2	2(2-0-4)
2314474	ปฏิบัติการเคมีชีวภาพ 2	1(0-3-0)
2314485	ปฏิบัติการวิศวกรรมกระบวนการชีวภาพ	1(0-3-0)
2314492	การฝึกงานในโรงงานอุตสาหกรรม	0
xxxxxxx	รายวิชาในกลุ่มสหศาสตร์/วิทยาศาสตร์/คณิตศาสตร์	3
2314xxx	รายวิชาเลือกสาขา	3
xxxxxxx	รายวิชาเลือกเสรี	3
		<u>18</u>

ปีที่ 4	ภาคการศึกษาปลาย	จำนวนหน่วยกิต
2314422	กระบวนการเทคโนโลยีชีวภาพในอุตสาหกรรม 3	3(3-0-6)
2314438	อุตสาหกรรมทางเทคโนโลยีชีวภาพ	3(3-0-6)
2314490	สัมมนา	1(1-0-2)
2314493	ทัศนศึกษาโรงงานอุตสาหกรรม	0
2314499	โครงการวิทยาศาสตร์	2(0-6-0)
2314xxx	รายวิชาเลือกสาขา	2
xxxxxxx	รายวิชาเลือกเสรี	3
		<u>14</u>

หลักสูตรวิทยาศาสตร์บัณฑิต สาขาวิชาธรณีวิทยา

หลักสูตรวิทยาศาสตร์บัณฑิต สาขาวิชาธรณีวิทยา

Bachelor of Science Program in Geology

วัตถุประสงค์ เพื่อผลิตบัณฑิตที่มีคุณสมบัติต่อไปนี้

1. มีความรอบรู้ด้านวิทยาศาสตร์พื้นฐานและคณิตศาสตร์สามารถวิเคราะห์และแก้ไขปัญหาด้วยวิธีการทางวิทยาศาสตร์รอบรู้ในศาสตร์ธรณีวิทยาและศาสตร์ที่เกี่ยวข้องกับธรณีวิทยาและมีศักยภาพในการค้นคว้าติดตามความเจริญก้าวหน้าทางวิชาการระดับสากล
2. เป็นผู้ใฝ่รู้และแสวงหาความรู้ด้วยตนเอง มีความคิดริเริ่มสร้างสรรค์ มีทักษะในการสื่อสาร การจัดการ สามารถเป็นทั้งผู้นำและผู้ตามในการทำงานเป็นกลุ่ม มีคุณธรรม จริยธรรม และความรับผิดชอบต่อสังคม
3. มีความรู้ ความสามารถ และประสบการณ์ทางด้านวิชาการ สามารถดำเนินการขั้นต้นในการสำรวจทางธรณีวิทยา ธรณีวิทยาแหล่งแร่ ธรณีวิทยาแหล่งพลังงาน ธรณีวิทยาแหล่งน้ำ ธรณีวิทยาฐานราก ธรณีวิศวกรรมวิทยา และในการประยุกต์ความรู้ธรณีวิทยา
4. เพื่อผลิตบัณฑิตที่มีความสามารถทำการศึกษาต่อในระดับสูงได้
5. เพื่อให้บัณฑิตมีทางเลือกในรายวิชาหมวดวิชาเลือกมากขึ้น
6. เพื่อปรับปรุงเนื้อหาวิชาที่มีความซับซ้อนและปรับรวมให้เป็นรายวิชาเดียวกัน
7. เพื่อให้บัณฑิตมีความกระตือรือร้นในการพัฒนาองค์ความรู้จากภายนอกมหาวิทยาลัยพร้อมทั้งปรับตัวเองให้ทันข้อมูลข่าวสารทางวิชาการและศาสตร์ทางด้านนี้ต่อไป

จำนวนหน่วยกิตรวมตลอดหลักสูตร ไม่น้อยกว่า

138

หน่วยกิต

โครงสร้างหลักสูตร

หมวดวิชาศึกษาทั่วไป

30

หน่วยกิต

กลุ่มวิชาสังคมศาสตร์

3

หน่วยกิต

กลุ่มวิชามนุษยศาสตร์

3

หน่วยกิต

กลุ่มวิชาสหศาสตร์

3

หน่วยกิต

กลุ่มวิชาภาษา

12

หน่วยกิต

กลุ่มวิชาวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์

3

หน่วยกิต

กลุ่มวิชาบังคับเลือกตามกำหนดของคณะ

6

หน่วยกิต

หมวดวิชาเฉพาะ

102

หน่วยกิต

กลุ่มวิชาวิทยาศาสตร์พื้นฐานและคณิตศาสตร์

32

หน่วยกิต

กลุ่มวิชาบังคับสาขา

54

หน่วยกิต

กลุ่มวิชาเลือกสาขา

16

หน่วยกิต

หมวดวิชาเลือกเสรี

6

หน่วยกิต

รายวิชา

หลักสูตรวิทยาศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาธรณีวิทยา มีรายวิชาดังต่อไปนี้

หมวดวิชาศึกษาทั่วไป		30	หน่วยกิต
กลุ่มวิชาสังคมศาสตร์		3	หน่วยกิต
กลุ่มวิชามนุษยศาสตร์		3	หน่วยกิต
กลุ่มวิชาสหศาสตร์		3	หน่วยกิต
กลุ่มวิชาวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์		3	หน่วยกิต
เลือกจากรายวิชาที่สำนักงานจัดการศึกษาทั่วไปประกาศในแต่ละกลุ่ม			
กลุ่มวิชาภาษา		12	หน่วยกิต
รายวิชาบังคับ		9	หน่วยกิต
5500115	ภาษาอังกฤษพื้นฐาน 1 FOUNDATION ENGLISH I		3(2-2-5)
5500116	ภาษาอังกฤษพื้นฐาน 2 FOUNDATION ENGLISH II		3(2-2-5)
5500204	ภาษาอังกฤษสำหรับสาขาวิชา 1 ENGLISH FOR ACADEMIC PURPOSE I		3(2-2-5)
รายวิชาเลือก			
เลือกจาก		3	หน่วยกิต
5500191	การฟังภาษาอังกฤษ LISTENNING		2(1-2-3)
5500192	การพูดภาษาอังกฤษ SPOKEN COMMUNICATION		2(1-2-3)
5500491	ภาษาอังกฤษปฏิบัติการ ENGLISH IN ACTION		3(2-2-5)
5500494	ภาษาอังกฤษวิชาชีพทางวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี PROFESSIONAL ENGLISH FOR SCIENCE AND TECHNOLOGY		3(2-2-5)
กลุ่มวิชาบังคับเลือกตามกำหนดของคณะ		6	หน่วยกิต
รายวิชาบังคับ		6	หน่วยกิต
2301171	คอมพิวเตอร์เบื้องต้นและเทคนิคการทำโปรแกรม INTRODUCTION TO COMPUTER AND PROGRAMMING TECHNIQUE		3(2-3-4)
2301286	ความน่าจะเป็นและสถิติ PROBABILITY AND STATISTIC		3(2-3-4)

หมวดวิชาเฉพาะ		102	หน่วยกิต
กลุ่มวิชาวิทยาศาสตร์พื้นฐานและคณิตศาสตร์		32	หน่วยกิต
2301117	แคลคูลัส 1 CALCULUS I		4(4-0-8)
2301118	แคลคูลัส 2 CALCULUS II		4(4-0-8)
2302111	เคมีทั่วไป 1 GENERAL CHEMISTRY I		3(3-0-6)
2302112	เคมีทั่วไป 2 GENERAL CHEMISTRY II		3(3-0-6)
2302115	ปฏิบัติการเคมีทั่วไป 1 GENERAL CHEMISTRY LABORATORY I		1(0-3-0)
2302116	ปฏิบัติการเคมีทั่วไป 2 GENERAL CHEMISTRY LABORATORY II		1(0-3-0)
2303107	ชีววิทยาทั่วไป GENERAL BIOLOGY		3(3-0-6)
2303108	ปฏิบัติการชีววิทยาทั่วไป 1 GENERAL BIOLOGY LABORATORY I		1(0-3-0)
2304103	ฟิสิกส์ทั่วไป 1 GENERAL PHYSICS I		3(3-0-6)
2304104	ฟิสิกส์ทั่วไป 2 GENERAL PHYSICS II		3(3-0-6)
2304183	ปฏิบัติการฟิสิกส์ทั่วไป 1 GENERAL PHYSICS LABORATORY I		1(0-3-0)
2304184	ปฏิบัติการฟิสิกส์ทั่วไป 2 GENERAL PHYSICS LABORATORY II		1(0-3-0)
2307399	การเสนอโครงการ PROJECT PROPOSAL		1(1-0-2)
2307490	สัมมนา SEMINAR		1(1-0-2)
2307499	โครงการวิทยาศาสตร์ SENIOR PROJECT		2(0-6-0)

กลุ่มวิชาบังคับสาขา		54	หน่วยกิต
2307207	ธรณีวิทยากายภาพ PHYSICAL GEOLOGY		3(3-0-6)
2307208	ปฏิบัติการธรณีวิทยากายภาพ PHYSICAL GEOLOGY LABORATORY		1(0-3-0)
2307209	ปฏิบัติการสนาม 1 FIELDWORK I		3(0-9-0)
2307214	ปฏิบัติการบรรพชีวินวิทยา 1 PALEONTOLOGY LABORATORY I		1(0-3-0)
2307215	บรรพชีวินวิทยา PALEONTOLOGY		3(3-0-6)
2307222	ปฏิบัติการตะกอนวิทยา SEDIMENTOLOGY LABORATORY		1(0-3-0)
2307223	ตะกอนวิทยา SEDIMENTOLOGY		3(3-0-6)
2307235	แร่วิทยา 1 MINERALOGY I		3(3-0-6)
2307236	ปฏิบัติการแร่วิทยา 1 MINERALOGY LABORATORY I		1(0-3-0)
2307237	แร่วิทยา 2 MINERALOGY II		2(2-0-4)
2307238	ปฏิบัติการแร่วิทยา 2 MINERALOGY LABORATORY II		1(0-3-0)
2307254	ธรณีวิทยาโครงสร้าง STRUCTURAL GEOLOGY		3(3-0-6)
2307253	ปฏิบัติการธรณีวิทยาโครงสร้าง STRUCTURAL GEOLOGY LABORATORY		1(0-3-0)
2307281	ธรณีทัศน์ 1 GEOLOGICAL FIELDTRIP I		1(0-3-0)
2307308	ธรณีสันนาม 2 FIELDWORK II		4(0-12-0)
2307323	หลักการลำดับชั้นหิน PRINCIPLE OF STRATIGRAPHY		2(2-0-4)
2307345	ศิลาวิทยาหินอัคนีและหินแปร IGNEOUS AND METAMORPHIC PETROLOGY		3(3-0-6)

2307346	ปฏิบัติการศิลาวิทยาหินอัคนีและหินแปร IGNEOUS AND METAMORPHIC PETROLOGY LABORATORY	1(0-3-0)
2307356	ธรณีฟิสิกส์เบื้องต้น INTRODUCTION TO GEOPHYSICS	2(2-0-4)
2307363	โทรสัมผัสทางธรณีวิทยา REMOTE SENSING GEOLOGY	2(2-0-4)
2307364	ปฏิบัติการโทรสัมผัสทางธรณีวิทยา REMOTE SENSING GEOLOGICAL LABORATORY	1(0-3-0)
2307366	ธรณีสัณฐานวิทยา GEOMORPHOLOGY	2(2-0-4)
2307367	ปฏิบัติการธรณีสัณฐานวิทยา GEOMORPHOLOGY LABORATORY	1(0-3-0)
2307376	ธรณีเคมีพื้นฐาน PRINCIPLE GEOCHEMISTRY	2(2-0-4)
2307381	ธรณีทัศน์ 2 GEOLOGICAL FIELDTRIP II	1(0-3-0)
2307423	ธรณีวิทยาประเทศไทย GEOLOGY OF THAILAND	3(3-0-6)
2307427	สารสนเทศภูมิศาสตร์สำหรับธรณีศาสตร์ GIS FOR EARTH SCIENCE	3(2-3-7)

กลุ่มวิชาเลือกสาขา 16 หน่วยกิต

เลือกจากประกาศของคณะวิทยาศาสตร์

หมวดวิชาเลือกเสรี 6 หน่วยกิต

รายวิชาที่เปิดสอนในหลักสูตรของจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

แผนการศึกษา

ปีที่ 1	ภาคการศึกษาต้น	จำนวนหน่วยกิต
	2301117 แคลคูลัส 1	4(4-0-8)
	2302111 เคมีทั่วไป 1	3(3-0-6)
	2302115 ปฏิบัติการเคมีทั่วไป 1	1(0-3-0)
	2303107 ชีววิทยาทั่วไป	3(3-0-6)
	2303108 ปฏิบัติการชีววิทยาทั่วไป	1(0-3-0)
	2304103 ฟิสิกส์ทั่วไป 1	3(3-0-6)
	2304183 ปฏิบัติการฟิสิกส์ทั่วไป 1	1(0-3-0)
	5500115 ภาษาอังกฤษพื้นฐาน 1	3(2-2-5)

ปีที่ 1	ภาคการศึกษาปลาย	จำนวนหน่วยกิต
2301118	แคลคูลัส 2	4(4-0-8)
2302112	เคมีทั่วไป 2	3(3-0-6)
2302116	ปฏิบัติการเคมีทั่วไป 2	1(0-3-0)
2304104	ฟิสิกส์ทั่วไป 2	3(3-0-6)
2304184	ปฏิบัติการฟิสิกส์ทั่วไป 2	1(0-3-0)
2307207	ธรณีวิทยากายภาพ	3(3-0-6)
2307208	ปฏิบัติการธรณีวิทยากายภาพ	1(0-3-0)
5500116	ภาษาอังกฤษพื้นฐาน 2	<u>3(2-2-5)</u>
		<u>19</u>
ปีที่ 2	ภาคการศึกษาต้น	จำนวนหน่วยกิต
2301171	คอมพิวเตอร์เบื้องต้นและเทคนิคการทำโปรแกรม	3(2-3-4)
2307214	ปฏิบัติการบรรพชีวินวิทยา	1(0-3-0)
2307215	บรรพชีวินวิทยา	3(3-0-6)
2307222	ปฏิบัติการตะกอนวิทยา	1(0-3-0)
2307223	ตะกอนวิทยา	3(3-0-6)
2307235	แร่วิทยา 1	3(3-0-6)
2307236	ปฏิบัติการแร่วิทยา 1	1(0-3-0)
5500204	ภาษาอังกฤษสำหรับสาขาวิชา 1	<u>3(2-2-5)</u>
		<u>18</u>
ปีที่ 2	ภาคการศึกษาปลาย	จำนวนหน่วยกิต
2301286	ความน่าจะเป็นและสถิติ	3(2-3-4)
2307237	แร่วิทยา 2	2(2-0-4)
2307238	ปฏิบัติการแร่วิทยา 2	1(0-3-0)
2307253	ปฏิบัติการธรณีวิทยาโครงสร้าง	1(0-3-0)
2307254	ธรณีวิทยาโครงสร้าง	3(3-0-6)
2307281	ธรณีทัศน์ 1	1(0-3-0)
2307323	หลักการของการลำดับชั้นหิน	2(2-0-4)
2307366	ธรณีสัณฐานวิทยา	2(2-0-4)
2307367	ปฏิบัติการธรณีสัณฐานวิทยา	1(0-3-0)
xxxxxxx	รายวิชาในกลุ่มวิชาสังคมศาสตร์/มนุษยศาสตร์	<u>3</u>
		<u>19</u>

ปีที่ 2	ภาคการศึกษาฤดูร้อน	จำนวนหน่วยกิต
2307209	ปฏิบัติการสนาม 1	3(0-9-0)
ปีที่ 3	ภาคการศึกษาต้น	จำนวนหน่วยกิต
2307345	ศัลยวิทยาหิโนอัคนีและหิโนแปร	3(3-0-6)
2307346	ปฏิบัติการศัลยวิทยาหิโนอัคนีและหิโนแปร	1(0-3-0)
2307356	ธรณีฟิสิกส์เบื้องต้น	2(2-0-4)
2307363	โทรสัมผัสทางธรณีวิทยา	2(2-0-4)
2307364	ปฏิบัติการโทรสัมผัสทางธรณีวิทยา	1(0-3-0)
xxxxxxx	กลุ่มวิชาสังคมศาสตร์/มนุษยศาสตร์	3
xxxxxxx	รายวิชาเลือกกลุ่มภาษา	3
xxxxxxx	รายวิชาในกลุ่มวิชาวิทยาศาสตร์/คณิตศาสตร์	3
		<u>18</u>
ปีที่ 3	ภาคการศึกษาปลาย	จำนวนหน่วยกิต
2307376	ธรณีเคมีพื้นฐาน	2(2-0-4)
2307381	ธรณีทัศน์ 2	1(0-3-0)
2307399	การเสนอโครงการ	1(1-0-2)
2307423	ธรณีวิทยาประเทศไทย	3(2-3-4)
xxxxxxx	กลุ่มวิชาเลือกสาขา	6
xxxxxxx	กลุ่มสาขาวิชาสหศาสตร์	3
		<u>16</u>
ปีที่ 3	ภาคการศึกษาฤดูร้อน	จำนวนหน่วยกิต
2307308	ธรณีสนาม 2	4(0-12-0)
ปีที่ 4	ภาคการศึกษาต้น	จำนวนหน่วยกิต
2307427	สารสนเทศภูมิศาสตร์สำหรับธรณีศาสตร์	3(2-3-4)
xxxxxxx	กลุ่มวิชาเลือกเสรี	6
xxxxxxx	กลุ่มวิชาเลือกสาขา	3
		<u>12</u>

ปีที่ 4	ภาคการศึกษาปลาย	จำนวนหน่วยกิต
2307490	สัมมนา	1(1-0-2)
2307499	โครงการวิทยาศาสตร์	2(0-6-0)
xxxxxxx	กลุ่มวิชาเลือกสาขา	<u>7</u>
		<u>10</u>

หลักสูตรวิทยาศาสตร์บัณฑิต สาขาวิชาพฤกษศาสตร์

หลักสูตรวิทยาศาสตร์บัณฑิต สาขาวิชาพฤกษศาสตร์

Bachelor of Science Program in Botany

วัตถุประสงค์ เพื่อผลิตบัณฑิตที่มีคุณสมบัติต่อไปนี้

1. มีความรอบรู้ด้านพฤกษศาสตร์พื้นฐานและประยุกต์ ที่สามารถวิเคราะห์และแก้ปัญหาด้วยวิธีการทางวิทยาศาสตร์ และมีศักยภาพในการค้นคว้า ติดตามความเจริญก้าวหน้าทางวิชาการระดับสากล
2. มีทักษะทางวิทยาศาสตร์ในการปฏิบัติงานด้านการวิจัยและการนำเสนอผลงานสู่สาธารณชน
3. เป็นผู้ใฝ่รู้และแสวงหาความรู้ด้วยตนเอง สามารถนำความรู้ในด้านศาสตร์ต่างๆ ไปใช้เป็นรากฐานในการทำงาน ตลอดจนศึกษาต่อด้านพฤกษศาสตร์ และงานอื่นๆที่เกี่ยวข้อง
4. มีความคิดริเริ่มสร้างสรรค์ มีทักษะในการสื่อสาร การจัดการ สามารถเป็นทั้งผู้นำและผู้ร่วมงาน มีคุณธรรม จริยธรรม และความรับผิดชอบต่อสังคม

จำนวนหน่วยกิตรวมตลอดหลักสูตร ไม่น้อยกว่า	135	หน่วยกิต
โครงสร้างหลักสูตร		
หมวดวิชาศึกษาทั่วไป	30	หน่วยกิต
กลุ่มวิชาสังคมศาสตร์	3	หน่วยกิต
กลุ่มวิชามนุษยศาสตร์	3	หน่วยกิต
กลุ่มวิชาสหศาสตร์	3	หน่วยกิต
กลุ่มวิชาวิทยาศาสตร์ และคณิตศาสตร์	3	หน่วยกิต
กลุ่มวิชาภาษา	12	หน่วยกิต
กลุ่มวิชาบังคับเลือกตามกำหนดของคณะ	6	หน่วยกิต
หมวดวิชาเฉพาะ	99	หน่วยกิต
กลุ่มวิชาวิทยาศาสตร์พื้นฐานและคณิตศาสตร์	35	หน่วยกิต
กลุ่มวิชาบังคับสาขา	47	หน่วยกิต
กลุ่มวิชาเลือกสาขา	17	หน่วยกิต
หมวดวิชาเลือกเสรี	6	หน่วยกิต

รายวิชา

หลักสูตรวิทยาศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาพฤกษศาสตร์ มีรายวิชาดังต่อไปนี้

หมวดวิชาศึกษาทั่วไป	30	หน่วยกิต
กลุ่มวิชาสังคมศาสตร์	3	หน่วยกิต
กลุ่มวิชามนุษยศาสตร์	3	หน่วยกิต
กลุ่มวิชาสหศาสตร์	3	หน่วยกิต
กลุ่มวิชาวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์	3	หน่วยกิต
เลือกจากรายวิชาที่ที่สำนักงานจัดการศึกษาทั่วไปประกาศในแต่ละกลุ่ม		
กลุ่มวิชาภาษา	12	หน่วยกิต
รายวิชาบังคับ	9	หน่วยกิต
5500115 ภาษาอังกฤษพื้นฐาน 1		3(2-2-5)
FOUNDATION ENGLISH I		
5500116 ภาษาอังกฤษพื้นฐาน 2		3(2-2-5)
FOUNDATION ENGLISH II		
5500204 ภาษาอังกฤษสำหรับสาขาวิชา 1		3(2-2-5)
ENGLISH FOR ACADEMIC PURPOSES I		
รายวิชาเลือก	3	หน่วยกิต
5500491 ภาษาอังกฤษปฏิบัติการ		3(2-2-5)
ENGLISH IN ACTION		
5500494 ภาษาอังกฤษวิชาชีพทางวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี		3(2-2-5)
PROFESSIONAL ENGLISH FOR SCIENCE AND TECHNOLOGY		
กลุ่มวิชาบังคับเลือกตามกำหนดของคณะ	6	หน่วยกิต
รายวิชาบังคับ		
2301171 คอมพิวเตอร์เบื้องต้นและเทคนิคการทำโปรแกรม		3(2-3-4)
INTRODUCTION TO COMPUTER AND PROGRAMMING		
TECHNIQUES		
รายวิชาเลือก	3	หน่วยกิต
เลือกจากรายวิชาตามประกาศของคณะวิทยาศาสตร์		

หมวดวิชาเฉพาะ

กลุ่มวิชาวิทยาศาสตร์พื้นฐานและคณิตศาสตร์	35	หน่วยกิต
2301113 แคลคูลัส 1		4(4-0-8)
CALCULUS I		
2301114 แคลคูลัส 2		3(3-0-6)
CALCULUS II		

2302111	เคมีทั่วไป 1 GENERAL CHEMISTRY I	3(3-0-6)
2302112	เคมีทั่วไป 2 GENERAL CHEMISTRY II	3(3-0-6)
2302115	ปฏิบัติการเคมีทั่วไป 1 GENERAL CHEMISTRY LABORATORY I	1(0-3-0)
2302116	ปฏิบัติการเคมีทั่วไป 2 GENERAL CHEMISTRY LABORATORY II	1(0-3-0)
2303101	ชีววิทยาทั่วไป 1 GENERAL BIOLOGY I	3(3-0-6)
2303102	ปฏิบัติการชีววิทยาทั่วไป 1 GENERAL BIOLOGY LABORATORY I	1(0-3-0)
2304101	ฟิสิกส์ทั่วไป 1 GENERAL PHYSICS I	3(3-0-6)
2304102	ฟิสิกส์ทั่วไป 2 GENERAL PHYSICS II	3(3-0-6)
2304183	ปฏิบัติการฟิสิกส์ทั่วไป 1 GENERAL PHYSICS LABORATORY I	1(0-3-0)
2304184	ปฏิบัติการฟิสิกส์ทั่วไป 2 GENERAL PHYSICS LABORATORY II	1(0-3-0)
2305101	ชีววิทยาทั่วไป 2 GENERAL BIOLOGY II	3(3-0-6)
2305102	ปฏิบัติการชีววิทยาทั่วไป 2 GENERAL BIOLOGY LABORATORY II	1(0-3-0)
2305399	การเสนอโครงการ PROJECT PROPOSAL	1(1-0-2)
2305490	สัมมนา SEMINAR	1(1-0-2)
2305499	โครงการวิทยาศาสตร์ SENIOR PROJECT	2(0-6-0)
กลุ่มวิชาบังคับสาขา		47 หน่วยกิต
2302271	เคมีอินทรีย์ 1 ORGANIC CHEMISTRY I	3(3-0-6)
2302272	เคมีอินทรีย์ 2 ORGANIC CHEMISTRY II	3(3-0-6)

2302273	ปฏิบัติการเคมีอินทรีย์ 1 ORGANIC CHEMISTRY LABORATORY I	1(0-3-0)
2302274	ปฏิบัติการเคมีอินทรีย์ 2 ORGANIC CHEMISTRY LABORATORY II	1(0-3-0)
2303221	นิเวศวิทยา ECOLOGY	3(3-0-6)
2303222	ปฏิบัติการนิเวศวิทยา ECOLOGY LABORATORY	1(0-3-0)
2305201	ธรรมชาติของพฤกษศาสตร์ NATURE OF BOTANY	1(1-0-2)
2305231	กายวิภาคศาสตร์ของพืช PLANT ANATOMY	2(2-0-4)
2305232	ปฏิบัติการกายวิภาคศาสตร์ของพืช PLANT ANATOMY LABORATORY	1(0-3-0)
2305247	สัณฐานวิทยาของพืช PLANT MORPHOLOGY	3(3-0-6)
2305248	ปฏิบัติการสัณฐานวิทยาของพืช PLANT MORPHOLOGY LABORATORY	1(0-3-0)
2305261	พันธุศาสตร์ทั่วไป GENERAL GENETICS	3(3-0-6)
2305262	ปฏิบัติการพันธุศาสตร์ทั่วไป GENERAL GENETICS LABORATORY	1(0-3-0)
2305310	ปฏิบัติการพฤกษอนุกรมวิธาน PLANT TAXONOMY LABORATORY	1(0-3-0)
2305311	พฤกษอนุกรมวิธาน PLANT TAXONOMY	2(2-0-4)
2305350	ปฏิบัติการสรีรวิทยาของพืช PLANT PHYSIOLOGY LABORATORY	1(0-3-0)
2305351	สรีรวิทยาของพืช PLANT PHYSIOLOGY	3(3-0-6)
2305361	เซลล์วิทยา CYTOLOGY	3(2-3-4)
2305383	ชีวสถิติ BIOLOGICAL STATISTICS	2(2-0-4)
2305384	ปฏิบัติการชีวสถิติ BIOLOGICAL STATISTICS LABORATORY	1(0-3-0)

2305405	หลักการชีววิทยาโมเลกุลของพืช PRINCIPLES OF PLANT MOLECULAR BIOLOGY	2(2-0-4)	
2305492	การฝึกงาน TRAINING	0	
2305498	โครงการวิทยาศาสตร์หลักสูตร FUNDAMENTAL SCIENCE PROJECT	1(0-3-0)	
2310310	ชีวเคมีทั่วไป GENERAL BIOCHEMISTRY	3(3-0-6)	
2310360	ปฏิบัติการชีวเคมีทั่วไป GENERAL BIOCHEMISTRY LABORATORY	1(0-3-0)	
2312302	จุลชีววิทยาทั่วไป GENERAL MICROBIOLOGY	3(2-3-4)	
กลุ่มวิชาเลือกสาขา		17	หน่วยกิต
เลือกจากรายวิชาตามประกาศของคณะวิทยาศาสตร์			
หมวด ก	เลือกจากรายวิชาต่อไปนี้ไม่น้อยกว่า	11	หน่วยกิต
2305281	พืชสวน HORTICULTURAL SCIENCE	2(2-0-4)	
2305282	ปฏิบัติการพืชสวน HORTICULTURAL SCIENCE LABORATORY	1(0-3-0)	
2305352	ความสัมพันธ์ระหว่างดินกับพืช SOIL AND PLANT RELATIONSHIPS	2(2-0-4)	
2305422	พฤกษนิเวศวิทยา PLANT ECOLOGY	3(2-3-4)	
2305451	การเลี้ยงเนื้อเยื่อพืช PLANT TISSUE CULTURE	2(2-0-4)	
2305452	ปฏิบัติการเลี้ยงเนื้อเยื่อพืช PLANT TISSUE CULTURE LABORATORY	1(0-3-0)	
2305462	การปรับปรุงพันธุ์พืช PLANT BREEDING	3(2-3-4)	
2305483	พฤกษศาสตร์เศรษฐกิจ ECONOMIC BOTANY	3(2-3-4)	
2305484	โรคพืช PLANT PATHOLOGY	3(2-3-4)	

หมวด ข	เลือกรายวิชาในหมวด ก และจากรายวิชาต่อไปนี้	6	หน่วยกิต
2305341	เห็ดราวิทยา MYCOLOGY		2(2-0-4)
2305342	ปฏิบัติการเห็ดราวิทยา MYCOLOGY LABORATORY		1(0-3-0)
2305343	สาหร่ายวิทยา PHYCOLOGY		2(2-0-4)
2305344	ปฏิบัติการสาหร่ายวิทยา PHYCOLOGY LABORATORY		1(0-3-0)
2305354	การผลิตพืชแบบไฮโดรโปนิกส์ HYDROPONICS FOR CROP PRODUCTION		2(2-0-4)
2305355	ปฏิบัติการการผลิตพืชแบบไฮโดรโปนิกส์ HYDROPONICS FOR CROP PRODUCTION LABORATORY		1(0-3-0)
2305362	แนวคิดพันธุศาสตร์ของสิ่งมีชีวิต 1 GENETIC CONCEPTS OF ORGANISM I		2(2-0-4)
2305363	แนวคิดพันธุศาสตร์ของสิ่งมีชีวิต 2 GENETIC CONCEPTS OF ORGANISM II		2(2-0-4)
2305401	ชีววิทยาของกล้วยไม้ ORCHID BIOLOGY		2(2-0-4)
2305402	ความสัมพันธ์ระหว่างพืชและมนุษย์ PLANTS AND HUMAN RELATIONSHIPS		2(2-0-4)
2305411	พืชน้ำ AQUATIC PLANTS		3(2-3-4)
2305413	ไม้ประดับและสวนไม้ประดับ PLANTS AND GARDENS		3(2-3-4)
2305432	ไมโครเทคนิคของพืช PLANT MICROTECHNIQUE		2(0-6-0)
2305445	เทอริโดโลยี PTERIDOLOGY		2(1-3-2)
2305453	การผลิตไม้ประดับเพื่อการค้า COMMERCIAL ORNAMENTAL PLANT PRODUCTION		3(2-3-4)
2305464	เซลล์พันธุศาสตร์ CYTOGENETICS		3(1-6-2)
2305481	เทคโนโลยีชีวภาพของพืช PLANT BIOTECHNOLOGY		2(2-0-4)

2305482 ปฏิบัติการเทคโนโลยีชีวภาพของพืช 1(0-3-0)
 PLANT BIOTECHNOLOGY LABORATORY
 และรายวิชาอื่นๆ โดยความเห็นชอบของอาจารย์ที่ปรึกษา

หมวดวิชาเลือกเสรี **6 หน่วยกิต**
 รายวิชาที่เปิดสอนในหลักสูตรของจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

แผนการศึกษา

ปีที่ 1	ภาคการศึกษาต้น	จำนวนหน่วยกิต
	2301113 แคลคูลัส 1	4(2-3-4)
	2302111 เคมีทั่วไป 1	3(3-0-6)
	2302115 ปฏิบัติการเคมีทั่วไป 1	1(0-3-0)
	2303101 ชีววิทยาทั่วไป 1	3(3-0-6)
	2303102 ปฏิบัติการชีววิทยาทั่วไป 1	1(0-3-0)
	2304101 ฟิสิกส์ทั่วไป 1	3(3-0-6)
	2304183 ปฏิบัติการฟิสิกส์ทั่วไป 1	1(0-3-0)
	5500115 ภาษาอังกฤษพื้นฐาน 1	<u>3(2-2-5)</u>
		<u>19</u>

ปีที่ 1	ภาคการศึกษาปลาย	จำนวนหน่วยกิต
	2301114 แคลคูลัส 2	3(3-0-6)
	2302112 เคมีทั่วไป 2	3(3-0-6)
	2302116 ปฏิบัติการเคมีทั่วไป 2	1(0-3-0)
	2304102 ฟิสิกส์ทั่วไป 2	3(3-0-6)
	2304184 ปฏิบัติการฟิสิกส์ทั่วไป 2	1(0-3-0)
	2305101 ชีววิทยาทั่วไป 2	3(3-0-6)
	2305102 ปฏิบัติการชีววิทยาทั่วไป 2	1(0-3-0)
	5500116 ภาษาอังกฤษพื้นฐาน 2	<u>3(2-2-5)</u>
		<u>18</u>

ปีที่ 2	ภาคการศึกษาต้น	จำนวนหน่วยกิต
2301171	คอมพิวเตอร์เบื้องต้นและเทคนิคการทำโปรแกรม	3(3-0-6)
2302271	เคมีอินทรีย์ 1	3(3-0-6)
2302273	ปฏิบัติการเคมีอินทรีย์ 1	1(0-3-0)
2303221	นิเวศวิทยา	3(3-0-6)
2303222	ปฏิบัติการนิเวศวิทยา	1(0-3-0)
2305201	ธรรมชาติของพฤกษศาสตร์	1(1-0-2)
2305310	ปฏิบัติการพฤกษอนุกรมวิธาน	1(0-3-0)
2305311	พฤกษอนุกรมวิธาน	2(2-0-4)
5500204	ภาษาอังกฤษสำหรับสาขาวิชา 1	<u>3(2-2-5)</u>
		<u>18</u>

ปีที่ 2	ภาคการศึกษาปลาย	จำนวนหน่วยกิต
2302272	เคมีอินทรีย์ 2	3(3-0-6)
2302274	ปฏิบัติการเคมีอินทรีย์ 2	1(0-3-0)
2305231	กายวิภาคศาสตร์ของพืช	2(2-0-4)
2305232	ปฏิบัติการกายวิภาคศาสตร์ของพืช	1(0-3-0)
2305247	สัณฐานวิทยาของพืช	3(3-0-6)
2305248	ปฏิบัติการสัณฐานวิทยาของพืช	1(0-3-0)
2305261	พันธุศาสตร์ทั่วไป	3(3-0-6)
2305262	ปฏิบัติการพันธุศาสตร์ทั่วไป	1(0-3-0)
xxxxxxx	รายวิชาในกลุ่มวิชาสังคมศาสตร์/ กลุ่มมนุษยศาสตร์ / กลุ่มสหศาสตร์ / กลุ่มวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี	<u>3</u>
		<u>18</u>

ปีที่ 3	ภาคการศึกษาต้น	จำนวนหน่วยกิต
2305361	เซลล์วิทยา	3(2-3-4)
2305xxx	รายวิชาเลือกสาขา	3
2310310	ชีวเคมีทั่วไป	3(3-0-6)
2310360	ปฏิบัติการชีวเคมีทั่วไป	1(0-3-0)
2312302	จุลชีววิทยาทั่วไป	3(2-3-4)
5500xxx	รายวิชาเลือกกลุ่มวิชาภาษา	3(2-2-5)
xxxxxxx	รายวิชาในกลุ่มวิชาสังคมศาสตร์/ กลุ่มมนุษยศาสตร์ / กลุ่มสหศาสตร์ / กลุ่มวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี	<u>3</u>
		<u>19</u>

ปีที่ 3	ภาคการศึกษาปลาย	จำนวนหน่วยกิต
2305350	ปฏิบัติการสรีรวิทยาของพืช	1(0-3-0)
2305351	สรีรวิทยาของพืช	3(3-0-6)
2305383	ชีวสถิติ	2(2-0-4)
2305384	ปฏิบัติการชีวสถิติ	1(0-3-0)
2305399	การเสนอโครงการ	1(1-0-2)
2305xxx	รายวิชาเลือกสาขา	6
xxxxxxx	รายวิชาในกลุ่มวิชาสังคมศาสตร์/ กลุ่มมนุษยศาสตร์ / กลุ่มสหศาสตร์ / กลุ่มวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี	3
		<u>17</u>

ปีที่ 4	ภาคการศึกษาต้น	จำนวนหน่วยกิต
2305405	หลักการชีววิทยาโมเลกุลของพืช	2(2-0-4)
2305498	โครงการวิทยาศาสตร์หลักสูตร	1(0-3-0)
2305xxx	รายวิชาเลือกสาขา	5
xxxxxxx	รายวิชาในกลุ่มวิชาสังคมศาสตร์/ กลุ่มมนุษยศาสตร์ / กลุ่มสหศาสตร์ / กลุ่มวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี	3
xxxxxxx	รายวิชาเลือกเสรี	3
		<u>14</u>

ปีที่ 4	ภาคการศึกษาปลาย	จำนวนหน่วยกิต
2305490	สัมมนา	1(1-0-2)
2305492	การฝึกงาน	0
2305499	โครงการวิทยาศาสตร์	2(0-6-0)
2305xxx	รายวิชาเลือกสาขา	3
2305xxx	รายวิชาเลือกเสรี	3
xxxxxxx	รายวิชาบังคับเลือกตามกำหนดของคณะ	3
		<u>12</u>

หลักสูตรวิทยาศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาพันธุศาสตร์

หลักสูตรวิทยาศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาพันธุศาสตร์

Bachelor of Science Program in Genetics

วัตถุประสงค์ เพื่อผลิตบัณฑิตที่มีคุณสมบัติต่อไปนี้

1. มีความรอบรู้ด้านพันธุศาสตร์พื้นฐานและประยุกต์ ที่สามารถวิเคราะห์และแก้ปัญหาด้วยวิธีการทางวิทยาศาสตร์ และมีศักยภาพในการค้นคว้า ติดตามความเจริญก้าวหน้าทางวิชาการระดับสากล
2. มีทักษะทางวิทยาศาสตร์ในการปฏิบัติงานด้านการวิจัยและการนำเสนอผลงานสู่สาธารณชน
3. เป็นผู้ใฝ่รู้และแสวงหาความรู้ด้วยตนเองสามารถนำความรู้ในด้านศาสตร์ต่างๆ ไปใช้เป็นรากฐานในการทำงาน ตลอดจนศึกษาต่อด้านพันธุศาสตร์ และงานอื่นๆที่เกี่ยวข้อง
4. มีความคิดริเริ่มสร้างสรรค์ มีทักษะในการจัดการ การสื่อสาร สามารถเป็นทั้งผู้นำและผู้ร่วมงาน มีคุณธรรม จริยธรรม และความรับผิดชอบต่อสังคม

จำนวนหน่วยกิตรวมตลอดหลักสูตร ไม่น้อยกว่า	135	หน่วยกิต
โครงสร้างหลักสูตร		
หมวดวิชาศึกษาทั่วไป	30	หน่วยกิต
กลุ่มวิชาสังคมศาสตร์	3	หน่วยกิต
กลุ่มวิชามนุษยศาสตร์	3	หน่วยกิต
กลุ่มวิชาสหศาสตร์	3	หน่วยกิต
กลุ่มวิชาวิทยาศาสตร์ และคณิตศาสตร์	3	หน่วยกิต
กลุ่มวิชาภาษา	12	หน่วยกิต
กลุ่มวิชาบังคับเลือกตามกำหนดของคณะ	6	หน่วยกิต
หมวดวิชาเฉพาะ	99	หน่วยกิต
กลุ่มวิชาวิทยาศาสตร์พื้นฐานและคณิตศาสตร์	35	หน่วยกิต
กลุ่มวิชาบังคับสาขา	46	หน่วยกิต
กลุ่มวิชาเลือกสาขา	18	หน่วยกิต
หมวดวิชาเลือกเสรี	6	หน่วยกิต

รายวิชา

หลักสูตรวิทยาศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาพันธุศาสตร์ มีรายวิชาดังต่อไปนี้

หมวดวิชาศึกษาทั่วไป		30	หน่วยกิต
กลุ่มวิชาสังคมศาสตร์		3	หน่วยกิต
กลุ่มวิชามนุษยศาสตร์		3	หน่วยกิต
กลุ่มวิชาสหศาสตร์		3	หน่วยกิต
กลุ่มวิชาวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์		3	หน่วยกิต
เลือกจากรายวิชาที่สำนักงานจัดการศึกษาทั่วไปประกาศในแต่ละกลุ่ม			
กลุ่มวิชาภาษา		12	หน่วยกิต
รายวิชาบังคับ		9	หน่วยกิต
5500115	ภาษาอังกฤษพื้นฐาน 1 FOUNDATION ENGLISH I		3(2-2-5)
5500116	ภาษาอังกฤษพื้นฐาน 2 FOUNDATION ENGLISH II		3(2-2-5)
5500204	ภาษาอังกฤษสำหรับสาขาวิชา 1		3(2-2-5)
รายวิชาเลือก		3	หน่วยกิต
5500491	ภาษาอังกฤษปฏิบัติการ ENGLISH IN ACTION		3(2-2-5)
5500494	ภาษาอังกฤษวิชาชีพทางวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี PROFESSIONAL ENGLISH FOR SCIENCE AND TECHNOLOGY		3(2-2-5)
กลุ่มวิชาบังคับเลือกตามกำหนดของคณะ		6	หน่วยกิต
รายวิชาบังคับ			
2301171	คอมพิวเตอร์เบื้องต้นและเทคนิคการทำโปรแกรม INTRODUCTION TO COMPUTER AND PROGRAMMING TECHNIQUES		3(2-3-4)
รายวิชาเลือก		3	หน่วยกิต
เลือกจากรายวิชาตามประกาศของคณะวิทยาศาสตร์			

หมวดวิชาเฉพาะ		99	หน่วยกิต
	กลุ่มวิชาวิทยาศาสตร์พื้นฐานและคณิตศาสตร์	35	หน่วยกิต
2301113	แคลคูลัส 1 CALCULUS I		4(4-0-8)
2301114	แคลคูลัส 2 CALCULUS II		3(3-0-6)
2302111	เคมีทั่วไป 1 GENERAL CHEMISTRY I		3(3-0-6)
2302112	เคมีทั่วไป 2 GENERAL CHEMISTRY II		3(3-0-6)
2302115	ปฏิบัติการเคมีทั่วไป 1 GENERAL CHEMISTRY LABORATORY I		1(0-3-0)
2302116	ปฏิบัติการเคมีทั่วไป 2 GENERAL CHEMISTRY LABORATORY II		1(0-3-0)
2303101	ชีววิทยาทั่วไป 1 GENERAL BIOLOGY I		3(3-0-6)
2303102	ปฏิบัติการชีววิทยาทั่วไป 1 GENERAL BIOLOGY LABORATORY I		1(0-3-0)
2304101	ฟิสิกส์ทั่วไป 1 GENERAL PHYSICS I		3(3-0-6)
2304102	ฟิสิกส์ทั่วไป 2 GENERAL PHYSICS II		3(3-0-6)
2304183	ปฏิบัติการฟิสิกส์ทั่วไป 1 GENERAL PHYSICS LABORATORY I		1(0-3-0)
2304184	ปฏิบัติการฟิสิกส์ทั่วไป 2 GENERAL PHYSICS LABORATORY II		1(0-3-0)
2305101	ชีววิทยาทั่วไป 2 GENERAL BIOLOGY II		3(3-0-6)
2305102	ปฏิบัติการชีววิทยาทั่วไป 2 GENERAL BIOLOGY LABORATORY II		1(0-3-0)
2305399	การเสนอโครงการ PROJECT PROPOSAL		1(1-0-2)
2305490	สัมมนา SEMINAR		1(1-0-2)
2305499	โครงการวิทยาศาสตร์ SENIOR PROJECT		2(0-6-0)

กลุ่มวิชาบังคับสาขา	46	หน่วยกิต
2302271 เคมีอินทรีย์ 1 ORGANIC CHEMISTRY I		3(3-0-6)
2302272 เคมีอินทรีย์ 2 ORGANIC CHEMISTRY II		3(3-0-6)
2302273 ปฏิบัติการเคมีอินทรีย์ 1 ORGANIC CHEMISTRY LABORATORY I		1(0-3-0)
2302274 ปฏิบัติการเคมีอินทรีย์ 2 ORGANIC CHEMISTRY LABORATORY II		1(0-3-0)
2303221 นิเวศวิทยา ECOLOGY		3(3-0-6)
2303222 ปฏิบัติการนิเวศวิทยา ECOLOGY LABORATORY		1(0-3-0)
2305261 พันธุศาสตร์ทั่วไป GENERAL GENETICS		3(3-0-6)
2305262 ปฏิบัติการพันธุศาสตร์ทั่วไป GENERAL GENETICS LABORATORY		1(0-3-0)
2305313 อนุกรมวิธาน TAXONOMY		3(3-0-6)
2305314 ปฏิบัติการอนุกรมวิธาน TAXONOMY LABORATORY		1(0-3-0)
2305356 สรีรวิทยาของพืชและสัตว์ PLANT AND ANIMAL PHYSIOLOGY		3(3-0-6)
2305357 ปฏิบัติการสรีรวิทยาของพืชและสัตว์ PLANT AND ANIMAL PHYSIOLOGY LABORATORY		1(0-3-0)
2305361 เซลล์วิทยา CYTOLOGY		3(2-3-4)
2305362 แนวคิดพันธุศาสตร์ของสิ่งมีชีวิต 1 GENETIC CONCEPTS OF ORGANISM I		2(2-0-4)
2305363 แนวคิดพันธุศาสตร์ของสิ่งมีชีวิต 2 GENETIC CONCEPTS OF ORGANISM II		2(2-0-4)
2305383 ชีวสถิติ BIOLOGICAL STATISTICS		2(2-0-4)
2305384 ปฏิบัติการชีวสถิติ BIOLOGICAL STATISTICS LABORATORY		1(0-3-0)

2305465	เทคนิคทางพันธุศาสตร์ประยุกต์ APPLIED GENETICS TECHNIQUES	1(0-3-0)
2305466	พันธุศาสตร์ระดับโมเลกุล 1 MOLECULAR GENETICS I	2(2-0-4)
2305467	ปฏิบัติการพันธุศาสตร์ระดับโมเลกุล 1 MOLECULAR GENETICS LABORATORY I	1(0-3-0)
2305492	การฝึกงาน TRAINING	0
2305498	โครงการวิทยาศาสตร์หลักสูตร FUNDAMENTAL SCIENCE PROJECT	1(0-3-0)
2310310	ชีวเคมีทั่วไป GENERAL BIOCHEMISTRY	3(3-0-6)
2310360	ปฏิบัติการชีวเคมีทั่วไป GENERAL BIOCHEMISTRY LABORATORY	1(0-3-0)
2312302	จุลชีววิทยาทั่วไป GENERAL MICROBIOLOGY	3(2-3-4)
กลุ่มวิชาเลือกสาขา		18 หน่วยกิต
เลือกจากรายวิชาตามประกาศของคณะวิทยาศาสตร์		
หมวด ก เลือกจากรายวิชาต่อไปนี้ไม่น้อยกว่า		11 หน่วยกิต
2303403	วิวัฒนาการ EVOLUTION	3(3-0-6)
2305360	พันธุศาสตร์ของพืช PLANT GENETICS	2(2-0-4)
2305461	พันธุศาสตร์ของมนุษย์ HUMAN GENETICS	2(2-0-4)
2305462	การปรับปรุงพันธุ์พืช PLANT BREEDING	3(2-3-4)
2305463	พันธุศาสตร์และการปรับปรุงพันธุ์สัตว์ GENETICS AND ANIMAL BREEDING	3(2-3-4)
2305464	เซลล์พันธุศาสตร์ CYTOGENETICS	3(1-6-2)
2312361	พันธุศาสตร์ของจุลินทรีย์ MICROBIAL GENETICS	3(3-0-6)

หมวด ข	เลือกรายวิชาในหมวด ก และจากรายวิชาต่อไปนี้	7	หน่วยกิต
2305451	การเลี้ยงเนื้อเยื่อพืช PLANT TISSUE CULTURE		2(2-0-4)
2305452	ปฏิบัติการเลี้ยงเนื้อเยื่อพืช PLANT TISSUE CULTURE LABORATORY		1(0-3-0)
2305507	เทคนิคการวิเคราะห์ข้อมูลโมเลกุลทางพืชด้วยโปรแกรมคอมพิวเตอร์ COMPUTER PLANT MOLECULAR ANALYSIS		2(2-0-6)
2305561	พันธุศาสตร์ประชากร POPULATION GENETICS		3(3-0-9)
2305562	พันธุศาสตร์ชีวเคมี BIOCHEMICAL GENETICS		2(2-0-6)
2305565	เซลล์พันธุศาสตร์ของมนุษย์ HUMAN CYTOGENETICS		1(3-0-1)
2305566	เรื่องปัจจุบันทางพันธุศาสตร์ CURRENT TOPICS IN GENETICS		2(2-0-6)
2305568	เวชพันธุศาสตร์ MEDICAL GENETICS		2(2-0-6)
2305571	วิธีการทางชีววิทยาระดับโมเลกุลของพืช METHODOLOGY IN PLANT MOLECULAR BIOLOGY		2(2-0-6)
2305572	ปฏิบัติการวิธีการทางชีววิทยาระดับโมเลกุลของพืช METHODOLOGY IN PLANT MOLECULAR BIOLOGY LABORATORY		2(0-6-2)
2305581	รังสีชีววิทยา RADIOBIOLOGY		3(2-3-7)
2305585	เทคโนโลยีทรานส์เจนิคในพืช PLANT TRANSGENIC TECHNOLOGY		2(2-0-6)
2312482	วิทยาภูมิคุ้มกัน IMMUNOLOGY		3(3-0-6)
2312483	ไวรัสวิทยา VIROLOGY		3(2-3-4)

และรายวิชาอื่นๆ โดยความเห็นชอบของอาจารย์ที่ปรึกษา

หมวดวิชาเลือกเสรี		6	หน่วยกิต
รายวิชาที่เปิดสอนในหลักสูตรของจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย			

แผนการศึกษา

ปีที่ 1	ภาคการศึกษาต้น	จำนวนหน่วยกิต
	2301113 แคลคูลัส 1	4(4-0-8)
	2302111 เคมีทั่วไป 1	3(3-0-6)
	2302115 ปฏิบัติการเคมีทั่วไป 1	1(0-3-0)
	2303101 ชีววิทยาทั่วไป 1	3(3-0-6)
	2303102 ปฏิบัติการชีววิทยาทั่วไป 1	1(0-3-0)
	2304101 ฟิสิกส์ทั่วไป 1	3(3-0-6)
	2304183 ปฏิบัติการฟิสิกส์ทั่วไป 1	1(0-3-0)
	5500115 ภาษาอังกฤษพื้นฐาน 1	<u>3(2-2-5)</u>
		<u>19</u>

ปีที่ 1	ภาคการศึกษาปลาย	จำนวนหน่วยกิต
	2301114 แคลคูลัส 2	3(3-0-6)
	2302112 เคมีทั่วไป 2	3(3-0-6)
	2302116 ปฏิบัติการเคมีทั่วไป 2	1(0-3-0)
	2304102 ฟิสิกส์ทั่วไป 2	3(3-0-6)
	2304184 ปฏิบัติการฟิสิกส์ทั่วไป 2	1(0-3-0)
	2305101 ชีววิทยาทั่วไป 2	3(3-0-6)
	2305102 ปฏิบัติการชีววิทยาทั่วไป 2	1(0-3-0)
	5500116 ภาษาอังกฤษพื้นฐาน 2	<u>3(2-2-5)</u>
		<u>18</u>

ปีที่ 2	ภาคการศึกษาต้น	จำนวนหน่วยกิต
	2301171 คอมพิวเตอร์เบื้องต้นและเทคนิคการทำโปรแกรม	3(3-0-6)
	2302271 เคมีอินทรีย์ 1	3(3-0-6)
	2302273 ปฏิบัติการเคมีอินทรีย์ 1	1(0-3-0)
	2303221 นิเวศวิทยา	3(3-0-6)
	2303222 ปฏิบัติการนิเวศวิทยา	1(0-3-0)
	5500204 ภาษาอังกฤษสำหรับสาขาวิชา 1	3(2-2-5)
	xxxxxxx รายวิชาในกลุ่มวิชาสังคมศาสตร์/ กลุ่มมนุษยศาสตร์ / กลุ่มสหศาสตร์ / กลุ่มวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี	<u>3</u>
		<u>17</u>

ปีที่ 2	ภาคการศึกษาปลาย	จำนวนหน่วยกิต
2302272	เคมีอินทรีย์ 2	3(3-0-6)
2302274	ปฏิบัติการเคมีอินทรีย์ 2	1(0-3-0)
2305261	พันธุศาสตร์ทั่วไป	3(3-0-6)
2305262	ปฏิบัติการพันธุศาสตร์ทั่วไป	1(0-3-0)
2305313	อนุกรมวิธาน	3(3-0-6)
2305314	ปฏิบัติการอนุกรมวิธาน	1(0-3-0)
xxxxxxx	รายวิชาบังคับเลือกตามกำหนดของคณะ	3
xxxxxxx	รายวิชาในกลุ่มวิชาสังคมศาสตร์ / กลุ่มมนุษยศาสตร์ / กลุ่มสหศาสตร์ / กลุ่มวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี	3
		<u>18</u>

ปีที่ 3	ภาคการศึกษาต้น	จำนวนหน่วยกิต
2305356	สรีรวิทยาของพืชและสัตว์	3(3-0-6)
2305357	ปฏิบัติการสรีรวิทยาของพืชและสัตว์	1(0-3-0)
2305361	เซลล์วิทยา	3(2-3-4)
2305362	แนวคิดพันธุศาสตร์ของสิ่งมีชีวิต 1	2(2-0-4)
2310310	ชีวเคมีทั่วไป	3(3-0-6)
2310360	ปฏิบัติการชีวเคมีทั่วไป	1(0-3-0)
2312302	จุลชีววิทยาทั่วไป	3(2-3-4)
5500xxx	รายวิชาเลือกกลุ่มวิชาภาษา	3(2-2-5)
		<u>19</u>

ปีที่ 3	ภาคการศึกษาปลาย	จำนวนหน่วยกิต
2305363	แนวคิดพันธุศาสตร์ของสิ่งมีชีวิต 2	2(2-0-4)
2305383	ชีวสถิติ	2(2-0-4)
2305384	ปฏิบัติการชีวสถิติ	1(0-3-0)
2305399	การเสนอโครงการ	1(1-0-2)
2305xxx	รายวิชาเลือกสาขา	6
xxxxxxx	รายวิชาเลือกเสรี	3
xxxxxxx	รายวิชาในกลุ่มวิชาสังคมศาสตร์ / กลุ่มมนุษยศาสตร์ / กลุ่มสหศาสตร์ / กลุ่มวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี	3
		<u>18</u>

ปีที่ 4	ภาคการศึกษาต้น	จำนวนหน่วยกิต
2305466	พันธุศาสตร์ระดับโมเลกุล 1	2(2-0-4)
2305467	ปฏิบัติการพันธุศาสตร์ระดับโมเลกุล 1	1(0-3-0)
2305498	โครงการวิทยาศาสตร์หลักมูล	1(0-3-0)
2305xxx	รายวิชาเลือกสาขา	6
2305492	การฝึกงาน	0
xxxxxxx	รายวิชาในกลุ่มวิชาสังคมศาสตร์/ กลุ่มมนุษยศาสตร์ / กลุ่มสหศาสตร์ / กลุ่มวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี	3
xxxxxxx	รายวิชาเลือกเสรี	3
		<u>16</u>

ปีที่ 4	ภาคการศึกษาปลาย	จำนวนหน่วยกิต
2305465	เทคนิคทางพันธุศาสตร์ประยุกต์	1(0-3-0)
2305490	สัมมนา	1(1-0-2)
2305499	โครงการวิทยาศาสตร์	2(0-6-0)
2305xxx	รายวิชาเลือกสาขา	6
		<u>10</u>

หลักสูตรวิทยาศาสตร์บัณฑิต สาขาวิชาฟิสิกส์

หลักสูตรวิทยาศาสตร์บัณฑิต สาขาวิชาฟิสิกส์

Bachelor of Science Program in Physics

วัตถุประสงค์ เพื่อผลิตบัณฑิตที่มีคุณสมบัติดังต่อไปนี้

1. ผลิตบัณฑิตที่มีความรอบรู้ด้านวิทยาศาสตร์พื้นฐานและคณิตศาสตร์ และมีความรู้ความเข้าใจทางด้านฟิสิกส์ที่สามารถตอบสนองความต้องการในหน่วยงานต่างๆ ของประเทศทั้งทางภาคการศึกษา ภาคราชการ และภาคอุตสาหกรรม
2. พัฒนาศักยภาพให้มีความใฝ่รู้ มีความคิดริเริ่มสร้างสรรค์ มีความสามารถวิเคราะห์และแก้ปัญหาด้วยวิธีการทางวิทยาศาสตร์ ค้นคว้าและติดตามความเจริญก้าวหน้าทางวิชาการ สามารถพัฒนาตนเองให้ทันกับการเปลี่ยนแปลงทางวิชาการ และสามารถชี้นำสังคมได้
3. ปลูกฝังให้บัณฑิตเป็นผู้มีคุณธรรม จริยธรรม และความรับผิดชอบต่อสังคม

จำนวนหน่วยกิตรวมตลอดหลักสูตร ไม่น้อยกว่า	137	หน่วยกิต
โครงสร้างหลักสูตร		
หมวดวิชาศึกษาทั่วไป	30	หน่วยกิต
กลุ่มวิชาสังคมศาสตร์	3	หน่วยกิต
กลุ่มวิชามนุษยศาสตร์	3	หน่วยกิต
กลุ่มวิชาสหศาสตร์	3	หน่วยกิต
กลุ่มวิชาภาษา	12	หน่วยกิต
กลุ่มวิชาวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์	3	หน่วยกิต
กลุ่มวิชาบังคับเลือกตามกำหนดของคณะ	6	หน่วยกิต
หมวดวิชาเฉพาะ	101	หน่วยกิต
กลุ่มวิชาวิทยาศาสตร์พื้นฐานและคณิตศาสตร์	36	หน่วยกิต
กลุ่มวิชาบังคับสาขา	38	หน่วยกิต
กลุ่มวิชาบังคับเลือกสาขา	6	หน่วยกิต
กลุ่มวิชาเลือกสาขา	21	หน่วยกิต
หมวดวิชาเลือกเสรี	6	หน่วยกิต

รายวิชา

หลักสูตรวิทยาศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาฟิสิกส์ มีรายวิชาดังต่อไปนี้

หมวดวิชาศึกษาทั่วไป		30	หน่วยกิต
กลุ่มวิชาสังคมศาสตร์		3	หน่วยกิต
กลุ่มวิชามนุษยศาสตร์		3	หน่วยกิต
กลุ่มวิชาสหศาสตร์		3	หน่วยกิต
กลุ่มวิชาวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์		3	หน่วยกิต
เลือกจากรายวิชาที่สำนักงานจัดการศึกษาทั่วไปประกาศในแต่ละกลุ่ม			
กลุ่มวิชาภาษา		12	หน่วยกิต
รายวิชาบังคับ		9	หน่วยกิต
5500115	ภาษาอังกฤษพื้นฐาน 1 FOUNDATION ENGLISH I		3(2-2-5)
5500116	ภาษาอังกฤษพื้นฐาน 2 FOUNDATION ENGLISH II		3(2-2-5)
5500204	ภาษาอังกฤษสำหรับสาขาวิชา 1 ENGLISH FOR ACADEMIC PURPOSES I		3(2-2-5)
รายวิชาเลือก		3	หน่วยกิต
เลือกจาก			
5500191	การฟังภาษาอังกฤษ LISTENING		2(1-2-3)
5500192	การพูดภาษาอังกฤษ SPOKEN COMMUNICATION		2(1-2-3)
5500491	ภาษาอังกฤษปฏิบัติการ ENGLISH IN ACTION		3(2-2-5)
5500494	ภาษาอังกฤษวิชาชีพทางวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี PROFESSIONAL ENGLISH FOR SCIENCE AND TECHNOLOGY		3(2-2-5)
กลุ่มวิชาบังคับเลือกตามกำหนดของคณะ		6	หน่วยกิต
รายวิชาบังคับ		3	หน่วยกิต
2301171	คอมพิวเตอร์เบื้องต้นและเทคนิคการทำโปรแกรม INTRODUCTION TO COMPUTER AND PROGRAMMING TECHNIQUES		3(2-3-4)
รายวิชาเลือก		3	หน่วยกิต
เลือกจากรายวิชาตามประกาศของคณะวิทยาศาสตร์			

หมวดวิชาเฉพาะ		101	หน่วยกิต
กลุ่มวิชาวิทยาศาสตร์พื้นฐานและคณิตศาสตร์		36	หน่วยกิต
2301117	แคลคูลัส 1 CALCULUS I		4(4-0-8)
2301118	แคลคูลัส 2 CALCULUS II		4(4-0-8)
2302111	เคมีทั่วไป 1 GENERAL CHEMISTRY I		3(3-0-6)
2302112	เคมีทั่วไป 2 GENERAL CHEMISTRY II		3(3-0-6)
2302115	ปฏิบัติการเคมีทั่วไป 1 GENERAL CHEMISTRY LABORATORY I		1(0-3-0)
2302116	ปฏิบัติการเคมีทั่วไป 2 GENERAL CHEMISTRY LABORATORY II		1(0-3-0)
2303101	ชีววิทยาทั่วไป 1 GENERAL BIOLOGY I		3(3-0-6)
2303102	ปฏิบัติการชีววิทยาทั่วไป 1 GENERAL BIOLOGY LABORATORY		1(0-3-0)
2304103	ฟิสิกส์ทั่วไป 1 GENERAL PHYSICS I		3(3-0-6)
2304104	ฟิสิกส์ทั่วไป 2 GENERAL PHYSICS II		3(3-0-6)
2304183	ปฏิบัติการฟิสิกส์ทั่วไป 1 GENERAL PHYSICS LABORATORY I		1(0-3-0)
2304184	ปฏิบัติการฟิสิกส์ทั่วไป 2 GENERAL PHYSICS LABORATORY II		1(0-3-0)
2304399	การเสนอโครงการ PROJECT PROPOSAL		1(1-0-2)
2304490	สัมมนา SEMINAR		1(1-0-2)
2304499	โครงการวิทยาศาสตร์ SENIOR PROJECT		2(0-6-0)
2305101	ชีววิทยาทั่วไป 2 GENERAL BIOLOGY II		3(3-0-6)
2305102	ปฏิบัติการชีววิทยาทั่วไป 2 GENERAL BIOLOGY LABORATORY II		1(0-3-0)

กลุ่มวิชาบังคับสาขา		38	หน่วยกิต
2301312	สมการเชิงอนุพันธ์ DIFFERENTIAL EQUATIONS		3(3-0-6)
2304204	ฟิสิกส์อุณหภาพ THERMAL PHYSICS		3(3-0-6)
2304205	กลศาสตร์ 1 MECHANICS I		3(3-0-6)
2304207	อิเล็กทรอนิกส์เบื้องต้น INTRODUCTION TO ELECTRONICS		3(3-0-6)
2304208	ปฏิบัติการอิเล็กทรอนิกส์ ELECTRONICS LABORATORY		1(0-3-0)
2304209	การสั่นและคลื่น VIBRATIONS AND WAVES		3(3-0-6)
2304211	ฟิสิกส์เชิงคณิตศาสตร์ 1 MATHEMATICAL PHYSICS I		3(3-0-6)
2304212	ฟิสิกส์เชิงคณิตศาสตร์ 2 MATHEMATICAL PHYSICS II		3(3-0-6)
2304262	ฟิสิกส์เชิงคำนวณเบื้องต้น INTRODUCTION TO COMPUTATIONAL PHYSICS		3(2-3-4)
2304281	ปฏิบัติการฟิสิกส์ 3 PHYSICS LABORATORY III		1(0-3-0)
2304282	ปฏิบัติการฟิสิกส์ 4 PHYSICS LABORATORY IV		1(0-3-0)
2304302	ไฟฟ้าแม่เหล็ก 1 ELECTRICITY AND MAGNETISM I		3(3-0-6)
2304304	กลศาสตร์ควอนตัม 1 QUANTUM MECHANICS I		3(3-0-6)
2304381	ปฏิบัติการฟิสิกส์ 5 PHYSICS LABORATORY V		1(0-3-0)
2304382	ปฏิบัติการฟิสิกส์ 6 PHYSICS LABORATORY VI		1(0-3-0)
2304401	ฟิสิกส์สถิติ STATISTICAL PHYSICS		3(3-0-6)

กลุ่มวิชาบังคับเลือกสาขา	6	หน่วยกิต
เลือกจาก		
2304306 กลศาสตร์ 2		3(3-0-6)
		MECHANICS II
2304405 ไฟฟ้าแม่เหล็ก 2		3(3-0-6)
		ELECTRICITY AND MAGNETISM II
2304408 ฟิสิกส์ยุคใหม่		3(3-0-6)
		MODERN PHYSICS
2304409 กลศาสตร์ควอนตัม 2		3(3-0-6)
		QUANTUM MECHANICS II

หมายเหตุ : นิสิตอาจเลือกลงทะเบียนเรียนรายวิชาบังคับเลือกสาขาได้มากกว่า 6 หน่วยกิต โดยจำนวนหน่วยกิตที่เกินมาจะคิดให้เป็นหน่วยกิตของรายวิชาเลือกสาขา

กลุ่มวิชาเลือกสาขา	21	หน่วยกิต
เลือกจากรายวิชาตามประกาศของคณะวิทยาศาสตร์		

หมวดวิชาเลือกเสรี	6	หน่วยกิต
รายวิชาที่เปิดสอนในหลักสูตรของจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย		

แผนการศึกษา

ปีที่ 1	ภาคการศึกษาด้าน	จำนวนหน่วยกิต
2301117	แคลคูลัส 1	4(4-0-8)
2302111	เคมีทั่วไป 1	3(3-0-6)
2302115	ปฏิบัติการเคมีทั่วไป 1	1(0-3-0)
2303101	ชีววิทยาทั่วไป 1	3(3-0-6)
2303102	ปฏิบัติการชีววิทยาทั่วไป 1	1(0-3-0)
2304103	ฟิสิกส์ทั่วไป 1	3(3-0-6)
2304183	ปฏิบัติการฟิสิกส์ทั่วไป 1	1(0-3-0)
5500115	ภาษาอังกฤษพื้นฐาน 1	3(2-2-5)

ปีที่ 1	ภาคการศึกษาปลาย		จำนวนหน่วยกิต
	2301118	แคลคูลัส 2	4(4-0-8)
	2302112	เคมีทั่วไป 2	3(3-0-6)
	2302116	ปฏิบัติการเคมีทั่วไป 2	1(0-3-0)
	2304104	ฟิสิกส์ทั่วไป 2	3(3-0-6)
	2304184	ปฏิบัติการฟิสิกส์ทั่วไป 2	1(0-3-0)
	2305101	ชีววิทยาทั่วไป 2	3(3-0-6)
	2305102	ปฏิบัติการชีววิทยาทั่วไป 2	1(0-3-0)
	5500116	ภาษาอังกฤษพื้นฐาน 2	3(2-2-5)
		<u>19</u>	
ปีที่ 2	ภาคการศึกษาต้น		จำนวนหน่วยกิต
	2301171	คอมพิวเตอร์เบื้องต้นและเทคนิคการทำโปรแกรม	3(2-3-4)
	2304204	ฟิสิกส์อุณหภาพ	3(3-0-6)
	2304205	กลศาสตร์ 1	3(3-0-6)
	2304207	อิเล็กทรอนิกส์เบื้องต้น	3(3-0-6)
	2304211	ฟิสิกส์เชิงคณิตศาสตร์ 1	3(3-0-6)
	2304208	ปฏิบัติการอิเล็กทรอนิกส์	1(0-3-0)
	2304281	ปฏิบัติการฟิสิกส์ 3	1(0-3-0)
	5500204	ภาษาอังกฤษสำหรับสาขาวิชา 1	3(2-2-5)
		<u>20</u>	
ปีที่ 2	ภาคการศึกษาปลาย		จำนวนหน่วยกิต
	2304209	การสั้นและคลื่น	3(3-0-6)
	2304212	ฟิสิกส์เชิงคณิตศาสตร์ 2	3(3-0-6)
	2304262	ฟิสิกส์เชิงคำนวณเบื้องต้น	3(2-3-4)
	2304282	ปฏิบัติการฟิสิกส์ 4	1(0-3-0)
	5500xxx	รายวิชาเลือกกลุ่มวิชาภาษา	3(2-2-5)
	xxxxxxx	รายวิชาในกลุ่มวิชาสังคมศาสตร์/มนุษยศาสตร์	6
		<u>19</u>	

