

ปีที่ 4	ภาคการศึกษาที่ 1	จำนวนหน่วยกิต (ชม.บรรยาย-ชม.ปฏิบัติการ-ชม.ศึกษาด้วยตนเอง)
01051431	การควบคุมและวิชาการเครื่องมือ	3(3-0-6)
01051466	พันธุศาสตร์และเทคโนโลยีชีวภาพ	3(3-0-6)
01051467	พันธุศาสตร์และเทคโนโลยีชีวภาพ ภาคปฏิบัติการ	1(0-3-2)
01051497	สัมมนา	1
	วิชาเฉพาะเลือก	3(- -)
	วิชาเลือกเสรี	3(- -)
	รวม	14(- -)
ปีที่ 4	ภาคการศึกษาที่ 2	จำนวนหน่วยกิต (ชม.บรรยาย-ชม.ปฏิบัติการ-ชม.ศึกษาด้วยตนเอง)
01051471	การออกแบบทางเทคโนโลยีชีวภาพ	3(1-6-5)
01051499	โครงการทางเทคโนโลยีชีวภาพ	3(0-9-5)
	วิชาเฉพาะเลือก	3(- -)
	วิชาเลือกเสรี	3(- -)
	รวม	12(- -)

3.1.5 คำอธิบายรายวิชา

3.1.5.1 รายวิชาที่เป็นรหัสวิชาของหลักสูตร

01051111** หลักเทคโนโลยีชีวภาพ

(Principles of Biotechnology)

ขอบเขตของเทคโนโลยีชีวภาพ กระบวนการผลิตทางเทคโนโลยี ชีวภาพ ระดับอุตสาหกรรม เทคโนโลยีชีวภาพในการผลิตอาหาร เทคโนโลยีชีวภาพ ในยา และการดูแลสุขภาพ เทคโนโลยีชีวภาพในอุตสาหกรรมการผลิต จรรยาบรรณ วิชาชีพ กฎหมายชีวภาพ นวัตกรรมทางเทคโนโลยีชีวภาพ ธุรกิจและโอกาสของ เทคโนโลยีชีวภาพ

Scope of biotechnology. Biotechnology production process in industrial scale production. Biotechnology in food production. Biotechnology in medicine and health care. Biotechnology in manufacturing industry. Ethics. Biolaws. Innovation in Biotechnology. Biotechnology business and its opportunities.

สภา มก. อนุมัติในการประชุมครั้งที่ 4 2561
 เมื่อวันที่..... 30 เมษายน 2561
 อธิการบดีให้ความเห็นชอบเมื่อวันที่ 2 พฤษภาคม 2561
 2(2-0-4)

- 01051211 วัสดุชีวภาพและกลไก
(Biological Materials and Their Mechanisms) 3(3-3-6)
วิชาที่ต้องเรียนมาก่อน : 01402311
โครงสร้างทางเคมีและสมบัติของวัสดุชีวภาพที่มีความสำคัญต่อกระบวนการชีวภาพทางอุตสาหกรรม โปรตีน น้ำตาล แป้ง ไขมันและน้ำมัน เพกติน ยางไม้ และน้ำมันหอมระเหย พอลิเมอร์ กรดจากพืช เม็ดสี และสารขม
Chemical structure and properties of biological materials important for industrial biological processes; protein, sugar, starch, fat and oil, pectin, gum, essential oil, polymers, plant acids, pigments and bitter substances.
- 01051212** วัสดุชีวภาพและกลไกภาคปฏิบัติการ
(Laboratory in Biological Materials and Their Mechanisms) 1(0-3-2)
วิชาที่ต้องเรียนพร้อมกัน : 01051211
ปฏิบัติการที่สอดคล้องกับวิชา 01051211 วัสดุชีวภาพและกลไก
Laboratory practices related to 01051211 Biological Materials and Their Mechanisms.
- 01051231** การปฏิบัติการเฉพาะหน่วยในวิศวกรรมกระบวนการทางชีวภาพ I
(Unit Operation in Biological Process Engineering I) 3(3-0-6)
วิชาที่ต้องเรียนมาก่อน: 01417112 และ 01420119
วิศวกรรมกระบวนการทางชีวภาพเบื้องต้น การคำนวณเบื้องต้นทางวิศวกรรมกระบวนการทางชีวภาพ สมดุลมวลและสมดุลพลังงานเบื้องต้น กลศาสตร์ของไหลเบื้องต้น กลศาสตร์อนุภาคเบื้องต้นและการประยุกต์ใช้ในวิศวกรรมกระบวนการทางชีวภาพ
Introduction of biological process engineering, basic calculation of biological process engineering, basic mass and energy balances, basic fluid mechanics, basic particle mechanics and their applications in biological process engineering.
- 01051233** การปฏิบัติการเฉพาะหน่วยในวิศวกรรมกระบวนการทางชีวภาพ II
(Unit Operation in Biological Process Engineering II) 2(2-0-4)
วิชาที่ต้องเรียนมาก่อน : 01051231
หลักการพื้นฐานของการถ่ายโอนความร้อน สัมประสิทธิ์การถ่ายโอนความร้อน หลักการและการคำนวณเบื้องต้นของหน่วยการถ่ายโอนความร้อนในกระบวนการทางชีวภาพ เครื่องแลกเปลี่ยนความร้อน การพาสเจอร์ไรซ์ การสเตอริไลซ์ การทำความเย็น การแช่เยือกแข็ง การระเหย และการทำแห้ง
Basic principles of heat transfer, heat transfer coefficient, principle and basic calculation of heat transfer units in bioprocessing: heat exchanger, pasteurization, sterilization, chilling, freezing, evaporation, and drying.

