

คำอธิบายรายวิชา
ในหลักสูตรวิทยาศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาชีววิทยา
ฉบับปรับปรุง พ.ศ. 2551

สาขาพันธุศาสตร์

- | | | |
|--------|---|--------|
| 416201 | พันธุศาสตร์กับชีวิต
(Genetics and Life)
ชีวิตและวิวัฒนาการ ความต่อเนื่องของชีวิตและพันธุกรรม สารพันธุกรรม โครงสร้างและการทำงานของสารพันธุกรรม ความต่อเนื่องของชีวิต เพศและการกำหนดเพศ การเปลี่ยนแปลงทางพันธุกรรมโดยธรรมชาติและโดยการกระทำของมนุษย์ พันธุศาสตร์กับสิ่งแวดล้อมในชีวิตประจำวัน พันธุพิษวิทยา พันธุศาสตร์กับการพัฒนาเทคโนโลยีชีวภาพ

Life and evolution, continuity of life and heredity, genetic material, structure and action of genetic material, inheritance, sex and sex determination, natural and artificial mutations, genetics and environment in daily life, genetic toxicology, genetics and biotechnology development. | 3(3-0) |
| 416311 | หลักพันธุศาสตร์
(Principles of Genetics)
พื้นฐาน : 424111
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. | 3(3-0) |
| 416312 | พันธุศาสตร์ภาคปฏิบัติการ
(Laboratory in Genetics)
พื้นฐาน : 416311 หรือพร้อมกัน
ปฏิบัติการสำหรับวิชาหลักพันธุศาสตร์
Laboratory for Principles of Genetics. | 1(0-3) |

- 416401 พันธุศาสตร์กับสังคม 3(3-0)
(Genetics and Society)
พื้นฐาน : 424111
องค์ประกอบของสิ่งมีชีวิต พฤติกรรมของสารพันธุกรรม ความต่อเนื่องของชีวิต เพศและการกำหนดเพศ ลักษณะพันธุกรรมและการถ่ายทอด สภาวะของยีนในประชากรและผลกระทบโดยทั่วไป แนวทางการใช้ความรู้ทางพันธุศาสตร์ในการปรับปรุงสภาพของการดำรงชีวิตมนุษย์
Composition of life, genetic material behavior, continuity of life, sex and sex determination systems, human traits and their inheritances, genes in population and the effects of certain factors, improvement of the quality of life including genetic conservation and genetic counseling.
- 416421 พันธุศาสตร์มนุษย์ 3(3-0)
(Human Genetics)
พื้นฐาน : 416311
การถ่ายทอดพันธุกรรมของมนุษย์ตามหลักเมนเดล หน้าที่และพฤติกรรมของยีน และโครโมโซม สาเหตุการทำให้ยีนผิดปกติ วิธีการวินิจฉัย การบำบัดและการให้คำปรึกษา เกี่ยวกับโรคทางพันธุกรรมและการประยุกต์ความรู้พันธุศาสตร์อิมมูโนโลยี 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.
- 416422 พันธุศาสตร์พืช 3(3-0)
(Plant Genetics)
พื้นฐาน : 416311
หลักพื้นฐานทางพันธุศาสตร์และการประยุกต์กับพืชชั้นสูง ทฤษฎีของความน่าจะเป็น ลิงค์เกจ ความผันแปรของโครโมโซม การวิเคราะห์โพลีพลอยดี การย้ายยีนที่ต้องประสงค์สู่พืชที่ต้องการปรับปรุง การเพาะเลี้ยงเซลล์และเนื้อเยื่อเพื่อการปรับปรุงพันธุ์ การเปลี่ยนพันธุกรรมของเซลล์พืช

Basic concepts of genetics and its applications to higher plants. Probability, linkage, chromosome aberrations, polyploidy analyses, gene transfer in wide crosses, tissue and cell culture for plant improvement and genetic manipulation of plant cell.