ปีที่ 3	ภาคการศึกษาต้น	จำนวนหน่วยกิต
2301312	สมการเชิงอนุพันธ์	3(3-0-6)
2304302	ไฟฟ้าแม่เหล็ก 1	3(3-0-6)
2304304	กลศาสตร์ควอนตัม 1	3(3-0-6)
2304381	ปฏิบัติการฟิสิกส์ 5	1(0-3-0)
xxxxxxx	รายวิชากลุ่มสหศาสตร์	3
xxxxxxx	รายวิชาเลือกเสรี	3
xxxxxxx	รายวิชาเลือกสาขา	3
		<u>19</u>

ปีที่ 3	ภาคการศึกษาปลาย	จำนวนหน่วยกิต
2304382	ปฏิบัติการฟิสิกส์ 6	1(0-3-0)
2304399	การเสนอโครงการ	1(1-0-2)
xxxxxxx	รายวิชาบังคับเลือกสาขา	6
xxxxxxx	รายวิชาเลือกกลุ่มวิชาตามกำหนดคณะ	3
xxxxxxx	รายวิชาในกลุ่มวิชาวิทยาศาสตร์คณิตศาสตร์	3
xxxxxxx	รายวิชาเลือกเสรี	3
xxxxxxx	รายวิชาเลือกสาขา	3
		<u>20</u>

ปีที่ 4	ภาคการศึกษาต้น	จำนวนหน่วยกิต
2304401	ฟิสิกส์สถิติ	3(3-0-6)
xxxxxxx	รายวิชาเลือกสาขา	9
		<u>12</u>

ปีที่ 4	ภาคการศึกษาปลาย	จำนวนหน่วยกิต
2304490	สัมมนา	1(1-0-2)
2304499	โครงการวิทยาศาสตร์	2(0-6-0)
xxxxxxx	รายวิชาเลือกสาขา	6
		<u>9</u>

หลักสูตรวิทยาศาสตร์บัณฑิต สาขาวิชาวัสดุศาสตร์

หลักสูตรวิทยาศาสตร์บัณฑิต สาขาวิชาวัสดุศาสตร์
Bachelor of Science Program in Materials Science

วัตถุประสงค์ เพื่อผลิตบัณฑิตที่มีคุณสมบัติต่อไปนี้

1. เพื่อผลิตบัณฑิตมีความรอบรู้ด้านวิทยาศาสตร์พื้นฐานและคณิตศาสตร์ ตลอดจนสามารถนำกระบวนการวิเคราะห์ทางวิทยาศาสตร์ไปประยุกต์กับปัญหาและการปฏิบัติในอุตสาหกรรมที่เกี่ยวข้อง รวมทั้งเข้าใจในกระบวนการวิจัย และสามารถนำไปปฏิบัติได้
2. เพื่อผลิตบัณฑิตให้มีความรู้พื้นฐานในศาสตร์ทางวัสดุอันประกอบด้วยเซรามิกและพอลิเมอร์ พร้อมทั้งให้มีความรู้และความสามารถเฉพาะทาง โดยเน้นทางด้านวัสดุต่างๆที่มีความสำคัญในทางอุตสาหกรรม ได้แก่ เซรามิกแบบดั้งเดิม เซรามิกขั้นสูง พลาสติก ยาง เส้นใย สิ่งทอ สารเคลือบผิว วัสดุเชิงประกอบ และโลหะ
3. เพื่อผลิตบัณฑิตให้เป็นผู้ใฝ่รู้และแสวงหาความรู้ด้วยตนเอง มีความคิดริเริ่มสร้างสรรค์ มีทักษะในการสื่อสาร การจัดการ สามารถเป็นทั้งผู้นำและผู้ตามในการทำงานเป็นกลุ่ม มีคุณธรรม จริยธรรม และความรับผิดชอบต่อสังคม
4. เพื่อพัฒนาองค์ความรู้และเทคโนโลยีในด้านวัสดุศาสตร์ที่เน้นการแก้ปัญหาทางเศรษฐกิจและทางสังคมในประเทศ

จำนวนหน่วยกิตรวมตลอดหลักสูตร ไม่น้อยกว่า	142	หน่วยกิต
โครงสร้างหลักสูตร		
หมวดวิชาศึกษาทั่วไป	30	หน่วยกิต
กลุ่มวิชาสังคมศาสตร์	3	หน่วยกิต
กลุ่มวิชามนุษยศาสตร์	3	หน่วยกิต
กลุ่มวิชาวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์	3	หน่วยกิต
กลุ่มวิชาสหศาสตร์	3	หน่วยกิต
กลุ่มวิชาภาษา	12	หน่วยกิต
กลุ่มวิชาบังคับเลือกตามกำหนดของคณะ	6	หน่วยกิต
หมวดวิชาเฉพาะ		
แขนงวิชาเซรามิกและวัสดุศาสตร์	106	หน่วยกิต
กลุ่มวิชาวิทยาศาสตร์พื้นฐานและคณิตศาสตร์	32	หน่วยกิต
กลุ่มวิชาบังคับสาขา	65	หน่วยกิต
กลุ่มวิชาเลือกสาขา	9	หน่วยกิต

แขนงวิชาพอลิเมอร์และสิ่งทอ		106	หน่วยกิต
กลุ่มวิชาวิทยาศาสตร์พื้นฐานและคณิตศาสตร์		32	หน่วยกิต
กลุ่มวิชาบังคับสาขา		61	หน่วยกิต
กลุ่มวิชาเลือกสาขา		13	หน่วยกิต
หมวดวิชาเลือกเสรี		6	หน่วยกิต
รายวิชา			
หลักสูตรวิทยาศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาวัสดุศาสตร์ มีรายวิชาดังต่อไปนี้			
หมวดวิชาศึกษาทั่วไป		30	หน่วยกิต
กลุ่มวิชาสังคมศาสตร์		3	หน่วยกิต
กลุ่มวิชามนุษยศาสตร์		3	หน่วยกิต
กลุ่มวิชาวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์		3	หน่วยกิต
กลุ่มวิชาสหศาสตร์		3	หน่วยกิต
เลือกจากรายวิชาที่สำนักงานจัดการศึกษาทั่วไปประกาศในแต่ละกลุ่ม ต้องเลือกจากรายวิชาของคณะอื่น			
กลุ่มวิชาภาษา		12	หน่วยกิต
รายวิชาบังคับ		9	หน่วยกิต
5500115	ภาษาอังกฤษพื้นฐาน 1 FOUNDATION ENGLISH I		3(2-2-5)
5500116	ภาษาอังกฤษพื้นฐาน 2 FOUNDATION ENGLISH II		3(2-2-5)
5500204	ภาษาอังกฤษสำหรับสาขาวิชา 1 ENGLISH FOR ACADEMIC PURPOSES I		3(2-2-5)
รายวิชาเลือก		3	หน่วยกิต
5500491	ภาษาอังกฤษปฏิบัติการ ENGLISH IN ACTION		3(2-2-5)
5500494	ภาษาอังกฤษวิชาชีพทางวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี PROFESSION ENGLISH FOR SCIENCE AND TECHNOLOGY		3(2-2-5)
กลุ่มวิชาบังคับเลือกตามกำหนดของคณะ		6	หน่วยกิต
รายวิชาบังคับเลือก		6	หน่วยกิต
2301171	คอมพิวเตอร์เบื้องต้นและเทคนิคการทำโปรแกรม INTRODUCTION TO COMPUTER AND PROGRAMMING TECHNIQUES		3(2-3-4)
2301286	ความน่าจะเป็นและสถิติ PROBABILITY AND STATISTICS		3(2-3-4)

หมวดวิชาเฉพาะ		109 หน่วยกิต
กลุ่มวิชาวิทยาศาสตร์พื้นฐานและคณิตศาสตร์		32 หน่วยกิต
2301117	แคลคูลัส 1 CALCULUS I	4(4-0-8)
2301118	แคลคูลัส 2 CALCULUS II	4(4-0-8)
2302111	เคมีทั่วไป 1 GENERAL CHEMISTRY I	3(3-0-6)
2302112	เคมีทั่วไป 2 GENERAL CHEMISTRY II	3(3-0-6)
2302115	ปฏิบัติการเคมีทั่วไป 1 GENERAL CHEMISTRY LABORATORY I	1(0-3-0)
2302116	ปฏิบัติการเคมีทั่วไป 2 GENERAL CHEMISTRY LABORATORY II	1(0-3-0)
2303107	ชีววิทยาทั่วไป GENERAL BIOLOGY	3(3-0-6)
2303108	ปฏิบัติการชีววิทยาทั่วไป GENERAL BIOLOGY LABORATORY	1(0-3-0)
2304103	ฟิสิกส์ทั่วไป 1 GENERAL PHYSICS I	3(3-0-6)
2304104	ฟิสิกส์ทั่วไป 2 GENERAL PHYSICS II	3(3-0-6)
2304183	ปฏิบัติการฟิสิกส์ทั่วไป 1 GENERAL PHYSICS LABORATORY I	1(0-3-0)
2304184	ปฏิบัติการฟิสิกส์ทั่วไป 2 GENERAL PHYSICS LABORATORY II	1(0-3-0)
2311399	การเสนอโครงการ PROJECT PROPOSAL	1(1-0-2)
2311497	สัมมนา SEMINAR	1(1-0-2)
2311498	โครงการวิทยาศาสตร์ SENIOR PROJECT	2(2-0-4)

กลุ่มวิชาบังคับสาขา

แขนงวิชาเซรามิกและวัสดุศาสตร์		65 หน่วยกิต
2101302	ปฏิบัติการทดสอบวัสดุ MATERIAL TESTING LABORATORY	1(0-3-0)
2103101	เทคนิคการเขียนแบบวิศวกรรม ENGINEERING DRAWING	2(1-3-2)
2301312	สมการเชิงอนุพันธ์ DIFFERENTIAL EQUATIONS	3(3-0-6)
2302231	เคมีฟิสิกส์ 1 PHYSICAL CHEMISTRY I	3(3-0-6)
2302232	เคมีฟิสิกส์ 2 PHYSICAL CHEMISTRY II	3(3-0-6)
2307235	แร่วิทยา 1 MINERALOGY I	3(3-0-6)
2307236	ปฏิบัติการแร่วิทยา 1 MINERALOGY LABORATORY I	1(0-3-0)
2307237	แร่วิทยา 2 MINERALOGY II	2(2-0-4)
2307238	ปฏิบัติการแร่วิทยา 2 MINERALOGY LABORATORY II	1(0-3-0)
2311203	เซรามิกเบื้องต้น INTRODUCTION TO CERAMICS	2(2-0-4)
2311205	วัสดุศาสตร์มูลฐาน INTRODUCTION TO MATERIALS SCIENCE	3(3-0-6)
2311206	วัตถุดิบเซรามิก CERAMIC RAW MATERIALS	2(2-0-4)
2311209	แก้วเบื้องต้น INTRODUCTION TO GLASS SCIENCE	2(2-0-4)
2311216	ปฏิบัติการวัตถุดิบเซรามิก CERAMIC RAW MATERIALS LABORATORY	1(0-3-0)
2311302	วัสดุสถานะแข็ง SOLID STATE MATERIALS	2(2-0-4)
2311303	กระบวนการผลิตเซรามิก CERAMIC PROCESSING	2(2-0-4)
2311304	กระบวนการความร้อนและอุปกรณ์ HEAT PROCESSES & INSTRUMENTATION	2(2-0-4)

2311305	เทคโนโลยีแก้ว GLASS TECHNOLOGY	2(2-0-4)
2311306	เคลือบเซรามิก เคลือบโลหะและการเคลือบผิววัสดุเซรามิก GLAZE, ENAMEL AND CERAMIC COATING	2(2-0-4)
2311310	เทคโนโลยีดิน CLAY TECHNOLOGY	1(1-0-2)
2311311	วัสดุทนไฟและวัสดุขัดถู REFRACTORIES AND ABRASIVES	2(2-0-4)
2311312	อุณหพลศาสตร์ของวัสดุ THERMODYNAMICS OF MATERIALS	2(2-0-4)
2311313	ปฏิบัติการกระบวนการผลิตเซรามิก CERAMIC PROCESSING LABORATORY	1(0-3-0)
2311316	ปฏิบัติการเคลือบเซรามิกและเคลือบโลหะ GLAZE AND ENAMEL LABORATORY	1(0-3-0)
2311351	การกัดกร่อน CORROSION	2(2-0-4)
2311365	พฤติกรรมทางกล ความร้อนและแสงของวัสดุ MECHANICAL, THERMAL AND OPTICAL BEHAVIOR OF MATERIALS	3(3-0-6)
2311370	สมดุลเฟสทางเซรามิก PHASE EQUILIBRIUM FOR CERAMICS	2(2-0-4)
2311406	การหาลักษณะเชิงเซรามิก CERAMIC CHARACTERIZATION	2(2-0-4)
2311409	วัสดุเซรามิกขั้นสูง ADVANCED CERAMIC MATERIALS	2(2-0-4)
2311414	เคมีของซีเมนต์และยิปซัม CHEMISTRY OF CEMENTS AND GYPSUM	2(2-0-4)
2311416	ปฏิบัติการหาลักษณะเชิงเซรามิก CERAMIC CHARACTERIZATION LABORATORY	1(0-3-0)
2311417	ปฏิบัติการทดสอบสมบัติของวัสดุเซรามิก CERAMIC PROPERTIES TESTING LABORATORY	1(0-3-0)
2311468	ทัศนศึกษาโรงงานอุตสาหกรรม INDUSTRIAL PLANT STUDIES	0
2311469	การฝึกงานในอุตสาหกรรม INDUSTRIAL TRAINING	0
2311475	พฤติกรรมทางแม่เหล็กและไฟฟ้าของวัสดุ MAGNETIC AND ELECTRICAL BEHAVIOR OF MATERIALS	2(2-0-4)

2311488	การฝึกวิจัย RESEARCH PRACTICE	2(0-6-0)
---------	----------------------------------	----------

กลุ่มวิชาบังคับสาขา

แผนงวิชาพอลิเมอร์และสิ่งทอ		61 หน่วยกิต
2301312	สมการเชิงอนุพันธ์ DIFFERENTIAL EQUATIONS	3(3-0-6)
2302231	เคมีฟิสิกส์ 1 PHYSICAL CHEMISTRY I	3(3-0-6)
2302232	เคมีฟิสิกส์ 2 PHYSICAL CHEMISTRY II	3(3-0-6)
2302241	เคมีวิเคราะห์ 1 ANALYTICAL CHEMISTRY I	3(3-0-6)
2302242	ปฏิบัติการเคมีวิเคราะห์ 1 ANALYTICAL CHEMISTRY LABORATORY I	2(0-4-2)
2302271	เคมีอินทรีย์ 1 ORGANIC CHEMISTRY I	3(3-0-6)
2302272	เคมีอินทรีย์ 2 ORGANIC CHEMISTRY II	3(3-0-6)
2302273	ปฏิบัติการเคมีอินทรีย์ 1 ORGANIC CHEMISTRY LABORATORY I	1(0-3-0)
2302274	ปฏิบัติการเคมีอินทรีย์ 2 ORGANIC CHEMISTRY LABORATORY II	1(0-3-0)
2311205	วัสดุศาสตร์มูลฐาน INTRODUCTION TO MATERIALS SCIENCE	3(3-0-6)
2311232	เส้นใยสิ่งทอ TEXTILE FIBERS	2(2-0-4)
2311312	อุณหพลศาสตร์ของวัสดุ THERMODYNAMICS OF MATERIALS	2(2-0-4)
2311321	วิทยาศาสตร์พอลิเมอร์ 1 POLYMER SCIENCE I	3(3-0-6)
2311323	ปฏิบัติการพอลิเมอร์ POLYMER LABORATORY	1(0-3-0)
2311324	เทคโนโลยีของยาง RUBBER TECHNOLOGY	2(2-0-4)

2311326	กระบวนการผลิตพอลิเมอร์ POLYMER PROCESSING	2(2-0-4)
2311328	ปฏิบัติการกระบวนการผลิตพอลิเมอร์ POLYMER PROCESSING LABORATORY	1(0-3-0)
2311335	เทคโนโลยีสิ่งทอ TEXTILE TECHNOLOGY	3(3-0-6)
2311425	สมบัติของพอลิเมอร์ PROPERTIES OF POLYMERS	2(2-0-4)
2311426	เทคโนโลยีวัสดุเคลือบผิว SURFACE COATING TECHNOLOGY	2(2-0-4)
2311427	ปฏิบัติการทดสอบพอลิเมอร์ POLYMER TESTING LABORATORY	1(0-3-0)
2311428	ปฏิบัติการวัสดุเคลือบผิว SURFACE COATING LABORATORY	1(0-3-0)
2311446	การทดสอบและควบคุมคุณภาพทางสิ่งทอ TEXTILE TESTING AND QUALITY CONTROL	2(2-0-4)
2311448	ปฏิบัติการทดสอบสิ่งทอ TEXTILE TESTING LABORATORY	1(0-3-0)
2311451	การตรวจสอบพอลิเมอร์ POLYMER CHARACTERIZATION	3(3-0-6)
2311453	การย้อมและพิมพ์สิ่งทอ TEXTILE DYEING AND PRINTING	2(2-0-4)
2311454	ปฏิบัติการเคมีสิ่งทอ TEXTILE CHEMISTRY LABORATORY	1(0-3-0)
2311455	การตกแต่งสำเร็จสิ่งทอ TEXTILE FINISHING	2(2-0-4)
2311456	กลไกและจลนพลศาสตร์ของการเกิดพอลิเมอร์ MECHANISMS AND KINETICS OF POLYMERIZATION	3(3-0-6)
2311468	ทัศนศึกษาโรงงานอุตสาหกรรม INDUSTRIAL PLANT STUDIES	0
2311469	การฝึกงานในอุตสาหกรรม INDUSTRIAL TRAINING	0

กลุ่มวิชาเลือกสาขา

แขนงวิชาเซรามิกและวัสดุศาสตร์

9 หน่วยกิต

แขนงวิชาพอลิเมอร์และสิ่งทอ

13 หน่วยกิต

เลือกจากรายวิชาตามประกาศของคณะวิทยาศาสตร์

หมวดวิชาเลือกเสรี

6 หน่วยกิต

รายวิชาที่เปิดสอนในหลักสูตรของจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

แผนการศึกษา

แขนงวิชาเซรามิกและวัสดุศาสตร์

ปีที่ 1	ภาคการศึกษาต้น	จำนวนหน่วยกิต
	2301117 แคลคูลัส 1	4(4-0-8)
	2302111 เคมีทั่วไป 1	3(3-0-6)
	2302115 ปฏิบัติการเคมีทั่วไป 1	1(0-3-0)
	2303107 ชีววิทยาทั่วไป	3(3-0-6)
	2303108 ปฏิบัติการชีววิทยาทั่วไป	1(0-3-0)
	2304103 ฟิสิกส์ทั่วไป 1	3(3-0-6)
	2304183 ปฏิบัติการฟิสิกส์ทั่วไป 1	1(0-3-0)
	5500115 ภาษาอังกฤษพื้นฐาน 1	3(2-2-5)
		<u>19</u>

ปีที่ 1	ภาคการศึกษาปลาย	จำนวนหน่วยกิต
	2301118 แคลคูลัส 2	4(4-0-8)
	2302112 เคมีทั่วไป 2	3(3-0-6)
	2302116 ปฏิบัติการเคมีทั่วไป 2	1(0-3-0)
	2304104 ฟิสิกส์ทั่วไป 2	3(3-0-6)
	2304184 ปฏิบัติการฟิสิกส์ทั่วไป 2	1(0-3-0)
	5500116 ภาษาอังกฤษพื้นฐาน 2	3(2-2-5)
	xxxxxxx รายวิชาในหมวดวิชาศึกษาทั่วไป	3
		<u>18</u>

ปีที่ 2	ภาคการศึกษาต้น	จำนวนหน่วยกิต
2301171	คอมพิวเตอร์เบื้องต้นและเทคนิคการทำโปรแกรม	3(2-3-4)
2302231	เคมีฟิสิกส์ 1	3(3-0-6)
2307235	แรวีวิทยา 1	3(3-0-6)
2307236	ปฏิบัติการแรวีวิทยา 1	1(0-3-0)
2311203	เซรามิกเบื้องต้น	2(2-0-4)
2311209	แก้วเบื้องต้น	2(2-0-4)
5500204	ภาษาอังกฤษสำหรับสาขาวิชา 1	3(2-2-5)
xxxxxxx	รายวิชาในหมวดวิชาศึกษาทั่วไป	3
		<u>20</u>
ปีที่ 2	ภาคการศึกษาปลาย	จำนวนหน่วยกิต
2103101	เทคนิคการเขียนแบบวิศวกรรม	2(1-3-2)
2301286	ความน่าจะเป็นและสถิติ	3(2-3-4)
2302232	เคมีฟิสิกส์ 2	3(3-0-6)
2307237	แรวีวิทยา 2	2(2-0-4)
2307238	ปฏิบัติการแรวีวิทยา 2	1(0-3-0)
2311205	วัสดุศาสตร์มูลฐาน	3(3-0-6)
2311206	วัตถุดิบเซรามิก	2(2-0-4)
2311216	ปฏิบัติการวัตถุดิบเซรามิก	1(0-3-0)
xxxxxxx	รายวิชาในหมวดวิชาศึกษาทั่วไป กลุ่มวิชาภาษา	3
		<u>20</u>
ปีที่ 3	ภาคการศึกษาต้น	จำนวนหน่วยกิต
2301312	สมการเชิงอนุพันธ์	3(3-0-6)
2311302	วัสดุสถานะแข็ง	2(2-0-4)
2311303	กระบวนการผลิตเซรามิก	2(2-0-4)
2311304	กระบวนการความร้อนและอุปกรณ์	2(2-0-4)
2311311	วัสดุทนไฟและวัสดุฉนวน	2(2-0-4)
2311312	อุณหพลศาสตร์ของวัสดุ	2(2-0-4)
2311313	ปฏิบัติการกระบวนการผลิตเซรามิก	1(0-3-0)
2311365	พฤติกรรมทางกลความร้อนและแสงของวัสดุ	3(3-0-6)
		<u>17</u>

ปีที่ 3	ภาคการศึกษาปลาย	จำนวนหน่วยกิต
	2101302 ปฏิบัติการทดสอบวัสดุ	1(0-3-0)
	2311305 เทคโนโลยีแก้ว	2(2-0-4)
	2311306 เคลือบเซรามิก เคลือบโลหะ และการเคลือบผิววัสดุเซรามิก	2(2-0-4)
	2311310 เทคโนโลยีดิน	1(1-0-2)
	2311316 ปฏิบัติการเคลือบเซรามิกและเคลือบโลหะ	1(0-3-0)
	2311370 สมดุลเฟสทางเซรามิก	2(2-0-4)
	2311399 การเสนอโครงการ	1(1-0-2)
	xxxxxxx รายวิชาเลือกสาขา	2
	xxxxxxx รายวิชาในหมวดวิชาศึกษาทั่วไป	3
	xxxxxxx รายวิชาเลือกเสรี	3
		<u>18</u>
ปีที่ 4	ภาคการศึกษาต้น	จำนวนหน่วยกิต
	2311406 การหาลักษณะเชิงเซรามิก	2(2-0-4)
	2311409 วัสดุเซรามิกขั้นสูง	2(2-0-4)
	2311414 เคมีของซีเมนต์และชิปซัม	2(2-0-4)
	2311416 ปฏิบัติการหาลักษณะเชิงเซรามิก	1(0-3-0)
	2311468 ทักษะศึกษา โรงงานอุตสาหกรรม	0
	2311469 การฝึกงานในอุตสาหกรรม	0
	2311488 การฝึกวิจัย	2(0-6-0)
	xxxxxxx รายวิชาเลือกสาขา	4
	xxxxxxx รายวิชาเลือกเสรี	3
		<u>16</u>
ปีที่ 4	ภาคการศึกษาปลาย	จำนวนหน่วยกิต
	2311351 การกัศกรอน	2(2-0-4)
	2311417 ปฏิบัติการทดสอบสมบัติของวัสดุเซรามิก	1(0-3-0)
	2311475 พฤติกรรมทางแม่เหล็กและไฟฟ้าของวัสดุ	2(2-0-4)
	2311497 สัมมนา	1(1-0-2)
	2311498 โครงการวิทยาศาสตร์	2(2-0-4)
	xxxxxxx รายวิชาเลือกสาขา	3
	xxxxxxx รายวิชาในหมวดวิชาศึกษาทั่วไป	3
		<u>14</u>

แขนงวิชาพอลิเมอร์และสิ่งทอ

ปีที่ 1	ภาคการศึกษาต้น	จำนวนหน่วยกิต
	2301117 แคลคูลัส 1	4(4-0-8)
	2302111 เคมีทั่วไป 1	3(3-0-6)
	2302115 ปฏิบัติการเคมีทั่วไป 1	1(0-3-0)
	2303107 ชีววิทยาทั่วไป	3(3-0-6)
	2303108 ปฏิบัติการชีววิทยาทั่วไป	1(0-3-0)
	2304103 ฟิสิกส์ทั่วไป 1	3(3-0-6)
	2304183 ปฏิบัติการฟิสิกส์ทั่วไป 1	1(0-3-0)
	5500115 ภาษาอังกฤษพื้นฐาน 1	<u>3(2-2-5)</u>
		<u>19</u>

ปีที่ 1	ภาคการศึกษาปลาย	จำนวนหน่วยกิต
	2301118 แคลคูลัส 2	4(4-0-8)
	2302112 เคมีทั่วไป 2	3(3-0-6)
	2302116 ปฏิบัติการเคมีทั่วไป 2	1(0-3-0)
	2304104 ฟิสิกส์ทั่วไป 2	3(3-0-6)
	2304184 ปฏิบัติการฟิสิกส์ทั่วไป 2	1(0-3-0)
	5500116 ภาษาอังกฤษพื้นฐาน 2	3(2-2-5)
	xxxxxxx รายวิชาในหมวดวิชาศึกษาทั่วไป	3
		<u>18</u>

ปีที่ 2	ภาคการศึกษาต้น	จำนวนหน่วยกิต
	2301171 คอมพิวเตอร์เบื้องต้นและเทคนิคการทำโปรแกรม	3(2-3-4)
	2302231 เคมีฟิสิกส์ 1	3(3-0-6)
	2302241 เคมีวิเคราะห์ 1	3(3-0-6)
	2302242 ปฏิบัติการเคมีวิเคราะห์ 1	2(0-4-2)
	2302271 เคมีอินทรีย์ 1	3(3-0-6)
	2302273 ปฏิบัติการเคมีอินทรีย์ 1	1(0-3-0)
	5500204 ภาษาอังกฤษสำหรับสาขาวิชา 1	<u>3(2-2-5)</u>
		<u>18</u>

ปีที่ 2	ภาคการศึกษาปลาย	จำนวนหน่วยกิต
2301286	ความน่าจะเป็นและสถิติ	3(2-3-4)
2302232	เคมีฟิสิกส์ 2	3(3-0-6)
2302272	เคมีอินทรีย์ 2	3(3-0-6)
2302274	ปฏิบัติการเคมีอินทรีย์ 2	1(0-3-0)
2311205	วัสดุศาสตร์มูลฐาน	3(3-0-6)
2311232	เส้นใยสิ่งทอ	2(2-0-4)
xxxxxxx	รายวิชาในหมวดการศึกษาทั่วไป กลุ่มวิชาภาษา	3
		18

ปีที่ 3	ภาคการศึกษาต้น	จำนวนหน่วยกิต
2301312	สมการเชิงอนุพันธ์	3(3-0-6)
2311312	อุณหพลศาสตร์ของวัสดุ	2(2-0-4)
2311321	วิทยาศาสตร์พอลิเมอร์ 1	3(3-0-6)
2311323	ปฏิบัติการพอลิเมอร์	1(0-3-0)
2311335	เทคโนโลยีสิ่งทอ	3(3-0-6)
2311453	การย้อมและพิมพ์สิ่งทอ	2(2-0-4)
2311454	ปฏิบัติการเคมีสิ่งทอ	1(0-3-0)
xxxxxxx	รายวิชาเลือกสาขา	4
		19

ปีที่ 3	ภาคการศึกษาปลาย	จำนวนหน่วยกิต
2311326	กระบวนการผลิตพอลิเมอร์	2(2-0-4)
2311328	ปฏิบัติการกระบวนการผลิตพอลิเมอร์	1(0-3-0)
2311425	สมบัติของพอลิเมอร์	2(2-0-4)
2311426	เทคโนโลยีวัสดุเคลือบผิว	2(2-0-4)
2311427	ปฏิบัติการทดสอบพอลิเมอร์	1(0-3-0)
2311428	ปฏิบัติการวัสดุเคลือบผิว	1(0-3-0)
2311446	การทดสอบและควบคุมคุณภาพทางสิ่งทอ	2(2-0-4)
2311448	ปฏิบัติการทดสอบสิ่งทอ	1(0-3-0)
xxxxxxx	รายวิชาเลือกสาขา	5
		17

ปีที่ 4	ภาคการศึกษาต้น	จำนวนหน่วยกิต
2311324	เทคโนโลยีของยาง	2(2-0-4)
2311339	การเสนอโครงการ	1(1-0-2)
2311451	การตรวจสอบพอลิเมอร์	3(3-0-6)
2311455	การตกแต่งสำเร็จสิ่งทอ	2(2-0-4)
2311456	กลไกและจลนพลศาสตร์ของการเกิดพอลิเมอร์	3(3-0-6)
2311468	ทัศนศึกษาโรงงาน	0
2311469	การฝึกงานในอุตสาหกรรม	0
xxxxxxx	รายวิชาในหมวดวิชาศึกษาทั่วไป	6
		<u>17</u>

ปีที่ 4	ภาคการศึกษาปลาย	จำนวนหน่วยกิต
2311497	สัมมนา	1(1-0-2)
2311498	โครงการวิทยาศาสตร์	2(0-6-0)
xxxxxxx	รายวิชาหมวดวิชาศึกษาทั่วไป	3
xxxxxxx	รายวิชาเลือกเสรี	6
xxxxxxx	รายวิชาเลือกสาขา	4
		<u>16</u>

หลักสูตรวิทยาศาสตร์บัณฑิต สาขาวิชาวิทยาการคอมพิวเตอร์

หลักสูตรวิทยาศาสตร์บัณฑิต สาขาวิชาวิทยาการคอมพิวเตอร์

Bachelor of Science Program in Computer Science

วัตถุประสงค์ เพื่อผลิตบัณฑิตที่มีคุณสมบัติต่อไปนี้

1. มีความรู้เชิงทฤษฎีทางวิทยาการคอมพิวเตอร์ และความสามารถเชิงปฏิบัติ โดยมีความรู้ทางคณิตศาสตร์ อย่างเพียงพอที่จะสามารถพัฒนางานทางด้านคอมพิวเตอร์ได้อย่างมีประสิทธิภาพ และ/หรือศึกษาต่อในระดับสูงขึ้นไป
2. เป็นผู้ใฝ่รู้และแสวงหาความรู้ด้วยตนเองอย่างต่อเนื่อง มีความคิดริเริ่มสร้างสรรค์ มีทักษะในการสื่อสาร และสามารถทำงานเป็นกลุ่ม
3. มีความรอบรู้ด้านวิทยาศาสตร์พื้นฐานและคณิตศาสตร์ สามารถวิเคราะห์และแก้ปัญหาด้วยวิธีการทางวิทยาศาสตร์ และมีศักยภาพในการค้นคว้า ติดตามความเจริญก้าวหน้าทางวิชาการระดับสากล
4. มีคุณธรรม จริยธรรม และความรับผิดชอบต่อสังคม

จำนวนหน่วยกิตรวมตลอดหลักสูตร ไม่น้อยกว่า	136	หน่วยกิต
โครงสร้างหลักสูตร		
หมวดวิชาศึกษาทั่วไป	30	หน่วยกิต
กลุ่มวิชาสังคมศาสตร์	3	หน่วยกิต
กลุ่มวิชามนุษยศาสตร์	3	หน่วยกิต
กลุ่มวิชาวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์	3	หน่วยกิต
กลุ่มวิชาสหศาสตร์	3	หน่วยกิต
กลุ่มวิชาภาษา	12	หน่วยกิต
กลุ่มวิชาบังคับเลือกตามกำหนดของคณะ	6	หน่วยกิต
หมวดวิชาเฉพาะ	100	หน่วยกิต
กลุ่มวิชาวิทยาศาสตร์พื้นฐานและคณิตศาสตร์	28	หน่วยกิต
กลุ่มวิชาบังคับสาขา	42	หน่วยกิต
กลุ่มวิชาเลือกสาขา	30	หน่วยกิต
หมวดวิชาเลือกเสรี	6	หน่วยกิต

รายวิชา

หลักสูตรวิทยาศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาวิทยาการคอมพิวเตอร์ มีรายวิชาดังต่อไปนี้

หมวดวิชาศึกษาทั่วไป		30	หน่วยกิต
กลุ่มวิชาสังคมศาสตร์		3	หน่วยกิต
กลุ่มวิชามนุษยศาสตร์		3	หน่วยกิต
กลุ่มวิชาวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์		3	หน่วยกิต
กลุ่มวิชาสหศาสตร์		3	หน่วยกิต
เลือกจากรายวิชาที่สำนักงานการศึกษาทั่วไปประกาศในแต่ละกลุ่ม			
กลุ่มวิชาภาษา		12	หน่วยกิต
5500115	ภาษาอังกฤษพื้นฐาน 1 FOUNDATION ENGLISH I		3(2-2-5)
5500116	ภาษาอังกฤษพื้นฐาน 2 FOUNDATION ENGLISH II		3(2-2-5)
5500204	ภาษาอังกฤษสำหรับสาขาวิชา 1 ENGLISH FOR ACADEMIC PURPOSES I		3(2-2-5)
และเลือก 1 รายวิชาจาก			
5500491	ภาษาอังกฤษปฏิบัติการ ENGLISH IN ACTION		3(2-2-5)
5500494	ภาษาอังกฤษวิชาชีพทางวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี PROFESSIONAL ENGLISH FOR SCIENCE AND TECHNOLOGY		3(2-2-5)
กลุ่มวิชาบังคับเลือกตามกำหนดของคณะ		6	หน่วยกิต
2301171	คอมพิวเตอร์เบื้องต้นและเทคนิคการทำโปรแกรม INTRODUCTION TO COMPUTER AND PROGRAMMING TECHNIQUES		3(2-3-4)
2301286	ความน่าจะเป็นและสถิติ PROBABILITY AND STATISTICS		3(2-3-4)
หมวดวิชาเฉพาะ		100	หน่วยกิต
กลุ่มวิชาวิทยาศาสตร์พื้นฐานและคณิตศาสตร์		28	หน่วยกิต
2301117	แคลคูลัส 1 CALCULUS I		4(4-0-8)
2301118	แคลคูลัส 2 CALCULUS II		4(4-0-8)
2301399	การเสนอโครงการ PROJECT PROPOSAL		1(1-0-2)
2301490	สัมมนา SEMINAR		1(1-0-2)

2301499	โครงการวิทยาศาสตร์ SENIOR PROJECT	2(2-0-4)
2302111	เคมีทั่วไป 1 GENERAL CHEMISTRY I	3(3-0-6)
2302115	ปฏิบัติการเคมีทั่วไป 1 GENERAL CHEMISTRY LABORATORY I	1(0-3-0)
2303107	ชีววิทยาทั่วไป GENERAL BIOLOGY	3(3-0-6)
2303108	ปฏิบัติการชีววิทยาทั่วไป 1 GENERAL BIOLOGY LABORATORY I	1(0-3-0)
2304103	ฟิสิกส์ทั่วไป 1 GENERAL PHYSICS I	3(3-0-6)
2304104	ฟิสิกส์ทั่วไป 2 GENERAL PHYSICS II	3(3-0-6)
2304183	ปฏิบัติการฟิสิกส์ทั่วไป 1 GENERAL PHYSICS LABORATORY I	1(0-3-0)
2304184	ปฏิบัติการฟิสิกส์ทั่วไป 2 GENERAL PHYSICS LABORATORY II	1(0-3-0)
กลุ่มวิชาบังคับสาขา		42 หน่วยกิต
2301217	แคลคูลัส 3 CALCULUS III	3(3-0-6)
2301223	ตัวแบบและการให้เหตุผลเชิงคณิตศาสตร์ MATHEMATICAL MODELS AND REASONING	3(3-0-6)
2301233	คณิตศาสตร์ดิสครีต DISCRETE MATHEMATICS	3(3-0-6)
2301234	พีชคณิตเชิงเส้น 1 LINEAR ALGEBRA I	3(3-0-6)
2301260	เทคนิคการทำโปรแกรม PROGRAMMING TECHNIQUES	4(3-2-7)
2301263	โครงสร้างข้อมูลและขั้นตอนวิธีหลักมูล DATA STRUCTURES AND FUNDAMENTAL ALGORITHMS	4(3-2-7)
2301274	ระบบคอมพิวเตอร์ COMPUTER SYSTEMS	3(3-0-6)
2301365	การออกแบบและวิเคราะห์ขั้นตอนวิธี ALGORITHM DESIGNS AND ANALYSIS	4(3-2-7)

2301366	การวิเคราะห์เชิงตัวเลข NUMERICAL ANALYSIS	3(3-0-6)
2301371	ระบบการดำเนินการ OPERATING SYSTEMS	3(3-0-6)
2301375	ระบบฐานข้อมูล DATABASE SYSTEMS	3(3-0-6)
2301379	ทฤษฎีคอมพิวเตอร์ THEORY OF COMPUTATION	3(3-0-6)
2301380	หลักการและการประมวลภาษาโปรแกรม PROGRAMMING LANGUAGE PRINCIPLES AND PROCESSING	3(3-0-6)

กลุ่มวิชาเลือกสาขา 30 หน่วยกิต

เลือกอย่างน้อย 30 หน่วยกิต จากรายวิชาในกลุ่ม CS I หรือ CS II โดยต้องมีรายวิชาในกลุ่ม CS I ไม่น้อยกว่า 18 หน่วยกิต (คณะวิทยาศาสตร์จะประกาศรายวิชาเลือกสาขาวิชาวิทยาการคอมพิวเตอร์สำหรับแต่ละปีการศึกษา ในช่วงเดือนพฤษภาคมของทุกปี)

หมวดวิชาเลือกเสรี 6 หน่วยกิต

เลือกรายวิชาใด ๆ ที่เปิดสอนในหลักสูตรของจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

แผนการศึกษา

ปีที่ 1	ภาคการศึกษาต้น	จำนวนหน่วยกิต
	2301117 แคลคูลัส 1	4(4-0-8)
	2301171 คอมพิวเตอร์เบื้องต้นและเทคนิคการทำโปรแกรม	3(2-3-4)
	2302111 เคมีทั่วไป 1	3(3-0-6)
	2302115 ปฏิบัติการเคมีทั่วไป 1	1(0-3-0)
	2304103 ฟิสิกส์ทั่วไป 1	3(3-0-6)
	2304183 ปฏิบัติการฟิสิกส์ทั่วไป 1	1(0-3-6)
	5500115 ภาษาอังกฤษพื้นฐาน 1	3(2-2-5)

ปีที่ 1	ภาคการศึกษาปลาย	จำนวนหน่วยกิต
2301118	แคลคูลัส 2	4(4-0-8)
2301223	ตัวแบบและการให้เหตุผลเชิงคณิตศาสตร์	3(3-0-6)
2301260	เทคนิคการทำโปรแกรม	4(3-2-7)
2304104	ฟิสิกส์ทั่วไป 2	3(3-0-6)
2304184	ปฏิบัติการฟิสิกส์ทั่วไป 2	1(0-3-6)
5500116	ภาษาอังกฤษพื้นฐาน 2	3(2-2-5)
		<u>18</u>
ปีที่ 2	ภาคการศึกษาต้น	จำนวนหน่วยกิต
2301217	แคลคูลัส 3	3(3-0-6)
2301233	คณิตศาสตร์ดิสครีต	3(3-0-6)
2301263	โครงสร้างข้อมูลและขั้นตอนวิธีหลักมูล	4(3-2-7)
2303107	ชีววิทยาทั่วไป	3(3-0-6)
2303108	ปฏิบัติการชีววิทยาทั่วไป 1	1(0-3-0)
5500204	ภาษาอังกฤษสำหรับสาขาวิชา 1	3(2-2-5)
xxxxxxx	รายวิชาในหมวดวิชาศึกษาทั่วไป หรือกลุ่มวิชาเลือกสาขาหรือหมวดวิชาเลือกเสรี	3
		<u>20</u>
ปีที่ 2	ภาคการศึกษาปลาย	จำนวนหน่วยกิต
2301234	พีชคณิตเชิงเส้น 1	3(3-0-6)
2301274	ระบบคอมพิวเตอร์	3(3-0-6)
2301286	ความน่าจะเป็นและสถิติ	3(2-3-4)
2301366	การวิเคราะห์เชิงตัวเลข	3(3-0-6)
5500491	ภาษาอังกฤษปฏิบัติการ หรือ	3(2-2-5)
5500494	ภาษาอังกฤษวิชาชีพทางวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี	3(2-2-5)
xxxxxxx	รายวิชาในหมวดวิชาศึกษาทั่วไป หรือกลุ่มวิชาเลือกสาขา หรือหมวดวิชาเลือกเสรี	3
		<u>18</u>

ปีที่ 3	ภาคการศึกษาต้น	จำนวนหน่วยกิต
	2301371 ระบบดำเนินการ	3(3-0-6)
	2301365 การออกแบบและวิเคราะห์ขั้นตอนวิธี	4(3-2-7)
	2301379 ทฤษฎีคอมพิวเตอร์	3(3-0-6)
	xxxxxxx รายวิชาในหมวดวิชาศึกษาทั่วไป	9 _____
	หรือกลุ่มวิชาเลือกสาขา หรือหมวดวิชาเลือกเสรี	
		<u>19</u>
ปีที่ 3	ภาคการศึกษาปลาย	จำนวนหน่วยกิต
	2301375 ระบบฐานข้อมูล	3(3-0-6)
	2301380 หลักการและการประมวลภาษาโปรแกรม	3(3-0-6)
	xxxxxxx รายวิชาในหมวดวิชาศึกษาทั่วไป	12 _____
	หรือกลุ่มวิชาเลือกสาขา หรือหมวดวิชาเลือกเสรี	
		<u>18</u>
ปีที่ 4	ภาคการศึกษาต้น	จำนวนหน่วยกิต
	2301399 การเสนอโครงการ	1(1-0-2)
	2301490 สัมมนา	1(1-0-2)
	xxxxxxx รายวิชาในหมวดวิชาศึกษาทั่วไป	12 _____
	หรือกลุ่มวิชาเลือกสาขา หรือหมวดวิชาเลือกเสรี	
		<u>14</u>
ปีที่ 4	ภาคการศึกษาปลาย	จำนวนหน่วยกิต
	2301499 โครงการวิทยาศาสตร์	2(2-0-4)
	xxxxxxx รายวิชาในหมวดวิชาศึกษาทั่วไป	9 _____
	หรือกลุ่มวิชาเลือกสาขา หรือหมวดวิชาเลือกเสรี	
		<u>11</u>

หลักสูตรวิทยาศาสตร์บัณฑิต สาขาวิชาวิทยาศาสตร์ทั่วไป

หลักสูตรวิทยาศาสตร์บัณฑิต สาขาวิชาวิทยาศาสตร์ทั่วไป

Bachelor of Science Program in General Science

วัตถุประสงค์ เพื่อผลิตบัณฑิตที่มีคุณสมบัติต่อไปนี้

เพื่อผลิตบัณฑิตที่มีความรู้ทางวิทยาศาสตร์หลายสาขา ได้แก่ วิทยาศาสตร์กายภาพ วิทยาศาสตร์ชีวภาพและวิทยาศาสตร์สิ่งแวดล้อม และสามารถบูรณาการศาสตร์ต่างๆ เพื่อปฏิบัติงานที่เกี่ยวข้องด้านวิทยาศาสตร์ของสังคมและประเทศชาติ

จำนวนหน่วยกิตรวมตลอดหลักสูตร ไม่น้อยกว่า	135	หน่วยกิต
โครงสร้างหลักสูตร		
หมวดวิชาศึกษาทั่วไป	30	หน่วยกิต
กลุ่มวิชาสังคมศาสตร์	3	หน่วยกิต
กลุ่มวิชามนุษยศาสตร์	3	หน่วยกิต
กลุ่มวิชาสหศาสตร์	3	หน่วยกิต
กลุ่มวิชาภาษา	12	หน่วยกิต
กลุ่มวิชาวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์	3	หน่วยกิต
กลุ่มวิชาบังคับเลือกตามกำหนดของคณะ	6	หน่วยกิต
หมวดวิชาเฉพาะ	99	หน่วยกิต
กลุ่มวิชาวิทยาศาสตร์พื้นฐานและคณิตศาสตร์	35	หน่วยกิต
กลุ่มวิชาบังคับสาขานิสิตต้องเลือกเรียนแขนงวิชาใดแขนงวิชาหนึ่ง	25	หน่วยกิต
แขนงวิชาวิทยาศาสตร์ทั่วไป		
: บังคับแขนง	12	หน่วยกิต
: บังคับกลุ่ม	24	หน่วยกิต
กลุ่มเคมี-ชีววิทยา	24	} เลือกเรียน 1 กลุ่ม
กลุ่มเคมี-ฟิสิกส์	24	
กลุ่มฟิสิกส์-คณิตศาสตร์	24	
: เลือก	3	หน่วยกิต
แขนงวิชาวิทยาศาสตร์สิ่งแวดล้อม		
: บังคับแขนง	30	หน่วยกิต
: เลือก	9	หน่วยกิต

หมวดวิชาเลือกเสรี		6	หน่วยกิต
รายวิชา			
หลักสูตรวิทยาศาสตร์บัณฑิต สาขาวิชาวิทยาศาสตร์ทั่วไป มีรายวิชาดังต่อไปนี้			
หมวดวิชาศึกษาทั่วไป		30	หน่วยกิต
กลุ่มวิชาสังคมศาสตร์		3	หน่วยกิต
กลุ่มวิชามนุษยศาสตร์		3	หน่วยกิต
กลุ่มวิชาสหศาสตร์		3	หน่วยกิต
กลุ่มวิชาวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์		3	หน่วยกิต
เลือกจากรายวิชาที่โครงการการศึกษาทั่วไปประกาศในแต่ละกลุ่ม			
กลุ่มวิชาภาษา		12	หน่วยกิต
5500115	ภาษาอังกฤษพื้นฐาน 1 FOUNDATION ENGLISH I		3(2-2-5)
5500116	ภาษาอังกฤษพื้นฐาน 2 FOUNDATION ENGLISH II		3(2-2-5)
5500204	ภาษาอังกฤษสำหรับสาขา 1 ENGLISH FOR ACADEMIC PURPOSE I		3(2-2-5)
รายวิชาเลือก		3	หน่วยกิต
เลือกจาก			
5500491	ภาษาอังกฤษปฏิบัติการ ENGLISH IN ACTION		3(2-2-5)
5500494	ภาษาอังกฤษวิชาชีพทางวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี PROFESSIONAL ENGLISH FOR SCIENCE AND TECHNOLOGY		3(2-2-5)
กลุ่มวิชาบังคับเลือกตามกำหนดของคณะ		6	หน่วยกิต
2301171	คอมพิวเตอร์เบื้องต้นและเทคนิคการทำโปรแกรม INTRODUCTION TO COMPUTER AND PROGRAMMING TECHNIQUES		3(2-3-4)
2301286	ความน่าจะเป็นและสถิติ PROBABILITY AND STATISTICS		3(2-3-4)
หมวดวิชาเฉพาะ		99	หน่วยกิต
กลุ่มวิชาวิทยาศาสตร์พื้นฐานและคณิตศาสตร์		35	หน่วยกิต
2301113	แคลคูลัส 1 CALCULUS I		4(4-0-8)
2301114	แคลคูลัส 2 CALCULUS II		3(3-0-6)
2302111	เคมีทั่วไป 1 GENERAL CHEMISTRY I		3(3-0-6)

2302112	เคมีทั่วไป 2 GENERAL CHEMISTRY II	3(3-0-6)
2302115	ปฏิบัติการเคมีทั่วไป 1 GENERAL CHEMISTRY LABORATORY I	1(0-3-0)
2302116	ปฏิบัติการเคมีทั่วไป 2 GENERAL CHEMISTRY LABORATORY II	1(0-3-0)
2303101	ชีววิทยาทั่วไป 1 GENERAL BIOLOGY I	3(3-0-6)
2303102	ปฏิบัติการชีววิทยาทั่วไป 1 GENERAL BIOLOGY LABORATORY I	1(0-3-0)
2304101	ฟิสิกส์ทั่วไป 1 GENERAL PHYSICS I	3(3-0-6)
2304102	ฟิสิกส์ทั่วไป 2 GENERAL PHYSICS II	3(3-0-6)
2304183	ปฏิบัติการฟิสิกส์ทั่วไป 1 GENERAL PHYSICS LABORATORY I	1(0-3-0)
2304184	ปฏิบัติการฟิสิกส์ทั่วไป 2 GENERAL PHYSICS LABORATORY II	1(0-3-0)
2305101	ชีววิทยาทั่วไป 2 GENERAL BIOLOGY II	3(3-0-6)
2305102	ปฏิบัติการชีววิทยาทั่วไป 2 GENERAL BIOLOGY LABORATORY II	1(0-3-0)
2308399	การเสนอโครงการ PROJECT PROPOSAL	1(1-0-2)
2308490	สัมมนา SEMINAR	1(1-0-2)
2308499	โครงการวิทยาศาสตร์ SENIOR PROJECT	2(0-6-0)
กลุ่มวิชาบังคับสาขา		25 หน่วยกิต
2301271	เทคนิคการทำโปรแกรม PROGRAMMING TECHNIQUES	3(3-0-6)
2302241	เคมีวิเคราะห์ 1 ANALYTICAL CHEMISTRY I	3(3-0-6)
2302242	ปฏิบัติการเคมีวิเคราะห์ 1 ANALYTICAL CHEMISTRY LABORATORY I	2(0-4-0)

2302271	เคมีอินทรีย์ 1 ORGANIC CHEMISTRY I	3(3-0-6)
2302272	เคมีอินทรีย์ 2 ORGANIC CHEMISTRY II	3(3-0-6)
2302273	ปฏิบัติการเคมีอินทรีย์ 1 ORGANIC CHEMISTRY LABORATORY I	1(0-3-0)
2302274	ปฏิบัติการเคมีอินทรีย์ 2 ORGANIC CHEMISTRY LABORATORY II	1(0-3-0)
2303221	นิเวศวิทยา ECOLOGY	3(3-0-6)
2303222	ปฏิบัติการนิเวศวิทยา ECOLOGY LABORATORY	1(0-3-0)
2304373	ฟิสิกส์พลังงาน PHYSICS OF ENERGY	2(2-0-4)
2308351	วิทยาศาสตร์สิ่งแวดล้อม 1 ENVIRONMENTAL SCIENCE I	3(3-0-6)
2308390	การฝึกงาน TRAINING	0

แขนงวิชาวิทยาศาสตร์ทั่วไป

วิชาบังคับแขนงวิชาวิทยาศาสตร์ทั่วไป		12	หน่วยกิต
2301261	ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับระบบสารสนเทศ INTRODUCTION TO INFORMATION SYSTEMS	3(3-0-6)	
2301274	ระบบคอมพิวเตอร์ COMPUTER SYSTEM	3(3-0-6)	
2308303	ประวัติวิทยาศาสตร์ HISTORY OF SCIENCE	3(3-0-6)	
2308341	วิทยาศาสตร์สื่อสาร SCIENCE COMMUNICATION	3(3-0-6)	
วิชาบังคับกลุ่ม		24	หน่วยกิต
นิสิตต้องเลือกเรียนกลุ่มวิชาใดกลุ่มหนึ่งจำนวน		24	หน่วยกิต
กลุ่มเคมี-ชีวภาพ			
2302226	เคมีอนินทรีย์ 1 INORGANIC CHEMISTRY I	3(3-0-6)	
2302236	เคมีฟิสิกส์ PHYSICAL CHEMISTRY	2(2-0-4)	

2302246	เคมีวิเคราะห์เชิงสเปกโตรโฟโตเมตรี SPECTROPHOTOMETRIC ANALYTICAL CHEMISTRY	2(2-0-4)
2302349	เทคนิคการแยก SEPARATION TECHNIQUES	2(2-0-4)
2302492	เคมีกับความปลอดภัย CHEMICAL SAFETY	1(1-0-2)
2305261	พันธุศาสตร์ทั่วไป GENERAL GENETICS	3(3-0-6)
2305262	ปฏิบัติการพันธุศาสตร์ทั่วไป GENERAL GENETICS LABORATORY	1(0-3-0)
2308458	พฤษผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม INDUSTRIAL PHYTOPRODUCTS	3(3-0-6)
2310310	ชีวเคมีทั่วไป GENERAL BIOCHEMISTRY	3(3-0-6)
2310360	ปฏิบัติการชีวเคมีทั่วไป GENERAL BIOCHEMISTRY LABORATORY	1(0-3-0)
2312302	จุลชีววิทยาพื้นฐาน GENERAL MICROBIOLOGY	3(2-3-4)
กลุ่มเคมี-ฟิสิกส์		
2302226	เคมีอนินทรีย์ 1 INORGANIC CHEMISTRY I	3(3-0-6)
2302236	เคมีฟิสิกส์ PHYSICAL CHEMISTRY	2(2-0-4)
2302246	เคมีวิเคราะห์เชิงสเปกโตรโฟโตเมตรี SPECTROPHOTOMETRIC ANALYTICAL CHEMISTRY	2(2-0-4)
2302349	เทคนิคการแยก SEPARATION TECHNIQUES	2(2-0-4)
2302373	เคมีอินทรีย์ทฤษฎี 1 THEORETICAL ORGANIC CHEMISTRY I	2(2-0-4)
2302492	เคมีกับความปลอดภัย CHEMICAL SAFETY	1(1-0-2)
2304201	ฟิสิกส์เชิงคณิตศาสตร์ MATHEMATICAL PHYSICS	3(3-0-6)
2304205	กลศาสตร์ 1 MECHANICS I	3(3-0-6)

2304302	ไฟฟ้าแม่เหล็ก 1 ELECTRICITY AND MAGNETISM I	3(3-0-6)
2308311	อิเล็กทรอนิกส์เทคโนโลยี 1 ELECTRONIC TECHNOLOGY I	2(2-0-4)
2308312	ปฏิบัติการอิเล็กทรอนิกส์เทคโนโลยี ELECTRONIC TECHNOLOGY LABORATORY	1(0-3-0)
กลุ่มฟิสิกส์-คณิตศาสตร์		
2301217	แคลคูลัส 3 CALCULUS III	3(3-0-6)
2301223	ตัวแบบและการให้เหตุผลเชิงคณิตศาสตร์ MATHEMATICAL MODELS AND REASONING	3(3-0-6)
2301366	การวิเคราะห์เชิงตัวเลข NUMERICAL ANALYSIS	3(3-0-6)
2304201	ฟิสิกส์เชิงคณิตศาสตร์ MATHEMATICAL PHYSICS	3(3-0-6)
2304205	กลศาสตร์ 1 MECHANICS I	3(3-0-6)
2304302	ไฟฟ้าแม่เหล็ก 1 ELECTRICITY AND MAGNETISM I	3(3-0-6)
2308311	อิเล็กทรอนิกส์เทคโนโลยี 1 ELECTRONIC TECHNOLOGY I	2(2-0-4)
2308312	ปฏิบัติการอิเล็กทรอนิกส์เทคโนโลยี ELECTRONIC TECHNOLOGY LABORATORY	1(0-3-0)
2308313	อิเล็กทรอนิกส์เทคโนโลยี 2 ELECTRONIC TECHNOLOGY II	2(2-0-4)
2308314	ปฏิบัติการการใช้เครื่องมืออิเล็กทรอนิกส์ ELECTRONIC INSTRUMENTATION LABORATORY	1(0-3-0)

วิชาเลือกแขนงวิชาวิทยาศาสตร์ทั่วไป

3 หน่วยกิต

เลือกรายวิชาตามประกาศของคณะวิทยาศาสตร์เรียงรายวิชาเลือกเฉพาะแขนงวิชา วิทยาศาสตร์ทั่วไป

แผนงวิชาวิทยาศาสตร์สิ่งแวดล้อม

วิชาบังคับแผนงวิชาวิทยาศาสตร์สิ่งแวดล้อม		30	หน่วยกิต
2302236	เคมีฟิสิกัล PHYSICAL CHEMISTRY		2(2-0-4)
2305313	อนุกรมวิธาน TAXONOMY		3(3-0-6)
2305314	ปฏิบัติการอนุกรมวิธาน TAXONOMY LABORATORY		1(0-3-0)
2307207	ธรณีวิทยากายภาพ PHYSICAL GEOLOGY		3(3-0-6)
2307208	ปฏิบัติการธรณีวิทยากายภาพ PHYSICAL GEOLOGY LABORATORY		1(0-3-0)
2308304	ปรัชญาวิทยาศาสตร์สิ่งแวดล้อม PHILOSOPHY OF ENVIRONMENTAL SCIENCE		3(3-0-6)
2308319	หลักเครื่องมือวิทยาศาสตร์สิ่งแวดล้อม PRINCIPLES OF ENVIRONMENTAL SCIENCE INSTRUMENTATION		2(2-0-4)
2308359	ปฏิบัติการวิทยาศาสตร์สิ่งแวดล้อม ENVIRONMENTAL SCIENCE LABORATORY		1(0-3-0)
2308401	การจัดการทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อมขั้นพื้นฐาน FUNDAMENTAL NATURAL RESOURCES AND ENVIRONMENTAL MANAGEMENT		3(3-0-6)
2308408	การศึกษาภาคสนามวิทยาศาสตร์สิ่งแวดล้อม ENVIRONMENTAL SCIENCE FIELD STUDIES		1(0-3-0)
2308410	การติดตามตรวจสอบและตรวจประเมินสิ่งแวดล้อม ENVIROMENTAL MONITORING AND AUDITING		3(3-0-6)
2310310	ชีวเคมีทั่วไป GENERAL BIOCHEMISTRY		3(3-0-6)
2310360	ปฏิบัติการชีวเคมีทั่วไป GENERAL BIOCHEMISTRY LABORATORY		1(0-3-0)
2312302	จุลชีววิทยาทั่วไป GENERAL MICROBIOLOGY		3(2-3-4)

วิชาเลือกแขนงวิชาวิทยาศาสตร์สิ่งแวดล้อม 9 หน่วยกิต
 เลือกรายวิชาตามประกาศของคณะวิทยาศาสตร์เรื่องรายวิชาเลือกเฉพาะแขนงวิชาวิทยาศาสตร์สิ่งแวดล้อม

หมวดวิชาเลือกเสรี 6 หน่วยกิต
 รายวิชาที่เปิดสอนในหลักสูตรของจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

แผนการศึกษา

สาขาวิชาวิทยาศาสตร์ทั่วไป แขนงวิทยาศาสตร์ทั่วไป กลุ่ม เคมี-ชีวภาพ

ปีที่ 1	ภาคการศึกษาต้น	จำนวนหน่วยกิต
	2301113 แคลคูลัส 1	4(4-0-8)
	2302111 เคมีทั่วไป 1	3(3-0-6)
	2302115 ปฏิบัติการเคมีทั่วไป	1(0-3-0)
	2303101 ชีววิทยาทั่วไป 1	3(3-0-6)
	2303102 ปฏิบัติการชีววิทยาทั่วไป 1	1(0-3-0)
	2304101 ฟิสิกส์ทั่วไป 1	3(3-0-6)
	2304183 ปฏิบัติการฟิสิกส์ทั่วไป 1	1(0-3-0)
	5500115 ภาษาอังกฤษพื้นฐาน 1	3(2-2-5)
		<u>19</u>

ปีที่ 1	ภาคการศึกษาปลาย	จำนวนหน่วยกิต
	2301114 แคลคูลัส 2	3(3-0-6)
	2302112 เคมีทั่วไป 2	3(3-0-6)
	2302116 ปฏิบัติการเคมีทั่วไป 2	1(0-3-0)
	2304102 ฟิสิกส์ทั่วไป 2	3(3-0-6)
	2304184 ปฏิบัติการฟิสิกส์ทั่วไป 2	1(0-3-0)
	2305101 ชีววิทยาทั่วไป 2	3(3-0-6)
	2305102 ปฏิบัติการชีววิทยาทั่วไป 2	1(0-3-0)
	5500116 ภาษาอังกฤษพื้นฐาน 2	3(2-2-5)
		<u>18</u>

ปีที่ 2	ภาคการศึกษาต้น	จำนวนหน่วยกิต
2301171	คอมพิวเตอร์เบื้องต้นและเทคนิคการทำโปรแกรม	3(2-3-4)
2302271	เคมีอินทรีย์ 1	3(3-0-6)
2302273	ปฏิบัติการเคมีอินทรีย์ 1	1(0-3-0)
2303221	นิเวศวิทยา	3(3-0-6)
2303222	ปฏิบัติการนิเวศวิทยา	1(0-3-0)
5500204	ภาษาอังกฤษสำหรับสาขาวิชา 1	3(2-2-5)
xxxxxxx	วิชาบังคับกลุ่ม	2
xxxxxxx	วิชาเลือกแขนงวิชา	3
xxxxxxx	รายวิชาในหมวดวิชาศึกษาทั่วไป กลุ่มสังคมศาสตร์	3
		<u>22</u>

ปีที่ 2	ภาคการศึกษาปลาย	จำนวนหน่วยกิต
2301271	เทคนิคการทำโปรแกรม	3(3-0-6)
2301286	ความน่าจะเป็นและสถิติ	3(2-3-4)
2302272	เคมีอินทรีย์ 2	3(3-0-6)
2302274	ปฏิบัติการเคมีอินทรีย์ 2	1(0-3-0)
2308351	วิทยาศาสตร์สภาวะแวดล้อม 1	3(3-0-6)
xxxxxxx	รายวิชาในหมวดวิชาศึกษาทั่วไป กลุ่มมนุษยศาสตร์	3
xxxxxxx	รายวิชาในหมวดวิชาศึกษาทั่วไป กลุ่มวิชาภาษา	3
		<u>19</u>

ปีที่ 3	ภาคการศึกษาต้น	จำนวนหน่วยกิต
2301261	ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับระบบข้อสนเทศ	3(3-0-6)
2302241	เคมีวิเคราะห์ 1	3(3-0-6)
2302242	ปฏิบัติการเคมีวิเคราะห์ 1	2(0-4-2)
2308339	ประวัติวิทยาศาสตร์	3(3-0-6)
2308341	วิทยาศาสตร์สื่อสาร	3(3-0-6)
xxxxxxx	รายวิชาบังคับกลุ่ม	2
xxxxxxx	รายวิชาในหมวดวิชาศึกษาทั่วไป กลุ่มวิทยาศาสตร์/คณิตศาสตร์	3
		<u>19</u>

ปีที่ 3	ภาคการศึกษาปลาย	จำนวนหน่วยกิต
2301273	ระบบคอมพิวเตอร์	3(3-0-6)
2304373	ฟิสิกส์พลังงาน	2(2-0-4)
2308399	การเสนอโครงการ	1(1-0-2)
xxxxxxx	รายวิชาบังคับกลุ่ม	9
xxxxxxx	รายวิชาในหมวดวิชาศึกษาทั่วไป กลุ่มสหศาสตร์	3
		<u>18</u>

ปีที่ 4	ภาคการศึกษาต้น	จำนวนหน่วยกิต
2308390	การฝึกงาน	0
2308490	สัมมนา	1(1-0-2)
xxxxxxx	รายวิชาบังคับกลุ่ม	7
xxxxxxx	รายวิชาเลือกเสรี	3
		<u>11</u>

ปีที่ 4	ภาคการศึกษาปลาย	จำนวนหน่วยกิต
2308499	โครงการวิทยาศาสตร์	2(0-6-0)
xxxxxxx	รายวิชาบังคับกลุ่ม	4
xxxxxxx	รายวิชาเลือกเสรี	3
		<u>9</u>

สาขาวิชาวิทยาศาสตร์ทั่วไป แขนงวิชาวิทยาศาสตร์ทั่วไป กลุ่มเคมี-ฟิสิกส์

ปีที่ 1	ภาคการศึกษาต้น	จำนวนหน่วยกิต
2301113	แคลคูลัส 1	4(4-0-8)
2302111	เคมีทั่วไป 1	3(3-0-6)
2302115	ปฏิบัติการเคมีทั่วไป	1(0-3-0)
2303101	ชีววิทยาทั่วไป 1	3(3-0-6)
2303102	ปฏิบัติการชีววิทยาทั่วไป 1	1(0-3-0)
2304101	ฟิสิกส์ทั่วไป 1	3(3-0-6)
2304183	ปฏิบัติการฟิสิกส์ทั่วไป 1	1(0-3-0)
5500115	ภาษาอังกฤษพื้นฐาน 1	3(2-2-5)
		<u>19</u>

ปีที่ 1	ภาคการศึกษาปลาย	จำนวนหน่วยกิต
2301114	แคลคูลัส 2	3(3-0-6)
2302112	เคมีทั่วไป 2	3(3-0-6)
2302116	ปฏิบัติการเคมีทั่วไป 2	1(0-3-0)
2304102	ฟิสิกส์ทั่วไป 2	3(3-0-6)
2304184	ปฏิบัติการฟิสิกส์ทั่วไป 2	1(0-3-0)
2305101	ชีววิทยาทั่วไป 2	3(3-0-6)
2305102	ปฏิบัติการชีววิทยาทั่วไป 2	1(0-3-0)
5500116	ภาษาอังกฤษพื้นฐาน 2	3(2-2-5)
		<u>18</u>
ปีที่ 2	ภาคการศึกษาต้น	จำนวนหน่วยกิต
2301171	คอมพิวเตอร์เบื้องต้นและเทคนิคการทำโปรแกรม	3(3-0-6)
2302271	เคมีอินทรีย์ 1	3(3-0-6)
2302273	ปฏิบัติการเคมีอินทรีย์ 1	1(0-3-0)
2303221	นิเวศวิทยา	3(3-0-6)
2303222	ปฏิบัติการนิเวศวิทยา	1(0-3-0)
5500204	ภาษาอังกฤษสำหรับสาขาวิชา 1	3(2-2-5)
xxxxxxx	วิชาบังคับกลุ่ม	6
		<u>20</u>
ปีที่ 2	ภาคการศึกษาปลาย	จำนวนหน่วยกิต
2301271	เทคนิคการทำโปรแกรม	3(3-0-6)
2301286	ความน่าจะเป็นและสถิติ	3(2-3-4)
2302272	เคมีอินทรีย์ 2	3(3-0-6)
2302274	ปฏิบัติการเคมีอินทรีย์ 2	1(0-3-0)
2308351	วิทยาศาสตร์สิ่งแวดล้อม 1	3(3-0-6)
xxxxxxx	รายวิชาหมวดวิทยาศาสตร์ทั่วไป กลุ่มสังคมศาสตร์	3
xxxxxxx	รายวิชาหมวดการศึกษาทั่วไป กลุ่มวิชาภาษา	3
		<u>19</u>