- 01051234* การปฏิบัติการเฉพาะหน่วยในวิศวกรรมกระบวนการทางชีวภาพ ภาคปฏิบัติการ I (Unit Operation in Biological Process Engineering Laboratory I) 1(0-3-2)
วิชาที่ต้องเรียนพร้อมกัน : 01051233
ปฏิบัติการที่สอดคล้องของรายวิชาที่รายวิชา 01051233 ปฏิบัติการเฉพาะหน่วยในวิศวกรรมกระบวนการทางชีวภาพ II
Laboratory practices related to 01051233 Unit Operation in Biological Process Engineering II
- 01051312 ระบบชีวภาพและกิจกรรมของจุลินทรีย์ (Biological System and Activities of Microorganisms) 3(3-0-6)
วิชาที่ต้องเรียนมาก่อน : 01419211 และ 01419214
สัณฐานวิทยา ลักษณะเฉพาะ การจัดหมวดหมู่และการเติบโตของจุลินทรีย์อุตสาหกรรมที่สำคัญ ส่วนประกอบของเซลล์และสารพันธุกรรม ระบบเอนไซม์หน้าที และพลังงานที่เกี่ยวข้องกับกระบวนการชีวภาพ
Morphology, characteristics, classification and growth of important industrial microorganisms. Cell composition and genetic material. Enzyme system, function and energy related to bioprocess.
- 01051314** ระบบชีวภาพและกิจกรรมของจุลินทรีย์ ภาคปฏิบัติการ (Laboratory in Biological System and Activities of Microorganisms) 1(0-3-2)
วิชาที่ต้องเรียนพร้อมกัน : 01051312
ปฏิบัติการที่สอดคล้องกับวิชา 01051312 ระบบชีวภาพและกิจกรรมของจุลินทรีย์ภาคปฏิบัติการ
Laboratory practices related to 01051312 Biological System and Activities of Microorganism
- 01051315** การแปลผลข้อมูลสำหรับนักเทคโนโลยีชีวภาพ (Data Interpretation for Biotechnologist) 3(2-2-5)
การวิเคราะห์และแปลผลข้อมูล : แผนแบบสุ่มสมบูรณ์ แผนแบบสุ่มในบล็อกสมบูรณ์ แผนแบบจตุรัสลาติน แผนแบบแฟกตอเรียล การวิเคราะห์การถดถอยเชิงพหุ การประยุกต์ใช้โปรแกรมทางสถิติในงานทางด้านเทคโนโลยีชีวภาพ
Data analysis and interpretation: completely randomized design, randomized complete block design, Latin square design, factorial design. Multiple regression analysis. Application of statistic program in biotechnology.

