

สภา มก. อนุมัติในการประชุมครั้งที่... 7 2561
เมื่อวันที่... 31.30 กรกฎาคม 2561
อธิการบดีให้ความเห็นชอบเมื่อวันที่... 6 สิงหาคม 2561

มคอ. 2

3.1.5 คำอธิบายรายวิชา

3.1.5.1 รายวิชาที่เป็นรหัสวิชาของหลักสูตร

- รายวิชาในหลักสูตร

- | | | |
|----------|---|----------|
| 01423113 | สัตววิทยาทั่วไป
(General Zoology)
ชีววิทยาทางด้านสัตว์ หลักการในการจำแนกประเภทสัตว์ และ
วิวัฒนาการของสัตว์
Biology of the animals, principles of animal biology,
principles of animal classification and their evolution. | 3(2-3-6) |
| 01423243 | การเก็บและรักษาสภาพตัวอย่างสัตว์
(Collection and Preservation of Zoological Species)
วิชาที่ต้องเรียนมาก่อน: 01424111
การรวบรวมและเก็บรักษาสภาพสัตว์ เพื่อการเรียนการสอน และเป็น
ตัวอย่างอ้างอิง การจัดการพิพิธภัณฑ์สัตว์ การเตรียมตัวเพื่อออกเก็บ
ตัวอย่างสัตว์ การลงรายการและจัดทำบัญชีรายชื่อ ตัวอย่างสัตว์ใน
พิพิธภัณฑ์ วิธีการเก็บรักษาสภาพตัวอย่างสัตว์ไม่มีกระดูกสันหลังและมี
กระดูกสันหลัง การทำโครงกระดูก และการหล่อตัวอย่างเทียบ มี
การศึกษานอกสถานที่
Animal collection and preservation for class study and
reference collection, zoological museum management,
preparation for animal collection, labeling and catalogue of
zoological museum specimens, preservation method for
invertebrates and vertebrates, the preparation of vertebrate
skeletons and moulding methods. Field trip required. | 3(2-3-6) |
| 01423251 | สรีรวิทยาของมนุษย์
(Human Physiology)
วิชาที่ต้องเรียนมาก่อน: 01424111
หน้าที่และระบบภายในร่างกายของมนุษย์
Systematic functions of the human body. | 3(2-3-6) |

- 01423311 กายวิภาคศาสตร์เปรียบเทียบของคอร์เดต 4(3-3-8)
(Chordate Comparative Anatomy)
การเปรียบเทียบสัตว์มีกระดูกสันหลังแต่ละพวกในด้านโครงสร้าง
และวิวัฒนาการ และปฏิบัติการศึกษากายวิภาคของกระต่าย
Comparative study of the vertebrate in their structure and
evolution and study the anatomy of rabbit.
- 01423351 สรีรวิทยาของสัตว์ 3(3-0-6)
(Animal Physiology)
วิชาที่ต้องเรียนมาก่อน: 01423113
โครงสร้างและหน้าที่ของเนื้อเยื่อสัตว์ ระบบอวัยวะ หน้าที่การทำงานของ
ของระบบต่าง ๆ และการควบคุม พลังงานชีวภาพ และการธำรงดุล
Structure and function of animal tissues, organ system,
systemic functions and control, bioenergetics and
homeostasis.
- 01423352 สรีรวิทยาของสัตว์ภาคปฏิบัติการ 1(0-3-2)
(Animal Physiology Laboratory)
วิชาที่ต้องเรียนมาก่อน: 01423351 หรือเรียนพร้อมกัน
ปฏิบัติการโครงสร้างและหน้าที่ของระบบอวัยวะต่าง ๆ
Laboratory for animal structures and their systemic
functions.
- 01423381* การศึกษาภาคสนามทางสัตววิทยา 3(2-3-6)
(Field Study in Zoology)
การวางแผนสุ่มตัวอย่าง วิธีการสุ่มตัวอย่างสัตว์บกและสัตว์น้ำ การ
วิเคราะห์ข้อมูลและการนำเสนอข้อมูล การศึกษาภาคสนาม
Sampling design, sampling methods of terrestrial and
aquatic animals, data analysis and data presentation, field
trip required.

* รายวิชาเปิดใหม่

- | | | |
|----------|--|----------|
| 01423413 | ไมโครเทคนิคทางสัตว์
(Animal Microtechnique)
วิชาที่ต้องเรียนมาก่อน: 01423113
วิธีเตรียมเนื้อเยื่อของสัตว์ ทำเป็นสไลด์ถาวรเพื่อการศึกษา ด้วยกล้องจุลทรรศน์
Preparation of permanent slide from animal tissue of microscopic study. | 3(1-6-5) |
| 01423414 | วิทยาเอ็มบริโอ
(Embryology)
วิชาที่ต้องเรียนมาก่อน: 01423113 หรือ 01424111
การสร้างเซลล์สืบพันธุ์และการปฏิสนธิ การเจริญเติบโตของไข่ที่ผสมแล้วจนเป็นตัวอ่อนของสัตว์มีกระดูกสันหลัง การเจริญที่ผิดปกติ
Gametogenesis, fertilization, development of zygote and embryogeny of vertebrates, anomalies. | 4(3-3-8) |
| 01423415 | วิทยาเอ็มบริโอของสัตว์ไม่มีกระดูกสันหลัง
(Embryology of Invertebrate)
วิชาที่ต้องเรียนมาก่อน: 01423113
การสร้างเซลล์สืบพันธุ์ การปฏิสนธิ การเจริญเติบโตของไข่ที่ผสมแล้วจนเป็นตัวอ่อนของสัตว์ไม่มีกระดูกสันหลัง
Gametogenesis, fertilization, development of zygote and embryogeny of invertebrate. | 3(2-3-6) |
| 01423416 | จุลกายวิภาคศาสตร์
(Microanatomy)
วิชาที่ต้องเรียนมาก่อน: 01423113 หรือ 01424111
โครงสร้างและส่วนประกอบของเซลล์ เนื้อเยื่อ และระบบอวัยวะในสัตว์มีกระดูกสันหลัง
Structure and component of cells, tissue and organ system in the vertebrate body the ultrastructure and staining properties. | 4(2-4-6) |