- 416423 พันธุศาสตร์สัตว์ 3(3-0)
(Animal Genetics)
พื้นฐาน : 416311 หรือพร้อมกัน
พื้นฐานการถ่ายทอดลักษณะทางพันธุกรรมและการประยุกต์เพื่อใช้ในการปรับปรุงพันธุ์สัตว์ สถิติและพันธุศาสตร์ประชากรที่ประยุกต์ใช้ในการวางแผนทดลองผสมพันธุ์และปรับปรุงพันธุ์ พันธุกรรมของลักษณะคุณภาพและลักษณะปริมาณ ลักษณะการเป็นโรคบางชนิดในสัตว์เลี้ยง ลักษณะต้านทานโรค การใช้วิทยาการใหม่ๆ 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.
- 416424 การเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อเพื่อการถ่ายฝากยีนในพืช 3(1-6)
(Tissue Culture for Gene Transfer in Plant)
พื้นฐาน : 416312
หลักการเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อพืช เทคนิคเฉพาะในการเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อพืชเพื่อการปรับปรุงพันธุ์พืชโดยการชักนำให้เกิดการกลาย การเพาะเลี้ยงคัพภะ การเพาะเลี้ยงอับละอองเรณู การเพาะเลี้ยงและการรวมโปรโตพลาสต์ การนำไปใช้ในด้านอื่น ๆ เทคนิคต่าง ๆ ที่ใช้ในการถ่ายฝากยีนในพืช ความรู้ใหม่ ๆ ที่เกี่ยวข้อง
Principles of plant tissue culture; special techniques in plant tissue culture; mutation breeding by tissue culture, embryo culture, anther culture, protoplast culture and fusion; various techniques of plant gene transfer; recent knowledge in related fields.
- 416441 พันธุศาสตร์ของเซลล์เบื้องต้น 3(2-3)
(Introduction to Cytogenetics)
พื้นฐาน : 416312 หรือพร้อมกัน

ชีววิทยาและพฤติกรรมของเซลล์ที่เกี่ยวกับการถ่ายทอดลักษณะของสิ่งมีชีวิต ความแปรปรวนในหน่วยพันธุกรรม โครโมโซมและผลที่เกิดขึ้นต่อลักษณะทางพันธุกรรม วิวัฒนาการของสิ่งมีชีวิต การประยุกต์นำความรู้เหล่านี้ไปใช้ทางการแพทย์และการเกษตรทั้งด้านการปรับปรุงพันธุ์พืชและสัตว์ เทคนิคเบื้องต้นในห้องปฏิบัติการในการศึกษาพันธุศาสตร์เซลล์

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.

- | | | |
|-----------|--|--------|
| 416453 | <p>พันธุศาสตร์โมเลกุลเบื้องต้น
(Introductory Molecular Genetics)
พื้นฐาน : 416311</p> <p>โครงสร้างและหน้าที่ของสารพันธุกรรม โครงสร้างของดีเอ็นเอ กลไกระดับเซลล์และระดับโมเลกุลอันเกี่ยวกับการเพิ่มตัวเองของดีเอ็นเอ การรวมตัวกันใหม่ของสารพันธุกรรม การกลายพันธุ์</p> <p>การซ่อมแซมดีเอ็นเอ การลอกรหัส การแปลรหัสและรวมทั้งการควบคุมในขั้นตอนต่างๆเหล่านี้ การอภิปรายถึงความก้าวหน้าในวิทยาการสาขานี้</p> <p>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.</p> | 3(3-0) |
| 416456 ** | <p>พันธุวิศวกรรม I
(Genetic Engineering I)
พื้นฐาน : 416311</p> <p>เทคนิคการโคลนยีน ดีเอ็นเอพาหะและเอนไซม์ที่ใช้ในการตรวจสอบและวิเคราะห์ยีนที่โคลนได้ การเพิ่มปริมาณดีเอ็นเอโดยปฏิกิริยาลูกโซ่พอลิเมอเรส การถ่ายยีนในพืชและสัตว์ การศึกษาการทำงานของยีนโดยทำให้เกิดการกลาย เครื่องหมายดีเอ็นเอ การประยุกต์ใช้ทางการเกษตร อุตสาหกรรม การแพทย์และสิ่งแวดล้อม</p> <p>Gene cloning technique, DNA vectors, detection and analysis of cloned genes, DNA amplification by polymerase chain reaction, gene transformation in plants and animals, studying gene function by induced mutation, DNA markers, applications in agriculture, industry, medicine and environment.</p> | 3(3-0) |