ปีที่ 3	ภาคการศึกษาต้น	จำนวนหน่วยกิต
2301261	ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับระบบข้อสนเทศ	3(3-0-6)
2302241	เคมีวิเคราะห์ 1	3(3-0-6)
2302242	ปฏิบัติการเคมีวิเคราะห์ 1	2(0-4-2)
xxxxxxx	รายวิชาบังคับกลุ่ม	8
xxxxxxx	รายวิชาในหมวดวิชาศึกษาทั่วไป กลุ่มมนุษยศาสตร์	3
		<u>19</u>

ปีที่ 3	ภาคการศึกษาปลาย	จำนวนหน่วยกิต
2301274	ระบบคอมพิวเตอร์	3(3-0-6)
2304373	ฟิสิกส์พลังงาน	2(2-0-4)
2308399	การเสนอโครงการ	1(1-0-2)
xxxxxxx	รายวิชาบังคับกลุ่ม	7
xxxxxxx	รายวิชาเลือกแขนงวิชา	3
xxxxxxx	รายวิชาในหมวดวิชาศึกษาทั่วไป กลุ่มวิทยาศาสตร์/คณิตศาสตร์	3
		<u>19</u>

ปีที่ 4	ภาคการศึกษาต้น	จำนวนหน่วยกิต
2308341	วิทยาศาสตร์สื่อสาร	3(3-0-6)
2308390	การฝึกงาน	0
2308490	สัมมนา	1(1-0-2)
xxxxxxx	รายวิชาบังคับกลุ่ม	3
xxxxxxx	รายวิชาในหมวดวิชาศึกษาทั่วไป กลุ่มวิทยาศาสตร์	3
xxxxxxx	รายวิชาเลือกเสรี	3
		<u>13</u>

ปีที่ 4	ภาคการศึกษาปลาย	จำนวนหน่วยกิต
2308339	ประวัติวิทยาศาสตร์	3(3-0-6)
2308499	โครงการวิทยาศาสตร์	2(0-6-0)
xxxxxxx	รายวิชาเลือกเสรี	3
		<u>8</u>

สาขาวิชาวิทยาศาสตร์ทั่วไป แขนงวิชาวิทยาศาสตร์ทั่วไป กลุ่มฟิสิกส์-คณิตศาสตร์

ปีที่ 1	ภาคการศึกษาต้น	จำนวนหน่วยกิต
	2301113 แคลคูลัส 1	4(4-0-8)
	2302111 เคมีทั่วไป 1	3(3-0-6)
	2302115 ปฏิบัติการเคมีทั่วไป	1(0-3-0)
	2303101 ชีววิทยาทั่วไป 1	3(3-0-6)
	2303102 ปฏิบัติการชีววิทยาทั่วไป 1	1(0-3-0)
	2304101 ฟิสิกส์ทั่วไป 1	3(3-0-6)
	2304183 ปฏิบัติการฟิสิกส์ทั่วไป 1	1(0-3-0)
	5500115 ภาษาอังกฤษพื้นฐาน 1	<u>3(2-2-5)</u>
		<u>19</u>

ปีที่ 1	ภาคการศึกษาปลาย	จำนวนหน่วยกิต
	2301114 แคลคูลัส 2	3(3-0-6)
	2302112 เคมีทั่วไป 2	3(3-0-6)
	2302116 ปฏิบัติการเคมีทั่วไป 2	1(0-3-0)
	2304102 ฟิสิกส์ทั่วไป 2	3(3-0-6)
	2304184 ปฏิบัติการฟิสิกส์ทั่วไป 2	1(0-3-0)
	2305101 ชีววิทยาทั่วไป 2	3(3-0-6)
	2305102 ปฏิบัติการชีววิทยาทั่วไป 2	1(0-3-0)
	5500116 ภาษาอังกฤษพื้นฐาน 2	<u>3(2-2-5)</u>
		<u>18</u>

ปีที่ 2	ภาคการศึกษาต้น	จำนวนหน่วยกิต
	2301171 คอมพิวเตอร์เบื้องต้นและเทคนิคการทำโปรแกรม	3(3-0-6)
	2302271 เคมีอินทรีย์ 1	3(3-0-6)
	2302273 ปฏิบัติการเคมีอินทรีย์ 1	1(0-3-0)
	2303221 นิเวศวิทยา	3(3-0-6)
	2303222 ปฏิบัติการนิเวศวิทยา	1(0-3-0)
	5500204 ภาษาอังกฤษสำหรับสาขาวิชา 1	3(2-2-5)
	xxxxxxx รายวิชาบังคับกลุ่ม	<u>6</u>
		<u>20</u>

ปีที่ 2	ภาคการศึกษาปลาย	จำนวนหน่วยกิต
2301271	เทคนิคการทำโปรแกรม	3(3-0-6)
2301286	ความน่าจะเป็นและสถิติ	3(2-3-4)
2302272	เคมีอินทรีย์ 2	3(3-0-6)
2302274	ปฏิบัติการเคมีอินทรีย์ 2	1(0-3-0)
2308351	วิทยาศาสตร์สิ่งแวดล้อม 1	3(3-0-6)
xxxxxxx	รายวิชาในหมวดวิทยาศาสตร์ทั่วไป กลุ่มสังคมศาสตร์	3
xxxxxxx	รายวิชาในหมวดวิทยาศาสตร์ทั่วไป กลุ่มวิชาภาษา	3
		<u>19</u>
ปีที่ 3	ภาคการศึกษาต้น	จำนวนหน่วยกิต
2301261	ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับระบบสารสนเทศ	3(3-0-6)
2302241	เคมีวิเคราะห์ 1	3(3-0-6)
2302242	ปฏิบัติการเคมีวิเคราะห์ 1	2(0-4-2)
xxxxxxx	รายวิชาบังคับกลุ่ม	9
xxxxxxx	รายวิชาในหมวดวิทยาศาสตร์ทั่วไป กลุ่มมนุษยศาสตร์	3
		<u>20</u>
ปีที่ 3	ภาคการศึกษาปลาย	จำนวนหน่วยกิต
2301273	ระบบคอมพิวเตอร์	3(3-0-6)
2304373	ฟิสิกส์พลังงาน	2(2-0-4)
2308303	ประวัติวิทยาศาสตร์	3(3-0-6)
2308399	การเสนอโครงการ	1(1-0-2)
xxxxxxx	รายวิชาบังคับกลุ่ม	3
xxxxxxx	รายวิชาเลือกแขนงวิชา	3
xxxxxxx	รายวิชาในหมวดวิทยาศาสตร์ทั่วไป กลุ่มวิทยาศาสตร์/คณิตศาสตร์	3
		<u>18</u>
ปีที่ 4	ภาคการศึกษาต้น	จำนวนหน่วยกิต
2308341	วิทยาศาสตร์สื่อสาร	3(3-0-6)
2308390	การฝึกงาน	0
2308490	สัมมนา	1(1-0-2)
xxxxxxx	รายวิชาบังคับกลุ่ม	3
xxxxxxx	รายวิชาในหมวดวิทยาศาสตร์ทั่วไป กลุ่มสหศาสตร์	3
xxxxxxx	รายวิชาเลือกเสรี	3
		<u>13</u>

ปีที่ 4	ภาคการศึกษาปลาย	จำนวนหน่วยกิต
2308499	โครงการวิทยาศาสตร์	2(0-6-0)
xxxxxxx	รายวิชาบังคับกลุ่ม	3
xxxxxxx	รายวิชาเลือกเสรี	3
		<u>8</u>

สาขาวิชาวิทยาศาสตร์ทั่วไป แขนงวิชาวิทยาศาสตร์สิ่งแวดล้อม

ปีที่ 1	ภาคการศึกษาต้น	จำนวนหน่วยกิต
2301113	แคลคูลัส 1	4(4-0-8)
2302111	เคมีทั่วไป 1	3(3-0-6)
2302115	ปฏิบัติการเคมีทั่วไป	1(0-3-0)
2303101	ชีววิทยาทั่วไป 1	3(3-0-6)
2303102	ปฏิบัติการชีววิทยาทั่วไป 1	1(0-3-0)
2304101	ฟิสิกส์ทั่วไป 1	3(3-0-6)
2304183	ปฏิบัติการฟิสิกส์ทั่วไป 1	1(0-3-0)
5500115	ภาษาอังกฤษพื้นฐาน 1	3(2-2-5)
		<u>19</u>

ปีที่ 1	ภาคการศึกษาปลาย	จำนวนหน่วยกิต
2301114	แคลคูลัส 2	3(3-0-6)
2302112	เคมีทั่วไป 2	3(3-0-6)
2302116	ปฏิบัติการเคมีทั่วไป 2	1(0-3-0)
2304102	ฟิสิกส์ทั่วไป 2	3(3-0-6)
2304184	ปฏิบัติการฟิสิกส์ทั่วไป 2	1(0-3-0)
2305101	ชีววิทยาทั่วไป 2	3(3-0-6)
2305102	ปฏิบัติการชีววิทยาทั่วไป 2	1(0-3-0)
5500116	ภาษาอังกฤษพื้นฐาน 2	3(2-2-5)
		<u>18</u>

ปีที่ 2	ภาคการศึกษาต้น	จำนวนหน่วยกิต
2301171	คอมพิวเตอร์เบื้องต้นและเทคนิคการทำโปรแกรม	3(3-0-6)
2302236	เคมีฟิสิกัล	2(2-0-4)
2302271	เคมีอินทรีย์ 1	3(3-0-6)
2302273	ปฏิบัติการเคมีอินทรีย์ 1	1(0-3-0)
2303221	นิเวศวิทยา	3(3-0-6)
2303222	ปฏิบัติการนิเวศวิทยา	1(0-3-0)
2307207	ธรณีวิทยากายภาพ	3(3-0-6)
2307208	ปฏิบัติการธรณีวิทยากายภาพ	1(0-3-0)
5500204	ภาษาอังกฤษสำหรับสาขาวิชา 1	<u>3(2-2-5)</u>
		<u>20</u>
ปีที่ 2	ภาคการศึกษาปลาย	จำนวนหน่วยกิต
2301271	เทคนิคการทำโปรแกรม	3(3-0-6)
2301286	ความน่าจะเป็นและสถิติ	3(2-3-4)
2302272	เคมีอินทรีย์ 2	3(3-0-6)
2302274	ปฏิบัติการเคมีอินทรีย์ 2	1(0-3-0)
2308351	วิทยาศาสตร์สิ่งแวดล้อม 1	3(3-0-6)
2308359	ปฏิบัติการวิทยาศาสตร์สิ่งแวดล้อม	1(0-3-0)
xxxxxxx	รายวิชาในหมวดวิชาศึกษาทั่วไป กลุ่มสังคมศาสตร์	3
xxxxxxx	รายวิชาในหมวดวิชาศึกษาทั่วไป กลุ่มวิชาภาษา	<u>3</u>
		<u>20</u>
ปีที่ 3	ภาคการศึกษาต้น	จำนวนหน่วยกิต
2302241	เคมีวิเคราะห์ 1	3(3-0-6)
2302242	ปฏิบัติการเคมีวิเคราะห์ 1	2(0-4-2)
2308304	ปรัชญาวิทยาศาสตร์สิ่งแวดล้อม	3(3-0-6)
2310310	ชีวเคมีทั่วไป	3(3-0-6)
2310360	ปฏิบัติการชีวเคมีทั่วไป	1(1-0-2)
xxxxxxx	รายวิชาในหมวดวิชาศึกษาทั่วไป กลุ่มมนุษยศาสตร์	3
xxxxxxx	รายวิชาเลือกแขนงวิชา	<u>3</u>
		<u>18</u>

ปีที่ 3	ภาคการศึกษาปลาย	จำนวนหน่วยกิต
2304373	ฟิสิกส์พลังงาน	2(2-0-4)
2305313	อนุกรมวิธาน	3(3-0-6)
2305314	ปฏิบัติการอนุกรมวิธาน	1(0-3-0)
2308319	หลักเครื่องมือวิทยาศาสตร์สิ่งแวดล้อม	2(2-0-4)
2308399	การเสนอโครงการ	1(1-0-2)
xxxxxxx	รายวิชาเลือกแขนงวิชา	6
xxxxxxx	รายวิชาในหมวดวิชาศึกษาทั่วไป กลุ่มวิทยาศาสตร์/คณิตศาสตร์	3
		<u>18</u>

ปีที่ 4	ภาคการศึกษาต้น	จำนวนหน่วยกิต
2308390	การฝึกงาน	0
2308401	การจัดการทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อมขั้นพื้นฐาน	3(3-0-6)
2308408	การศึกษาภาคสนามวิทยาศาสตร์สิ่งแวดล้อม	1(0-3-0)
2308410	การติดตามตรวจสอบและการตรวจประเมินสิ่งแวดล้อม	3(3-0-6)
2308490	สัมมนา	1(1-0-2)
2312302	จุลชีววิทยาทั่วไป	3(3-0-6)
xxxxxxx	รายวิชาในหมวดวิชาศึกษาทั่วไป กลุ่มสหศาสตร์	3
		<u>14</u>

ปีที่ 4	ภาคการศึกษาปลาย	จำนวนหน่วยกิต
2308499	โครงการวิทยาศาสตร์	2(0-6-0)
xxxxxxx	รายวิชาเลือกเสรี	6
		<u>8</u>

หลักสูตรวิทยาศาสตร์บัณฑิต สาขาวิชาวิทยาศาสตร์ทางทะเล

หลักสูตรวิทยาศาสตร์บัณฑิต สาขาวิชาวิทยาศาสตร์ทางทะเล

Bachelor of Science Program in Marine Science

วัตถุประสงค์ เพื่อผลิตบัณฑิตที่มีคุณสมบัติต่อไปนี้

1. มีความรอบรู้ด้านวิทยาศาสตร์พื้นฐานและคณิตศาสตร์ สามารถวิเคราะห์และแก้ไขปัญหาด้วยวิธีการทางวิทยาศาสตร์ ศักยภาพในการค้นคว้า ติดตามความเจริญก้าวหน้าทางวิชาการระดับสากล
2. เป็นผู้ใฝ่รู้และแสวงหาความรู้ด้วยตนเอง มีความคิดริเริ่มสร้างสรรค์ มีทักษะในการสื่อสาร การจัดการ สามารถเป็นทั้งผู้นำและผู้ตามในการทำงานเป็นกลุ่ม มีคุณธรรม จริยธรรม และความรับผิดชอบต่อสังคม
3. เป็นผู้มีความรู้ความสามารถทางด้านวิทยาศาสตร์ทางทะเลสาขาต่างๆ และมีทักษะในภาคปฏิบัติมากขึ้นเพื่อสนองความต้องการทั้งภาครัฐและเอกชน

จำนวนหน่วยกิตรวมตลอดหลักสูตร ไม่น้อยกว่า	138	หน่วยกิต
โครงสร้างหลักสูตร		
หมวดวิชาศึกษาทั่วไป	30	หน่วยกิต
กลุ่มวิชาสังคมศาสตร์	3	หน่วยกิต
กลุ่มวิชามนุษยศาสตร์	3	หน่วยกิต
กลุ่มวิชาสหศาสตร์	3	หน่วยกิต
กลุ่มวิชาวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์	3	หน่วยกิต
กลุ่มวิชาภาษา	12	หน่วยกิต
กลุ่มวิชาบังคับเลือกตามกำหนดของคณะ	6	หน่วยกิต
หมวดวิชาเฉพาะ	102	หน่วยกิต
กลุ่มวิชาวิทยาศาสตร์พื้นฐานและคณิตศาสตร์	36	หน่วยกิต
กลุ่มวิชาบังคับสาขา	25	หน่วยกิต
กลุ่มวิชาเลือก	41	หน่วยกิต
รายวิชาบังคับเลือก		
แขนงวิชาชีววิทยาทางทะเลและการประมง	32	หน่วยกิต
แขนงวิชาสมุทรศาสตร์ฟิสิกส์และเคมี	33	หน่วยกิต
รายวิชาเลือก		
แขนงวิชาชีววิทยาทางทะเลและการประมง	9	หน่วยกิต
แขนงวิชาสมุทรศาสตร์ฟิสิกส์และเคมี	8	หน่วยกิต
หมวดวิชาเลือกเสรี	6	หน่วยกิต

รายวิชา

หลักสูตรวิทยาศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาวิทยาศาสตร์ทางทะเล มีรายวิชาดังต่อไปนี้

หมวดวิชาศึกษาทั่วไป		30	หน่วยกิต
กลุ่มวิชาสังคมศาสตร์		3	หน่วยกิต
กลุ่มวิชามนุษยศาสตร์		3	หน่วยกิต
กลุ่มวิชาสหศาสตร์		3	หน่วยกิต
กลุ่มวิชาวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์		3	หน่วยกิต
เลือกจากรายวิชาที่สำนักงานจัดการศึกษาทั่วไปประกาศในแต่ละกลุ่ม			
กลุ่มวิชาภาษา		12	หน่วยกิต
วิชาบังคับ		9	หน่วยกิต
5500115	ภาษาอังกฤษพื้นฐาน 1 FOUNDATION ENGLISH 1		3(2-2-5)
5500116	ภาษาอังกฤษพื้นฐาน 2 FOUNDATION ENGLISH II		3(2-2-5)
5500204	ภาษาอังกฤษสำหรับสาขาวิชา 1 ENGLISH FOR ACADEMIC PURPOSES I		3(2-2-5)
	วิชาเลือกอย่างน้อย	3	หน่วยกิต
5500491	ภาษาอังกฤษปฏิบัติการ ENGLISH IN ACTION		3(2-2-5)
5500494	ภาษาอังกฤษวิชาชีพทางวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี PROFESSIONAL ENGLISH FOR SCIENCE AND TECHNOLOGY		3(2-2-5)
	หรือ รายวิชาภาษาอังกฤษอื่น ๆ ตามกำหนดของภาควิชาฯ		
กลุ่มวิชาบังคับตามกำหนดของคณะ		6	หน่วยกิต
2301171	คอมพิวเตอร์เบื้องต้นและเทคนิคการทำโปรแกรม INTRODUCTION TO COMPUTER AND PROGRAMMING TECHNIQUES		3(2-3-4)
2301286	ความน่าจะเป็นและสถิติ PROBABILITY AND STATISTICS		3(2-3-4)
หมวดวิชาเฉพาะ		102	หน่วยกิต
กลุ่มวิชาวิทยาศาสตร์พื้นฐานและคณิตศาสตร์		36	หน่วยกิต
2301117	แคลคูลัส 1 CALCULUS I		4(4-0-8)
2301118	แคลคูลัส 2 CALCULUS II		4(4-0-8)
2302111	เคมีทั่วไป 1 GENERAL CHEMISTRY I		3(3-0-6)

2302112	เคมีทั่วไป 2 GENERAL CHEMISTRY II	3(3-0-6)
2302115	ปฏิบัติการเคมีทั่วไป 1 GENERAL CHEMISTRY LABORATORY I	1(0-3-0)
2302116	ปฏิบัติการเคมีทั่วไป 2 GENERAL CHEMISTRY LABORATORY II	1(0-3-0)
2303101	ชีววิทยาทั่วไป 1 GENERAL BIOLOGY I	3(3-0-6)
2303102	ปฏิบัติการชีววิทยาทั่วไป 1 GENERAL BIOLOGY LABORATORY I	1(0-3-0)
2304103	ฟิสิกส์ทั่วไป 1 GENERAL PHYSICS I	3(3-0-6)
2304104	ฟิสิกส์ทั่วไป 2 GENERAL PHYSICS II	3(3-0-6)
2304183	ปฏิบัติการฟิสิกส์ทั่วไป 1 GENERAL PHYSICS LABORATORY I	1(0-3-0)
2304184	ปฏิบัติการฟิสิกส์ทั่วไป 2 GENERAL PHYSICS LABORATORY II	1(0-3-0)
2305101	ชีววิทยาทั่วไป 2 GENERAL BIOLOGY II	3(3-0-6)
2305102	ปฏิบัติการชีววิทยาทั่วไป 2 GENERAL BIOLOGY LABORATORY II	1(0-3-0)
2309399	การเสนอโครงการ PROJECT PROPOSAL	1(1-0-2)
2309490	สัมมนา 1 SEMINAR I	1(1-0-2)
2309499	โครงการวิทยาศาสตร์ SENIOR PROJECT	2(0-6-0)
กลุ่มวิชาบังคับสาขา		25 หน่วยกิต
2302271	เคมีอินทรีย์ 1 ORGANIC CHEMISTRY I	3(3-0-6)
2302273	ปฏิบัติการเคมีอินทรีย์ 1 ORGANIC CHEMISTRY LABORATORY I	1(0-3-0)
2303221	นิเวศวิทยา ECOLOGY	3(3-0-6)

2303222	ปฏิบัติการนิเวศวิทยา ECOLOGY LABORATORY	1(0-3-0)
2309315	สมุทรศาสตร์ชีวภาพ BIOLOGICAL OCEANOGRAPHY	3(3-0-6)
2309321	สมุทรศาสตร์ฟิสิกส์ PHYSICAL OCEANOGRAPHY	3(3-0-6)
2309322	สมุทรศาสตร์เคมี CHEMICAL OCEANOGRAPHY	3(3-0-6)
2309323	ปฏิบัติการสมุทรศาสตร์เคมี CHEMICAL OCEANOGRAPHY LABORATORY	1(0-3-0)
2309325	เทคนิคภาคสนามด้านสมุทรศาสตร์ OCEANOGRAPHIC FIELD TECHNIQUE	3(3-0-6)
2309326	ปฏิบัติการสมุทรศาสตร์ฟิสิกส์ PHYSICAL OCEANOGRAPHY LABORATORY	1(0-3-0)
2309401	การฝึกงานทางวิทยาศาสตร์ทางทะเล TRAINING IN MARINE SCIENCE	0
2309403	การฝึกภาคสนามบนเรือ SHIPBOARD TRAINING	0
2309427	สมุทรศาสตร์ธรณี GEOLOGICAL OCEANOGRAPHY	3(3-0-6)
กลุ่มวิชาเลือกสาขา		41 หน่วยกิต
รายวิชาบังคับเลือก		
แขนงวิชาชีววิทยาทางทะเลและการประมง		32 หน่วยกิต
2301385	ปฏิบัติการสถิติ STATISTICS LABORATORY	1(0-2-1)
2302272	เคมีอินทรีย์ 2 ORGANIC CHEMISTRY II	3(3-0-6)
2302274	ปฏิบัติการเคมีอินทรีย์ 2 ORGANIC CHEMISTRY LABORATORY II	1(0-3-0)
2303351	สรีรวิทยาของสัตว์ ANIMAL PHYSIOLOGY	3(3-0-6)
2303352	ปฏิบัติการสรีรวิทยาของสัตว์ ANIMAL PHYSIOLOGY LABORATORY	1(0-3-0)
2305261	พันธุศาสตร์ทั่วไป GENERAL GENETICS	3(3-0-6)

2305262	ปฏิบัติการพันธุศาสตร์ GENERAL GENETICS LABORATORY	1(0-3-0)
2309311	ชีววิทยาของสัตว์ทะเลที่ไม่มีกระดูกสันหลัง MARINE INVERTEBRATE ZOOLOGY	3(3-0-6)
2309312	ปฏิบัติการชีววิทยาของสัตว์ทะเลที่ไม่มีกระดูกสันหลัง MARINE INVERTEBRATE ZOOLOGY LABORATORY	1(0-3-0)
2309313	ชีววิทยาของปลา BIOLOGY OF FISH	3(3-0-6)
2309314	ปฏิบัติการชีววิทยาของปลา BIOLOGY OF FISH LABORATORY	1(0-3-0)
2309413	นิเวศวิทยาทางทะเล MARINE ECOLOGY	3(3-0-6)
2309414	ปฏิบัติการนิเวศวิทยาทางทะเล MARINE ECOLOGY LABORATORY	1(0-3-0)
2310310	ชีวเคมีทั่วไป GENERAL BIOCHEMISTRY	3(3-0-6)
2310360	ปฏิบัติการชีวเคมีทั่วไป GENERAL BIOCHEMISTRY LABORATORY	1(0-3-0)
2312302	จุลชีววิทยาทั่วไป GENERAL MICROBIOLOGY	3(2-3-4)
แขนงวิชาสมุทรศาสตร์ฟิสิกส์และเคมี		33 หน่วยกิต
2301217	แคลคูลัส 3 CALCULUS III	3(3-0-6)
2301312	สมการเชิงอนุพันธ์ DIFFERENTIAL EQUATIONS	3(3-0-6)
2302231	เคมีฟิสิกส์ 1 PHYSICAL CHEMISTRY I	3(3-0-6)
2302232	เคมีฟิสิกส์ 2 PHYSICAL CHEMISTRY II	3(3-0-6)
2302241	เคมีวิเคราะห์ 1 ANALYTICAL CHEMISTRY I	3(3-0-6)
2302242	ปฏิบัติการเคมีวิเคราะห์ 1 ANALYTICAL CHEMISTRY LABORATORY I	2(0-4-2)
2304201	ฟิสิกส์เชิงคณิตศาสตร์ MATHEMATICAL PHYSICS	3(3-0-6)

2304205	กลศาสตร์ 1 MECHANICS I	3(3-0-6)
2307207	ธรณีวิทยากายภาพ PHYSICAL GEOLOGY	3(3-0-6)
2307208	ปฏิบัติการธรณีวิทยากายภาพ PHYSICAL GEOLOGY LABORATORY	1(0-3-0)
2309422	อุทกพลศาสตร์ทางทะเล MARINE HYDRODYNAMICS	3(3-0-6)
2309426	วัฏจักรธรณีเคมีของมหาสมุทร GEOCHEMICAL CYCLE OF THE OCEAN	3(3-0-6)

รายวิชาเลือก

แขนงวิชาชีววิทยาทางทะเลและการประมง	9	หน่วยกิต
แขนงวิชาสมุทรศาสตร์ฟิสิกส์และเคมี	8	หน่วยกิต
นิสิตสามารถเลือกรายวิชาใดก็ได้จากรายวิชาต่อไปนี้		
2309311	ชีววิทยาของสัตว์ทะเลที่ไม่มีกระดูกสันหลัง MARINE INVERTEBRATE ZOOLOGY	3(3-0-6)
2309312	ปฏิบัติการชีววิทยาของสัตว์ทะเลที่ไม่มีกระดูกสันหลัง MARINE INVERTEBRATE ZOOLOGY LABORATORY	1(0-3-0)
2309313	ชีววิทยาของปลา BIOLOGY OF FISH	3(3-0-6)
2309314	ปฏิบัติการชีววิทยาของปลา BIOLOGY OF FISH LABORATORY	1(0-3-0)
2309324	พลศาสตร์ของอุตุนิยมวิทยา DYNAMIC METEOROLOGY	3(3-0-6)
2309402	การเดินทางเรือในทะเล NAVIGATION	3(3-0-6)
2309404	การดำน้ำโดยการใช้อุปกรณ์ดำน้ำ SCUBA DIVING	1(0-3-0)
2309413	นิเวศวิทยาทางทะเล MARINE ECOLOGY	3(3-0-6)
2309414	ปฏิบัติการนิเวศวิทยาทางทะเล MARINE ECOLOGY LABORATORY	1(0-3-0)
2309415	ชีววิทยาการประมง FISHERY BIOLOGY	3(3-0-6)

2309416	หลักการศึกษแพลงก์ตอนในทะเล PRINCIPLES OF MARINE PLANKTON	3(2-3-4)
2309417	หลักวาริชกรรมกรเพาะเลี้ยง PRINCIPLES OF AQUACULTURE	3(3-0-6)
2309418	ชีววิทยาของสัตว์ทะเลที่มีกระดูกสันหลัง MARINE VERTEBRATE BIOLOGY	2(2-0-4)
2309419	วิธีการเพาะเลี้ยงสาหร่ายทะเลขนาดเล็ก MARINE MICROALGAL CULTURE METHODOLOGY	3(2-3-4)
2309420	เคมีสำหรับวาริชกรรมกรเพาะเลี้ยง AQUACULTURE CHEMISTRY	3(2-3-4)
2309422	อุทกพลศาสตร์ทางทะเล MARINE HYDRODYNAMICS	3(3-0-6)
2309425	สมุทรศาสตร์ของเอเชียตะวันออกเฉียงใต้ OCEANOGRAPHY OF SOUTHEAST ASIA	3(3-0-6)
2309426	วัฏจักรธรณีเคมีของมหาสมุทร GEOCHEMICAL CYCLE OF THE OCEAN	3(3-0-6)
2309428	เคมีวิเคราะห์ทางวิทยาศาสตร์ทางทะเล MARINE ANALYTICAL CHEMISTRY	3(2-3-4)
2309502	กระบวนการและสัณฐานวิทยาของชายฝั่ง COASTAL PROCESS AND MORPHOLOGY	3(3-0-6)
2309503	นิเวศวิทยาของป่าชายเลน MANGROVE ECOLOGY	3(3-0-9)
2309504	ระบบนิเวศแนวปะการังและหญ้าทะเล CORAL REEF AND SEAGRASS ECOSYSTEM	3(3-0-9)
2309506	การวางแผนและการจัดการชายฝั่งแบบผสมผสาน INTEGRATED COASTAL PLANNING AND MANAGEMENT	3(2-3-7)
2309507	รีโมทเซนซิงด้านสิ่งแวดล้อม ENVIRONMENTAL REMOTE SENSING	3(3-0-9)
2309512	การจัดการการประมง FISHERIES MANAGEMENT	3(3-0-9)
2309514	แพลงก์ตอนสัตว์ ZOOPLANKTON	3(2-3-7)
2309516	ภูมิศาสตร์สัตว์ทะเล MARINE ZOOGEOGRAPHY	3(3-0-9)
2309518	พันธุศาสตร์ของปลาและสัตว์มีกระดูก FISH AND SHELLFISH GENETICS	3(2-3-7)

2309519	โภชนาการของปลาและสัตว์น้ำมีกระดูก FISH AND SHELLFISH NUTRITION	3(2-3-7)
2309520	สรีรวิทยาการเพาะเลี้ยงสัตว์น้ำ AQUACULTURE PHYSIOLOGY	3(2-3-7)
2309521	วิศวกรรมการเพาะเลี้ยงสัตว์น้ำ AQUACULTURE ENGINEERING	3(3-0-9)
2309522	การเพาะและการเลี้ยงตัวอ่อนสัตว์น้ำเศรษฐกิจ BREEDING AND LARVICULTURE OF ECONOMIC AQUATIC ANIMALS	3(2-3-7)
2309523	หลักการทางเคมีของมลภาวะในทะเล CHEMICAL PRINCIPLES OF MARINE POLLUTION	3(3-0-9)
2309528	การวิเคราะห์ข้อมูลทางสมุทรศาสตร์ ANALYSIS OF OCEANOGRAPHIC DATA	3(3-0-9)
2309530	วิทยาศาสตร์มลพิษทางน้ำ WATER POLLUTION SCIENCE	3(3-0-9)

หรือรายวิชาตามความเห็นชอบของคณะวิทยาศาสตร์

หมวดวิชาเลือกเสรี

6

หน่วยกิต

แผนการศึกษา

สาขาวิชาวิทยาศาสตร์ทางทะเล แขนงวิชาวิทยาทางทะเลและการประมง

ปีที่ 1	ภาคการศึกษาด้าน	จำนวนหน่วยกิต
2301117	แคลคูลัส 1	4(4-0-8)
2302111	เคมีทั่วไป 1	3(3-0-6)
2302115	ปฏิบัติการเคมีทั่วไป 1	1(0-3-0)
2303101	ชีววิทยาทั่วไป 1	3(3-0-6)
2303102	ปฏิบัติการชีววิทยาทั่วไป 1	1(0-3-0)
2304103	ฟิสิกส์ทั่วไป 1	3(3-0-6)
2304183	ปฏิบัติการฟิสิกส์ทั่วไป 1	1(0-3-0)
5500115	ภาษาอังกฤษพื้นฐาน 1	3(2-2-5)

ปีที่ 1	ภาคการศึกษาปลาย	จำนวนหน่วยกิต
2301118	แคลคูลัส 2	4(4-0-8)
2302112	เคมีทั่วไป 2	3(3-0-6)
2302116	ปฏิบัติการเคมีทั่วไป 2	1(0-3-0)
2304104	ฟิสิกส์ทั่วไป 2	3(3-0-6)
2304184	ปฏิบัติการฟิสิกส์ทั่วไป 2	1(0-3-0)
2305101	ชีววิทยาทั่วไป 2	3(3-0-6)
2305102	ปฏิบัติการชีววิทยาทั่วไป 2	1(0-3-0)
5500116	ภาษาอังกฤษพื้นฐาน 2	<u>3(2-2-5)</u>
		<u>19</u>
ปีที่ 2	ภาคการศึกษาด้าน	จำนวนหน่วยกิต
2301171	คอมพิวเตอร์เบื้องต้นและเทคนิคการทำโปรแกรม	3(2-3-4)
2302271	เคมีอินทรีย์ 1	3(3-0-6)
2302273	ปฏิบัติการเคมีอินทรีย์ 1	1(0-3-0)
2303221	นิเวศวิทยา	3(3-0-6)
2303222	ปฏิบัติการนิเวศวิทยา	1(0-3-0)
2309315	สมุทรศาสตร์ชีวภาพ	3(3-0-6)
5500204	ภาษาอังกฤษสำหรับสาขาวิชา 1	<u>3(2-2-5)</u>
		<u>17</u>
ปีที่ 2	ภาคการศึกษาปลาย	จำนวนหน่วยกิต
2301286	ความน่าจะเป็นและสถิติ	3(2-3-4)
2302272	เคมีอินทรีย์ 2	3(3-0-6)
2302274	ปฏิบัติการเคมีอินทรีย์ 2	1(0-3-0)
2305261	พันธุศาสตร์ทั่วไป	3(3-0-6)
2305262	ปฏิบัติการพันธุศาสตร์ทั่วไป	1(0-3-0)
2309321	สมุทรศาสตร์ฟิสิกส์	3(3-0-6)
2309326	ปฏิบัติการสมุทรศาสตร์ฟิสิกส์	1(0-3-0)
5500xxx	ภาษาอังกฤษ	<u>3(2-2-5)</u>
		<u>18</u>

ปีที่ 3	ภาคการศึกษาต้น	จำนวนหน่วยกิต
2301385	ปฏิบัติการสถิติ	1(0-2-0)
2309311	ชีววิทยาของสัตว์ทะเลที่ไม่มีกระดูกสันหลัง	3(3-0-6)
2309312	ปฏิบัติการชีววิทยาของสัตว์ทะเลที่ไม่มีกระดูกสันหลัง	1(0-3-0)
2310310	ชีวเคมีทั่วไป	3(3-0-6)
2310360	ปฏิบัติการชีวเคมีทั่วไป	1(0-3-0)
2309325	เทคนิคในภาคสนามด้านสมุทรศาสตร์	3(3-0-6)
xxxxxxx	รายวิชาในหมวดวิชาศึกษาทั่วไป	6
		<u>18</u>

ปีที่ 3	ภาคการศึกษาปลาย	จำนวนหน่วยกิต
2303351	สรีรวิทยาของสัตว์	3(3-0-6)
2303352	ปฏิบัติการสรีรวิทยาของสัตว์	1(0-3-0)
2309313	ชีววิทยาของปลา	3(3-0-6)
2309314	ปฏิบัติการชีววิทยาของปลา	1(0-3-0)
2309322	สมุทรศาสตร์เคมี	3(3-0-6)
2309323	ปฏิบัติการสมุทรศาสตร์เคมี	1(0-3-0)
2309399	การเสนอโครงการ	1(1-0-2)
2309403	การฝึกภาคสนามบนเรือ	0
xxxxxxx	รายวิชาเลือก	3
xxxxxxx	รายวิชาในหมวดวิชาศึกษาทั่วไป	3
		<u>19</u>

ปีที่ 4	ภาคการศึกษาต้น	จำนวนหน่วยกิต
2309401	การฝึกงานทางวิทยาศาสตร์ทางทะเล	0
2309413	นิเวศวิทยาทางทะเล	3(3-0-6)
2309414	ปฏิบัติการนิเวศวิทยาทางทะเล	1(3-0-6)
2309427	สมุทรศาสตร์ธรณี	3(3-0-6)
2309490	สัมมนา	1(1-0-2)
2312302	จุดชีววิทยาทั่วไป	3(2-3-4)
xxxxxxx	รายวิชาเลือก	6
		<u>17</u>

ปีที่ 4	ภาคการศึกษาปลาย	จำนวนหน่วยกิต
2309499	โครงการวิทยาศาสตร์	2(0-6-0)
xxxxxxx	รายวิชาในหมวดวิชาศึกษาทั่วไป	3
xxxxxxx	รายวิชาเลือกเสรี	6
		<u>11</u>

สาขาวิชาวิทยาศาสตร์ทางทะเล แขนงวิชาสมุทรศาสตร์ฟิสิกส์และเคมี

ปีที่ 1	ภาคการศึกษาต้น	จำนวนหน่วยกิต
2301117	แคลคูลัส 1	4(4-0-8)
2302111	เคมีทั่วไป 1	3(3-0-6)
2302115	ปฏิบัติการเคมีทั่วไป 1	1(0-3-0)
2303101	ชีววิทยาทั่วไป 1	3(3-0-6)
2303102	ปฏิบัติการชีววิทยาทั่วไป 1	1(0-3-0)
2304103	ฟิสิกส์ทั่วไป 1	3(3-0-6)
2304183	ปฏิบัติการฟิสิกส์ทั่วไป 1	1(0-3-0)
5500115	ภาษาอังกฤษพื้นฐาน 1	3(2-2-5)
		<u>19</u>

ปีที่ 1	ภาคการศึกษาปลาย	จำนวนหน่วยกิต
5500116	ภาษาอังกฤษพื้นฐาน 2	3(2-2-5)
2301118	แคลคูลัส 2	4(3-0-8)
2302112	เคมีทั่วไป 2	3(3-0-6)
2302116	ปฏิบัติการเคมีทั่วไป 2	1(0-3-0)
2304104	ฟิสิกส์ทั่วไป 2	3(3-0-6)
2304184	ปฏิบัติการฟิสิกส์ทั่วไป 2	1(0-3-0)
2305101	ชีววิทยาทั่วไป 2	3(3-0-6)
2305102	ปฏิบัติการชีววิทยาทั่วไป 2	1(0-3-0)
		<u>19</u>

ปีที่ 2	ภาคการศึกษาต้น	จำนวนหน่วยกิต
2301171	คอมพิวเตอร์เบื้องต้นและเทคนิคการทำโปรแกรม	3(2-3-4)
2301217	แคลคูลัส 3	3(3-0-6)
2302231	เคมีฟิสิกส์ 1	3(3-0-6)
2302271	เคมีอินทรีย์ 1	3(3-0-6)
2302273	ปฏิบัติการเคมีอินทรีย์ 1	1(0-3-0)
2304201	ฟิสิกส์เชิงคณิตศาสตร์	3(3-0-6)
2309315	สมุทรศาสตร์ชีวภาพ	3(3-0-6)
5500204	ภาษาอังกฤษสำหรับสาขาวิชา 1	3(2-2-5)

22

ปีที่ 2	ภาคการศึกษาปลาย	จำนวนหน่วยกิต
2301286	ความน่าจะเป็นและสถิติ	3(2-3-4)
2301312	สมการเชิงอนุพันธ์	3(3-0-6)
2302232	เคมีฟิสิกส์ 2	3(3-0-6)
2309321	สมุทรศาสตร์ฟิสิกส์	3(3-0-6)
2309326	ปฏิบัติการสมุทรศาสตร์ฟิสิกส์	1(0-3-0)
xxxxxxx	รายวิชาในหมวดวิชาศึกษาทั่วไป	3
5500xxx	ภาษาอังกฤษ	3(2-2-5)

19

ปีที่ 3	ภาคการศึกษาต้น	จำนวนหน่วยกิต
2302241	เคมีวิเคราะห์ 1	3(3-0-6)
2302242	ปฏิบัติการเคมีวิเคราะห์ 1	2(0-4-2)
2304205	กลศาสตร์ 1	3(3-0-6)
2307207	ธรณีวิทยากายภาพ	3(3-0-6)
2307208	ปฏิบัติการธรณีวิทยากายภาพ	1(0-3-0)
2309325	เทคนิคในภาคสนามด้านสมุทรศาสตร์	3(3-0-6)
xxxxxxx	รายวิชาในหมวดวิชาศึกษาทั่วไป	3

18

ปีที่ 3	ภาคการศึกษาปลาย	จำนวนหน่วยกิต
2309322	สมุทรศาสตร์เคมี	3(3-0-6)
2309323	ปฏิบัติการสมุทรศาสตร์เคมี	1(0-3-0)
2309399	การเสนอโครงการ	1(1-0-2)
2309403	การฝึกภาคสนามบนเรือ	0
2309426	ธรณีเคมีของมหาสมุทร	3(3-0-6)
xxxxxxx	รายวิชาเลือก	3
xxxxxxx	รายวิชาในหมวดวิชาศึกษาทั่วไป	6
		<u><u>17</u></u>

ปีที่ 4	ภาคการศึกษาต้น	จำนวนหน่วยกิต
2303221	นิเวศวิทยา	3(3-0-6)
2303222	ปฏิบัติการนิเวศวิทยา	1(0-3-0)
2309401	การฝึกงานทางวิทยาศาสตร์ทางทะเล	0
2309422	อุทกพลศาสตร์ทางทะเล	3(3-0-6)
2309427	สมุทรศาสตร์ธรณี	3(3-0-6)
2309490	สัมมนา	1(1-0-2)
xxxxxxx	รายวิชาเลือก	5
		<u><u>16</u></u>

ปีที่ 4	ภาคการศึกษาปลาย	จำนวนหน่วยกิต
2309499	โครงการวิทยาศาสตร์	2(0-6-0)
xxxxxxx	รายวิชาเลือกเสรี	6
		<u><u>8</u></u>

หลักสูตรวิทยาศาสตร์บัณฑิต สาขาวิชาสัตววิทยา

หลักสูตรวิทยาศาสตร์บัณฑิต สาขาวิชาสัตววิทยา

Bachelor of Science Program in Zoology

วัตถุประสงค์ เพื่อผลิตบัณฑิตที่มีคุณสมบัติดังต่อไปนี้

1. เพื่อให้มีพื้นฐานความรู้ทางชีววิทยาที่ดีพร้อมสำหรับการประกอบอาชีพและ/หรือศึกษาต่อ โดยปรับหลักสูตรและรายวิชาให้ทันสมัยเหมาะกับการเปลี่ยนแปลงของสังคมโลก
2. สามารถประมวล ความรู้ แนวคิด บูรณาการ เพื่อสร้างแนวคิดในการแก้ปัญหาทางชีววิทยา ให้เหมาะสมกับการเปลี่ยนแปลงของสังคมวิทยาศาสตร์ ในยุคที่มีความก้าวหน้าทางวิทยาศาสตร์ชีวภาพอย่างสูง
3. ดำเนินการให้นิสิตสาขาชีววิทยา มีความรู้ด้านเซลล์และโมเลกุลที่มากพอ เพื่อให้สามารถติดตามความก้าวหน้าของทางวิทยาการด้านวิทยาศาสตร์ชีวภาพในสังคมปัจจุบันและอนาคตได้ และให้นิสิตมีความเข้าใจเกี่ยวกับระบบทางนิเวศวิทยาอย่างชัดเจน เพื่อนำไปสู่การอนุรักษ์และใช้ทรัพยากรทางชีวภาพของประเทศให้มีความยั่งยืน

จำนวนหน่วยกิตรวมตลอดหลักสูตร ไม่น้อยกว่า	135	หน่วยกิต
โครงสร้างหลักสูตร		
หมวดวิชาศึกษาทั่วไป	30	หน่วยกิต
กลุ่มวิชาสังคมศาสตร์	3	หน่วยกิต
กลุ่มวิชามนุษยศาสตร์	3	หน่วยกิต
กลุ่มวิชาสหศาสตร์	3	หน่วยกิต
กลุ่มวิชาภาษา	12	หน่วยกิต
กลุ่มวิชาวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์	3	หน่วยกิต
กลุ่มวิชาบังคับเลือกตามกำหนดของคณะ	6	หน่วยกิต
หมวดวิชาเฉพาะ	99	หน่วยกิต
กลุ่มวิชาวิทยาศาสตร์พื้นฐานและคณิตศาสตร์	35	หน่วยกิต
กลุ่มวิชาบังคับสาขา	58	หน่วยกิต
กลุ่มวิชาเลือกสาขา	6	หน่วยกิต
หมวดวิชาเลือกเสรี	6	หน่วยกิต

รายวิชา

หลักสูตรวิทยาศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาสัตววิทยา มีรายวิชาดังต่อไปนี้

หมวดวิชาศึกษาทั่วไป		30	หน่วยกิต
กลุ่มวิชาสังคมศาสตร์		3	หน่วยกิต
กลุ่มวิชามนุษยศาสตร์		3	หน่วยกิต
กลุ่มวิชาสหศาสตร์		3	หน่วยกิต
กลุ่มวิชาวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์		3	หน่วยกิต
เลือกจากรายวิชาที่สำนักงานจัดการศึกษาทั่วไปประกาศในแต่ละกลุ่ม			
กลุ่มวิชาภาษา		12	หน่วยกิต
5500115	ภาษาอังกฤษพื้นฐาน 1 FOUNDATION ENGLISH I		3(2-2-5)
5500116	ภาษาอังกฤษพื้นฐาน 2 FOUNDATION ENGLISH II		3(2-2-5)
5500204	ภาษาอังกฤษสำหรับสาขาวิชา 1 ENGLISH FOR ACADEMIC PURPOSE I		3(2-2-5)
5500491	ภาษาอังกฤษปฏิบัติการ ENGLISH IN ACTION		3(2-2-5)
กลุ่มวิชาบังคับเลือกตามกำหนดของคณะ		6	หน่วยกิต
รายวิชาบังคับ		3	หน่วยกิต
2301171	คอมพิวเตอร์เบื้องต้นและเทคนิคการทำโปรแกรม INTRODUCTION TO COMPUTER AND PROGRAMMING TECHNIQUES		3(2-3-4)
รายวิชาเลือก		3	หน่วยกิต
2305383	ชีวสถิติ BIOLOGICAL STATISTICS		2(2-0-4)
2305384	ปฏิบัติการชีวสถิติ BIOLOGICAL STATISTICS LABORATORY		1(0-3-0)
เลือกจากรายวิชาตามประกาศของคณะวิทยาศาสตร์			
หมวดวิชาเฉพาะ		99	หน่วยกิต
กลุ่มวิชาวิทยาศาสตร์พื้นฐานและคณิตศาสตร์		35	หน่วยกิต
2301113	แคลคูลัส 1 CALCULUS I		4(4-0-8)
2301114	แคลคูลัส 2 CALCULUS II		3(3-0-6)
2302111	เคมีทั่วไป 1 GENERAL CHEMISTRY I		3(3-0-6)

2302115	ปฏิบัติการเคมีทั่วไป 1 GENERAL CHEMISTRY LABORATORY I	1(0-3-0)
2302112	เคมีทั่วไป 2 GENERAL CHEMISTRY II	3(3-0-6)
2302116	ปฏิบัติการเคมีทั่วไป 2 GENERAL CHEMISTRY LABORATORY II	1(0-3-0)
2303101	ชีววิทยาทั่วไป 1 GENERAL BIOLOGY I	3(3-0-6)
2303102	ปฏิบัติการชีววิทยาทั่วไป 1 GENERAL BIOLOGY LABORATORY I	1(0-3-0)
2304101	ฟิสิกส์ทั่วไป 1 GENERAL PHYSICS I	3(3-0-6)
2304183	ปฏิบัติการฟิสิกส์ทั่วไป 1 GENERAL PHYSICS LABORATORY I	1(0-3-0)
2304102	ฟิสิกส์ทั่วไป 2 GENERAL PHYSICS II	3(3-0-6)
2304184	ปฏิบัติการฟิสิกส์ทั่วไป 2 GENERAL PHYSICS LABORATORY II	1(0-3-0)
2305101	ชีววิทยาทั่วไป 2 GENERAL BIOLOGY II	3(3-0-6)
2305102	ปฏิบัติการชีววิทยาทั่วไป 2 GENERAL BIOLOGY LABORATORY II	1(0-3-0)
2303399	การเสนอโครงการ PROJECT PROPOSAL	1(1-0-2)
2303491	สัมมนา SEMINAR	1(1-0-2)
2303499	โครงการวิทยาศาสตร์ SENIOR PROJECT	2(2-0-4)
กลุ่มวิชาบังคับสาขา		58 หน่วยกิต
2302271	เคมีอินทรีย์ 1 ORGANIC CHEMISTRY I	3(3-0-6)
2302272	เคมีอินทรีย์ 2 ORGANIC CHEMISTRY II	3(3-0-6)
2302273	ปฏิบัติการเคมีอินทรีย์ 1 ORGANIC CHEMISTRY LABORATORY I	1(0-3-0)

2302274	ปฏิบัติการเคมีอินทรีย์ 2 ORGANIC CHEMISTRY LABORATORY II	1(0-3-0)
2303221	นิเวศวิทยา ECOLOGY	3(3-0-6)
2303222	ปฏิบัติการนิเวศวิทยา ECOLOGY LABORATORY	1(0-3-0)
2303235	กายวิภาคศาสตร์เปรียบเทียบของสัตว์มีกระดูกสันหลัง COMPARATIVE VERTEBRATE ANATOMY	3(3-0-6)
2303236	ปฏิบัติการกายวิภาคศาสตร์เปรียบเทียบของสัตว์มีกระดูกสันหลัง COMPARATIVE VERTEBRATE ANATOMY LABORATORY	1(0-3-0)
2303313	กีฏวิทยาทั่วไป GENERAL ENTOMOLOGY	2(2-0-4)
2303314	ปฏิบัติการกีฏวิทยาทั่วไป GENERAL ENTOMOLOGY LABORATORY	1(0-3-0)
2303315	สัตว์ไม่มีกระดูกสันหลัง INVERTEBRATE ZOOLOGY	3(3-0-6)
2303316	ปฏิบัติการสัตว์ไม่มีกระดูกสันหลัง INVERTEBRATE ZOOLOGY LABORATORY	1(0-3-0)
2303331	ฮิสโตโลยี HISTOLOGY	2(2-0-4)
2303332	ปฏิบัติการฮิสโตโลยี HISTOLOGY LABORATORY	1(0-3-0)
2303351	สรีรวิทยาสัตว์ ANIMAL PHYSIOLOGY	3(3-0-6)
2303352	ปฏิบัติการสรีรวิทยาสัตว์ ANIMAL PHYSIOLOGY LABORATORY	1(3-0-6)
2303401	ไมโครเทคนิค MICROTECHNIQUE	1(1-0-2)
2303402	ปฏิบัติการไมโครเทคนิค MICROTECHNIQUE LABORATORY	2(0-6-0)
2303403	วิวัฒนาการ EVOLUTION	3(3-0-6)
2303453	สรีรวิทยาเซลล์ CELL PHYSIOLOGY	3(3-0-6)
2303454	ปฏิบัติการสรีรวิทยาเซลล์ CELL PHYSIOLOGY LABORATORY	1(0-3-0)

2303431	เอ็มบริโอโลยี EMBRYOLOGY	2(2-0-4)
2303432	ปฏิบัติการเอ็มบริโอโลยี EMBRYOLOGY LABORATORY	1(0-3-0)
2303492	การฝึกงาน TRAINING	0
2303562	ชีววิทยาโมเลกุล MOLECULAR BIOLOGY	3(0-3-6)
2305261	พันธุศาสตร์ทั่วไป GENERAL GENETICS	3(3-0-6)
2305262	ปฏิบัติการพันธุศาสตร์ทั่วไป GENERAL GENETICS LABORATORY	1(0-3-0)
2305313	อนุกรมวิธาน TAXONOMY	3(3-0-6)
2305314	ปฏิบัติการอนุกรมวิธาน TAXONOMY LABORATORY	1(0-3-0)
2310310	ชีวเคมีทั่วไป GENERAL BIOCHEMISTRY	3(3-0-6)
2310360	ปฏิบัติการชีวเคมีทั่วไป GENERAL BIOCHEMISTRY LABORATORY	1(0-3-0)
กลุ่มวิชาเลือกสาขา		6 หน่วยกิต
2303404	การศึกษาภาคสนามทางชีววิทยา FIELD STUDIES IN BIOLOGY	3(1-6-2)
2303421	พฤติกรรมวิทยา ETHOLOGY	2(2-0-4)
2303422	ปฏิบัติการพฤติกรรมวิทยา ETHOLOGY LABORATORY	1(0-3-0)
2303423	การควบคุมโดยชีววิธี BIOLOGICAL CONTROL	3(3-0-6)
2303433	ชีววิทยาการเจริญ DEVELOPMENTAL BIOLOGY	3(3-0-6)
2303434	ปฏิบัติการชีววิทยาการเจริญ DEVELOPMENTAL BIOLOGY LABORATORY	1(0-3-0)
2303441	การเลี้ยงผึ้ง APICULTURE	3(2-3-4)

2303443	ปรสิตวิทยาทั่วไป GENERAL PARASITOLOGY	3(2-3-4)
2309417	หลักการวาริชกรรมการเพาะเลี้ยง PRINCIPLES OF AQUACULTURE	3(3-0-6)
2312302	จุลชีววิทยาทั่วไป GENERAL MICROBIOLOGY	3(2-3-4)
2312361	พันธุศาสตร์ของจุลชีพ MICROBIAL GENETICS	3(3-0-6)
2312482	วิทยาภูมิคุ้มกัน IMMUNOLOGY	3(3-0-6)
2312483	ไวรัสวิทยา VIROLOGY	3(2-3-4)

หมวดวิชาเลือกเสรี**6 หน่วยกิต**

รายวิชาที่เปิดสอนในหลักสูตรของจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

แผนการศึกษา

ปีที่ 1	ภาคการศึกษาต้น	จำนวนหน่วยกิต
	2301113 แคลคูลัส 1	4(4-0-8)
	2302111 เคมีทั่วไป 1	3(3-0-6)
	2302115 ปฏิบัติการเคมีทั่วไป 1	1(0-3-0)
	2303101 ชีววิทยาทั่วไป 1	3(3-0-6)
	2303102 ปฏิบัติการชีววิทยาทั่วไป 1	1(0-3-0)
	2304101 ฟิสิกส์ทั่วไป 1	3(3-0-6)
	2304183 ปฏิบัติการฟิสิกส์ทั่วไป	1(0-3-0)
	5500115 ภาษาอังกฤษพื้นฐาน 1	3(2-2-5)

ปีที่ 1	ภาคการศึกษาปลาย	จำนวนหน่วยกิต
	2301114 แคลคูลัส 2	3(3-0-6)
	2302112 เคมีทั่วไป 2	3(3-0-6)
	2302116 ปฏิบัติการเคมีทั่วไป 2	1(0-3-0)
	2304102 ฟิสิกส์ทั่วไป 2	3(3-0-6)
	2304184 ปฏิบัติการฟิสิกส์ทั่วไป	1(0-3-0)
	2305101 ชีววิทยาทั่วไป 2	3(3-0-6)
	2305102 ปฏิบัติการชีววิทยาทั่วไป 2	1(0-3-0)
	5500116 ภาษาอังกฤษพื้นฐาน 2	3(2-2-5)
		<u>18</u>
ปีที่ 2	ภาคการศึกษาต้น	จำนวนหน่วยกิต
	2301171 คอมพิวเตอร์เบื้องต้นและเทคนิคการทำโปรแกรม	3(2-3-4)
	2302271 เคมีอินทรีย์ 1	3(3-0-6)
	2302273 ปฏิบัติการเคมีอินทรีย์ 1	1(0-3-0)
	2303221 นิเวศวิทยา	3(3-0-6)
	2303222 ปฏิบัติการนิเวศวิทยา	1(0-3-0)
	5500204 ภาษาอังกฤษสำหรับสาขาวิชา 1	3(2-2-5)
	xxxxxxx รายวิชาในกลุ่มวิชาสังคมศาสตร์/มนุษยศาสตร์	6
		<u>20</u>
ปีที่ 2	ภาคการศึกษาปลาย	จำนวนหน่วยกิต
	2302272 เคมีอินทรีย์ 2	3(3-0-6)
	2302274 ปฏิบัติการเคมีอินทรีย์ 2	1(0-3-0)
	2305261 พันธุศาสตร์ทั่วไป	3(3-0-6)
	2305262 ปฏิบัติการพันธุศาสตร์ทั่วไป	1(0-3-0)
	2305313 อนุกรมวิธาน	3(3-0-6)
	2305314 ปฏิบัติการอนุกรมวิธาน	1(0-3-0)
	5500491 ภาษาอังกฤษปฏิบัติการ	3(2-2-5)
	xxxxxxx รายวิชาในกลุ่มวิชาวิทยาศาสตร์/คณิตศาสตร์	3
	xxxxxxx รายวิชาในกลุ่มวิชาสังคมศาสตร์/มนุษยศาสตร์	3
		<u>21</u>

ปีที่ 3	ภาคการศึกษาต้น	จำนวนหน่วยกิต
2303235	กายวิภาคศาสตร์เปรียบเทียบของสัตว์มีกระดูกสันหลัง	3(3-0-6)
2303236	ปฏิบัติการกายวิภาคศาสตร์เปรียบเทียบของสัตว์มีกระดูกสันหลัง	1(0-3-0)
2303313	กีฏวิทยาทั่วไป	2(2-0-4)
2303314	ปฏิบัติการกีฏวิทยาทั่วไป	1(0-3-0)
2303315	สัตว์ไม่มีกระดูกสันหลัง	3(3-0-6)
2303316	ปฏิบัติการสัตว์ไม่มีกระดูกสันหลัง	1(0-3-0)
2310310	ชีวเคมีทั่วไป	3(3-0-6)
2310360	ปฏิบัติการชีวเคมีทั่วไป	1(0-3-0)
xxxxxxx	กลุ่มวิชาเลือกสาขา	6
		<u>21</u>

ปีที่ 3	ภาคการศึกษาปลาย	จำนวนหน่วยกิต
2303399	การเสนอโครงการ	1(1-0-2)
2303401	ไมโครเทคนิค	1(1-0-2)
2303402	ปฏิบัติการไมโครเทคนิค	2(0-6-0)
2303403	วิวัฒนาการ	3(3-0-6)
2303453	สรีรวิทยาเซลล์	3(3-0-6)
2303454	ปฏิบัติการสรีรวิทยาเซลล์	1(0-3-0)
2305383	ชีวสถิติ	2(2-0-4)
2305384	ปฏิบัติการชีวสถิติ	1(0-3-0)
xxxxxxx	กลุ่มวิชาเลือกเสรี	3
		<u>17</u>

ปีที่ 4	ภาคการศึกษาต้น	จำนวนหน่วยกิต
2303331	ฮิสโตโลยี	2(2-0-4)
2303332	ปฏิบัติการฮิสโตโลยี	1(0-3-0)
2303491	สัมมนา	1(1-0-2)
2303492	การฝึกงาน	0
2303562	ชีววิทยาโมเลกุล	3(3-0-9)
xxxxxxx	กลุ่มวิชาเลือกเสรี	3
		<u>10</u>

ปีที่ 4	ภาคการศึกษาปลาย	จำนวนหน่วยกิต
2303351	สรีรวิทยาสัตว์	3(3-0-6)
2303352	ปฏิบัติการสรีรวิทยาสัตว์	1(0-3-0)
2303499	โครงการวิทยาศาสตร์	2(2-0-4)
2303431	เอมบริโอโลยี	2(2-0-4)
2303432	ปฏิบัติการเอมบริโอโลยี	1(0-3-0)
		<u>9</u>

คำอธิบายรายวิชา

ภาควิชาคณิตศาสตร์

- 2301117 แคลคูลัส 1 (Calculus I) 4(4-0-8)**
 ลิมิตและความต่อเนื่อง การหาอนุพันธ์และการประยุกต์ การหาปริพันธ์ การประยุกต์ปริพันธ์ ฟังก์ชันอดิศัย เทคนิคการหาปริพันธ์ ปริพันธ์ไม่ตรงแบบ
- 2301118 แคลคูลัส 2 (Calculus II) 4(4-0-8)**
 เงื่อนไขรายวิชา - รายวิชาที่ต้องสอบผ่าน 2301117
 ลำดับและอนุกรมของจำนวน อนุกรมกำลัง ปริภูมิสามมิติ ฟังก์ชันของหลายตัวแปร อนุพันธ์ย่อย ปริพันธ์สองชั้น สมการเชิงอนุพันธ์เบื้องต้น
- 2301171 คอมพิวเตอร์เบื้องต้นและเทคนิคการทำโปรแกรม 3(2-3-4)**
(Introduction to Computer and Programming Techniques)
 แนวคิดหลักมูลของระบบคอมพิวเตอร์ การพัฒนาโปรแกรม เทคนิคการทำโปรแกรมและการประยุกต์
- 2301217 แคลคูลัส 3 (Calculus III) 3(3-0-6)**
 เงื่อนไขรายวิชา - รายวิชาที่ต้องสอบผ่าน 2301118
 พื้นผิวในปริภูมิสามมิติ อนุพันธ์ย่อย ปริพันธ์สามชั้น และการประยุกต์ ฟังก์ชันค่าเวกเตอร์ ปริพันธ์เชิงเส้น ปริพันธ์เชิงพื้นผิว ทฤษฎีบทปริพันธ์
- 2301218 แคลคูลัส 4 (Calculus IV) 3(3-0-6)**
 เงื่อนไขรายวิชา - รายวิชาที่ต้องสอบผ่าน 2301217
 ลำดับและอนุกรมของฟังก์ชัน การลู่อเข้าอย่างสม่ำเสมอ อนุกรมฟูรีเยร์ ปริพันธ์ไม่ตรงแบบ ผลการแปลงฟูรีเยร์
- 2301223 ตัวแบบและการให้เหตุผลเชิงคณิตศาสตร์ (Mathematical Models and Reasoning) 3(3-0-6)**
 การสร้างรูปแบบเชิงคณิตศาสตร์ของปัญหาโลกจริงที่เกี่ยวกับทั้งตัวแบบดิสครีตและตัวแบบต่อเนื่อง การคำนวณหรือการประมาณค่าผลเฉลย ตรรกศาสตร์และการประยุกต์กับวิธีพิสูจน์
- 2301224 หลักคณิตศาสตร์ (Principle of Mathematics) 3(3-0-6)**
 เงื่อนไขรายวิชา - รายวิชาบังคับร่วม 2301223
 ทบทวนเทคนิคการพิสูจน์แบบต่าง ๆ การพิสูจน์ทฤษฎีบทเกี่ยวกับเซต ความสัมพันธ์ ฟังก์ชัน การดำเนินการ จำนวนจริงและลิมิต

- 2301233 คณิตศาสตร์ดิสครีต (Discrete Mathematics) 3(3-0-6)**
 เงื่อนไขรายวิชา - รายวิชาบังคับร่วม 2301223
 การนิยามแบบรีเคอร์ซีฟ ทฤษฎีจำนวนเบื้องต้น ฟังก์ชันก่อกำเนิด ความสัมพันธ์เวียนเกิด ความสัมพันธ์และไดกราฟ กราฟ ทรี โครงสร้างพีชคณิต
- 2301234 พีชคณิตเชิงเส้น 1 (Linear Algebra I) 3(3-0-6)**
 เงื่อนไขรายวิชา - รายวิชาที่ต้องสอบผ่าน 2301102 หรือ 2301106 หรือ 2301108 หรือ 2301118
 แนวคิดพื้นฐานของพีชคณิตเชิงเส้นในหัวข้อต่อไปนี้ ระบบสมการเชิงเส้นและเมทริกซ์ ปริภูมิเวกเตอร์ การแปลงเชิงเส้น ปริภูมิผลคูณภายใน ค่าเฉพาะและเวกเตอร์เฉพาะ การประยุกต์
- 2301260 เทคนิคการทำโปรแกรม (Programming Techniques) 4(3-2-7)**
 เงื่อนไขรายวิชา - รายวิชาที่ต้องสอบผ่าน 2301160 หรือ 2301171
 เทคนิคการทำโปรแกรมแบบโครงสร้างและโปรแกรมเชิงวัตถุ การประมวลผลเพิ่มข้อมูลและการประยุกต์
- 2301263 โครงสร้างข้อมูลและขั้นตอนวิธีมูลฐาน (Data Structures and Fundamental Algorithms) 4(3-2-7)**
 เงื่อนไขรายวิชา - รายวิชาที่ต้องสอบผ่าน 2301260 และรายวิชาบังคับร่วม 2301232 หรือ 2301233
 ชนิดข้อมูลพื้นฐาน ต้นไม้ ชนิดข้อมูลนามธรรม การดำเนินการพื้นฐานบนเซต การแยกจำพวกและการค้นหา และการจัดการหน่วยความจำ
- 2301266 คณิตศาสตร์การคำนวณ (Computational Mathematics) 4(3-2-7)**
 เงื่อนไขรายวิชา - รายวิชาที่ต้องสอบผ่าน 2301118 และ 2301171
 เทคนิคการคำนวณและการโปรแกรมในแคลคูลัส พีชคณิตเชิงเส้น คณิตศาสตร์เชิงการจัด ทฤษฎีจำนวน ความน่าจะเป็น และสถิติ โดยวิธีตรง และวิธีทำซ้ำหรือเวียนเกิด
- 2301274 ระบบคอมพิวเตอร์ (Computer Systems) 3(3-0-6)**
 เงื่อนไขรายวิชา - รายวิชาที่ต้องสอบผ่าน 2301260 หรือ 2301271
 การแทนสารสนเทศ ทรรกะของเครื่อง สถาปัตยกรรมคอมพิวเตอร์
- 2301286 ความน่าจะเป็นและสถิติ (Probability and Statistics) 3(2-3-4)**
 เงื่อนไขรายวิชา - รายวิชาที่ต้องสอบผ่าน 2301117
 - รายวิชาบังคับร่วม 2301171
 แนวคิดพื้นฐานเกี่ยวกับความน่าจะเป็น การแจกแจงความน่าจะเป็น การแจกแจงที่สำคัญจากการสุ่มตัวอย่าง การประมาณค่า การทดสอบสมมติฐาน การวิเคราะห์ความแปรปรวน การถดถอยและสหสัมพันธ์ การแจกแจงไคสแควร์กับการวิเคราะห์ความถี่ สถิติไม่ใช้พารามิเตอร์