- | | | |
|----------|--|----------|
| 01423417 | <p>การเติบโตของเซลล์สัตว์
(Animal Cell Growth)</p> <p>วิชาที่ต้องเรียนมาก่อน: 01423113 หรือ 01424111</p> <p>การเปลี่ยนแปลงทางชีวเคมี การควบคุมการเติบโตภายในเซลล์ การเกิดเซลล์ผิดปกติ สภาพแวดล้อม และปัจจัยที่มีผลต่อการเติบโต</p> <p>Biochemical changes, growth regulation at molecular level, cell transformation, reactions neighbouring cells as well as its surroundings, factors controlling cell growth.</p> | 3(3-0-6) |
| 01423418 | <p>ประสาทกายวิภาคศาสตร์
(Neuroanatomy)</p> <p>วิชาที่ต้องเรียนมาก่อน: 01423311</p> <p>โครงสร้างและหน้าที่ของระบบประสาท และอวัยวะรับความรู้สึกเฉพาะ</p> <p>Structure and function of nervous system and specific sense organs.</p> | 3(2-3-6) |
| 01423419 | <p>วิทยากรดุก
(Osteology)</p> <p>วิชาที่ต้องเรียนมาก่อน: 01423311</p> <p>การเจริญของกระดูก ส่วนประกอบ โครงสร้างและสัณฐานวิทยาปกติของระบบโครงร่าง</p> <p>Development composition, structures and normal morphology of the skeletal system.</p> | 3(2-3-6) |
| 01423421 | <p>สัตว์มีกระดูกสันหลัง
(Vertebrate Zoology)</p> <p>วิชาที่ต้องเรียนมาก่อน: 01423113</p> <p>สัณฐานวิทยา กายวิภาค สรีรวิทยา อนุกรมวิธาน นิเวศวิทยาและวิวัฒนาการของสัตว์มีกระดูกสันหลัง มีการศึกษานอกสถานที่</p> <p>Morphology, anatomy, physiology, taxonomy, ecology and evolution of the vertebrates. Field trip required.</p> | 4(3-3-8) |

- 01423426 ปักษีวิทยา 3(2-3-6)
(Ornithology)
วิชาที่ต้องเรียนมาก่อน: 01423113
ลักษณะโครงสร้าง และหน้าที่ของอวัยวะแต่ละระบบของนก พฤติกรรม ชีววิทยาและนิเวศวิทยา การจำแนกตามหลักอนุกรมวิธาน มีการศึกษานอกสถานที่
Structure and functional characteristics of birds, behavior, biology and ecology, classification. Field trip required.
- 01423427 วิทยาสัตว์เลี้ยงลูกด้วยนม 3(2-3-6)
(Mammalogy)
วิชาที่ต้องเรียนมาก่อน: 01423113
ลักษณะโครงสร้าง และหน้าที่ของอวัยวะแต่ละระบบของสัตว์เลี้ยงลูกด้วยนม กำเนิดและวิวัฒนาการ พฤติกรรม ชีววิทยา และนิเวศวิทยา การจำแนกสัตว์เลี้ยงลูกด้วยนมตามหลักอนุกรมวิธาน มีการศึกษานอกสถานที่
Structural and functional characteristics of mammals, origin and phylogenetic relationship, behavior, biology and ecology. Classification. Field trip required.
- 01423428 วิทยาสัตว์เลื้อยคลาน 4(3-3-8)
(Herpetology)
วิชาที่ต้องเรียนมาก่อน: 01423113
ลักษณะโครงสร้างและหน้าที่ของอวัยวะแต่ละระบบของสัตว์สะเทินน้ำสะเทินบกและสัตว์เลื้อยคลาน สายสัมพันธ์ทางกำเนิดและวิวัฒนาการ พฤติกรรม นิเวศวิทยา การจำแนกตามหลักอนุกรมวิธาน และอนุรักษ มี การศึกษานอกสถานที่
Structural and functional characteristics of amphibians and reptiles. Origin and phylogenetics relationships, behavior, ecology, systematics and conservation. Field trip required.

- 01423431 อนุกรมวิธานสัตว์ 3(3-0-6)
 (Animal Taxonomy)
 วิชาที่ต้องเรียนมาก่อน: 01423113
- ศาสตร์ของอนุกรมวิธาน ลักษณะอนุกรมวิธานและการแปรผันในประชากร การเกิดสปีชีส์และการตัดสินใจในระดับสปีชีส์ ลำดับชั้นอนุกรมวิธานและแนวทางการจำแนกประเภท สายวิวัฒนาการและวิธีการสร้างสายวิวัฒนาการ กฎการเรียกชื่อทางสัตววิทยาและสิ่งพิมพ์ทางอนุกรมวิธาน
- Science of taxonomy, taxonomic characters and intrapopulational variation, speciation and taxonomic decision the species level, taxonomic category and procedure of classifying, phylogeny and method for constructing phylogeny, the rule of zoological nomenclature and taxonomic publication.
- 01423432* อนุกรมวิธานของแพลงก์ตอนสัตว์น้ำจืด 3(2-3-6)
 (Taxonomy of Freshwater Zooplankton)
 วิชาที่ต้องเรียนมาก่อน: 01423113
- สัณฐานวิทยา และอนุกรมวิธานของแพลงก์ตอนสัตว์น้ำจืด การระบุชนิด การเก็บและรักษาภาพเพื่อการศึกษาด้านอนุกรมวิธานและด้านชีวโมเลกุล การเตรียมตัวอย่างเพื่อการระบุชนิด การเตรียมภาพประกอบและการเตรียมสไลด์ถาวรเพื่อการอ้างอิง
- Morphology and taxonomy of freshwater zooplankton, identification, sample preparation for species identification and molecular study, preparation of the illustration and preparation of permanent slide for reference collection.

* รายวิชาเปิดใหม่

- 01423441 สัตว์ไม่มีกระดูกสันหลัง 4(3-3-8)
(Invertebrate Zoology)
วิชาที่ต้องเรียนมาก่อน: 01423113
 สัณฐานวิทยา กายวิภาค สรีรวิทยา อนุกรมวิธานและ นิเวศวิทยาของ
 สัตว์ไม่มีกระดูกสันหลัง มีการศึกษานอกสถานที่
 Morphology, anatomy, physiology, taxonomy and ecology
 of the invertebrates. Field trip required.
- 01423443 ชีววิทยาของไนดาเรียน 3(2-3-6)
(Biology of Cnidarian)
วิชาที่ต้องเรียนมาก่อน: 01423441
 การจัดหมวดหมู่ ที่อยู่อาศัย สัณฐานวิทยาและสรีรวิทยาของ
 ไนดาเรียน มีการศึกษานอกสถานที่
 Classification, habitat, morphology and physiology of
 cnidarians. Field trip required.
- 01423445 ชีววิทยาของโพรโตซัว 3(2-3-6)
(Biology of the Protozoa)
วิชาที่ต้องเรียนมาก่อน: 01423113
 โครงสร้าง พันธุศาสตร์และออร์แกเนลล์ของโพรโทซัว อนุกรมวิธาน
 การเก็บตัวอย่างและการเพาะเลี้ยง มีการศึกษานอกสถานที่
 Structures, genetics and organelles of protozoa,
 taxonomy, sample collection and cultivation. Field trip
 required.
- 01423447 ชีววิทยาของหอยกาบน้ำจืด 3(2-3-6)
(Biology of Freshwater Mussel)
วิชาที่ต้องเรียนมาก่อน: 01424111
 ลักษณะทั่วไป กำเนิดและวิวัฒนาการ สัณฐานวิทยาและหน้าที่
 อนุกรมวิธาน อาหารและการย่อยอาหาร การสืบพันธุ์ การเจริญเติบโต
 นิเวศวิทยา และการแพร่กระจาย การเพาะเลี้ยง การใช้ประโยชน์จาก
 หอยกาบน้ำจืด มีการศึกษานอกสถานที่

General characteristics, origin and evolution, morphology and function, taxonomy, food and digestion, reproduction, growth and development, ecology and distribution, culture, application of freshwater mussels. Field trip required.

