

สภา มก. อนุมัติในการประชุมครั้งที่ 6 / 2562

เมื่อวันที่ 24 มิถุนายน 2562

อธิการบดีให้ความเห็นชอบเมื่อวันที่ 28 มิถุนายน 2562

### 3.1.5 คำอธิบายรายวิชา

#### 3.1.5.1 รายวิชาที่เป็นรหัสวิชาของหลักสูตร

- 01444311\*\* การโปรแกรมภาษาไพธอนสำหรับชีวสารสนเทศ 3(3-0-6)  
(Python Programming for Bioinformatics)  
เปลือกไพธอน สายอักขระ อาร์เรย์ ลิสต์ การดำเนินการรูปภาพ ฟังก์ชันทางสถิติ การประมวลผล  
แฟ้ม ชนิดพาสต้าและเจนแบงก์ กรณีศึกษา  
Python shell. String. Array. List. Image manipulation. Statistical functions. Fasta and  
genbank file processing. Case studies.
- 01444312\*\* การโปรแกรมภาษาไพธอนสำหรับชีวสารสนเทศ ภาคปฏิบัติการ 1(0-3-2)  
(Laboratory in Python Programming for Bioinformatics)  
ปฏิบัติการสำหรับ 01444311  
Laboratory for 01444311
- 01444313\*\* โมดูลภาษาไพธอนสำหรับชีวสารสนเทศ 3(3-0-6)  
(Python Module for Bioinformatics)  
วิชาที่ต้องเรียนมาก่อน: 01444311  
การวางแผนสายลำดับ การโปรแกรมแบบไดนามิก ฮิดเดนมาร์คอฟโมเดล การจัดกลุ่ม การวิเคราะห์  
องค์ประกอบหลัก แผนผังจัดระเบียบเองได้ สหสัมพันธ์ การประมวลผลแฟ้มการแสดงออกของยีน การใช้  
โปรแกรมภาษาอาร์เพื่อวิเคราะห์ข้อมูล  
Sequence alignment. Dynamic programming. Hidden Markov Model. Clustering.  
Principal Component Analysis. Self Organizing Map. Correlation. Gene expression array file  
processing. Data analysis using R programming.
- 01444314\*\* โมดูลภาษาไพธอนสำหรับชีวสารสนเทศ ภาคปฏิบัติการ 1(0-3-2)  
(Laboratory in Python Module for Bioinformatics)  
ปฏิบัติการสำหรับ 01444313  
Laboratory for 01444313
- 01444315\* การสร้างแบบจำลองโปรตีน 3(2-3-6)  
(Protein Modeling)  
ชีวสารสนเทศของโปรตีน การดูโครงสร้างของโปรตีน การจำลองการจับจับกันของโปรตีน การ  
จำลองพลศาสตร์เชิงโมเลกุลของโปรตีน วิศวกรรมโปรตีน  
Bioinformatics of protein, protein visualization, protein docking simulation, molecular  
dynamics simulation of protein, protein engineering.

\* รายวิชาเปิดใหม่

\*\* รายวิชาปรับปรุง

01444399	ฝึกงาน (Practicum) ฝึกงานไม่น้อยกว่า 200 ชั่วโมง Practicum is required at least 200 hours.	3
01444491	ระเบียบวิธีวิจัยทางวิทยาศาสตร์ชีวภาพและเทคโนโลยี (Research Methods in Bioscience and Technology) หลักและระเบียบวิธีการวิจัยทางวิทยาศาสตร์ชีวภาพและเทคโนโลยี การกำหนดปัญหาของการวิจัย การวางแผนการวิจัย การเตรียมข้อเสนอโครงการวิจัย การวิเคราะห์ข้อมูล การแปลผลและการวิจารณ์ การเขียนรายงาน การนำเสนอและการเตรียมต้นฉบับ Principles and research methods in Bioscience and Technology, research problem identification, research planning, preparation of research proposal, data analysis, interpretation of result and discussion, report writing, presentation and preparation of manuscript.	3(3-0-6)
01444496	เรื่องเฉพาะทางวิทยาศาสตร์ชีวภาพและเทคโนโลยี (Selected Topics in Bioscience and Technology) เรื่องเฉพาะทางวิทยาศาสตร์ชีวภาพและเทคโนโลยีในระดับปริญญาตรี หัวข้อเรื่องเปลี่ยนไปในแต่ละภาคการศึกษา Selected topics in Bioscience and Technology at the bachelor's degree level. Topics are subject to change in each semester.	3(3-0-6)
01444497	สัมมนา Seminar การนำเสนอและอภิปรายหัวข้อที่น่าสนใจทางวิทยาศาสตร์ชีวภาพและเทคโนโลยี ระดับปริญญาตรี Presentation and discussion on current interesting topics in Bioscience and Technology the bachelor's degree level.	1
01444499	โครงการด้านวิทยาศาสตร์ชีวภาพและเทคโนโลยี (Project in Bioscience and Technology) โครงการค้นคว้าทางวิทยาศาสตร์ชีวภาพและเทคโนโลยี การพัฒนาข้อเสนอโครงการวิจัย การทำวิจัย การเขียนรายงานและการนำเสนอผลงานวิจัย Research project in Biosciences, proposal development, research investigation, writing of report and, presentation of research results.	3

## 3.1.5.2 รายวิชาที่เป็นรหัสวิชาเอกหลักสูตร

- 01002371 สัตวศาสตร์และเทคโนโลยีชีวภาพเบื้องต้น 3(3-0-6)  
(Introduction to Animal Science and Biotechnology)  
ความรู้พื้นฐานสัตวศาสตร์ด้านสรีรวิทยา สุขศาสตร์ โภชนศาสตร์ และการปรับปรุงพันธุ์ สรีรวิทยา ระดับโมเลกุล เทคโนโลยีชีวภาพของสัตว์ ชีวสถิติ และชีวจริยธรรม  
Basic knowledge of animal science in physiology, hygiene, nutrition, and breeding, molecular biology, animal biotechnology, biostatistics, and bioethics
- 01007275 เทคโนโลยีชีวภาพด้านพืช 3(3-0-6)  
(Plant Biotechnology)  
วิชาที่ต้องเรียนมาก่อน: 01424111 และ 01424112  
หลักการของเทคโนโลยีชีวภาพทางด้านพืช การประยุกต์ใช้เทคโนโลยีชีวภาพสำหรับพืช การจำแนก การศึกษาทางสรีรวิทยาพืช การขยายพันธุ์และอนุรักษ์พันธุ์พืช การพัฒนาพันธุ์พืช การจัดการหลังการเก็บเกี่ยวผลผลิตสด การผลิตสารทุติยภูมิ การเก็บรักษาเมล็ดพันธุ์และการจัดการเมล็ดพันธุ์พืช  
Principle of plant biotechnology. application of biotechnology for plant. Classification. Plant physiological study, plant propagation and conservation, plant improvement, postharvest of fresh product, secondary metabolite production, and seed storage and management.
- 01011311 หลักการจัดการศัตรูพืช มนุษย์ และสัตว์ 3(2-3-6)  
(Principles of Pest Management)  
ผลกระทบและความเสียหายของศัตรูพืช มนุษย์ และสัตว์ เทคนิคและวิธีการควบคุมศัตรูพืช มนุษย์ และสัตว์ หลักการและแนวทางการจัดการศัตรูพืช มนุษย์ และสัตว์ เทคนิคการสำรวจศัตรูพืช มนุษย์ และสัตว์และการตัดสินใจ กรณีศึกษาการจัดการแมลง สัตว์มีกระดูกสันหลัง โรคพืช วัชพืช และการจัดการศัตรูพืชแบบผสมผสาน  
Impacts and damages caused by pest, pest control techniques and methods, principles and guidelines of pest management, pest survey techniques and decision-making. case studies on insect, vertebrate, plant disease, weed and integrated pest management.
- 01016201 เทคโนโลยีชีวภาพทางการเกษตรเบื้องต้น 3(3-0-6)  
(Introduction to Agricultural Biotechnology)  
หลักการของเทคโนโลยีชีวภาพทางการเกษตรเบื้องต้น ว่าด้วยเทคโนโลยีชีวภาพด้านสัตว์ เทคโนโลยีชีวภาพด้านพืช และเทคโนโลยีชีวภาพด้านจุลินทรีย์ รวมถึงการใช้และการจัดการทรัพยากรทางพันธุกรรม เพื่อประยุกต์ใช้ในการวิจัยและพัฒนาเพื่อเพิ่มศักยภาพการผลิตและพัฒนาผลิตภาพทางการเกษตร  
The principle of agricultural biotechnology including animal biotechnology, plant biotechnology, application of microbes, and the use and management of genetic resources for researches to enhance agricultural production and productivity.