*วิชาเปิดใหม่

**วิชาปรับปรุง

- 01051321 เทคโนโลยีชีวภาพในอุตสาหกรรมอาหาร
(Biotechnology in Food Industry) 4(3-3-8)
กระบวนการหมักทั่วไป กระบวนการผลิตของอาหารหมัก เครื่องดื่ม แอลกอฮอล์ กรดอินทรีย์ สารให้กลิ่นรส กรดอะมิโน และนิวคลีโอไทด์ การประยุกต์โปรไบโอติก การผลิตโปรตีนเซลล์เดี่ยว การผลิตสารให้ความหวานและสี เอนไซม์และการประยุกต์ อาหารเชิงหน้าที่และการประยุกต์ เทคโนโลยีของแป้ง และน้ำตาล พอลิเมอร์ธรรมชาติและการประยุกต์ มีการศึกษานอกสถานที่
General fermentation process. Process for fermented foods, alcoholic beverages, organic acid, flavours, amino acid and nucleotides. Application of probiotic. Single cell protein production. Sweeteners and colours production. Enzymes and application. Functional foods and application. Technology of starch and sugar. Natural polymer and application. Field trip required.
- 01051322 เทคโนโลยีชีวภาพในอุตสาหกรรมที่ไม่ใช่อาหาร
(Biotechnology in Non-food Industry) 4(3-3-8)
เชื้อเพลิงชีวภาพ การบำบัดของเสียและน้ำเสีย การใช้ประโยชน์ของเสีย การฟื้นฟูทางชีวภาพ การควบคุมทางชีวภาพ รอยเท้าคาร์บอนและฉลากสีเขียว ไมเลกุลห่อหุ้ม นาโนเทคโนโลยีชีวภาพ พอลิเมอร์ชีวภาพ อุตสาหกรรมสารละลาย อุตสาหกรรมอาหารสัตว์ อุตสาหกรรมยางและผลิตภัณฑ์ยาง อุตสาหกรรมเยื่อและกระดาษ มีการศึกษานอกสถานที่
Biofuel. Waste and water treatment. Waste utilization. Bioremediation. Biocontrol. Carbon footprint and green label. Encapsulated molecules. Nanobiotechnology. Biopolymer. Solvent industry. Animal feed industry. Rubber industry and rubber products. Pulp and paper industry. Field trip required.
- 01051334 วิศวกรรมเคมีชีวภาพ
(Biochemical Engineering) 4(3-3-8)
วิชาที่ต้องเรียนมาก่อน : 01419211
การประยุกต์พื้นฐานทางวิศวกรรมและหลักการทางคณิตศาสตร์ จลนพลศาสตร์ของการเติบโต การสร้างผลิตภัณฑ์ และการใช้สารอาหารของ จุลินทรีย์ในการหมักแบบเบ็ดเสร็จและต่อเนื่องของระบบเซลล์อิสระและเซลล์ตรึง การให้อากาศและการกวน การขยายขนาด และการควบคุมระบบถังหมัก หลักพื้นฐาน กระบวนการปลายนํ้า พื้นฐานการหมักของเซลล์พืช เซลล์สัตว์ และ จุลินทรีย์พันธุวิศวกรรมในกรณีวิธีการหมัก มีการศึกษานอกสถานที่
Application of basic engineering and mathematical principles. Kinetics of growth, product formation and substrate utilization in batch and continuous culture of free cell and immobilized cell system. Aeration and agitation scale up and control of fermenter system. Basic principles of downstream processing. Fundamental of

plant, animal and recombinant microbial cells in fermentation process. Field trip required.

- 01051335** การปฏิบัติการเฉพาะหน่วยในวิศวกรรมกระบวนการทางชีวภาพ III (Unit Operation in Biological Process Engineering III) 2(2-0-4)
 วิชาที่ต้องเรียนมาก่อน : 01051231
 หลักการพื้นฐานของการถ่ายโอนมวล หลักการและการคำนวณเบื้องต้นของหน่วยการถ่ายโอนมวลในกระบวนการทางชีวภาพ : การชะ การกลั่น การสกัดด้วยตัวทำละลาย การดูดซับ การแลกเปลี่ยนประจุ และการตกผลึก
 Basic principle of mass transfer, principles and basic calculation of mass transfer units in bioprocessing: leaching, distillation, solvent extraction, adsorption, ion exchange and crystallization.
- 01051336* การปฏิบัติการเฉพาะหน่วยในวิศวกรรมกระบวนการทางชีวภาพภาคปฏิบัติการ II (Unit Operation in Biological Process Engineering Laboratory II) 1(0-3-2)
 วิชาที่ต้องเรียนพร้อมกัน : 01051335
 ปฏิบัติการที่สอดคล้องกับวิชา 01051335 การปฏิบัติการเฉพาะหน่วยในวิศวกรรมกระบวนการทางชีวภาพ III
 Laboratory Practices related to 01051335 Unit Operation in Biological Process Engineering III.
- 01051361 ชีวเคมีของจุลินทรีย์และการควบคุม (Microbial Biochemistry and Regulation) 3(3-0-6)
 วิชาที่ต้องเรียนมาก่อน : 01051312
 ชีวพลังงานและเอนไซม์ การเสื่อมสลายทางชีวภาพและวิถีชีวสังเคราะห์ วิถีการหมัก การสังเคราะห์ด้วยแสง ชีววิทยาระดับโมเลกุลของจุลินทรีย์ โครงสร้างดีเอ็นเอและการถ่ายแบบดีเอ็นเอ การถอดรหัสและการแปลรหัส การควบคุมกระบวนการเมแทบอลิซึมของจุลินทรีย์
 Bioenergetics and enzymes. Biodegradation and biosynthesis pathways. Fermentation pathways. Photosynthesis. Molecular biology of microorganisms; structure DNA and replication. Transcription and translation. Microbial metabolism of regulation