- | | | |
|----------|---|----------|
| 01423451 | <p>วิทยาต่อมไร้ท่อ
(Endocrinology)
วิชาที่ต้องเรียนมาก่อน: 01423351 หรือ 01002341
ฮอร์โมนในสัตว์ หน้าที่และความสำคัญของต่อมไร้ท่อ
Anatomy, physiology, chemistry and regulation of the major endocrine gland.</p> | 3(3-0-6) |
| 01423452 | <p>การใช้สัตว์ทดลอง
(Using of Laboratory 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.</p> | 3(2-3-6) |
| 01423453 | <p>สรีรวิทยาขั้นสูงของสัตว์
(Advanced Animal Physiology)
วิชาที่ต้องเรียนมาก่อน: 01423351 หรือ 01423352
หน้าที่ของบางระบบโดยละเอียดและการวิจัยใหม่ ๆ ทางสรีรวิทยาของสัตว์
Function in detail of systems interested in the animal body and the current published research.</p> | 3(3-0-6) |

- 01423454 พฤติกรรมของสัตว์ 3(3-0-6)
(Ethology)
วิชาที่ต้องเรียนมาก่อน: 01423113
วิวัฒนาการของพฤติกรรมของสัตว์ พฤติกรรมของสัตว์ไม่มีกระดูกสันหลังและสัตว์มีกระดูกสันหลัง รวมทั้ง การวิเคราะห์พฤติกรรมของสัตว์แต่ละชนิด มีการศึกษานอกสถานที่
Evolution of animal behavior, behavior of invertebrate and vertebrate animals including of analysis behavior. Field trip required.
- 01423455** สรีรวิทยาของระบบประสาท 3(3-0-6)
(Neurophysiology)
วิชาที่ต้องเรียนมาก่อน: 01423251 หรือ 01423351
การทำงานของสมอง ไขสันหลัง ปมประสาท เซลล์ประสาท และพฤติกรรมต่างๆ ซึ่งเป็นหน้าที่ของสมองและระบบประสาททั่วไป รวมถึงการทำงานของระบบประสาทใน มนุษย์และในสัตว์
Functions of the brain, spinal cord, nerves, and sense receptors, and all activities subjected to be brain functions, mechamisms in human and animal.
- 01423459 วิทยาต่อมไร้ท่อและการสืบพันธุ์ 3(3-0-6)
(Endocrinology and Reproduction)
วิชาที่ต้องเรียนมาก่อน: 01423351 หรือ 01423352
ความสัมพันธ์ระหว่างระบบการสืบพันธุ์กับระบบอื่น ๆ ที่เกี่ยวข้อง โดยเฉพาะอย่างยิ่งเอนโดไครน์เน้นถึงลักษณะ ปรับใช้ให้เป็นประโยชน์ได้ สาเหตุของลักษณะที่ผิดปกติ และการป้องกันรักษา
Relationship of reproductive system and other systems, especially endocrine with emphasis upon characteristics which altering for economic benefit and causes, prevention and causes, prevention and treatment of endocrine abnormalities.

** รายวิชาปรับปรุง

- 01423461 ปรสิตวิทยา 3(2-3-6)
 (Parasitology)
 วิชาที่ต้องเรียนมาก่อน: 01423113
 สัณฐานวิทยา การจัดจำแนก วัฏจักรชีวิตของปรสิตที่เกี่ยวข้องกับ
 มนุษย์และสัตว์เลี้ยง เทคนิค การเก็บรักษาตัวอย่าง
 Morphology, identification, life cycle of human and
 domestic, animal parasites, techniques for sample
 preservation.
- 01423462 วิทยาหนอนตัวกลม 3(2-3-6)
 (Nematology)
 วิชาที่ต้องเรียนมาก่อน: 01423113
 สัณฐานวิทยา สรีรวิทยา นิเวศวิทยา และวัฏจักรชีวิตของ
 หนอนตัวกลม
 Morphology, physiology, ecology and life history of round
 worms.
- 01423464 วิทยาภูมิคุ้มกันเปรียบเทียบ 3(3-0-6)
 (Comparative Immunology)
 วิชาที่ต้องเรียนมาก่อน: 01423113
 ออนโตจีนีและกลไกของระบบภูมิคุ้มกัน ฟาโกไซโทซิส ไฟโลจีนีของ
 คอมพลีเมนต์ เปรียบเทียบระบบภูมิคุ้มกันในสัตว์ไม่มีกระดูกสันหลังและ
 สัตว์มีกระดูกสันหลัง การประยุกต์ของวิทยาภูมิคุ้มกันเปรียบเทียบ
 Ontogeny and mechanism of immune system,
 phagocytosis, phylogeny of complement, comparison of the
 immune in invertebrate and vertebrate, application of
 comparative immunology.

- 01423481** นิเวศวิทยาของสัตว์ 3(2-3-6)
(Animal Ecology)
วิชาที่ต้องเรียนมาก่อน: 01423113
หลักและทฤษฎีของนิเวศวิทยาสัตว์ ความสัมพันธ์ระหว่างพฤติกรรมสัตว์กับสิ่งแวดล้อม การประยุกต์แนวทางวิวัฒนาการ มีการศึกษานอกสถานที่
Principle and theory of animal ecology, relationship between animal behaviors and environment, application of evolutionary approach. Field trips required.
- 01423491 ระเบียบวิธีวิจัยพื้นฐานทางสัตววิทยา 3(3-0-6)
(Basic Research Methods in Zoology)
วิชาที่ต้องเรียนมาก่อน: 01423113
หลักและระเบียบวิธีวิจัยทางสัตววิทยา การกำหนดปัญหา การวางรูปแบบการวิจัย การตั้งวัตถุประสงค์และสมมติฐาน การเก็บรวบรวมข้อมูล การสร้างแบบสอบถาม การวิเคราะห์และตีความข้อความ การใช้สถิติสำหรับการวิจัย การเขียนรายงานและการเสนอผลงานวิจัย
Principles and research methods in zoology, identification of research problems, formulation of research objectives and hypotheses, collection of data, construction of questionnaire, data analysis and interpretation, application of statistics for research, report writing and presentation.
- 01423496 เรื่องเฉพาะทางสัตววิทยา 1-3
(Selected Topics in Zoology)
วิชาที่ต้องเรียนมาก่อน: 01423113
หัวข้อที่น่าสนใจทางสัตววิทยา หัวข้อเรื่องเปลี่ยนไปในแต่ละภาคการศึกษา

** รายวิชาปรับปรุง

Interesting topics in zoology. Topics are subjected to change each semester.