- 2301365** **การออกแบบและวิเคราะห์ขั้นตอนวิธี (Algorithm Design and Analysis)** **4(3-2-7)**
 เงื่อนไขรายวิชา - รายวิชาที่ต้องสอบผ่าน 2301263
 นิยามขั้นตอนวิธีและการพิสูจน์ความถูกต้องของขั้นตอนวิธี สัญกรณ์เชิงเส้นกำกับ และการวิเคราะห์ขั้นตอนวิธี เทคนิคของขั้นตอนวิธี ปัญหาแทรกเทเบิลและอินแทรกเทเบิล
- 2301366** **การวิเคราะห์เชิงตัวเลข (Numerical Analysis)** **3(3-0-6)**
 เงื่อนไขรายวิชา - รายวิชาที่คณะอนุญาตให้เรียน
 ผลเฉลยเชิงตัวเลขของระบบสมการเชิงเส้น การประมาณค่าในช่วง ฟังก์ชันการประมาณ การประมาณค่ากำลังสองน้อยที่สุด การหาอนุพันธ์และการอินทิเกรตเชิงตัวเลข ผลเฉลยเชิงตัวเลขของสมการพีชคณิตและสมการอดิคัย ผลเฉลยเชิงตัวเลขของสมการเชิงอนุพันธ์สามัญ
- 2301371** **ระบบการดำเนินการ (Operating Systems)** **3(3-0-6)**
 เงื่อนไขรายวิชา - รายวิชาที่ต้องสอบผ่าน (2301263 หรือ 2301272) และ 2301274
 หรือรายวิชาวิชาที่คณะอนุญาตให้เรียน
 โครงสร้างระบบปฏิบัติการ กระบวนการ เทรด การจัดสรรหน่วยประมวลผลกลาง การประสานเวลาของกระบวนการ การติดตาย การจัดการหน่วยความจำ หน่วยความจำเสมือน ระบบเพิ่มข้อมูล ระบบหน่วยรับเข้า / ส่งออก
- 2301375** **ระบบฐานข้อมูล (Database Systems)** **3(3-0-6)**
 เงื่อนไขรายวิชา - รายวิชาที่ต้องสอบผ่าน 2301236 หรือ 2301272
 แนวคิดเกี่ยวกับฐานข้อมูล ตัวแบบข้อมูลที่สัมพันธ์กัน พีชคณิตและแคลคูลัสเชิงสัมพันธ์ ภาษาสอบถามหลักการออกแบบฐานข้อมูล การจัดเก็บและการสร้างดัชนี การประเมินข้อความถาม
- 2301379** **ทฤษฎีคอมพิวเตอร์ (Theory of Computation)** **3(3-0-6)**
 เงื่อนไขรายวิชา - รายวิชาที่ต้องสอบผ่าน 2301232 และ 2301233
 ออโตมาตจำกัด ภาษาปกติ เครื่องทัวริง ภาษาเวียนเกิดและภาษาแจนนับได้เวียนเกิด ทฤษฎีการตัดสินใจ
- 2301380** **หลักการและการประมวลภาษาโปรแกรม (Programming Language Principles and Processing)** **3(3-0-6)**
 เงื่อนไขรายวิชา - รายวิชาที่ต้องสอบผ่าน 2301274 และ 2301379
 รูปแบบของภาษาโปรแกรม แนวคิดในภาษาโปรแกรม สแกนเนอร์ พาร์สเซอร์ การตรวจสอบชนิดของข้อมูลและการวิเคราะห์ความหมาย การก่อกำเนิดรหัส การเรียกกระบวนการคำสั่งและสภาพแวดล้อมเฉพาะใช้งาน
- 2301489** **ฝึกปฏิบัติการเกี่ยวกับแนวคิดทางคณิตศาสตร์ (Workshop in Mathematical Concepts)** **2(0-4-2)**
 เงื่อนไขรายวิชา - สำหรับนิสิตฐานะชั้นปีที่ 3 หรือ 4
 การอภิปรายเชิงลึกเกี่ยวกับแนวคิดทางคณิตศาสตร์จากหัวข้อที่น่าสนใจหรือจากบทความทางคณิตศาสตร์ที่ตีพิมพ์ในวารสาร

2301399	การเสนอโครงการ (Project Proposal)	1(1-0-2)
การสืบค้นสารสนเทศและการวิเคราะห์ การวางแผนและการออกแบบการทดลอง การเขียนโครงร่างงานวิจัย		
2301490	สัมมนา (Seminar)	1(1-0-2)
การนำเสนอและการอภิปรายเรื่องต่างๆ เกี่ยวกับคณิตศาสตร์หรือวิทยาการคอมพิวเตอร์		
2301499	โครงการวิทยาศาสตร์ (Senior Project)	2(2-0-4)
ศึกษาค้นคว้าและรวบรวมความรู้เฉพาะเรื่องให้เป็นระบบ และ/หรือ นำความรู้ไปประยุกต์กับปัญหาเฉพาะบางปัญหา		
ภาควิชาเคมี		
2302111	เคมีทั่วไป 1 (General Chemistry I)	3(3-0-6)
การอนุรักษ์และการเปลี่ยนแปลง อะตอมนิวเคลียร์ ระดับพลังงานอะตอม แบบจำลองอะตอมและปฏิกิริยาเคมี ธาตุเคมีกัมมันต์ แก๊ส-สมการของสถานะ พลังงานโมเลกุล-ทฤษฎีแผนเดิม ระดับพลังงานโมเลกุล-ทฤษฎีควอนตัม เอนโทรปี-ความน่าจะเป็นและการเปลี่ยนแปลง เอนโทรปีและแก๊ส แก๊สมีสกุล ไฮโดรเจน สารประกอบคาร์บอน		
2302112	เคมีทั่วไป 2 (General Chemistry II)	3(3-0-6)
ธาตุแอสโตเจน พันธะเคมี-มุม ความถี่ ระยะทาง พลังงาน สภาพมีขั้ว พันธะเคมีในความหมายของออร์บิทัลของอะตอม สารไอออนิกและโลหะ พันธะเคมี-อิเล็กตรอนไม่ประจําที่ คาลโคเจน การเคลื่อนไหวโมเลกุลและสมดุลพลวัต สภาพละลายได้และสมดุลรีดอกซ์ หมู่ธาตุไนโตรเจน โลหะและสารประกอบโลหะ		
2302115	ปฏิบัติการเคมีทั่วไป 1 (General Chemistry Laboratory I)	1(0-3-0)
ปริมาณสารสัมพันธ์ แก๊ส สมบัติคอลลิเกทีฟ สเปกตรัมของอะตอม อุณหเคมี ปฏิกิริยาของโลหะและอโลหะ การวิเคราะห์เชิงคุณภาพ และอินทรีย์เคมี		
2302116	ปฏิบัติการเคมีทั่วไป 2 (General Chemistry Laboratory II)	1(0-3-0)
สมมาตรโมเลกุล โครงสร้างผลึก จลนศาสตร์ สมดุลเคมี เคมีไฟฟ้า กรด-เบสอินดิเคเตอร์ การไทเทรตกรดเบสและการไทเทรตที่เกี่ยวข้องกับปฏิกิริยารีดอกซ์ การไทเทรตที่เกี่ยวข้องกับการเกิดสารเชิงซ้อน การหาส่วนประกอบของไอออนเชิงซ้อนในสารละลายโดยเทคนิคทางสเปกโทรสโกปี		
2302127	เคมีทั่วไป (General Chemistry)	3(3-0-6)
เงื่อนไขรายวิชา - รายวิชาสำหรับนิสิตคณะวิศวกรรมศาสตร์		
มวลสารสัมพันธ์และพื้นฐานของทฤษฎีอะตอม สมบัติของแก๊ส ของแข็ง ของเหลว และสารละลาย สมดุลเคมี สมดุลของไอออนในน้ำ ปฏิกิริยาออกซิเดชัน-รีดักชัน อุณหพลศาสตร์เคมี จลนพลศาสตร์เคมีโครงสร้างอิเล็กทรอนิกส์ของอะตอม พันธะเคมี สมบัติตามตารางธาตุ ธาตุแอฟริเซนเททิฟหมู่ I-IV ธาตุอโลหะ โลหะแทรนซิชัน เคมีนิวเคลียร์เคมีอินทรีย์เบื้องต้น		

- 2302163** **ปฏิบัติการเคมีทั่วไป (General Chemistry Laboratory)** **1(0-3-0)**
 เงื่อนไขรายวิชา - รายวิชาสำหรับนิสิตคณะวิศวกรรมศาสตร์
 การวัดพลังงานความร้อนของปฏิกิริยา สมดุลเคมี อัตราเร็วของปฏิกิริยา การไทเทรตกรดกับเบส รีดอกซ์ไทเทรชัน
 การทำคุณภาพวิเคราะห์แบบกึ่งจุลภาค
- 2302166** **ปฏิบัติการเคมีทั่วไป (General Chemistry Laboratory)** **1(0-3-0)**
 เงื่อนไขรายวิชา - รายวิชาสำหรับนิสิตคณะแพทยศาสตร์ สัตวแพทยศาสตร์
 การวัดพลังงานความร้อนของปฏิกิริยา สมดุลเคมี อัตราเร็วของปฏิกิริยา การไทเทรตกรดกับเบส รีดอกซ์ไทเทรชัน
 การทำคุณภาพวิเคราะห์แบบกึ่งจุลภาค
- 2302167** **เคมีทั่วไป (General Chemistry)** **3(3-0-6)**
 เงื่อนไขรายวิชา - รายวิชาสำหรับนิสิตคณะแพทยศาสตร์ สัตวแพทยศาสตร์
 ทันตแพทย และวิทยาศาสตร์การกีฬา
 มวลสารสัมพันธ์ สถานะทั้งสามของสสาร อุณหพลศาสตร์ สมดุลเคมี ปฏิกิริยาออกซิเดชัน-รีดักชัน จลนพลศาสตร์
 เคมี โครงสร้างอิเล็กทรอนิกส์ของอะตอมและพันธะเคมี สมบัติของธาตุต่างๆ
- 2302168** **เคมีอินทรีย์ (Organic Chemistry)** **3(3-0-6)**
 เงื่อนไขรายวิชา - รายวิชาสำหรับนิสิตคณะแพทยศาสตร์ สัตวแพทยศาสตร์
 ทันตแพทยและวิทยาศาสตร์การกีฬา
 พันธะเคมี สมบัติของพันธะเคมี โครงสร้างและสมบัติของโมเลกุล ไอโซเมอร์ซีมและไอโซเมอร์ อีเล็กตรอนดิโล
 คัลไลเซชันและเรโซแนนซ์ สเตริโอเคมี การจำแนกประเภทของสารอินทรีย์ การเรียกชื่อ สมบัติทางกายภาพและ
 ปฏิกิริยาเคมีขั้นพื้นฐาน รวมทั้งกลไกในการเกิดปฏิกิริยาของสารอินทรีย์ ซึ่งได้แก่สารประกอบ แอลิฟาติกและเอโร
 มาติกไฮโดรคาร์บอน แอลคิลเฮไลด์ แอลกอฮอล์ ฟีนอล อีเทอร์ กรดคาร์บอกซิลิก และอนุพันธ์ สารประกอบคาร์บอน
 นิลและอนุพันธ์ กรดอะมิโนและโปรตีน คาร์โบไฮเดรต การหาลักษณะของโครงสร้างโดยใช้สเปกโทรสโกปี
- 2302169** **เคมีสำหรับนิสิตแพทย์ (Chemistry For medical Students)** **3(3-0-6)**
 เทอร์โมไดนามิกส์ สมดุลเคมี จลนพลศาสตร์เคมี โครงสร้างของอะตอมและพันธะเคมี โครงสร้างของไอโซเมอร์
 การเรียกชื่อและปฏิกิริยาของสารประกอบแอลเคน แอลคีน และเอโรมาติกไฮโดรคาร์บอน แอลคิลและเอริลเฮไลด์
 แอลกอฮอล์และสารประกอบฟีนอล อีเธอร์ อีพอกไซด์และไทออล แอลคิไซด์และคีโตน กรดคาร์บอกซิลิก และ
 อนุพันธ์ของกรดคาร์บอกซิลิก เอมีน สเปกโทรสโกปี
- 2302175** **เคมีทั่วไป 1 (General Chemistry I)** **3(3-0-6)**
 เงื่อนไขรายวิชา - รายวิชาสำหรับนิสิตคณะเภสัชศาสตร์และสหเวชศาสตร์
 มวลสารสัมพันธ์และพื้นฐานของทฤษฎีอะตอม สมบัติของแก๊ส ของแข็ง ของเหลวและสารละลาย สมดุลเคมี สมดุล
 ของไอออนในน้ำ ปฏิกิริยาออกซิเดชัน-รีดักชัน อุณหพลศาสตร์เคมี

- 2302176 เคมีทั่วไป 2 (General Chemistry II) 3(3-0-6)**
 เงื่อนไขรายวิชา - รายวิชาสำหรับนิสิตคณะเภสัชศาสตร์และสหเวชศาสตร์
 จลนพลศาสตร์เคมี โครงสร้างอิเล็กทรอนิกส์ของอะตอม พันธะเคมี สมบัติตามตารางธาตุ ธาตุเรฟรีเซนเททิฟหมู่ I-IV ธาตุโลหะ ธาตุแทรนซิชัน เคมีนิวเคลียร์ เคมีอินทรีย์
- 2302177 เคมีทั่วไป (General Chemistry) 4(4-0-8)**
 อุณหพลศาสตร์ การตีความพันธะเคมีเชิงคลาสสิก แก๊ส-ของเหลว-ของแข็ง สารละลาย โครงสร้างอิเล็กทรอนิกส์ของอะตอม ตารางธาตุ สมดุลเคมี กรด-เบส เคมีไฟฟ้า จลนพลศาสตร์เคมี การตีความพันธะเคมีเชิงควอนตัม สารประกอบโคออร์ดิเนชัน
- 2302178 ปฏิบัติการเคมี (Chemistry Laboratory) 1(0-3-0)**
 เงื่อนไขรายวิชา - รายวิชาสำหรับนิสิตคณะทันตแพทยศาสตร์ สหเวชศาสตร์และเภสัชศาสตร์
 การวัดพลังงานความร้อนของปฏิกิริยา สมดุลเคมี อัตราเร็วของปฏิกิริยา การไทเทรตกรดกับเบส รีดอกซ์ไทเทรชัน การทำคุณภาพวิเคราะห์แบบกึ่งจุลภาค
- 2302179 ปฏิบัติการเคมีสำหรับนิสิตแพทย์ (Chemistry Laboratory for Medical Students) 1(0-3-0)**
 ความร้อนของปฏิกิริยา อัตราเร็วปฏิกิริยา การทำปริมาตรวิเคราะห์โครมาโทกราฟี สารประกอบไฮโดรคาร์บอน แอลกอฮอล์และฟีนอล แอลดีไฮด์และคีโตน กรดอินทรีย์ เอสเทอร์และไขมัน แอมิน
- 2302201 คณิตศาสตร์สำหรับนักเคมี (Mathematic for Chemists) 3(3-0-6)**
 เงื่อนไขรายวิชา - รายวิชาที่ต้องสอบผ่าน 2301117, 2301118
 ระเบียบวิธีทางคณิตศาสตร์ทั่วไป คิโมเมตริกส์ ทฤษฎีกลุ่ม คณิตศาสตร์สำหรับสเปกโทรสโกปี อุณหพลศาสตร์ควอนตัม และจลนศาสตร์ ปฏิบัติการทางคอมพิวเตอร์
- 2302219 ปฏิบัติการเคมีอินทรีย์ (Organic Chemistry Laboratory) 1(0-3-0)**
 เงื่อนไขรายวิชา - รายวิชาสำหรับนิสิตคณะแพทยศาสตร์ ทันตแพทยศาสตร์
 สัตวแพทยศาสตร์ เภสัชศาสตร์ และสหเวชศาสตร์
 - รายวิชาที่ต้องสอบผ่าน 2302166 หรือ 2302178
 เทคนิคขั้นพื้นฐานที่ใช้สำหรับแยกและทำสารประกอบอินทรีย์ให้บริสุทธิ์ รวมทั้งการหาสมบัติทางกายภาพ การวิเคราะห์และปฏิกิริยาเคมีของหมู่ฟังก์ชัน ได้แก่ สารประกอบแอลิฟาติกและแอโรมาติก ไฮโดรคาร์บอน แอลกอฮอล์ ฟีนอล แอลดีไฮด์ คีโตน กรดคาร์บอกซิลิก เอสเทอร์ ไขมัน เอไมด์ และเอมีน การวิเคราะห์ธาตุในสารอินทรีย์
- 2302226 เคมีอนินทรีย์ 1 (Inorganic Chemistry I) 3(3-0-6)**
 เงื่อนไขรายวิชา - รายวิชาที่ต้องสอบผ่าน 2302112
 สถานะของพลังงานเชิงอะตอมและสัญลักษณ์ทอม พันธะแบบประจำที่และเรขาคณิตเชิงโมเลกุล ทฤษฎีออร์บิทัลเชิงโมเลกุลและแผนภาพแสดงระดับพลังงาน ของแข็งอนินทรีย์ ทฤษฎีกลุ่มและการนำไปใช้

- 2302230 เคมีฟิสิกัล (Physical Chemistry) 2(2-0-4)**
 เงื่อนไขรายวิชา - รายวิชาสำหรับนิสิตคณะเภสัชศาสตร์
 - รายวิชาที่ต้องสอบผ่าน 2302176, 2304109
 กฎของแก๊ส ทฤษฎีจลนพลศาสตร์ของแก๊ส สถานะของเหลว สเปกโทรสโกปี กลศาสตร์สถิติ อุณหพลศาสตร์ สารละลายอิเล็กโทรไลต์ กรดและเบส จลนพลศาสตร์เคมี
- 2302231 เคมีฟิสิกัล 1 (Physical Chemistry I) 3(3-0-6)**
 เงื่อนไขรายวิชา - รายวิชาที่ต้องสอบผ่าน 2302112
 ธรรมชาติของเคมีฟิสิกัล แก๊สและของเหลว สถานะของแข็ง สมมาตร โครงสร้างอะตอมและเคมีควอนตัม พันธะเคมี การตรวจสอบโครงสร้างโมเลกุล เคมีนิวเคลียร์ กฎของเคมีอุณหพลศาสตร์ พลังงานเสรีและสมดุลเคมี กฏวิภาค
- 2302232 เคมีฟิสิกัล 2 (Physical Chemistry II) 3(3-0-6)**
 เงื่อนไขรายวิชา - รายวิชาที่ต้องสอบผ่าน 2302231 หรือรายวิชาที่คณะอนุญาตให้เรียน
 กลศาสตร์สถิติ สารละลายของนํ้า-อิเล็กโทรไลต์และสารละลายอิเล็กโทรไลต์ เซลล์เคมีไฟฟ้า จลนพลศาสตร์ของ ปฏิกิริยาเอกพันธ์ โฟโตเคมี ปฏิกิริยาการผันผวนและการเร่งปฏิกิริยา คอลลอยด์ แมโครโมเลกุล
- 2302234 ปฏิบัติการเคมีฟิสิกัล 1 (Physical Chemistry Laboratory I) 1(0-3-0)**
 เงื่อนไขรายวิชา - รายวิชาที่ต้องสอบผ่าน 2302245
 งานปฏิบัติการของสมบัติทางเคมีที่เกี่ยวข้องกับโครงสร้างของอะตอมและโมเลกุล สมดุลเคมี พันธะเคมี
- 2302235 ปฏิบัติการเคมีฟิสิกัล 2 (Physical Chemistry Laboratory II) 1(0-3-0)**
 เงื่อนไขรายวิชา - รายวิชาที่ต้องสอบผ่าน 2302234
 งานปฏิบัติการของสมบัติทางเคมีที่เกี่ยวข้องกับสมดุลของวิภาค จลนพลศาสตร์เคมี สมบัติของพอลิเมอร์ เคมีคำนวณ เคมีไฟฟ้า สมบัติคอลลิเกทิฟ ปฏิกิริยาการผันผวน
- 2302236 เคมีฟิสิกัล (Physical Chemistry) 2(2-0-4)**
 เงื่อนไขรายวิชา - รายวิชาที่ต้องสอบผ่าน 2301101 หรือ 2301117, 2302112 หรือ 2302176
 การอนุรักษ์พลังงาน ปฏิกิริยาที่เกิดขึ้นเอง เอนโทรปีและพลังงานเสรี การแปรผันของพลังงานเสรีกับความเข้มข้น สมดุล ทางกายภาพ ปฏิกิริยาการผันผวนเกี่ยวกับการนำพา จลนพลศาสตร์และจลนพลศาสตร์ของเอนไซม์
- 2302241 เคมีวิเคราะห์ 1 (Analytical Chemistry I) 3(3-0-6)**
 เงื่อนไขรายวิชา - รายวิชาที่ต้องสอบผ่าน 2302112
 หลักการและวิธีการพื้นฐานของการวิเคราะห์ทางเคมี

- 2302242** **ปฏิบัติการเคมีวิเคราะห์ 1 (Analytical Chemistry Laboratory I)** **2(0-4-2)**
 เงื่อนไขรายวิชา - รายวิชาที่ต้องสอบผ่าน 2302115 , 2302116
 - รายวิชาบังคับร่วม 2302241
 การฝึกปฏิบัติการเคมีปริมาณวิเคราะห์
- 2302245** **ปฏิบัติการปริมาณวิเคราะห์ (Quantitative Analysis Laboratory)** **2(0-6-0)**
 เงื่อนไขรายวิชา - รายวิชาสำหรับนิสิตเคมี คณะวิทยาศาสตร์
 - รายวิชาที่ต้องสอบผ่าน 2302241 หรือรายวิชาที่คณะอนุญาตให้เรียน
 การวิเคราะห์โดยน้ำหนัก การวิเคราะห์โดยปริมาตร ได้แก่ การไทเทรตกรด-เบส การไทเทรตแบบทำให้เกิดตะกอน
 การไทเทรตโดยอาศัยปฏิกิริยารีดอกซ์ การไทเทรตแบบทำให้เกิดสารเชิงซ้อนรวมทั้งการแยกสารโดยการแลกเปลี่ยน
 ไอออน
- 2302246** **เคมีวิเคราะห์เชิงสเปกโทรโฟโตเมตรี (Spectrophotometer Analytical Chemistry)** **2(2-0-4)**
 เงื่อนไขรายวิชา - รายวิชาที่ต้องสอบผ่าน 2302241
 หลักการเบื้องต้นของสเปกโทรสโกปีในระดับโมเลกุลและระดับอะตอม เครื่องมือ คุณภาพวิเคราะห์ ปริมาณวิเคราะห์
 และการประยุกต์ของเทคนิคอัลตราไวโอเลตและวิสิเบิลสเปกโทรสโกปี เทคนิคฟลูออเรสเซนซ์และฟอสฟอรัสเซนซ์
 สเปกโทรสโกปี เทคนิคสเปกโทรสโกปีเชิงอะตอม และเทคนิคสเปกโทรสโกปีรังสีเอกซ์
- 2302261** **เคมีอินทรีย์ 1 (Organic Chemistry I)** **2(2-0-4)**
 เงื่อนไขรายวิชา - รายวิชาสำหรับนิสิตคณะวิทยาศาสตร์
 - รายวิชาที่ต้องสอบผ่าน 2302176 หรือรายวิชาที่คณะอนุญาตให้เรียน
 พันธะเคมี สมบัติของพันธะเคมี โครงสร้างและสมบัติของโมเลกุล ไอโซเมอร์ซีมและไอโซเมอร์ อีเล็กตรอนดิโต
 คัลไลเซชันและเรโซแนนซ์ สเตอริโอเคมี การจำแนกประเภทและการเรียกชื่อสารอินทรีย์ สมบัติทางกายภาพและ
 ปฏิกิริยาเคมีขั้นพื้นฐานของสารประกอบแอลิฟาติกและแอโรมาติก ไฮโดรคาร์บอน แอลคิลเฮไลด์ แอลกอฮอล์
 ฟีนอล และอีเทอร์
- 2302262** **เคมีอินทรีย์ 2 (Organic Chemistry II)** **2(2-0-4)**
 เงื่อนไขรายวิชา - สำหรับนิสิตสหเวชศาสตร์
 - รายวิชาที่ต้องสอบผ่าน 2302261 หรือรายวิชาที่คณะอนุญาตให้เรียน
 แอลดีไฮด์ คีโตน กรดคาร์บอกซิลิกและอนุพันธ์ เอสเทอร์ ไนมัน เอมีน คาร์โบไฮเดรต กรดอะมิโน โปรตีน

- 2302265 เคมีอินทรีย์ 1 (Organic Chemistry I) 3(3-0-6)**
 เงื่อนไขรายวิชา - รายวิชาที่ต้องสอบผ่าน 2302175
 - รายวิชาบังคับร่วม 2302176
 โครงสร้างอิเล็กทรอนิกส์ การเกิดพันธะ ออร์บิทัล บทบาทของออร์บิทัลในการเกิดพันธะโคเวเลนต์ โครงสร้างไอโซเมอร์ สเตอริโอเคมี การเรียกชื่อและปฏิกิริยาเคมีสำคัญของสารประกอบแอลเคน แอลคีน แอลไคน์ แอลคิลเฮไลด์ แอลกอฮอล์ อีเทอร์ อีพอกไซด์ ไทออล ซัลไฟด์ สเปกโทรสโกปี
- 2302266 เคมีอินทรีย์ 2 (Organic Chemistry II) 3(3-0-6)**
 เงื่อนไขรายวิชา - รายวิชาที่ต้องสอบผ่าน 2302265 และรายวิชาบังคับร่วม 2302219
 การเรียกชื่อและปฏิกิริยาเคมีสำคัญของสารประกอบแฮโรมาติกไฮโดรคาร์บอน สารประกอบคาร์บอนิล กรดคาร์บอกซิลิก อนุพันธ์ของกรดคาร์บอกซิลิก ฟีนอล แอลดีไฮด์ เอมีน สารประกอบพอลิไซคลิกและสเตอโรไซคลิกแฮโรมาติก คาร์โบไฮเดรต โปรตีน ไขมัน และสารประกอบอื่น ๆ ที่เกิดขึ้นในธรรมชาติ
- 2302271 เคมีอินทรีย์ 1 (Organic Chemistry I) 3(3-0-6)**
 เงื่อนไขรายวิชา - รายวิชาที่ต้องสอบผ่าน 2302112
 โครงสร้างและสมบัติของอินทรีย์โมเลกุล มีเทนและปฏิกิริยาเคมี แอลเคนและไซโคลแอลเคน สเตอริโอเคมี แอลคิลเฮไลด์ แอลคีน ไซโคลแอลคีน ไดอิน แอลไคน์ แอลกอฮอล์ สเปกโทรสโกปีและโครงสร้าง
- 2302272 เคมีอินทรีย์ 2 (Organic Chemistry II) 3(3-0-6)**
 เงื่อนไขรายวิชา - รายวิชาที่ต้องสอบผ่าน 2302271
 สารประกอบอีเทอร์ อีพอกไซด์ แอลดีไฮด์และคีโตน กรดคาร์บอกซิลิก และอนุพันธ์ของกรดคาร์บอกซิลิก เอมีน ฟีนอล แอลดีไฮด์ ไขมัน คาร์โบไฮเดรต กรดอะมิโนและโปรตีน
- 2302273 ปฏิบัติการเคมีอินทรีย์ 1 (Organic Chemistry Laboratory I) 1(0-3-0)**
 เงื่อนไขรายวิชา - รายวิชาที่ต้องสอบผ่าน 2302115, 2302116
 การแยกสารและทำสารอินทรีย์ให้บริสุทธิ์ สเตอริโอเคมี การวิเคราะห์ธาตุเชิงคุณภาพ ปฏิกิริยาของสารอินทรีย์บางชนิด ได้แก่ ไฮโดรคาร์บอน แอลคิลเฮไลด์ และแอลกอฮอล์
- 2302274 ปฏิบัติการเคมีอินทรีย์ 2 (Organic Chemistry Laboratory II) 1(0-3-0)**
 เงื่อนไขรายวิชา - รายวิชาที่ต้องสอบผ่าน 2302273
 ปฏิกิริยาของแอลดีไฮด์ คีโตน กรดคาร์บอกซิลิก เอสเทอร์ ไขมัน เอมีน เอมีดและยูเรีย ฟีนอล คาร์โบไฮเดรต โปรตีน การวิเคราะห์สารเชิงคุณภาพโดยใช้ปฏิกิริยาเคมี

- 2302275** **ปฏิบัติการเคมีอินทรีย์ 1 (Organic Chemistry Laboratory I)** **1(0-3-0)**
 เงื่อนไขรายวิชา - สำหรับนิสิตเคมี
 - รายวิชาที่ต้องสอบผ่าน 2302115, 2302116
 การแยกสารและทำสารอินทรีย์ให้บริสุทธิ์ สเทริโอเคมี การวิเคราะห์ธาตุเชิงคุณภาพ ปฏิกริยาของแอลิฟาติกและแอโรมาติกไฮโดรคาร์บอน แอลกอฮอล์ แอลคิลเฮไลด์
- 2302276** **ปฏิบัติการเคมีอินทรีย์ 2 (Organic Chemistry Laboratory II)** **1(0-3-0)**
 เงื่อนไขรายวิชา - สำหรับนิสิตเคมี
 - รายวิชาที่ต้องสอบผ่าน 2302275
 ปฏิกริยาของสารอินทรีย์ แอลดีไฮด์ คีโตน กรดคาร์บอกซิลิกและอนุพันธ์ เอมีนแยกของผสม เตรียมสารโดยใช้ปฏิกริยาในเตรชัน ซัลโฟเนชัน แอเซทิลเลชัน โบรมิเนชัน ไดโอซิโทเซชัน ออกซิเดชันและรีดักชัน วิเคราะห์สารเชิงคุณภาพ สกัดสารที่เป็นผลิตภัณฑ์ธรรมชาติ
- 2302320** **ปฏิบัติการเคมีอนินทรีย์ (Inorganic Chemistry Laboratory)** **1(0-3-0)**
 เงื่อนไขรายวิชา - สำหรับนิสิตเคมี
 การสังเคราะห์ การตรวจสอบลักษณะเฉพาะ และการศึกษาปฏิกริยาของสารประกอบอนินทรีย์ สารประกอบโคออร์ดิเนชัน และสารประกอบโลหะอินทรีย์
- 2302324** **วิธีทางกายภาพสำหรับสารประกอบอนินทรีย์** **2(2-0-4)**
(Physical Methods for Inorganic Compounds)
 เงื่อนไขรายวิชา - รายวิชาที่ต้องสอบผ่าน 2302226
 ทฤษฎีกลุ่ม การหาโครงสร้างด้วยวิธีทางกายภาพ สเปกโทรสโกปีการสั่น นิวเคลียร์แมกเนติกเรโซแนนซ์สเปกโทรสโกปี อิเล็กตรอนสปินเรโซแนนซ์สเปกโทรสโกปี เวเลนซ์อิเล็กตรอนิกสเปกโทรสโกปี เทคนิคทางรังสีเอกซ์เบื้องต้น
- 2302325** **เคมีอนินทรีย์ 2 (Inorganic Chemistry II)** **3(3-0-6)**
 เงื่อนไขรายวิชา - รายวิชาที่ต้องสอบผ่าน 2302112
 สารประกอบโคออร์ดิเนชัน ทฤษฎีคริสตัลฟิลด์ ทฤษฎีออร์บิทัลเชิงโมเลกุล ทฤษฎีลิแกนด์ฟิลด์ สเปกตรัมของอิเล็กตรอน ความเป็นแม่เหล็ก จลนพลศาสตร์และกลไกการเกิดปฏิกริยาในเคมีโคออร์ดิเนชัน เคมีของสารละลาย
- 2302327** **เคมีอนินทรีย์โครงสร้าง (Structural Inorganic Chemistry)** **2(2-0-4)**
 เงื่อนไขรายวิชา - รายวิชาที่ต้องสอบผ่าน 2302226
 ความสัมพันธ์ของโครงสร้าง พลังงานและพันธะเคมี โครงสร้างของสารประกอบเชิงซ้อนของธาตุในหมู่หลักและโลหะแทรนซิชัน ทฤษฎีออร์บิทัลเชิงโมเลกุลสำหรับของแข็ง โครงสร้างผลึกเบื้องต้น สมบัติและการประยุกต์ของแข็งอนินทรีย์

- 2302330 เคมีควอนตัม 1 (Quantum Chemistry) 3(3-0-6)**
 เงื่อนไขรายวิชา - รายวิชาที่ต้องสอบผ่าน 2302232
 จุดกำเนิดทฤษฎีควอนตัม ฐานของกลศาสตร์คลื่นแบบใหม่ หลักของเคมีควอนตัม อะตอมของไฮโดรเจนและอะตอมที่คล้ายอะตอมของไฮโดรเจน การประมาณผลเฉลยของสมการชเรอดิงเงอร์ โมเมนตัมเชิงมุม สปินของอิเล็กตรอนและหลักการกีดกันของเพาลี ระบบโมเลกุลอย่างง่าย การประยุกต์กลศาสตร์ควอนตัมกับสเปกโทรสโกปี โรเทนชันแนล ไวเบรชันแนล โรเทนชันแนล อิเล็กทรอนิกส์ และเรโซแนนซ์สเปกโทรสโกปี
- 2302331 อุณหพลศาสตร์และจลนพลศาสตร์เชิงเคมี (Chemical Thermodynamics And Kinetics) 3(3-0-6)**
 เงื่อนไขรายวิชา - รายวิชาที่ต้องสอบผ่าน 2302232
 หลักการและการประยุกต์ของอุณหพลศาสตร์และจลนพลศาสตร์ที่สัมพันธ์กับแนวคิดของสมดุลและอัตราการเกิดปฏิกิริยา
- 2302337 ปรากฏการณ์บนพื้นผิวและการเร่งปฏิกิริยา (Surface Phenomena And Catalysis) 2(2-0-4)**
 เงื่อนไขรายวิชา - รายวิชาที่ต้องสอบผ่าน 2302232
 แนวคิดพื้นฐานเกี่ยวกับเคมีพื้นผิว การดูดซับ อัตราเร็วและแบบจำลองทางจลนพลศาสตร์ของปฏิกิริยาบนพื้นผิว ตัวเร่งปฏิกิริยาวิธพันธ์ ลักษณะทางกายภาพของตัวเร่งปฏิกิริยา การประยุกต์ตัวเร่งปฏิกิริยา
- 2302346 ปฏิบัติการเคมีคุณภาพวิเคราะห์ (Chemical Qualitative Analysis Laboratory) 1(0-3-0)**
 เงื่อนไขรายวิชา - รายวิชาที่ต้องสอบผ่าน 2302241
 การฝึกปฏิบัติการเคมีคุณภาพวิเคราะห์
- 2302348 เคมีวิเคราะห์เชิงไฟฟ้า (Electroanalytical Chemistry) 2(2-0-4)**
 เงื่อนไขรายวิชา - รายวิชาที่ต้องสอบผ่าน 2302241
 หลักการเบื้องต้นทางเคมีวิเคราะห์เชิงไฟฟ้า วิธีโพเทนชิอเมตรี วิธีอิเล็กโทรแกรวิเมตรีและคูโลเมตรีวิธีคอนดักโตเมตรี วิธีโวลแทมเมตรีและโพลารोगราฟี รวมถึงเทคนิคเชิงสทริปปิง การไทเทรตโดย แอมเพอโรเมตรี การประยุกต์ในการวิเคราะห์ทางเคมี
- 2302349 เทคนิคการแยก (Separation Techniques) 2(2-0-4)**
 เงื่อนไขรายวิชา - รายวิชาที่ต้องสอบผ่าน 2302241
 การจำแนกประเภทและการเลือกวิธีการแยก การกลั่นแยกลำดับส่วน การสกัดระหว่างของเหลว แก๊สโครมาโทกราฟี ไฮเพอร์ฟอร์แมนซ์ลิกวิดโครมาโทกราฟี วิธีการแยกอื่น ๆ

- 2302373 เคมีอินทรีย์เชิงทฤษฎี 1 (Theoretical Organic Chemistry I)** **2(2-0-4)**
 เงื่อนไขรายวิชา - รายวิชาที่ต้องสอบผ่าน 2302272
 ลักษณะเฉพาะของพันธะเคมี ความรู้ใหม่เกี่ยวกับโครงสร้าง พันธะคอนจูเกต คอนฟอร์เมชันและสเตอริโอเคมี สมบัติทางกายภาพกับโครงสร้างของโมเลกุล ทฤษฎีออร์บิทัลเชิงโมเลกุล ทฤษฎีออร์บิทัลเชิงโมเลกุล กลไกการเกิดปฏิกิริยาและการค้นหากลไก
- 2302374 เคมีอินทรีย์เชิงทฤษฎี 2 (Theoretical Organic Chemistry II)** **2(2-0-4)**
 เงื่อนไขรายวิชา - รายวิชาที่ต้องสอบผ่าน 2302373
 ปฏิกิริยาแทนที่แบบนิวคลีโอฟิลิกและอิเล็กโตรฟิลิก ปฏิกิริยาการจัดและการเติม ปฏิกิริยาที่หมู่ข้างเคียงเข้ามามีส่วนร่วม การจัดเรียงตัวใหม่ของโมเลกุล ปฏิกิริยาออกซิเดชันและรีดักชัน ปฏิกิริยาเพอริไซคลิก
- 2302375 สารประกอบเฮเทอโรไซคลิกและผลิตภัณฑ์ธรรมชาติ (Heterocyclic Compounds And Natural Products)** **2(2-0-4)**
 เงื่อนไขรายวิชา - รายวิชาที่ต้องสอบผ่าน 2302272
 สารประกอบเฮเทอโรไซคลิก จำพวกวงเล็ก วงห้าสมาชิก และวงหกสมาชิกที่มีเฮเทอโรอะตอมหนึ่งหรือหลายอะตอม (ไนโตรเจน ออกซิเจน หรือ ซัลเฟอร์) โดยเน้นถึงระบบการเรียกชื่อ การสังเคราะห์ และสมบัติของสารประกอบเหล่านี้ การจำแนกประเภท การหาสูตรโครงสร้าง และการสังเคราะห์ผลิตภัณฑ์ธรรมชาติที่สำคัญ
- 2302376 เคมีอินทรีย์สังเคราะห์ (Organic Synthesis)** **2(2-0-4)**
 เงื่อนไขรายวิชา - รายวิชาที่ต้องสอบผ่าน 2302272
 ปัจจัยในการออกแบบสังเคราะห์สารอินทรีย์ ได้แก่ การเกิดพันธะคาร์บอน-คาร์บอน การเกิดวงแหวน สารประกอบโลหะอินทรีย์ ออกซิเดชันและรีดักชัน การออกแบบสังเคราะห์โดยวิธีสังเคราะห์ย้อนกลับ
- 2302393 เทคโนโลยีสารสนเทศทางเคมี (Chemical Information Technology)** **2(2-1-3)**
 เทคโนโลยีเกี่ยวกับสารสนเทศทางเคมี วิธีการสืบค้น จัดเก็บ รวบรวม และนำเสนอข้อมูลทางเคมีอย่างมีประสิทธิภาพ
- 2302399 การเสนอโครงการงาน (Project Proposal)** **1(1-0-2)**
 การสืบค้นสารสนเทศและการวิเคราะห์ การวางแผนและออกแบบการทดลอง การเขียนโครงร่างงานวิจัย
- 2302422 เคมีอนินทรีย์ประยุกต์ (Applied Inorganic Chemistry)** **2(2-0-4)**
 เงื่อนไขรายวิชา - รายวิชาที่ต้องสอบผ่าน 2302325
 อุตสาหกรรมเคมีที่เกี่ยวข้องกับสารประกอบอนินทรีย์ เช่น ซีเมนต์ กระจก ปูน สี เคมี และเทคโนโลยีของโลหะ

- 2302427 เคมีอนินทรีย์ 3 (Inorganic Chemistry III) 2(2-0-4)**
 เงื่อนไขรายวิชา - รายวิชาที่ต้องสอบผ่าน 2302112
 โครงสร้าง พันธะ การเตรียม การวิเคราะห์ ปฏิกิริยาของสารประกอบโลหะอินทรีย์ และการนำไปใช้ โครงสร้างทางชีวอนินทรีย์เบื้องต้น
- 2302441 ปฏิบัติการวิเคราะห์โดยใช้เครื่องมือ (Instrumental Analysis Laboratory) 2(0-6-0)**
 เงื่อนไขรายวิชา - รายวิชาที่ต้องสอบผ่าน 2302245, 2302246, 2302348, 2302349
 การฝึกเทคนิคการวิเคราะห์ทางเคมีโดยใช้เครื่องมือ ได้แก่ อัลตราไวโอเลต-วิสิเบิลสเปกโทรโฟโตเมตรี อินฟราเรดสเปกโทรโฟโตเมตรี อะตอมมิกแอบซอร์บชันสเปกโทรโฟโตเมตรี เฟลมโฟโตเมตรี คัลเลอริเมตรี เทอปีดิเมตรี การไทเทรตโดยคอนดักโตเมตรี คูโลเมตรี การแยกด้วยไฟฟ้า โพลารोगราฟี แก๊สโครมาโตกราฟี
- 2302462 เคมีอุตสาหกรรม (Industrial Chemistry) 2(2-0-4)**
 เงื่อนไขรายวิชา - รายวิชาที่ต้องสอบผ่าน 2302272
 แบบจำลองของการนำความรู้ทางเคมีไปใช้ในโรงงาน ทักษะที่บัณฑิตเคมีพึงมีเพื่อสามารถทำตนให้เป็นประโยชน์ต่ออุตสาหกรรมเคมี
- 2302466 เคมีของไขมันและไข (Chemistry of Fats and Waxes) 2(2-0-4)**
 เงื่อนไขรายวิชา - รายวิชาที่ต้องสอบผ่าน 2302272
 การใช้ไขมันและไขในอุตสาหกรรม องค์ประกอบทางเคมีของไขมันธรรมชาติ น้ำมันที่ใช้ในอุตสาหกรรม ผลิตภัณฑ์จากไขมันและไข เทคนิคที่ใช้ในการค้นหาไขมันและไข
- 2302475 จำแนกสารประกอบอินทรีย์เชิงสเปกโทรสโกปี (Spectrometric Identification of Organic compounds) 2(2-0-4)**
 เงื่อนไขรายวิชา - รายวิชาที่ต้องสอบผ่าน 2302272 หรือ รายวิชาที่คณะอนุญาตให้เรียน
 ทฤษฎีพื้นฐานทางอัลตราไวโอเลตอินฟราเรด นิวเคลียร์แมกเนติกเรโซแนนซ์ อิเล็กตรอนสปินเรโซแนนซ์ และแมสสเปกโทรสโกปี ลักษณะทั่วไปและการวิเคราะห์สเปกตรัม วิธีการทดลองและการประยุกต์ในการระบุสารอินทรีย์
- 2302476 สารประกอบอินทรีย์ทางยา (Organic Medicinal Compounds) 2(2-0-4)**
 เงื่อนไขรายวิชา - รายวิชาที่ต้องสอบผ่าน 2302272 หรือ รายวิชาที่คณะอนุญาตให้เรียน
 การสังเคราะห์โครงสร้าง และสมบัติของสารอินทรีย์สังเคราะห์ที่มีความสำคัญทางยา ความสัมพันธ์ระหว่างโครงสร้างกับการทำงานของยาในร่างกาย
- 2302477 เคมีอินทรีย์ปฏิบัติ (Practical Organic Chemistry) 2(0-6-0)**
 เงื่อนไขรายวิชา - รายวิชาที่ต้องสอบผ่าน 2302374 หรือ รายวิชาที่คณะอนุญาตให้เรียน
 งานปฏิบัติการสังเคราะห์ การทำสารให้บริสุทธิ์ คุณภาพวิเคราะห์และปริมาณวิเคราะห์ของสารอินทรีย์

- 2302479** **เรื่องคัดเฉพาะทางเคมีอินทรีย์ (Selected Topics in Organic Chemistry)** **2(2-0-4)**
 เงื่อนไขรายวิชา - รายวิชาที่ต้องสอบผ่าน 2302374 หรือ รายวิชาที่คณะอนุญาตให้เรียน
 บรรยายและอภิปรายเกี่ยวกับหัวข้อที่ได้คัดเลือก ซึ่งเป็นวิธีการที่ทันสมัยหรือวิธีการขั้นสูงทางเคมีอินทรีย์ ทั้งทางทฤษฎี
 และประโยชน์ของการนำไปใช้
- 2302490** **สัมมนา (Seminar)** **1(1-0-2)**
 การเสนอและอภิปรายผลงานวิจัยหรือสิ่งค้นพบใหม่ ๆ ที่เกี่ยวข้องกับเคมี
- 2302491** **การฝึกงาน (Professional Training)** **0(0-2-0)**
 กระบวนการของโรงงานอุตสาหกรรมและการควบคุมคุณภาพ การฝึกงาน
- 2302492** **เคมีกับความปลอดภัย (Chemical Safety)** **1(1-0-2)**
 เงื่อนไขรายวิชา - รายวิชาที่ต้องสอบผ่าน 2302112
 ทฤษฎีของการเกิดไฟ เสถียรภาพของสารเคมี การเก็บรักษา การใช้และการทำลายสารเคมีที่อันตราย ความเป็นพิษ
 อันตรายจากแก๊สมันตรังสี ความปลอดภัยในการใช้เครื่องไฟฟ้า อุปกรณ์การป้องกันอันตราย ความปลอดภัยใน
 ห้องปฏิบัติการ การบริหารงานเพื่อความปลอดภัย
- 2302499** **โครงการวิทยาศาสตร์ (Senior Project)** **2(0-6-0)**
 เงื่อนไขรายวิชา - รายวิชาสำหรับนิสิตเคมีฐานะชั้นปีที่ 4
 - รายวิชาที่ต้องสอบผ่าน 2302399
 การทำวิจัยโครงการเคมีที่สนใจ เขียนรายงานและเสนอผลงานวิจัย
- 2302520** **เคมีสิ่งแวดล้อม (Environmental Chemistry)** **3(3-0-6)**
 การนำหลักการทางเคมีกายภาพ เคมีอินทรีย์ และเคมีอนินทรีย์มาอธิบายแหล่งกำเนิดมลภาวะ การเคลื่อนย้าย การ
 แพร่กระจาย และการแปรสภาพของสารปนเปื้อน หรือสารพิษในระบบของสิ่งแวดล้อม
- 2302521** **เทคนิคทางรังสีเอกซ์ (X-Ray Techniques)** **2(2-0-6)**
 กำเนิดและการตรวจวัดรังสีเอกซ์ สมบัติของรังสีเอกซ์ เทคนิคทางสเปกโทรเคมีและเทคนิคการเลี้ยวเบนของรังสีเอกซ์
 การพิสูจน์ทราบโครงสร้างผลึก
- 2302523** **เคมีชีวอนินทรีย์ (Bio-Inorganic Chemistry)** **2(2-0-6)**
 การเกิดและบทบาทของไอออนของโลหะในระบบชีวภาพการศึกษาโปรตีนที่มีโลหะพร้อมทั้งความสำคัญทางสรีระ
 วิทยาและกระบวนการเมแทบอลิซึม ไอออนของโลหะและตัวโคเลตในทางยา
- 2302527** **เคมีซีโอไลต์ (Zeolite Chemistry)** **2(2-0-6)**
 การจำแนกประเภท โครงสร้าง สมบัติ การสังเคราะห์ การตรวจสอบลักษณะเฉพาะ และการประยุกต์ของซีโอไลต์

- 2302529 เคมีซูพราโมเลกุล (Supramolecular Chemistry) 2(2-0-6)**
 อันตรกิริยาระหว่างโมเลกุล เคมีโฮสต์-เกสต์ การเตรียมโมเลกุลโฮสต์สำหรับยึดเหนี่ยวแคตไอออน แอนไอออนและโมเลกุลอินทรีย์ กระบวนการเซลล์-แอสแซมบลี วิธีการกายภาพสำหรับศึกษาอันตรกิริยาระหว่างโมเลกุล การออกแบบและประยุกต์ใช้เครื่องมือเชิงซูพราโมเลกุล
- 2302531 การสร้างแบบจำลองโมเลกุล 1 (Molecular Modeling I) 2(2-0-6)**
 บทนำ ทฤษฎีพื้นฐานเกี่ยวกับแบบจำลองโมเลกุล การสร้างโครงสร้างเคมีบนคอมพิวเตอร์ การคำนวณแบบจำลองโมเลกุล การประยุกต์ด้านโครงสร้างและเสถียรภาพของโครงสร้าง การประยุกต์ด้านปฏิกิริยาเคมี การประยุกต์ด้านสมบัติ
- 23022533 การหาโครงสร้างผลึก (Crystal Structure Determination) 2(2-0-6)**
 บทนำเกี่ยวกับผลึกศาสตร์ สถานะผลึก การเติบโตของผลึก แลตทิซและคิรินี สัมพันธวิทยาของผลึก สมบัติเชิงฟิสิกส์ของผลึก หลักการของสมมาตร ระบบผลึก แลตทิซบราวเวส กลุ่มผลึก หมู่ระนาบ หมู่ปริภูมิ หมู่เลอว์ ตารางมาตรฐานสำหรับผลึกศาสตร์ การเลี้ยวเบนรังสีเอกซ์ การทดลองเลี้ยวเบนรังสีเอกซ์ของผลึกเดี่ยว ปัญหาเฟส การหาคำตอบโครงสร้าง การขัดเกลาโครงสร้าง การวิเคราะห์ผลการทดลองทางผลึกศาสตร์ การเลี้ยวเบนนิวตรอน ความก้าวหน้าด้านผลึกศาสตร์
- 2302544 เรื่องคัดเฉพาะทางเคมีวิเคราะห์ 4 (Selected Topics in Analytical Chemistry IV) 2(2-0-6)**
 เรื่องคัดเฉพาะทางเคมีวิเคราะห์ที่กำลังเป็นที่สนใจในปัจจุบัน
- 2302545 แมสสเปกโตรเมตรี (Mass Spectrometry) 2(2-0-6)**
 การอภิปรายโดยละเอียดเกี่ยวกับส่วนประกอบต่างๆ ที่จำเป็นสำหรับแมสสเปกโตรเมตรี การประยุกต์แมสสเปกโตรเมตรีเชิงคุณภาพและเชิงปริมาณสำหรับของผสมของสารประกอบ
- 2302546 การวิเคราะห์สารปริมาณน้อยมาก (Trace Analysis) 2(2-0-6)**
 การประยุกต์เคมีวิเคราะห์ในการวิเคราะห์สารปริมาณน้อยมาก ได้แก่ การจัดการตัวอย่าง การเตรียมสารตัวอย่าง การวิเคราะห์สารอินทรีย์และสารอนินทรีย์ การวิเคราะห์ชนิดจำเพาะของธาตุ การรายงานผลการวิเคราะห์ การประกันคุณภาพการวิเคราะห์ และการจัดการห้องปฏิบัติการที่มีคุณภาพ
- 2302547 เทคโนโลยีการวิเคราะห์และการกำจัดสารปนเปื้อนในน้ำ (Water Analysis and Decontamination Technology) 2(2-0-6)**
 ข้อกำหนดของคุณภาพน้ำดื่ม น้ำเพื่อใช้ในอุตสาหกรรม และน้ำเสีย เทคนิคการเก็บตัวอย่าง การเตรียมตัวอย่าง หลักการและเทคนิคที่ใช้ในการวิเคราะห์คุณภาพน้ำ วิธีมาตรฐานบังคับแบบใหม่ในการวิเคราะห์เชิงเครื่องมือ เทคโนโลยีเชิงกล และเชิงกายภาพในการแยกสารปนเปื้อน เทคโนโลยีและกลไกทางเคมีในการกำจัดสารปนเปื้อน การประยุกต์ใช้ในสถานีบำบัดน้ำ การจัดการกากของเสียจากระบบการกำจัดสารปนเปื้อนในน้ำ

- 2302562 เคมีโลหะอินทรีย์ (Organ metallic Chemistry) 2(2-0-6)**
 เงื่อนไขรายวิชา - รายวิชาที่ต้องสอบผ่าน 2302272
 ทฤษฎีของเคมีอินทรีย์โลหะ โครงสร้าง สมบัติและการประยุกต์ทางอุตสาหกรรมของสารบางชนิด บทบาทของสารประกอบเชิงซ้อนของโลหะในปฏิกิริยาที่มีตัวเร่ง
- ภาควิชาเคมีเทคนิค**
- 2306203 คุณมวลและพลังงาน (Material and Energy Balances) 4(3-3-6)**
 เงื่อนไขรายวิชา - รายวิชาที่ต้องสอบผ่าน 2301117,2302112,2304104
 หลักการเบื้องต้นทางคณิตศาสตร์ เคมี และฟิสิกส์ที่จะนำมาใช้ในการแก้ปัญหาในอุตสาหกรรมเคมี สมบัติทางฟิสิกส์และเคมี ของของไหล และของแข็ง ความสัมพันธ์ระหว่างมวลสารสัมพันธ์และส่วนผสม พฤติกรรมของแก๊สอุดมคติ ความดันไอ และความชื้น วิธีและเทคนิคในการนำหลักการเกี่ยวกับคุณมวลสารและพลังงานมาใช้กับกระบวนการในอุตสาหกรรมเคมี
- 2306205 เทอร์โมไดนามิกส์วิศวกรรมเคมี (Chemical Engineering Thermodynamics) 4(3-3-6)**
 เงื่อนไขรายวิชา - รายวิชาที่ต้องสอบผ่าน 2306203
 สมบัติทางเทอร์โมไดนามิกส์ และกฎของเทอร์โมไดนามิกส์ ความสัมพันธ์ระหว่างสมบัติต่างๆ และคณิตศาสตร์ของสมบัติเทอร์โมไดนามิกส์ของการเปลี่ยนรูปพลังงาน เทอร์โมไดนามิกส์ของระบบที่มีหลายองค์ประกอบ และสมดุลระหว่างวัฏภาคสมดุลในระบบที่มีปฏิกิริยาเคมีเกิดขึ้น
- 2306250 การวัดทางเคมีฟิสิกส์ 1 (Physico-Chemical Measurements I) 1(0-3-0)**
 เงื่อนไขรายวิชา - รายวิชาที่ต้องสอบผ่าน 2302231 หรือ คณะอนุญาตให้เรียน
 หลักการและเทคนิคในการวัดทางเคมี แสง ความต่างศักย์ การนำ และปริมาณไฟฟ้า การนำวิธีการวัดต่าง ๆ เหล่านี้มาใช้ในการศึกษาเกี่ยวกับสมดุลของวัฏภาค เทอร์โมไดนามิกส์ และสมบัติทางฟิสิกส์ของของไหลในห้องปฏิบัติการ
- 2306306 จลนพลศาสตร์สำหรับวิศวกรรมเคมี (Chemical Engineering Kinetics) 3(3-0-6)**
 เงื่อนไขรายวิชา - รายวิชาที่ต้องผ่าน 2306205 หรือ คณะอนุญาตให้เรียน
 จลนพลศาสตร์ของปฏิกิริยารีดอกซ์ คำนวณเกี่ยวกับคะตาไลซิส การตีความข้อมูลของเครื่องปฏิกรณ์แบบไม่ต่อเนื่อง พื้นฐานของการออกแบบเครื่องปฏิกรณ์ เครื่องปฏิกรณ์อุดมคติแบบเชิงเดี่ยว การออกแบบสำหรับปฏิกิริยาเชิงเดี่ยวและปฏิกิริยาเชิงซ้อน อิทธิพลของอุณหภูมิและความดันที่มีต่อจลนเคมี
- 2306313 โครงสร้างและสมบัติของวัสดุ (Structure and Properties of Materials) 3(3-0-6)**
 เงื่อนไขรายวิชา - รายวิชาที่ต้องสอบผ่าน 2302231
 หลักเบื้องต้น ลักษณะและสมบัติของวัสดุ ลักษณะโครงสร้าง สถานภาพของแข็ง กระบวนการแพร่ของอะตอมในของแข็ง กระบวนการทางไฟฟ้า การนำวัสดุไปใช้งาน การวิเคราะห์ความเครียด และความเค้น การออกแบบคานและเสา การต่อโครงสร้างโดยการเชื่อมและใช้หมุดย้ำ

- 2306316** **การประยุกต์คอมพิวเตอร์สำหรับอุตสาหกรรมเคมี** **3(2-2-5)**
(Computer Applications for Chemical Industries)
 เงื่อนไขรายวิชา - รายวิชาที่ต้องสอบผ่าน 2306203
 เครื่องข่าย และคอมพิวเตอร์ในอุตสาหกรรม องค์ประกอบอัลกอริทึม การคำนวณ การเขียนโปรแกรมแบบมีโครงสร้าง
 การใช้โปรแกรมสำเร็จรูปแบบแผ่นตาราง เพื่อการคำนวณคุณมวลและพลังงาน การใช้โปรแกรมสำเร็จรูปทาง
 คณิตศาสตร์แก้ปัญหาทางวิศวกรรมเคมี การใช้โปรแกรมสำเร็จรูปจำลองปฏิบัติการกระบวนการเคมีเพื่อออกแบบ
 กระบวนการ
- 2306320** **การแยกลำดับขั้นแบบสมดุล (Equilibrium-Staged Separations)** **3(3-0-6)**
 เงื่อนไขรายวิชา - รายวิชาที่ต้องสอบผ่าน 2306205
 สมดุลไอ-ของเหลว การกลั่นแบบแฟลช แนวคิดการกลั่นแบบใช้หอกลั่น การกลั่นระบบสารสององค์ประกอบแบบดุล
 มวลในแต่ละขั้น การกลั่นระบบสารสององค์ประกอบขั้นสูงโดยการวิเคราะห์ของเม็ทซ์เคบ การกลั่นระบบสารหลาย
 องค์ประกอบ การคำนวณอย่างละเอียดสำหรับหอกลั่นสารหลายองค์ประกอบ การคำนวณแบบประมาณสำหรับหอกลั่น
 สารหลายองค์ประกอบ การออกแบบหอกลั่น การดูดซึม
- 2306321** **เทคโนโลยีปิโตรเลียม (Petroleum Technology)** **3(3-0-6)**
 เงื่อนไขรายวิชา - รายวิชาที่ต้องสอบผ่าน 2302271
 แหล่งกำเนิดการแยกประเภทและคำอธิบายเกี่ยวกับน้ำมันดิบของปิโตรเลียม และผลิตภัณฑ์จากปิโตรเลียม
 เคมีและฟิสิกส์ของปิโตรเลียม การกลั่นการฟอกโดยวิธีทางเคมีและฟิสิกส์ และการแครกกิ่งน้ำมันปิโตรเลียม เทอร์โม
 ไคโนมิกส์ของไฮโดรคาร์บอน แก๊สปิโตรเลียม แก๊สโซลีน และเชื้อเพลิงสำหรับเครื่องยนต์อื่น ๆ เชื้อเพลิงสำหรับเครื่อง
 ดีเซล เชื้อเพลิงภายในประเทศ เชื้อเพลิงในอุตสาหกรรม การหล่อลื่นและน้ำมันหล่อลื่น ซีฟี่ และ แอสฟัลท์
- 2306322** **เทคโนโลยีการเผาไหม้ (Combustion Technology)** **3(3-0-6)**
 เงื่อนไขรายวิชา - รายวิชาที่ต้องสอบผ่าน 2306205 หรือรายวิชาที่คณะอนุญาตให้เรียน
 การศึกษาเกี่ยวกับเชื้อเพลิงแก๊ส เชื้อเพลิงเหลวและเชื้อเพลิงแข็ง การใช้เชื้อเพลิง หัวเผาแบบต่างๆ ที่ใช้ในอุตสาหกรรม
 การออกแบบเตาเผา และห้องเผาไหม้ มลภาวะทางอากาศและการควบคุม การวิเคราะห์เกี่ยวกับโรงงานที่ผลิตและใช้
 เชื้อเพลิง กระบวนการเผาไหม้ขั้นมูลฐาน การผลิตไอน้ำเพื่อใช้ในกระบวนการและการผลิตไฟฟ้า การปรับสภาพน้ำที่
 จะเข้าหม้อไอน้ำ
- 230326** **เทคโนโลยีเชื้อเพลิง (Fuel Technology)** **3(3-0-6)**
 เงื่อนไขรายวิชา - รายวิชาที่ต้องสอบผ่าน 2302271
 แก๊สธรรมชาติในประเทศไทย กระบวนการแยกแก๊สธรรมชาติและผลิตภัณฑ์ตั้งต้นจากแก๊สธรรมชาติ การใช้แก๊ส
 ธรรมชาติเป็นเชื้อเพลิง กระบวนการแปรรูปถ่านหิน และ ถ่านลิกไนท์ และการใช้ประโยชน์ของเชื้อเพลิงดังกล่าวใน
 อุตสาหกรรม เทคโนโลยีของหินน้ำมัน พลังงานจากชีวมวล เทคโนโลยีทางชีวมวล

- 2306331** **การถ่ายโอนโมเมนตัม (Momentum Transfer)** **3(3-0-6)**
 เงื่อนไขรายวิชา - รายวิชาที่ต้องสอบผ่าน 2306203 หรือรายวิชาที่คณะอนุญาตให้เรียน
 ทฤษฎีของปรากฏการณ์การถ่ายโอนที่เกี่ยวข้องกับกระบวนการทางอุตสาหกรรมเคมี พฤติกรรมของของไหล คุณสมบัติของของไหล คุณสมบัติของของไหลที่กำลังไหล การวิเคราะห์หิมิต และการนำมาประยุกต์กับการเคลื่อนที่ของของไหล การกรอง ฟลูอิดเซชัน และการผสม
- 2306332** **การถ่ายโอนความร้อน และ มวล (Heat and Mass Transfer)** **4(4-0-8)**
 เงื่อนไขรายวิชา - รายวิชาที่ต้องสอบผ่าน 2306331 หรือคณะอนุญาตให้เรียน
 พื้นฐานการถ่ายโอนความร้อนและมวล ความคล้ายกันของการถ่ายโอนโมเมนตัม มวล และ ความร้อน และ ความเกี่ยวข้องกัน การนำความร้อน การพาความร้อน และการแผ่รังสีความร้อน การออกแบบเครื่องแลกเปลี่ยนความร้อน การแพร่ สัมประสิทธิ์การถ่ายโอนมวล การถ่ายโอนมวลที่มีและไม่มีปฏิกิริยาเคมี
- 2306333** **คณิตศาสตร์ประยุกต์ในทางวิศวกรรมเคมี 1** **2(1-3-2)**
(Applied Mathematics in Chemical Engineering I)
 เงื่อนไขรายวิชา - รายวิชาที่ต้องสอบผ่าน 2301312
 การจัดการข้อมูลวิศวกรรมเคมี การสร้างแบบจำลองเชิงคณิตศาสตร์ของสมการดุลมวล พลังงาน และโมเมนตัมเชิงมหภาค การหาผลเฉลยด้วยวิธีเชิงวิเคราะห์และวิธีเชิงตัวเลข
- 2306334** **คณิตศาสตร์ประยุกต์ในทางวิศวกรรมเคมี 2** **2(1-3-2)**
(Applied Mathematics in Chemical Engineering II)
 เงื่อนไขรายวิชา - รายวิชาที่ต้องสอบผ่าน 2306333
 การสร้างแบบจำลองเชิงคณิตศาสตร์ของกระบวนการเคมี และกระบวนการแจกแจงแบบสถานะไม่คงตัว การหาผลเฉลยด้วยวิธีเชิงวิเคราะห์และวิธีเชิงตัวเลขสำหรับระบบรวม และกลุ่มของสมการ
- 2306350** **ปฏิบัติการเฉพาะหน่วย 1 (Unit Operations Laboratory I)** **1(0-3-0)**
 เงื่อนไขรายวิชา - รายวิชาที่ต้องสอบผ่าน 2306301 หรือรายวิชาที่คณะอนุญาตให้เรียน
 การแนะนำให้ผู้รู้จักหลักการเบื้องต้นและเครื่องมือต่างๆ ไปที่ใช้ในอุตสาหกรรมเคมี การวัดความดัน การวัดการไหล การไหลภายในท่อ การถ่ายโอนและการเก็บของไหลและของแข็ง การลดขนาด การทดลองเกี่ยวกับหลักการในเรื่องการไหลของของไหล การถ่ายโอนความร้อนและการถ่ายโอนมวล
- 2306351** **การวัดทางเคมีฟิสิกส์ 2 (Physico-Chemical Measurements II)** **1(0-3-0)**
 เงื่อนไขรายวิชา - รายวิชาที่ต้องสอบผ่าน 2302231 หรือรายวิชาที่คณะอนุญาตให้เรียน
 หลักการและเทคนิคทางโครมาโตกราฟี และวิธีการใช้เครื่อง และการนำมาประยุกต์ในการศึกษาทางห้องปฏิบัติการเกี่ยวกับเรื่องสมดุลของวัฏภาค จลนเคมี และกระบวนการแยกสารเชิงซ้อน

- 2306451 ปฏิบัติการเฉพาะหน่วย 2 (Unit Operations Laboratory II) 1(0-3-0)**
 เงื่อนไขรายวิชา - รายวิชาที่ต้องสอบผ่าน 2306350
 การศึกษาหลักการเบื้องต้นของเครื่องมือที่มีการถ่ายโอนทั้งโมเมนตัม ความร้อน และมวลพร้อมๆ กัน การระเหย กลายเป็นไอ การกลั่น การสกัดของเหลวด้วยของเหลว การดูดซึมแก๊ส การทำให้แห้ง
- 2306461 ปฏิบัติการทดสอบเชื้อเพลิง (Fuels Testing Laboratory) 1(0-3-0)**
 เงื่อนไขรายวิชา - รายวิชาที่ต้องสอบผ่าน 2306321
 เทคนิคในการวิเคราะห์ และวิธีมาตรฐานในการทดสอบผลิตภัณฑ์ปิโตรเลียม เชื้อเพลิงแก๊สและเชื้อเพลิงแข็ง
- 2306465 การอนุรักษ์พลังงานในอุตสาหกรรม (Industrial Energy Conservation) 3(3-0-6)**
 เงื่อนไขรายวิชา - รายวิชาที่ต้องสอบผ่าน 2306301
 การอนุรักษ์พลังงานในอุตสาหกรรม โดยการควบคุมการเผาไหม้ การออกแบบกระบวนการอุตสาหกรรม และเครื่องมือ ถ่ายเทความร้อนกลับคืน การผลิตที่ใช้พลังงานอย่างพอเหมาะตลอดจนการจัดการใช้น้ำ อากาศอัด และสารหล่อลื่น โภคอื่นๆ
- 2306466 แหล่งพลังงานไม่หมดและการนำมาใช้ (Renewable Energy Resources and Utilization) 3(3-0-6)**
 เงื่อนไขรายวิชา - รายวิชาที่ต้องสอบผ่าน 2304104
 แหล่งพลังงานไม่หมดที่มีศักยภาพในการนำมาใช้ เช่น พลังงานชีวมวล พลังงานแสงอาทิตย์ พลังงานคลื่น พลังงาน ลม พลังงานความร้อนใต้พิภพ และพลังงานไฮโดรเจน รวมทั้งเทคโนโลยีของการเปลี่ยนรูปและการนำมาใช้
- 2306467 ความปลอดภัยในกระบวนการเคมี (Chemical Process Safety) 3(3-0-6)**
 พิษวิทยา สุขอุตสาหกรรม แบบจำลองกระบวนการปลดปล่อยวัสดุอันตราย ไฟและการระเบิด การออกแบบ กระบวนการเพื่อป้องกันไฟและการระเบิด การติดตั้งระบบลดความดัน การกำหนดขนาดของอุปกรณ์ลดความดัน การระบุนุ้ยอันตราย การประเมินความเสี่ยง การสอบสวนอุบัติเหตุ
- 2306480 สอบความเข้าใจ (Comprehensive Exam) 0**
 สอบความเข้าใจรวบยอดของนิสิตชั้นปีที่ 4 ในรายวิชาแกน สาขาเคมีวิศวกรรม
- 2306490 สัมมนา (Seminar) 1(1-0-2)**
 เงื่อนไขรายวิชา - รายวิชาสำหรับนิสิตฐานะชั้นปีที่ 4
 การรวบรวมผลงานตีพิมพ์หรือรายงานที่อยู่ในความสนใจของนิสิต การสัมมนานี้จัดขึ้น เพื่อให้ให้นิสิตได้มีการฝึกฝนการ พูดในที่สาธารณะ ในหัวข้อทางวิชาการ โดยเสนอสัมมนาในที่ประชุม