*วิชาเปิดใหม่

**วิชาปรับปรุง

01051365**	<p>ระบบการควบคุมคุณภาพและความปลอดภัยในอุตสาหกรรมการหมัก (Quality and Safety Control System in Fermentation Industry)</p> <p>หลักการควบคุมคุณภาพและความปลอดภัยของผลิตภัณฑ์ในอุตสาหกรรม การหมัก ระบบสำหรับควบคุมคุณภาพวัตถุดิบและผลิตภัณฑ์ ระบบพื้นฐานที่ จำเป็น ระบบเฉพาะที่ไม่ได้บังคับใช้ และกฎหมายที่เกี่ยวข้อง</p> <p>Principle of product quality and safety control in fermentation industry. System for raw material and finished product control. Requirement fundamental system, voluntary specific system and related legislation.</p>	3(2-3-6)
01051396*	<p>องค์ความรู้จากการศึกษาในต่างประเทศ (Body of Knowledge from Overseas Studies)</p> <p>ความรู้ในสาขาเทคโนโลยีชีวภาพในระดับปริญญาตรี ที่นิสิตลงทะเบียน เรียนในมหาวิทยาลัยต่างประเทศ การเทียบเคียงหน่วยกิตเป็นไปตามเกณฑ์ของ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์</p> <p>Knowledge in biotechnology at the bachelor's degree level taken in oversea universities. Credit equivalent according to Kasetsart University regulation.</p>	1-15
01051424	<p>เทคโนโลยีเชื้อเพลิงชีวภาพ (Biofuel Technology)</p> <p>ชนิดของเชื้อเพลิงชีวภาพและกระบวนการ การผลิตเอทานอลชีวภาพ การแยกสลายวัตถุดิบเป็นน้ำตาล การหมัก และการกลั่น การผลิตไบโอดีเซล การสกัดและเอสเตอริฟิเคชันน้ำมันพืชและน้ำมันใช้แล้ว การเพาะเลี้ยงสาหร่าย ขนาดเล็กสำหรับการผลิตไบโอดีเซล ไบโอมีเทนจากถังย่อยสลายแบบไม่ใช้ ออกซิเจนและจากการฝังกลบมูลฝอย</p> <p>Biofuel types and process. Bioethanol production; hydrolysis of raw material into sugar, fermentation and distillation. Biodiesel production; extraction and esterification of vegetable oil and used oil. Microalgae cultivation for biodiesel production. Biomethane from anaerobic digestors and landfills.</p>	3(3-0-6)

*วิชาเปิดใหม่

**วิชาปรับปรุง

- 01051431 การควบคุมและวิชาการเครื่องมือ
(Control and Instrumentation) 3(3-0-6)
หลักการของเครื่องมือวัดที่สำคัญ คณิตศาสตร์พื้นฐานที่จำเป็น โปรแกรมประยุกต์เพื่อการคำนวณ การสร้างแบบจำลองทางคณิตศาสตร์ของกระบวนการ หลักการของการควบคุมการผลิตในอุตสาหกรรม การควบคุมแบบย้อนกลับ การวิเคราะห์ความเสถียรของระบบ ระบบควบคุมแบบ PID และการออกแบบระบบควบคุม
Principle of important measurements. Essential fundamental mathematics. Application software for calculation. Mathematical modeling of processes. Principle of process control in industries. Feedback control. Stability analysis of systems. PID Controller and controller design.
- 01051462 เทคโนโลยีการหมักอาหาร
(Food Fermentation Technology) 3(2-3-6)
วิชาที่ต้องเรียนมาก่อน : 01419211
หลักและการประยุกต์จุลินทรีย์ในการผลิตอาหารหมัก ก้าวเชื้อและผลิตภัณฑ์หมักชนิดของกระบวนการหมัก วิธีดำเนินการและเครื่องมือการแปรรูป และการควบคุมคุณภาพ มีการศึกษานอกสถานที่
Principles and application of microorganisms in fermented food production, starter cultures and fermented products, types of fermentation process, operational procedures and processing equipment and quality control. Field trip required.
- 01051463 วิศวกรรมกระบวนการหมัก
(Fermentation Process Engineering) 3(2-3-6)
เทคโนโลยีใหม่ทางวิศวกรรมของกระบวนการหมักในระดับอุตสาหกรรม วิศวกรรมกระบวนการสร้างและสลายเพื่อปรับปรุงอุตสาหกรรมหมัก การประยุกต์การหมักเซลล์จุลินทรีย์รีคอมบิแนนต์ เซลล์พืชและสัตว์ ในอุตสาหกรรมหมักสมัยใหม่ มีการศึกษานอกสถานที่
Novel engineering technology of industrial fermentation processes, metabolic engineering for improvement of fermentation industry, application of recombinant microbial cell, plant and animal cells in modern industrial fermentation. Field trip required.
- 01051464 เทคโนโลยีเอนไซม์
(Enzyme Technology) 3(2-3-6)
หลักการผลิตเอนไซม์เชิงอุตสาหกรรมโดยจุลินทรีย์ การคัดเลือกจุลินทรีย์แบบจำลองการสังเคราะห์เอนไซม์ เทคนิคการเพาะเลี้ยง การทำให้เซลล์แตก การสกัด การแยก และการทำให้บริสุทธิ์ การประยุกต์เอนไซม์ในอุตสาหกรรม หลักการตรึงเอนไซม์ เกณฑ์ความปลอดภัยในการทำงานเกี่ยวกับเอนไซม์ มีการศึกษานอกสถานที่