- | | | |
|----------|---|----------|
| 01423497 | <p>สัมมนา
(Seminar)</p> <p>การนำเสนอ และอภิปรายหัวข้อที่น่าสนใจทางสาขาวิชาสัตววิทยา ในระดับปริญญาตรี</p> <p>Presentation and discussion on current interesting topics in zoology at the bachelor's degree level.</p> | 1 |
| 01423498 | <p>ปัญหาพิเศษ
(Special Problems)</p> <p>การศึกษาค้นคว้าทางสาขาวิชาสัตววิทยา ระดับปริญญาตรี และเรียบเรียงเขียนเป็นรายงาน</p> <p>Study and research in zoology at the bachelor's degree level and compile into a written report.</p> | 3 |
| 01423499 | <p>โครงการทางสัตววิทยา
(Project in Zoology)</p> <p>วิชาที่ต้องเรียนมาก่อน: 01423113</p> <p>ทำการศึกษาค้นคว้าและวิจัยทางสัตววิทยา นำผลการศึกษามาวิเคราะห์เรียบเรียงเขียนเป็นรายงาน และนำเสนอ</p> <p>Study and doing research in zoology, data analysis and compiled into a written paper and presentation</p> | 3(0-9-5) |
| 01424111 | <p>หลักชีววิทยา
(Principles of Biology)</p> <p>ชีวโมเลกุลของสิ่งมีชีวิต เซลล์ และเมแทบอลิซึม พันธุศาสตร์ และวิวัฒนาการ ความหลากหลายของชนิดสิ่งมีชีวิต โครงสร้างและหน้าที่ของสัตว์และพืช นิเวศวิทยาและพฤติกรรม</p> <p>Biomolecules of organisms, cell and metabolism, genetics and evolution, species diversity, structure and function of animals and plants, ecology and behavior.</p> | 3(3-0-6) |

- 01424112 ชีววิทยา ภาคปฏิบัติการ
(Laboratory in Biology) 1(0-3-2)
- วิชาที่ต้องเรียนมาก่อน: 01424111 หรือ เรียนพร้อมกัน
- ปฏิบัติการการใช้กล้องจุลทรรศน์และส่วนประกอบของเซลล์ เยื่อหุ้มเซลล์ และการเคลื่อนที่ของสาร เอนไซม์ และพลังงานในสิ่งมีชีวิต เนื้อเยื่อพืชและสัตว์ วัฏจักรของเซลล์และการแบ่งเซลล์ การสืบพันธุ์ การเจริญของสิ่งมีชีวิต 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.
-
- 01424281** หลักพิษวิทยา 3(3-0-6)
- (Principles of Toxicology)
- วิชาที่ต้องเรียนมาก่อน: 01424111
- หลักการของการกระจายตัวของสารพิษในสัตว์และการเปลี่ยนแปลงทางชีวภาพของสารพิษ จลนพลศาสตร์ของพิษวิทยา ปัจจัยที่มีผลต่อการตอบสนองต่อความเป็นพิษ จรรยาบรรณ สัตว์ทดลอง การออกฤทธิ์ของสารพิษต่ออวัยวะเป้าหมาย การประยุกต์ทางพิษวิทยา
- Principles of toxin distribution in animal and toxic biotransformation. Toxicokinetics. Factors affecting to toxic response. Animal ethics. Mode of action of toxin on target organ. Application in Toxicology.

** รายวิชาปรับปรุง

- 01424311 ชีววิทยาอุตสาหกรรม 3(3-0-6)
(Industrial Biology)
ความรู้ และเทคนิคทางชีววิทยาที่ใช้ในการเพาะเลี้ยงแปรรูปผลิตภัณฑ์ และสารสกัดจากจุลินทรีย์ พืชและสัตว์จากหลากหลายอุตสาหกรรมที่อยู่ในความสนใจ กรณีศึกษาจากผู้เชี่ยวชาญและนักวิจัยจากภาคอุตสาหกรรม มีการศึกษานอกสถานที่
Knowledge and techniques in Biology for uses in culturing, processing and products extracted from microorganisms, plants and animals from several interesting industries. Case studies from industrial experts and researchers will be presented. Field trip required.
- 01424331 ฟิสิกส์ชีวภาพเบื้องต้น 3(3-0-6)
(Introduction to Biophysics)
วิชาที่ต้องเรียนมาก่อน: 01424111 และ 01420112
การใช้หลักและระเบียบวิธีทางฟิสิกส์ เพื่อศึกษาและอธิบายโครงสร้างของสิ่งมีชีวิตและกลศาสตร์ของกระบวนการในสิ่งมีชีวิต
Effects of basic physical components on the mechanisms of biological macromolecules, cells and organisms.
- 01424381 นิเวศวิทยา 3(3-0-6)
(Ecology)
วิชาที่ต้องเรียนมาก่อน: 01424111
ความสัมพันธ์ระหว่างสิ่งมีชีวิตและสิ่งแวดล้อม แบบแผนการไหลของพลังงาน วัฏจักรของสาร ปัจจัยจำกัด กลุ่มของสิ่งมีชีวิต นิเวศวิทยา ประชากร ความสัมพันธ์ระหว่างสิ่งมีชีวิตในระบบนิเวศ พฤติกรรมชีววิทยาการอนุรักษ์ และนิเวศพิษวิทยา มีการศึกษานอกสถานที่
Relationship between living organisms and the environments, patterns of energy flow, nutrient cycles, limiting factor, community, population ecology, Interrelationship among organism in ecosystem, behavior, conservation biology and ecotoxicology. Field trip required.

- | | | |
|----------|---|----------|
| 01424382 | นิเวศวิทยาปฏิบัติการ
(Ecology Laboratory)
วิชาที่ต้องเรียนมาก่อน: 01424381
ปฏิบัติการสำหรับนิเวศวิทยา การวิเคราะห์ข้อมูล การแปลผล และ
การวิจารณ์ผล การจัดทำรายงาน และการนำเสนอผลการทดลอง มี
การศึกษานอกสถานที่
Laboratory for ecology, data analysis, interpretation and
discussion, report writing and presentation of the
experimental result. Field trip required. | 1(0-3-2) |
| 01424396 | เอกสารทางชีววิทยา
(Biological Literature)
วิชาที่ต้องเรียนมาก่อน: 01424111
การตรวจและการใช้ประโยชน์เอกสารทางชีววิทยา
Types of information in biology publication, use of library. | 1(1-0-2) |
| 01424411 | การวาดภาพทางชีววิทยา
(Biological Drawing)
หลักการและทักษะในการวาดภาพทางชีววิทยาจากตัวอย่าง และ
กล้องจุลทรรศน์ เทคนิคการทำสื่อวิทยาศาสตร์ เพื่อการนำเสนอและ
ผลงานวิจัยทางวิทยาศาสตร์ชีวภาพ มีการศึกษานอกสถานที่
Principle and skill in biological drawing from specimens
and microscope. Scientific media technique for biological
science presentation and research. Field trips required. | 3(2-3-6) |
| 01424451 | กลไกและการทำงานในเซลล์
(Mechanism and Function in the Cell)
วิชาที่ต้องเรียนมาก่อน: 01402311 และ 01424111
กลไกและการทำงานของสารประกอบที่มีต่อสิ่งมีชีวิตครอบคลุมถึง
กิจกรรม และการดำเนินงานในองค์ประกอบของเซลล์
Mechanisms and function and chemical mediation in
cells. | 4(4-0-8) |