- 01051101 **เทคโนโลยีชีวภาพเบื้องต้น** 3(3-0-6)  
(Introduction to Biotechnology)  
หลักการของเทคโนโลยีชีวภาพ รวมถึงความหมายและความเป็นมาของเทคโนโลยีชีวภาพจากอดีตจนถึงปัจจุบัน จุลชีววิทยาและกระบวนการหมักเบื้องต้น พันธุวิศวกรรม เทคโนโลยีชีวภาพในชีวิตประจำวัน เทคโนโลยีชีวภาพในการรักษาสุขภาพ เทคโนโลยีชีวภาพในอุตสาหกรรมการผลิต ความหมายโดยนัยของเทคโนโลยีชีวภาพในแง่ของกฎหมาย สิทธิบัตร อันตรายของการปล่อยสู่สิ่งแวดล้อม การพัฒนาชนิดใหม่ การบำบัดยีน การได้ประโยชน์ทางเศรษฐศาสตร์ และศีลธรรม  
Principle of biotechnology including the definition and overview from past to present. Basic microbiology and fermentation. Genetic engineering. Biotechnology in daily life. Biotechnology in health care. Biotechnology in manufacturing industry. Implications of biotechnology in terms of law, patents, danger of release to the environment, development of new drugs, gene therapy, economic benefits and ethical implications.
- 01051487 **เทคโนโลยีเครื่องดื่มแอลกอฮอล์** 3(2-3-6)  
(Alcoholic Beverage Technology)  
ชนิดและกระบวนการผลิตเครื่องดื่มแอลกอฮอล์ การควบคุมคุณภาพของวัตถุดิบ กระบวนการ และผลิตภัณฑ์ขั้นสำเร็จ มีการศึกษานอกสถานที่  
Types and production processes of alcoholic beverages. Quality control of raw material, processes and finished products. Field trip required.
- 01058111 **หลักนวัตกรรมอุตสาหกรรมเกษตร** 1(1-0-2)  
(Principles of Agro-Industrial Innovation)  
บทนำสู่อุตสาหกรรมเกษตร ห่วงโซ่อุปทานของอุตสาหกรรมเกษตร ความปลอดภัยและความมั่นคงทางอาหาร การเพิ่มมูลค่าสินค้าและบริการและการแก้ปัญหาด้วยเทคโนโลยี การใช้เทคโนโลยีเพื่อการพัฒนาอย่างยั่งยืน  
Introduction to agro-industry. Agro-Industrial supply chain. Food safety and food security. Value addition to products and service and problems solving through technology. Application of technology for sustainable development.
- 01058423 **เทคโนโลยีไบโอรีไฟเนอรี** 3(3-0-6)  
(Biorefinery Technology)  
ความหมายและความสำคัญของไบโอรีไฟเนอรี วัตถุดิบและกระบวนการที่ใช้ในไบโอรีไฟเนอรี การผลิตและลักษณะของชีวมวล วิธีการพรีทรีตเมนต์ ระบบไบโอรีไฟเนอรีที่หลากหลายและผลิตภัณฑ์ ตัวอย่างโครงการไบโอรีไฟเนอรี การวิเคราะห์ทางการเงินและวงจรชีวิตด้านสิ่งแวดล้อม  
Definition and importance of biorefinery. Raw materials and processes used in biorefinery. Biomass production and characterization. Pre-treatment methods. Various biorefinery systems and products. Biorefinery project examples. Financial and environmental life cycle analysis.

- 01058424 **อุตสาหกรรมเกษตรข้ามพรมแดน** 3(1-4-4)  
(Cross Border Agro-Industry)  
ความแตกต่างทางเทคโนโลยีอุตสาหกรรมเกษตรและวัฒนธรรมในต่างประเทศ วิธีการแปรรูปดั้งเดิม การพัฒนาทางเทคโนโลยีการแปรรูป การใช้เทคโนโลยีเพื่อการผลิตและรักษาผลิตภัณฑ์พื้นเมือง  
Differences on Agro-Industry technology and cultural in international countries. Traditional process methods. Development of processing technology. Application of technology to produce and preserve traditional products.
- 01058452 **นวัตกรรมผลิตภัณฑ์ทางโภชนาการสำหรับอุตสาหกรรมเกษตร** 3(2-3-6)  
(Nutritional Product Innovation for Agro-Industry)  
โภชนาการต่อการเจริญเติบโตของมนุษย์ การเลือกใช้วัตถุดิบเกษตร เพื่อการพัฒนาสูตรผลิตภัณฑ์ที่มีคุณค่าทางโภชนาการ การเปลี่ยนแปลงคุณค่าทางโภชนาการ การเติมสารอาหาร ฉลากโภชนาการ เทคนิคการสร้างนวัตกรรมผลิตภัณฑ์ทางโภชนาการ มีการศึกษานอกสถานที่  
Nutrition to human growth. Selection of agricultural raw materials for formulation development of nutritional products. Changing in nutritional qualities. Fortification. Nutritional labelling. Techniques in development of nutritional product innovation. Field trip required.
- 01058453 **นวัตกรรมผลิตภัณฑ์เนื้อสัตว์และเนื้อสัตว์ปีกสำหรับอุตสาหกรรม** 3(3-0-6)  
(Meat and Poultry Product Innovation for Agro-Industry)  
ภาพรวมในการพัฒนาผลิตภัณฑ์เนื้อสัตว์และเนื้อสัตว์ปีก วิทยาศาสตร์ของเนื้อสัตว์ หลักการแปรรูปเนื้อสัตว์ แนวโน้มตลาดและผลิตภัณฑ์มูลค่าเพิ่ม การพัฒนานวัตกรรมผลิตภัณฑ์เนื้อสัตว์และเนื้อสัตว์ปีก เทคโนโลยีสมัยใหม่และนวัตกรรมสำหรับผลิตภัณฑ์เนื้อสัตว์และเนื้อสัตว์ปีก การตรวจสอบคุณภาพของผลิตภัณฑ์  
Overview in meat and poultry development. Meat Science. Principle of meat processing. Market trend and value added product. Of meat and poultry products. Development of meat and poultry product innovation. Emerging technology and innovation for meat and poultry product. Quality determination of products.
- 01058465 **การออกแบบการสื่อสารด้วยภาพและการนำเสนอ** 3(2-2-5)  
(Visual Communication and Presentation Design)  
พื้นฐานการสื่อสารด้วยภาพและเทคนิคการนำเสนอโดยใช้เครื่องมือและการปฏิบัติจริง เทคนิคการออกแบบและแสดงภาพเพื่อการสื่อสาร หลักการออกแบบ การใช้สีเพื่อการนำเสนอ การรับรู้จากการมองเห็น การนำเสนอแบรนด์ การออกแบบการสื่อสารสำหรับเครื่องมือทางการตลาด  
Basic visual communication and presentation technique using tools and hands-on approach. Design and visualization techniques for communication. Principles of design, color for presentation, visual perception, brand presentation and communication design for marketing tools.