Principle of industrial enzyme production by microorganisms, selection of microorganisms, model of enzyme synthesis, cultivation technique, cell disruption, extraction, separation and purification techniques. Application of enzyme in industry. Principle of enzyme immobilized. Safety aspect in working with enzyme. Field trip required.

01051466

พันธุศาสตร์และเทคโนโลยีชีวภาพ
(Genetics and Biotechnology)

วิชาที่ต้องเรียนมาก่อน : 01051361

3(3-0-6)

พันธุศาสตร์อุตสาหกรรม การหลอมโปรโตพลาสต์ วิศวกรรมพันธุศาสตร์ ปฏิกริยาลูกโซ่ของพอลิเมอไรสและการเรียงลำดับดีเอ็นเอ โพรบกรดนิวคลีอิก จีโนมิกส์และโปรตีโอมิกส์ การประยุกต์ทางเกษตร อุตสาหกรรม แพทย์ และ สิ่งแวดล้อม

Industrial genetics, protoplast fusion, genetic engineering. The polymerase chain reaction and DNA sequencing. Nucleic acid probes. Genomics and proteomics. Application in agriculture, industry, medicine and environment.

01051467

พันธุศาสตร์และเทคโนโลยีชีวภาพภาคปฏิบัติการ
(Laboratory in Genetics and Biotechnology)

วิชาที่ต้องเรียนพร้อมกัน : 01051466

1(0-3-2)

ปฏิบัติการที่สอดคล้องกับวิชา 01051466 พันธุศาสตร์และเทคโนโลยีชีวภาพ

Laboratory practices related to 01051466 Genetics and Biotechnology

01051471

การออกแบบทางเทคโนโลยีชีวภาพ
(Biotechnology Design)

หลักการออกแบบกระบวนการในอุตสาหกรรมชีวภาพ ดุลมวลและพลังงาน การออกแบบเครื่องมือในกระบวนการการผลิต การประเมินราคาของต้นทุนการผลิต

Principle of process design in biological industries, mass and energy balance, design of equipment in production process, production cost estimation.

3(1-6-5)

01051472*

นวัตกรรมและโอกาสทางธุรกิจทางเทคโนโลยีชีวภาพ

(Innovation and Business Opportunities in Biotechnology)

รูปแบบ การจัดการ ระบบและกระบวนการนวัตกรรมที่เกี่ยวข้องกับเทคโนโลยีชีวภาพ ประเภทของธุรกิจที่เกี่ยวข้องกับเทคโนโลยีชีวภาพในปัจจุบัน และแนวโน้มทางธุรกิจเทคโนโลยีชีวภาพในอนาคต

Type, management, system and process of innovation related to biotechnology. Types of current biotechnology business and future trends in biotechnology business.

3(3-0-6)