- | | | |
|----------|---|----------|
| 01424452 | <p>การเพาะเลี้ยงเซลล์สัตว์
(Animal Cell Culture)</p> <p>หลักการและเทคนิคของการเพาะเลี้ยงเซลล์สัตว์ชนิดที่เจริญแบบเกาะติดและที่เจริญแบบไม่เกาะติด สิ่งแวดล้อมของเซลล์เลี้ยง การตรวจสอบการเจริญของเซลล์ การถนอมเซลล์โดยใช้ความเย็น และการตรวจเซลล์ที่รอดชีวิตหลังแช่แข็ง การนำเทคโนโลยีของการเพาะเลี้ยงเซลล์สัตว์ไปใช้ประโยชน์ด้านการเกษตรอุตสาหกรรมและการแพทย์</p> <p>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.</p> | 3(2-3-6) |
| 01424453 | <p>หลักชีววิทยาของเซลล์และโมเลกุล
(Principles of Cell and Molecular Biology)</p> <p>วิชาที่ต้องเรียนมาก่อน: 01424111</p> <p>โครงสร้างและหน้าที่ของเซลล์โพรแคริโอตและยูแคริโอต ส่วนประกอบของเซลล์ เมแทบอลิซึมและอันตรกิริยาของเซลล์กับสภาพแวดล้อม</p> <p>Structure and function of prokaryotic and eukaryotic cell. Cellular components, metabolism and the interaction between cells and their environment.</p> | 3(3-0-6) |
| 01424454 | <p>การสืบพันธุ์และชีววิทยาการเจริญ
(Reproduction and Developmental Biology)</p> <p>วัฏจักรของเซลล์และการแบ่งเซลล์วัฏจักรชีวิตที่สืบพันธุ์ แบบอาศัยเพศ การพัฒนาทางด้านชีวภาพ เคมีและสรีรวิทยาของเซลล์สืบพันธุ์ กลไกการปฏิสนธิกระบวนการเจริญ การเปลี่ยน สภาพของเนื้อเยื่อ การเกิดอวัยวะต่างๆ ของสิ่งมีชีวิต เทคโนโลยีที่ เกี่ยวกับการสืบพันธุ์และการเจริญ</p> | 4(3-3-8) |

Cell cycle and cell division, life cycle of sexual reproduction, biological , chemical and physiological development of gametes, reproduction, mechanism of fertilization, developmental processes, tissue differentiation, organogenesis, reproductive and developmental technology.

- 01424455 โครงสร้างและหน้าที่ของเซลล์ 4(4-0-8)
 (Cell structure and function)
 โมเลกุลชีวภาพ โครงสร้างและหน้าที่ของออร์แกเนลล์ เซลล์ โพรแคริโอตและยูแคริโอต ส่วนที่ห่อหุ้มเซลล์ วัฏจักรเซลล์ การแบ่งและการควบคุม การเปลี่ยนแปลงสภาพของเซลล์ วิธีการศึกษาชีววิทยาของเซลล์ และเทคโนโลยีชีวภาพของเซลล์
 Biomolecules, structure and function of organelles, prokaryotic and eukaryotic cells, cell membrane, cell cycle, cell division and control, cell differentiation, methodology of cell biology and cell biotechnology.
- 01424456 ชีววิทยาของมะเร็ง 3(3-0-6)
 (Biology of Cancer)
 วิชาที่ต้องเรียนมาก่อน: 01424111
 ลักษณะของเซลล์มะเร็ง การกลายสภาพจากเซลล์ปกติเซลล์มะเร็ง การชักนำของสภาพแวดล้อม การเจริญของกลุ่มเซลล์ที่ผิดปกติ การตอบสนองของระบบภูมิคุ้มกันต่อเซลล์มะเร็ง ตรวจสอบและบำบัด
 Characteristics of cancer cells, transformation of normal cells into cancer cells, inductions of the environment, growth of the transformed cells, immune response to the cancer cells, examinations and therapeutic strategies.

- 01424458 นิติชีววิทยา 3(3-0-6)
(Forensic Biology)
วิชาที่ต้องเรียนมาก่อน: 01424111
- หลักการของนิติวิทยาศาสตร์ การตรวจสอบพยานหลักฐานต่าง ๆ ได้แก่ เลือด สารคัดหลั่ง กระจก ฟัน ฟันชั่ง แมลง และสิ่งมีชีวิตในแหล่งน้ำ การใช้คอมพิวเตอร์ในงานทางนิติวิทยาศาสตร์ เทคนิคการตรวจพิสูจน์เอกลักษณ์บุคคล การนำเสนอและอภิปรายในหัวข้อชีววิทยาที่เกี่ยวข้องกับงานนิติวิทยาศาสตร์และกรณีศึกษา
- Principle of forensic science. Examination of evidences such as blood, excretion, bones, tooth, plants, insects, and freshwater organisms. Computational forensics, personal identification technique, presentation and discussion on related topics and case studies.
- 01424459 ชีววิทยาระดับเซลล์และโมเลกุลของหอยฝาเดียว 3(2-3-6)
(Cell and Molecular Biology of Gastropods)
- แนวคิดทางชีววิทยาของสัตว์กลุ่มมอลลัสก์ สัณฐานวิทยา และการจำแนกหอยฝาเดียว ชีววิทยาของเซลล์และโมเลกุลที่เกี่ยวข้องกับวัฏจักรชีวิต การสืบพันธุ์ การเติบโตและการเจริญ กลไกการเคลื่อนที่ ระบบประสาท และกล้ามเนื้อ สายวิวัฒนาการเชิงโมเลกุล การสื่อสารระดับเซลล์ การเพาะเลี้ยงเซลล์ ชีววิทยาของเซลล์และโมเลกุลของการสร้างเมือก ผลิตภัณฑ์ชีวภาพเพื่อการประยุกต์ทางการแพทย์และเวชสำอาง
- Biological concepts of Mollusks, morphology and classification of gastropods, cell and molecular biology of life cycle, reproduction, growth and development, locomotive mechanism, nervous and muscular system, molecular phylogeny, cell signaling, cell culture, cell and molecular biology of mucus production, biological products for medical and cosmetic applications.