- 416457 จีโนมและเครื่องหมายทางดีเอ็นเอ (Genome and DNA Markers) 3(2-3)
 พื้นฐาน : 416456
 จีโนมของพืชและสัตว์ การวิเคราะห์จีโนม การสกัดดีเอ็นเอและหลักการทั่วไปในการทำงานเกี่ยวกับดีเอ็นเอ เทคนิคไฮบริไดเซชันและพีซีอาร์ หลักของเครื่องหมายทางดีเอ็นเอ เครื่องหมายดีเอ็นเอที่ใช้วิธีไฮบริไดเซชันและที่ใช้พีซีอาร์เป็นพื้นฐาน 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.
-
- ** วิชาปรับปรุง
- 416458 พันธุวิศวกรรมปฏิบัติการ (Laboratory in Genetic Engineering) 1(0-3)
 พื้นฐาน : 416456 หรือพร้อมกัน
 การแยกดีเอ็นเอทั้งหมดและพลาสมิด การตัดและเชื่อมดีเอ็นเอ ทรานส์ฟอร์มเมชัน การตรวจสอบและวิเคราะห์ดีเอ็นเอสายผสม
 Isolation of total DNA and plasmid, DNA digestion and ligation, transformation, recombinant DNA detection and analysis.
- 416471 พันธุศาสตร์ประชากรและปริมาณเบื้องต้น (Introduction to Population and Quantitative Genetics) 3(3-0)
 พื้นฐาน : 416311
 ประชากรสมดุล การเปลี่ยนแปลงความถี่ของยีน การผสมพันธุ์แบบไม่สุ่มพันธุกรรม โดยอิทธิพลของยีนหลายคู่ ความคล้ายคลึงระหว่างเครือญาติ อัตราพันธุกรรม ลักษณะพันธุกรรมแบบเทรสโฮลด์ การพิสูจน์ประชากรสมดุลโดยใช้เครื่องหมายโมเลกุล
 Equilibrium population, change in gene frequency non random mating, genetics by polygene effects, resemblance, between relatives heritability, threshold characters and testing of equilibrium population by molecular markers.
- 416472 พันธุศาสตร์ลักษณะปริมาณ 3(3-0)

(Quantitative Genetics)

พื้นฐาน : 416311

องค์ประกอบพันธุกรรมของประชากร ปัจจัยที่มีอิทธิพล ปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อการเปลี่ยนแปลงความถี่ของยีน การผสมในสายเลือด การประมาณค่าของลักษณะปริมาณ ค่าอัตราพันธุกรรม วิธีคัดเลือกพันธุ์และสหสัมพันธ์ระหว่างพันธุกรรมกับสิ่งแวดล้อม

Composition of genes in populations, environmental effects on gene frequency, inbreeding and outbreeding, estimation of gene quantitative contribution, heritability, selection and the correlation between genetical and environmental effects.

416473

พันธุศาสตร์คณิตศาสตร์

3(3-0)

(Mathematical Genetics)

พื้นฐาน : 416312

ความน่าจะเป็นและการประยุกต์กับประชากรของเมนเดลและพันธุศาสตร์ลักษณะปริมาณ

Probability and its application to Mendelian population and quantitative genetics.

416481

พันธุศาสตร์วิวัฒนาการ

3(3-0)

(Genetics and Evolution)

พื้นฐาน : 416311

ทฤษฎีของวิวัฒนาการ ลักษณะผันแปรอันเนื่องมาจากการผันแปรทางพันธุกรรม การรักษาลักษณะผันแปรในประชากร การรักษาสภาวะที่เป็นอยู่ของยีน กำเนิดสปีชีส์และการรักษาเอกลักษณ์ บทบาทของลูกผสมในวิวัฒนาการ

The evolutionary theory, phenotypic variation as a result of genetic variation, maintenance of polymorphism, population genetics, the origin of species and the maintenance of uniqueness, role of hybrid in evolution.

416482

พันธุศาสตร์นิเวศวิทยาและพฤติกรรม

3(2-3)

(Ecological Genetics and Behavior)

พื้นฐาน : 416311

บทบาทของนิเวศวิทยา และพฤติกรรมการอยู่รอดของสิ่งมีชีวิตที่มีสารพันธุกรรมต่าง ๆ พันธุ์

The roles of ecology and behavior on the survival of species possessing different hereditary factor.