01051483	การใช้ประโยชน์จากของเสีย (Waste Utilization)	3(2-3-6)
	หลักการและกรรมวิธีทำของเสียและของเหลือใช้จากโรงงานอุตสาหกรรม มาใช้ประโยชน์ ความเหมาะสมของกรรมวิธีต่าง ๆ ทางเศรษฐกิจ มีการศึกษานอก สถานที่	
	Principle and process of industrial waste utilization. Various process optimization, include factory visits.	
01051484**	เทคโนโลยีชีวภาพอาหารสัตว์ (Feed Biotechnology)	3(3-0-6)
	องค์ประกอบ สมบัติทางเคมีฟิสิกส์ และโภชนาการของส่วนประกอบ อาหารสัตว์ เทคโนโลยีอาหารสัตว์อัดเม็ดแข็ง อาหารสัตว์อัดรีด อาหารสัตว์หมัก การปรับปรุงคุณภาพอาหารสัตว์ด้วยสารไบโอแอ็กทีฟ บทบาทของเอนไซม์ สาร โปรไบโอติก และพรีไบโอติกที่มีผลต่อการเจริญของสัตว์ และคุณภาพของ ผลิตภัณฑ์	
	Composition, physico-chemical and nutritional properties of feed ingredients. Technology of pelleted feed, extruded feed and fermented feed. Improvement of feed quality by bioactive substances. Roles of enzymes, probiotics and prebiotics effecting to animal growth and product quality.	
01051487	เทคโนโลยีเครื่องดื่มแอลกอฮอล์ (Alcoholic Beverage Technology)	3(2-3-6)
	ชนิดและกระบวนการผลิตเครื่องดื่มแอลกอฮอล์ การควบคุมคุณภาพของ วัตถุดิบ กระบวนการ และผลิตภัณฑ์ขั้นสำเร็จ มีการศึกษานอกสถานที่	
	Types and production processes of alcoholic beverages. Quality control of raw material, processes and finished products. Field trip required.	
01051489	การบำบัดน้ำเสียและของเสีย (Wastewater and Waste Treatment)	3(2-3-6)
	ลักษณะเฉพาะของน้ำเสีย การบำบัดขั้นปฐมภูมิ ทดดิยภูมิ และตติยภูมิ หลักการเสื่อมสลายทางชีวภาพของสารอินทรีย์วิธีการบำบัดของเสียที่เป็นของแข็ง	
	Wastewater characteristics, primary and secondary and tertiary treatment, principle of biodegradation of organic matter, method used waste treatment.	

**วิชาปรับปรุง

- | | | |
|----------|--|----------|
| 01051496 | เรื่องเฉพาะทางเทคโนโลยีชีวภาพ
(Selected Topics in Biotechnology)
เรื่องเฉพาะทางเทคโนโลยีชีวภาพ ในระดับปริญญาตรี หัวข้อเรื่องเปลี่ยนแปลง
ไปในแต่ละภาคการศึกษา
Selected topics in biotechnology at the bachelor's degree level.
Topics are subject to change each semester. | 1-3 |
| 01051497 | สัมมนา
(Seminar)
การนำเสนอและอภิปรายหัวข้อที่น่าสนใจทางเทคโนโลยีชีวภาพในระดับ
ปริญญาตรี
Presentation and discussion on current interesting topics in
biotechnology at the bachelor's degree level. | 1 |
| 01051498 | ปัญหาพิเศษ
(Special Problems)
การศึกษาค้นคว้าทางเทคโนโลยีชีวภาพระดับปริญญาตรี และเรียบเรียงเขียน
เป็นรายงาน
Study and research in biotechnology at the bachelor's degree
level and compile into a written report. | 1-3 |
| 01051499 | โครงการทางเทคโนโลยีชีวภาพ
(Biotechnological Project)
โครงการที่น่าสนใจในแขนงต่าง ๆ ของเทคโนโลยีชีวภาพ
Project of practical interest in various fields of biotechnology. | 3(0-9-5) |

3.1.5.2 รายวิชาที่เป็นรหัสวิชาเอกหลักสูตร

01208111	<p>การเขียนแบบวิศวกรรม (Engineering Drawing)</p> <p>เทคนิคการเขียนตัวอักษรและตัวเลข การเขียนรูปทรงเรขาคณิตประยุกต์ การเขียนภาพออร์โทกราฟฟิก การเขียนภาพสามมิติ การให้ขนาดและเกณฑ์ความคลาดเคลื่อน การเขียนภาพตัด วิงช่วย การหาแผ่นคลี่ เทคนิคการเขียนภาพร่าง การเขียนแบบแสดงรายละเอียดและการเขียนแบบการประกอบ การเขียนแบบใช้คอมพิวเตอร์ช่วยเบื้องต้น</p> <p>Lettering techniques; applied geometry drawing; orthographic drawing; pictorial drawing; dimensioning and tolerancing; sectional view drawing; auxiliary views; development; sketching techniques; detail and assembly drawing; introduction to computer-aided drawing.</p>	3(2-3-6)
01401312	<p>ปฏิบัติการชีวเคมี I (Laboratory in Biochemistry I)</p> <p>วิชาที่ต้องเรียนมาก่อน : 01402301 หรือ 01402301 หรือ 01402311 หรือพร้อมกัน</p> <p>ปฏิบัติการเรื่องพีเอชและบัฟเฟอร์ สเปกโทรโฟโตเมตรี การจำลองโครงสร้างของชีวโมเลกุล สมบัติทางกายภาพและเคมีของคาร์โบไฮเดรต โปรตีน และลิพิด การสกัดดีเอ็นเอ และการวิเคราะห์ชีวโมเลกุล กิจกรรมเอนไซม์ เทคนิคโครมาโทกราฟี</p> <p>Laboratory in pH and buffer, spectrophotometry, biomolecular modeling, physical and biochemical properties; and analysis of biomolecules (carbohydrate, enzyme activity, DNA extraction, chromatography techniques).</p>	1(0-3-2)
01402311	<p>ชีวเคมี I (Biochemistry I)</p> <p>วิชาที่ต้องเรียนมาก่อน : 01403221 หรือ 01403223 หรือพร้อมกัน</p> <p>เซลล์และองค์ประกอบของเซลล์ โครงสร้างและหน้าที่ของน้ำในกระบวนการทางชีวเคมีในเซลล์ สารละลายบัฟเฟอร์ โครงสร้าง สมบัติหน้าที่ของคาร์โบไฮเดรต โปรตีน กรดนิวคลีอิก ลิพิด เอนไซม์และโคเอนไซม์ และการประยุกต์</p> <p>Cells and cell components; structure and functions of water in cellular biochemical processes; buffer solution; structure, properties, functions of carbohydrates, proteins, nucleic acids, lipids, enzymes and coenzymes; and applications.</p>	2(2-0-4)