- | | | |
|------------|---|----------|
| 01424473 | ไบโอมेटรี
(Biometry)
วิชาที่ต้องเรียนมาก่อน: 01422111 และ 01424111
วิธีการสุ่มตัวอย่าง การคำนวณประชากร การทดสอบการกระจาย
ของสิ่งมีชีวิต การวิเคราะห์สหสัมพันธ์และสมการเชิงเส้น การวางแผน
การทดลองและการวิเคราะห์ข้อมูลของการทดลองทางชีววิทยา
Samplings, population calculation, distribution, correlation
analysis, linear regression, experimental planning and data
analysis. | 3(3-0-6) |
| 01424481** | นิเวศวิทยาประชากร
(Population Ecology)
วิชาที่ต้องเรียนมาก่อน: 01424381
หลักการและทฤษฎีของนิเวศวิทยาประชากร เทคนิคในการติดตาม
และประมาณขนาดประชากร ตัวแบบทางคณิตศาสตร์ในการจำแนกและ
แก้ปัญหาทางนิเวศวิทยาประชากร หัวข้องานวิจัยปัจจุบัน มีการศึกษา
นอกสถานที่
Principle and theory of population ecology, techniques
for population monitoring and estimation, mathematical
model to classify and solve population ecological problems,
current research topics. Field trip required. | 3(3-0-6) |
| 01424482 | ชีววิทยาของมลพิษ
(Pollution Biology)
วิชาที่ต้องเรียนมาก่อน: 01424111
สภาพของสิ่งแวดล้อมที่เป็นพิษ ผลกระทบต่อสิ่งป้องกันแก้ไข มี
การศึกษานอกสถานที่
Environmental pollution and its effects to life, avoiding
and deduction of causes. Field trip requires. | 3(3-0-6) |

** รายวิชาปรับปรุง

- 01424483 อนุกรมวิธานและความหลากหลายทางชีวภาพ 4(4-0-8)
 (Taxonomy and Biodiversity)
 วิชาที่ต้องเรียนมาก่อน: 01416311 หรือเรียนพร้อมกัน
- นิยามและองค์ประกอบความหลากหลายทางชีวภาพ กาเชื่อมโยงระบบอนุกรมวิธานกับความหลากหลายของสิ่งมีชีวิตระบบของการจัดจำแนกสิ่งมีชีวิตวิธีการศึกษาแบบคลาติสติกส์โดยใช้หลักการการเปลี่ยนแปลงน้อยที่สุด หลักการความเป็นไปได้สูงสุด สาเหตุของการเกิดความหลากหลายทางชีวภาพ ผลของความหลากหลายทางชีวภาพต่อแบบอย่างและกระบวนการทางชุมชนสิ่งมีชีวิต ความหลากหลายทางชีวภาพต่อหน้าที่ในระบบนิเวศ และสาเหตุของการสูญเสียความหลากหลายทางชีวภาพ แนวทางการอนุรักษ์ความหลากหลายทางชีวภาพ ทรัพยากรทางชีวภาพกับภูมิปัญหาท้องถิ่น การวัดและการวิจัยความหลากหลายทางชีวภาพ
- Definition and component of biodiversity; the interrelation between taxonomy and biodiversity. The information's used for classification. Cladistics include parsimony, maximum likelihood. Cause of biodiversification. Effects of biodiversity on pattern and process of community. Biodiversity and ecosystem function. Value and causes of biodiversity loss. Conservative approach to biodiversity, biological resources and local wisdom. Biodiversity measurement and research.
- 01424484 วิวัฒนาการ 3(3-0-6)
 (Evolution)
 วิชาที่ต้องเรียนมาก่อน: 01416311 หรือเรียนพร้อมกัน
- ประวัติเกี่ยวกับวิวัฒนาการของสิ่งมีชีวิต กำเนิดของระบบสุริยะและโลก การเกิดทวีป การเกิดสิ่งมีชีวิต ทฤษฎีเกี่ยวกับวิวัฒนาการ หลักฐานประกอบการศึกษาวิวัฒนาการ สาเหตุการเกิดวิวัฒนาการ พันธุศาสตร์ ประชากร รูปแบบการคัดเลือกโดยธรรมชาติ การปรับตัวของสิ่งมีชีวิต และการมีวิวัฒนาการร่วมกัน การเกิดสิ่งมีชีวิตชนิดใหม่และความหลากหลายของสิ่งมีชีวิต การสูญพันธุ์ของสิ่งมีชีวิต สายสัมพันธ์เชิง

วิวัฒนาการและช่วงเวลา แบบรูปของการเปลี่ยนแปลงรูปแบบสายสัมพันธ์วิวัฒนาการของสิ่งมีชีวิต มีการศึกษานอกสถานที่

History of biological evolution, origin of the universe and earth, continental origin, origin of life, theories of evolution evidences of evolution, causes of evolution, population genetic, types of natural selection, adaptation and co-evolution, speciation and biodiversity, extinction, evolutionary tree and timeline, pattern of phylogenetic evolution. Field trip required.

01424485 ชีวภัณฑ์ควบคุมทางการเกษตรและสาธารณสุข 3(3-0-6)

(Biological Control Agents in Agriculture and Public Health)

วิชาที่ต้องเรียนมาก่อน: 01419211

ชนิดของชีวภัณฑ์ที่ใช้ควบคุมศัตรูทางการเกษตรและสาธารณสุข การออกฤทธิ์ การพัฒนาผลิตภัณฑ์ จุดเด่นและจุดด้อย การประยุกต์กฎหมายและระเบียบข้อบังคับที่เกี่ยวข้อง มีการศึกษานอกสถานที่

Types of biological control agent used for controlling pests in agriculture and public health, modes of action, product, development, advantage, application, related law and regulations. Field trip required.

01424486 นิเวศเคมี 3(2-3-6)

(Chemical Ecology)

วิชาที่ต้องเรียนมาก่อน: 01424111

นิเวศเคมีความสัมพันธ์ระหว่างพืช และสัตว์กินพืช ความสัมพันธ์ระหว่างผู้ล่า ปรสิตร และเหยื่อ การสร้างสารเคมีเพื่อการป้องกันตัวเอง และการสร้างสารเคมีเพื่อสังคมของสิ่งมีชีวิต

Chemical ecology, plant-herbivore relationship, predator-parasite-prey relationship, chemical protections and socio-chemicals for organisms.