- 01251211    **หลักการเพาะเลี้ยงสัตว์น้ำ** 3(3-0-6)  
 (Principles of Aquaculture)  
 ความรู้ทั่วไปเกี่ยวกับการเพาะเลี้ยงสัตว์น้ำโลก ประวัติการเพาะเลี้ยงสัตว์น้ำและสภาวะปัจจุบัน  
 เกี่ยวกับการเพาะเลี้ยงน้ำในประเทศไทย ความรู้เกี่ยวกับดิน น้ำ ปุ๋ย และอาหารเพื่อการเลี้ยงสัตว์น้ำ ตลอดจน  
 ชนิดของสัตว์น้ำที่นิยมเลี้ยง  
 Introduction to aquaculture of the world; history and present status of aquaculture  
 in Thailand; information on soils, water, fertilizers, and feed as related to aquaculture; and  
 species suitable for culturing purpose.
- 01252312    **แพลงก์ตอนวิทยา** 3(2-2-5)  
 (Planktonology)  
 สัณฐานวิทยา การแพร่กระจาย การจัดจำแนกหมวดหมู่ และชนิดของแพลงก์ตอน ความสำคัญของ  
 แพลงก์ตอนต่อแหล่งน้ำ สิ่งมีชีวิตในน้ำ และมนุษย์ โทษของแพลงก์ตอนและการใช้ประโยชน์จากแพลงก์  
 ตอน เทคนิคการเก็บตัวอย่าง และรักษาสภาพตัวอย่าง  
 Morphology, distribution, classification and identification of plankton. Importance of  
 plankton on water body, aquatic organisms and human. Harmful and utilization of plankton.  
 Sampling techniques and preservation.
- 01252313    **สาหร่ายวิทยา** 3(2-3-6)  
 (Phycology)  
 สัณฐานวิทยา การแพร่กระจาย การใช้ประโยชน์ หลักอนุกรมวิธานเบื้องต้น และการจัดจำแนก  
 หมวดหมู่ของสาหร่าย มีการศึกษานอกสถานที่  
 Morphology, distribution, utilization principal of basic taxonomy and classification of  
 algae. Field trip required.
- 01252351    **เทคโนโลยีชีวภาพของสาหร่าย** 3(3-0-6)  
 (Algal Biotechnology)  
 การใช้ประโยชน์จากสาหร่ายทั้งขนาดเล็กและขนาดใหญ่ในด้านอาหารมนุษย์และอาหารสัตว์ การเกษตร  
 สิ่งแวดล้อม พลังงานชีวภาพ เกษษกรรม เครื่องสำอาง และอื่นๆ รวมถึงเทคโนโลยีในการเพาะเลี้ยง การเก็บเกี่ยว  
 ชีวมวล และเทคโนโลยีในการเก็บเกี่ยวผลิตภัณฑ์ที่ต้องการ  
 Utilization of micro-algae and macro-algae for food and feed, agricultural,  
 environmental, biofuel, pharmaceutical, cosmetic and so on, including cultivation  
 technology, biomass harvesting and product recovery technology.

- 01252371 โรคและปรสิตของสัตว์น้ำ (Diseases and Parasites of Aquatic Animals) 3(2-2-5)  
 โรคและปรสิตที่สำคัญในอุตสาหกรรมการเพาะเลี้ยงสัตว์น้ำ เทคนิคปัจจุบันในการวินิจฉัยโรค และ  
 แนวทางการป้องกันโรคที่เกิดจากแบคทีเรีย ไวรัส เชื้อรา และปรสิตต่างๆ  
 Important diseases and parasites in aquaculture industry, Current techniques in  
 diagnostic and prevention of diseases causes by bacteria. Viruses fungi and parasites.
- 01255351 สมุทรศาสตร์ทั่วไป (General Oceanography) 3(3-0-6)  
 (General Oceanography)  
 กำเนิดและลักษณะของทะเล มหาสมุทร สมบัติทางเคมีและกายภาพของน้ำทะเล ตลอดจนอิทธิพล  
 ต่อการประมง มีการศึกษานอกสถานที่  
 Origin and nature of the oceans, physical and chemical properties of sea water and  
 its role to biology. Field trip required.
- 01255353 การดำน้ำเบื้องต้น (Basic SCUBA Diving) 3(2-2-5)  
 วิชาที่ต้องเรียนมาก่อน : 01175131  
 หลักการดำน้ำโดยใช้อุปกรณ์ช่วยหายใจ อันตราย วิธีป้องกันและการแก้ไขในการดำน้ำเพื่อให้  
 เกิดความปลอดภัย การบำรุงรักษาอุปกรณ์ดำน้ำ  
 Principles of self contained underwater breathing apparatus, precautions  
 prevention and life saving, apparatus maintenance.
- 01255354 สมุทรศาสตร์กายภาพ (Physical Oceanography) 3(2-2-5)  
 วิชาที่ต้องเรียนมาก่อน : 01255351  
 สมบัติทางกายภาพของน้ำทะเล สมการอุทกพลศาสตร์กระแสน้ำในมหาสมุทร การเคลื่อนที่ของมวล  
 น้ำ คลื่น น้ำขึ้นน้ำลง การสำรวจจากระยะไกลและการประยุกต์ ลักษณะเฉพาะทางกายภาพของฝั่งอ่าวไทย  
 และฝั่งอันดามัน การใช้โปรแกรมสำเร็จรูปสำหรับวิเคราะห์ข้อมูลทางสมุทรศาสตร์และการสืบค้นข้อมูลทาง  
 สมุทรศาสตร์ สำรวจสมุทรศาสตร์ การวิเคราะห์ข้อมูลและการตีความข้อมูล การสำรวจสมุทรศาสตร์ มี  
 การศึกษานอกสถานที่  
 Physical properties of sea water and hydrological equations of sea wave and tide.  
 Remote sensing and application. Physical characteristics of the Gulf of Thailand coast and  
 the Andaman sea coast. Application of software package to analyze and search for  
 oceanographic data. Oceanographic survey, data analysis and interpretation. Field trip  
 required.