416483	พันธุพิษวิทยา (Genetic Toxicology) พื้นฐาน : 416311 โรคทางพันธุกรรม กลไกทางชีวเคมีของการกลาย การสังเคราะห์เพื่อซ่อมแซมดีเอ็นเอ สิ่งก่อกลายและสิ่งก่อมะเร็งในสิ่งแวดล้อม ระบบการทดสอบระยะสั้นนอกกายและในกาย การตีความการทดสอบและการประเมินอัตราเสี่ยง Diseases of genetic, the biochemical mechanisms of mutation, the mechanism of DNA repair synthesis, mutagens and carcinogens in environment, the short-term test systems of mutagenicity.	3(3-0)
416496	เรื่องเฉพาะทางพันธุศาสตร์ (Selected Topics in Genetics) พื้นฐาน : 416311 หัวข้อที่น่าสนใจทางพันธุศาสตร์ หัวข้อเรื่องเปลี่ยนไปในแต่ละภาคการศึกษา Interesting topics in genetics. Topics are subjected to change in each semester.	3(3-0)
416497	สัมมนา (Seminar) การนำเสนอและอภิปรายหัวข้อที่น่าสนใจทางพันธุศาสตร์ในระดับปริญญาตรี Presentation and discussion on current interesting topics in genetics at the bachelor 's degree level.	1
416498	ปัญหาพิเศษ (Special Problems) การศึกษาค้นคว้าขั้นปริญญาตรี แล้วเรียบเรียงเขียนเป็นรายงาน Research study at the bachelor 's degree level and writing a report.	3

สาขารังสีประยุกต์และไอโซโทป

421211 **	รังสี ชีวิต และสิ่งแวดล้อม (Radiation Life and Environment) พลังงานกับมนุษยชาติ ประเภทและแหล่งกำเนิดของรังสี รังสีกับชีวิต ผลทางชีวภาพของรังสี นิเวศวิทยารังสี พลังงานนิวเคลียร์ในชีวิตประจำวัน Energy and human, types of radiation and sources, radiation and life, biological effects of radiation, radioecology, nuclear energy in everyday life.	3(3-0)
421212 **	วิทยาศาสตร์นิวเคลียร์ (Nuclear Science)	3(3-0)

พื้นฐาน : 420112 หรือ 420118

นิวเคลียสของอะตอม นิวไคลด์ กัมมันตภาพรังสี กฎการสลายตัวของธาตุ
กัมมันตรังสีและอนุกรมของธาตุกัมมันตรังสีในธรรมชาติ อันตรกิริยาของรังสีกับสสาร ปฏิกริยา
นิวเคลียร์และปฏิกิริยานิวเคลียร์

Atomic nuclei, nuclides, radioactivity, law of radioactive decay and the natural
radioactive series, interaction of radiation with matters, nuclear reactions and nuclear
reactors.

421311 **	<p>การป้องกันรังสี (Radiation Protection)</p> <p>พื้นฐาน : 421212</p> <p>กัมมันตภาพรังสี หลักการวัดปริมาณรังสีและเครื่องมือวัดรังสี ผลของรังสีต่อสสารและ สิ่งมีชีวิต ผลทางชีววิทยาของรังสี แนวทางการป้องกันอันตรายจากรังสี การป้องกันรังสีจากต้น กำเนิดภายนอกและภายในร่างกาย รังสีจากสิ่งแวดล้อม พระราชบัญญัติและกฎกระทรวง พลังงานปรมาณูเพื่อสันติ</p> <p>Radioactivity, principles of radiation, dosimetry and instruments, effects of radiation with matters and living organisms, biological effects of radiation, radiation protection guides, external and internal exposure protection, environmental radiations, acts and regulations: atomic energy for peace.</p>	3(3-0)
-----------	--	--------

** วิชาปรับปรุง

421312 *	<p>การป้องกันรังสีภาคปฏิบัติการ (Laboratory in Radiation Protection)</p> <p>พื้นฐาน : 421311 หรือพร้อมกัน</p> <p>ปฏิบัติการสำหรับวิชาการป้องกันรังสี Laboratory for Radiation Protection.</p>	1(0-3)
421313 **	<p>เทคนิคการวัดรังสี (Radiation Detection Techniques)</p> <p>พื้นฐาน : 421212</p> <p>วิธีการตรวจหาและการวัดรังสี รังสีที่ทำให้เกิดการแตกตัวและอันตรกิริยากับสสาร สถิติของระบบการวัดรังสี หัววัดรังสีและระบบการวัดรังสี หัววัดรังสีแบบบรรจุแก๊ส เครื่องวัดขอ</p>	3(3-0)

ลิตซินทิลเลชัน เครื่องวัดลิตซินทิลเลชัน หัววัดรังสีแบบสารกึ่งตัวนำและระบบการวัดที่ไม่ใช่อิเล็กทรอนิกส์

Radiation detection and measurement, ionizing radiation and its interaction with matter, statistics of detection system, radiation detector and detection system, gas-filled detector, solid scintillation counting, liquid scintillation counting, semiconductor detector and non-electronic detector system.