- 01424491 ระเบียบวิธีวิจัยพื้นฐานทางชีววิทยา 3(3-0-6)
 (Basic Research Methods in Biology)
 วิชาที่ต้องเรียนมาก่อน: 01424111
- หลักและระเบียบวิธีการวิจัยทางชีววิทยา การวิเคราะห์ ปัญหาเพื่อ กำหนดหัวข้องานวิจัย วิธีรวบรวมข้อมูลเพื่อการวางแผนการวิจัย วิธีการ เสนอแผนการวิจัย การวิเคราะห์แปลผล และ การวิจารณ์ผลการวิจัย การจัดทำรายงานเพื่อการนำเสนอในการ ประชุม และการตีพิมพ์ใน วารสารวิชาการ มีการศึกษานอกสถานที่
- Research principles and methods in Biology, problem analysis for research topic identification, data collecting for research planning, research proposal, data analysis, result explanation and discussion, report writing, presentation and preparation for journal publication. Field trip required.
- 01424492 เทคโนโลยีเลียนแบบธรรมชาติ 3(3-0-6)
 (Biomimetics)
 วิชาที่ต้องเรียนมาก่อน: 01424111
- แนวคิดหลักเกี่ยวกับแรงบันดาลใจทางชีววิทยาและเทคโนโลยี เลียนแบบธรรมชาติ การสร้างสรรค์นวัตกรรมและการออกแบบโดย อาศัยแนวคิดทางชีววิทยา การสังเคราะห์โครงสร้างสารเลียนแบบ ธรรมชาติ สำหรับงานด้านแพชชั่น วิศวกรรม ชีวภัณฑ์นาโนและยาชีวภาพ การเกษตรและอาหาร หุ่นยนต์ วัสดุศาสตร์ เซนเซอร์เลียนแบบอวัยวะ มนุษย์ และ ด้านสถาปัตยกรรม
- Principle concept of bioinspiration and biomimetics, biomimetics for innovation and design, biomorphic mineralization, fashion, engineering, nanobioproduct and biomedicine, agriculture and food, robotics, material science, human organ-liked sensor technology, and architecture.

01424496	<p>เรื่องเฉพาะทางชีววิทยา (Selected Topics in Biology) วิชาที่ต้องเรียนมาก่อน: 01424111</p> <p>เรื่องเฉพาะทางสาขาวิชาชีววิทยา ในระดับปริญญาตรี หัวข้อเรื่อง เปลี่ยนไปในแต่ละภาคการศึกษา</p> <p>Selected topics in biology at the bachelor's degree level. Topics are subjected to change in each semester.</p>	1-3
01424497	<p>สัมมนา (Seminar)</p> <p>การนำเสนอ และอภิปรายหัวข้อที่น่าสนใจทางสาขาวิชาชีววิทยา ใน ระดับปริญญาตรี</p> <p>Presentation and discussion on current interesting topics in biology at the bachelor's degree level.</p>	1
01424498	<p>ปัญหาพิเศษ (Special Problems)</p> <p>การศึกษาค้นคว้าทางสาขาวิชาชีววิทยา ระดับปริญญาตรี และ เรียบเรียงเขียนเป็นรายงาน</p> <p>Study and research in biology at the bachelor's degree level and compile into a written report.</p>	3
01424499	<p>โครงการทางชีววิทยา (Project in Biology) วิชาที่ต้องเรียนมาก่อน: 01424111</p> <p>ทำการศึกษาค้นคว้าและวิจัยทางชีววิทยานำผลการศึกษา มา วิเคราะห์และเรียบเรียงเขียนเป็นรายงาน และนำเสนอ</p> <p>Study and doing research in biology, data analysis, compiled into a written paper and presentation</p>	3(0-9-5)

- รายวิชาบริการ

- | | | |
|----------|---|----------|
| 01424114 | <p>ชีววิทยาพื้นฐานในการแพทย์
(Biology for Medical Science)</p> <p>วิวัฒนาการ หมวดยของสิ่งมีชีวิต เซลล์ องค์ประกอบของเซลล์และหน้าที่ กระบวนการเมแทบอลิซึม อวัยวะและระบบการทำงานในสัตว์ชั้นสูง การเจริญของสิ่งมีชีวิต หลักพันธุศาสตร์และพันธุศาสตร์ระดับโมเลกุล ระบบภูมิคุ้มกัน</p> <p>Evolution and classification of living organisms, cell structure and function, organs and system in higher vertebrates, development, principles of genetics and molecular genetics, immune system.</p> | 3(2-3-6) |
| 01424151 | <p>ชีววิทยาของเซลล์ทางวิทยาศาสตร์การแพทย์
(Cell Biology for Medical Science)</p> <p>โครงสร้างและหน้าที่ของเซลล์ กิจกรรมต่างๆ ในระดับโมเลกุล รวมทั้งการประยุกต์ใช้ทางคลินิก อันตรายที่เกิดกับเซลล์ และการตายของเซลล์</p> <p>Structures and functions of cells, cells activities in a molecular level including clinical applications, cell injury and cell death.</p> | 4(4-0-8) |
| 01424201 | <p>ชีวิตกับสิ่งแวดล้อม
(Life and environmental science)</p> <p>วิชาที่ต้องเรียนมาก่อน: 01424111 หรือ เรียนพร้อมกัน</p> <p>ประชากรและปัญหา ระบบนิเวศ ความหลากหลายของสิ่งมีชีวิต การอนุรักษ์ สิ่งแวดล้อม สารเสพติด มลพิษ และการจัดการสิ่งแวดล้อม</p> <p>Population and problem ecosystem biodiversity conservation environment drug pollution and environmental management</p> | 3(3-0-6) |

3.1.5.2 รายวิชาที่เป็นรหัสวิชาเอกหลักสูตร

01401114	พฤษศาสตร์ทั่วไป (General Botany) ความรู้ทั่วไปเกี่ยวกับสัณฐานวิทยา กายวิภาควิทยา สรีรวิทยา นิเวศวิทยา การจัดหมวดหมู่และวิวัฒนาการ การใช้ประโยชน์จากพืช General principles of plant morphology, anatomy, physiology, ecology, classification and evolution. Uses of plants.	3(2-3-6)
01402311	ชีวเคมี I (Biochemistry I) วิชาที่ต้องเรียนมาก่อน: 01403221 หรือ 01403223 หรือเรียนพร้อมกัน เซลล์และองค์ประกอบของเซลล์ โครงสร้างและหน้าที่ของน้ำในกระบวนการทางชีวเคมีในเซลล์ สารละลายบัฟเฟอร์โครงสร้าง สมบัติหน้าที่ของคาร์โบไฮเดรต โปรตีน กรดนิวคลีอิก ลิพิด เอนไซม์ และโคเอนไซม์ 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.	2(2-0-4)