- 01299201 **วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีสัตว์น้ำ** 2(2-0-4)  
(Aquatic Animal Science and Technology)  
ความสำคัญของอุตสาหกรรมประมง โครงสร้างอุตสาหกรรมประมง ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับทรัพยากรสัตว์น้ำและพืชน้ำ การทำการประมง การเพาะเลี้ยงสัตว์น้ำ การแปรรูปสัตว์น้ำ กฎหมายและระเบียบที่เกี่ยวข้องกับอุตสาหกรรมประมง  
Importance of fishery industry, structure of fishery industry, introduction to aquatic fauna and flora, fishing activities, aquaculture, fish processing, laws and regulations related to fishery industry.
- 01401114 **พฤกษศาสตร์ทั่วไป** 3(2-3-6)  
(General Botany)  
ความรู้ทั่วไปเกี่ยวกับสัณฐานวิทยา กายวิภาควิทยา สรีรวิทยา นิเวศวิทยา การจัดหมวดหมู่และวิวัฒนาการ การใช้ประโยชน์จากพืช  
General principles of plant morphology, anatomy, physiology, ecology, classification and evolution. Uses of plants.
- 01401351 **สรีรวิทยาเบื้องต้นของพืช** 3(2-3-6)  
(Introductory Plant Physiology)  
วิชาที่ต้องเรียนมาก่อน: 01401114 หรือ 01401115  
ความรู้พื้นฐานทางสรีรวิทยาของพืชที่เกี่ยวข้องกับการเติบโตและการเจริญ เมแทบอลิซึม ความสัมพันธ์ของน้ำกับพืช และธาตุอาหาร  
Basic knowledge in plant physiology: growth and development, metabolism, plant-water relations and mineral nutrition.
- 01401431 **ไมโครเทคนิคทางพืช** 3(1-6-5)  
(Plant Microtechniques)  
วิชาที่ต้องเรียนมาก่อน: 01401114 หรือ 01401115  
เทคนิคในการเตรียมตัวอย่างเพื่อใช้ในการศึกษาองค์ประกอบของเซลล์และเนื้อเยื่อด้วยกล้องจุลทรรศน์  
Practical laboratory techniques in preparing plant materials for microscopy study.
- 01401472 **ชีววิทยาโมเลกุลของพืช** 3(3-0-6)  
(Plant Molecular Biology)  
วิชาที่ต้องเรียนมาก่อน: 01401351 หรือ 01416311  
พันธุศาสตร์โมเลกุลที่เป็นพื้นฐานของกระบวนการทางชีววิทยาในพืชและระบบนิเวศ ความหลากหลายของพืชในระดับโมเลกุลและวิวัฒนาการชาติพันธุ์ แนวคิดในการประยุกต์ใช้เทคนิคทางชีววิทยาโมเลกุลในการเกษตรและอุตสาหกรรม



Molecular genetic basic of biological processes in plants and the ecosystem. Plant diversity at molecular level and phylogenetics. Concepts of applying molecular biology techniques in agriculture and industries.

- 01401473      **ระเบียบวิธีการเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อพืช** 3(1-6-5)  
 (Methodology in Plant Tissue Culture)  
 วิชาที่ต้องเรียนมาก่อน : 01401351  
 หลักการและวิธีการปฏิบัติของการเพาะเลี้ยงเซลล์ เนื้อเยื่อและอวัยวะพืช  
 Principle and methodology in plant cell, tissue and organ culture.
- 01402311      **ชีวเคมี I** 2(2-0-4)  
 (Biochemistry I)  
 วิชาที่ต้องเรียนมาก่อน: 01403221 หรือ 01403223 หรือเรียนพร้อมกัน  
 เซลล์และองค์ประกอบของเซลล์ โครงสร้างและหน้าที่ของน้ำในกระบวนการทางชีวเคมีในเซลล์ สารละลายบัฟเฟอร์ โครงสร้าง สมบัติ หน้าที่ของคาร์โบไฮเดรต โปรตีน กรดนิวคลีอิก ลิพิด เอนไซม์และโคเอนไซม์ และการประยุกต์  
 Cells and cell components; structure and functions of water in cellular biochemical processes; buffer solutions; structure, properties, functions of carbohydrates, proteins, nucleic acids, lipids, enzymes and coenzymes; and applications.
- 01402312      **ปฏิบัติการชีวเคมี I** 1(0-3-2)  
 (Laboratory in Biochemistry I)  
 วิชาที่ต้องเรียนมาก่อน: 01402301 หรือ 01402311 หรือเรียนพร้อมกัน  
 ปฏิบัติการเรื่องพีเอชและบัฟเฟอร์ สเปกโตรโฟโตเมตรี การจำลองโครงสร้างของชีวโมเลกุล สมบัติทางกายภาพและเคมี และการวิเคราะห์ชีวโมเลกุล กิจกรรมเอนไซม์ เทคนิคโครมาโทกราฟี  
 Laboratory on pH and buffer, spectrophotometry, biomolecular modeling, physical and chemical properties; and analysis of biomolecules, enzyme activity, chromatography techniques.
- 01402313      **ชีวเคมี II** 3(3-0-6)  
 (Biochemistry II)  
 วิชาที่ต้องเรียนมาก่อน: 01402311  
 ธรรมชาติของเอนไซม์และการเร่งปฏิกิริยาโดยเอนไซม์ เมแทบอลิซึมและชีวพลังงาน วิธีการทำให้แตกสลาย และชีวสังเคราะห์ของสารชีวโมเลกุล ชีวสังเคราะห์ของสารประกอบพลังงานสูง และการสังเคราะห์ด้วยแสง การหาลำดับของดีเอ็นเอ และการควบคุมการแสดงออกของยีนในโพรแคริโอต  
 Nature of enzyme and enzyme catalysis, metabolism and bioenergetics, biomolecular degradation and biosynthesis pathways, biosynthesis of high energy compounds and photosynthesis, DNA sequencing and control of gene expression in prokaryotes.

- 01402461 **ชีวเคมีของพืช** 3(3-0-6)  
 (Plant Biochemistry)  
 วิชาที่ต้องเรียนมาก่อน : 01402313
- โครงสร้างและหน้าที่ของออร์แกเนลล์พืช โครงสร้าง สมบัติ และหน้าที่ทางชีวภาพของผนังเซลล์พืช การสังเคราะห์ด้วยแสง การหายใจภายใต้แสง เมแทบอลิซึมของคาร์โบไฮเดรต และลิพิด การตรึงไนโตรเจน ไฟโตฮอร์โมน และตัวควบคุมการเจริญเติบโต รังควาญของพืช และเมแทบอลิท์ หูดิยภูมิ จีโนมพืช การแสดงออกของยีน และการควบคุมการเจริญของพืช
- Structure and function of plant cell organelle, structures, properties and biological functions of plant cell wall, photosynthesis, photorespiration, carbohydrate and lipid metabolism, nitrogen fixation, phytohormone and growth regulator, plant pigments and secondary metabolites, plant genome, gene expression and regulation in plant development.
- 01402482 **ชีวเคมีการเกษตร** 3(3-0-6)  
 (Agricultural Biochemistry)  
 วิชาที่ต้องเรียนมาก่อน : 01402313
- ชีวเคมีที่เกี่ยวข้องกับการเกษตรของพืชและสัตว์เศรษฐกิจ กลไกพื้นฐานทางชีวเคมีในการตอบสนองต่อสภาวะความเครียดจากสิ่งแวดล้อม การควบคุมศัตรูรบกวนและโรค เทคนิคชีวเคมีประยุกต์ ชีวเคมีเชิงวิเคราะห์ทางการเกษตรองค์ประกอบของดิน สารพิษ ผลิตภัณฑ์จากธรรมชาติ การปรับปรุงคุณภาพผลผลิตทางการเกษตรโดยเทคนิคพันธุวิศวกรรม และเทคโนโลยีชีวภาพ
- Biochemistry relating to agriculture of economically important crops and animals, basic biochemical mechanisms in responses to environmental stresses; pest and disease control; applied biochemistry for agriculture; analytical biochemistry for agriculture, soil components, toxic substances, natural products; genetic engineering and biotechnology for quality improvement of agricultural products.
- 01403111 **เคมีทั่วไป** 4(4-0-8)  
 (General Chemistry)
- อะตอมและโครงสร้างอะตอม ระบบพีริออดิก พันธะเคมี ปฏิกิริยาเคมี แก๊ส ของเหลวของแข็ง สารละลาย อุณหพลศาสตร์ จลนพลศาสตร์เคมี สมดุลเคมี อิเล็กโทรไลต์และการแตกตัวเป็นไอออน กรดและเบส สมดุลของไอออน เคมีไฟฟ้า
- Atoms and atomic structures, periodic system, chemical bonds, chemical reactions, gases, liquids solids, solutions, thermodynamics, chemical kinetics, chemical equilibria, electrolytes and their ionization, acids and bases, ionic equilibria, electrochemistry.