- 2312451** **สรีรวิทยาของจุลชีพ (Microbial Physiology)** **4(3-3-6)**
 เงื่อนไขรายวิชา - รายวิชาที่ต้องสอบผ่าน 2302236, 2302242, 2312352
 โครงสร้าง และองค์ประกอบของจุลินทรีย์ หน้าที่ขององค์ประกอบเหล่านั้น อาหาร การเจริญเติบโต และกระบวนการเมตาบอลิซึมของจุลินทรีย์เพื่อให้ได้พลังงาน รวมทั้งการควบคุมกระบวนการเมตาบอลิซึม ปฏิบัติการที่แสดงถึงกระบวนการทางสรีรวิทยาของจุลินทรีย์
- 2312482** **วิทยาภูมิคุ้มกัน (Immunology)** **3(3-0-6)**
 เงื่อนไขรายวิชา - รายวิชาที่ต้องสอบผ่าน 2312352, 2312302 หรือ คณะอนุญาตให้เรียน
 วิทยาภูมิคุ้มกันขั้นพื้นฐาน ได้แก่ สมบัติ และหน้าที่ของแอนติเจน และแอนติบอดี การตอบสนองทางภูมิคุ้มกันในระดับเซลล์ และในกระแสโลหิต ภูมิแพ้ โรคที่เกิดจากความผิดปกติของระบบภูมิคุ้มกัน วิทยาภูมิคุ้มกันต่อเนื้องอก วิทยาภูมิคุ้มกันของการปลูกถ่ายเนื้อเยื่อ
- 2312483** **ไวรัสวิทยา (Virology)** **3(2-3-4)**
 เงื่อนไขรายวิชา - รายวิชาที่ต้องสอบผ่าน 2312302 หรือ 2312352 หรือ คณะอนุญาตให้เรียน
 ธรรมชาติของไวรัส ลักษณะวิทยา โครงสร้างและองค์ประกอบทางเคมี พันธุศาสตร์ การจัดจำแนกชนิด การแยกและการเพาะเลี้ยง กลไกการเพิ่มจำนวน พยาธิสภาพ และการป้องกันโรคติดเชื้อไวรัส
- 2312490** **สัมมนา (Seminar)** **1(1-0-2)**
 เงื่อนไขรายวิชา - รายวิชาสำหรับนิสิตฐานะชั้นปีที่ 4
 นิสิตจะเลือกหัวข้อที่เกี่ยวกับจุลชีววิทยา และกำลังอยู่ในความสนใจเพื่อนำเสนอที่ประชุมนิสิตและอาจารย์
- 2312491** **สัมมนา (Seminar)** **1(1-0-2)**
 เงื่อนไขรายวิชา - รายวิชาสำหรับนิสิตฐานะชั้นปีที่ 4
 นิสิตจะเลือกหัวข้อที่เกี่ยวกับจุลชีววิทยา และกำลังอยู่ในความสนใจเพื่อนำเสนอที่ประชุมนิสิตและอาจารย์
- 2312493** **การฝึกงานทางจุลชีววิทยา (Training in Microbiology)** **0**
 เงื่อนไขรายวิชา - รายวิชาสำหรับนิสิตฐานะชั้นปีที่ 4
 การฝึกงานในช่วงปิดภาคฤดูร้อน ในหน่วยงานของรัฐ เอกชน หรือ โรงงานอุตสาหกรรมทางด้านจุลชีววิทยา และเสนอรายงานการฝึกงาน
- 2312498** **โครงการวิทยาศาสตร์ 1 (Senior Project I)** **2(0-6-0)**
 เงื่อนไขรายวิชา - รายวิชาที่ต้องสอบผ่าน 2312342, 2312351 และ 2312352
 ปฏิบัติการวิจัยในหัวข้อเกี่ยวข้องกับจุลชีววิทยา การวิเคราะห์ข้อมูล การแปลผลการทดลอง อภิปรายผลการทดลอง และเขียนรายงาน

- 2312561** **ชีววิทยาระดับโมเลกุลของแบคทีเรียตรึงไนโตรเจน** **3(1-6-5)**
(Molecular Biology of Nitrogen-fixing Bacteria)
 เงื่อนไขรายวิชา - รายวิชาที่ต้องสอบผ่าน 2312361
 สถานภาพปัจจุบันของการใช้วิธีทางชีววิทยาระดับโมเลกุลในการจำแนกชนิดแบคทีเรียตรึงไนโตรเจน การเรียงตัวของยีนส์ สำหรับการตรึงไนโตรเจนในแบคทีเรียกลุ่มพืงพาอาศัย และกลุ่มอิสระ การเรียงตัวของยีนส์ที่ระบุรหัสการสังเคราะห์ไฮโดรจีเนสซึ่งเร่งปฏิกิริยาการออกซิไดส์ไฮโดรเจนที่เป็นผลพลอยได้จากปฏิกิริยาตรึงไนโตรเจน บทบาทของไฮโดรจีเนสในการเพิ่มศักยภาพการตรึงไนโตรเจน การควบคุมการแสดงออกเมื่อได้รับความร้อนกะทันหันในแบคทีเรียกลุ่มไรโซเบียม กลไกการทนกรด และทนเค็ม พันธุวิศวกรรม และความปลอดภัยทางชีวภาพ
- 2312563** **พันธุศาสตร์ของยีสต์ (Yeast Genetics)** **2(2-0-6)**
 เงื่อนไขรายวิชา - รายวิชาที่ต้องสอบผ่าน 2312361 หรือรายวิชาที่คณะอนุญาตให้เรียน
 พันธุศาสตร์แบบดั้งเดิมของยีสต์ กลไกการแสดงออกของยีนส์ และการควบคุม วงจรการแบ่งเซลล์ เพศ จีโนม และเอกซ์ตราโครโมโซมอลดีเอ็นเอ การตัดต่อยีนส์
- 2312571** **จุลชีววิทยาทางอาหาร (Microbiology of Food)** **3(2-3-7)**
 เงื่อนไขรายวิชา - รายวิชาที่ต้องสอบผ่าน 2312451 หรือรายวิชาที่คณะอนุญาตให้เรียน
 อาหารกับจุลินทรีย์ การถนอมอาหาร และการเสี้ยวของอาหาร กรรมวิธีในการผลิตอาหาร อาหารและเอนไซม์ ที่เกิดจากจุลินทรีย์ ความสัมพันธ์ระหว่างอาหารกับการเกิดโรค สุขภาพอาหารและการควบคุม
- 2312573** **จุลชีววิทยาทางดิน (Soil Microbiology)** **3(2-3-7)**
 เงื่อนไขรายวิชา - รายวิชาที่ต้องสอบผ่าน 2312342 หรือ 2312352 หรือคณะอนุญาตให้เรียน
 ศึกษาจุลินทรีย์ที่อาศัยอยู่ในดิน ความสัมพันธ์ระหว่างจุลินทรีย์ดิน และความอุดมสมบูรณ์ของดิน เน้นถึงนิเวศวิทยาของจุลินทรีย์ดิน ตลอดจนกระบวนการเปลี่ยนแปลงทางชีวเคมีในดินที่เกิดขึ้นจากการกระทำของจุลินทรีย์ดิน
- 2312574** **จุลชีววิทยาทางอุตสาหกรรม (Microbiology for Industry)** **3(2-3-7)**
 เงื่อนไขรายวิชา - รายวิชาที่ต้องสอบผ่าน 2312342, 2312352, รายวิชาควบ 2312575
 การนำรา ยีสต์ แบคทีเรีย และแอคติโนไมซีต ที่มีผลิตผลสำคัญมาใช้ทางอุตสาหกรรม ศึกษาลักษณะต่างๆ วิธีการคัดแยกและการแยกเชื้อจากแหล่งต่างๆ การทำให้เกิดการหมักและปรับปรุงสายพันธุ์ ความสัมพันธ์ของการเจริญกับการสร้างผลิตภัณฑ์ วิธีการผลิตเชิงอุตสาหกรรม โดยการหมัก เช่น แอลกอฮอล์ กรดอินทรีย์ เอนไซม์ เห็ด ยาปฏิชีวนะ สเตียรอยด์ นมเนย และอาหารหมัก เป็นต้น

- 2312575 ปฏิบัติการจุลชีววิทยาทางอุตสาหกรรม (Microbiology For Industry Laboratory) 1(0-3-1)**
 เงื่อนไขรายวิชา - รายวิชาควบ 2312574
 ความสำคัญของจุลินทรีย์ต่ออุตสาหกรรม และความสัมพันธ์ระหว่างจุลินทรีย์กับอุตสาหกรรม การนำจุลินทรีย์ไปประยุกต์ใช้ในอุตสาหกรรม สมบัติบางอย่างของจุลินทรีย์ที่เหมาะสมต่อการนำไปใช้ในอุตสาหกรรม วิธีการแยกจุลินทรีย์จากธรรมชาติเพื่อนำไปใช้ในอุตสาหกรรม การปรับปรุงสายพันธุ์โดยการกลายพันธุ์ ผลิตผลอุตสาหกรรมจากจุลินทรีย์
- 2312576 จุลชีววิทยาสสิ่งแวดล้อม (Environmental Microbiology) 2(2-0-6)**
 เงื่อนไขรายวิชา - รายวิชาที่ต้องสอบผ่าน 2312351 หรือรายวิชาที่คณะอนุญาตให้เรียน
 จุลินทรีย์ในดิน อากาศ น้ำ และสิ่งแวดล้อมที่รุนแรง การเก็บตัวอย่างจากสิ่งแวดล้อม และกระบวนการดำเนินการ การกระจายของจุลินทรีย์หลังการเติมลงสู่ธรรมชาติ จุลินทรีย์และมลสารอินทรีย์ จุลินทรีย์ และมลสารโลหะ เชื้อโรคในสิ่งแวดล้อม จุลินทรีย์ที่เป็นดัชนี ของเสียชุมชน และการบำบัด การประเมินความเสี่ยง
- 2312581 เทคโนโลยีทางการหมัก (Fermentation Technology) 3(2-3-7)**
 เงื่อนไขรายวิชา - รายวิชาที่ต้องสอบผ่าน 2302236 หรือรายวิชาที่คณะอนุญาตให้เรียน
 การศึกษากระบวนการหมักรวมทั้ง แนวความคิดในด้านพลศาสตร์ทางชีวภาพ จลนศาสตร์ในกระบวนการหมัก การควบคุมสภาวะต่างๆ ในด้านกระบวนการทางชีววิทยา และการปรับสภาพต่างๆ ของกระบวนการหมักเพื่อให้ผลผลิตสูงที่สุด
- 2312582 เทคโนโลยีทางวิทยาภูมิคุ้มกัน (Immunotechnology) 1(0-3-1)**
 เงื่อนไขรายวิชา - รายวิชาที่ต้องสอบผ่าน 2312482 หรือรายวิชาที่คณะอนุญาตให้เรียน
 ปฏิบัติการด้านเทคนิคทางวิทยาภูมิคุ้มกันที่ใช้ในงานวิจัยทางจุลชีววิทยาซึ่งเกี่ยวข้องกับหลักการวางแผน การออกแบบการทดลอง การวิเคราะห์รวมถึงแปลผล และอภิปรายผลการทดลอง
- 2312584 ไวรัสวิทยาทางพืช (Plant Virology) 3(2-3-7)**
 เงื่อนไขรายวิชา - รายวิชาที่ต้องสอบผ่าน 2305351, 2312351 หรือรายวิชาที่คณะอนุญาตให้เรียน
 ลักษณะอาการภายนอกและภายในของพืชที่เป็นโรคไวรัส การจัดกลุ่ม การถ่ายทอดไวรัส ความสัมพันธ์ระหว่างไวรัสกับพาหะ การทำไวรัสให้บริสุทธิ์ การตรวจปริมาณและการตรวจทางเซอร์โบลยี พันธุวิศวกรรมของไวรัสพืช การควบคุมไวรัสพืชในประเทศไทย
- 2312590 หัวข้อทางไซยาโนแบคทีเรียและสาหร่ายขนาดเล็ก 1(1-0-3)**
(Topics in Cyanobacteria and Microalgae)
 การเลือกบทความวิจัยเกี่ยวกับหัวข้อปัจจุบันทางไซยาโนแบคทีเรีย และสาหร่ายขนาดเล็ก การอ่านบทความวิจัยแบบวิเคราะห์วิจารณ์ การอภิปราย และการนำเสนอบทความ

ภาควิชาชีวเคมี

- 2310221 การปฏิบัติในห้องทดลองและการเขียนรายงาน (Laboratory Practice and Report Writing) 1(0-2-0)**
 ความปลอดภัยในห้องปฏิบัติการและคำแนะนำในการใช้สารเคมี การใช้เครื่องแก้วและเครื่องมืออย่างเหมาะสมและปลอดภัย การคำนวณพื้นฐานสำหรับปฏิบัติการทั่วไป การจัดการข้อมูลและการเขียนรายงาน
- 2310302 สารกัมมันตรังสีตามรอยทางชีวเคมี (Radioactive Tracers in Biochemistry) 2(2-0-4)**
 เงื่อนไขรายวิชา - รายวิชาที่ต้องสอบผ่าน 2310321 หรือรายวิชาที่คณะอนุญาตให้เรียน
 สมบัติและวิธีวัดปริมาณไอโซโทปกัมมันตรังสี การใช้สารกัมมันตรังสีตามรอยเพื่อศึกษากระบวนการทางชีวเคมี การป้องกันอันตรายจากรังสี
- 2310310 ชีวเคมีทั่วไป (General Biochemistry) 3(3-0-6)**
 เงื่อนไขรายวิชา - รายวิชาที่ต้องสอบผ่าน 2302272 หรือรายวิชาที่คณะอนุญาตให้เรียน
 ชีวเคมีเบื้องต้น เทคนิคพื้นฐานที่ใช้ในการศึกษาด้านชีวเคมี สมบัติทางเคมีและทางชีวภาพของชีวโมเลกุล การทำงานและจลนพลศาสตร์ของเอนไซม์ เมแทบอลิซึมของชีวโมเลกุลโดยเน้นกระบวนการเกิดพลังงานและโรคที่เกิดจากความบกพร่องของเมแทบอลิซึม กระบวนการสังเคราะห์กรดนิวคลีอิกและโปรตีน กระบวนการควบคุมเมแทบอลิซึม พันธุวิศวกรรมพื้นฐาน และการประยุกต์
- 2310320 แนวคิดทางชีวเคมีและการประยุกต์ (Concepts in Biochemistry and Applications) 2(2-0-4)**
 เงื่อนไขรายวิชา - รายวิชาที่ต้องสอบผ่าน 2302272 หรือรายวิชาที่คณะอนุญาตให้เรียน
 เคมีของชีวโมเลกุล ชีวเคมีและการทำงานของเอนไซม์ การศึกษาองค์ประกอบทางชีวเคมีและตำแหน่งของชีวโมเลกุลต่างๆ ของเซลล์ด้วยวิธีการทางชีวเคมี พลังงานและเมแทบอลิซึม บูรณาการของเมแทบอลิซึมและการควบคุม แนวคิดสมัยใหม่ด้านยีนและพันธุวิศวกรรม การประยุกต์ใช้ชีวเคมีเพื่อสุขภาพ อุตสาหกรรมเกษตร ผลิตภัณฑ์ยาและอาหารเสริม และการจัดการด้านชีวภาพเพื่อบูรณะสิ่งแวดล้อม
- 2310321 ชีวโมเลกุลและเมแทบอลิซึม (Biomolecules and Metabolism) 4(4-0-8)**
 เงื่อนไขรายวิชา - รายวิชาที่ต้องสอบผ่าน 2302272 หรือรายวิชาที่คณะอนุญาตให้เรียน
 รากฐานของชีวเคมี ชีวโมเลกุล เมแทบอลิซึมของคาร์โบไฮเดรต ไขมัน กรดอะมิโน และนิวคลีโอไทด์
- 2310322 วิธีข้อมูลและการควบคุมทางชีวเคมี (Information Pathways and Biochemical Regulation) 3(3-0-6)**
 เงื่อนไขรายวิชา - รายวิชาที่ต้องสอบผ่าน 2310321 หรือรายวิชาที่คณะอนุญาตให้เรียน
 วิธีของข้อมูลทางชีวเคมี เมแทบอลิซึมของดีเอ็นเอและอาร์เอ็นเอ เมแทบอลิซึมของโปรตีน การควบคุมการแสดงออกของยีน เทคโนโลยีดีเอ็นเอ เทคโนโลยีโปรตีน เชื้อเซลล์และการขนส่ง เมแทบอลิซึมเชิงบูรณาการและการควบคุมโดยฮอร์โมน สัญญาณชีวภาพ เมแทบอลิซึมชนิดทุติยภูมิและการประยุกต์

- 2310360** **ปฏิบัติการชีวเคมีทั่วไป (General Biochemistry Laboratory)** **1(0-3-0)**
 เงื่อนไขรายวิชา - รายวิชาควบ 2310310 หรือรายวิชาที่คณะอนุญาตให้เรียน
 ปฏิบัติการชีวเคมีทั่วไป ความเป็นกรด-เบสและบัฟเฟอร์ สเปกโทรโฟโตเมตรี สมบัติของโปรตีน การแยกและวิเคราะห์
 ชีวโมเลกุลในเซลล์ยีสต์และเซลล์เม็ดเลือดแดง การวัดและจลนพลศาสตร์ของเอนไซม์ เมแทบอลิซึมของคาร์โบไฮเดรต
 สมบัติของเยื่อเซลล์
- 2310361** **เทคนิคชีวเคมี 1 (Techniques in Biochemistry I)** **2(0-6-0)**
 หลักการและเทคนิคปฏิบัติการทางชีวเคมี เครื่องแก้วและเครื่องชั่ง ความเป็นกรด-เบสและบัฟเฟอร์ สเปกโทรโฟโตเม
 ตรี การหมุนเหวี่ยง คอลัมน์โครมาโทกราฟี
- 2310362** **เทคนิคชีวเคมี 2 (Techniques in Biochemistry II)** **2(0-6-0)**
 หลักการและเทคนิคปฏิบัติการทางชีวเคมี เทคนิคทางโครมาโทกราฟี ได้แก่ เคาน์เทอร์เคอเรนต์ดีสทริบิวชันโครมาโท
 กราฟีบนชั้นบาง โครมาโทกราฟีชนิดความดันสูง และแก๊สโครมาโทกราฟี อิเล็กโทรโฟรีซิส ไดอะไลซิสและการกรอง
 ผ่านแผ่นเยื่อ ไบโอดีอินฟอร์เมติกส์
- 2310399** **การเสนอโครงการงาน (Project Proposal)** **1(1-0-2)**
 การสืบค้นสารสนเทศและการวิเคราะห์ การวางแผนและออกแบบการทดลอง การเขียนโครงร่างงานวิจัย
- 2310402** **โภชนาการเชิงชีวเคมี (Biochemistry of Nutrition)** **2(2-0-4)**
 เงื่อนไขรายวิชา - รายวิชาที่ต้องสอบผ่าน 2310321 หรือรายวิชาที่คณะอนุญาตให้เรียน
 หลักการเชิงชีวเคมี ที่จะนำไปสู่ความเข้าใจสถานะของโภชนาการที่เหมาะสม สำหรับมนุษย์ โดยคำนึงถึงสภาพ
 สังคมไทย
- 2310404** **การประยุกต์ทางชีวเคมีและทัศนศึกษา (Applied Biochemistry and Field Trips)** **3(1-6-2)**
 การประยุกต์ชีวเคมีทางอุตสาหกรรมต่างๆ การแพทย์ การเกษตร พลังงาน และ สิ่งแวดล้อม ความสำคัญของสิทธิบัตร
 รวมทั้งข้อกำหนดของมาตรฐาน การบริหารธุรกิจและการตลาดสำหรับนักชีวเคมี และทัศนศึกษาในหน่วยงานภาครัฐ
 เอกชน และโรงงานอุตสาหกรรม
- 2310405** **ชีวเคมีฟิสิกัลพื้นฐาน (Basic Physical Biochemistry)** **3(3-0-6)**
 เงื่อนไขรายวิชา - รายวิชาที่ต้องสอบผ่าน 2310322 หรือรายวิชาที่คณะอนุญาตให้เรียน
 อุณหพลศาสตร์ สมดุลเคมี ไบโอดีเอนอร์เจติกส์และลิแกนด์ไบน์ดิง เคมีไฟฟ้าและปฏิกิริยารีดอกซ์ การรวมตัว อันตร
 กิริยาและสมบัติในสารละลายของมหโมเลกุล สมบัติทางสเปกโทรสโกปีและการหักเหรังสีเอ็กซ์ ไอโซโทป
 กัมมันตรังสีทางชีวเคมี

2310421	ชีววิทยาของเซลล์และชีวเคมี (Cell Biology and Biochemistry) เงื่อนไขรายวิชา - รายวิชาที่ต้องสอบผ่าน 2310322 หรือรายวิชาที่คณะอนุญาตให้เรียน วิวัฒนาการจากชีวโมเลกุลสู่เซลล์แรกเริ่ม การเปลี่ยนแปลงรูปร่างของเซลล์ การแบ่งส่วนของเซลล์ และ กระบวนการคัดแยกโปรตีน โครงร่างภายในเซลล์และการเคลื่อนที่ของเซลล์ ระบบภูมิคุ้มกัน กลไกการทำลายสารพิษ เชิงชีวภาพ กลไกของพัฒนาการของสิ่งมีชีวิต	2(2-0-4)
2310453	ปฏิบัติการโภชนาการเชิงชีวเคมี (Biochemistry of Nutrition Laboratory) เงื่อนไขรายวิชา - รายวิชาควบ 2310402 ฝึกปฏิบัติการวิเคราะห์คุณค่าทางโภชนาการของอาหาร สิ่งปนเปื้อนในอาหาร ผลของอาหารต่อการเปลี่ยนแปลงในวิถี เมแทบอลิซึม	1(0-3-0)
2310461	ปฏิบัติการการแยกและสมบัติของชีวโมเลกุล (Laboratories on Isolation and Properties of Bimolecular) เงื่อนไขรายวิชา - รายวิชาที่ต้องสอบผ่าน 2310321 หรือได้รับอนุญาตจากคณะฯ ความปลอดภัยในห้องปฏิบัติการ การเสนอข้อมูลที่ได้จากการทดลองและการวิเคราะห์ทางสถิติ การแยก การวิเคราะห์ เชิงคุณภาพและปริมาณและสมบัติของชีวโมเลกุล การแยกองค์ประกอบของเซลล์และสารเครื่องหมาย	2(0-6-0)
2310462	การทดลองเกี่ยวกับเอนไซม์และการควบคุมเมแทบอลิซึม (Laboratories on Enzymes and Metabolic Regulation) เงื่อนไขรายวิชา : รายวิชาที่ต้องสอบผ่าน 2310322 หรือรายวิชาที่คณะอนุญาตให้เรียน การทดลองเกี่ยวกับการทำให้บริสุทธิ์และจลนพลศาสตร์ของเอนไซม์ เมแทบอลิซึมของคาร์โบไฮเดรตการแยกพลาสติก การเคลื่อนย้ายพลาสติกเข้าสู่เซลล์โดยทรานสปอร์เมชัน การแสดงออกของยีนและการควบคุม	2(0-6-0)
2310490	สัมมนา (Seminar) การอภิปรายและเสนอผลงานวิจัยทางชีวเคมีในเรื่องที่น่าสนใจ	1(1-0-2)
2310495	การฝึกงาน (Training) การฝึกปฏิบัติงานในหน่วยงานภาครัฐหรือเอกชนหรือโรงงานอุตสาหกรรม	0
2310496	สัมมนาโครงการงาน (Project Proposal) การอภิปรายและเสนอผลงานวิจัยทางชีวเคมีในเรื่องที่เกี่ยวข้องกับโครงการวิทยาศาสตร์ของนิสิต	1(1-0-2)
2310499	โครงการวิทยาศาสตร์ (Senior Project) เงื่อนไขรายวิชา - รายวิชาที่ต้องสอบผ่าน 2310399 การวิจัยโครงการทางชีวเคมีและการเขียนรายงานวิจัย	2(0-6-0)

- 2310501** **ชีวเคมีของพันธุศาสตร์ (Biochemistry of Genetics)** **3(3-0-9)**
 หลักการทั่วไปและแนวคิดปัจจุบันเกี่ยวกับพันธุศาสตร์ระดับโมเลกุล การจัดตัวของโครโมโซมในโพรคาริโอตและยูคาริโอต การแสดงออกของยีนและการควบคุมโดยเน้นระบบยูคาริโอต การเกิดคิเฟอเรนทีเอชันและอะพอโทซิส การก่อมะเร็ง การส่งผ่านยีนในธรรมชาติ พันธุวิศวกรรม การบำบัดโรคด้วยยีน
- 2310502** **เทคโนโลยีชีวภาพของเอนไซม์ (Enzyme Biotechnology)** **3(3-0-9)**
 เงื่อนไขรายวิชา - รายวิชาที่คณะอนุญาตให้เรียน
 พื้นฐานทางชีวเคมีของเอนไซม์ การผลิตเอนไซม์ในระดับอุตสาหกรรมจากจุลินทรีย์ พืช และสัตว์ กระบวนการเตรียมเอนไซม์ให้อยู่ในรูปที่เหมาะสมในการนำไปใช้ประโยชน์ การปรับปรุงการผลิตเอนไซม์ การตรึงเอนไซม์ การเก็บรักษาคุณภาพ การประยุกต์ใช้เอนไซม์ในอุตสาหกรรม และงานวิเคราะห์ต่าง ๆ การทดสอบความปลอดภัย แนวทางกฎหมายและจริยธรรมของการประยุกต์ใช้เอนไซม์
- 2310503** **ชีวเคมีของพืช (Plant Biochemistry)** **3(3-0-9)**
 ส่วนประกอบของเซลล์ เมแทบอลิซึมของชีวโมเลกุลในพืช ชีวเคมีของฮอร์โมนพืชรวมทั้งผลิตภัณฑ์พืชที่สำคัญ การตอบสนองทางชีวเคมีของพืชที่มีต่อความเครียดจากสิ่งแวดล้อม
- 2310505** **การเปลี่ยนรูปทางชีวเคมีเพื่อการประยุกต์ด้านสิ่งแวดล้อม** **3(3-0-9)**
(Biochemical Transformation for Environmental Application)
 เงื่อนไขรายวิชา - รายวิชาที่ต้องสอบผ่าน 2310310 หรือ 2310322 หรือรายวิชาที่คณะอนุญาตให้เรียน
 แหล่งกำเนิดและประเภทของมลพิษทั้งที่เกิดตามธรรมชาติและที่มนุษย์สร้างขึ้น วิธีและทิศทางของมลพิษ ในการเข้าสู่สิ่งแวดล้อมและสิ่งมีชีวิต ผลกระทบของมลพิษต่อมนุษย์ สัตว์ และพืช โดยเน้นผลกระทบที่มีต่อจุลินทรีย์ ความหลากหลายของระบบเมแทบอลิซึมของจุลินทรีย์ในสภาพแวดล้อมต่างกัน วิธีทางชีวเคมีเพื่อกำจัดสารพิษของจุลินทรีย์และระบบ เมแทบอลิซึมร่วม การฟื้นฟูสภาพสิ่งแวดล้อมโดยวิธีทางชีวภาพ จุลินทรีย์ที่ถูกดัดแปลงในระดับยีนเพื่อกำจัดสารพิษ เทคโนโลยีการบำบัดของเสียทางกายภาพ เคมี และชีวภาพ เทคโนโลยีสะอาด
- 2310554** **พันธุวิศวกรรม (Genetic Engineering)** **2(2-0-6)**
 การประมวลหลักการพื้นฐานและหลักการสมัยใหม่ทางพันธุศาสตร์ระดับโมเลกุลและชีวเคมี หลักการของพันธุวิศวกรรม และการประยุกต์ในวิทยาศาสตร์ชีวภาพ
- 2310555** **ปฏิบัติการพันธุวิศวกรรม (Genetic Engineering Laboratory)** **2(0-6-2)**
 เงื่อนไขรายวิชา - รายวิชาบังคับร่วม 2310554 หรือรายวิชาที่คณะอนุญาตให้เรียน
 เทคโนโลยีทางรีคอมบิแนนท์ดีเอ็นเอ การสกัด การตัด และต่อดีเอ็นเอ การทรานสฟอร์ม และการตรวจหายีนที่สนใจ

ภาควิชาชีววิทยา

- 2303101** **ชีววิทยาทั่วไป 1 (General Biological)** **3(3-0-6)**
 เงื่อนไขรายวิชา - รายวิชาสำหรับนิสิตคณะวิทยาศาสตร์ คุรุศาสตร์ และเคมีปฏิบัติ
 แนวคิดทั่วไปทางชีววิทยา สมบัติ ลักษณะจำเพาะ และกระบวนการพื้นฐานของสิ่งมีชีวิต ได้แก่ การจัดระเบียบโครงสร้างและหน้าที่ของเซลล์ สรีรวิทยาสัตว์ เน้นในคน การสืบพันธุ์ การเจริญ วิวัฒนาการ นิเวศวิทยา พฤติกรรมของสัตว์ และความหลากหลายทางชีวภาพ
- 2303102** **ปฏิบัติการชีววิทยาทั่วไป 1 (General Biology Laboratory I)** **1(0-3-0)**
 เงื่อนไขรายวิชา - รายวิชาบังคับร่วม 2303101
 การสาธิตและฝึกปฏิบัติการใช้กล้องจุลทรรศน์ โครงสร้างของเซลล์ และเนื้อเยื่อ ระบบอวัยวะของสัตว์ ได้แก่ ย่อยอาหาร ไหลเวียนเลือด ระบบประสาท การสืบพันธุ์ การเจริญ อนุกรมวิธาน วิวัฒนาการ นิเวศวิทยาและพฤติกรรม
- 2303165** **มนุษย์และสภาพแวดล้อม (Man and Environment)** **3(3-0-6)**
 สำหรับนิสิตนอกคณะวิทยาศาสตร์
 เงื่อนไขรายวิชา - รายวิชาที่คณะอนุญาตให้เรียน
 แนวคิดและหลักการของธรรมชาติ ความสัมพันธ์ระหว่างมนุษย์ และสิ่งแวดล้อม ประวัติของปฏิสัมพันธ์ระหว่างมนุษย์และอีโคสเฟียร์ การศึกษาแบบองค์รวมเกี่ยวกับปัญหาทางด้านสิ่งแวดล้อมและทรัพยากร แนวทางออกเพื่อนำไปสู่สังคมโลกที่ยั่งยืน
- 2303213** **สัตว์มีกระดูกสันหลัง (Vertebrate Zoology)** **3(3-0-6)**
 เงื่อนไขรายวิชา - รายวิชาที่ต้องสอบผ่าน 2303101, 2303102 หรือ 2303103, 2303104
 หรือ 2303105, 2303106
 สันฐานวิทยา กายวิภาคศาสตร์ ระบบอวัยวะ อนุกรมวิธาน และวิวัฒนาการของสัตว์มีกระดูกสันหลังชนิดต่าง ๆ
- 2303214** **ปฏิบัติการสัตว์มีกระดูกสันหลัง (Vertebrate Zoology Laboratory)** **1(0-3-0)**
 เงื่อนไขรายวิชา - รายวิชาบังคับร่วม 2303213
 ฝึกปฏิบัติเกี่ยวกับรูปร่างและอนุกรมวิธานของสัตว์มีกระดูกสันหลัง ได้แก่ ปลา สัตว์ครึ่งบกครึ่งน้ำ สัตว์เลื้อยคลาน นก และสัตว์เลี้ยงลูกด้วยนม การสตัฟสัตว์
- 2303221** **นิเวศวิทยา (Ecology)** **3(3-0-6)**
 เงื่อนไขรายวิชา - รายวิชาที่ต้องสอบผ่าน 2303101, 2303102 และ 2305101, 2305102
 อิทธิพลของปัจจัยทางสภาวะแวดล้อมต่อสิ่งมีชีวิตในระบบนิเวศบกและน้ำ การปรับตัวการแพร่กระจาย และอันตรกิริยาของพืชและสัตว์ การเปลี่ยนแปลงแทนที่ และการถ่ายทอดพลังงานของสังคมสิ่งมีชีวิต นิเวศวิทยาทางพฤติกรรมและประชากร การประยุกต์เพื่อการสงวนทรัพยากรธรรมชาติ และการจัดการสัตว์ป่า

- 2303222** **ปฏิบัติการนิเวศวิทยา (Ecology Laboratory)** **1(0-3-0)**
 เงื่อนไขรายวิชา - รายวิชาบังคับร่วม 2303221
 การศึกษาภาคสนามและการทดลองในห้องปฏิบัติการเกี่ยวกับปัจจัยทางสภาวะแวดล้อมที่มีอิทธิพลต่อสิ่งมีชีวิตในระบบนิเวศบกและน้ำ
- 2303235** **กายวิภาคศาสตร์เปรียบเทียบของสัตว์มีกระดูกสันหลัง** **3(3-0-6)**
(Comparative Vertebrate Anatomy)
 เงื่อนไขรายวิชา - รายวิชาที่ต้องสอบผ่าน 2303101, 2303102
 ศึกษาเปรียบเทียบรูปร่างและโครงสร้างของระบบอวัยวะของสัตว์มีกระดูกสันหลังตามสายวิวัฒนาการ โดยเปรียบเทียบลักษณะดั้งเดิมและลักษณะที่เปลี่ยนแปลงไป
- 2303236** **ปฏิบัติการกายวิภาคศาสตร์เปรียบเทียบของสัตว์มีกระดูกสันหลัง** **1(0-3-0)**
(Comparative Vertebrate Anatomy Laboratory)
 เงื่อนไขรายวิชา - รายวิชาบังคับร่วม 2303235
 ฝึกปฏิบัติเพื่อศึกษาเปรียบเทียบกายวิภาคของระบบอวัยวะ ได้แก่ โครงกระดูก กล้ามเนื้อ ไหลเวียน สืบพันธุ์ ประสาทและอวัยวะรับสัมผัส ใช้ปลาฉลามและกระต่ายคองเป็นรูปแบบ
- 2303237** **กายวิภาคศาสตร์เบื้องต้น (Basic Anatomy)** **3(3-0-6)**
 เงื่อนไขรายวิชา - รายวิชาที่ต้องสอบผ่าน 2303101, 2305101
 ความรู้พื้นฐานทางกายภาคศาสตร์ของสัตว์และพืช เน้นกายวิภาคศาสตร์ในเชิงการทำงานของสัตว์และแตกต่างทางกายวิภาคศาสตร์ระหว่างภายในกลุ่มและระหว่างกลุ่มของพืช
- 2303238** **ปฏิบัติการกายวิภาคศาสตร์เบื้องต้น (Basic Anatomy Laboratory)** **1(0-3-0)**
 เงื่อนไขรายวิชา - รายวิชาบังคับร่วม 2303237
 ปฏิบัติการเบื้องต้นทางกายวิภาคศาสตร์ของสัตว์และพืช จำแนกความแตกต่างทางกายภาพวิภาคศาสตร์
- 2303313** **กีฏวิทยาทั่วไป (General Entomology)** **2(2-0-4)**
 เงื่อนไขรายวิชา - รายวิชาที่ต้องสอบผ่าน 2303101, 2303102
 แมลงและสัตว์พวกอาร์โทรพอดส์ที่ใกล้กับแมลง เน้นสัณฐานวิทยา ระบบอวัยวะ กายวิภาคศาสตร์เปรียบเทียบ วัฏจักรชีวิต สรีรวิทยา นิเวศวิทยา อนุกรมวิธาน การป้องกันและกำจัดแมลง การใช้ยาฆ่าแมลง ตลอดจนความสำคัญทางเศรษฐกิจ
- 2303314** **ปฏิบัติการกีฏวิทยาทั่วไป (General Entomology Laboratory)** **1(0-3-0)**
 เงื่อนไขรายวิชา - รายวิชาบังคับร่วม 2303313
 ฝึกปฏิบัติเกี่ยวกับลักษณะภายนอก และภายใน รวมทั้งการจัดจำแนกแมลง

- 2303315 สัตว์ไม่มีกระดูกสันหลัง (Invertebrate Zoology) 3(3-0-6)**
 เงื่อนไขรายวิชา - รายวิชาที่ต้องสอบผ่าน 2303101, 2303102
 สันฐานวิทยา กายวิภาคศาสตร์ สรีรวิทยา นิเวศวิทยา วิวัฒนาการ และอนุกรมวิธานของสัตว์ไม่มีกระดูกสันหลัง ตั้งแต่โปรโตซัวจนถึงคอร์เดชันต่ำ
- 2303316 ปฏิบัติการสัตว์ไม่มีกระดูกสันหลัง (Invertebrate Zoology Laboratory) 1(0-3-0)**
 เงื่อนไขรายวิชา - รายวิชาบังคับร่วม 2303315
 การสาธิตและฝึกปฏิบัติเกี่ยวกับอนุกรมวิธาน วัฏจักรชีวิต โพลินีของสัตว์ไม่มีกระดูกสันหลัง ระบบอวัยวะของสัตว์ในไฟลัมหรือคลาสที่สำคัญ และศึกษาสัตว์ในสภาพแวดล้อมตามธรรมชาติ
- 2303331 ฮิสโตโลยี (Histology) 2(2-0-4)**
 เงื่อนไขรายวิชา - รายวิชาที่ต้องสอบผ่าน 2303101, 2303102
 โครงสร้าง และลักษณะของเนื้อเยื่อระดับเซลล์ และระดับโครงสร้างละเอียด การเกิดและหน้าที่ของเนื้อเยื่อของอวัยวะในระบบต่าง ๆ
- 2303332 ปฏิบัติการฮิสโตโลยี (Histology Laboratory) 1(0-3-0)**
 เงื่อนไขรายวิชา - รายวิชาบังคับร่วม 2303331
 ศึกษาลักษณะเซลล์ของเนื้อเยื่อต่าง ๆ และรายละเอียดของระบบอวัยวะด้วยกล้องจุลทรรศน์
- 2303351 สรีรวิทยาสัตว์ (Animal Physiology) 3(3-0-6)**
 เงื่อนไขรายวิชา - รายวิชาที่ต้องสอบผ่าน 2303101, 2303102
 หลักการทางสรีรวิทยาของระบบต่าง ๆ ได้แก่ การย่อยอาหาร การแลกเปลี่ยนก๊าซ การไหลเวียน การขับถ่าย ระบบประสาท การทำงานของกล้ามเนื้อ ระบบต่อมไร้ท่อและระบบสืบพันธุ์
- 2303352 ปฏิบัติการสรีรวิทยาสัตว์ (Animal Physiology Laboratory) 1(0-3-0)**
 เงื่อนไขรายวิชา - รายวิชาบังคับร่วม 2303351
 การใช้เครื่องมือและสัตว์ทดลองเพื่อการศึกษาทางสรีรวิทยา การคิดคำนวณ และประเมินประสิทธิภาพการทำงานของระบบต่าง ๆ
- 2303399 การเสนอโครงการงาน (Project Proposal) 1(1-0-**
 2)การสืบค้นสารสนเทศและการวิเคราะห์ข้อมูลจากเอกสาร การวางแผนการวิจัย การเขียนโครงร่างงานวิจัย
- 2303401 ไมโครเทคนิค (Microtechnique) 1(1-0-2)**
 เงื่อนไขรายวิชา - รายวิชาที่ต้องสอบผ่าน 2303101, 2303102, 2305101, 2305102
 หลักการของเครื่องมือ วิธีการ ปฏิบัติการดำเนินงานของสารเคมีที่ใช้ในการเตรียมตัวอย่างสัตว์และพืชแบบกึ่งถาวร และถาวร เพื่อศึกษารายละเอียดด้วยกล้องจุลทรรศน์

- 2303402** **ปฏิบัติการไมโครเทคนิค (Microtechnique Laboratory)** **2(0-6-0)**
 เงื่อนไขรายวิชา - รายวิชาบังคับร่วม 2303401
 กระบวนการ และวิธีการเตรียมตัวอย่างสัตว์ และพืชแบบกิ่งถาวร และถาวร เพื่อนำไปศึกษาด้วยกล้องจุลทรรศน์
- 2303403** **วิวัฒนาการ (Evolution)** **3(3-0-6)**
 เงื่อนไขรายวิชา - รายวิชาที่ต้องสอบผ่าน 2305261
 กลไกและกระบวนการวิวัฒนาการ อันตรกิริยาระหว่างพันธุศาสตร์ประชากร และการคัดเลือกโดยธรรมชาติในสิ่งมีชีวิต
- 2303404** **การศึกษาภาคสนามทางชีววิทยา (Field Studies in Biology)** **3(1-6-2)**
 เงื่อนไขรายวิชา - รายวิชาที่ต้องสอบผ่าน 2303101 หรือ 2303102 หรือ 2303221
 หลักการเชิงทฤษฎีและเทคนิคต่างๆ ในการศึกษาภาคสนามทางชีววิทยาที่เกี่ยวข้องกับอนุกรมวิธาน สันฐานวิทยาและนิเวศวิทยา รวมทั้งการปฏิบัติงานภาคสนามที่เป็นระบบ เพื่อการวิเคราะห์ข้อมูลที่ต้องอย่างมีนัยสำคัญ
- 2303421** **พฤกษกรรมวิทยา (Ethnology)** **2(2-0-4)**
 เงื่อนไขรายวิชา - รายวิชาที่ต้องสอบผ่าน 2303221, 2303222 หรือรายวิชาที่คณะอนุญาตให้เรียน
 พฤติกรรมของสัตว์ โดยเน้นหลักการของพฤติกรรมในด้านสรีรวิทยา การเจริญ และนิเวศวิทยา
- 2303422** **ปฏิบัติการพฤกษกรรมวิทยา (Ethnology Laboratory)** **1(0-3-0)**
 เงื่อนไขรายวิชา - รายวิชาบังคับร่วม 2303421
 ฝึกปฏิบัติการเกี่ยวกับเทคนิคต่างๆที่ใช้ศึกษาพฤติกรรมในห้องทดลองโดยเน้นอันตรกิริยาระหว่างกันทางพฤติกรรม ตลอดจนข้อได้เปรียบ และเสียเปรียบของพฤติกรรมต่าง ๆ ในการดำเนิน ชีวิตของสัตว์
- 2303423** **การควบคุมโดยชีววิธี (Biological Control)** **3(3-0-6)**
 เงื่อนไขรายวิชา - รายวิชาที่ต้องสอบผ่าน 2303101, 2303102, 2305101, 2305102
 การควบคุมประชากรของศัตรูพืช และศัตรูสัตว์ โดยอาศัยหลักการสมดุลย์ของธรรมชาติ ชีววิทยาของตัวให้อาศัยและศัตรูธรรมชาติ
- 2303431** **เอ็มบริโอโลยี (Embryology)** **2(2-0-4)**
 เงื่อนไขรายวิชา - รายวิชาที่ต้องสอบผ่าน 2303101, 2303102
 การเจริญและการเปลี่ยนสภาพในสัตว์ไม่มีกระดูกสันหลังและมีกระดูกสันหลัง การเจริญของหอยเม่น กบ ไก่ หมู และคน กลไกการเจริญทดแทนส่วนของร่างกายที่สูญหายไปรวมทั้งการเจริญปกติ และผิดปกติ
- 2303432** **ปฏิบัติการเอ็มบริโอโลยี (Embryology Laboratory)** **1(0-3-0)**
 เงื่อนไขรายวิชา - รายวิชาบังคับร่วม 2303431
 ปฏิบัติการเพื่อให้เห็นภาพรวมของกระบวนการเจริญของเอ็มบริโอสัตว์ โดยเน้นเอ็มบริโอของหอยเม่น ปลา ดาว แอมฟิออกซัส กบ ไก่ และหมู

- 2303433** **ชีววิทยาการเจริญ (Developmental Biology)** **3(3-0-6)**
 เงื่อนไขรายวิชา - รายวิชาที่ต้องสอบผ่าน 2303101, 2303102, 2305101, 2305102
 การเจริญของสิ่งมีชีวิต การเคลื่อนที่ของกลุ่มเซลล์ขณะที่มีการเกิดเป็นรูปร่าง การเติบโต อันตรกิริยาระหว่างเซลล์และเนื้อเยื่อ แนวคิดของการเปลี่ยนแปลงสภาพสมบัติของเซลล์ที่เปลี่ยนแปลงสภาพชนิดต่างๆ ตลอดจนหลักการและกลไกการควบคุมการเจริญของสิ่งมีชีวิต
- 2303434** **ปฏิบัติการชีววิทยาการเจริญ (Developmental Biology Laboratory)** **1(0-3-0)**
 เงื่อนไขรายวิชา - รายวิชาบังคับร่วม 2303433
 ทดลองและฝึกปฏิบัติการ การเจริญของยูคาริโอท ได้แก่ รามือก พืช สัตว์ไม่มีกระดูกสันหลัง และมีกระดูกสันหลัง ปัจจัยต่างๆ ที่มีผลต่อการเจริญ ได้แก่ ฮอร์โมน อันตรกิริยาระหว่างเซลล์และเนื้อเยื่อ
- 2303441** **การเลี้ยงผึ้ง (Apiculture)** **3(2-3-4)**
 เงื่อนไขรายวิชา - รายวิชาที่ต้องสอบผ่าน 2303101, 2303102, 2305101, 2305102
 ชีววิทยาของผึ้ง พฤติกรรม การเลี้ยง การแยกรัง สัตว์ การจัดการการผลิตน้ำผึ้ง และการใช้ผึ้งช่วยผสมเกสรพืชผลทางการเกษตร
- 2303453** **สรีรวิทยาเซลล์ (Cellular Physiology)** **3(3-0-6)**
 เงื่อนไขรายวิชา - รายวิชาที่ต้องสอบผ่าน 2310310, 2310360 หรือได้รับอนุญาตจากคณะฯ
 หลักการทางเคมีฟิสิกส์ และเคมีวิเคราะห์ เพื่อศึกษาโครงสร้าง และหน้าที่ของเซลล์และออร์แกเนลล์ วิถีพลังงานในเซลล์ เมแทบอลิซึมของเซลล์ โครงสร้างและหน้าที่ของเยื่อเซลล์ การตอบสนองของเซลล์ต่อสิ่งแวดล้อม
- 2303454** **ปฏิบัติการสรีรวิทยาเซลล์ (Cellular Physiology Laboratory)** **1(0-3-0)**
 เงื่อนไขรายวิชา : รายวิชาบังคับร่วม 2303453
 ปฏิบัติการที่นำเครื่องมือ วิธีทางเคมีฟิสิกส์ และเคมีวิเคราะห์ เพื่อใช้ศึกษาโครงสร้าง ส่วนประกอบ และหน้าที่ของเซลล์และออร์แกเนลล์
- 2303491** **สัมมนา (Seminar)** **1(1-0-2)**
 ฟีกค้นเอกสาร อ่าน นำเสนอ และวิจารณ์ผลงานใหม่ๆ ที่น่าสนใจทางวิทยาศาสตร์ชีวภาพ
- 2303492** **การฝึกงาน (Training)** **0**
 ฝึกงานในส่วนราชการ สถานที่เอกชน ศูนย์วิจัย โรงงานหรือองค์กรอื่นๆ ที่เกี่ยวข้องตามความเหมาะสมกับงานอาชีพที่คาดหมายเมื่อจบการศึกษาออกไป
- 2303499** **โครงการวิทยาศาสตร์ (Senior Project)** **2(2-0-4)**
 4) ฝึกหัดค้นคว้าวิจัยทางวิทยาศาสตร์ นำเสนอผลงานและเขียนรายงาน

- 2314317** **ปฏิบัติการจุลชีววิทยาทางอาหาร (Food Microbiology Laboratory)** **1(0-3-0)**
 เงื่อนไขรายวิชา - รายวิชาที่ต้องสอบผ่าน 2312302
 - รายวิชาบังคับร่วม 2314316
 ป้องกันและกำจัดการเจริญของจุลินทรีย์ในอาหารที่ถนอม การแยกและการตรวจนับเชื้อจุลินทรีย์บางกลุ่ม การแยก และ
 พิสูจน์เอกลักษณ์ของเชื้อจุลินทรีย์ที่เป็นสาเหตุของอาหารเป็นพิษ การวิเคราะห์คุณภาพทางจุลชีววิทยาของอาหาร และ
 ผลิตภัณฑ์อาหาร
- 2314319** **การวัดทางเคมีและฟิสิกส์ในอุตสาหกรรมอาหาร** **1(0-3-0)**
(Chemical and Physical Measurements in Food Industry)
 เงื่อนไขรายวิชา - รายวิชาที่ต้องสอบผ่าน 2302232
 หลักการและเทคนิคทางเคมีฟิสิกส์ที่ใช้สำหรับการวิเคราะห์อาหาร และวัสดุอาหาร ได้แก่ ฟลูออริเมทรี รีแฟรคโตเมทรี
 สเปกโตรเมทรี โพลาไรเมทรี การแยกด้วยวิธีทางโครมาโตกราฟีแก๊ส จลนพลศาสตร์ทางเคมี สมบัติทางการไหล แรงตึงผิว
 ความหนาแน่นและปริมาณ โมลจำเพาะ แผนภาพวัฏภาค และการละลายของของแข็ง
- 2314331** **กระบวนการแปรรูปอาหาร 1 (Food Processing I)** **3(2-3-4)**
 เงื่อนไขรายวิชา - รายวิชาบังคับร่วม 2032232, 2302272
 โครงสร้างขั้นพื้นฐาน หน้าที่และการดำเนินงานของกรรมวิธีการผลิตในอุตสาหกรรมอาหาร การแยก และการทำให้
 คาร์โบไฮเดรต โปรตีนและไขมันบริสุทธิ์ การล้าง และการทำความสะอาดโรงงาน และวัตถุ ดิบ
- 2314333** **กระบวนการเทคโนโลยีชีวภาพในอุตสาหกรรม 1 (Biotechnological Process in Industry)** **3(2-3-4)**
 เงื่อนไขรายวิชา - รายวิชาที่ต้องสอบผ่าน 2302232, 2302272 และรายวิชาบังคับร่วม 2314201
 การดำเนินงานของกระบวนการผลิตในอุตสาหกรรมเทคโนโลยีชีวภาพ เพื่อผลิตเมตาบอลิท์ปฐมภูมิ และทุติยภูมิ
 สารปฏิชีวนะ เอนไซม์ อาหารและเครื่องดื่มหมักดอง
- 2314334** **กระบวนการเทคโนโลยีชีวภาพในอุตสาหกรรม 2** **3(2-3-4)**
(Biotechnological Process in Industry II)
 เงื่อนไขรายวิชา - รายวิชาที่ต้องสอบผ่าน 2314333
 จลนพลศาสตร์ของปฏิกิริยา ปฏิกิริยาในสารละลาย ปฏิกิริยาที่ระหว่างผิว เครื่องปฏิกรณ์ชีวภาพ ในแง่ชนิด หลักการ
 และการปฏิบัติงาน
- 2314337** **วิศวกรรมกระบวนการชีวภาพ 1 (Biological Process Engineering I)** **3(3-0-6)**
 เงื่อนไขรายวิชา - รายวิชาที่ต้องสอบผ่าน 2314201
 การพัฒนาทฤษฎีที่ว่าด้วยเทอร์โมไดนามิกส์ที่เกี่ยวข้องกับระบบทำความเย็น การศึกษาเกี่ยวกับการไหลของของไหล
 และปรากฏการณ์การถ่ายโอนความร้อนในกระบวนการชีวภาพ

- 2314338** **วิศวกรรมกระบวนการชีวภาพ 2 (Biological Process Engineering II)** **3(3-0-6)**
 เงื่อนไขรายวิชา - รายวิชาบังคับร่วม 2314337
 การศึกษาเกี่ยวกับปรากฏการณ์ถ่ายโอน และการประยุกต์ปรากฏการณ์การถ่ายโอนในเครื่องปฏิบัติการ เฉพาะหน่วย
- 2314371** **เคมีชีวภาพ 1 (Biological Chemistry I)** **2(2-0-4)**
 เงื่อนไขรายวิชา - รายวิชาที่ต้องสอบผ่าน 2310310
 การเกิดและเคมีของสารกัมมันตชีวภาพ ความสำคัญของสารกัมมันตชีวภาพที่มีต่อเทคโนโลยีชีวภาพ การหมักและเทคโนโลยีของเอนไซม์
- 2314372** **ปฏิบัติการเคมีชีวภาพ 1 (Biological Chemistry Laboratory I)** **1(0-3-0)**
 เงื่อนไขรายวิชา - รายวิชาที่ต้องสอบผ่าน 2310310, 2310360
 การหมักด้วยเอนไซม์ จลนพลศาสตร์ของเอนไซม์และนำเอนไซม์ไปใช้ประโยชน์ทางอุตสาหกรรม โดยเน้นเทคนิคการตรึงเซลล์หรือเอนไซม์
- 2314399** **การเสนอโครงการงาน (Project Proposal)** **1(1-0-2)**
 การวิจัยและวิเคราะห์ข้อมูลจากเอกสาร การวางแผนและออกแบบการทดลอง การเขียนโครงการงานวิจัย
- 2314414** **เคมีอาหาร 2 (Food Chemistry II)** **2(2-0-4)**
 เงื่อนไขรายวิชา - รายวิชาที่ต้องสอบผ่าน 2314314
 โครงสร้างและสมบัติทางเคมีและฟิสิกส์ของวัสดุอาหารได้แก่เนื้อ สัตว์ปีก ปลา ไข่ นม ผลไม้และผัก การเปลี่ยนแปลงของวัสดุอาหารระหว่างกระบวนการแปรรูป
- 2314415** **ปฏิบัติการเคมีอาหาร 2 (Food Chemistry Laboratory II)** **1(0-3-0)**
 เงื่อนไขรายวิชา - รายวิชาที่ต้องสอบผ่าน 2314314, 2314315 และรายวิชาบังคับร่วม 2314414
 การวิเคราะห์หาลักษณะประกอบของผลิตภัณฑ์อาหาร และตรวจสอบการเปลี่ยนแปลงในอาหารระหว่าง กระบวนการแปรรูปโดยวิธีทางเคมี
- 2314422** **กระบวนการเทคโนโลยีชีวภาพในอุตสาหกรรม 3** **3(3-0-6)**
(Biotechnological Processes in Industry III)
 เงื่อนไขรายวิชา - รายวิชาที่ต้องสอบผ่าน 2314334 และรายวิชาควบ 2314438
 การโอนถ่ายมวลในเครื่องปฏิกรณ์ชีวภาพ การควบคุมการปนเปื้อนในกระบวนการเทคโนโลยีชีวภาพ การขยายระดับกระบวนการผลิต การควบคุมกระบวนการผลิต การออกแบบกระบวนการผลิต แง่มุมทางเศรษฐศาสตร์สำหรับกระบวนการเทคโนโลยีชีวภาพ ความปลอดภัยและกฎข้อบังคับ

- 2314431 กระบวนการแปรรูปอาหาร 2 (Food Processing II) 3(2-3-4)**
 เงื่อนไขรายวิชา - รายวิชาที่ต้องสอบผ่าน 2314331 หรือรายวิชาที่คณะอนุญาตให้เรียน
 หลักการต่าง ๆ ของกรรมวิธีแปรรูปในอุตสาหกรรมอาหาร ได้แก่ การให้ความร้อน การแช่เย็น การทำแห้ง การแช่แข็ง
 การฉายรังสี การทำให้เป็นอิมัลชัน และโฮโมจิไนเซชัน
- 2314432 กระบวนการแปรรูปอาหาร 3 (Food Processing III) 3(2-3-4)**
 เงื่อนไขรายวิชา : รายวิชาที่ต้องสอบผ่าน 2314331 หรือรายวิชาที่คณะอนุญาตให้เรียน
 กระบวนการแปรรูปที่ยุ่งยากซับซ้อนในอุตสาหกรรมอาหาร รวมทั้งพื้นฐานเกี่ยวกับหลักการบรรจุหีบห่อ กระบวนการ
 ร่วมกันของอาหารที่มีคาร์โบไฮเดรต โปรตีน และไขมัน และสารเจือปนอาหารที่ใช้ใน กระบวนการแปรรูปอาหาร
- 2314434 จุลชีววิทยาทางอุตสาหกรรม (Industrial Microbiology) 3(2-3-4)**
 เงื่อนไขรายวิชา : รายวิชาที่ต้องสอบผ่าน 2312302
 การใช้จุลินทรีย์เพื่อผลิตสารเพื่อนำไปใช้ทางอาหารและทางอุตสาหกรรม ได้แก่ กรดอะมิโน สารปฏิชีวนะ กรดอินทรีย์
 และวิตามิน โดยเน้นไปทางชีวเคมีของการหมัก และกระบวนการแปรรูปที่ใช้ในอุตสาหกรรม
- 2314438 อุตสาหกรรมทางเทคโนโลยีชีวภาพ (Industrial Biotechnology) 3(3-0-6)**
 เงื่อนไขรายวิชา - รายวิชาที่ต้องสอบผ่าน 2314334
 ศึกษารายละเอียดจากอุตสาหกรรมเลือกจำเพาะที่มีพื้นฐานทางเทคโนโลยีชีวภาพ
- 2314439 วิศวกรรมกระบวนการชีวภาพ 3 (Biological and Plant Engineering III) 3(3-0-6)**
 เงื่อนไขรายวิชา - รายวิชาที่ต้องสอบผ่าน 2301312 หรือ รายวิชาที่คณะอนุญาตให้เรียน
 หลักการของระบบควบคุมในกระบวนการชีวภาพ มอนิเตอร์และการประยุกต์จุดพลศาสตร์ในการออกแบบ
 เครื่องปฏิกรณ์
- 2314442 สุขลักษณะและสุขาภิบาลโรงงานอาหาร (Food Hygiene and Plant Sanitation) 3(2-3-4)**
 เงื่อนไขรายวิชา - รายวิชาที่ต้องสอบผ่าน 2314316, 2314431 (หรือ 2314334, 2314434)
 หรือรายวิชาที่คณะอนุญาตให้เรียน
 สุขลักษณะสิ่งแวดล้อมในการผลิตอาหาร อนามัยส่วนบุคคล เชื้อก่อโรค และพิษจากอาหาร หลักการ ทางเคมี ฟิสิกส์
 และจุลชีววิทยาในการทำความสะอาดและการฆ่าเชื้ออุปกรณ์การผลิตอาหารการพัฒนาโปรแกรมสุขาภิบาล สารซักฟอก
 และสารฆ่าเชื้อที่ใช้ใน โรงงานอาหาร
- 2314443 การออกแบบการทดลองสำหรับเทคโนโลยีทางอาหาร 2(1-3-2)**
(Design Experiments for Food Technology)
 เงื่อนไขรายวิชา - รายวิชาที่ต้องสอบผ่าน 2301286
 วิธีการทางสถิติเพื่อการทดลองในอุตสาหกรรมอาหาร การออกแบบการทดลองแบบสุ่ม แบบสุ่มของกลุ่ม และแบบ
 แฟกทอเรียล การวิเคราะห์ความแปรปรวนสำหรับรูปแบบจำลองถดถอย การใช้โปรแกรมทาง สถิติ

2314444	การจัดการการผลิต (Production Management)	2(2-0-4)
<p>เทคนิคการบริหาร การวางแผนและการควบคุมการผลิต การวางแผนโรงงาน การควบคุมสารบบและความสัมพันธ์อุตสาหกรรม</p>		
2314472	เคมีชีวภาพ 2 (Biological Chemistry II)	2(2-0-4)
<p>เงื่อนไขรายวิชา - รายวิชาที่ต้องสอบผ่าน 2310310, 2310360</p> <p>เคมีและชีวสังเคราะห์ของเมตาบอลิซึมทุกยูนิต เทคนิคการแยกสารและการทำให้บริสุทธิ์ วิธีการหาสูตร โครงสร้าง</p>		
2314474	ปฏิบัติการเคมีชีวภาพ 2 (Biological Chemistry Laboratory II)	1(0-3-0)
<p>เงื่อนไขรายวิชา - รายวิชาที่ต้องสอบผ่าน 2310310, 2310360</p> <p>เทคนิคการคัดเลือกสายพันธุ์จุลินทรีย์และสารชีวโมเลกุล วิธีการทำให้สารชีวโมเลกุลบริสุทธิ์ โดยเฉพาะสารปฏิชีวนะ การหาสูตรโมเลกุลและ/หรือสูตรโครงสร้าง</p>		
2314480	การประกันคุณภาพอาหาร (Food Quality Assurance)	2(2-0-4)
<p>เงื่อนไขรายวิชา - รายวิชาที่ต้องสอบผ่าน 2301286, 2314331 หรือ รายวิชาที่คณะอนุญาตให้เรียน</p> <p>ขั้นตอนและมาตรการดำเนินการสำหรับการประกันคุณภาพ วิธีการที่ใช้ในการควบคุมคุณภาพของวัตถุดิบ กระบวนการผลิต และผลิตภัณฑ์ที่ได้การประเมินคุณภาพโดยใช้ประสาทสัมผัส และการตรวจสอบคุณภาพโดยใช้เครื่องมือ การสุ่มตัวอย่าง การเก็บข้อมูลและการแปลผลข้อมูลโดยวิธีทางสถิติ การควบคุมการทำงานของคน และเครื่องจักรอย่างมีประสิทธิภาพ</p>		
2314481	ปฏิบัติการการประกันคุณภาพอาหาร (Food Quality Assurance Laboratory)	1(0-3-0)
<p>เงื่อนไขรายวิชา - รายวิชาที่ต้องสอบผ่าน 2301286, 2314331</p> <p>รายวิชาบังคับร่วม 2314480 หรือ</p> <p>รายวิชาที่คณะอนุญาตให้เรียน</p> <p>สร้างแบบสอบถามเพื่อใช้ประเมินคุณภาพอาหาร ประเมินคุณภาพอาหารโดยทางประสาทสัมผัส แปลผล การทดลองการประเมินลักษณะอาหาร โดยใช้เครื่องมือได้แก่ ขนาด รูปร่าง สี เนื้อสัมผัส ความหนืด และความคงตัว</p>		
2314484	มาตรฐานและกฎข้อบังคับอาหาร (Food Standards and Regulations)	1(1-0-2)
<p>เงื่อนไขรายวิชา - รายวิชาที่ต้องสอบผ่าน 2314431 หรือ 2314334</p> <p>มาตรฐานของโรงงานและผลิตภัณฑ์อาหาร กฎข้อบังคับและกฎหมายอาหารของประเทศไทยและสากล</p>		
2314485	ปฏิบัติการวิศวกรรมกระบวนการชีวภาพ (Biological Process Engineering Laboratory)	1(0-3-0)
<p>เงื่อนไขรายวิชา - รายวิชาบังคับร่วม 2314338</p> <p>ปฏิบัติการหน่วยในกระบวนการแปรรูปชีวภาพ ประกอบด้วยหลักการและการประยุกต์การถ่ายโอนความร้อนและมวล การวิเคราะห์การไหลของของไหลและความเสียดทานเนื่องจากการไหล และการพิจารณา กำหนดประสิทธิภาพของเครื่องสูบนิตต่าง ๆ</p>		

2314490	สัมมนา (Seminar) เงื่อนไขรายวิชา - รายวิชาสำหรับนิสิตฐานะชั้นปีที่ 4 การเสนอผลงานทางวิชาการและการอภิปรายในหัวข้อเรื่อง ทางด้านเทคโนโลยีทางอาหารและ/หรือ เทคโนโลยีชีวภาพ	1(1-0-2)
2314492	การฝึกงานในโรงงานอุตสาหกรรม (Industrial Plant Training) เงื่อนไขรายวิชา - รายวิชาบังคับร่วม 2314431 หรือ 2314334 การฝึกปฏิบัติงานในโรงงานอุตสาหกรรมอาหารและอุตสาหกรรมอื่นที่เกี่ยวข้อง	0
2314493	ทัศนศึกษาโรงงานอุตสาหกรรม (Industrial Plant Studies) เงื่อนไขรายวิชา - รายวิชาสำหรับนิสิตฐานะชั้นปีที่ 4 การสังเกตการณ์ การประเมิน การสรุป และการวิจารณ์กระบวนการผลิตและคุณภาพเชิง สุขลักษณะของโรงงาน อุตสาหกรรมและอุตสาหกรรมอื่นที่เกี่ยวข้อง	0
2314499	โครงการวิทยาศาสตร์ (Senior Project) เงื่อนไขรายวิชา - รายวิชาสำหรับนิสิตฐานะชั้นปีที่ 4 หรือ รายวิชาที่คณะอนุญาติให้เรียน การบ่งปัญหา การเสนอโครงการวิจัย และการทำวิจัยทางด้านเทคโนโลยีทางอาหารและ/หรือเทคโนโลยี ชีวภาพ	2(0-6-0)
2314516	เทคโนโลยีน้ำตาล (Sugar Technology) เงื่อนไขรายวิชา - รายวิชาที่ต้องสอบผ่าน 2314314 หรือ 2314371 หรือรายวิชาที่คณะอนุญาติให้เรียน ศึกษาแนวคิดเกี่ยวกับน้ำตาลและกากน้ำตาลในส่วนที่เกี่ยวข้องกับวัตถุดิบ ขั้นตอนการแปรรูป การเก็บรักษา และการตลาด	3(3-0-9)
2314517	เทคโนโลยีลูกกวาดและขนมหวาน (Candy and Confectionery Technology) เงื่อนไขรายวิชา - รายวิชาที่ต้องสอบผ่าน 2314314 หรือ 2314371 หรือรายวิชาที่คณะอนุญาติให้เรียน ศึกษาแนวคิดเกี่ยวกับลูกกวาดและขนมหวานในส่วนที่เกี่ยวข้องกับวัตถุดิบ กระบวนการแปรรูป การเก็บรักษา และการตลาด	3(3-0-9)
2314518	เทคโนโลยีอาหารสัตว์ (Feed Technology) เงื่อนไขรายวิชา - รายวิชาที่ต้องสอบผ่าน 2314314 หรือ 2314371 หรือรายวิชาที่คณะอนุญาติให้เรียน ศึกษาแนวคิดเกี่ยวกับอาหารสำหรับสัตว์ในส่วนที่เกี่ยวข้องกับวัตถุดิบ การกำหนดสูตรอาหาร กระบวนการ แปรรูปอาหาร สัตว์ และการแนะนำการใช้อาหารสัตว์	3(3-0-9)
2314519	ไขมันและน้ำมัน (Fats and Oils) เงื่อนไขรายวิชา - รายวิชาที่ต้องสอบผ่าน 2314314 หรือ 2314371 หรือรายวิชาที่คณะอนุญาติให้เรียน บทบาทของโครงสร้างและองค์ประกอบของน้ำมันและไขมัน ที่มีผลต่อสมบัติทางเคมีและกายภาพของ อาหารชนิดต่าง ๆ กระบวนการผลิต และกระบวนการดัดแปลง ผลของการเก็บรักษา การให้ความร้อน และ การให้ความเย็น	3(3-0-9)

- 2314540 การวิจัยและพัฒนาผลิตภัณฑ์อาหาร (Food Product Research and Development) 3(2-3-7)**
 เงื่อนไขรายวิชา - รายวิชาที่ต้องสอบผ่าน 2314432 หรือรายวิชาที่คณะอนุญาตให้เรียน
 ขึ้นตอนระยะต้นในการวิจัยและพัฒนาผลิตภัณฑ์ใหม่ ซึ่งครอบคลุมถึงการพิจารณาทั้งด้านเทคโนโลยีและการตลาดในการรวบรวมความคิดใหม่ในการพัฒนาผลิตภัณฑ์ การวิเคราะห์ความคิดเห็นเบื้องต้นเพื่อคัดเลือกแนว ความคิดในการพัฒนาผลิตภัณฑ์ใหม่ การสำรวจความต้องการของผู้บริโภค รวมทั้งการศึกษาขึ้นตอนระยะต้น สำหรับการพัฒนาผลิตภัณฑ์ต้นแบบ
- 2314545 การตลาดทางอาหาร (Food Marketing) 3(3-0-9)**
 เงื่อนไขรายวิชา - รายวิชาที่ต้องสอบผ่าน 2301118 หรือรายวิชาที่คณะอนุญาตให้เรียน
 สภาพทั่วไปของการตลาดทางอาหาร หน้าที่ของการตลาด ยุทธวิธีการตลาดซึ่งนำมาใช้กับผลิตภัณฑ์อาหาร
- 2314546 การออกแบบโรงงานและกระบวนการแปรรูปอาหาร (Food Plant and Process Design) 3(3-0-9)**
 เงื่อนไขรายวิชา - รายวิชาที่ต้องสอบผ่าน 2314432 หรือรายวิชาที่คณะอนุญาตให้เรียน
 เศรษฐศาสตร์ทางวิศวกรรม การบริการทางวิศวกรรม การเลือกใช้อุปกรณ์ เครื่องมือสำหรับกระบวนการทางอาหาร และการควบคุมการออกแบบ ออกแบบและค่าใช้จ่ายในการติดตั้งเครื่องมือผลิตอาหาร
- 2314547 เทคโนโลยีอาหารนม (Dairy Technology) 3(2-3-7)**
 เงื่อนไขรายวิชา - รายวิชาที่ต้องสอบผ่าน 2312302, 2314314 (หรือ 2312302, 2314371) หรือ
 รายวิชาที่คณะอนุญาตให้เรียน
 ศึกษาแนวคิดเกี่ยวกับผลิตภัณฑ์อาหารนม ในส่วนที่เกี่ยวกับสมบัติของวัตถุดิบ กระบวนการแปรรูป และการตลาด
- 2314550 การพัฒนาผลิตภัณฑ์และกระบวนการแปรรูปอาหาร (Food Product and Process Development) 3(2-3-7)**
 เงื่อนไขรายวิชา - รายวิชาที่คณะอนุญาตให้เรียน
 ขึ้นตอนต่างๆ ของการพัฒนาผลิตภัณฑ์ใหม่ การออกแบบการทดลองในการพัฒนาสูตร และกระบวนการผลิต การประเมินผลผลิตภัณฑ์ใหม่ในเชิงคุณภาพ ในแง่ของค่าใช้จ่าย ความต้องการของผู้บริโภค และการตลาด
- 2314551 การควบคุมกระบวนการชีวภาพ (Biological Process Control) 3(3-0-9)**
 เงื่อนไขรายวิชา - รายวิชาที่คณะอนุญาตให้เรียน
 หลักการพื้นฐานด้านการควบคุมระบบเชิงตัวเลข ตัวแบบเชิงคณิตศาสตร์ของกระบวนการอย่างง่าย วิธีเก็บข้อมูลด้านเวลา และเทคนิคการควบคุมเชิงตัวเลขที่ประยุกต์กับกระบวนการชีวภาพ
- 2314552 เทคโนโลยีแป้ง (Starch Technology) 3(3-0-9)**
 เงื่อนไขรายวิชา - รายวิชาที่คณะอนุญาตให้เรียน
 เคมีของแป้ง เทคโนโลยีการผลิตแป้ง แป้งดัดแปร ไฮโดรไลเซทจากแป้ง การประยุกต์ใน อุตสาหกรรมอาหาร และอื่น ๆ