- 421314 ** เทคนิคการวัดรังสีภาคปฏิบัติการ 1(0-3)
(Laboratory in Radiation Detection Techniques)
พื้นฐาน : 421313 หรือพร้อมกัน
ปฏิบัติการสำหรับวิชาเทคนิคการวัดรังสี
Laboratory for Radiation Detection Techniques.
- 421315 * เทคนิคทางนิวเคลียร์ในอุตสาหกรรม 3(3-0)
(Nuclear Techniques in Industry)
พื้นฐาน : 421311
การถ่ายภาพด้วยรังสีในอุตสาหกรรม เทคนิคการวาวแสงรังสีเอกซ์ เทคนิคการส่งผ่านรังสี เทคนิคการกระเจิงของรังสี เทคนิคนิวตรอน เทคนิคตัวตามรอยรังสี กระบวนการฉายรังสี
Industrial radiography, X-ray fluorescence technique, radiation transmission technique, radiation scattering technique, neutron technique , radiotracer technique, radiation processing.

* วิชาเปิดใหม่

** วิชาปรับปรุง

- 421316 ** เทคนิคการถ่ายภาพด้วยรังสี 3(1-6)
(Radiation Imaging Technique)
พื้นฐาน : 424111
ทฤษฎีการถ่ายภาพด้วยรังสี ชนิดและสมบัติของรังสีในการถ่ายภาพ ฟิล์มและกระบวนการล้างฟิล์ม แผ่นบันทึกภาพและการประยุกต์ในอุตสาหกรรมและเกษตร หลักเทคนิคออดิโตรีโอกราฟี การประมวลผลเชิงเลข การประยุกต์ทางชีววิทยาและการเกษตร มี การศึกษานอกสถานที่

Theory of radiography, types and properties of radiation in radiography, films and film processing, image plates and their applications in industry and agriculture, principles of autoradiography techniques, digital processing, applications in biology and agriculture. Field trip required.

- 421321 ** ชีววิทยารังสีเบื้องต้น 3(2-3)
(Introduction to Radiobiology)
พื้นฐาน : 424111
การดูดกลืนรังสีและเคมีรังสี การแตกตัวของน้ำโดยรังสี ชีวเคมีรังสีและอันตรกิริยาของอนุมูลอิสระ ผลของรังสีต่อความเสียหายระดับเซลล์ การตอบสนองต่อรังสีและการตัดแปร ชีววิทยารังสีในการประยุกต์ทางคลินิก ผลของรังสีต่อระบบอวัยวะหลักของสัตว์เลี้ยงลูกด้วยนม และผลของรังสีต่อพืช
Radiation absorption and radiation chemistry, water radiolysis, radiation biochemistry and interaction of free radicals, radiation effects on cellular damage, radiosensitivity and modification, radiobiology in clinical application, radiation effects on major organ system of mammals and radiation effects on plants.
- 421322 ** เทคนิคการตามรอยด้วยไอโซโทปทางชีววิทยา 3(2-3)
(Isotope Tracer Techniques in Biology)
พื้นฐาน : 424111
ความรู้เบื้องต้นทางเคมีนิวเคลียร์ การจัดตั้งห้องปฏิบัติการไอโซโทป ปฏิกริยานิวเคลียร์และการสังเคราะห์สารประกอบติดฉลากด้วยไอโซโทป หลักการวัดรังสีและชนิดของหัววัดรังสี เครื่องวัดการเปล่งแสงวับในของเหลวและการเตรียมตัวอย่าง การออกแบบการทดลองทางชีววิทยาโดยใช้เทคนิคตัวตามรอยด้วยไอโซโทป การประยุกต์ทางการเกษตรและสิ่งแวดล้อม
Basic knowledge of nuclear chemistry setting up isotope laboratory, nuclear reaction and synthesis of isotopically labelled compounds, principles of radiation measurement and types of radiation detector, liquid scintillation counter and sample preparation, experimental design using isotope tracer techniques in biology, applications in agriculture and environment.
-
- ** วิชาปรับปรุง
- 421323 ** เวชศาสตร์นิวเคลียร์เบื้องต้น 3(3-0)
(Introduction to Nuclear Medicine)

พื้นฐาน : 424111

หลักของเวชศาสตร์นิวเคลียร์ ความปลอดภัยทางรังสีในงานเวชศาสตร์นิวเคลียร์ การวัดปริมาณรังสีจากการนำสารไอโซโทปรังสีเข้าสู่ร่างกาย เครื่องมือทางเวชศาสตร์นิวเคลียร์ เคมีภัณฑ์รังสีและเภสัชภัณฑ์รังสี เวชศาสตร์นิวเคลียร์คลินิก

Principles of nuclear medicine, radiation safety in nuclear medicine, dosimetry of internally administered radionuclides, nuclear medicine instruments, radiochemicals and radiopharmaceuticals, clinical nuclear medicine.