- 01403112 **ปฏิบัติการเคมีทั่วไป** 1(0-3-2)  
(Laboratory in General Chemistry)  
วิชาที่ต้องเรียนมาก่อน: 01403111 หรือพร้อมกัน หรือ 01403119 หรือพร้อมกัน  
ปฏิบัติการสำหรับวิชา 01403111 เคมีทั่วไป หรือ 01403119 เคมีทั่วไปสำหรับวิทยาศาสตร์การแพทย์  
Laboratory work for 01403111 General Chemistry or 01403119 General Chemistry for Medical Sciences.
- 01403221 **เคมีอินทรีย์** 4(4-0-8)  
(Organic Chemistry)  
วิชาที่ต้องเรียนมาก่อน: 01403111 หรือ 01403115 หรือ 01403117  
ทฤษฎีทางเคมีอินทรีย์ การจำแนกประเภทของสารประกอบอินทรีย์ ปฏิกิริยาเคมีและกลไกของปฏิกิริยา สหรีโอเคมี เคมีของสารออลิแพติกไฮโดรคาร์บอน แอลคิลแฮไลด์ แอโรแมติกไฮโดรคาร์บอน การหาโครงสร้างของสารประกอบอินทรีย์โดยวิธีทางสเปกโทรสโกปี สมบัติและปฏิกิริยาของแอลกอฮอล์อีเทอร์ สารประกอบฟีนอล แอลดีไฮด์ คีโตน กรดอินทรีย์ อนุพันธ์กรดอินทรีย์ อะมีนและสารประกอบไนโตรเจนอื่นๆ ลิพิด คาร์โบไฮเดรต กรดอะมิโน โปรตีน และกรดนิวคลีอิก  
Theories in organic chemistry, classification of organic compounds, chemical reactions and mechanisms, stereochemistry, chemistry of aliphatic hydrocarbons, alkyl halides, aromatic hydrocarbons, structural determination of organic compounds by spectroscopic methods, properties and reactions of alcohols, ethers, phenolic compounds, aldehydes, ketones, carboxylic acids, derivative of carboxylic acids, amines and other nitrogen compounds, lipids, carbohydrates, amino acids, proteins and nucleic acids.
- 01403222 **ปฏิบัติการเคมีอินทรีย์** 1(0-3-2)  
(Laboratory in Organic Chemistry)  
วิชาที่ต้องเรียนมาก่อน: 01403221 หรือพร้อมกัน หรือ 01403123 หรือพร้อมกัน  
ปฏิบัติการสำหรับวิชา 01403221 เคมีอินทรีย์ หรือ 01403123 เคมีอินทรีย์สำหรับวิทยาศาสตร์การแพทย์  
Laboratory work for 01403221 Organic Chemistry or 01403123 Organic Chemistry for Medical Sciences.
- 01416311 **หลักพันธุศาสตร์** 3(3-0-6)  
(Principles of Genetics)  
วิชาที่ต้องเรียนมาก่อน: 01424111  
เซลล์และออร์แกเนลล์ที่เกี่ยวข้องกับพันธุศาสตร์ การถ่ายทอดพันธุกรรมระหว่างไมโทซิสและไมโอซิส หลักการถ่ายทอดพันธุกรรมของเมนเดลและกฎความน่าจะเป็น ภาคขยายของกฎเมนเดล สารพันธุกรรม การจำลองและการซ่อมแซม การทำงานของยีนและการควบคุมมิวเทชันของยีนและโครโมโซม พันธุศาสตร์ปริมาณและประชากร พันธุกรรมนอกนิวเคลียส พันธุศาสตร์วิวัฒนาการ

Cell and organelles related to genetics; genetic inheritance during mitosis and meiosis; Mendelian inheritance and probability; the extension of Mendelian laws; genetic materials, replications and repair; function and regulation; gene and chromosome mutations; quantitative and population genetics; extranuclear inheritance; evolutionary genetics.

- 01416312 พันธุศาสตร์ปฏิบัติการ (Laboratory in Genetics) 1(0-3-2)  
 วิชาที่ต้องเรียนมาก่อน: 01416311 หรือพร้อมกัน  
 ปฏิบัติการสำหรับวิชาหลักพันธุศาสตร์  
 Laboratory for Principles of Genetics.
- 01416421 พันธุศาสตร์มนุษย์ (Human Genetics) 3(3-0-6)  
 วิชาที่ต้องเรียนมาก่อน : 01416311  
 การถ่ายทอดพันธุกรรมของมนุษย์ตามหลักเมนเดล หน้าทีและพฤติกรรมของยีนและโครโมโซม สาเหตุการทำให้ยีนผิดปกติ วิธีการวินิจฉัย การบำบัดและการให้คำปรึกษาเกี่ยวกับโรคทางพันธุกรรมและการประยุกต์ความรู้พันธุศาสตร์อิมมูโนโลยี พันธุศาสตร์โมเลกุล พันธุศาสตร์ของเซลล์ พันธุศาสตร์กับมะเร็ง มลพิษของสิ่งแวดล้อมต่อมนุษย์ พันธุศาสตร์ประชากรและการวิวัฒนาการเพื่อความเข้าใจพันธุศาสตร์มนุษย์  
 Mendelian heredity in human, function and behavior of genes and chromosomes, diagnosis, therapy and genetic counseling of inherited diseases, applications of immunology, molecular genetics, cytogenetics, cancer, environmental hazards, population and evolutionary in understanding human genetics.
- 01416422 พันธุศาสตร์พืช (Plant Genetics) 3(3-0-6)  
 วิชาที่ต้องเรียนมาก่อน: 01416311  
 แนวคิดพื้นฐานทางพันธุศาสตร์พืชในระดับโมเลกุล การควบคุมการแสดงออกของยีน การวิเคราะห์จีโนมของออร์แกเนลล์ในเซลล์พืชและการถ่ายทอดพันธุกรรมผ่านทางไซโทพลาซึม การเจริญพัฒนา การบ่งบอกลักษณะเพศและระบบการสืบพันธุ์ของพืช วิธีการทดลองที่ใช้ในการศึกษาพันธุกรรมของพืชในระดับโมเลกุล  
 Basic concepts of plant genetics at the molecular level and its applications, regulation of gene expression, genome analysis of organelle DNA, cytoplasmic inheritance, plant development, sex determination, reproduction and breeding systems, experimental approaches in plant genetic studies at the molecular level.