- 2314555** **สมบัติทางกายภาพและวิศวกรรมของวัสดุชีวภาพ** **3(3-0-9)**
(Physical and Engineering Properties of Biomaterials)
 เงื่อนไขรายวิชา - รายวิชาที่คณะอนุญาตให้เรียน
 ทฤษฎีและหลักการของสมบัติทางกล ความร้อนและพื้นผิวของวัสดุชีวภาพ ผลของสมบัติเหล่านี้ต่อตัวแปรเสริมของกระบวนการแปรรูป และคุณภาพกับการยอมรับผลิตภัณฑ์
- 2314561** **การออกแบบวิศวกรรมชีวภาพ (Biological Engineering Design)** **3(3-0-9)**
 เงื่อนไขรายวิชา - รายวิชาที่คณะอนุญาตให้เรียน
 กรณีศึกษาการออกแบบการแปรรูปเพื่อผลิตผลิตภัณฑ์จากวัสดุชีวภาพ
- 2314565** **กระบวนการแปรรูปอาหารด้วยความร้อน (Thermal Processing of Foods)** **2(2-0-6)**
 เงื่อนไขรายวิชา - รายวิชาที่ต้องสอบผ่าน 2314431 หรือรายวิชาที่คณะอนุญาตให้เรียน
 การใช้ความร้อนในกระบวนการแปรรูปอาหาร รวมถึงการลวก การพาสเจอร์ไรซ์ การสเตอริไลซ์ และการแปรรูปแบบปลอดเชื้อ
- 2314566** **กระบวนการแช่เย็นและแช่แข็งอาหาร (Food Chilling and Freezing)** **2(2-0-6)**
 เงื่อนไขรายวิชา - รายวิชาที่ต้องสอบผ่าน 2314432 หรือรายวิชาที่คณะอนุญาตให้เรียน
 ประยุกต์การแช่แข็งในระบบของอาหาร ผลของการแช่เย็น การแช่แข็ง และการละลายน้ำแข็ง ต่อคุณภาพของอาหาร
- 2314568** **สมบัติทางกายภาพของอาหาร (Physical Properties of Foods)** **3(2-3-7)**
 หลักการและการวัดสมบัติทางกายภาพต่างๆ ของอาหาร ซึ่งมีความสำคัญต่อการดูแล การเตรียม การแปรรูป การบรรจุ การเก็บรักษา และการขนส่งอาหาร
- 2314570** **การวิเคราะห์อาหารและเทคนิคทางเครื่องมือ** **3(2-3-7)**
(Food Analysis and Instrumentation Techniques)
 เงื่อนไขรายวิชา - รายวิชาที่ต้องสอบผ่าน 2314414, 2302242 หรือรายวิชาที่คณะอนุญาตให้เรียน
 ทฤษฎีการวิเคราะห์ห้องปฏิบัติการประกอบอาหารต่างๆ รวมถึง ความชื้น โปรตีน ไขมัน คาร์โบไฮเดรต วิตามิน และแร่ธาตุ หลักการ วิธีการ และการใช้เครื่องมือที่ทันสมัย ในการวิเคราะห์ห้องปฏิบัติการเหล่านั้น
- 2314572** **การออกแบบผลิตภัณฑ์อาหาร (Food Product Design)** **2(2-0-6)**
 เงื่อนไขรายวิชา - รายวิชาที่ต้องสอบผ่าน 2301286, 2314431 หรือรายวิชาที่คณะอนุญาตให้เรียน
 แนวคิดพื้นฐานของผลิตภัณฑ์อาหาร และกระบวนการผลิตอาหารอย่างเป็นระบบ การระบุระบบการสร้างแบบจำลอง การสร้างแบบจำลอง การอพติไมซ์ในสูตรอาหาร และกระบวนการผลิตอาหาร

- 2307235 แร่วิทยา 1 (Mineralogy I) 3(3-0-6)**
 ผลิตศาสตร์เบื้องต้น ระบบของผลึก ประเภทผลึก ผลิตศาสตร์เชิงเรขาคณิตและเชิงรังสีเอ็กซ์คุณสมบัติทางเคมีและทางกายภาพของแร่ ซึ่งสัมพันธ์กับโครงสร้างและองค์ประกอบรายละเอียดทั้งระบบ บรรยายลักษณะของแร่อย่างเป็นระบบ กำหนดและคุณค่าทางเศรษฐกิจของแร่ที่ไม่มีซิลิเกต โดยเน้นแร่ที่พบในประเทศไทย
- 2307236 ปฏิบัติการแร่วิทยา 1 (Mineralogy Laboratory I) 1(0-3-0)**
 เงื่อนไขรายวิชา - รายวิชาบังคับร่วม 2307235
 ศึกษารูปทรงทางเรขาคณิตของผลึก ถ่ายทอดลักษณะผลึกด้วยการเขียนโปรเจกชัน พิสูจน์เอกลักษณ์ของแร่ที่ไม่มีซิลิเกต โดยใช้สมบัติทางกายภาพ และลักษณะที่สังเกตได้ด้วยตาเปล่า วิเคราะห์แร่ด้วยเทคนิคทางรังสีเอ็กซ์
- 2307237 แร่วิทยา 2 (Mineralogy II) 2(2-0-4)**
 เงื่อนไขรายวิชา - รายวิชาที่ต้องสอบผ่าน 2307235
 หลักการของผลึกวิทยาทางแสงและกล้องจุลทรรศน์แบบโพลาไรซ์ สมบัติทางทัศนศาสตร์ โครงสร้างและสมบัติทางเคมีของแร่ประเภทซิลิเกต การจัดจำพวก การเกิดและคุณค่าทางเศรษฐกิจของแร่ประเภทซิลิเกต
- 2307238 ปฏิบัติการแร่วิทยา 2 (Mineralogy Laboratory II) 1(0-3-0)**
 เงื่อนไขรายวิชา - รายวิชาที่ต้องสอบผ่าน 2307236 และรายวิชาบังคับร่วม 2307237
 สังเกตสมบัติของแร่ประเภทซิลิเกต วิเคราะห์สารผลึกด้วยกล้องจุลทรรศน์โดยแสงเชิงทฤษฎี พิสูจน์เอกลักษณ์ของแร่ประกอบหินที่ไม่ทึบแสงด้วยเทคนิคของแผ่นหินบาง สมบัติทางทัศนศาสตร์ของแร่ประเภทซิลิเกต
- 2307253 ปฏิบัติการธรณีวิทยาโครงสร้าง (Structural Geology Laboratory) 1(0-3-0)**
 เงื่อนไขรายวิชา - รายวิชาที่ต้องสอบผ่าน 2307208 และรายวิชาบังคับร่วม 2307254
 วงกลมของแรงเครียดของโมห์r ความเค้นไฟไนต์และวงกลมของโมห์r คลื่นหลายปัญหาของรอยเลื่อนวางตั้งและวางเอียงด้วยรูปขีดเขียนสเตอริโอชนิดมุมเท่าและพื้นที่เท่าเพื่อวิเคราะห์โครงสร้างชนิดระนาบและชนิดเส้น ศึกษาข้อมูลทางโครงสร้างโดยใช้รูปขีดเขียนแบบอื่น โครงการวิเคราะห์โครงสร้างย่อยของหิน
- 2307254 ธรณีวิทยาโครงสร้าง (Structural Geology) 3(3-0-6)**
 เงื่อนไขรายวิชา - รายวิชาที่ต้องสอบผ่าน 2307207
 ความเครียด ความเค้นและการเปลี่ยนแปลงรูปร่าง การตอบสนองของหินต่อแรงเครียด โครงสร้างและลวดลายในเนื้อชนิดปฐมภูมิของหินตะกอนและหินอัคนี โครงสร้างแทรกดัน รอยคดโค้งและพฤติกรรมการคดโค้ง โครงสร้างย่อยชนิดระนาบและความสัมพันธ์กับรอยคดโค้ง โครงสร้างย่อยชนิดเส้นและความสัมพันธ์กับรอยคดโค้งหรือโครงสร้างอื่น รอยแตกและรอยเลื่อน กลไกของการแตกและพฤติกรรมการณ์เคลื่อน ธรณีเทคนิคเบื้องต้น วิธีศึกษาโครงสร้างในสนามและการวิเคราะห์โครงสร้างเบื้องต้น

- 2307363** **โทรสัมพัทธ์ทางธรณีวิทยา (Remote Sensing Geology)** **2(2-0-4)**
 เงื่อนไขรายวิชา - รายวิชาบังคับร่วม 2307364
 แนวคิดพื้นฐานของโทรสัมพัทธ์ พัฒนาการและการใช้ประโยชน์ เทคนิคทางโทรสัมพัทธ์ในการแปลภาพ การใช้ทำแผนที่
 ธรณีวิทยา สำรวจหาแหล่งแร่และแหล่งน้ำ ธรณีวิทยาสิ่งแวดล้อม และธรณีวิทยาวิศวกรรม ธรณีวิทยาในระบบข้อมูล
 ภูมิศาสตร์
- 2307364** **ปฏิบัติการโทรสัมพัทธ์ทางธรณีวิทยา (Remote Sensing Geology Laboratory)** **1(0-3-0)**
 เงื่อนไขรายวิชา - รายวิชาบังคับร่วม 2307363
 ภาพโทรสัมพัทธ์และแผนที่ ระบบภาพสามมิติ การวัดมิติ ปัจจัยในการแปลภาพทางธรณีวิทยา การแปลภาพทาง
 ธรณีวิทยาในพื้นที่สะสมตะกอนควอเทอร์นารี พื้นที่ที่รองรับด้วยหินอัคนี หินชั้น และหินที่มีสมบัติการละลาย
- 2307366** **ธรณีสัณฐานวิทยา (Geomorphology)** **2(2-0-4)**
 เงื่อนไขรายวิชา - รายวิชาที่ต้องสอบผ่าน 2307207
 ประวัติความเป็นมาของธรณีสัณฐานวิทยา แนวคิดทางธรณีสัณฐานวิทยา กระบวนการต่างๆ ทางธรณีสัณฐาน การผุ
 พัง การสึกกร่อนนำพาและการเคลื่อนที่ของวัตถุต่างๆ ลงตามที่ลาดชัน ลักษณะภูมิประเทศเนื่องจากโครงสร้างบังคับ
 การสึกกร่อนนำพาและการทับถมธรณีวิทยาประยุกต์
- 2307367** **ปฏิบัติการธรณีสัณฐานวิทยา (Geomorphology Laboratory)** **1(0-3-0)**
 เงื่อนไขรายวิชา - รายวิชาที่ต้องสอบผ่าน 2307207 และรายวิชาบังคับร่วม 2307366
 วิเคราะห์ภาพถ่ายทางอากาศ การทำแผนที่สัณฐาน การวิเคราะห์พื้นที่รับน้ำและการทำแผนที่ธรณีสัณฐาน
- 2307376** **ธรณีเคมีพื้นฐาน (Principles of Geochemistry)** **2(2-0-4)**
 เงื่อนไขรายวิชา - รายวิชาที่ต้องสอบผ่าน 2307207
 หลักการพื้นฐานและการประยุกต์ทางธรณีเคมี กำเนิดและการกระจายของธาตุไอโซโทปเสถียรและกัมมันตรังสีกับการ
 ประยุกต์ทางธรณีวิทยา กระบวนการทางเคมีบนผิวโลก และกระบวนการที่อุณหภูมิและความดันสูง
- 2307381** **ธรณีทัศน์ 2 (Geological Fieldtrip II)** **1(0-3-0)**
 เงื่อนไขรายวิชา - รายวิชาที่ต้องสอบผ่าน 2307281
 การจำแนกหินโดยละเอียดในภาคสนาม การกระจายตัวของหน่วยหิน ธรณีวิทยาแหล่งแร่ การเทียบเคียงชั้นหิน
 ธรณีวิทยาโครงสร้าง และธรณีวิทยาแปรสัณฐาน
- 2307399** **การเสนอโครงการ (Project Proposal)** **1(1-0-2)**
 การวิจัยและวิเคราะห์ข้อมูลจากเอกสาร การวางแผนและออกแบบ การทดลองการเขียนโครงร่างงานวิจัย

- 2307423** **ธรณีวิทยาประเทศไทย (Geology of Thailand)** **3(2-3-4)**
 เงื่อนไขรายวิชา - รายวิชาที่ต้องสอบผ่าน 2307254
 สถานภาพการสำรวจธรณีวิทยาในปัจจุบัน ลักษณะภูมิฐาน การลำดับชั้นหิน การเกิดหินอัคนีและแหล่งแร่ที่เกี่ยวข้อง วิทยาการธรณีวิทยาของประเทศไทยและประเทศใกล้เคียง การศึกษาธรณีวิทยาภาคสนามในพื้นที่คัดสรร
- 2307427** **สารสนเทศภูมิศาสตร์สำหรับโลกศาสตร์ (GIS for Earth Science)** **3(2-3-7)**
 เงื่อนไขรายวิชา - รายวิชาที่ต้องสอบผ่าน 2307207
 ระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ ชนิดของข้อมูลเชิงปริภูมิและข้อมูลรูปแบบอื่นๆ ทางโลกศาสตร์ การพัฒนาฐานข้อมูลโดยใช้ระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ ลักษณะโครงสร้างของข้อมูล การนำข้อมูลเข้าสู่ระบบและการจัดการ การวิเคราะห์ข้อมูล และการจำลองแบบชนิดและการประยุกต์ใช้ระบบสารสนเทศของภูมิศาสตร์กับโลกศาสตร์
- 2307431** **แหล่งแร่ (Mineral Deposits)** **3(3-0-6)**
 เงื่อนไขรายวิชา - รายวิชาที่ต้องสอบผ่าน 2307237 หรือ 2307254
 ทฤษฎีใหม่ๆ ที่เกี่ยวข้องกับการสะสมตัวของแร่ ของเหลวแร่ การเคลื่อนที่ของของเหลวแร่ การเกิดแหล่งแร่ ยุคและขอบเขตของการเกิดแร่โลหะ ความสัมพันธ์ของแหล่งแร่และหินชนิดต่าง ๆ
- 2307432** **เศรษฐธรณี (Economic Geology)** **2(2-0-4)**
 เงื่อนไขรายวิชา - รายวิชาที่ต้องสอบผ่าน 2307431
 ทฤษฎีเศรษฐศาสตร์ในการประเมินแหล่งแร่ การจำแนกปริมาณสำรอง วิธีการแต่งแร่ การให้ประโยชน์จากแร่และผลผลิตจากแร่ ราคา ตลาด
- 2307433** **วิทยาการอัญมณีเบื้องต้น (Introduction to Gemmological Science)** **3(3-0-6)**
 วงจรหินและอัญมณี โครงสร้างผลึก สมบัติทางกายภาพและทางแสงของอัญมณี การจำแนกอัญมณีตามองค์ประกอบทางเคมี อัญมณีประกบและเลียนแบบ อัญมณีสังเคราะห์ การเพิ่มคุณภาพอัญมณี
- 2307441** **ธรณีประวัติ (Historical Geology)** **2(2-0-4)**
 เงื่อนไขรายวิชา - รายวิชาที่ต้องสอบผ่าน 2307207
 กำเนิดของโลก การหาอายุ ธรณีวิทยาแปรสัณฐาน รูปแบบการสะสมตะกอนและวิวัฒนาการ ลักษณะสำคัญของหินและซากดึกดำบรรพ์ของหินแต่ละยุค หลักการร่วมของการลำดับชั้นหินบรรพชีวินวิทยา และธรณีวิทยาโครงสร้าง
- 2307481** **ธรณีวิทยาแหล่งพลังงาน (Geology of Energy Resources)** **2(2-0-4)**
 เงื่อนไขรายวิชา - รายวิชาที่ต้องสอบผ่าน 2307223
 แนวคิดพื้นฐานทางธรณีวิทยาปิโตรเลียม ธรณีวิทยาถ่านหิน ธรณีวิทยาของหินน้ำมัน ทรายน้ำมัน แหล่งพลังงานความร้อนใต้พิภพ และแรงแม่เหล็ก การให้ประโยชน์และปริมาณสำรองของแหล่งพลังงาน

- 2307483** **ธรณีวิทยาแหล่งน้ำ (Geological Water Resources)** **2(2-0-4)**
 วัฏจักรน้ำ ฝนและการวัดน้ำฝน น้ำในลำน้ำ และน้ำไหลผ่าน ทฤษฎีหลักของการไหล และกฎของดาร์ซี แหล่งน้ำใต้ดิน ไฮโดรลิกของบ่อบาดาล การวิเคราะห์ไฮโดรกราฟ การสร้าง การพัฒนา และการทดสอบบ่อบาดาล
- 2307485** **วิทยาศาสตร์บรรยากาศเบื้องต้น (Introduction to Atmospheric Science)** **3(3-0-6)**
 โครงสร้างและองค์ประกอบของบรรยากาศ การหมุนเวียนของบรรยากาศของโลก พลังงานและการแผ่รังสี สมดุลของพลังงานและอุณหภูมิ ฤดูกาลและการแปรผันของอุณหภูมิ ลม เมฆและการเกิดหยาดน้ำฟ้า มวลอากาศต่างๆ
- 2307490** **สัมมนา (Seminar)** **1(1-0-2)**
 การเสนอรายงาน และการวิจารณ์อภิปรายเรื่องธรณีวิทยาหรือสาขาที่เกี่ยวข้อง
- 2307499** **โครงการวิทยาศาสตร์ (Senior Project)** **2(0-6-0)**
 เงื่อนไขรายวิชา - รายวิชาที่ต้องสอบผ่าน 2307399
 วิจัยตามโครงการทางธรณีวิทยาที่ได้รับการพิจารณาเลือกสรรแล้ว โดยเน้นการทำวิจัยในห้องปฏิบัติการและ/หรือภาคสนาม จัดเตรียมรายงานและเขียนรายงาน
- 2307501** **การวิเคราะห์ข้อมูลทางธรณีวิทยา (Geological Data Analysis)** **3(2-3-7)**
 หลักการเกี่ยวกับข้อมูลเชิงปริมาณ ข้อมูลประชากร การสุ่มตัวอย่างและการเก็บข้อมูลทางธรณีวิทยา การนำเสนอสถิติ ความน่าจะเป็นไปใช้ แบบจำลองทางคณิตศาสตร์และการสร้างแบบจำลองที่ใช้ในธรณีวิทยา และการประยุกต์วิธีการต่างๆ ทางคณิตศาสตร์ตลอดจนคอมพิวเตอร์มาใช้ประโยชน์ในงานด้านธรณีวิทยา การอนุมาน และประเมินค่าข้อมูลทางธรณีวิทยา การเสนอผลงานเกี่ยวกับข้อมูลทางธรณีวิทยาด้วยแผนภาพ และแผนภูมิชนิดต่าง ๆ
- 2307511** **ธรณีวิทยาสภาวะแวดล้อม (Environmental Geology)** **3(2-3-7)**
 การนำเอาธรณีวิทยาไปประยุกต์ใช้ประโยชน์ต่อความต้องการของสังคมโดยตรงในด้านการวางแผนและพัฒนาตามโครงการต่าง ๆ ภัยพิบัติทางธรณีวิทยา ปัญหามลพิษและการอนุรักษ์
- 2307512** **จุลบรรพชีวินวิทยา (Micropaleontology)** **3(2-3-7)**
 เงื่อนไขรายวิชา - รายวิชาที่ต้องสอบผ่าน 2307215 หรือ 2307311
 อนุกรมวิธาน ประวัติทางวิวัฒนาการของจุลบรรพชีวินชนิดต่างๆ ความสำคัญของจุลบรรพชีวินที่มีต่อการจัดลำดับชั้นหินและการศึกษาสภาวะแวดล้อมจุลบรรพชีวินวิทยาประยุกต์
- 2307521** **ธรณีวิทยาทางทะเล (Marine Geology)** **3(3-0-9)**
 เงื่อนไขรายวิชา - รายวิชาที่ต้องสอบผ่าน 2307223 หรือโดยการอนุญาตจากผู้สอน
 ภูมิฐานและโครงสร้างของแอ่งมหาสมุทร การไหลเวียนของน้ำในมหาสมุทร สภาวะทางเคมีของน้ำทะเล ตะกอนใต้ทะเลและทรัพยากรในทะเล

- 2307532** **ศิลาวิทยาของสินแร่ (Ore Petrology)** **3(2-3-7)**
 โครงสร้างเนื้อแร่ ชนิดของแร่ ลำดับการตกผลึก แบบการเกิดที่ปรากฏบนก้อนแร่และภายใต้กล้องจุลทรรศน์ ธรณีเคมี
 ที่เกี่ยวข้องกับการเกิดแร่และแหล่งแร่ วิวัฒนาการของเปลือกโลกที่สัมพันธ์กับอาณาบริเวณที่มีแหล่งแร่
- 2307533** **หินและแร่อุตสาหกรรม (Industrial rocks and Minerals)** **2(2-0-6)**
 การใช้ประโยชน์ของวัสดุทางธรณีวิทยาในอุตสาหกรรม สมบัติและข้อมูลจำเพาะของหินและแร่ที่สำคัญที่ใช้ใน
 อุตสาหกรรม แนวโน้มของความก้าวหน้าเทคโนโลยีในอนาคต และปัญหาที่เกี่ยวข้อง
- 2307551** **ธรณีเทคโทนิคส์ (Geotectonic)** **3(3-0-9)**
 เงื่อนไขรายวิชา - รายวิชาที่ต้องสอบผ่าน 2307254
 กลศาสตร์ด้านการแปรรูปร่างของหิน การวิเคราะห์โครงสร้างของหิน เทคนิคด้านการถ่ายภาพของ
 โครงสร้างโดยแผนภูมิ แนวความคิดเกี่ยวกับประวัติโครงสร้างของโลก ความสัมพันธ์ระหว่างภูมิศาสตร์ และ
 โครงสร้างทางธรณีวิทยาขนาดใหญ่
- 2307572** **ธรณีวิทยาปิโตรเลียมเบื้องต้น (Introduction to Petroleum Geology)** **3(3-0-9)**
 เงื่อนไขรายวิชา - รายวิชาที่ต้องสอบผ่าน 2307254 หรือรายวิชาที่คณะอนุญาตให้เรียน
 เคมีการกำเนิดและแหล่งที่มาของปิโตรเลียม หินต้นกำเนิด หินแหล่งสะสม การเคลื่อนย้ายตลอดจนการกักเก็บน้ำมัน
 ในหิน เทคนิคด้านการสำรวจและพัฒนาแหล่งปิโตรเลียม สภาพแหล่งปิโตรเลียมที่สำคัญของโลก โดยเฉพาะอย่างยิ่ง
 ในภูมิภาคเอเชียอาคเนย์
- 2307573** **อุทกธรณีวิทยา (Hydrogeology)** **3(3-0-9)**
 เงื่อนไขรายวิชา - รายวิชาที่ต้องสอบผ่าน 2307223
 วัฏจักรของน้ำ สมบัติของหินและโครงสร้างทางธรณีวิทยาซึ่งมีความเกี่ยวข้องกับน้ำบาดาล ทฤษฎีพื้นฐานเกี่ยวกับการ
 ไหลและกฎของดาร์ซี การขุดเจาะ การพัฒนา และการตรวจสอบบ่อน้ำบาดาลเพื่อการผลิต การสำรวจภาคพื้นผิวและ
 ภายใต้ดินเพื่อหาแหล่งน้ำบาดาล สภาพน้ำบาดาลของประเทศไทย
- 2307575** **การสำรวจหาแหล่งแร่ (Mineral Exploration)** **2(2-0-6)**
 เงื่อนไขรายวิชา - รายวิชาที่ต้องสอบผ่าน 2307431
 ปฏิบัติการเกี่ยวกับการสำรวจ ประเมินความสมบูรณ์ของแหล่งแร่ การจัดระบบ และควบคุมโครงการสำรวจหาแหล่งแร่
- 2307576** **ระบบการสะสมตัวของตะกอนพลัดถิ่น (Terrigenous Caustic Depositional Systems)** **3(3-0-9)**
 เงื่อนไขรายวิชา - รายวิชาที่ต้องสอบผ่าน 2307223 หรือรายวิชาที่คณะอนุญาตให้เรียน
 รูปแบบของตะกอนพลัดถิ่นที่สะสมตัว ระบบการสะสมตัวของตะกอนน้ำพัดพา ตะกอนลำน้ำ ตะกอนปากแม่น้ำ
 ตะกอนพลัดถิ่นบริเวณชายฝั่ง ใหล่ทวีป ลาดทวีป และแอ่งลึก ระบบการสะสมตัวของตะกอนทะเลสาบและทะเลทราย
 การเกิดปิโตรเลียมในระบบการสะสมตัวของตะกอน

- 2307577** **ธรณีวิทยาใต้ดิน (Subsurface Geology)** **2(1-3-4)**
 เงื่อนไขรายวิชา - รายวิชาที่ต้องสอบผ่าน 2307254 หรือรายวิชาที่คณะอนุญาตให้เรียน
 การสำรวจและแปลความหมายโครงสร้างทางธรณีวิทยา ชนิดของหินและเฟชีส์โดยใช้ข้อมูลจากหลุมเจาะและข้อมูลทางธรณีฟิสิกส์ การทำแผนที่ธรณีวิทยาใต้ดิน การวิเคราะห์ลักษณะของแอ่งสะสมตัวของตะกอน
- 2307578** **ธรณีวิทยาวิศวกรรม (Engineering Geology)** **3(2-3-7)**
 เงื่อนไขรายวิชา - รายวิชาที่ต้องสอบผ่าน 2307254
 หลักการทางปฐพี และสื่กลศาสตร์ การสำรวจเพื่อแสวงหาที่ตั้งโดยวิธีธรณีวิทยา และธรณีฟิสิกส์ การสำรวจหาแหล่งวัสดุก่อสร้าง
- 2307579** **ธรณีเคมีวิเคราะห์ (Analytical Geochemistry)** **3(2-3-7)**
 เงื่อนไขรายวิชา - รายวิชาที่ต้องสอบผ่าน 2307207
 หลักการและการประยุกต์ทางธรณีเคมีวิเคราะห์ ขั้นตอนการทำงาน การสุ่มและการเก็บตัวอย่าง การบดตัวอย่าง การเตรียม การละลายและการเผาตัวอย่าง เทคนิคการวิเคราะห์ตัวอย่างทั้งในภาคสนามและในห้องปฏิบัติการ การประมวลผลการวิเคราะห์
- 2307582** **ธรณีวิทยาถ่านหิน (Coal Geology)** **2(2-0-6)**
 เงื่อนไขรายวิชา - รายวิชาที่ต้องสอบผ่าน 2307223
 การกำเนิดและสภาวะแวดล้อมของการสะสมตัวของถ่านหิน กระบวนการแปรสภาพเป็นถ่านหิน สมบัติของถ่านหิน การจำแนกและการบรรยายลักษณะของถ่านหิน การสำรวจและพัฒนาแหล่งถ่านหิน การใช้ประโยชน์จากถ่านหินและปัญหาสภาวะแวดล้อมที่เกี่ยวข้อง บทบาทของถ่านหินในด้านพลังงานของประเทศไทย
- 2307583** **เทคโนโลยีทางหลุมเจาะ (Well Technology)** **3(2-3-7)**
 การออกแบบการก่อสร้าง และทดสอบคุณภาพของหลุมเจาะ การพัฒนาและการบำรุงรักษาสภาพหลุมเจาะ เทคนิคการเจาะบ่อ ปัญหาที่เกี่ยวข้องในการเจาะและปรับปรุงหลุมเจาะ
- 2307593** **ธรณีวิทยาควอเทอร์นารี (Quaternary Geology)** **3(2-3-7)**
 เงื่อนไขรายวิชา - รายวิชาที่ต้องสอบผ่าน 2307366
 ลักษณะทั่วไปของช่วงอายุควอเทอร์นารี รูปแบบการจำแนกธรณีวิทยาควอเทอร์นารี ตะกอนในมหาสมุทร การลำดับชั้นหินโดยวิธีธรณีกาลวิทยา และการจำแนกวิธีการหาอายุสำหรับธรณีวิทยา ควอเทอร์นารี ธารน้ำแข็ง และการเปลี่ยนแปลงระดับน้ำทะเล และสภาพสภาวะแวดล้อมนอกบริเวณธารน้ำแข็งปกคลุม
- ภาควิชาพฤกษศาสตร์**
- 2305101** **ชีววิทยาทั่วไป 2 (General Biology II)** **3(3-0-6)**
 หลักเกณฑ์ทางชีววิทยาขั้นพื้นฐาน โดยใช้พืชเป็นตัวอย่างประกอบด้วย กายวิภาคศาสตร์ สัณฐานวิทยา สรีรวิทยา การจำแนกหมวดหมู่ พันธุกรรม และวิวัฒนาการของพืชกลุ่มสำคัญต่าง ๆ

- 2305102** **ปฏิบัติการชีววิทยาทั่วไป 2 (General Biology Laboratory II)** **1(0-3-0)**
 เงื่อนไขรายวิชา - รายวิชา2305101
 - รายวิชาบังคับร่วม
 การสาธิตการทดลอง และการอภิปรายเกี่ยวกับหลักเกณฑ์ทางชีววิทยาขั้นพื้นฐาน โดยใช้พืชและสิ่งมีชีวิตกลุ่มต่างๆ เป็นตัวอย่าง
- 2305201** **ธรรมชาติของพฤกษศาสตร์ (Nature of Botany)** **1(1-0-2)**
 ลักษณะและแนวทางของการศึกษาและวิจัยทางพฤกษศาสตร์ ความสัมพันธ์ระหว่างสาขาต่างๆ ของพฤกษศาสตร์ การประยุกต์กับศาสตร์อื่น ๆ
- 2305231** **กายวิภาคศาสตร์ของพืช (Plant Anatomy)** **2(2-0-4)**
 เงื่อนไขรายวิชา - รายวิชาที่ต้องสอบผ่าน2305101, รายวิชาควม2305232
 ชนิดของเซลล์และเนื้อเยื่อ องค์ประกอบและการเปลี่ยนแปลงรูปร่างของเนื้อเยื่อส่วนปลายในพืชชั้นสูง การเจริญเติบโตเปลี่ยนแปลง รวมทั้งโครงสร้างภายในอย่างละเอียดของอวัยวะที่ไม่เกี่ยวข้องและเกี่ยวข้องกับการสืบพันธุ์
- 2305232** **ปฏิบัติการกายวิภาคศาสตร์ของพืช (Plant Anatomy Laboratory)** **1(0-3-0)**
 เงื่อนไขรายวิชา - รายวิชาควม2305231
 การสาธิตและการฝึกหัดในห้องปฏิบัติการเกี่ยวกับชนิดของเซลล์ และเนื้อเยื่อองค์ประกอบและการเปลี่ยนแปลงรูปร่าง โครงสร้างของเนื้อเยื่อ การเจริญเติบโตเปลี่ยนแปลง และโครงสร้างภายในอย่างละเอียดของอวัยวะที่ไม่เกี่ยวข้องกับการสืบพันธุ์ และที่เกี่ยวข้องกับการสืบพันธุ์ของพืชชั้นสูง
- 2305247** **สัณฐานวิทยาของพืช (Plant Morphology)** **3(3-0-6)**
 เงื่อนไขรายวิชา - รายวิชาที่ต้องสอบผ่าน2305101, รายวิชาควม2305248
 สาหร่าย รา ไบรโอไฟท์ และเทรคีโอไฟท์ ในแง่ที่เกี่ยวกับลักษณะนิสัย ถิ่นอาศัย ขั้นตอนการเจริญและพัฒนา ความเกี่ยวข้องทางสายพันธุ์ของส่วนที่ไม่ทำหน้าที่สืบพันธุ์ และส่วนที่ทำหน้าที่สร้างเซลล์สืบพันธุ์ วงจรชีวิต วิวัฒนาการของอาณาจักรพืช
- 2305248** **ปฏิบัติการสัณฐานวิทยาของพืช (Plant Morphology Laboratory)** **1(0-3-0)**
 เงื่อนไขรายวิชา - รายวิชาควม 2305247
 ปฏิบัติการและการฝึกภาคสนามเกี่ยวกับรูปร่าง โครงสร้าง การเจริญและพัฒนาของส่วนต่างๆ ของพืช

- 2305261 พันธุศาสตร์ทั่วไป (General Genetics) 3(3-0-6)**
 เงื่อนไขรายวิชา - รายวิชาที่ต้องสอบผ่าน 2303101และ2305101 หรือ 2303107
 สมบัติทางฟีลิกส์และเคมีของยีน การตรวจสอบหาสารพันธุกรรม รวมถึงวิธีการถ่ายทอดและการกระจาย การจำลองสร้างดีเอ็นเอและอาร์เอ็นเอ การสังเคราะห์โปรตีน การควบคุมการทำงานของยีน การถ่ายทอดกรรมพันธุ์ตามทฤษฎีของเมนเดล และทฤษฎีอื่นๆ พันธุศาสตร์ประชากร การพัฒนามนุษยชาติ ความแปรปรวนทางพันธุกรรม และวิวัฒนาการ
- 2305262 ปฏิบัติการพันธุศาสตร์ทั่วไป (General Genetics Laboratory) 1(0-3-0)**
 เงื่อนไขรายวิชา - รายวิชาบังคับร่วม2305261
 ปฏิบัติการเน้นถึงหลักเกณฑ์ของการถ่ายทอดกรรมพันธุ์ การทดลองโดยใช้จุลชีพและศึกษาการถ่ายทอดกรรมพันธุ์ของแมลงหวี่ (*Drosophila melanogaster*) และข้าวโพด (*Zea mays*) ด้วยตนเอง การแก้ปัญหาและการอภิปรายทางพันธุศาสตร์
- 2305281 พืชสวน (Horticultural Science) 2(2-0-4)**
 เงื่อนไขรายวิชา - รายวิชาที่ต้องสอบผ่าน 2305101
 ความสัมพันธ์ระหว่างพืช ธาตุอาหารและสิ่งแวดล้อม วิธีการเพาะปลูกพืชสวน
- 2305282 ปฏิบัติการพืชสวน (Horticultural Science Laboratory) 1(0-3-0)**
 เงื่อนไขรายวิชา - รายวิชาบังคับร่วม2305281
 ปฏิบัติการในเรื่องต้นไม้และในแปลงทดลองเกี่ยวกับการขยายพันธุ์พืชสวนโดยอาศัยเพศและไม่อาศัยเพศ การเตรียมดิน การรดน้ำและการให้น้ำ การใช้วิธีทางฟีลิกส์ เคมิ และชีววิทยา ควบคุมการเจริญเติบโต การออกดอกและออกผลของพืช ศึกษานอกสถานที่
- 2305310 ปฏิบัติการพฤกษอนุกรมวิธาน (Plant Taxonomy Laboratory) 1(0-3-0)**
 เงื่อนไขรายวิชา - รายวิชาควบ2305311
 ปฏิบัติการเกี่ยวกับลักษณะรูปพรรณสัณฐานของพืชดอกที่ใช้ในการตรวจสอบชื่อวิทยาศาสตร์ของพืช ฝึกทักษะการตรวจสอบชื่อวิทยาศาสตร์ เก็บตัวอย่างพรรณไม้ เทคนิคการเก็บรักษาตัวอย่างพันธุ์ไม้ในพิพิธภัณฑ์พืช ฝึกการใช้เอกสารทางพฤกษอนุกรมวิธานของพืช ศึกษานอกสถานที่
- 2305311 พฤกษอนุกรมวิธาน (Plant Taxonomy) 2(2-0-4)**
 เงื่อนไขรายวิชา - รายวิชาที่ต้องสอบผ่าน2305101,รายวิชาควบ 2305310
 หลักการและระบบการจัดจำแนกหมวดหมู่ การกำหนดชื่อ การตรวจสอบชนิดจากลักษณะรูปพรรณสัณฐาน ลักษณะนิสัย และถิ่นอาศัย รวมทั้งความสัมพันธ์ทางสายพันธุ์ ศึกษาลักษณะของพันธุ์ไม้ดอกวงศ์ต่างๆ ที่พบมากในประเทศไทย

2305313	อนุกรมวิธาน (Taxonomy) เงื่อนไขรายวิชา - รายวิชาที่ต้องสอบผ่าน 2303101 และ 2305101 , รายวิชาควม 2305314 หลักการและระบบการจัดจำแนกหมวดหมู่ การกำหนดชื่อ การตรวจสอบชนิดและรายละเอียดของพืชและสัตว์บางกลุ่ม	3(3-0-6)
2305314	ปฏิบัติการอนุกรมวิธาน (Taxonomy Laboratory) เงื่อนไขรายวิชา - รายวิชาควม 2305313 ลักษณะทางรูปพรรณสัณฐานพืชที่ตรวจสอบชนิดพืชและสัตว์บางกลุ่มเทคนิคการเก็บรักษาตัวอย่างและศึกษานอกสถานที่	1(0-3-0)
2305341	เห็ดราวิทยา (Mycology) เงื่อนไขรายวิชา - รายวิชาที่ต้องสอบผ่าน2305101,รายวิชาควม 2305342 ลักษณะ กระบวนการสืบพันธุ์ สรีรวิทยา อนุกรมวิธาน และนิเวศวิทยาของเห็ดราและสิ่งมีชีวิตกลุ่มใกล้เคียง ประโยชน์ของเห็ดรา เช่น การหมัก และการผลิตยาปฏิชีวนะ	2(2-0-4)
2305342	ปฏิบัติการเห็ดราวิทยา (Mycology Laboratory) เงื่อนไขรายวิชา - รายวิชาควม 2305341 วิธีการเก็บรวบรวม การเพาะเลี้ยง และการแยกเชื้อ ลักษณะรูปพรรณ และการตรวจสอบเห็ดราบางกลุ่ม	1(0-3-0)
2305343	สาหร่ายวิทยา (Psychology) เงื่อนไขรายวิชา - รายวิชาที่ต้องสอบผ่าน 2305101, รายวิชาควม 2305344 สัณฐานวิทยา จวงจรชีวิต อนุกรมวิธาน นิเวศวิทยาและประโยชน์ของสาหร่าย ลักษณะโครงสร้างของบางสกุล รวมทั้งการเพาะเลี้ยงและแยกเชื้อบริสุทธิ์	2(2-0-4)
2305344	ปฏิบัติการสาหร่ายวิทยา (Psychology Laboratory) เงื่อนไขรายวิชา - รายวิชาควม 2305343 ศึกษาลักษณะโครงสร้าง การเก็บรวบรวมและรักษาตัวอย่าง การตรวจสอบชนิด การเพาะเลี้ยง และแยกเชื้อบริสุทธิ์ของสาหร่าย ศึกษานอกสถานที่	1(0-3-0)
2305350	ปฏิบัติการสรีรวิทยาของพืช (Plant Physiology Laboratory) เงื่อนไขรายวิชา - รายวิชาบังคับร่วม 2305351 วิธีการต่างๆ ที่ใช้ในปฏิบัติการสรีรวิทยาของพืช การทดลองที่กำหนดให้ทำมีจุดมุ่งหมายเพื่อแสดงให้เห็นจริงและเพื่อเสริมหลักการขั้นพื้นฐานทางสรีรวิทยาของพืช	1(0-3-0)

- 2305361 เซลล์วิทยา (Cytology) 3(2-3-4)**
 เงื่อนไขรายวิชา - รายวิชาที่ต้องสอบผ่าน 2305261
 การศึกษารายละเอียดของเซลล์และองค์ประกอบ การแบ่งนิวเคลียสและเซลล์ ไมโทซิสและการปฏิสนธิ ความสัมพันธ์ของสิ่งเหล่านี้ที่มีต่อการพัฒนา การสืบพันธุ์ อนุกรมวิธาน และกรรมพันธุ์ของทั้งพืชและสัตว์
- 2305362 แนวคิดพันธุศาสตร์ของสิ่งมีชีวิต 1 (Genetic Concepts of Organisms I) 2(2-0-4)**
 เงื่อนไขรายวิชา - รายวิชาที่ต้องสอบผ่าน 2305261
 พันธุศาสตร์ของจุลินทรีย์และพืช โครงสร้างของยีน การแสดงออกและการควบคุมการทำงานของยีน การถ่ายทอดลักษณะการแปรทางพันธุกรรม พันธุศาสตร์วิเคราะห์ที่เกี่ยวกับการกลายพันธุ์ การจัดลำดับของยีนใหม่ การถ่ายทอดลักษณะที่อยู่นอกโครโมโซม พันธุกรรมที่ควบคุมการพัฒนา การประยุกต์พันธุศาสตร์ในด้านเทคโนโลยี ดีเอ็นเอสายผสมและเทคโนโลยีชีวภาพ โครงการจีโนมของพืช พันธุศาสตร์ประชากรและพันธุศาสตร์วิวัฒนาการ
- 2305363 แนวความคิดพันธุศาสตร์สิ่งมีชีวิต 2 (Genetic Concepts of Organisms II) 2(2-0-4)**
 เงื่อนไขรายวิชา - รายวิชาบังคับร่วม 2305261
 พันธุศาสตร์ของคนและสัตว์ โครงสร้างของยีน การแสดงออกและการควบคุมการทำงานของยีน การถ่ายทอดลักษณะความแปรปรวนทางพันธุกรรม พันธุศาสตร์วิเคราะห์ที่เกี่ยวกับการกลายพันธุ์และการจัดลำดับของยีนใหม่ พันธุศาสตร์การเกิดเซลล์มะเร็ง พันธุศาสตร์ภูมิคุ้มกันโรค พันธุศาสตร์ของพฤติกรรม พันธุศาสตร์ประยุกต์ในด้านเทคโนโลยีดีเอ็นเอสายผสมและเทคโนโลยีชีวภาพ การโคลนนิ่ง พันธุศาสตร์ประชากร และพันธุศาสตร์วิวัฒนาการ
- 2305383 ชีวสถิติ (Biological Statistics) 2(2-0-4)**
 การใช้วิธีทางสถิติในงานวิจัยทางชีววิทยา รวมถึงการตรวจสอบสัดส่วน การตรวจสอบการกระจายแบบสุ่ม การทดสอบสมมติฐาน การถดถอยเข้าสู่เส้นตรงและสหสัมพันธ์เส้นตรง เน้นเรื่องแผนการทดลองแบบต่างๆ และวิธีวิเคราะห์ในแง่สถิติ
- 2305384 ปฏิบัติการชีวสถิติ (Biological Statistics Laboratory) 1(0-3-0)**
 เงื่อนไขรายวิชา - รายวิชาบังคับร่วม 2305383
 ปฏิบัติการการใช้วิธีทางสถิติในงานวิจัยทางชีววิทยา และวิธีวิเคราะห์ในแง่สถิติ
- 2305399 การเสนอโครงการงาน (Project Proposal) 1(1-0-2)**
 การวิจัยและการวิเคราะห์ข้อมูลจากเอกสาร การวางแผนและออกแบบการทดลอง การเขียนโครงร่างงานวิจัย
- 2305401 ชีววิทยาของกล้วยไม้ (Orchid Biology) 2(2-0-4)**
 เงื่อนไขรายวิชา - รายวิชาที่ต้องสอบผ่าน 2305101 หรือ 2305107
 ศึกษาโครงสร้าง การจัดจำแนก การผสมพันธุ์และสรีรวิทยาของกล้วยไม้ อภิปรายเกี่ยวกับแง่มุมต่างๆ ของการปลูกเลี้ยงโดยอ้างอิงถึงส่วนประกอบของสิ่งแวดล้อมที่มีผลต่อการเจริญและการออกดอก

- 2305402 ความสัมพันธ์ระหว่างพืชและมนุษย์ (Plants and Human Relationships) 2(2-0-4)**
อิทธิพลของพืชต่อชีวิตความเป็นอยู่ของประชาชนในด้านชีวิตประจำวัน สังคม เศรษฐกิจ ศาสนา ประวัติศาสตร์ ศิลปะ วัฒนธรรม ประเพณี และสิ่งแวดล้อม
- 2305405 หลักการชีววิทยาโมเลกุลของพืช (Principles of Plant Molecular Biology) 2(2-0-4)**
เงื่อนไขรายวิชา - รายวิชาที่ต้องสอบผ่าน 2305261
โครงสร้างของจีโนมพืช การควบคุมการแสดงออกของยีนในพืช การทำงานในระบบต่างๆ ของพืชในระดับโมเลกุล โดยเน้นการศึกษาที่ใช้พันธุศาสตร์โมเลกุล การนำแนวคิดและเครื่องมือทางชีววิทยาโมเลกุลมาใช้ในการแก้ปัญหาทางชีววิทยา และการพัฒนาพืชและผลิตภัณฑ์จากพืช พืชดัดแปลงพันธุกรรม จีโนมิกส์ โปรตีโอมิกส์ และผลกระทบที่มีต่อเทคโนโลยีชีวภาพและการวิจัยทางพืช
- 2305411 พืชน้ำ (Aquatic Plants) 3(2-3-4)**
เงื่อนไขรายวิชา - รายวิชาที่ต้องสอบผ่าน 2305311
วงศ์และชนิดของพันธุ์ไม้ดอกที่งอกขึ้นในน้ำ การตรวจสอบและจำแนกหมวดหมู่ ศึกษาออกสถานที่
- 2305413 ไม้ประดับและสวนไม้ประดับ (Plants and Gardens) 3(2-3-4)**
เงื่อนไขรายวิชา - รายวิชาที่ต้องสอบผ่าน 2305311 หรือ 2305313
พันธุ์ไม้ประดับและการใช้ประโยชน์ทั้งภายนอกและภายในอาคาร สวน และลักษณะรูปแบบ ปฏิบัติการเกี่ยวกับไม้ประดับกลุ่มต่าง ๆ และศึกษาออกสถานที่
- 2305422 พฤษนิเวศวิทยา (Plant Ecology) 3(2-3-4)**
เงื่อนไขรายวิชา - รายวิชาที่คณะอนุญาตให้เรียน
สังคมพืช และความสัมพันธ์ระหว่างถิ่นอาศัย การเปรียบเทียบและปัจจัยที่ควบคุมสังคมพืช แนวความคิดเรื่องโครงสร้าง ถิ่นอาศัย ความเหลื่อมและพลศาสตร์ของสังคมพืช ศึกษาออกสถานที่
- 2305432 ไมโครเทคนิคของพืช (Plant Microtechnique) 2(0-6-0)**
เงื่อนไขรายวิชา - รายวิชาที่ต้องสอบผ่าน 2305231
การเตรียมชิ้นส่วนของพืชสำหรับศึกษาทางกายวิภาค และลักษณะภายในเซลล์ เน้นเทคนิคเฉพาะที่ใช้ในการเตรียมไม้เนื้อแข็ง ละอองเรณู รา และสาหร่าย
- 2305445 เทอริโวลอจี (Terminology) 2(1-3-2)**
เงื่อนไขรายวิชา - รายวิชาที่ต้องสอบผ่าน 2305311 หรือ 2305313
ลักษณะรูปพรรณสัณฐาน ระบบ การจัดจำแนก การตรวจสอบชนิด นิเวศวิทยา และการกระจายพันธุ์ตามเขตภูมิศาสตร์ของพืชพวกเฟิร์นและกลุ่มใกล้เคียง การศึกษารายละเอียดของเฟิร์นบางวงศ์

- 2305451** **การเลี้ยงเนื้อเยื่อพืช (Plant Tissue Culture)** **2(2-0-4)**
 เงื่อนไขรายวิชา - รายวิชาที่ต้องสอบผ่าน 2305350, รายวิชาควบ 2305452
 ประวัติและการพัฒนาการเลี้ยงเนื้อเยื่อพืชในหลอดแก้ว หลักการพื้นฐานของการเลี้ยงเนื้อเยื่อพืชจากส่วนต่างๆ ของพืช รูปแบบของการเจริญและพัฒนาการของเนื้อเยื่อไปเป็นเอ็มบริโอและอวัยวะ การควบคุมปัจจัยต่างๆ ที่มีอิทธิพลต่อรูปแบบของการเจริญและพัฒนาเหล่านั้น การนำเทคนิคการเลี้ยงเนื้อเยื่อพืชไปใช้ประโยชน์ทางพฤกษศาสตร์
- 2305452** **ปฏิบัติการเลี้ยงเนื้อเยื่อพืช (Plant Tissue Culture Laboratory)** **1(0-3-0)**
 เงื่อนไขรายวิชา - รายวิชาควบ 2305451
 การสาธิตและการฝึกหัดปฏิบัติการ เทคนิคการเลี้ยงเนื้อเยื่อพืชในหลอดแก้ว
- 2305453** **การผลิตไม้ประดับเพื่อการค้า (Commercial Ornamental Plant Production)** **3(2-3-4)**
 เงื่อนไขรายวิชา - รายวิชาที่ต้องสอบผ่าน 2305101
 การประยุกต์หลักวิทยาศาสตร์พื้นฐานในการปลูกไม้ประดับ การวางแผนด้านการจัดการและด้านธุรกิจ การจัดการโรงเรือน การผลิตและการดูแลไม้ประดับเพื่อการค้า การจัดการหลังการเก็บเกี่ยว การปฏิบัติการทดลองและการศึกษานอกสถานที่
- 2305461** **พันธุศาสตร์ของมนุษย์ (Human Genetics)** **2(2-0-4)**
 เงื่อนไขรายวิชา - รายวิชาที่ต้องสอบผ่าน 2305261
 หลักการถ่ายทอดกรรมพันธุ์ของมนุษย์ กรรมพันธุ์กับสิ่งแวดล้อม การแสดงออกของยีนและความผิดปกติต่างๆ ที่อาจเกิดขึ้นได้ในกระบวนการถ่ายทอดดังกล่าว การตรวจสอบสมมุติฐานทางพันธุศาสตร์ การวิเคราะห์ประวัติครอบครัวฝาแฝด การแพร่กระจายของโรคที่เกี่ยวข้องกับพันธุกรรม ความสัมพันธ์ระหว่างพันธุกรรมของมนุษย์กับปัญหาทางสังคม จุดเริ่มต้นของความแตกต่างในมนุษย์
- 2305462** **การปรับปรุงพันธุ์พืช (Plant Breeding)** **3(2-3-4)**
 เงื่อนไขรายวิชา - รายวิชาที่ต้องสอบผ่าน 2305261
 การนำหลักเกณฑ์ทางพันธุศาสตร์ไปปรับปรุงพันธุ์พืช วิธีการทั่วไปในการปรับปรุงพันธุ์พืชเศรษฐกิจ ปฏิบัติการเกี่ยวกับเทคนิคของการผสมพันธุ์พืช ศึกษาออกสถานที่
- 2305463** **พันธุศาสตร์และการปรับปรุงพันธุ์สัตว์ (Genetics and Animal Breeding)** **3(2-3-4)**
 เงื่อนไขรายวิชา - รายวิชาที่ต้องสอบผ่าน 2305261
 ความแตกต่างของสัตว์อันเนื่องมาจากกรรมพันธุ์และสิ่งแวดล้อม การตรวจสอบความสามารถ การคัดพันธุ์และการผสมพันธุ์ การใช้หลักเกณฑ์ทางพันธุศาสตร์ในการประเมินและวิเคราะห์หาลักษณะพันธุ์ที่มีคุณค่าทางเศรษฐกิจ

- 2305464 เซลล์พันธุศาสตร์ (Cytogenetics) 3(1-6-2)**
 เงื่อนไขรายวิชา - รายวิชาที่ต้องสอบผ่าน 2305361
 กระบวนการถ่ายทอดทางพันธุกรรมระดับโครโมโซมและการตรวจสอบในเซลล์ร่างกายและเซลล์สืบพันธุ์
- 2305465 เทคนิคพันธุศาสตร์ประยุกต์ (Applied Genetics Techniques) 1(0-3-0)**
 เงื่อนไขรายวิชา - รายวิชาที่ต้องสอบผ่าน 2305363
 เทคนิคทางพันธุศาสตร์พื้นฐานและเทคนิคใหม่ ประยุกต์ความรู้ทางเทคนิคพันธุศาสตร์บางเรื่องเพื่อใช้ในการงานวิจัยและชีวิตประจำวัน
- 2305466 พันธุศาสตร์ระดับโมเลกุล 1 (Molecular Genetics I) 2(2-0-4)**
 เงื่อนไขรายวิชา - รายวิชาที่ต้องสอบผ่าน 2305261
 กรดนิวคลีอิก สารพันธุกรรม การจำลองตัวเองของดีเอ็นเอ มิวเทชัน ทรานสคริปชัน ทรานสเลชัน การควบคุมและการแสดงออกของยีน และผลผลิตที่เกิดขึ้นของสิ่งมีชีวิต โปรคาริโอตและยูคาริโอต การทำแผนที่ยีน จีโนมไทป์ และฟีโนไทป์ แบคทีริโอเฟจ ยูคาริโอตไวรัส พันธุวิศวกรรม การโคลนระดับยีนและการโคลนสิ่งมีชีวิต
- 2305467 ปฏิบัติการพันธุศาสตร์ระดับโมเลกุล 1 (Molecular Genetics Laboratory I) 1(0-3-0)**
 เงื่อนไขรายวิชา - รายวิชาบังคับร่วม 2305466
 ปฏิบัติการเบื้องต้นเกี่ยวกับกรดนิวคลีอิกสารพันธุกรรม การจำลองตัวเองของดีเอ็นเอ มิวเทชัน ทรานสคริปชัน ทรานสเลชัน การควบคุมและการแสดงออกของยีน และผลผลิตที่เกิดขึ้นของสิ่งมีชีวิต พันธุวิศวกรรม การใช้ข้อมูลชีวสารสนเทศและประยุกต์ความรู้พันธุศาสตร์ระดับโมเลกุล
- 2305481 เทคโนโลยีชีวภาพของพืช (Plant Biotechnology) 2(2-0-4)**
 เงื่อนไขรายวิชา - รายวิชาที่ต้องสอบผ่าน 2310310
 หลักการ และประโยชน์ของการเพาะเลี้ยงเซลล์และเนื้อเยื่อพืชเพื่อผลิตทางเคมีและการขยายพันธุ์พืช เทคโนโลยีในการเพาะเลี้ยงเห็ด จุลินทรีย์ที่เป็นประโยชน์ในทางเทคโนโลยีชีวภาพของพืช พันธุวิศวกรรมของพืช พืชเศรษฐกิจและความสำคัญของพืชในงานอุตสาหกรรม และกระบวนการแปรรูปสารสกัดจากพืช
- 2305482 ปฏิบัติการเทคโนโลยีชีวภาพของพืช (Plant Biotechnology Laboratory) 1(0-3-0)**
 เงื่อนไขรายวิชา - รายวิชาบังคับร่วม 2305481
 ปฏิบัติการการนำเนื้อเยื่อและเซลล์พืชมาเพาะเลี้ยงเพื่อการใช้ประโยชน์ การสาธิตการเพาะเลี้ยงและการปรับปรุงพันธุ์เห็ด การสาธิตการเลี้ยงเชื้อจุลินทรีย์ที่มีประโยชน์ในทางอุตสาหกรรมที่เกี่ยวกับพืช พืชบางชนิดที่มีประโยชน์ในทางเศรษฐกิจและอุตสาหกรรม และกระบวนการแปรรูปสารสกัดจากพืชโดยการใช้ประโยชน์จากจุลินทรีย์

- 2305483 พฤษศาสตร์เศรษฐกิจ (Economic Botany) 3(2-3-4)**
 เงื่อนไขรายวิชา - รายวิชาที่ต้องสอบผ่าน 2305311 หรือ 2305313
 ผลผลิตจากพืช การใช้ประโยชน์และแนวโน้มที่จะมีความสำคัญทางเศรษฐกิจ พืชที่ใช้เป็นอาหาร พืชสมุนไพร พืชเส้นใย พืชน้ำมัน เครื่องเทศ พืชมีพิษ ยาฆ่าแมลง และพืชเสพติด
- 2305484 โรคพืช (Plant Pathology) 3(2-3-4)**
 เงื่อนไขรายวิชา - รายวิชาที่ต้องสอบผ่าน 2312302
 ลักษณะอาการของโรคพืช สาเหตุที่ทำให้เกิดโรค พยาธิสภาพในพืชที่เกิดจากสิ่งมีชีวิตและสิ่งแวดล้อมต่างๆ วิธีป้องกันกำจัดโรคและศัตรูของพืชเศรษฐกิจในประเทศไทย ศึกษาเอกสารงานที่
- 2305490 สัมมนา (Seminar) 1(1-0-2)**
 การเสนอและอภิปรายผลงานวิจัยหรือสิ่งค้นพบใหม่ๆ ที่เกี่ยวข้องกับวิทยาศาสตร์ชีวภาพ
- 2305492 การฝึกงาน (Training) 0**
 ฝึกอบรบนอกสถานที่เกี่ยวกับเรื่องที่น่าสนใจทางพฤกษศาสตร์ และ/หรือพันธุศาสตร์สาขาต่างๆ ฝึกวิเคราะห์ อภิปราย และนำเสนอแนวทางการแก้ปัญหาที่นิสิตประสบระหว่างฝึกอบรบ
- 2305498 โครงการวิทยาศาสตร์หลักรวม (Fundamental Science Project) 1(0-3-0)**
 การทดลองเบื้องต้นทางวิทยาศาสตร์ที่นิสิตสนใจเพื่อเป็นพื้นฐานสำหรับการทำโครงการวิทยาศาสตร์
- 2305499 โครงการวิทยาศาสตร์ (Senior Project) 2(0-6-0)**
 วิจัยและเสนอผลงานเพื่อรับปริญญาตรีทางพฤกษศาสตร์หรือพันธุศาสตร์
- 2305507 เทคนิคการวิเคราะห์ข้อมูลโมเลกุลทางพืชด้วยโปรแกรมคอมพิวเตอร์ (Computer Plant Molecular Analysis) 2(2-0-6)**
 เงื่อนไขรายวิชา - รายวิชาที่ต้องสอบผ่าน 2305261, 2310310 หรือรายวิชาที่คณะอนุญาตให้เรียน
 เทคนิคการวิเคราะห์ข้อมูลชีววิทยาโมเลกุลทางพืชด้วยโปรแกรมคอมพิวเตอร์ การสืบค้นข้อมูล ดึงข้อมูล เตรียมข้อมูล และการเลือกใช้โปรแกรมให้สอดคล้องกับวัตถุประสงค์ การวิเคราะห์และการแปลผลข้อมูล การประยุกต์ใช้โปรแกรมต่างๆ อย่างมีประสิทธิภาพ
- 2305561 พันธุศาสตร์ประชากร (Population Genetics) 3(3-0-9)**
 เงื่อนไขรายวิชา - รายวิชาที่ต้องสอบผ่าน 2305261 หรือรายวิชาที่คณะอนุญาตให้เรียน
 ประชากรที่มีการผสมพันธุ์แบบสุ่ม การใช้กฎว่าด้วยการสมมูล ความแปรปรวนทางพันธุกรรมและสหสัมพันธ์ การผสมพันธุ์ในหมู่ญาติ ปัจจัยที่เปลี่ยนแปลงความถี่ของยีน การผ่าเหล่าและการคัดเลือก

- 2305562 พันธุศาสตร์ชีวเคมี (Biochemical Genetics) 2(2-0-6)**
 เงื่อนไขรายวิชา - รายวิชาที่ต้องสอบผ่าน 2305261, 2310310 หรือรายวิชาที่คณะกรรมการให้เรียน
 ศึกษาการแสดงออกและการควบคุมการทำงานของยีน เนื้อหาครอบคลุมถึงกระบวนการสังเคราะห์ ตลอดทั้งวิธีการ
 ควบคุมการผลิตและการทำงานของสารต่างๆ ในรูปของเอนไซม์ ฮีโมโกลบิน อิมมูโนโกลบูลิน ฮอร์โมน รงควัตถุ
 และอื่นๆ แสดงตัวอย่างประกอบเกี่ยวกับโรคกรรมพันธุ์ การพิการแต่กำเนิดอันมีสาเหตุมาจากความผิดปกติทางชีวเคมี
 ทางระบบภูมิคุ้มกัน และโรคที่มีสาเหตุต่างๆ ทางพันธุกรรม
- 2305565 เซลล์พันธุศาสตร์ของมนุษย์ (Human Cytogenetics) 1(0-3-1)**
 เงื่อนไขรายวิชา - รายวิชาบังคับร่วม 2305461 หรือรายวิชาที่คณะกรรมการให้เรียน
 การเลี้ยงเซลล์เม็ดเลือดเพื่อศึกษาโครโมโซม และการเปลี่ยนแปลงของโครโมโซมที่เกิดจากสาเหตุต่างๆ วิธีตรวจ
 องค์กรประกอบโครโมโซมทั้งชนิดธรรมดาและผิดปกติของคน โดยเฉพาะความผิดปกติทางโครงสร้างและบทบาทของ
 โครโมโซมที่เกี่ยวกับการกำหนดเพศ
- 2305566 เรื่องปัจจุบันทางพันธุศาสตร์ (Current Topics in Genetics) 2(2-0-6)**
 เงื่อนไขรายวิชา - รายวิชาที่ต้องสอบผ่าน 2305261 หรือรายวิชาที่คณะกรรมการให้เรียน
 การนำผลการวิจัยทางพันธุศาสตร์ โดยเฉพาะเรื่องที่น่าสนใจในปัจจุบันมาเสนอและวิจารณ์
- 2305568 เวชพันธุศาสตร์ (Medical Genetics) 2(2-0-6)**
 เงื่อนไขรายวิชา - รายวิชาที่ต้องสอบผ่าน 2305261 หรือรายวิชาที่คณะกรรมการให้เรียน
 ศึกษาบทบาทของหลักพันธุศาสตร์ที่มีต่อโรคและความผิดปกติในคนซึ่งเกี่ยวข้องกับเซลล์พันธุศาสตร์ พันธุศาสตร์
 ชีวเคมี พันธุศาสตร์ภูมิคุ้มกัน พันธุศาสตร์ประชากรและการดูแลรักษา ตลอดจนการให้คำแนะนำ
- 2305571 วิธีการทางชีววิทยาระดับโมเลกุลของพืช (Methodology in Plant Molecular Biology) 2(2-0-6)**
 เงื่อนไขรายวิชา - รายวิชาคว 2305572 หรือรายวิชาที่คณะกรรมการให้เรียน
 เทคนิคที่ใช้ในการศึกษาชีววิทยาระดับโมเลกุลของพืชซึ่งได้แก่ การตัดต่อสารพันธุกรรม (DNA) เพื่อการถ่ายถอดยีนสู่
 พืช เทคนิคในการศึกษาการแสดงออกของยีนพืชในระดับนิวคลีอิกแอซิดและโปรตีน
- 2305572 ปฏิบัติการวิธีการทางชีววิทยาระดับโมเลกุลของพืช 2(0-6-2)**
(Methodology in Plant Molecular Biology Laboratory)
 เงื่อนไขรายวิชา - รายวิชาคว 2305571 หรือรายวิชาที่คณะกรรมการให้เรียน
 สาธิตและฝึกปฏิบัติเทคนิคที่ใช้ในการศึกษาชีววิทยาระดับโมเลกุลของพืช ซึ่งได้แก่ การตัดต่อสารพันธุกรรม (DNA)
 เพื่อการถ่ายถอดยีนสู่พืช เทคนิคในการศึกษาการแสดงออกของยีนในพืชในระดับนิวคลีอิกแอซิดและโปรตีน

- 2304107** **ฟิสิกส์ทั่วไป 1 (General Physical I)** **3(3-0-6)**
 แรงและการเคลื่อนที่ งานและพลังงาน ระบบของอนุภาค การเคลื่อนที่แบบหมุนและวัตถุเกร็ง สัมผัสภาพ การเคลื่อนที่แบบฮาร์มอนิกและคลื่นกล ทฤษฎีจลน์ของแก๊สและอุณหพลศาสตร์ กลศาสตร์ของไหล การประยุกต์ความรู้พื้นฐานด้านฟิสิกส์ในการศึกษาด้านวิศวกรรมศาสตร์
- 2304108** **ฟิสิกส์ทั่วไป 2 (General Physical II)** **3(3-0-6)**
 ไฟฟ้า การเหนี่ยวนำแม่เหล็กไฟฟ้า คลื่นแม่เหล็กไฟฟ้า ไดโอดีทริกและสารแม่เหล็ก ทัศนศาสตร์เชิงกายภาพและเชิงเรขาคณิต ฟิสิกส์ควอนตัมเบื้องต้น การประยุกต์ความรู้พื้นฐานด้านฟิสิกส์ในการศึกษาด้านวิศวกรรมศาสตร์
- 2304109** **ฟิสิกส์การแพทย์ (Medical Physics)** **3(3-0-6)**
 การสมดุลของแรง แรงสู่ศูนย์กลาง ของไหล แรงพยาง ความหนืด การไหลเวียนของโลหิต แรงตึงผิว หลอดท่อเล็ก การออสโมซิส การขยายของปอด งานและพลังงาน ความร้อนในร่างกาย กล้ามเนื้อ เสียงและการตอบสนอง คลื่นเหนือเสียง เครื่องมือทางแสง เครื่องมือวิเคราะห์ เส้นใยนำแสง ไฟฟ้า รังสีเอกซ์ และสารกัมมันตภาพ
- 2304110** **ฟิสิกส์สำหรับนิสิตแพทย์ (Physics For Medical Students)** **3(3-0-6)**
 โครงสร้างร่างกายของมนุษย์ สมดุลของแรง กำลังบิด ความยืดหยุ่นของสาร การหมุน ความเฉื่อยด้านการหมุน โมเมนตัมเชิงมุม กลศาสตร์ของไหล การลอยตัว ความหนืด การไหลวนของกระแสเลือด ความตึงผิว แคพิลารี ออสโมซิส การขยายตัวของปอด การเกิดความร้อนในร่างกาย กล้ามเนื้อ เสียงและการตอบสนอง คลื่นอัลตราโซนิคส์ อุปกรณ์เชิงทัศนศาสตร์ อุปกรณ์การวิเคราะห์ ทัศนศาสตร์เส้นใย ไฟฟ้า รังสีเอกซ์ กัมมันตภาพรังสี
- 2304183** **ปฏิบัติการฟิสิกส์ทั่วไป 1 (General Physics Laboratory I)** **1(0-3-0)**
 การวัด ความเที่ยงในการวัด การวิเคราะห์ทางสถิติและความถูกต้อง การเคลื่อนที่ คลื่น เสียง ความร้อน ของไหล
- 2304184** **ปฏิบัติการฟิสิกส์ทั่วไป 2 (General Physics Laboratory II)** **1(0-3-0)**
 เครื่องวัดทางไฟฟ้า ออสซิลโลสโคป ไฟฟ้า แสง กัมมันตภาพรังสี
- 2304189** **ปฏิบัติการฟิสิกส์การแพทย์ (Medical Physics Laboratory)** **1(0-3-0)**
 การวัดและความแม่นยำในการวัด การวิเคราะห์ทางสถิติและความถูกต้อง การทดลองเกี่ยวกับการเคลื่อนที่แบบซิมเปิล ฮาร์มอนิกและฟิสิกส์เพนดูลัม อัตราเร็วเสียงในอากาศ ความหนืดของของไหล การวัดแรงเคลื่อนไฟฟ้าของเซลล์ การทดลองเกี่ยวกับออสซิลโลสโคป เลนส์และกระจก โพลาริ-เซชัน กัมมันตรังสี