- 01403111 เคมีทั่วไป
(General Chemistry) 4(4-0-8)
อะตอมและโครงสร้างอะตอม ระบบพีริออดิก พันธะเคมี ปฏิกิริยาเคมี แก๊ส ของเหลว ของแข็ง สารละลาย อุณหพลศาสตร์ จลนพลศาสตร์เคมี สมดุลเคมี อิเล็กโทรไลต์และการแตกตัวเป็นไอออน กรดและเบส สมดุลของไอออนเคมีไฟฟ้า
Atoms and atomic structures, periodic system, chemical bonds, chemical reactions, gases, liquids, solids, thermodynamics, chemical kinetics, chemical equilibria, electrolytes and their ionization, acids and bases, ionic equilibria, electrochemistry.
- 01403112 ** ปฏิบัติการเคมีทั่วไป
(Laboratory in General Chemistry) 1(0-3-2)
วิชาที่ต้องเรียนมาก่อน : 01403111 หรือพร้อมกัน หรือ 01403119 หรือพร้อมกัน ปฏิบัติการสำหรับวิชา 01403111 เคมีทั่วไป หรือ 01403119 เคมีทั่วไป สำหรับวิทยาศาสตร์การแพทย์
Laboratory work for 01403111 General Chemistry or 01403119 General Chemistry for Medical Sciences.
- 01403221 เคมีอินทรีย์
(Organic Chemistry) 4(4-0-8)
วิชาที่ต้องเรียนมาก่อน: 01403111 หรือ 01403115 หรือ 01403117
ทฤษฎีทางเคมีอินทรีย์ การจำแนกประเภทของสารประกอบอินทรีย์ ปฏิกิริยาเคมีและกลไกของปฏิกิริยา สเตอริโอเคมี เคมีของสารแอลิแพติก ไฮโดรคาร์บอน แอลคิลเฮไลต์ แอโรแมติกไฮโดรคาร์บอน การหาโครงสร้างของสารประกอบอินทรีย์โดยวิธีทางสเปกโทรสโกปี สมบัติและปฏิกิริยาของแอลกอฮอล์ อีเทอร์ สารประกอบฟีนอล แอลดีไฮด์ คีโตน กรดอินทรีย์ อนุพันธ์กรดอินทรีย์ เอมีนและสารประกอบไนโตรเจนอื่นๆ 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, derivatives of carboxylic acids, amines and other nitrogen compounds, lipids, carbohydrates, amino acids, proteins and nucleic acids.

01403222**	<p>ปฏิบัติการเคมีอินทรีย์ (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.</p>	1(0-3-2)
01403244	<p>เคมีเชิงฟิสิกส์หลักรวม (Fundamental Physical Chemistry) วิชาที่ต้องเรียนมาก่อน : 01403111 หรือ 01403115 และ 01417112 หรือ 01417267 หลักอุณหพลศาสตร์ทางเคมี จลนพลศาสตร์และกลไกของปฏิกิริยาเคมีเคมีไฟฟ้า และปฏิบัติการทดลอง Principles of chemical thermodynamics, kinetics and mechanism of chemical reactions, electrochemistry, and experiments.</p>	4(3-3-8)
01417111	<p>แคลคูลัส I (Calculus I) ลิมิตและความต่อเนื่อง อนุพันธ์ของฟังก์ชันและการประยุกต์ ค่าเชิงอนุพันธ์และการประยุกต์ ปริพันธ์และการประยุกต์ Limits and continuity, derivatives and application, differentials and applications, integration and application</p>	3(3-0-6)
01417112	<p>แคลคูลัส II (Calculus II) วิชาที่ต้องเรียนมาก่อน : 01417111 เรขาคณิตสามมิติ อนุพันธ์ย่อย ปริพันธ์หลายชั้น สมการเชิงอนุพันธ์มูลฐาน Space geometry, partial derivatives, multiple integrals, elementary differential equations.</p>	3(3-0-6)
01417241	<p>แคลคูลัส III (Calculus III) วิชาที่ต้องเรียนมาก่อน : 01417112 อนุกรมอนันต์ เวกเตอร์ในปริภูมิ 3 มิติ ฟังก์ชันค่าเวกเตอร์ เวกเตอร์แคลคูลัสแคลคูลัสของการแปรผัน Infinite series, vectors in 3 dimensions, vector-valued functions, vector calculus, calculus of variations.</p>	3(3-0-6)