- 01416423 พันธุศาสตร์สัตว์  
(Animal Genetics) 3(3-0-6)  
วิชาที่ต้องเรียนมาก่อน: 01416311 หรือพร้อมกัน  
พื้นฐานการถ่ายทอดลักษณะทางพันธุกรรมและการประยุกต์เพื่อใช้ในการปรับปรุงพันธุ์สัตว์ สัตติ และพันธุศาสตร์ประชากรที่ประยุกต์ใช้ในการวางแผนทดลองผสมพันธุ์และปรับปรุงพันธุ์ พันธุกรรมของ ลักษณะคุณภาพและลักษณะปริมาณ ลักษณะการเป็นโรคบางชนิดในสัตว์เลี้ยง ลักษณะด้านทานโรค การใช้ วิทยาการใหม่ๆ เช่น เทคนิคในทางพันธุวิศวกรรม เพื่อการปรับปรุงการเลี้ยงสัตว์  
Fundamental of genetics and application in animal improvement. Statistical procedures, population genetics application for breeding, estimation of breeding value, heritability etc. Qualitative and quantitative genetics. Genetic basis of some animal diseases and disease resistance. The application of new biotechnologies such as genetic engineering in animal husbandry.
- 01416441 พันธุศาสตร์ของเซลล์เบื้องต้น  
(Introduction to Cytogenetics) 3(2-3-6)  
วิชาที่ต้องเรียนมาก่อน: 01416312 หรือพร้อมกัน  
ชีววิทยาและพฤติกรรมของเซลล์ที่เกี่ยวกับการถ่ายทอดลักษณะของสิ่งมีชีวิต ความแปรปรวนใน หน่วยพันธุกรรม โครโมโซมและผลที่เกิดขึ้นต่อลักษณะทางพันธุกรรม วิวัฒนาการของสิ่งมีชีวิต การประยุกต์ นำความรู้เหล่านี้ไปใช้ทางด้านการแพทย์และการเกษตรทั้งด้านการปรับปรุงพันธุ์พืชและสัตว์ เทคนิคเบื้องต้น ในห้องปฏิบัติการในการศึกษาพันธุศาสตร์เซลล์  
Cell biology and behavior related to inheritance. Variation in genetic material and the effect on expression and as well as evolution of organism. Application of genetics in medicine, agriculture; plant and animal breeding. Laboratory techniques in cytogenetics.
- 01416451 พันธุศาสตร์ของเซลล์ระดับโมเลกุล  
(Molecular Cell Genetics) 3(3-0-6)  
วิชาที่ต้องเรียนมาก่อน: 01424111  
การจัดองค์ประกอบของจีโนมภายในเซลล์ การจำลองดีเอ็นเอและการแสดงออกของยีน การควบคุม การทำงานของโปรตีน โครงสร้างและหน้าที่ของออร์แกเนลล์ โครงร่างของเซลล์และการเคลื่อนไหว โครงสร้าง และหน้าที่ของเยื่อหุ้มเซลล์และผนังเซลล์ กระบวนการรับส่งสัญญาณภายในเซลล์ กลไกควบคุมการแบ่งเซลล์ การเจริญเติบโตและการพัฒนาของเซลล์เพื่อไปทำหน้าที่เฉพาะ และการนำความรู้ที่ได้มาอธิบายผลงานวิจัยที่ เกี่ยวข้องในด้านเกษตรกรรม การแพทย์และสิ่งแวดล้อม  
Organization of cellular genomes, DNA replication and gene expression, regulation of protein function; structure and function of organelles, cytoskeleton and movement; structure and function of cell membrane and cell wall, cell signaling; regulation of cell cycle, cell proliferation in development and differentiation, applying knowledge learned in class to explain research articles in agricultural science, medical science and environmental science.

- 01416453 พันธุศาสตร์โมเลกุลเบื้องต้น  
(Introduction to Molecular Genetics) 3(3-0-6)  
วิชาที่ต้องเรียนมาก่อน: 01416311  
โครงสร้างและหน้าที่ของสารพันธุกรรม โครงสร้างของดีเอ็นเอ กลไกระดับเซลล์และระดับโมเลกุลอันเกี่ยวกับการเพิ่มตัวเองของดีเอ็นเอ การรวมตัวกันใหม่ของสารพันธุกรรม การกลายพันธุ์ การซ่อมแซมดีเอ็นเอ การลอกรหัส การแปลรหัสและรวมทั้งการควบคุมในขั้นตอนต่างๆ เหล่านี้ การอภิปรายถึงความก้าวหน้าในวิทยาการสาขานี้  
Introduction to the structure and function of the genetic material. Structure of DNA and the cellular and molecular mechanism underlying DNA replication, recombination, mutation, DNA repair, transcription, translation and their regulations. The recent development in this area will be discussed.
- 01416454 ชีวสารสนเทศเบื้องต้น  
(Introduction to Bioinformatics) 3(2-3-6)  
วิชาที่ต้องเรียนมาก่อน : 01416311  
ฐานข้อมูลทางชีววิทยา การค้นคืนข้อมูล การใช้โปรแกรมคอมพิวเตอร์เพื่อการวิเคราะห์ลำดับนิวคลีโอไทด์และลำดับกรดอะมิโน การเปรียบเทียบลำดับนิวคลีโอไทด์และลำดับกรดอะมิโน การทำแผนภูมิต้นไม้ การทำนายโครงสร้างของอาร์เอ็นเอและโปรตีน และการวิเคราะห์จีโนม  
Biological database, information retrieval from database, nucleotide and amino acid sequence analysis, sequence alignment, phylogenetic analysis, RNA and protein structure prediction and genome analysis.
- 01416455 การตอบสนองต่อความเครียดในระดับโมเลกุล  
(Molecular Aspects of the Stress Responses) 3(3-0-6)  
วิชาที่ต้องเรียนมาก่อน: 01416311  
กลไกการรับส่งสัญญาณภายในเซลล์ ปัจจัยที่เกี่ยวข้องกับความเครียด การควบคุมการแสดงออกของยีนและการทำงานของโปรตีน ความเสียหายภายในเซลล์อันเป็นผลจากความเครียด กระบวนการจัดการกับโมเลกุลที่เป็นอันตรายต่อเซลล์ ยาปฏิชีวนะและกลไกการดื้อยา การนำความรู้ที่ได้มาอธิบายผลงานวิจัยที่เกี่ยวข้องในด้านเกษตรกรรม การแพทย์ และสิ่งแวดล้อม  
Mechanisms of cell signaling, stress-related factors, regulation of gene expression and protein function, stress-induced cellular damage, cellular detoxification of toxic molecules, antibiotic resistance, applying knowledge in class to explain research articles related to agricultural science, medical science and environmental science.