- 2304201** **ฟิสิกส์เชิงคณิตศาสตร์ (Mathematical Physics)** **3(3-0-6)**
 เงื่อนไขรายวิชา - รายวิชาที่ต้องสอบผ่าน 1. 2301118, 2304101 และ 2304102 หรือ
 2. 2301118, 2304103 และ 2304104 หรือ
 3. 2301118, 2304105 และ 2304106
 วิชาฟิสิกส์ในรูปของคณิตศาสตร์ การเคลื่อนที่และปริภูมิ การเปลี่ยนของปริมาณที่ขึ้นอยู่กับเวลาและเศษ การบวก
 ทางกายภาพ กฎเอกซ์โปเนนเชียล ออสซิลเลเตอร์ แรงและสนามศักย์ แหล่งกำเนิด สนามหมุน การไหลของความร้อน
 ในทรงกระบอก การวิเคราะห์แบบฟูเรียร์
- 2304204** **ฟิสิกส์อุณหภาพ (Thermal Physics)** **3(3-0-6)**
 เงื่อนไขรายวิชา - รายวิชาบังคับขั้บร่วม 2304201 หรือ 2304211
 อุณหภูมิจากกระบวนการผันกลับได้และงาน กฎต่างๆ ทางอุณหพลศาสตร์ เอนโทรปี ศักย์ทางอุณหพลศาสตร์และ
 ความสัมพันธ์แมกซ์เวลล์ ความสัมพันธ์ทั่วไปทางอุณหพลศาสตร์ การเปลี่ยนเฟส
- 2304205** **กลศาสตร์ 1 (Mechanics I)** **3(3-0-6)**
 เงื่อนไขรายวิชา - รายวิชาที่ต้องสอบผ่าน 1. 2301118, 2304101 และ 2304102 หรือ
 2. 2301118, 2304103 และ 2304104 หรือ
 3. 2301118, 2304105 และ 2304106
 จลนศาสตร์ กลศาสตร์นิวตัน การอินทิเกรตสมการการเคลื่อนที่ของนิวตัน การแกว่งกวัดแบบฮาร์มอนิก การเคลื่อนที่
 ในกรอบอ้างอิงไม่เฉื่อย การเคลื่อนที่ภายใต้แรงในแนวศูนย์กลาง พลศาสตร์เบื้องต้นของวัตถุแข็ง กลศาสตร์เบื้องต้น
 ต้นแบบลากรองและแบบแฮมิลตัน
- 2304207** **อิเล็กทรอนิกส์เบื้องต้น (Introduction to Electronics)** **3(3-0-6)**
 เงื่อนไขรายวิชา - รายวิชาที่ต้องสอบผ่าน 2304104
 เครื่องมือในการวัด ความปลอดภัยเบื้องต้น การวิเคราะห์วงจรเครือข่าย สิ่งประดิษฐ์อิเล็กทรอนิกส์และระบบหลักการ
 ของวงจรรขยาย การออกแบบไบแอสและการขยายสัญญาณขนาดเล็ก ออสซิลเลเตอร์ วงจรสวิทชิง พีชคณิตบูลีนและ
 ระบบเลขฐานสอง การประยุกต์สิ่งประดิษฐ์จากสารกึ่งตัวนำ
- 2304208** **ปฏิบัติการอิเล็กทรอนิกส์ (Electronics Laboratory)** **1(0-3-0)**
 เงื่อนไขรายวิชา - รายวิชาบังคับขั้บร่วม 2304207
 เครื่องมือวัดทางอิเล็กทรอนิกส์และการใช้งาน การใช้อุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์และสารกึ่งตัวนำ การหาลักษณะเฉพาะ
 และการประยุกต์ของไดโอด ซีเนอร์ไดโอด ซิลิคอนคอนโทลเร็กติไฟเออร์ ทรานซิสเตอร์และฟิลด์เอฟเฟกทรานซิส
 ตอร์ ปฏิบัติการเร็กติไฟเออร์และการกรองกระแส วงจรควบคุมแรงดันขมิตต์ทริกเกอร์ ออสซิลเลเตอร์ วงจรควบคุม
 กำลัง วงจรดิจิทัลและเกท พีชคณิตแบบบูลและทฤษฎีบทของเดอมอร์แกน วงจรหลายเกท ตัวเปรียบเทียบ
 ตัวเข้ารหัสและตัวถอดรหัส

- 2304209** การสั่นและคลื่น (Vibrations and Waves) **3(3-0-6)**
 เงื่อนไขรายวิชา - รายวิชาที่ต้องสอบผ่าน 1. 2304201 และ 2304205 หรือ
 2. 2304212 และ 2304205
 การแกว่งกวัดในระบบกายภาพ คลื่นเคลื่อนที่ คลื่นตามขวางและคลื่นตามยาว การสะท้อน การกล้ำและพัลส์
 คลื่นมากกว่าหนึ่งมิติ โพลาริเซชัน การแทรกสอดและการเลี้ยวเบน
- 2304211** ฟิสิกส์เชิงคณิตศาสตร์ 1 (Mathematical Physics I) **3(3-0-6)**
 เงื่อนไขรายวิชา - รายวิชาที่ต้องสอบผ่าน 2301118, 2304103 และ 2304104
 สมการเชิงอนุพันธ์แบบสามัญ ได้แก่ การเคลื่อนที่และปริภูมิ การแกว่งกวัด สมการโรตติงเจอร์แบบไม่ขึ้นกับเวลา
 กฎเอกซ์โพเนนเชียล เวกเตอร์ทางฟิสิกส์ ได้แก่ แรง สนามศักย์และสนามหมุน การวิเคราะห์เวกเตอร์ ตัวแปรเชิงซ้อน
 พื้นฐาน อนุกรมและการกระจาย
- 2304212** ฟิสิกส์เชิงคณิตศาสตร์ 2 (Mathematical Physics II) **3(3-0-6)**
 เงื่อนไขรายวิชา - รายวิชาที่ต้องสอบผ่าน 2304211
 สมการเชิงอนุพันธ์ย่อย ได้แก่ การไหลของความร้อน สมการลาปลาซ ปัญหาที่มีค่าของขอบเขตพีชคณิตเชิงเส้นพื้นฐาน
 การแปลงในปัญหาทางฟิสิกส์ สมมาตรเบื้องต้น ฟังก์ชันพิเศษคัดเฉพาะ ปราคฏการณ์ไม่เชิงเส้น
- 2304262** ฟิสิกส์เชิงคำนวณเบื้องต้น (Introduction to Computational Physics) **3(2-3-4)**
 เงื่อนไขรายวิชา - รายวิชาที่ต้องสอบผ่าน 2304201 หรือ 2304212
 พื้นฐานการเขียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์ การแก้สมการไม่เชิงเส้นและสมการแบบเมทริกซ์ การประมาณค่าในและนอก
 ช่วง การถดถอยเชิงเส้น การอินทิเกรตเชิงตัวเลข วิธีการคำนวณสมการเชิงอนุพันธ์สามัญและเชิงอนุพันธ์ย่อย การ
 สร้างตัวเลขสุ่ม การประยุกต์กับปัญหาทางฟิสิกส์
- 2304273** ฟิสิกส์ในชีวิตประจำวัน (Physics in Everyday Life) **3(3-0-6)**
 เงื่อนไขรายวิชา - รายวิชาที่ต้องสอบผ่าน 2304103 และ 2304104
 ระบบไฟฟ้าในบ้านและการใช้อย่างปลอดภัย กำลังไฟฟ้าสำหรับเครื่องใช้ไฟฟ้าภายในบ้าน อุปกรณ์เครื่องเสียง
 เทคโนโลยีเกี่ยวกับการบันทึกเสียงและการถอดรหัส การสื่อสารโดยวิทยุ โทรศัพท์ โทรทัศน์ และโทรสาร หลักการ
 ทำงานและส่วนสำคัญของเครื่องยนต์แบบต่าง ๆ
- 2304274** ฟิสิกส์ของระบบชีวภาพ (Physics of Biological Systems) **3(3-0-6)**
 เงื่อนไขรายวิชา - รายวิชาที่ต้องสอบผ่าน 2304101 หรือ 2304103 หรือ 2304107
 สมดุลและโครงสร้างของร่างกาย ฟิสิกส์ของการเคลื่อนที่ในสิ่งมีชีวิต ความร้อนและการถ่ายโอนความร้อนในสิ่งมีชีวิต
 ไฟฟ้าและสัญญาณประสาท การแพร่และออสโมซิส ฟิสิกส์ของของไหลและระบบไหลเวียนโลหิต เสียงและการได้
 ยิน แสงและการเห็น อะตอม กัมมันตภาพรังสีและอันตรายจากสารกัมมันตรังสี ฟิสิกส์กับสิ่งแวดล้อม เทคโนโลยียุค
 ใหม่และหัวข้อที่น่าสนใจในฟิสิกส์ชีวภาพ

- 2304281** **ปฏิบัติการฟิสิกส์ 3 (Physics Laboratory III)** **1(0-3-0)**
 เงื่อนไขรายวิชา - รายวิชาที่ต้องสอบผ่าน 2304183 และ 2304184
 การทดลองเกี่ยวกับการตกอย่างอิสระ แคเตอร์เพนคูล์ม การสั้นแบบควบต่อ การวัดกระแสตรง การทดลองเกี่ยวกับ
 วงจรบริดจ์ วงจรกระแสสลับ การส่งผ่านสัญญาณของสายโคแอกเซียล ไมโครมิเตอร์เชิงแสง มาตรการแทรกสอดไม
 เคลสัน การวัดอัตราส่วนอี/เอ็ม สเปกตรัมไฮโดรเจน การทดลองอากาศพลศาสตร์และการแผ่รังสีวัตต์ดัม
- 2304282** **ปฏิบัติการฟิสิกส์ 4 (Physics Laboratory IV)** **1(0-3-0)**
 เงื่อนไขรายวิชา - รายวิชาที่ต้องสอบผ่าน 2304183 และ 2304184
 การทดลองเกี่ยวกับฟิสิกส์ของการบิน ออดิโอปีตส์ ปราบกฏการณ์โฟโตอิเล็กทริก การเคลื่อนแบบโจโร สโคลป์ เส้น
 สักย์เท่า คลื่นเดลิมีเตอร์ การสั้นพ้องอิเล็กทรอนิกส์สปิน เส้นสว่างฮีเลียมและนีออนและเลเซอร์ฮีเลียมและนีออน การวัด
 ค่าความจุของอุปกรณ์สารกึ่งตัวนำ เซลล์สุริยะและลักษณะเฉพาะ ค่าคงที่สนามแม่เหล็กของอวกาศ และกฎบีโอด์-সা
 ৱার্ট ฟลักซ์แม่เหล็กและความหนาแน่น ฟลักซ์ของแม่เหล็กกรุปกลม
- 2304287** **การฝึกงานช่าง (Workshop Practice)** **1(0-3-0)**
 เงื่อนไขรายวิชา - รายวิชาที่คณะอนุญาตให้เรียน
 การใช้เครื่องจักรกลต่าง ๆ ในงานตัดแผ่นโลหะ เจาะ เซาะ กลึง และเชื่อม เป็นต้น
- 2304302** **ไฟฟ้าแม่เหล็ก 1 (Electricity and Magnetism I)** **3(3-0-6)**
 เงื่อนไขรายวิชา - รายวิชาที่ต้องสอบผ่าน 2304201 หรือ 2304212
 สนามไฟฟ้าสถิต ศักย์และพลังงาน วิธีทางภาพและวิธีการแยกตัวแปร ไดโอิเล็กทริกเชิงเส้นและปัญหาค่าขอบเขต
 สนามแม่เหล็กสถิตจากกระแสคงที่ เงื่อนไขขอบเขตแม่เหล็กสถิต และแนวเทียบกับไฟฟ้าสถิตสารแม่เหล็ก
 สนามแม่เหล็กในตัวกลางเชิงเส้น สมการแมกซ์เวลล์ การแปลงเกจ การแผ่ การสะท้อน และการส่งผ่านคลื่น
 แม่เหล็กไฟฟ้า
- 2304304** **กลศาสตร์ควอนตัม 1 (Quantum Mechanics I)** **3(3-0-6)**
 เงื่อนไขรายวิชา - รายวิชาที่ต้องสอบผ่าน 1. 2304201 และ 2304205 หรือ
 2. 2304212 และ 2304205
 ธรรมชาติทวิภาพของคลื่นและอนุภาค สัจพจน์ของกลศาสตร์ควอนตัม แนวคิดของปริภูมิฟังก์ชันและตัวดำเนินการ
 แบบเฮมิตเตียน หลักการซ้อนทับและการปรากฏพร้อมกันของปริมาณสังเกตได้ สมการชเรอดิงเงอร์และปัญหาใน
 หนึ่งมิติ อะตอมไฮโดรเจน โมเมนตัมเชิงมุม ทฤษฎีการรบกวน
- 2304306** **กลศาสตร์ 2 (Mechanics II)** **3(3-0-6)**
 เงื่อนไขรายวิชา - รายวิชาที่ต้องสอบผ่าน 2304205
 พลศาสตร์เชิงคุณภาพ หลักการแปรผัน สมการของลากรอง ออสซิลเลเตอร์ ทฤษฎีแฮมิลตัน ระบบพิกัดเคลื่อนที่
 พลศาสตร์ของวัตถุเกร็ง

- 2304325** **ปฏิบัติการออปติกส์ยุคใหม่ (Modern Optics Laboratory)** **1(0-3-0)**
 เงื่อนไขรายวิชา - รายวิชาที่ต้องสอบผ่าน 2304282 และรายวิชาบังคับร่วม 2304324
 ปฏิบัติการเกี่ยวกับการเกิดภาพของเลนส์ ทัศนศาสตร์คลื่น ทัศนศาสตร์ฟูรีเยร์ ระบบเลเซอร์และลักษณะจำเพาะของลำแสงเลเซอร์ ฮอโลกราฟี เส้นใยนำแสง ออปโตอิเล็กทรอนิกส์
- 2304331** **ฟิสิกส์เชิงรังสี (Radiological Physics)** **3(3-0-6)**
 เงื่อนไขรายวิชา - รายวิชาที่ต้องสอบผ่าน 2304103 และ 2304104
 ทฤษฎีเบื้องต้นของอะตอมและนิวเคลียส กัมมันตภาพรังสี อันตรกิริยาของรังสีกับสสาร การผลิตสารไอโซโทป กัมมันตรังสี การใช้สารไอโซโทปกัมมันตรังสีในทางการแพทย์ การเกษตรและการอุตสาหกรรม การวัดปริมาณรังสี อันตรายจากรังสีและวิธีป้องกัน การขจัดกากกัมมันตรังสี ความปลอดภัยของสถานผลิตงานนิวเคลียร์
- 2304341** **ผลึกวิทยารังสีเอกซ์ (X-Ray Crystallography)** **3(3-0-6)**
 เงื่อนไขรายวิชา - รายวิชาที่ต้องสอบผ่าน 2304209
 สถานะผลึก สมมาตรผลึก ฟิสิกส์รังสีเอกซ์ การเลี้ยวเบนรังสีเอกซ์ หลักการของวิธีการทดลอง วิธีการเลี้ยวเบนรังสีเอกซ์ด้วยผลึกผง และการประยุกต์หัวข้อพิเศษอื่น
- 2304342** **ปฏิบัติการผลึกวิทยารังสีเอกซ์ (Experimental X-Ray Crystallography)** **1(0-3-0)**
 เงื่อนไขรายวิชา - รายวิชาบังคับร่วม 2304341
 การทดลองเกี่ยวกับสมมาตรผลึก ผลึกวิทยาของผลึกเดี่ยวเบื้องต้น การประยุกต์การเลี้ยวเบนรังสีเอกซ์ด้วยผลึกผง
- 2304361** **สวนศาสตร์กายภาพมูลฐาน (Fundamental Physical Acoustics)** **3(3-0-6)**
 เงื่อนไขรายวิชา - รายวิชาที่ต้องสอบผ่าน 2304201 หรือ 2304212
 การสั่นสะเทือนแบบเสรีและแบบบังคับ สมการคลื่นตามขวางบนเส้นเชือก คลื่นเสียงแบบระนาบ มาตรฐานเดซิเบล คลื่นเสียงแบบทรงกลม การแผ่รังสีเสียง แบบแผนสภาพทิศทางการลำโพง ไมโครโฟน มาตรฐานระดับเสียง เสียงรบกวน และการวัดสวนศาสตร์ของห้อง คลื่นเหนือเสียง
- 2304363** **ฟิสิกส์ของเสียงพูดและการประยุกต์ (Physics of Speech and Application)** **3(3-0-6)**
 เงื่อนไขรายวิชา - รายวิชาที่ต้องสอบผ่าน 2304102 หรือ 2304104 หรือ 2304106 หรือ 2304108
 การสื่อสารด้วยเสียงพูดของมนุษย์ การสร้างเสียงพูด สวนศาสตร์และแบบจำลองของช่องเสียง สัทศาสตร์ของเสียงภาษาไทย การวิเคราะห์ทางสวนศาสตร์ ลักษณะทางสวนศาสตร์ของเสียงภาษาไทย พื้นฐานการประมวลสัญญาณเชิงตัวเลข การวิเคราะห์โดเมนเวลา การวิเคราะห์โดเมนความถี่ การวิเคราะห์การทำนายเชิงเส้น การประมาณค่าความถี่มูลฐาน หลักของการรู้จำเสียงพูด ข่ายงานระบบประสาทเทียม แบบจำลองฮิดเดนมาร์คอฟ หัวข้องานวิจัยที่น่าสนใจทางเสียงพูดและการประยุกต์

- 2304377** **สมบัติกายภาพของสสาร (Physics Properties of Matter)** **3(3-0-6)**
 เงื่อนไขรายวิชา - รายวิชาที่ต้องสอบผ่าน 2304205
 อุทกพลศาสตร์ ความหนืด ความยืดหยุ่น การถ่ายโอนความร้อน ความตึงผิว
- 2304381** **ปฏิบัติการฟิสิกส์ 5 (Physics Laboratory V)** **1(0-3-0)**
 เงื่อนไขรายวิชา - รายวิชาที่ต้องสอบผ่าน 2304282
 การทดลองเกี่ยวกับฟิสิกส์อะตอม ฟิสิกส์นิวเคลียร์ ฟิสิกส์สถานะแข็ง ผลึกวิทยารังสีเอกซ์ การวัดเชิงไฟฟ้าขั้นสูง
 ทัศนศาสตร์ ดาราศาสตร์ฟิสิกส์ ฟิสิกส์พลาสมาและสวณศาสตร์
- 2304382** **ปฏิบัติการฟิสิกส์ 6 (Physics Laboratory VI)** **1(0-3-0)**
 เงื่อนไขรายวิชา - รายวิชาที่ต้องสอบผ่าน 2304282
 ปฏิบัติการต่อเนื่องของ 2304381 การทดลองเกี่ยวกับฟิสิกส์อะตอม ฟิสิกส์นิวเคลียร์ ฟิสิกส์สถานะแข็ง ผลึกวิทยารังสี
 เอกซ์ การวัดเชิงไฟฟ้าขั้นสูง ทัศนศาสตร์ ดาราศาสตร์ฟิสิกส์ ฟิสิกส์พลาสมาและสวณศาสตร์
- 2304399** **การเสนอโครงการ (Project Proposal)** **1(1-0-2)**
 หัวข้อวิจัยและการจัดการงานวิจัย การสืบค้นและการประยุกต์ การทบทวนวรรณกรรมทางวิทยาศาสตร์ แนวการเขียน
 เองวิทยาศาสตร์ คุณภาพและการวางแผน จรรยาบรรณของการวิจัย การเขียนข้อเสนอโครงการ การนำเสนอโครงการ
- 2304401** **ฟิสิกส์สถิติ (Statistical Physics)** **3(3-0-6)**
 เงื่อนไขรายวิชา - รายวิชาที่ต้องสอบผ่าน 2304304
 วิธีพื้นฐานและการประยุกต์อย่างง่ายของกลศาสตร์เชิงสถิติ กลศาสตร์เชิงสถิติควอนตัม ระบบของอนุภาคที่มีอันตร
 กิริยาต่อกัน ทฤษฎีจลน์ ทฤษฎีการขนส่ง กระบวนการผันกลับไม่ได้และการแปรปรวน
- 2304405** **ไฟฟ้าแม่เหล็ก 2 (Electricity and Magnetism II)** **3(3-0-6)**
 เงื่อนไขรายวิชา - รายวิชาที่ต้องสอบผ่าน 2304302
 ตัวกลางไม่เชิงเส้น หลักการแปรผัน สมการคลื่น ค่าการส่งผ่าน และค่าการสะท้อนที่รอยต่อระหว่างพื้นผิวไดอิเล็กท
 ริคและระหว่างพื้นผิวดำนำ ท่อนำคลื่นและโพรงสั่นพ้อง รังสีจากไดโพล ไฟฟ้าและไดโพลแม่เหล็ก ศักย์ลีนาร์ค-ไว
 เซิร์ท สนามจากจุดประจุที่เคลื่อนที่ ความเป็นกลางทางไฟฟ้า วงโคจรของอนุภาคและการเคลื่อนที่ลอยเลื่อนของ
 พลาสมา กระจกแม่เหล็ก
- 2304408** **ฟิสิกส์ยุคใหม่ (Modern Physics)** **3(3-0-6)**
 เงื่อนไขรายวิชา - รายวิชาที่ต้องสอบผ่าน 2304304
 ทฤษฎีสัมพัทธภาพ อะตอมและโมเลกุลเชิงซ้อน โครงสร้างและปฏิกริยานิวเคลียร์ อนุภาคมูลฐานและอันตรกิริยา
 สมบัติของของแข็ง

- 2304409** กลศาสตร์ควอนตัม 2 (Quantum Mechanics II) **3(3-0-6)**
 เงื่อนไขรายวิชา - รายวิชาที่ต้องสอบผ่าน 2304304
 รูปถ่ายนิวตันตัวดำเนินการของกลศาสตร์ควอนตัม โมเมนตัมเชิงมุม กลศาสตร์เมทริกซ์ โมเมนตัมเชิงมุมของสปิน การแปลง วิธีการประมาณ การกระเจิง อนุภาคเหมือน การประยุกต์ทฤษฎีการแผ่รังสี กลศาสตร์เชิงสถิติควอนตัม
- 2304411** ฟิสิกส์ดาราศาสตร์เชิงทฤษฎี (Theoretical Astrophysics) **3(3-0-6)**
 เงื่อนไขรายวิชา - รายวิชาที่ต้องสอบผ่าน 2304204 และ 2304302
 การประยุกต์ฟิสิกส์ในการถ่ายโอนรังสี การเกิดเส้นสเปกตรัม บรรยากาศดาว เนบิวลาดาวเคราะห์ภายในของดาว
- 2304432** ฟิสิกส์นิวเคลียร์และอนุภาคเบื้องต้น (Introduction to Nuclear and Particle) **3(3-0-6)**
 เงื่อนไขรายวิชา - รายวิชาที่ต้องสอบผ่าน 2304304
 สมบัติของนิวเคลียส การแปลงทางนิวเคลียร์ แบบจำลองนิวเคลียร์ ปฏิกิริยานิวเคลียร์ สมมาตรและกฎการอนุรักษ์ แรงและอันตรกิริยา ควาร์ก กลูออน และอันตรกิริยาอย่างแรง อันตรกิริยาอย่างอ่อนและแบบแม่เหล็กไฟฟ้า แบบจำลองมาตรฐาน
- 2304434** ฟิสิกส์เครื่องปฏิกรณ์ (Reactor Physics) **3(3-0-6)**
 เงื่อนไขรายวิชา - รายวิชาที่ต้องสอบผ่าน 2304304
 หลักการของความน่าจะเป็น ภาคตัดขวางนิวเคลียร์ ฟลักซ์ของนิวตรอน ทฤษฎีการแพร่ของนิวตรอน
- 2304441** ฟิสิกส์สถานะแข็ง 1 (Solid State Physics I) **3(3-0-6)**
 เงื่อนไขรายวิชา - รายวิชาที่ต้องสอบผ่าน 2304304
 โครงสร้างผลึกและการเลี้ยวเบน การสั่นของโครงผลึก ทฤษฎีอิเล็กตรอนอิสระและสมบัติของโลหะ ทฤษฎีแถบพลังงานของแข็งและสารกึ่งตัวนำ
- 2304442** ฟิสิกส์สถานะแข็ง 2 (Solid State Physics II) **3(3-0-6)**
 เงื่อนไขรายวิชา - รายวิชาที่ต้องสอบผ่าน 2304441
 สมบัติของไดอิเล็กทริกส์และเฟอร์โรอิเล็กทริกส์ สมบัติแม่เหล็ก เรโซแนนซ์แม่เหล็กและการผ่อนคลาย ปฏิกิริยาการแผ่รังสีในของแข็ง ความไม่สมบูรณ์ของโครงผลึก สภาพนำยวดยิ่ง
- 2304452** อุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์ (Electronic Instrumentation) **3(3-0-6)**
 เงื่อนไขรายวิชา - รายวิชาที่ต้องสอบผ่าน 2304207
 แบบชนิดของสัญญาณ การจำแนกประเภทรูปคลื่น เทคนิคการรับรู้ด้วยทรานสดิวเซอร์ เทคนิคมาตรวัด การประยุกต์ในระบบควบคุม การประยุกต์ในระบบวัดและอุปกรณ์วิทยาศาสตร์

- 2304453** **อิเล็กทรอนิกส์ประยุกต์ (Applied Electronics)** **3(3-0-6)**
 เงื่อนไขรายวิชา - รายวิชาที่ต้องสอบผ่าน 2304208
 ลักษณะเฉพาะของอุปกรณ์สารกึ่งตัวนำ ลักษณะเฉพาะของออปแอมป์และการประยุกต์ หลักการและการประยุกต์ของวงจรรวม ไมโครโปรเซสเซอร์เบื้องต้น ซอฟต์แวร์ ชุดคำสั่ง 8085A และระบบฮาร์ดแวร์ การเชื่อมต่อและการประยุกต์ ไมโครคอนโทรเลอร์ 8051
- 2304455** **ปฏิบัติการอิเล็กทรอนิกส์ประยุกต์ (Applied Electronics Laboratory)** **1(0-3-0)**
 เงื่อนไขรายวิชา - รายวิชาที่ต้องสอบผ่าน 2304453
 การทดลองเกี่ยวกับลักษณะเฉพาะและฟังก์ชันออปแอมป์ การประยุกต์ออปแอมป์ในวงจรพื้นฐานและเครื่องมือต่างๆ ไมโครคอมพิวเตอร์บอร์ดเดี่ยว อุปกรณ์เชื่อมต่อเนกประสงค์ซึ่งโปรแกรมได้ 8255 การเชื่อมต่อแบบขนาน I/O อนุกรมและการส่งข้อมูล การประยุกต์ไมโครโปรเซสเซอร์
- 2304478** **อิเล็กทรอนิกส์เชิงฟิสิกส์ (Physical Electronics)** **3(3-0-6)**
 เงื่อนไขรายวิชา - รายวิชาที่ต้องสอบผ่าน 2304304
 การปลดปล่อยอิเล็กตรอนโดยความร้อน โดยแสง โดยสนามไฟฟ้า และการปลดปล่อยทุติยภูมิ อุปกรณ์สุญญากาศและอุปกรณ์บรรจุแก๊ส พลาสมา ทัศนศาสตร์ของอนุภาคประจุ ควอนตัมอิเล็กทรอนิกส์ อุปกรณ์นาโนสเกล สารกึ่งตัวนำ โพลีเมอร์นำไฟฟ้า เลเซอร์ ปฏิกิริยาการแปรปรวนและสัญญาณรบกวน
- 2304489** **การฝึกงาน (Training)** **1(0-3-0)**
 เงื่อนไขรายวิชา - รายวิชาที่คณะอนุญาตให้เรียน
 ให้มีการฝึกงานในโรงงานหรือสถาบันต่างๆ ภายใต้การเห็นชอบของภาควิชา โดยมีจำนวนชั่วโมงอย่างต่ำ 48 ชั่วโมง ในช่วงเวลา 4 สัปดาห์ พร้อมทั้งเขียนรายงานที่มีคุณภาพเสนอต่อภาควิชาอย่างเป็นทางการ
- 2304490** **สัมมนา (Seminar)** **1(1-0-2)**
 ค้นคว้าและเสนอผลงานวิชาการในหัวข้อเรื่องต่าง ๆ ทางฟิสิกส์
- 2304496** **หัวข้อพิเศษทางฟิสิกส์ (Special Topics in Physics)** **3(3-0-6)**
 เงื่อนไขรายวิชา - รายวิชาที่คณะอนุญาตให้เรียน
 หัวข้อพิเศษที่น่าสนใจ บรรยายโดยคณาจารย์ของภาควิชา หรือศาสตราจารย์ที่มาเยือน
- 2304498** **การศึกษาอิสระ (Independent Study)** **3(3-0-6)**
 เงื่อนไขรายวิชา - รายวิชาที่คณะอนุญาตให้เรียน
 จัดให้กับนิสิตที่ดีเด่น โดยให้อ่านตำราหรือทำโครงการทดลอง ภายใต้การแนะนำของอาจารย์ โดยมีการเสนอผลงานด้วยการบรรยาย พร้อมทั้งเขียนรายงานที่มีคุณภาพต่อภาควิชาอย่างเป็นทางการ

- 2304544** **ฟิสิกส์สารกึ่งตัวนำเบื้องต้น (Introduction to Semiconductor Physics)** **3(3-0-9)**
 เงื่อนไขรายวิชา - รายวิชาที่คณะอนุญาตให้เรียน
 บริลโลวานโซน โครงสร้างแถบพลังงาน มวลยังผล สารเจือปนและความเข้มข้นของพาหะ สมบัติเชิงไฟฟ้าและผลของฮอลล์ สมบัติเชิงแสง ผลรวมเชิงไฟฟ้า-แสง โครงสร้างแบบวิวิธพันธุ์ ปอควอนตัมและวิธีการทางด้านปฏิบัติ
- ภาควิชาวัสดุศาสตร์**
- 2311203** **เซรามิกเบื้องต้น (Introduction to Ceramics)** **2(2-0-4)**
 เงื่อนไขรายวิชา - รายวิชาที่ต้องสอบผ่าน 2302112
 ประวัติความเป็นมาของเซรามิก วัตถุดิบและผลิตภัณฑ์เซรามิกต่างๆ กระบวนการผลิตและการใช้ผลิตภัณฑ์เซรามิกในสภาวะต่าง ๆ
- 2311205** **วัสดุศาสตร์มูลฐาน (Introduction to Materials Science)** **3(3-0-6)**
 เงื่อนไขรายวิชา - รายวิชาที่ต้องสอบผ่าน 2302112
 สมบัติพื้นฐานทางกายภาพ โครงสร้างและส่วนประกอบของวัสดุ เซรามิก โลหะ และพอลิเมอร์ ความสัมพันธ์ระหว่างโครงสร้างกับสมบัติของสาร
- 2311206** **วัตถุดิบเซรามิก (Ceramic Raw Materials)** **2(2-0-4)**
 เงื่อนไขรายวิชา - รายวิชาบังคับร่วม 2307235
 การจำแนกวัตถุดิบเซรามิก เคมีเชิงผลึก สมบัติของแร่ดิน วัตถุดิบช่วยสลดจุดหลอมตัว วัตถุดิบทนไฟชนิดธรรมดา และพิเศษ วัตถุดิบฉนวนดั้งเดิม วัตถุดิบสำหรับสีเซรามิก หรือผงสี การควบคุมคุณภาพของวัตถุดิบสำหรับผลิตภัณฑ์แบบดั้งเดิม และเซรามิกสมัยใหม่
- 2311209** **แก้วเบื้องต้น (Introduction to Glass Science)** **2(2-0-4)**
 วิทยาศาสตร์ของแก้ว ทฤษฎีการเกิดแก้ว โครงสร้างแก้ว อุณหพลศาสตร์พื้นฐานของแก้ว ผลขององค์ประกอบที่มีต่อสมบัติของแก้ว เคมีของแก้ว ทฤษฎีและจลนพลศาสตร์ของการแยกเฟส สมบัติทางกายภาพ เชิงกล และทางความร้อนของแก้ว ความหนืดของแก้ว การประยุกต์เชิงเทคนิค กระบวนการผลิตแก้วที่ไม่ใช่การหลอม
- 2311216** **ปฏิบัติการวัตถุดิบเซรามิก (Ceramic Raw Materials Laboratory)** **1(0-3-0)**
 เงื่อนไขรายวิชา - รายวิชาบังคับร่วม 2311206
 ทดสอบสมบัติทางฟิสิกส์ และทางเคมีของวัตถุดิบเซรามิกประเภทมีความเหนียว ได้แก่ ดินขาวและดินเหนียว และประเภทไม่มีความเหนียว ได้แก่ หินฟันม้า หินควอทซ์ และหินอื่น ๆ

- 2311310** **เทคโนโลยีดิน (Clay Technology)** **1(1-0-2)**
 เงื่อนไขรายวิชา - รายวิชาที่ต้องสอบผ่าน 2311206
 พื้นฐานโครงสร้างของผลึก โครงสร้างผลึกของแร่ดินที่สำคัญ สมบัติในระบบดิน-น้ำ วิทยากระแสนของระบบดิน-น้ำ การใช้ประโยชน์แร่ดินในอุตสาหกรรมเซรามิก ผลของความร่อนต่อดิน
- 2311311** **วัสดุทนไฟและวัสดุขัดถู (Refractory and Abrasives)** **2(2-0-4)**
 เงื่อนไขรายวิชา - รายวิชาที่ต้องสอบผ่าน 2311203
 การจำแนกชนิด วัสดุดิบ สมบัติที่สำคัญต่าง ๆ และการประยุกต์วัสดุทนไฟ กระบวนการผลิต พฤติกรรมของวัสดุทนไฟ ขณะใช้งาน ซีเมนต์ทนไฟ วัสดุฉนวนและการใช้งานในอุตสาหกรรมต่างๆ
- 2311312** **อุณหพลศาสตร์ของวัสดุ (Thermodynamics of Materials)** **2(2-0-4)**
 เงื่อนไขรายวิชา - รายวิชาที่ต้องสอบผ่าน 2302232
 กฎของอุณหพลศาสตร์ อุณหพลศาสตร์ของสารบริสุทธิ์ หลักการของสมดุลวิภาค สมดุลระหว่างวิภาคของสารประกอบ พลังงานที่ผิวของของแข็ง ข้อบกพร่องของสารประกอบที่เป็นของแข็ง
- 2311313** **ปฏิบัติการกระบวนการผลิตเซรามิก (Ceramic Processing Laboratory)** **1(0-3-0)**
 เงื่อนไขรายวิชา - รายวิชาที่ต้องสอบผ่าน 2311203, รายวิชาควม 2311303
 ปฏิบัติการเตรียมวัตถุดิบเซรามิก การบดและร่อน การขึ้นรูปด้วยวิธีการต่างๆ ได้แก่ อัดเนื้อดินแบบแห้ง รีดดิน ทำแบบพิมพ์ ทำน้ำดิน การขึ้นเทอร์ และการตรวจสอบสมบัติ
- 2311316** **ปฏิบัติการเคลือบเซรามิกและเคลือบโลหะ (Glaze and Enamel Laboratory)** **1(0-3-0)**
 เงื่อนไขรายวิชา - รายวิชาบังคับร่วม 2311306
 ศึกษาเคลือบชนิดต่างๆ ได้แก่ เคลือบไฟสูง ไฟปานกลาง และไฟต่ำ การคำนวณเคลือบ การผสมจากสูตร การเผาแบบออกซิเดชันและรีดักชัน การทำฟrit และสีเซรามิก การใช้สีแบบบนเคลือบ ใต้เคลือบ และในเคลือบ เนื้อเอนโกบ การทำโลหะเคลือบ ข้อบกพร่องของเคลือบ
- 2311321** **วิทยาศาสตร์พอลิเมอร์ 1 (Polymer Science I)** **3(3-0-6)**
 เงื่อนไขรายวิชา - รายวิชาที่ต้องสอบผ่าน 2302272
 แนวคิดเบื้องต้นของวิทยาศาสตร์พอลิเมอร์ โครงสร้างและสมบัติของพอลิเมอร์ การตรวจสอบสมบัติทางพอลิเมอร์ การเกิดพอลิเมอร์แบบขั้น แบบฟรีแรดิคัล และแบบไอออนิก โคพอลิเมอร์ไรเซชัน กระบวนการพอลิเมอร์ไรเซชัน สมบัติของพอลิเมอร์เชิงพาณิชย์ที่สำคัญรวมทั้งการใช้งาน
- 2311323** **ปฏิบัติการพอลิเมอร์ (Polymer Laboratory)** **1(0-3-0)**
 เงื่อนไขรายวิชา - รายวิชาที่ต้องสอบผ่าน 2302272
 สังเคราะห์พอลิเมอร์ ทดสอบพอลิเมอร์ และการหาสมบัติต่างๆ ของ พอลิเมอร์

- 2311365 พหุติกรรมทางกล ความร้อน และแสงของวัสดุ (Mechanical Thermal and Optical Behavior of Materials)** **3(3-0-6)**
 เงื่อนไขรายวิชา - รายวิชาที่คณะอนุญาตให้เรียน
 พหุติกรรมทางกล ได้แก่ อีลาสติก พลาสติก ทฤษฎีเกี่ยวกับคิสโลเคชัน การแตกและความล้าของวัสดุ พหุติกรรมทางความร้อน ได้แก่ ความร้อนจำเพาะ การขยายตัวและการนำความร้อนของวัสดุ พหุติกรรมทางแสง ได้แก่ การส่องผ่าน และดุกกลืนแสง ความมันวาวและดัชนีหักเห และการประยุกต์ใช้งาน
- 2311370 สมดุลเฟสทางเซรามิก (Phase Equilibrium for Ceramics)** **2(2-0-4)**
 เงื่อนไขรายวิชา - รายวิชาที่ต้องสอบผ่าน 2311205, 2311303
 สมดุลวิวิธพันธ์ในระบบอนินทรีย์ ระบบหนึ่ง สอง และสามองค์ประกอบ สารละลายของแข็ง การแทนที่ของไอออนในสภาวะรูปร่างเหมือนกัน เส้นแอลลิเมต สมดุลอุปเสถียร เส้นทางการตกผลึก
- 2311381 การจัดการในโรงงานอุตสาหกรรม (Industrial Administration and Management)** **2(2-0-4)**
 เงื่อนไขรายวิชา - รายวิชาที่คณะอนุญาตให้เรียน
 การดำเนินการผลิตเบื้องต้น การจัดการการผลิต การบริหารเชิงวิทยาศาสตร์ ทฤษฎีการจูงใจ และสถานะผู้นำ หลักการออกแบบและควบคุมการผลิต
- 2311382 เศรษฐศาสตร์อุตสาหกรรม (Industrial Economy)** **2(2-0-4)**
 เงื่อนไขรายวิชา - รายวิชาที่คณะอนุญาตให้เรียน
 แบบจำลองทฤษฎีการตัดสินใจ ได้แก่ ลิเนียร์โปรแกรมมิ่ง เพิร์ท ซีพีเอ็ม ค่าของเงินที่แปรตามเวลา การวิเคราะห์ด้วยวิธีเปรียบเทียบ การวิเคราะห์จุดคุ้มทุน สถิติประยุกต์ และการจำลองสถานการณ์
- 2311399 การเสนอโครงการ(Project Proposal)** **1(1-0-2)**
 การสืบค้นสารสนเทศและการวิเคราะห์ การวางแผนและออกแบบการทดลอง การเขียนโครงร่างงานวิจัย
- 2311404 ไวท์แวร์ (Whitewares)** **2(2-0-4)**
 เงื่อนไขรายวิชา - รายวิชาที่คณะอนุญาตให้เรียน
 การศึกษาทางทฤษฎี และเทคโนโลยีเกี่ยวกับผลิตภัณฑ์ไวท์แวร์โดยเฉพาะผลิตภัณฑ์สโตนแวร์และปอร์ซเลน โดยจะครอบคลุมถึงการเตรียมวัตถุดิบ กระบวนการขึ้นรูป กระบวนการผลิต สมดุลเฟสทางเซรามิก การวิเคราะห์โครงสร้างจุลภาค สมบัติและการเคลือบผิว รวมทั้งพื้นฐานการวิเคราะห์ปัญหาที่เกิดขึ้นในกระบวนการผลิต
- 2311406 การหาลักษณะเชิงเซรามิก (Ceramic Characterization)** **2(2-0-4)**
 เงื่อนไขรายวิชา - รายวิชาที่ต้องสอบผ่าน 2311205
 การหาลักษณะสมบัติของวัสดุเซรามิกที่จำเป็นเพื่อการระบุและการผลิตให้ตรงตามวัตถุประสงค์การวิเคราะห์โครงสร้าง โดยการเลี้ยวเบนรังสีเอกซ์ ฟลูออเรสเซนซ์ สเปกโทรสโกปี การวิเคราะห์ปฏิกิริยาและการเปลี่ยนแปลงน้ำหนักเนื่องจากความร้อน โครงสร้างจุลภาค และสมบัติอื่นๆ

- 2311409** **วัสดุเซรามิกขั้นสูง (Advanced Ceramic Materials)** **2(2-0-4)**
 เงื่อนไขรายวิชา - รายวิชาที่ต้องสอบผ่าน 2311302
 วัตถุประสงค์ ภาระบวนการผลิตสมบัติและการใช้งานของวัสดุเซรามิกขั้นสูง ได้แก่ วัสดุเซรามิกโครงสร้างวัสดุเซรามิกทางการแพทย์ นาโนเซรามิก และ อิเล็กโตรเซรามิก
- 2311411** **การแต่งแร่ (Ore Dressing)** **3(2-3-4)**
 เงื่อนไขรายวิชา : รายวิชาที่ต้องสอบผ่าน 2307235
 ทฤษฎีและปฏิบัติการเกี่ยวกับวิธีการแต่งแร่อันประกอบด้วย การคัดแร่ การบดหยาบ การร่อน การบดละเอียด การจำแนก การกรอง การใช้โต๊ะสั่นแร่ การลอยแร่ และการแยกโดยแรงแม่เหล็กและแรงตึงผิว
- 2311414** **เคมีของซีเมนต์และยิปซัม (Chemistry of Cements and Gypsum)** **2(2-0-4)**
 เงื่อนไขรายวิชา - รายวิชาที่ต้องสอบผ่าน 2311205
 เคมีของสารประกอบซีเมนต์ในสภาพแอนไฮดรัส การผลิตและการใช้งานปอร์ตแลนด์ซีเมนต์ เคมีของสารประกอบซีเมนต์ในสภาพไฮเดรต
- 2311416** **ปฏิบัติการหาลักษณะเชิงเซรามิก (Ceramic Characterization Laboratory)** **1(0-3-0)**
 เงื่อนไขรายวิชา - รายวิชาที่ต้องสอบผ่าน 2311205, 2311206 และรายวิชาควบ 2311406
 เทคนิคการวิเคราะห์หาลักษณะเฉพาะของวัสดุเซรามิก ขนาดของอนุภาค พื้นที่ผิว สารอินทรีย์ เฟสของแร่ การวิเคราะห์ปฏิกิริยาเนื่องจากความร้อน การวิเคราะห์การเปลี่ยนแปลงน้ำหนักเนื่องจากความร้อน และ โครงสร้างจุลภาค
- 2311417** **ปฏิบัติการทดสอบสมบัติของวัสดุเซรามิก (Ceramic Properties Testing Laboratory)** **1(0-3-0)**
 เงื่อนไขรายวิชา - รายวิชาบังคับร่วม 2311365, 2311476
 การวัดสมบัติทางฟิสิกส์ของวัสดุเซรามิก ได้แก่ สมบัติทางไฟฟ้า ทางแม่เหล็ก ทางความร้อน ทางกล และทางแสง
- 2311425** **สมบัติของพอลิเมอร์ (Properties of Polymers)** **2(2-0-4)**
 เงื่อนไขรายวิชา - รายวิชาที่ต้องสอบผ่าน 2311321
 ทฤษฎีและวิธีการตรวจสอบพอลิเมอร์เนื้อเดียวและเนื้อผสม ความสัมพันธ์ระหว่างสมบัติ และ โครงสร้างของพอลิเมอร์ รวมถึงการประยุกต์ในอุตสาหกรรม
- 2311426** **เทคโนโลยีวัสดุเคลือบผิว (Surface Coating Technology)** **2(2-0-4)**
 เงื่อนไขรายวิชา - รายวิชาที่ต้องสอบผ่าน 2302272
 นิยามและการจำแนกวัสดุเคลือบผิว เคมีการผลิต และการประยุกต์วัสดุเคลือบผิว น้ำมันแห้งเร็ว เรซิน ผงสี ตัวทำละลาย และสารเติมแต่ง ลักษณะเฉพาะ และการทดสอบวัสดุเคลือบผิว

2311427	ปฏิบัติการทดสอบพอลิเมอร์ (Polymer Testing Laboratory) เงื่อนไขรายวิชา - รายวิชาควบ 2311425 ทดสอบสมบัติต่าง ๆ ของพอลิเมอร์ ได้แก่ สมบัติเชิงกล สมบัติทางกายภาพ และสมบัติทางเคมี	1(0-3-0)
2311428	ปฏิบัติการวัสดุเคลือบผิว (Surface Coating Laboratory) เงื่อนไขรายวิชา - รายวิชาควบ 2311426 เตรียม ทดสอบ และปรับปรุงน้ำมันแห้งเร็ว ผงสี สีน้ำมัน สีอิมัลชัน และสีลาเท็กซ์	1(0-3-0)
2311435	วิทยาศาสตร์ของสี (Color Science) เงื่อนไขรายวิชา - รายวิชาที่คณะอนุญาตให้เรียน ทฤษฎีของแสงที่เกี่ยวกับสี การเทียบสี การวัดสี โดยเน้นการประยุกต์ทางอุตสาหกรรม	2(2-0-4)
2311436	พลาสติกเชิงพาณิชย์และพลาสติกวิศวกรรม (Commodity and Engineering Plastics) การจำแนกประเภทของพลาสติก พลาสติกเชิงพาณิชย์ และพลาสติกวิศวกรรม อุตสาหกรรมปิโตรเคมีไทย กระบวนการผลิต โครงสร้าง สมบัติ และการประยุกต์ใช้งานของพลาสติกเชิงพาณิชย์ และพลาสติกวิศวกรรม	2(2-0-4)
2311437	พอลิเมอร์ผสม (Polymer Blends) ความเข้ากันได้ และสัณฐานวิทยาของพอลิเมอร์ผสม แผนภาพเฟส เทคนิคที่ใช้ในการศึกษาโครงสร้างจุลภาคของพอลิเมอร์ผสม สมบัติและการตรวจสอบลักษณะสมบัติของพอลิเมอร์ผสม	1(1-0-2)
2311446	การทดสอบและควบคุมคุณภาพทางสิ่งทอ (Textile Testing and Quality Control) เงื่อนไขรายวิชา - รายวิชาที่ต้องสอบผ่าน 2311232 หลักการทดสอบสมบัติพื้นฐานของวัสดุสิ่งทอ เทคนิคการควบคุมกระบวนการผลิต การประเมินคุณภาพผลิตภัณฑ์ การประยุกต์การควบคุมคุณภาพเชิงสถิติ	2(2-0-4)
2311448	ปฏิบัติการทดสอบสิ่งทอ (Textile Testing Laboratory) เงื่อนไขรายวิชา - รายวิชาควบ 2311446 วิเคราะห์เส้นใย เส้นด้าย และผืนผ้า ตรวจสอบกระบวนการผลิตสิ่งทอและควบคุมคุณภาพเชิงสถิติ	1(0-3-0)
2311451	การตรวจสอบพอลิเมอร์ (Polymer Characterization) เงื่อนไขรายวิชา - รายวิชาที่ต้องสอบผ่าน 2311321 การวิเคราะห์และตรวจสอบลักษณะเฉพาะของพอลิเมอร์ โดยใช้เทคนิคทางสเปกโทรสโกปี	3(3-0-6)

2311453	การย้อมและพิมพ์สิ่งทอ (Textile Dyeing and Printing) เงื่อนไขรายวิชา - รายวิชาที่ต้องสอบผ่าน 2302272 การเตรียมสิ่งทอ การจำแนกประเภทของสีย้อมและสารสี การย้อมเส้นใยเซลลูโลส เส้นใยขนสัตว์ เส้นใยสังเคราะห์ เทคนิคต่างๆ ในการพิมพ์สิ่งทอ	2(2-0-4)
2311454	ปฏิบัติการเคมีสิ่งทอ (Textile Chemistry Laboratory) เงื่อนไขรายวิชา - รายวิชาควบ 2311453 เตรียมสิ่งทอ ย้อมเส้นใยชนิดต่าง ๆ ได้แก่ เซลลูโลส ไนลอน พอลิเอสเตอร์ อะคริลิกและเส้นใยผสม การพิมพ์แบบฟิกเมนต์ ดิสชาร์จ และรีชีสต์	1(0-3-0)
2311455	การตกแต่งสำเร็จสิ่งทอ (Textile Finishing) เงื่อนไขรายวิชา - รายวิชาที่ต้องสอบผ่าน 2311232 อุตสาหกรรมการตกแต่งสำเร็จสิ่งทอในประเทศไทย ความสำคัญและความจำเป็นของการตกแต่งสำเร็จสิ่งทอ การตกแต่งสำเร็จด้วยสารเคมีและสารตกแต่งสำเร็จ ปฏิกริยาเคมีของสารตกแต่งสำเร็จและวัสดุสิ่งทอ การตกแต่งสำเร็จเชิงกล และเครื่องตกแต่งสำเร็จ สมบัติและการใช้งานสิ่งทอที่ตกแต่งสำเร็จ ตัวอย่างกรณีศึกษาจากอุตสาหกรรมตกแต่งสำเร็จสิ่งทอ	2(2-0-4)
2311456	กลไกและจลนพลศาสตร์ของการเกิดพอลิเมอร์ (Mechanisms and Kinetics of Polymerization) เงื่อนไขรายวิชา - รายวิชาที่ต้องสอบผ่าน 2311321 กลไกและจลนพลศาสตร์ของการเกิดพอลิเมอร์แบบขั้น แบบฟรีแรดิคัล แบบแคตไอออนิก และแบบแอนไอออนิก	3(3-0-6)
2311457	เทคโนโลยีสะอาดสำหรับอุตสาหกรรมสิ่งทอ (Clean Technology for Textile Industry) เงื่อนไขรายวิชา - รายวิชาที่ต้องสอบผ่าน 2311232, 2311335, 2311453 ประวัติของเทคโนโลยีสะอาด หลักการของเทคโนโลยีสะอาด การบำบัดของเสีย กระบวนการผลิตสิ่งทอทั้งระบบ การประยุกต์เทคโนโลยีสะอาดในกระบวนการผลิตสิ่งทอขั้นตอนต่างๆ ในประเทศไทย และในต่างประเทศ ประเด็นปัญหาสิ่งแวดล้อม ไอเอสโอ 14001 กรณีศึกษาจากโรงงานอุตสาหกรรมสิ่งทอ	1(1-0-2)
2311468	ทัศนศึกษาโรงงานอุตสาหกรรม (Industrial Plant Studies) ทัศนศึกษาในโรงงานอุตสาหกรรมด้านวัสดุศาสตร์	0
2311469	การฝึกงานในอุตสาหกรรม (Industrial Training) ฝึกงานในโรงงานอุตสาหกรรมด้านวัสดุศาสตร์ที่กำหนดเป็นเวลา 2 เดือน	0

2311475	พฤติกรรมทางแม่เหล็กและไฟฟ้าของวัสดุ (Magnetic and Electrical Behavior of Materials) เงื่อนไขรายวิชา - รายวิชาที่คณะอนุญาตให้เรียน สมบัติและกระบวนการผลิตวัสดุหลายประเภทที่ใช้ในงานเทคโนโลยีไฟฟ้า รวมถึงตัวนำ ไดอิเล็กทริก เซมิคอนดักเตอร์ เทอร์โมอิเล็กทริก เพอร์ไรต์และเฟอร์โรแมกเนติก	2(2-0-4)
2311478	การใช้ประโยชน์ผลิตภัณฑ์เทคนิคัลเซรามิก (Utilization of Technical Ceramic Products) 1(1-0-2) เงื่อนไขรายวิชา - รายวิชาที่คณะอนุญาตให้เรียน การใช้งานผลิตภัณฑ์เทคนิคัลเซรามิกทางอุตสาหกรรม และในงานเทคโนโลยีขั้นสูง ได้แก่ เซรามิกอุตสาหกรรมไฟฟ้า และอิเล็กทรอนิกส์ การประยุกต์ทางนิวเคลียร์และทางการแพทย์	1(1-0-2)
2311480	ปฏิบัติการแก้ว (Glass Laboratory) เงื่อนไขรายวิชา - รายวิชาบังคับร่วม 2311209 ทดสอบสมบัติที่สำคัญต่างๆ ของแก้ว จำลองกระบวนการหลอมแก้วระดับอุตสาหกรรม ตรวจสอบพฤติกรรมของแก้ว หลอมและแก้วภายใต้อิทธิพลของสภาวะแวดล้อม	1(0-3-0)
2311481	เทคโนโลยีแก้วขั้นสูง (Advanced Glass Technology) เงื่อนไขรายวิชา : - รายวิชาที่ต้องสอบผ่าน 2311209 การวิเคราะห์มวลและพลังงานดุลเชิงปริมาตรในกระบวนการผลิตแก้ว การเตรียมวัตถุดิบ ความสัมพันธ์ระหว่างการไหล ของมวลกับการออกแบบเตา การคำนวณ การเผาไหม้ เครื่องจักรกลสำหรับผลิตแก้ว	2(2-0-4)
2311482	การวิเคราะห์และเทคโนโลยีของผิวแก้ว (Analysis and Technology of Glass Surface) เงื่อนไขรายวิชา - รายวิชาที่ต้องสอบผ่าน 2311209 เทคนิคการวิเคราะห์ประยุกต์กับแก้ว สมบัติเชิงเคมี เชิงแสงและเชิงกลของผิวแก้ว เทคโนโลยีผิวแก้ว	2(2-0-4)
2311483	เรื่องคัดเฉพาะทางวิทยาศาสตร์พอลิเมอร์ (Selected Topics in Polymer Science) หัวข้อเกี่ยวกับการพัฒนาทางวิทยาศาสตร์พอลิเมอร์ในปัจจุบัน	3(3-0-6)
2311484	เรื่องคัดพิเศษทางวัสดุพอลิเมอร์ (Special Topics in Polymeric Materials) หัวข้อที่น่าสนใจเกี่ยวกับการพัฒนาด้านวัสดุพอลิเมอร์ในปัจจุบัน	2(2-0-4)
2311486	เรื่องคัดพิเศษทางวิทยาศาสตร์เส้นใย (Special Topics in Fiber Science) หัวข้อที่น่าสนใจเกี่ยวกับการพัฒนาด้านวิทยาศาสตร์ทางเส้นใย และพอลิเมอร์ในปัจจุบัน	2(2-0-4)
2311488	การฝึกวิจัย (Research Practice) ฝึกการวิจัย จากหัวข้อคัดเฉพาะ	2(0-6-0)

- 2311493 **เรื่องคัดเฉพาะทางวัสดุศาสตร์ (Selected Topics in Materials Science)** 1(1-0-2)
 เงื่อนไขรายวิชา - รายวิชาที่คณะอนุญาตให้เรียน
 หัวข้อที่น่าสนใจทางวัสดุศาสตร์
- 2311496 **เรื่องคัดเฉพาะทางเซรามิก (Selected Topics in Ceramics)** 2(2-0-4)
 เงื่อนไขรายวิชา - รายวิชาที่คณะอนุญาตให้เรียน
 หัวข้อที่น่าสนใจทางเซรามิกและสาขาที่เกี่ยวข้อง
- 2311497 **สัมมนา (Seminar)** 1(1-0-2)
 สัมมนาและเขียนรายงานในหัวข้อเรื่องปัญหา ความก้าวหน้า และเทคโนโลยีทางวัสดุศาสตร์
- 2311498 **โครงการวิทยาศาสตร์ (Senior Project)** 2(0-6-0)
 การวิจัยระดับปริญญาตรีทางด้านวัสดุศาสตร์
- 2311501 **การวิเคราะห์ โดยใช้เครื่องมือขั้นสูง (Advanced Instrumental Analysis)** 2(2-0-6)
 หลักการและเทคนิคของการวิเคราะห์โดยใช้เครื่องมือขั้นสูง หลักเบื้องต้นของเครื่องมือวิเคราะห์ขั้นสูง ได้แก่ เอกซ์พี
 เอส เออีเอส ทีอีเอ็ม เอสอีเอ็ม เอกซ์อาร์ดี การนำวิธีการวิเคราะห์โดยใช้เครื่องมือขั้นสูง มาใช้ในงานวิจัย
- 2311503 **วัสดุเซรามิกชีวภาพ (Bioceramic Materials)** 2(2-0-6)
 หลักเบื้องต้น ลักษณะและสมบัติของวัสดุเซรามิกชีวภาพ ปฏิกริยาเนื้อเยื่อและความเข้ากันได้ทางชีวภาพระหว่างวัสดุ
 เซรามิกชีวภาพกับร่างกายมนุษย์ การเตรียมและขึ้นรูปวัสดุเซรามิกชีวภาพ กรณีศึกษาของวัสดุเซรามิกชีวภาพที่ใช้ใน
 ปัจจุบัน
- 2311555 **การตัดแปรพอลิเมอร์ (Polymer Modification)** 2(2-0-6)
 การตัดแปรพอลิเมอร์ธรรมชาติและพอลิเมอร์สังเคราะห์ด้วยกระบวนการทางเคมีและทางกายภาพ สมบัติและการใช้งาน
 ของพอลิเมอร์ตัดแปร
- 2311556 **การรีไซเคิลพลาสติก (Plastic Recycling)** 2(2-0-6)
 ประเภทและการสลายตัวของพลาสติก การกำจัดขยะด้วยวิธีการดั้งเดิม นิยามของการรีไซเคิล การจำแนกประเภทและ
 วิธีการรีไซเคิล การรีไซเคิลพลาสติกและวัสดุประเภทอื่นๆ

ภาควิชาวิทยาศาสตร์ทั่วไป

- 2308303 ประวัติวิทยาศาสตร์ (History of science) 3(3-0-6)**
 วิวัฒนาการทางความคิดของมนุษย์จากสมัยดึกดำบรรพ์มาสู่ยุควิทยาศาสตร์ในปัจจุบัน วิธีการแสวงหาความรู้และวิธีการทางวิทยาศาสตร์ การค้นคว้าและแก้ปัญหาเชิงวิทยาศาสตร์ของนักวิทยาศาสตร์คนสำคัญ พฤติกรรมและเจตคติทางวิทยาศาสตร์ในยุคต่างๆ ได้แก่ ทางดาราศาสตร์ ฟิสิกส์ เคมีและชีววิทยา การประยุกต์วิทยาศาสตร์ไปสู่เทคโนโลยี ซึ่งแสดงถึงบทบาทที่สำคัญของวิทยาศาสตร์ในยุคต่างๆ ในการพัฒนาสังคมมนุษย์ให้ดีขึ้นเป็นลำดับ ความก้าวหน้าของการค้นคว้าวิจัยทางวิทยาศาสตร์สาขาต่างๆ ที่ผ่านมามาจนถึงปัจจุบัน การอภิปรายเกี่ยวกับคุณค่าของวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ปัญหาที่เกิดจากการใช้เทคโนโลยีอย่างไม่ถูกต้องจริยธรรมของนักวิทยาศาสตร์
- 2308304 ปรัชญาวิทยาศาสตร์สิ่งแวดล้อม (Philosophy of Environmental Science) 3(3-0-6)**
 ความคิดรวบยอด วิธีการและหลักปฏิบัติการทางสิ่งแวดล้อมระบบสิ่งแวดล้อม การสร้างแบบจำลอง กระบวนการวิเคราะห์ การประเมินสถานภาพ และการจัดการระบบสิ่งแวดล้อม
- 2308306 อุปกรณ์ออปติคส์ (Optical Instrumentations) 3(2-4-3)**
 ทฤษฎีทางเรขาคณิตที่ใช้กับอุปกรณ์ออปติคส์ ออปติคส์กายภาพ การวัดแสง ความคลาดของเลนส์หลักการออกแบบเลนส์ การเห็นภาพสเตอริโอ อุปกรณ์ออปติคส์ การวิเคราะห์คุณภาพของอุปกรณ์ออปติคส์ หลักของเลเซอร์และโซโลกราฟี
- 2308309 ภาวะมลพิษทางอากาศเบื้องต้น (Fundamental Air Pollution) 3(3-0-6)**
 โครงสร้าง องค์ประกอบ แบบอากาศและการหมุนเวียนของสิ่งแวดล้อมในอากาศ มลพิษทางอากาศที่มาจากแหล่งกำเนิดต่างๆ ทั้งจากมนุษย์และธรรมชาติ การกระจายในอากาศ ผลกระทบต่อสุขภาพและชีวภาพ ระบบการควบคุม กระบวนการทางกฎหมาย และมาตรการป้องกัน
- 2308310 ปฏิบัติการภาวะมลพิษทางอากาศและเสียง (Air and Noise Pollution Laboratory) 1(0-3-0)**
 เทคนิคการวัดและติดตามตรวจสอบภาวะมลพิษทางอากาศและเสียง การบันทึกและวิเคราะห์ข้อมูลการปล่อยมลพิษสู่สิ่งแวดล้อม การฝึกดูแผนที่อากาศและวิเคราะห์แบบจำลองข้อมูลมลภาวะอากาศ กรณีศึกษาเกี่ยวกับประเด็นปัญหาภาวะมลพิษทางอากาศและเสียง
- 2308311 อิเล็กทรอนิกส์เทคโนโลยี 1 (Electronic Technology I) 2(2-0-4)**
 วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีทางอิเล็กทรอนิกส์พื้นฐานและอิเล็กทรอนิกส์ประยุกต์ทั้งทฤษฎีและการปฏิบัติ ความรู้พื้นฐานทางไฟฟ้า ไฟฟ้าประยุกต์ อุปกรณ์ในวิทยุรวมทั้งโครงสร้างและการประยุกต์เป็นวงจรต่างๆ วงจรเรกติฟายเออร์ แอมพลิฟายเออร์และออสซิลเลเตอร์
- 2308312 ปฏิบัติการอิเล็กทรอนิกส์เทคโนโลยี (Electronic Technology Laboratory) 1(0-3-0)**
 เงื่อนไขรายวิชา - รายวิชาบังคับร่วม 2308311
 นิสิตฝึกทักษะการใช้เครื่องมือการสร้างวงจรอิเล็กทรอนิกส์ การใช้เครื่องมือวัดค่าต่างๆของวงจรอิเล็กทรอนิกส์

- 2308313** **อิเล็กทรอนิกส์เทคโนโลยี 2 (Electronic Technology II)** **2(2-0-4)**
 เงื่อนไขรายวิชา - รายวิชาที่ต้องสอบผ่าน 2308312
 วิชาขั้นสูงด้านอุปกรณ์พิเศษ โครงสร้างการออกแบบวงจรที่ใช้จริง ดิจิทัลอิเล็กทรอนิกส์ วงจรตรรกะและวงจรไฟฟ้า ไมโครอิเล็กทรอนิกส์และอิเล็กทรอนิกส์ในอุตสาหกรรม
- 2308314** **ปฏิบัติการการใช้เครื่องมืออิเล็กทรอนิกส์ (Electronic Instrumentation Laboratory)** **1(0-3-0)**
 เงื่อนไขรายวิชา - รายวิชาบังคับร่วม 2308313
 ฝึกทักษะหลักการใช้งานของเครื่องมืออิเล็กทรอนิกส์สมัยใหม่ ฝึกสร้างและประยุกต์เครื่องมือให้เหมาะสมกับการใช้งาน รวมทั้งเครื่องมือระบบดิจิทัลแบบใหม่ๆ
- 2308317** **วิทยาศาสตร์สิ่งแวดล้อมทางน้ำ (Aquatic Environmental Science)** **3(3-0-6)**
 เงื่อนไขรายวิชา - รายวิชาที่ต้องสอบผ่าน 2308351
 สมบัติทางกายภาพ เคมี และชีวภาพของน้ำ แหล่งน้ำและการใช้ประโยชน์ มลพิษทางน้ำ น้ำเสียและการบำบัด มาตรฐานและการจำแนกคุณภาพน้ำ การวางแผนจัดการคุณภาพน้ำและกรณีศึกษา
- 2308319** **หลักเครื่องมือวิทยาศาสตร์สิ่งแวดล้อม** **2(2-0-4)**
(Principle of Environmental Science Instrumentation)
 ทฤษฎีและการใช้เครื่องมือในงานด้านสิ่งแวดล้อม หัวข้อที่ศึกษารวมถึงเทคนิคต่างๆ ในการใช้เครื่องมือตรวจวัดสารมลพิษในอากาศ เสียง น้ำ และดิน
- 2308339** **ปรัชญาวิทยาศาสตร์ (Philosophy of Science)** **3(3-0-6)**
 แนวคิดที่สำคัญในการอธิบายและการทำนายโครงสร้างและหน้าที่ของกฎและทฤษฎีวิทยาศาสตร์ การยืนยันสมมุติฐานทางวิทยาศาสตร์และกรณีศึกษา
- 2308340** **วิทยาศาสตร์สื่อสาร (Science Communication)** **2(2-0-4)**
 วิทยาศาสตร์สื่อสาร การพัฒนาการวิทยาศาสตร์สื่อสาร ปรัชญาวิทยาศาสตร์สื่อสารและผลกระทบ กระบวนการและองค์ประกอบวิทยาศาสตร์สื่อสาร การวางแผนและกลยุทธ์ทางวิทยาศาสตร์สื่อสาร บทบาทและคุณสมบัติของนักวิทยาศาสตร์สื่อสาร การนำเสนอสารสนเทศวิทยาศาสตร์
- 2308341** **วิทยาศาสตร์สื่อสาร (Science Communication)** **3(3-0-6)**
 การวิเคราะห์ลักษณะและบทบาทของสื่อที่ใช้ในการสื่อสารวิทยาศาสตร์ กลยุทธ์และเทคนิคการสื่อสารชนิดต่างๆ เพื่อการสื่อสารอย่างมีประสิทธิภาพ