- | | | |
|----------|--|----------|
| 01402312 | <p>ปฏิบัติการชีวเคมี I
(Laboratory in Biochemistry I)</p> <p>วิชาที่ต้องเรียนมาก่อน: 01402301, 01402311 หรือเรียนพร้อมกัน</p> <p>ปฏิบัติการเรื่องพีเอชและบัฟเฟอร์สเปกโทรโฟโตเมตรี การจำลองโครงสร้างของชีวโมเลกุล สมบัติทางกายภาพและเคมีและการวิเคราะห์ชีวโมเลกุล กิจกรรมเอนไซม์ เทคนิคโครมาโทกราฟี</p> <p>Laboratory on pH and buffer, spectrophotometry, biomolecular modeling, physical and chemical properties; and analysis of biomolecules, enzyme activity, chromatography techniques.</p> | 1(0-3-2) |
| 01402313 | <p>ชีวเคมี II
(Biochemistry II)</p> <p>วิชาที่ต้องเรียนมาก่อน: 01402311</p> <p>ธรรมชาติของเอนไซม์และการเร่งปฏิกิริยาโดยเอนไซม์ เมแทบอลิซึมและชีวพลังงาน วิธีการทำให้แตกสลายและชีวสังเคราะห์ของ สารชีวโมเลกุล ชีวสังเคราะห์ของสารประกอบพลังงานสูงและการสังเคราะห์ด้วยแสง การหาลำดับของดีเอ็นเอ และการควบคุมการแสดงออกของยีนในโพรแคริโอต</p> <p>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.</p> | 3(3-0-6) |
| 01403111 | <p>เคมีทั่วไป
(General Chemistry)</p> <p>อะตอมและโครงสร้างอะตอม ระบบพีริออดิก พันธะเคมี ปฏิกิริยาเคมี แก๊ส ของเหลว ของแข็ง สารละลาย อุณหพลศาสตร์ จลนพลศาสตร์เคมี สมดุลเคมี อิเล็กโทรไลต์และการแตกตัวเป็นไอออน กรดและเบส สมดุลของไอออน เคมีไฟฟ้า</p> | 4(4-0-8) |

Atoms and atomic structures, periodic system, chemical bonds, chemical reactions, gases, liquids, solids, thermodynamics, chemical kinetics, chemical equilibria, electrolytes and their ionization, acids and 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 สเตอริโอเคมี เคมีของสารแอลิแพติกไฮโดรคาร์บอน แอลคิลเฮไลด์ แอโรแมติกไฮโดรคาร์บอน การหาโครงสร้างของสารประกอบอินทรีย์โดยวิธีทางสเปกโทรสโกปี สมบัติและปฏิกิริยาของแอลกอฮอล์ อีเทอร์ สารประกอบฟีนอล แอลดีไฮด์ คีโตน กรดอินทรีย์ อนุพันธ์กรดอินทรีย์ เอมีนและสารประกอบไนโตรเจนอื่น ๆ 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 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 หลักการถ่ายทอดพันธุกรรมของเมนเดลและ กฎความน่าจะเป็น ภาคขยายของกฎเมนเดล สารพันธุกรรม การจำลองและการซ่อมแซม การทำงานของยีน และการควบคุมมิวเทชันของยีนและโครโมโซม 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	<p>พันธุศาสตร์ปฏิบัติการ (Laboratory in Genetics) วิชาที่ต้องเรียนมาก่อน: 01416311 หรือพร้อมกัน ปฏิบัติการสำหรับวิชาหลักพันธุศาสตร์ Laboratory for Principles of Genetics.</p>	1(0-3-2)
01417111	<p>แคลคูลัส I (Calculus I) ลิมิตและความต่อเนื่อง อนุพันธ์ของฟังก์ชันและการประยุกต์ ค่าเชิงอนุพันธ์และ การประยุกต์ ปริพันธ์และการประยุกต์ Limits and continuity, derivatives and applications, differentials and applications, integration and applications.</p>	3(3-0-6)
01417112	<p>แคลคูลัส II (Calculus II) วิชาที่ต้องเรียนมาก่อน: 01417111 เรขาคณิตสามมิติ อนุพันธ์ย่อย ปริพันธ์หลายชั้น สมการเชิงอนุพันธ์ มูลฐาน Space geometry, partial derivatives, multiple integrals, elementary differential equations.</p>	3(3-0-6)
01419211	<p>จุลชีววิทยาทั่วไป (General Microbiology) วิชาที่ต้องเรียนมาก่อน: 01424111 หลักทางจุลชีววิทยา จุลินทรีย์ชนิดต่างๆ โครงสร้างของเซลล์ พันธุกรรม การเจริญและเมแทบอลิซึม การจัดหมวดหมู่ การประยุกต์ ทางการเกษตร อาหาร อุตสาหกรรม สิ่งแวดล้อม การสาธารณสุขและ การแพทย์ Principles of microbiology, groups of microorganisms, cell structures, genetics, growth and metabolism, classification, 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 และ 01424112 ปฏิบัติการสำหรับ 01419211 Laboratory for 01419211.</p>	1(0-3-2)
01420113	<p>ปฏิบัติการฟิสิกส์ I (Laboratory in Physics I) วิชาที่ต้องเรียนมาก่อน: 01420111 หรือพร้อมกัน หรือ 01420117 หรือพร้อมกัน ปฏิบัติการสำหรับวิชา ฟิสิกส์ทั่วไป I หรือฟิสิกส์พื้นฐาน I Laboratory for General Physics I or Basic Physics I.</p>	1(0-3-2)
01420114	<p>ปฏิบัติการฟิสิกส์ II (Laboratory in Physics II) วิชาที่ต้องเรียนมาก่อน: 01420113 และ 01420112 หรือพร้อมกัน หรือ 01420118 หรือพร้อมกัน ปฏิบัติการสำหรับวิชาฟิสิกส์ทั่วไป II หรือฟิสิกส์พื้นฐาน II Laboratory for General Physics II or Basic Physics II.</p>	1(0-3-2)
01420117	<p>ฟิสิกส์พื้นฐาน I (Basic Physics I) กลศาสตร์กลศาสตร์ของไหล อุณหพลศาสตร์ การเคลื่อนที่ แบบฮาร์มอนิก Mechanics, fluid mechanics, thermodynamics, harmonic motion.</p>	2(2-0-4)
01420118	<p>ฟิสิกส์พื้นฐาน II (Basic Physics II) วิชาที่ต้องเรียนมาก่อน: 01420117 ไฟฟ้า แม่เหล็ก คลื่นแม่เหล็กไฟฟ้า ทศนศาสตร์ ฟิสิกส์ยุคใหม่ เบื้องต้น</p>	2(2-0-4)

Electricity, magnetism, electromagnetic waves, optics,
introduction to modern physics.

01422111

หลักสถิติ

3(3-0-6)

(Principles of Statistics)

แนวความคิดเกี่ยวกับวิชาสถิติ ตัววัดตำแหน่งที่ ตัววัดค่ากลาง ตัววัดการกระจาย ความน่าจะเป็น ตัวแปรสุ่มและการแจกแจงความน่าจะเป็นของตัวแปรสุ่ม การแจกแจงทวินาม การแจกแจงปัวซอง การแจกแจงปกติ การแจกแจงค่าตัวอย่าง การอนุมานเชิงสถิติสำหรับประชากรเดียวและสองประชากร การวิเคราะห์ข้อมูลความถี่ การวิเคราะห์ความแปรปรวนทางเดียว การวิเคราะห์การถดถอยเชิงเส้นแบบง่าย

Concept of statistics, measures of location, measures of center, measures of dispersion, random variables and their probability distributions, binomial distribution, probability, 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.