- 01416456 พันธุวิศวกรรม I (Genetic Engineering I) 3(3-0-6)  
 วิชาที่ต้องเรียนมาก่อน: 01416311  
 เทคนิคการโคลนยีน ดีเอ็นเอพาหะ การตรวจสอบและวิเคราะห์ยีนที่โคลนได้ การตรวจสอบลำดับเบสด้วยวิธีนี้เก็ชเจนเนอเรชั่น การเพิ่มปริมาณดีเอ็นเอโดยปฏิกิริยาลูกโซ่พอลิเมอเรส การถ่ายยีนในพืชและสัตว์ การผลิตโปรตีนรีคอมบิแนนต์ การวิเคราะห์หน้าที่ของยีน การแก้ไขจีโนมและอาร์เอ็นเออินเตอร์เฟียร์เนส เครื่องหมายดีเอ็นเอ การประยุกต์ใช้ทางการเกษตร อุตสาหกรรม การแพทย์ สิ่งแวดล้อม และความปลอดภัยทางชีวภาพ  
 Gene cloning technique, DNA vectors, detection and analysis of cloned genes, DNA amplification by polymerase chain reaction, gene transformation in plants and animals, recombinant protein production, gene function analysis, genome editing and RNA interference, DNA markers, , applications in agriculture, industry, medicine, environment and biosafety.
- 01416457 จีโนมและเครื่องหมายทางดีเอ็นเอ (Genome and DNA Markers) 3(2-3-6)  
 วิชาที่ต้องเรียนมาก่อน: 01416456  
 จีโนมของพืชและสัตว์ การวิเคราะห์จีโนม การสกัดดีเอ็นเอและหลักการทั่วไปในการทำงานเกี่ยวกับดีเอ็นเอ เทคนิคไฮบริดเซชันและพีซีอาร์ หลักของเครื่องหมายทางดีเอ็นเอ เครื่องหมายดีเอ็นเอที่ใช้วิธีไฮบริดเซชันและที่ใช้พีซีอาร์เป็นพื้นฐาน การประยุกต์ใช้และการพิจารณาเลือกใช้เครื่องหมาย  
 Plant and animal genomes, genome analysis, extraction of DNA and general principles for handling DNA, hybridization and PCR techniques, principles of DNA markers, hybridization based and PCR-based DNA markers, applications and consideration for choosing markers.
- 01416458 พันธุวิศวกรรมปฏิบัติการ (Laboratory in Genetic Engineering) 1(0-3-2)  
 วิชาที่ต้องเรียนมาก่อน: 01416456 หรือพร้อมกัน  
 การสกัดดีเอ็นเอทั้งหมดในแบคทีเรียและพืช การสกัดพลาสมิด การตรวจสอบและวิเคราะห์ดีเอ็นเอเชิงปริมาณและคุณภาพ การสกัดดีเอ็นเอจากเจลอะกาโรส การตัดดีเอ็นเอด้วยเอนไซม์ตัดจำเพาะและเชื่อมดีเอ็นเอ ทรานสฟอร์มเมชัน การตรวจสอบและวิเคราะห์ดีเอ็นเอสายผสม การทำปฏิกิริยาพีซีอาร์ การทำแผนที่เอนไซม์ตัดจำเพาะ  
 Isolation of total DNA from bacteria and plant, plasmid extraction, detection and analysis of DNA in qualitative and quantitative, DNA extraction from agarose gel, restriction endonuclease digestion and DNA ligation, DNA transformation, detection and analysis of transformants, PCR reaction, restriction endonuclease map.

- 01416461 **ชีววิทยาเชิงคอมพิวเตอร์** 3(1-6-5)  
(Computational Biology)  
วิชาที่ต้องเรียนมาก่อน : 01424111 หรือ 01416311
- หลักการเบื้องต้นเกี่ยวกับชีววิทยาเชิงคอมพิวเตอร์ ทักษะพื้นฐาน ในการเขียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์ การจัดการและจัดเก็บข้อมูลทางชีววิทยา การนำเสนอข้อมูลทางชีววิทยา การออกแบบโปรแกรมเพื่อวิเคราะห์ข้อมูลทางชีววิทยาเบื้องต้น การวิเคราะห์ข้อมูลชีววิทยาทางสถิติ โปรแกรมคอมพิวเตอร์และการวิเคราะห์ภาพถ่ายทางชีววิทยา โครงข่ายทางชีววิทยา ความสัมพันธ์เชิงวิวัฒนาการ ข้อมูลความหลากหลายทางชีวภาพ และนิเวศวิทยา และข้อมูลโอมิกส์
- Basic concepts in computational biology; basic skills in computer programming; biological data manipulation and storage; biological data presentation; introduction to biological program design; statistical analysis of biological data; computational programs and analyses of biological images, biological networks, phylogenetic relationships, biodiversity and ecological data, and omics data.
- 01416481 **พันธุศาสตร์และวิวัฒนาการ** 3(3-0-6)  
(Genetics and Evolution)  
วิชาที่ต้องเรียนมาก่อน: 01416311
- ประวัติความเป็นมาของการใช้พันธุศาสตร์ศึกษาวิวัฒนาการและทฤษฎีวิวัฒนาการ แรงขับเคลื่อนทางวิวัฒนาการ แนวคิดวิวัฒนาการระดับต่ำกว่าชนิด หลักการวิวัฒนาการระดับชนิดและสูงกว่าชนิด การผสมผสานกระบวนการวิวัฒนาการระดับต่ำกว่าชนิด ระดับชนิดและระดับสูงกว่าชนิด เหตุการณ์สำคัญในทางวิวัฒนาการ
- History of genetics in evolution and evolutionary theory, driving forces of evolution, microevolutionary concepts, principles of macroevolution, integrating micro-and macroevolutionary process, key events in evolution.
- 01416483 **พันธุพิษวิทยา** 3(3-0-6)  
(Genetic Toxicology)  
วิชาที่ต้องเรียนมาก่อน: 01416311
- กลไกการเกิดพิษ การประเมินอันตรายเสี่ยง สารพิษที่ทำให้เกิดการกลาย ผลกระทบของสารพิษต่อเซลล์ และอวัยวะ การทดสอบความเป็นพิษ สารต้านพิษ การประยุกต์ใช้สารพิษต่างๆ การใช้ฐานข้อมูล และ Toxicogenomics
- Toxin mechanism, risk assessment, mutagens and toxins, effect of toxin in cell and organ, toxicity assay, application and toxicogenomics.
- 01417111 **แคลคูลัส I** 3(3-0-6)  
(Calculus I)
- ลิมิตและความต่อเนื่อง อนุพันธ์ของฟังก์ชันและการประยุกต์ ค่าเชิงอนุพันธ์และการประยุกต์ ปริพันธ์และการประยุกต์



Limits and continuity, derivatives and applications, differentials and applications, integration and applications.

- 01419211 จุลชีววิทยาทั่วไป (General Microbiology) 3(3-0-6)  
 วิชาที่ต้องเรียนมาก่อน: 01424111  
 หลักทางจุลชีววิทยา จุลินทรีย์ชนิดต่างๆ โครงสร้างของเซลล์ พันธุกรรม การเจริญและเมแทบอลิซึม การจัดหมวดหมู่ การประยุกต์ทางการเกษตร อาหาร อุตสาหกรรม สิ่งแวดล้อม การสาธารณสุขและการแพทย์  
 Principles of microbiology, groups of microorganisms, cell structures, genetics, growth and metabolism, classification, applications in agriculture, food, industry, environment, public health and medical approach.
- 01419214 จุลชีววิทยาพื้นฐานภาคปฏิบัติการ (Laboratory in Fundamental Microbiology) 1(0-3-2)  
 วิชาที่ต้องเรียนมาก่อน: 01419211 หรือพร้อมกัน  
 ปฏิบัติการสำหรับ 01419211  
 Laboratory for 01419211
- 01420115 ฟิสิกส์อย่างสังเขปภาคปฏิบัติการ (Laboratory in Abridged Physics) 1(0-3-2)  
 วิชาที่ต้องเรียนมาก่อน: 01420119 หรือพร้อมกัน  
 ปฏิบัติการสำหรับวิชาฟิสิกส์อย่างสังเขป  
 Laboratory for Abridged Physics
- 01420119 ฟิสิกส์อย่างสังเขป (Abridged Physics) 3(3-0-6)  
 กลศาสตร์ อุณหพลศาสตร์ คลื่น เสียง ไฟฟ้าสถิต ไฟฟ้ากระแส แม่เหล็ก คลื่นแม่เหล็กไฟฟ้าแสง ฟิสิกส์ยุคใหม่เบื้องต้น  
 Mechanics, thermodynamics, wave, sound, static electricity, current, magnetic, electromagnetic wave, light, introduction to modern physics.
- 01422111 หลักสถิติ (Principles of Statistics) 3(3-0-6)  
 แนวความคิดเกี่ยวกับสถิติศาสตร์ ค่าวัดตำแหน่งที่ตั้ง การวัดค่ากลาง การวัดการกระจาย ความน่าจะเป็น ตัวแปรสุ่มและการแจกแจงความน่าจะเป็น การแจกแจงทวินาม การแจกแจงปัวซอง การแจกแจงปรกติ การแจกแจงค่าตัวอย่าง การอนุมานเชิงสถิติสำหรับประชากรเดียวและสองประชากร การวิเคราะห์ข้อมูลจำแนกประเภท การวิเคราะห์ความแปรปรวนทางเดียว การวิเคราะห์การถดถอยเชิงเส้นอย่างง่าย

Concept of statistics, measure of location, measure of center, measure of dispersion, probability, random variables and their probability distributions, binomial distribution, Poisson distribution, normal distribution, sampling distribution, statistical inference for one and two populations, analysis of categorical data, one-way analysis of variance, simple linear regression analysis.