- 2308351** **วิทยาศาสตร์สิ่งแวดล้อม 1 (Environmental Science I)** **3(3-0-6)**
 เงื่อนไขรายวิชา - รายวิชาสำหรับนิสิตชั้นปีที่ 2 หรือรายวิชาที่คณะอนุญาตให้เรียน
 วิชาพื้นฐานของวิทยาศาสตร์และสิ่งแวดล้อม การศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างมนุษย์กับสิ่งแวดล้อมหรือระบบนิเวศน์ที่
 ประกอบด้วย ดิน น้ำ อากาศและพลังงาน แหล่งกำเนิดของมลพิษประเภทของมลพิษ ผลกระทบของมลพิษต่อสิ่งมีชีวิต
 และสิ่งแวดล้อม วิธีการแก้ไขและป้องกันการเกิดมลพิษ
- 2308352** **พิษวิทยาสิ่งแวดล้อม (Environmental Toxicology)** **3(3-0-6)**
 เงื่อนไขรายวิชา - รายวิชาบังคับร่วม2302272 และรายวิชาที่ต้องสอบผ่าน 2308351
 พิษวิทยาสิ่งแวดล้อม ผลกระทบที่มีต่อสิ่งมีชีวิต วิธีการตรวจหา การป้องกันแก้ไข และการควบคุมมลพิษโดยวิธีทาง
 ชีวภาพ
- 2308353** **สิ่งแวดล้อมและสิ่งมีชีวิต (Environment and Organisms)** **3(1-6-2)**
 เงื่อนไขรายวิชา - รายวิชาคณะอนุญาตให้เรียน
 ผลกระทบของปัจจัยทางสิ่งแวดล้อมทั้งทางกายภาพและชีวภาพที่มีต่อสิ่งมีชีวิต ได้แก่ พืชสัตว์และจุลชีพ
- 2308354** **ขั้นตอนของชีวิต (Strategy of Life)** **3(3-0-6)**
 วิวัฒนาการแรกเริ่มตั้งแต่ก่อนมีสิ่งมีชีวิตจนถึงเกิดเป็นสิ่งมีชีวิตปัญหาสำคัญที่สิ่งมีชีวิตต้องเผชิญตั้งแต่ไวรัสจนถึงมนุษย์
 เอกภาพของโลกเชิงชีวภาพ สภาพของโลกปัจจุบัน ประชากรกับแหล่งอาหาร น้ำ แร่ธาตุและพลังงาน มลพิษทางบก
 และทางลป ทางอยู่รอด รวมทั้งอนาคตของคน
- 2308355** **สิ่งแวดล้อมและการพัฒนาที่ยั่งยืน (Environment and Sustainable Development)** **2(2-0-4)**
 แนวคิดหลักของการพัฒนาที่ยั่งยืน การเสื่อมสลายของสิ่งแวดล้อม รูปแบบการพัฒนาทรัพยากรที่ยั่งยืน สิ่งแวดล้อมที่
 ยั่งยืนและสังคม
- 2308356** **เสียงรบกวนในสิ่งแวดล้อม (Environmental Noise)** **2(2-0-4)**
 ธรรมชาติของเสียงทางด้านฟิสิกส์เกี่ยวกับการได้ยินและความรู้สึกของคนที่มีต่อเสียง การศึกษาและการวัดเสียงที่คงที่
 และที่เปลี่ยนแปลงค่าไปตามเวลาเทียบกับเกณฑ์มาตรฐานของการสนองตอบของคน เสียงจากโรงงานอุตสาหกรรม
 เสียงจากการขนส่งและจากแหล่งชุมชนอื่นๆ วิธีการลดเสียง การสูญเสียการได้ยินเนื่องจากการประกอบอาชีพ
- 2308357** **เสียงรบกวนในสิ่งแวดล้อม (Environmental Noise)** **3(3-0-6)**
 เงื่อนไขรายวิชา - รายวิชาที่ต้องสอบผ่าน 2308351
 ธรรมชาติของเสียงทางด้านฟิสิกส์เกี่ยวกับการได้ยินและความรู้สึกของคนที่มีต่อเสียง การศึกษาและการวัดเสียงที่คงที่
 และที่เปลี่ยนแปลงค่าไปตามเวลาเทียบกับเกณฑ์มาตรฐานของการสนองตอบของคน เสียงจากโรงงานอุตสาหกรรม
 เสียงจากการขนส่งและจากแหล่งชุมชนอื่นๆ วิธีการลดเสียง การสูญเสียการได้ยินเนื่องจากการประกอบอาชีพ
 การวางแผนจัดการคุณภาพเสียงและกรณีศึกษา

2308358	ปฏิบัติการพิษวิทยาสิ่งแวดล้อม (Environmental Toxicology laboratory) เงื่อนไขรายวิชา - รายวิชาบังคับร่วม 2308352 วิเคราะห์สารพิษในอาหาร น้ำดื่มและสิ่งแวดล้อม ปฏิบัติการเน้นวิธีวิเคราะห์ปริมาณน้อยโดยเฉพาะ	1(0-3-0)
2308359	ปฏิบัติการวิทยาศาสตร์สิ่งแวดล้อม (Environmental science Laboratory) เงื่อนไขรายวิชา - รายวิชาบังคับร่วม 2308351 การตรวจวิเคราะห์คุณภาพสิ่งแวดล้อมทางน้ำ ทางดิน ทางอากาศ และเสียง โดยใช้วิธีตรวจแบบมาตรฐานสากล	1(0-3-0)
2308363	พิษวิทยาในระบบนิเวศ (Ecotoxicology) เงื่อนไขรายวิชา - รายวิชาบังคับร่วม 2302272 การเข้าสู่ระบบนิเวศ การกระจายและสถานภาพของสารพิษในระบบนิเวศ เกณฑ์สากลด้านสารพิษแต่ละประเภทในระบบนิเวศการวิเคราะห์ และประเมินผลกระทบที่เป็นอันตรายจากสารมลพิษทางเคมีต่อองค์ประกอบของระบบนิเวศรวมทั้งมนุษย์	3(3-0-6)
2308366	การจัดการมูลฝอยเบื้องต้น (Fundamental of Solid Waste Management) เงื่อนไขรายวิชา - รายวิชาที่ต้องสอบผ่าน 2308351 การก่อกำเนิด องค์ประกอบของมูลฝอย การกักเก็บ การเก็บรวบรวม การขนย้าย การแปรสภาพ และการกำจัดมูลฝอยอย่างมีประสิทธิภาพโดยคำนึงถึงคุณภาพสิ่งแวดล้อม การเผาในเตาเผา การฝังกลบแบบสุขาภิบาล การหมักทำปุ๋ย เทคนิคการลดปริมาณมูลฝอยและการนำไปใช้ประโยชน์ การศึกษานอกสถานที่	3(3-0-6)
2308390	การฝึกงาน (Training) เงื่อนไขรายวิชา - รายวิชาสำหรับนิสิตฐานะชั้นปีที่ 4 ฝึกงานด้านวิทยาศาสตร์สาขาต่างๆภายใต้การควบคุมของอาจารย์ เสนอรายงานการฝึกงาน	0
2308399	การเสนอโครงการงาน (Project Proposal) การวิจัยและวิเคราะห์ข้อมูลจากเอกสาร การวางแผนและออกแบบการทดลอง การเขียนโครงร่างงานวิจัย	1(1-0-2)
2308401	การจัดการทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อมขั้นพื้นฐาน (Fundamental Natural Resource and Environment Management) หลักการและความสำคัญในการจัดการทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม วิฤตการณ์ด้านปัญหาทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อมในระดับท้องถิ่นและระดับโลก แนวคิดด้านเศรษฐกิจและสังคมต่อการวางแผนและการจัดการ แนวคิดทางวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีที่เกี่ยวข้องกับการอนุรักษ์และการจัดการ ทรัพยากรธรรมชาติ กรณีศึกษาเรื่องการจัดการทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม	3(3-0-6)

- 2308402** **วิทยาศาสตร์ในชีวิตประจำวัน 1 (Everyday Science I)** **3(3-0-6)**
 การประยุกต์หลักของวิทยาการสมัยใหม่ในอุตสาหกรรมและชีวิตประจำวัน การศึกษานอกสถานที่ เยี่ยมชมโรงงาน อุตสาหกรรมและสถานที่ต่างๆที่เกี่ยวข้อง
- 2308403** **วิทยาศาสตร์ในชีวิตประจำวัน 2 (Everyday Science II)** **3(3-0-6)**
 การประยุกต์หลักของวิทยาการสมัยใหม่ในอุตสาหกรรมและชีวิตประจำวัน การศึกษานอกสถานที่ เยี่ยมชมโรงงาน อุตสาหกรรมและสถานที่ต่างๆที่เกี่ยวข้อง
- 2308404** **วิทยาศาสตร์ที่ว่าด้วยการตรวจสอบและพิสูจน์หลักฐานทางอาชญากรรม** **3(2-3-4)**
(Introduction to Scientific Crime Detection)
 เงื่อนไขรายวิชา - รายวิชาสำหรับนิสิตฐานะชั้นปีที่ 3 หรือรายวิชาที่คณะอนุญาตให้เรียน
 วิธีการทางวิทยาศาสตร์ที่จะนำไปใช้ในการตรวจสอบหาหลักฐานทางอาชญากรรมในห้องปฏิบัติการ ของกรมตำรวจ เรียนรู้ถึงเทคนิคต่างๆ ได้แก่ การรวบรวมเก็บหลักฐาน การถ่ายภาพ การพิมพ์ลายนิ้วมือ การหาวัตถุพยานทางเอกสาร อาวุธหรือสิ่งอื่นๆ ที่จะถือว่าเป็นวัตถุพยานทางอาชญากรรม การตรวจสอบยาเสพติด เลือด คราบอสุจิ เส้นผม ขน เศษ กระชกและสารพิษต่างๆ
- 2308405** **การสาธิตวิทยาศาสตร์ (Science Demonstration)** **2(1-3-2)**
 พัฒนาศักยภาพในการดำเนินการเสนอแนวความคิดเกี่ยวกับงานทางวิทยาศาสตร์โดยการสาธิต กระตุ้นให้ผู้เรียน เกิดทัศนคติทางวิทยาศาสตร์ด้วยการสาธิตการใช้เครื่องมือ การสร้างเครื่องมือสำหรับทดลองเพื่อใช้ในการสาธิตด้วย ตนเอง เสริมให้เกิดความคิดสร้างสรรค์พัฒนาทักษะในการใช้เครื่องมือประดิษฐ์ขึ้นจากวัสดุที่ได้ในชุมชนรวมทั้ง ทักษะการใช้วัสดุเครื่องมือพิเศษเฉพาะงาน
- 2308406** **การเสนอผลงานทางวิทยาศาสตร์ (Science Presentation)** **2(1-3-2)**
 การใช้ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ และการใช้เทคนิควิธีการแบบสืบเสาะในการเสนอผลงานทางวิทยาศาสตร์ การวิเคราะห์รายงานทางวิทยาศาสตร์ การเขียนบทความและรายงานการวิจัยทางวิทยาศาสตร์ การจัดนิทรรศการทาง วิทยาศาสตร์ การเลือกและการจัดทำสื่อในการเสนอข้อมูลทางวิทยาศาสตร์ การจัดอภิปรายและการสัมมนาเกี่ยวกับเรื่อง ทางวิทยาศาสตร์ การสาธิตการทดลองทางวิทยาศาสตร์ ปฏิบัติการในการเสนอผลงานทางวิทยาศาสตร์ในรูปแบบต่างๆ
- 2308408** **การศึกษาภาคสนามวิทยาศาสตร์สิ่งแวดล้อม (Environmental Science Field Studies)** **1(0-3-0)**
 หลักเบื้องต้นการเก็บตัวอย่างในภาคสนามทางสิ่งแวดล้อมด้านอากาศ ดิน และน้ำ โดยเน้นถึงการพัฒนาในการวางแผน เก็บตัวอย่าง การเลือกพารามิเตอร์ตัวอย่างที่เหมาะสม ภาชนะบรรจุและเทคนิคการเก็บรักษาตัวอย่าง
- 2308410** **การติดตามตรวจสอบและการตรวจประเมินสิ่งแวดล้อม** **3(3-0-6)**
(Environmental Monitoring and Auditing)
 หลักการของการติดตามตรวจสอบคุณภาพสิ่งแวดล้อมและผลกระทบต่อสุขภาพจากกิจกรรมของมนุษย์ต่อสิ่งแวดล้อม ระบบการ ตรวจประเมินเชิงนิเวศวิทยาและมาตรการจัดการเพื่อสนองต่อความต้องการใช้สิ่งแวดล้อมในกิจกรรมต่างๆ

- 2308411 อิเล็กทรอนิกส์เทคโนโลยี 3 (Electronic Technology III) 3(2-3-4)**
 เงื่อนไขรายวิชา - รายวิชาที่ต้องสอบผ่าน 2308313
 หลักสูตรพิเศษสำหรับนิสิตที่ไม่ได้เรียนอิเล็กทรอนิกส์โดยตรงเกี่ยวกับระบบอิเล็กทรอนิกส์ ระบบควบคุมการวัดและการวิเคราะห์วงจรเพื่อเป็นแนวทางในการประยุกต์กับโรงงานอุตสาหกรรม
- 2308412 อิเล็กทรอนิกส์เทคโนโลยี 4 (Electronic Technology IV) 3(2-3-4)**
 เงื่อนไขรายวิชา - รายวิชาที่ต้องสอบผ่าน 2308411
 หลักสูตรขั้นสูงครอบคลุมอิเล็กทรอนิกส์ในห้วงปฏิบัติการวิทยาศาสตร์ และในอุตสาหกรรม การพัฒนาทางอิเล็กทรอนิกส์ยุคใหม่และเทคโนโลยีขั้นสูงที่เป็นประโยชน์แก่นักนิสิต สำหรับการทำงานในอุตสาหกรรมทุกสาขา
- 2308418 เทคโนโลยีการฟื้นฟูสิ่งแวดล้อม (Remediation Technology) 3(3-0-6)**
 เงื่อนไขรายวิชา - รายวิชาที่ต้องสอบผ่าน 2308351
 หลักการฟื้นฟูสิ่งแวดล้อมโดยอาศัยเทคนิควิธีต่างๆ ทั้งทางด้านกายภาพ เคมี และชีวภาพ
- 2308419 หลักการย่อยสลายทางชีวภาพและการฟื้นฟูสิ่งแวดล้อมโดยชีววิธี (Principles of Biodegradation and Bioremediation) 3(3-0-6)**
 เงื่อนไขรายวิชา - รายวิชาที่ต้องสอบผ่าน 2308351
 หลักการย่อยสลายทางชีวภาพความสัมพันธ์ระหว่างการเจริญเติบโตทางชีวภาพและการย่อยสลาย การปรับให้เข้ากับสภาพ การลดความเป็นพิษ การกระตุ้นให้เกิดการย่อยสลาย การเปลี่ยนแปลงสภาพโดยจลนศาสตร์ต่อเนื่อง การดูดซับ ผลของโครงสร้างทางเคมีของสารต่อการย่อยสลาย ผลจากสิ่งแวดล้อม และหลักการฟื้นฟูสิ่งแวดล้อมโดยชีววิธี
- 2308420 แบบจำลองด้านภาวะมลพิษทางอากาศเบื้องต้น (Introduction to Air Pollution Modeling) 3(3-0-6)**
 เงื่อนไขรายวิชา - รายวิชาที่ต้องสอบผ่าน 2308351
 หลักการเบื้องต้นเกี่ยวกับการออกแบบและการใช้แบบจำลองทางคณิตศาสตร์ ในการศึกษาการกระจายของมลพิษทางอากาศและปรากฏการณ์ในบรรยากาศ โดยเน้นสมบัติทางกายภาพและทางเคมีของมลพิษทางอากาศ
- 2308421 ระบบการจัดการสิ่งแวดล้อม (Environmental Management System) 3(3-0-6)**
 พัฒนาและแนวโน้มของที่มา และส่วนประกอบของการจัดการสิ่งแวดล้อม ความกดดันและการตอบสนองของอุตสาหกรรมที่มีต่อการจัดการสิ่งแวดล้อม พัฒนาการของเทคโนโลยีสะอาดและระบบการจัดการ แนวโน้มวิธีการป้องกันในการจัดการสิ่งแวดล้อมของอุตสาหกรรมแบบบูรณาการ แบบแผนและมาตรฐานการจัดการสิ่งแวดล้อม ได้แก่ EMAS และ ISO
- 2308423 การอนุรักษ์พื้นที่ชุ่มน้ำ (Wetland Conservation) 3(3-0-6)**
 ภาพรวมของนิเวศวิทยาพื้นที่ชุ่มน้ำ และผลกระทบจากมนุษย์ต่อระบบของพื้นที่ชุ่มน้ำ หลักการและการปฏิบัติเพื่ออนุรักษ์พื้นที่ชุ่มน้ำ โดยจะเน้นประเด็นที่เกี่ยวกับการอนุรักษ์และการจัดการพื้นที่ชุ่มน้ำ

- 2308424** **การจัดการทรัพยากรธรรมชาติแบบบูรณาการ** **3(3-0-6)**
(Integrated Natural Resources Management)
 เงื่อนไขรายวิชา - รายวิชาที่ต้องสอบผ่าน 2302221, 2302222, 2308401 หรือ
 รายวิชาที่คณะอนุญาตให้เรียน
 หลักการและการปฏิบัติเพื่อประยุกต์ใช้แนวทางด้านนิเวศวิทยาในการจัดการทรัพยากรธรรมชาติแบบบูรณาการ
 กระบวนการ และเทคนิคการผสมผสานเชิงคุณภาพแบบบูรณาการ เพื่อจัดการทรัพยากร ประสิทธิภาพภาคสนามใน
 โครงการงานด้านการจัดการทรัพยากร
- 2308428** **การจัดการความเสี่ยงด้านสิ่งแวดล้อม (Environmental Risk Management)** **3(3-0-6)**
 เงื่อนไขรายวิชา - รายวิชาที่ต้องสอบผ่าน 2308351
 อันตรายและความเสี่ยง ขอบเขตงานการประเมินความเสี่ยงและการจัดการความเสี่ยงด้านสิ่งแวดล้อม วิธีวิทยาการที่ใช้
 ในการประเมินความเสี่ยง วิธีการที่ใช้ในการประเมินความเสี่ยง อันได้แก่ การบ่งชี้อันตราย การประมาณระดับความ
 เสี่ยง และการตีค่าความเสี่ยง การควบคุมความเสี่ยงและการปฏิบัติเพื่อจัดการความเสี่ยง
- 2308441** **อคูสติกส์ประยุกต์ 1 (Applied Acoustics I)** **3(2-3-4)**
 เงื่อนไขรายวิชา - รายวิชาที่ต้องสอบผ่าน 2301107
 ความรู้เบื้องต้นของอคูสติกส์ รีเวอเบอเรชั่น การกั้นเสียง อคูสติกส์ทางสถาปัตยกรรม ไฟฟ้าพิเอโซเซียง อุลตราโซนิกส์
 และการประยุกต์การสำรวจทางสัตววิทยาในประเทศเป็นตัวอย่าง
- 2308442** **อคูสติกส์ประยุกต์ 2 (Applied Acoustics II)** **3(2-3-4)**
 เงื่อนไขรายวิชา - รายวิชาที่ต้องสอบผ่าน 2308441
 คลื่นเสียงใน 3 มิติ ปฏิกิริยาการส่งถ่ายการเคลื่อนเสียง ลำโพง ไมโครโฟน ทรานสดิวเซอร์ สำหรับอุลตราโซนิกส์
 และโซนาร์ การควบคุมเสียง การได้ยิน ความดังและขีดกำหนด อคูสติกส์ใต้น้ำ
- 2308451** **ปฐพีวิทยาสังแวดล้อม (Environmental Soil Science)** **3(3-0-6)**
 เงื่อนไขรายวิชา - นิติฐานะชั้นปีที่ 3 และรายวิชาที่ต้องสอบผ่าน 2308201
 ธรรมชาติและสมบัติของดิน กำเนิดของดิน สิ่งมีชีวิตในดิน ความอุดมสมบูรณ์ของดิน การเกิดมลพิษและการแก้ไข
- 2308452** **วิทยาศาสตร์สิ่งแวดล้อม 2 (Environmental Science II)** **3(3-0-6)**
 เงื่อนไขรายวิชา - รายวิชาที่ต้องสอบผ่าน 2308351 หรือรายวิชาที่คณะอนุญาตให้เรียน
 เคมีของน้ำจากแหล่งน้ำธรรมชาติ น้ำประปา และน้ำเสีย สาเหตุสำคัญที่ทำให้เกิดมลพิษทางน้ำ ความเกี่ยวข้องของจุลชีพ
 ที่ทำให้เกิดมลพิษทางน้ำ การเปลี่ยนแปลงของจุลชีพที่เกิดขึ้นโดยสารมลพิษในน้ำทั้งที่เป็นสารอนินทรีย์และสารอินทรีย์
 จุลชีพที่ก่อให้เกิดโรคจุลชีพกับการทำลายมลพิษ ระบบนิเวศของจุลชีพและวิธีการป้องกันควบคุมปัญหามลพิษทางน้ำ

- 2308453** **ปฏิบัติการปฐพีวิทยาส่งแวดล้อม (Environmental Soil Science Laboratory)** **1(0-3-0)**
 เงื่อนไขรายวิชา - รายวิชาบังคับร่วม 2308451
 วิเคราะห์สมบัติทางกายภาพและเคมีของดิน ความอุดมสมบูรณ์ของดินทางด้านเคมีและชีวภาพ
- 2308454** **หัวข้อเรื่องทางวิทยาศาสตร์สิ่งแวดล้อม (Topics in Environmental Science)** **2(2-0-4)**
 เงื่อนไขรายวิชา - รายวิชาที่ต้องสอบผ่าน 2308351
 หัวข้อเรื่องทางสิ่งแวดล้อมที่จะดำเนินการสอนอาจเปลี่ยนแปลงตามความสนใจของประเทศและ/หรือเป็นปัญหาที่ควรรีบดำเนินการวิเคราะห์วิจารณ์ให้ทันต่อเหตุการณ์
- 2308455** **ปฏิบัติการหัวข้อเรื่องทางวิทยาศาสตร์สิ่งแวดล้อม** **1(0-3-0)**
(Topics in Environmental Science Laboratory)
 เงื่อนไขรายวิชา - รายวิชาที่ต้องสอบผ่าน 2308351
 ปฏิบัติหัวข้อเรื่องทางสิ่งแวดล้อมที่จะดำเนินการสอน อาจเปลี่ยนแปลงตามความสนใจของประเทศและ/หรือเป็นปัญหาที่ควรรีบดำเนินการวิเคราะห์วิจารณ์ให้ทันต่อเหตุการณ์
- 2308456** **ปฏิบัติการวิทยาศาสตร์สิ่งแวดล้อมทางน้ำ (Aqua Environmental Science Laboratory)** **1(0-3-0)**
 เงื่อนไขรายวิชา - รายวิชาที่ต้องสอบผ่าน 2308351
 ศึกษาหลักเบื้องต้นการวิเคราะห์คุณภาพน้ำทางด้านคุณภาพและปริมาณ โดยเน้นถึงวิธีตรวจวิเคราะห์ในห้องปฏิบัติการแบบมาตรฐานสากล ตลอดจนศึกษาถึงวัสดุอุปกรณ์ที่จำเป็น การเตรียมตัวอย่าง การแปรผลข้อมูล และการเขียนรายงาน
- 2308458** **พฤษผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม (Industrial Phytoproducts)** **3(3-0-6)**
 เงื่อนไขรายวิชา - รายวิชาที่ต้องสอบผ่าน 2302272
 แหล่งของวัสดุจากพืชพรรณธรรมชาติประเภทที่ใช้ในอุตสาหกรรมเป็นส่วนใหญ่ เน้นการจัดเก็บการจำแนกประเภทตามคุณภาพองค์ประกอบทางเคมีที่สำคัญและภาวะการณ์ตลาดปัจจุบัน
- 2308459** **ปฏิบัติการพฤษผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม (Industrial Phytoproducts Laboratory)** **1(0-3-0)**
 เงื่อนไขรายวิชา - รายวิชาที่ต้องสอบผ่าน 2302274
 ตรวจสอบพฤษผลิตภัณฑ์ที่ใช้เป็นวัตถุดิบเชิงพาณิชย์ในอุตสาหกรรมต่างๆ ด้วยวิธีออร์กาโนเลปติคการสกัด การแยกและทำให้องค์ประกอบบริสุทธิ์ด้วยวิธีทางพฤษเคมี

- 2308461** การประเมินผลกระทบทางพิษวิทยาของสารมลพิษจากอุตสาหกรรม **3(3-0-6)**
(Industrial Toxic Pollutant Impact Assessment)
 เงื่อนไขรายวิชา - รายวิชาที่ต้องสอบผ่าน 2308351
 ชนิดและสมบัติของสารมลพิษจากอุตสาหกรรม สารมลพิษที่เกิดจากกระบวนการผลิต การแพร่กระจาย ผลของสารมลพิษต่อสุขภาพ ตัวแปรสำคัญที่ต้องใช้ในการประเมินความรุนแรงของปัญหา การวิเคราะห์เชิงผลกระทบทางพิษวิทยาการจัดการ เพื่อแก้ไขปัญหาตัวอย่างกรณีที่เกิดขึ้นในประเทศไทย
- 2308462** **สิ่งแวดล้อมสุขภาพเบื้องต้น (Fundamental Environmental Health)** **3(3-0-6)**
 วิชานี้ประกอบด้วยส่วนบรรยายและส่วนวิจารณ์เป็นกลุ่ม มีเนื้อหาเกี่ยวกับพื้นฐานสิ่งแวดล้อมกับสุขภาพ แหล่งที่มาของมลพิษ ทั้งทางตรงและทางอ้อมที่เกี่ยวข้องกับสิ่งแวดล้อมและสุขภาพ นำมาศึกษาในรายละเอียด เน้นให้ทราบถึงอันตรายที่เกิดจากการได้สัมผัสสารมลพิษต่างๆ และการแก้ปัญหาสิ่งแวดล้อม นำมาวิจารณ์ทั้งแบบทั่วไปและกรณีศึกษา
- 2308490** **สัมมนา (Seminar)** **1(1-0-2)**
 เงื่อนไขรายวิชา - สำหรับนิสิตฐานะชั้นปีที่ 4
 เสนอผลงานวิชาการและอภิปรายในหัวข้อเรื่องต่างๆทางด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี
- 2308495** **การศึกษาเป็นกลุ่ม (Directed Group Studies)** **2(1-3-2)**
 เงื่อนไขรายวิชา - รายวิชาที่คณะอนุญาตให้เรียน
 ฝึกการทำงานเป็นกลุ่มโดยใช้วิธีการวิทยาศาสตร์ในการแก้ไขปัญหาวิทยาศาสตร์สาขาต่างๆและพัฒนาทักษะทางด้านเทคนิคในการปฏิบัติการ
- 2308497** **การศึกษาเฉพาะบุคคล (Independent Studies)** **2(0-6-0)**
 เงื่อนไขรายวิชา : รายวิชาที่คณะอนุญาตให้เรียน
 นิสิตแต่ละคนเลือกหัวข้อเรื่องที่สนใจจะศึกษาค้นคว้าทางด้านวิทยาศาสตร์ภายใต้การควบคุมการทำงานของอาจารย์ผู้สอน
- 2308498** **ระเบียบวิธีวิจัยวิทยาศาสตร์ (Science Research Methods)** **2(2-0-4)**
 เงื่อนไขรายวิชา : สำหรับนิสิตฐานะชั้นปีที่ 3
 แนวคิดรวบยอดและวิธีการทางวิทยาศาสตร์ การทำงานวิจัยและแก้ไขปัญหาทางวิทยาศาสตร์โดยการทดลองค้นคว้าและสังเกตการณ์ขั้นตอนการดำเนินการวิจัย หลักสถิติ การเขียนโครงร่างการวิจัยและการเสนอผลงานวิจัย
- 2308499** **โครงการวิทยาศาสตร์ (Senior Project)** **2(0-6-0)**
 เงื่อนไขรายวิชา - สำหรับนิสิตฐานะชั้นปีที่ 4
 นิสิตฝึกวิจัยทางด้านวิทยาศาสตร์เบื้องต้นภายใต้นิเทศงานของอาจารย์

ภาควิชาวิทยาศาสตร์ทางทะเล

- 2309311** **ชีววิทยาของสัตว์ทะเลที่ไม่มีกระดูกสันหลัง (Marine Invertebrate Zoology)** **3(3-0-6)**
 เงื่อนไขรายวิชา - รายวิชาที่ต้องสอบผ่าน 2303101 และ 2305101
 สัณฐานวิทยา สรีรวิทยาและความสัมพันธ์ทางวิวัฒนาการของสัตว์ทะเลที่ไม่มีกระดูกสันหลัง
- 2309312** **ปฏิบัติการชีววิทยาของสัตว์ทะเลที่ไม่มีกระดูกสันหลัง (Marine Invertebrate Zoology Laboratory)** **1(0-3-0)**
 เงื่อนไขรายวิชา - รายวิชาที่ต้องสอบผ่านหรือรายวิชาควบ 2309311
 ลักษณะเด่นทางสัณฐานวิทยา สรีรวิทยา และการปรับตัวของสัตว์ทะเลที่ไม่มีกระดูกสันหลังในแต่ละฟิล์ม โดยเน้นสัตว์ทะเลที่ไม่มีกระดูกสันหลังในน่านน้ำไทย มีปฏิบัติการภาคสนามด้วย
- 2309313** **ชีววิทยาของปลา (Biology of fish)** **3(3-0-6)**
 เงื่อนไขรายวิชา - รายวิชาที่ต้องสอบผ่าน 2303101
 ชีววิทยาของปลารวมทั้งโครงสร้างการทำงานของระบบอวัยวะต่างๆ การสืบพันธุ์ การเจริญของไข่และลูกปลา พฤติกรรมการกระจายของปลาชนิดต่างๆ และการจำแนกชนิดของปลา
- 2309314** **ปฏิบัติการชีววิทยา (Biology of Fish Laboratory)** **1(0-3-0)**
 เงื่อนไขรายวิชา - รายวิชาควบ 2309313
 สัณฐานวิทยา ระบบอวัยวะและหลักการจำแนกชนิดของปลา มีปฏิบัติการภาคสนามด้วย
- 2309315** **สมุทรศาสตร์ชีวภาพ (Biology Oceanography)** **3(3-0-6)**
 เงื่อนไขรายวิชา - รายวิชาที่ต้องสอบผ่าน 2303101 และ 2305101
 ระบบนิเวศวิทยาในทะเลชนิดต่าง ๆ รวมทั้งโครงสร้างและความสัมพันธ์ภายในระบบ ความสัมพันธ์ระหว่างชนิดของพื้นที่องทะเลและสิ่งมีชีวิตในทะเล มหาสมุทรเป็นแหล่งอาหารที่สำคัญสำหรับ ประชากรบนพื้นโลก ปัญหาการใช้ประโยชน์จากทรัพยากรสิ่งมีชีวิตในทะเล การจัดการทรัพยากร สิ่งมีชีวิตในทะเลและปัญหามลภาวะในทะเล
- 2309321** **สมุทรศาสตร์ฟิสิกส์ (Physical Oceanography)** **3(3-0-6)**
 เงื่อนไขรายวิชา - รายวิชาที่ต้องสอบผ่าน 2301118
 การไหลเวียนของกระแสน้ำในมหาสมุทร การกระจายและการแปรเปลี่ยนพลังงานจลน์ พลังงานความร้อนและสสารบริเวณผิวน้ำ การเคลื่อนที่ของแสงและเสียงตลอดจนพลังงานแม่เหล็กไฟฟ้าในมหาสมุทร คุณสมบัติและการเคลื่อนที่ของคลื่นในมหาสมุทร

- 2309322** **สมุทรศาสตร์เคมี (Chemical Oceanography)** **3(3-0-6)**
 เงื่อนไขรายวิชา - รายวิชาที่สอบผ่าน 2302112
 องค์ประกอบของน้ำทะเลและน้ำจากแหล่งธรรมชาติ กระบวนการอนินทรีย์สารในทะเล การแลกเปลี่ยนทางเคมีของชั้นบรรยากาศและน้ำทะเล การหมุนเวียนของธาตุอาหารและการกระจายของธาตุอาหารในทะเล คาร์บอนเนตและโอปอลในทะเล โลหะหนักในทะเล ก๊าซที่ละลายในน้ำทะเล ตลอดจนสภาพแวดล้อมที่ปราศจากออกซิเจนในทะเล
- 2309323** **ปฏิบัติการสมุทรศาสตร์เคมี (Chemical Oceanography Laboratory)** **1(0-3-0)**
 เงื่อนไขรายวิชา - รายวิชาบังคับร่วม 2309322
 การวิเคราะห์เชิงปริมาณองค์ประกอบทางเคมีของน้ำทะเล ตะกอน สาหร่ายลอย และเนื้อเยื่อของสิ่งมีชีวิต
- 2309324** **พลศาสตร์ของอุตุนิยมวิทยา (Dynamic Meteorology)** **3(3-0-6)**
 เงื่อนไขรายวิชา - รายวิชาที่สอบผ่าน 2301217
 พลศาสตร์ความร้อนและอุทกพลศาสตร์ของชั้นบรรยากาศและมหาสมุทร สมการการไหลเวียนของของเหลวบนโลกที่หมุนรอบตัวเอง การแลกเปลี่ยนและการพาความร้อนในทะเลและมหาสมุทร กระแสลม กระแสน้ำ และน้ำขึ้นน้ำลง ความปั่นป่วนในชั้นบรรยากาศและทะเล ปัญหาที่เกิดขึ้นบริเวณชั้นขอบเขต
- 2309325** **เทคนิคในภาคสนามด้านสมุทรศาสตร์ (Oceanographic Field Technique)** **3(3-0-6)**
 หลักการใช้และปรับเครื่องมือพื้นฐานประจำเรือสำรวจสมุทรศาสตร์และเครื่องมือพื้นฐานสำหรับการเก็บตัวอย่างสมบัติของวัสดุที่เหมาะสมในการสร้างเครื่องมือสมุทรศาสตร์ วิธีการหาตำแหน่งเรือ เทคนิคการเก็บตัวอย่างทางสมุทรศาสตร์ แหล่งข้อมูลทางสมุทรศาสตร์ทั้งในระดับประเทศและระหว่างประเทศ การฝึกใช้และปรับเครื่องมือประจำเรือสำรวจสมุทรศาสตร์ในภาคสนาม
- 2309326** **ปฏิบัติการสมุทรศาสตร์ฟิสิกส์ (Physical Oceanography Laboratory)** **1(0-3-0)**
 เงื่อนไขรายวิชา - รายวิชาบังคับร่วม 2309321
 การทดลองและฝึกปฏิบัติภาคสนามในเรื่องคุณสมบัติของน้ำทะเล มวลน้ำ และการแบ่งชั้นของน้ำ กระแสน้ำในมหาสมุทร ชั้นน้ำเอ็กมานและน้ำผุด คลื่นผิวน้ำและคลื่นใต้น้ำ คลื่นชายฝั่งและการกักเซาะชายฝั่ง น้ำขึ้นน้ำลง การสำรวจทางสมุทรศาสตร์ชายฝั่งภาคสนาม และการวิเคราะห์ข้อมูลจากการสำรวจ
- 2309399** **การเสนอโครงการ (Project Proposal)** **1(1-0-2)**
 การวิเคราะห์ข้อมูลจากเอกสาร การวางแผนและออกแบบการทดลอง การเขียนโครงงานวิจัย
- 2309401** **การฝึกงานทางวิทยาศาสตร์ทางทะเล (Training in Marine Science)** **0**
 การฝึกงานในช่วงปิดภาคฤดูร้อนเป็นเวลา 4 ถึง 6 สัปดาห์ ในหน่วยงานของรัฐ เอกชน รัฐวิสาหกิจ องค์กรระหว่างประเทศหรือโรงงานอุตสาหกรรมทางด้านวิทยาศาสตร์ทางทะเลหรือสมุทรศาสตร์ และเสนอรายงานการฝึกงาน

- 2309425** **สมุทรศาสตร์ของเอเชียตะวันออกเฉียงใต้ (Oceanography of Southeast Asia)** **3(3-0-6)**
 การประยุกต์ทฤษฎีสมุทรศาสตร์ฟิสิกส์ เคมี ชีววิทยา และชีวภาพในการอธิบายปรากฏการณ์ที่เกิดขึ้นในทะเลต่าง ๆ บริเวณเอเชียตะวันออกเฉียงใต้ นอกจากนี้จะได้ศึกษารณีศึกษาปรากฏการณ์จำเพาะที่เกิดขึ้นเป็นครั้งคราว
- 2309426** **วัฏจักรธรณีเคมีของมหาสมุทร (Geochemical Cycles of The Ocean)** **3(3-0-6)**
 การจำแนกชนิดของตะกอนทะเล ชนิดของแหล่งสะสมตะกอน การกระจายของตะกอนในมหาสมุทร สมดุลย์ธรณีเคมี ในมหาสมุทรทะเลและกลไกธรณีเคมีในทะเล ธรณีเคมีของสารไอโซโทป
- 2309427** **สมุทรศาสตร์ธรณี (Geological Oceanography)** **3(3-0-6)**
 เงื่อนไขรายวิชา - รายวิชาที่ต้องสอบผ่าน 2309321
 ลักษณะพื้นที่ของทะเล องค์ประกอบโครงสร้าง และกำเนิดของดินตะกอนในมหาสมุทร หลักการและกระบวนการที่เกี่ยวข้องกับการพัฒนาของดินตะกอน ไหลทวีปและก้นมหาสมุทรลักษณะชายฝั่งทะเล วิวัฒนาการของพื้นที่ของทะเล และมหาสมุทร การเปลี่ยนแปลงระดับน้ำทะเลและผลกระทบต่ออันเนื่องจากการเปลี่ยนแปลงระดับน้ำทะเล
- 2309428** **เคมีวิเคราะห์ทางทะเล (Marine Analytical Chemistry)** **3(2-3-4)**
 เงื่อนไขรายวิชา : รายวิชาที่ต้องสอบผ่าน 2309323
 หลักการ ทฤษฎี และการประยุกต์วิธีทางสเปกโตรสโคปี อิเล็กโตรเคมีสตรี โครมาโตกราฟี และแมสสเปกโตรเมตรี ในการศึกษาทางสมุทรศาสตร์เคมี
- 2309490** **สัมมนา (Seminar)** **3(3-0-6)**
 การบรรยาย การวิจารณ์ และการค้นคว้าเอกสารในหัวข้อต่าง ๆ ทางวิทยาศาสตร์ทางทะเล
- 2309499** **โครงการวิทยาศาสตร์ (Senior Project)** **2(0-6-0)**
 การค้นคว้าเอกสาร การดำเนินการวิจัยเพื่อศึกษาปัญหาต่าง ๆ ทางชีววิทยาทางทะเลและการประมงและสมุทรศาสตร์
- 2309502** **กระบวนการและลักษณะพื้นฐานวิทยาของชายฝั่ง (Coastal Process and Morphology)** **3(3-0-6)**
 สิ่งแวดล้อมต่างๆ ที่เกี่ยวข้องกับการศึกษาสัณฐานวิทยา และกระบวนการต่างๆ ของชายฝั่งทะเล ลักษณะของชายฝั่งที่เกี่ยวข้องกับการเคลื่อนไหวของน้ำทะเล ตัวอย่างชนิดของฝั่งทะเลที่สำคัญ การเสื่อม และการบูรณะบริเวณฝั่งทะเล การจำแนกฝั่งทะเล ความเกี่ยวข้องของมนุษย์ที่มีอิทธิพลต่อสิ่งแวดล้อมบนฝั่งทะเล
- 2309503** **นิเวศวิทยาของป่าชายเลน (Mangrove Ecology)** **3(3-0-9)**
 ลักษณะทั่วไปของสิ่งแวดล้อมป่าชายเลน สัมพันธภาพระหว่างสิ่งมีชีวิตกับสิ่งแวดล้อม ลักษณะโครงสร้าง ส่วนประกอบ และการเปลี่ยนแปลงของประชากรป่าชายเลนอันเกี่ยวข้องกับการเปลี่ยนแปลงของสภาพสิ่งแวดล้อม

- 2309504 ระบบนิเวศแนวปะการังและหญ้าทะเล (Coral Reef and Seagrass Ecosystem) 3(3-0-9)**
 ชีววิทยาของปะการัง โครงสร้างและการทำงานของส่วนต่างๆ ของปะการัง ระบบนิเวศแนวปะการัง การสร้างแนวปะการัง ปัญหาและปัจจัยที่ทำให้แนวปะการังเสื่อมโทรม ชีววิทยาของหญ้าทะเล ปัญหาและปัจจัยที่ทำให้แหล่งหญ้าทะเลเสื่อมโทรม หลักการจัดการแนวปะการังและแหล่งหญ้าทะเล
- 2309506 การวางแผนและการจัดการชายฝั่งแบบผสมผสาน (Integrated Coastal Planning and Management) 3(2-3-7)**
 รูปแบบและทฤษฎีการวางแผนและการจัดการเขตชายฝั่งทะเล โดยเน้นการประสมประสานวิชาการต่าง ๆ อย่างมีระบบ ผลกระทบจากสภาวะการใช้ที่ดินบนฝั่งที่มีต่อชายฝั่งและทะเล ผลกระทบจากสภาวะการใช้ทรัพยากรในทะเลที่มีต่อชายฝั่งและสิ่งแวดล้อม การวิเคราะห์ปัญหาการวางแผนและการจัดการเขตชายฝั่งทะเลในประเทศไทยและต่างประเทศ การกำหนดขั้นตอนของการวางแผนและการจัดการที่มีประสิทธิภาพตลอดจนการมีส่วนร่วมของผู้ที่เกี่ยวข้องอย่างมีระบบ
- 2309507 รีโมทเซนซิงด้านสิ่งแวดล้อม (Environmental Remote Sensing) 3(3-0-9)**
 แนวคิดรวบยอดของรีโมทเซนซิง ฟิสิกส์ของคลื่น ฟิสิกส์ของเครื่องมือสำรวจ เทคนิครีโมทเซนซิงในช่วงคลื่นแสงที่มองเห็น ช่วงคลื่นอินฟราเรด และช่วงคลื่นไมโครเวฟ ลักษณะสเปกตรัมของวัตถุต่าง ๆ ในสภาพแวดล้อม ลักษณะเชิงพื้นที่และเวลาของปรากฏการณ์ต่าง ๆ ในสภาพแวดล้อม กลศาสตร์ของยานสำรวจ ดาวเทียมและลักษณะของข้อมูลดาวเทียมชนิดต่าง ๆ การปรับแต่ง การวิเคราะห์ และการตรวจสอบความถูกต้องของข้อมูลรีโมทเซนซิง รีโมทเซนซิงกับระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ การออกแบบการศึกษาสภาพแวดล้อมโดยเทคนิคทางรีโมทเซนซิง
- 2309512 การจัดการการประมง (Fisheries Management) 3(3-0-9)**
 โครงสร้างและสถานการณ์ของอุตสาหกรรมประมง ความสำคัญของการจัดการประมง ปัญหาการประมงและแนวทางการแก้ไข มาตรการจัดการประมงในอดีตและแนวทางการจัดการในอนาคต กฎหมายภายในประเทศ กฎหมายระหว่างประเทศ และปฏิญญาที่มีผลต่อการจัดการประมง
- 2309514 แพลงก์ตอนสัตว์ (Zooplankton) 3(2-3-7)**
 นิเวศวิทยา การจำแนกชนิด ชีววิทยาและการแพร่กระจายของแพลงก์ตอนสัตว์ การศึกษาในห้องปฏิบัติการจะเน้นถึงการจำแนกชนิดและเทคนิคต่าง ๆ ในการศึกษาแพลงก์ตอนประเภทนี้
- 2309516 ภูมิศาสตร์สัตว์ทะเล (Marine Zoogeography) 3(3-0-9)**
 เอนไซม์รายวิชา - รายวิชาที่ต้องสอบผ่าน 2303221 หรือ 2309315 หรือ 2309432
 คำจำกัดความ ความหมาย และขอบเขตของวิชา ภูมิศาสตร์สัตว์ทะเล ปัจจัยสิ่งแวดล้อมในทะเลที่ควบคุมการกระจายของสัตว์ การแบ่งเขตสำคัญ ๆ ของการกระจายของสัตว์ทะเล วิชานี้จะเน้นถึงการแพร่กระจายของสัตว์ทะเลในเขตอบอุ่นและเขตร้อนของโลก

- 2309518 พันธุศาสตร์ของปลาและสัตว์มีกระดอง (Fish and Shellfish Genetics) 3(2-3-7)**
 ความสำคัญของพันธุกรรมต่อการประมง การวัดและแปลผลความแปรปรวนทางพันธุกรรม การนำความรู้และวิธีการทางพันธุศาสตร์มาแก้ปัญหาทางการประมง ความสำคัญของพันธุศาสตร์ในการจัดการทรัพยากร การเพิ่มผลผลิตและการประยุกต์ ความแปรปรวนทางพันธุกรรมในการเพาะเลี้ยงสัตว์น้ำ
- 2309519 โภชนาการของปลาและสัตว์น้ำมีกระดอง (Fish and Shellfish Nutrition) 3(2-3-7)**
 โภชนาการเบื้องต้นของสัตว์น้ำ ความสามารถในการย่อยอาหารของปลาและสัตว์น้ำอื่น วัสดุที่ใช้ในการทำอาหาร การทำอาหารและสูตรอาหาร การประเมินคุณภาพอาหาร และการวิจัยทางโภชนาการ
- 2309520 สรีรวิทยาการเพาะเลี้ยงสัตว์น้ำ (Aquaculture Physiology) 3(2-3-7)**
 สภาพแวดล้อมที่ก่อให้เกิดความเครียด การปรับตัวแบบระยะสั้นและระยะยาวของสัตว์น้ำที่เลี้ยง การหายใจ การย่อยอาหาร การถ่ายทอดพลังงาน ระยะต่อมไร้ท่อ การสืบพันธุ์
- 2309521 วิศวกรรมการเพาะเลี้ยงสัตว์น้ำ (Aquaculture Engineering) 3(3-0-9)**
 คุณสมบัติของน้ำ ความรู้พื้นฐานทางกลศาสตร์ของของไหล การคำนวณการไหลของน้ำในบ่อและการไหลในช่องเปิด ประเภทของเครื่องสูบน้ำและการเลือกใช้ การสร้างที่เก็บกักน้ำประเภทต่าง ๆ คุณภาพน้ำ วิธีการกรอง วิธีการฆ่าเชื้อ วิธีการให้อากาศ การออกแบบระบบการเพาะเลี้ยง
- 2309522 การเพาะและการเลี้ยงตัวอ่อนสัตว์น้ำเศรษฐกิจ (Breeding and Larviculture of Economic) 3(2-3-7)**
 การเจริญพันธุ์ของพ่อและแม่พันธุ์ การผสมพันธุ์โดยวิธีธรรมชาติ และวิธีผสมเทียมในที่กักขัง การวางไข่ การเจริญและการเลี้ยงตัวอ่อนของสัตว์น้ำเศรษฐกิจ การประยุกต์เทคโนโลยีชีวภาพทางทะเล และพันธุวิศวกรรมเพื่อปรับปรุงพันธุ์และการเลี้ยงตัวอ่อน
- 2309523 หลักการทางเคมีของมลภาวะในทะเล (Chemical Principles of Marine) 3(3-0-9)**
 เงื่อนไขรายวิชา - รายวิชาที่ต้องสอบผ่าน 2302112 และ 2302272
 การพัฒนาและพฤติกรรมของมลสารในสภาวะแวดล้อมทางทะเล ความเป็นพิษและการประเมินความเสี่ยง การวิเคราะห์และการตรวจเฝ้าระวังการปนเปื้อนของสารพิษในน้ำทะเล
- 2309528 การวิเคราะห์ข้อมูลทางสมุทรศาสตร์ (Analysis of Oceanographic Data) 3(3-0-9)**
 วิธีดำเนินการศึกษาทางสมุทรศาสตร์ การประเมินผล การเสนอและวิเคราะห์ผลจากการศึกษาทางฟิสิกส์และเคมี

- 2309530** **วิทยาศาสตร์มลพิษทางน้ำ (Water Pollution Science)** **3(3-0-9)**
 ประวัติความเป็นมาของน้ำเสีย สภาพแวดล้อมในแง่ต่าง ๆ ทั้งทางภาพถ่าย ทางเคมี และทางชีวภาพของแหล่งน้ำ แหล่งกำเนิดของมลสาร วิธีการหาตัวการที่ทำให้เกิดน้ำเสียโดยย่อ การควบคุมและแก้ไขเพื่อลดความเสื่อมโทรมของแหล่งน้ำ
- ภาควิชาวิทยาศาสตร์ทางภาพถ่ายและเทคโนโลยีทางการพิมพ์**
- 2313221** **วิทยาศาสตร์การถ่ายภาพ (Photographic Science)** **3(3-0-6)**
 แหล่งกำเนิดแสง อุณหภูมิสี พื้นฐานการมองเห็นสี โครงสร้างกล้องถ่ายภาพและเทคนิคการใช้ ประเภทของกล้องถ่ายภาพ เลนส์และอุปกรณ์เสริม ทฤษฎีการเกิดภาพ วัสดุไวแสง กระบวนการสร้างภาพ ลักษณะเฉพาะ และการวัดความไวของวัสดุไวแสง เทคนิคการถ่ายภาพ การอัดขยายภาพ
- 2313222** **พื้นฐานของภาพดิจิทัล (Foundation of Digital Image)** **2(2-0-4)**
 ประวัติและความสำคัญของภาพดิจิทัล สัญญาณแอนะล็อกและดิจิทัล ความละเอียดของภาพ ความลึกสีของภาพ ประเภทและโครงสร้างของอุปกรณ์นำเข้าและอุปกรณ์แสดงผล รูปแบบการจัดเก็บไฟล์ สื่อบันทึกข้อมูลภาพ
- 2313223** **ปฏิบัติการพื้นฐานของภาพดิจิทัล (Foundation of Digital Image Laboratory)** **1(0-3-0)**
 เงื่อนไขรายวิชา - รายวิชาบังคับร่วม 2313222
 ความละเอียดของภาพ ความลึกของสีและผลต่อลำดับน้ำหนักสี ผลของสัดส่วนการบีบอัดข้อมูลภาพต่อคุณภาพของภาพ รูปแบบการจัดเก็บไฟล์และขนาดของไฟล์
- 2313224** **การวัดความดำ (Densitometry)** **2(2-0-4)**
 นิยามและความสำคัญของความดำของภาพ การวัดแสง หน่วยที่ใช้วัด เครื่องมือวัดความดำ ความสัมพันธ์ระหว่างปริมาณแสงกับความดำของภาพ ความเปรียบต่างภาพ การผลิตน้ำหนักสี การใช้ความดำเพื่อประเมินคุณภาพของภาพ
- 2313225** **ปฏิบัติการวัดความดำ (Densitometry Laboratory)** **1(0-3-0)**
 เงื่อนไขรายวิชา - รายวิชาบังคับร่วม 2313224
 ปฏิบัติการเกี่ยวกับการวัดแสง การวัดความดำ การใช้เครื่องมือวัดความดำ ความสัมพันธ์ระหว่างปริมาณแสงกับความดำ การหาความเปรียบต่างของภาพการวิเคราะห์คุณภาพของภาพ โดยใช้ค่าความดำ
- 2313226** **เทคโนโลยีสิ่งพิมพ์ (Print Media Technology)** **3(3-0-6)**
 เรื่องทั่วไปของสิ่งพิมพ์ ประวัติเทคโนโลยีการพิมพ์ กระบวนการผลิตสิ่งพิมพ์ เทคโนโลยีการพิมพ์พื้นฐาน การพิมพ์ลิโทกราฟี การพิมพ์กราวิัวร์ และการพิมพ์สกรีน การประยุกต์เทคโนโลยีการพิมพ์ เทคโนโลยีการพิมพ์ลูกผสม เทคโนโลยีการพิมพ์ดิจิทัล วัสดุพิมพ์ แนวโน้มเทคโนโลยีการพิมพ์

- 2313333 เคมีทางภาพ 2 (Imaging Chemistry II) 2(2-0-4)**
 เงื่อนไขรายวิชา - รายวิชาที่ต้องสอบผ่าน 2302271, 2302272
 บทนำของแม่พิมพ์ธรรมดาและแม่พิมพ์ดิจิทัล แหล่งกำเนิดแสงสำหรับการทำแม่พิมพ์ องค์ประกอบของวัสดุไวแสง ได้แก่ สารริเริ่มปฏิกิริยา/สารเร่งความไวแสง มอนอเมอร์ไวแสง สารริเริ่มปฏิกิริยาอนุมูลอิสระและแคตไอออน แม่พิมพ์ไดโครเมต แม่พิมพ์ไดเอโซ แม่พิมพ์พอลิเมอร์ไวแสงโดยปฏิกิริยาพอลิเมอร์เซชันแบบอนุมูลอิสระ และ/หรือแบบแคตไอออน
- 2313334 ปฏิบัติการเคมีทางภาพ 2 (Imaging Chemistry Laboratory II) 1(0-3-0)**
 เงื่อนไขรายวิชา - รายวิชาที่ต้องสอบผ่าน 2313333
 การควบคุมการฉายแสงบนแม่พิมพ์ ความตอบสนองล้มเหลวของความไวแสง การวัดแรงดึงผิวของของเหลวทดสอบ มุมสัมผัสและการวัดพลังงานผิวที่สัมพันธ์กับสภาพพิมพ์ได้ การปรับผิวด้วยวิธีคอโรนาของวัสดุที่มีพลังงานผิวดำ
- 2313335 เทคโนโลยีเยื่อและกระดาษ (Pulp and Paper Technology) 2(2-0-4)**
 เงื่อนไขรายวิชา - รายวิชาที่ต้องสอบผ่าน 2313226
 องค์ประกอบทางกายภาพและเคมีของเส้นใย กระบวนการผลิตเยื่อ การฟอกเยื่อ และผลิตกระดาษ เครื่องผลิตกระดาษ และองค์ประกอบ สารเคมีที่ใช้ในการผลิตเยื่อและกระดาษ สมบัติของกระดาษที่เกี่ยวข้องของการพิมพ์ กระดาษกับปัญหาในการพิมพ์
- 2313336 ปฏิบัติการการพิมพ์ (Printing Laboratory) 2(0-6-0)**
 เงื่อนไขรายวิชา - รายวิชาที่ต้องสอบผ่าน 2313226
 งานปฏิบัติเกี่ยวกับการพิมพ์ออฟเซต เฟล็กโซกราฟี กราฟวัวร์ และเลตเตอร์เพรส การเตรียมแบบทดสอบ การทำแม่พิมพ์ การเตรียมพร้อมพิมพ์และการพิมพ์ การประเมินคุณภาพวัสดุพิมพ์และสิ่งพิมพ์
- 2313337 หมึกพิมพ์ 1 (Printing Ink I) 3(3-0-6)**
 เงื่อนไขรายวิชา - รายวิชาที่ต้องสอบผ่าน 2302272, 2313226
 บทนำความก้าวหน้าของหมึกพิมพ์ทั่วโลก องค์ประกอบของหมึกพิมพ์ สารสีและสีข้อม สมบัติของสารสีเชิงเคมี กายภาพและการนำไปใช้ เรซินและวารันิช ตัวทำละลายและตัวเจือจาง สารเติมแต่งการไหลและผิวหน้า เทคนิคและกลไกการแห้งตัวของหมึกพิมพ์ วิทยากระแสของหมึกพิมพ์ การกระจายตัวของสารสี หลักการการเตรียมหมึกพิมพ์ต่างๆ ได้แก่หมึกลิโทกราฟีและเคมีฟิสิกัล หมึกสกรีน หมึกเลตเตอร์เพรส หมึกเฟล็กโซ หมึกกราฟวัวร์ หมึกผง และหมึกอิงค์เจ็ต
- 2313338 ปฏิบัติการเทคโนโลยีสี (Color Technology Laboratory) 1(0-3-0)**
 เงื่อนไขรายวิชา - รายวิชาที่ต้องสอบผ่าน 2313228
 การวิเคราะห์ความแตกต่างของค่าสีของสีวัตถุ ผลกระทบของเทคนิคการวัดต่อค่าสี การสร้างแผนภูมิสี การคำนวณพารามิเตอร์ของสี ความสัมพันธ์ระหว่างค่าสีกับการปรากฏสีและการเทียบเคียงสี

- 2313339 ระบบการจัดการสี (Color Management System) 2(1-2-2)**
 เงื่อนไขรายวิชา - รายวิชาที่ต้องสอบผ่าน 2313228
 พื้นฐานของระบบการจัดการสี สีอิงอุปกรณ์และไม่อิงอุปกรณ์ ปริภูมิสีเชื่อมโพรไฟล์ โพรไฟล์ไอซีซี การสร้างโพรไฟล์ของอุปกรณ์นำเข้าและอุปกรณ์แสดงผล แบบของการเทียบสี การประยุกต์ระบบการจัดการสีในกระบวนการผลิตภาพสี
- 2313343 ตัวพิมพ์ดิจิทัล (Digital Typography) 2(2-0-4)**
 ประวัติของตัวพิมพ์ โครงสร้างและองค์ประกอบตัวพิมพ์ดิจิทัล การประกอบตัวพิมพ์เป็นคำและประโยค การออกแบบการสร้างตัวพิมพ์ดิจิทัลและการนำไปใช้
- 2313344 การประยุกต์ซอฟต์แวร์ทางกราฟิก (Graphic Application Software) 2(1-3-2)**
 เงื่อนไขรายวิชา - รายวิชาที่ต้องสอบผ่าน 2313227
 ประเภทของซอฟต์แวร์ทางกราฟิก การทำงานของซอฟต์แวร์สำหรับภาพบิตแมป การทำงานของซอฟต์แวร์สำหรับภาพเวกเตอร์ ความสำคัญของระบบสีที่ใช้ การปรับแต่งภาพ ได้แก่ สมดุลสี ความเปรียบต่าง ความคมชัด และขนาดของภาพ การใช้กล่องอุปกรณ์ในซอฟต์แวร์ทางกราฟิก
- 2313345 การออกแบบสิ่งพิมพ์ (Print Media Design) 2(1-3-2)**
 การออกแบบและจัดประกอบหน้าของตัวพิมพ์ ภาพ และส่วนประกอบอื่นๆ บนสื่อสิ่งพิมพ์ การจัดวางหน้าให้เหมาะสมกับงานที่ใช้และการผลิต
- 2313346 การทำเล่มและขั้นตอนสำเร็จรูป (Bindery and Finishing) 2(2-0-4)**
 เงื่อนไขรายวิชา - รายวิชาที่ต้องสอบผ่าน 2313226
 เทคนิคการทำเล่มและประเภทของเครื่องจักร การเย็บลวด ไส้สันทากาว เย็บกี่ ไส้เกลียวลวด และห่วงแขวน ลักษณะเฉพาะของหนังสือที่เข้าเล่มด้วยปกแข็ง การประเมินคุณภาพการทำเล่มและวิธีการทดสอบ การเคลือบวาร์นิช และการลามิเนต
- 2313347 หมึกพิมพ์ 2 (Printing Ink II) 2(2-0-4)**
 เงื่อนไขรายวิชา - รายวิชาที่ต้องสอบผ่าน 2313337
 หมึกพิมพ์ทันสมัยในยุคดิจิทัล หมึกพิมพ์อิเล็กทรอนิกส์ โทโพโตกราฟี หมึกผงแห้ง หมึกเหลว เคมีของหมึกอิงก์เจ็ต การบ่มด้วยรังสีของสารเคลือบผิว และหมึกพิมพ์
- 2313348 การพิมพ์ดิจิทัล (Digital Printing) 2(2-0-4)**
 ประเภทของการพิมพ์ดิจิทัล กลไกการทำงานและการนำไปใช้งาน ระบบอิงก์เจ็ต อิเล็กทรอนิกส์ โทโพโตกราฟี การถ่ายโอนความร้อน แมกเนโตกราฟี และออฟเซตดิจิทัล การพิมพ์เฉพาะบุคคล การพิมพ์แบบเปลี่ยนข้อมูลได้ การประเมินคุณภาพสิ่งพิมพ์ ข้อจำกัดของแต่ละระบบพิมพ์

- 2313349** **เทคโนโลยีการพิมพ์บรรจุภัณฑ์ (Packaging Printing Technology)** **3(3-0-6)**
 เงื่อนไขรายวิชา - รายวิชาที่ต้องสอบผ่าน 2313226
 เทคนิคการพิมพ์ระบบต่างๆ ได้แก่ กราฟวิคส์ เฟล็กโซกราฟี เลตเตอร์เพรส ออฟเซต ออฟเซตแห้ง และระบบไม่สัมผัส งานก่อนพิมพ์ การแยกสี การทำแม่พิมพ์ เครื่องพิมพ์และการควบคุมการทำงาน เทคโนโลยีคอมพิวเตอร์-ทู-เพลต การพิมพ์คุณภาพสูง การวางมาตรฐานการพิมพ์ การประยุกต์ในอุตสาหกรรมบรรจุภัณฑ์
- 2313390** **การฝึกงานในโรงงานอุตสาหกรรม 2 (Industrial Training II)** **0**
 การฝึกงานในอุตสาหกรรมการพิมพ์หรือเทคโนโลยีทางภาพเป็นเวลา 6 สัปดาห์
- 2313399** **การเสนอโครงการ (Project Proposal)** **1(1-0-2)**
 การวิจัยและวิเคราะห์ข้อมูลจากเอกสาร การวางแผนและออกแบบการทดลอง การเขียนโครงการวิจัยและการวิเคราะห์
- 2313409** **เทคโนโลยีอิงก์เจ็ต (Inkjet Technology)** **2(2-0-4)**
 หลักการและพัฒนาการของเทคโนโลยีอิงก์เจ็ต หัวพิมพ์ การกระจายตัวของสารสีสำหรับหมึกอิงก์เจ็ต การพิมพ์หลายสี สีซ้อนในอิงก์เจ็ต เครื่องพิมพ์อิงก์เจ็ต เทคโนโลยีหมึกพิมพ์ยูวีอิงก์เจ็ต แนวโน้มในเทคโนโลยีอิงก์เจ็ต
- 2313411** **การจัดการการผลิตทางการพิมพ์ (Production Management in Printing)** **3(3-0-6)**
 เงื่อนไขรายวิชา - รายวิชาสำหรับนิสิตฐานะชั้นปีที่ 4
 การจัดการอุตสาหกรรม และการบริหารงานผลิตในการพิมพ์ ทำเลที่ตั้ง การวางผังโรงพิมพ์ การพยากรณ์เพื่อการผลิต การวางแผนและการควบคุมการผลิต การจัดการวัสดุคงคลัง การบริหารสุขอนามัยและความปลอดภัย การบริหารคุณภาพทั้งองค์กร อนุกรมมาตรฐาน
- 2313412** **กระบวนการการผลิตหนังสือ (Book Production Process)** **2(1-3-2)**
 เงื่อนไขรายวิชา - รายวิชาที่ต้องสอบผ่าน 2313345
 การออกแบบหนังสือ ส่วนประกอบของหนังสือ ต้นฉบับเขียนและภาพประกอบ การจัดประกอบหน้าการวางแผน สำหรับการจัดวางหน้าสำหรับการทำแม่พิมพ์ การพิมพ์ การพับและการทำเล่ม การประมาณราคาต้นทุนการผลิต
- 2313413** **สตูดิโอดิจิทัล (Digital Studio)** **2(1-3-2)**
 การทำงานของกล้องดิจิทัล ประเภทและลักษณะเฉพาะของแหล่งกำเนิดแสงที่ใช้ในสตูดิโอ สมดุลสีขาว เทคนิคการจัดแสง อัตราส่วนของแสง การถ่ายภาพบุคคล ภาพหุ่นนิ่ง ภาพสถาปัตยกรรมและภาพระยะใกล้
- 2313414** **เครื่องพิมพ์ (Printing Machinery)** **1(1-0-2)**
 เครื่องพิมพ์ต่างๆ ข้อพิจารณาเบื้องต้นและโครงสร้างของเครื่องพิมพ์ หน่วยพิมพ์ หน่วยจ่ายหมึก และระบบทำให้แห้ง การสอนจะเน้นหนักในแง่ของการใช้เครื่องพิมพ์และการบำรุงรักษา

- 2313415 การจัดการการพิมพ์และลอจิสติกส์ (Printing Management and Logistics) 2(2-0-4)**
 เงื่อนไขรายวิชา - รายวิชาที่ต้องสอบผ่าน 2313226
 ระบบปฏิบัติงานในโรงพิมพ์ การวางแผนการใช้วัสดุพิมพ์ หลักการลอจิสติกส์ การออกแบบ และกลยุทธ์การปฏิบัติงาน
 ในโรงพิมพ์ อุปกรณ์และเครื่องจักรที่ใช้ในการจัดเก็บวัสดุและขนส่งในโรงพิมพ์ การจัดการของเสียและขยะ
- 2313416 ปัญหาการพิมพ์และการแก้ไข (Printing Problems and Solking) 2(2-0-4)**
 เงื่อนไขรายวิชา - รายวิชาที่ต้องสอบผ่าน 2313226
 กรณีศึกษาปัญหาการพิมพ์ของแต่ละระบบ การประเมินข้อมูลนำเข้า ระบบกระบวนการ การเตรียมพร้อมพิมพ์ และ
 ปัจจัยทางการพิมพ์ การวิเคราะห์มาตรฐานสิ่งพิมพ์ และการแก้ไขปัญหา
- 2313417 วัสดุการพิมพ์พลาสติก (Plastic Printing Substrate) 2(2-0-4)**
 บทนำเทคนิคต่างๆ ในกระบวนการทำพลาสติกเพื่อผลิตฟิล์มที่มีความแข็งแรง ความยืดหยุ่นตัว และพลาสติกเคลือบเปลว
 โลหะ การเพิ่มพลังงานผิวของฟิล์มที่ไม่มีการปรับผิวด้วยเปลวไฟ การปรับผิววิธีคอโรนาและพลาสมา การคัดแปรทาง
 เคมีบนพื้นผิวพลาสติก การทดสอบพลังงานผิว และงานของการยึดติดของฟิล์มหมึกพิมพ์
- 2313418 การประเมินคุณภาพของภาพ (Image Quality Evaluations) 2(2-0-4)**
 เงื่อนไขรายวิชา - รายวิชาที่ต้องสอบผ่าน 2313222, 2313224
 ความหมายและองค์ประกอบของคุณภาพของภาพ การประเมินคุณภาพด้วยวิธีจิตพิสัย การประเมินคุณภาพด้านความ
 คมชัด เกรน การผลิตน้ำหนักสี และการผลิตสีของภาพ เครื่องมือและกระบวนการประเมินคุณภาพ
- 2313435 ปฏิบัติการทดสอบกระดาษ (Paper Testing Laboratory) 1(0-3-0)**
 เงื่อนไขรายวิชา - รายวิชาที่ต้องสอบผ่าน 2313335
 มาตรฐานการชักตัวอย่าง การปรับสภาพตัวอย่าง การทดสอบกระดาษ ได้แก่ น้ำหนักพื้นฐาน ความหนา ความพรุน
 ความเรียบ ความหยาบ ความแข็งแรงของพื้นผิว ความโค้งงอ การยืด ความมันวาว ความขาวสว่าง ความแข็งแรงต่อแรง
 ดึง ความแข็งแรงต่อแรงคั่นทะลุ สภาพด้านทานน้ำ และสภาพเดินกระดาษคล่อง
- 2313437 ปฏิบัติการทดสอบหมึกพิมพ์ (Ink Testing Laboratory) 1(0-3-0)**
 เงื่อนไขรายวิชา - รายวิชาที่ต้องสอบผ่าน 2313337
 การเตรียมหมึกพิมพ์ การวัดและวิเคราะห์วิทยากระแสของหมึกพิมพ์ การตรวจสอบการกระจายตัวของสารสี การผสมสี
 เพื่อเทียบเคียงหมึกมาตรฐาน โดยใช้สายตาและอุปกรณ์วัดสี การทดสอบการแห้งตัวของฟิล์มหมึกพิมพ์ ความสัมพันธ์
 ระหว่างขนาดอนุภาคสารสีกับความเงา การถ่ายโอนหมึกพิมพ์ลงบนวัสดุพิมพ์
- 2313438 การพิมพ์สกรีน (Screen Printing) 2(1-3-2)**
 หลักการพิมพ์สกรีน อุปกรณ์ที่ใช้ เทคนิคการทำแม่พิมพ์ หมึกพิมพ์ การจำแนกหมึกพิมพ์ เครื่องพิมพ์ระบบสกรีน
 การพิมพ์สกรีนบนกระดาษ พลาสติก สิ่งพิมพ์ เซรามิก และไม้