01419211	<p>จุลชีววิทยาทั่วไป (General Microbiology) วิชาที่ต้องเรียนมาก่อน : 01424111</p> <p>หลักทางจุลชีววิทยา จุลินทรีย์ชนิดต่าง ๆ โครงสร้างของเซลล์ พันธุกรรม การเจริญและเมแทบอลิซึม การจัดหมวดหมู่ การประยุกต์ทางการเกษตร อาหาร อุตสาหกรรม สิ่งแวดล้อม การสาธารณสุขและการแพทย์</p> <p>Principles of microbiology, groups of microorganisms, cell structures, genetics, growth and metabolism, classifications, applications in agriculture, food, industry, environment, public health and medical approach.</p>	3(3-0-6)
01419214	<p>จุลชีววิทยาพื้นฐานภาคปฏิบัติการ (Laboratory in Fundamental Microbiology) วิชาที่ต้องเรียนมาก่อน : 01419211 หรือพร้อมกัน Laboratory for 01419211.</p>	1(0-3-2)
01420115	<p>ฟิสิกส์อย่างสังเขปภาคปฏิบัติการ (Laboratory in Abridged Physics) วิชาที่ต้องเรียนมาก่อน : 01420119 หรือพร้อมกัน ปฏิบัติการสำหรับวิชาฟิสิกส์อย่างสังเขป Laboratory for Abridged Physics.</p>	1(0-3-2)
01420119	<p>ฟิสิกส์อย่างสังเขป (Abridged Physics)</p> <p>กลศาสตร์ อุณหพลศาสตร์ คลื่น เสียง ไฟฟ้าสถิต ไฟฟ้ากระแส แม่เหล็ก คลื่นแม่เหล็กไฟฟ้า แสง ฟิสิกส์ยุคใหม่เบื้องต้น</p> <p>Mechanics, thermodynamics, wave, sound, static electricity, current, magnetic, electromagnetic wave, light, introduction to modern physics.</p>	3(3-0-6)
01422111	<p>หลักสถิติ (Principles of Statistics)</p> <p>แนวความคิดเกี่ยวกับวิชาสถิติ ตัววัดตำแหน่งที่ ตัววัดค่ากลาง ตัววัดการกระจาย ตัวแปรสุ่มและการแจกแจงความน่าจะเป็นของตัวแปรสุ่ม การแจกแจงทวินาม การแจกแจงปัวซอง การแจกแจงปกติ การแจกแจงตัวอย่าง สถิติ อนุมานสำหรับประชากรเดียวและสองประชากร การวิเคราะห์ข้อมูลความถี่ การวิเคราะห์ความแปรปรวนแบบทางเดียว การวิเคราะห์การถดถอยเชิงเส้นแบบง่าย</p> <p>Concept of statistics, measures of relative standing, measures of center, measures of dispersion, random variables and their probability distributions, binomial distribution, Poisson distribution, normal distribution, sampling distribution, statistical inference for one and two populations, analysis of frequency data, one-way analysis of variance, simple linear regression analysis.</p>	3(3-0-6)

- 01424111 หลักชีววิทยา
(Principles of Biology) 3(3-0-6)
ชีวโมเลกุลของสิ่งมีชีวิต เซลล์ และเมแทบอลิซึม 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
(Laboratory for Biology) 1(0-3-2)
พื้นฐาน : 01424111 หรือเรียนพร้อมกัน
ปฏิบัติการการใช้กล้องจุลทรรศน์ เซลล์และส่วนประกอบของเซลล์ เยื่อหุ้มเซลล์ และการเคลื่อนที่ของสาร เอนไซม์ และพลังงานในสิ่งมีชีวิต เนื้อเยื่อพืชและสัตว์ วัฏจักรของเซลล์และการแบ่งเซลล์ การสืบพันธุ์และการเจริญของสิ่งมีชีวิต 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.