- 01422431 **สถิติทางชีววิทยา** 3(3-0-6)  
 (Statistic in Biological Science)  
 วิชาที่ต้องเรียนมาก่อน: 01422111  
 ชนิดของข้อมูลทางชีววิทยา วิธีการสำรวจตัวอย่าง สถิติอนุมานสำหรับสองประชากร สถิติไม่อิงพารามิเตอร์ การวิเคราะห์ข้อมูลจำแนกประเภท แผนแบบการทดลอง การวิเคราะห์การถดถอยและสหสัมพันธ์ ดัชนีความหลากหลาย  
 Types of biological data, sample survey methods, statistical inference for two populations, nonparametric statistics, categorical data analysis, experimental design, regression and correlation analysis, indices of diversity.
- 01423113 **สัตววิทยาทั่วไป** 3(2-3-6)  
 (General Zoology)  
 ชีววิทยาทางด้านสัตว์ หลักการในการจำแนกประเภทและวิวัฒนาการของสัตว์  
 Biology of the animals, principles of animal classification and their evolution.
- 01423351 **สรีรวิทยาของสัตว์** 3(3-0-6)  
 (Animal Physiology)  
 วิชาที่ต้องเรียนมาก่อน: 01423113  
 โครงสร้างและหน้าที่ของเนื้อเยื่อสัตว์ ระบบอวัยวะ หน้าที่การทำงานของระบบต่าง ๆ และการควบคุม พลังงานชีวภาพ และการดำรงดุล  
 Structure and function of animal tissues, organ system, systemic functions and control, bioenergetics and homeostasis.
- 01423452 **การใช้สัตว์ทดลอง** 3(2-3-6)  
 (Using of Lab Animals)  
 วิชาที่ต้องเรียนมาก่อน: 01423113  
 การเลือกสัตว์ทดลอง วิธีการปฏิบัติต่อสัตว์ทดลองอย่างถูกต้อง เพื่อให้ผลการทดลองคลาดเคลื่อนน้อยที่สุด จรรยาบรรณสำหรับผู้ใช้อัตว์ทดลอง  
 Choosing of laboratory animals and manipulation of them in order to obtain exact experimental results, ethics in using of laboratory animals.

- 01423464 **วิทยาภูมิคุ้มกันเปรียบเทียบ** 3(3-0-6)  
(Comparative Immunology)  
วิชาที่ต้องเรียนมาก่อน: 01423113  
อนโตจีนและกลไกของระบบภูมิคุ้มกัน ฟาโกไซโทซิส ไฟโลจีนีของคอมพลีเมนต์ เปรียบเทียบระบบภูมิคุ้มกันในสัตว์ไม่มีกระดูกสันหลังและสัตว์มีกระดูกสันหลัง การประยุกต์ของวิทยาภูมิคุ้มกันเปรียบเทียบ  
Ontogeny and mechanism of immune system, phagocytosis, phylogeny of complement, comparison of the immune in invertebrate and vertebrate, application of comparative immunology.
- 01424111 **หลักชีววิทยา** 3(3-0-6)  
(Principles of Biology)  
ชีวโมเลกุลของสิ่งมีชีวิต เซลล์และเมแทบอลิซึม พันธุศาสตร์และวิวัฒนาการ ความหลากหลายของชนิดสิ่งมีชีวิต โครงสร้างและหน้าที่ของสัตว์และพืช นิเวศวิทยาและพฤติกรรม  
Biomolecules of organisms, cell and metabolism, genetics and evolution, species diversity, structure and function of animals and plants, ecology and behavior.
- 01424112 **ชีววิทยาภาคปฏิบัติการ** 1(0-3-2)  
(Laboratory in Biology)  
วิชาที่ต้องเรียนมาก่อน: 01424111 หรือพร้อมกัน  
ปฏิบัติการการใช้กล้องจุลทรรศน์และส่วนประกอบของเซลล์เยื่อหุ้ม เซลล์และการเคลื่อนที่ของสาร เอนไซม์และพลังงานในสิ่งมีชีวิต เนื้อเยื่อพืชและสัตว์ วัฏจักรของเซลล์และการแบ่งเซลล์ การสืบพันธุ์การเจริญของสิ่งมีชีวิต ความหลากหลายของสิ่งมีชีวิต และนิเวศวิทยา  
Laboratory for microscope, cell and comments, cell membrane and transport, enzyme and bioenergetics, plant tissue and animal tissue, cell cycle and cell division, reproduction and biodevelopment, species diversity and ecology.
- 01424411 **การวาดภาพทางชีววิทยา** 3(2-3-6)  
(Biological Drawing)  
หลักการและทักษะในการวาดภาพทางชีววิทยาจากตัวอย่างและกล้องจุลทรรศน์ เทคนิคการทำสื่อวิทยาศาสตร์ เพื่อการนำเสนอและผลงานวิจัยทางวิทยาศาสตร์ชีวภาพ มีการศึกษานอกสถานที่  
Principle and skill in biological drawing from specimens and microscope. Scientific media technique for biological science presentation and research. Field trips required.

- 01424452 การเพาะเลี้ยงเซลล์  
(Animal Cell Culture) 3(2-3-6)

หลักการและเทคนิคของการเพาะเลี้ยงเซลล์สัตว์ชนิดที่เจริญแบบเกาะติดและที่เจริญแบบไม่เกาะติด สิ่งแวดล้อมของเซลล์เลี้ยง การตรวจสอบการเจริญของเซลล์ การถนอมเซลล์โดยใช้ความเย็น และการตรวจเซลล์ที่รอดชีวิตหลังแช่แข็ง การนำเทคโนโลยีของการเพาะเลี้ยงเซลล์สัตว์ไปใช้ประโยชน์ด้านการเกษตร อุตสาหกรรมและการแพทย์

Principles and techniques for cultivation of anchorage-dependent and anchorage-independent animal cells, environments of cultured cells, determination of cell growth, cryo-preservation of cells and determination of cell survival after cold storage, applications of animal cell culture technology for agricultural, industrial and medical purposes.

- 01424453 หลักชีววิทยาของเซลล์และโมเลกุล  
(Principles of Cell and Molecular Biology) 3(3-0-6)

วิชาที่ต้องเรียนมาก่อน: 01424111

โครงสร้างและหน้าที่ของเซลล์โพรแคริโอตและยูแคริโอต ส่วนประกอบของเซลล์เมแทบอลิซึมและอันตรกิริยาของเซลล์กับสภาพแวดล้อม

Structure and function of prokaryotic and eukaryotic cells , cellular components, metabolism and the interaction between cells and their environments.