421331 **

กัมมันตภาพรังสีสิ่งแวดล้อม

3(3-0)

(Environmental Radioactivity)

พื้นฐาน : 424111

แหล่งของกัมมันตภาพรังสีในสิ่งแวดล้อม วิธีการเคลื่อนย้ายทางกายภาพและชีวภาพจากบรรยากาศ พื้นดิน และแหล่งน้ำ เข้าสู่โซ่อาหาร ตัวติดตามและการดูแลสิ่งแวดล้อม บทเรียนจากอุบัติเหตุทางนิวเคลียร์ ความเสี่ยงและการประเมินผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อม

Sources of environmental radioactivity, physical and biological transport pathway in atmosphere, terrestrial and aquatic through food chain, environmental monitoring and surveillance, lesson from nuclear accidents, risk and environmental impact assessment.

421411 **

การวิเคราะห์โดยวิธีทางนิวเคลียร์

3(3-0)

(Nuclear Method of Analysis)

พื้นฐาน : 403111

หลักเคมีนิวเคลียร์และวิธีวิเคราะห์ การวิเคราะห์โดยเครื่องมือทางนิวเคลียร์และการประยุกต์ในกระบวนการทางเคมี เวชศาสตร์นิวเคลียร์ อุตสาหกรรม และสิ่งแวดล้อม

Principles of nuclear chemistry and analytical methods, nuclear instrumental analysis, applications in chemical processes, nuclear medicine, industries and environment.

421412 **

การวิเคราะห์โดยการเรืองแสงรังสีเอกซ์

3(2-3)

(X-ray Fluorescence Analysis)

การกระตุ้นอะตอม การเรืองแสงรังสีเอกซ์ ต้นกำเนิดรังสีปฐมภูมิ หลอดรังสีเอกซ์ รังสีทุติยภูมิ หัววัดรังสีเอกซ์ ผลของเมทริกซ์ การวิเคราะห์เชิงคุณภาพและปริมาณ

Atom excitation, X-ray fluorescence, sources of primary radiation, X-ray tube, secondary radiation, X-ray detectors, matrix effects, qualitative and quantitative analysis.

** วิชาปรับปรุง

- 421421 ** รังสีและการกลายพันธุ์ 3(3-0)
(Radiation and Mutation)
พื้นฐาน : 416311
รังสีและสารเคมีก่อกลายพันธุ์ การเหนี่ยวนำให้กลายพันธุ์โดยรังสีและสารเคมีการกลายพันธุ์ในระดับโมเลกุลและกลไกการซ่อมแซมดีเอ็นเอ งานวิจัยการกลายพันธุ์และการประยุกต์ใช้ กระบวนการกลายพันธุ์ในสิ่งแวดล้อมและการทดสอบสารก่อกลายพันธุ์
Radiation and chemical mutagens, induced mutations by radiation and chemical mutagens, molecular basis of mutation and DNA repair mechanisms, mutation research and its application, environmental mutagenesis and mutagen testing.
- 421422 ** รังสีและไอโซโทปในการเกษตร 3(3-0)
(Radiation and Isotopes in Agriculture)
พื้นฐาน : 416311
การประยุกต์รังสีและไอโซโทปทางการเกษตรและชีววิทยา การใช้รังสีในการถนอมอาหารและผลิตผลการเกษตร ทางกีฏวิทยา การปรับปรุงพันธุ์พืช การผลิตสัตว์และสุขภาพสัตว์ การประยุกต์ไอโซโทปในการวิจัยทางการเกษตร
Applications of radiation and isotopes in agriculture and biology, uses of radiation in food and agricultural product preservation, entomology and plant breeding, animal production and health, applications of isotopes in agricultural researches.
- 421496 เรื่องเฉพาะทางรังสีประยุกต์และไอโซโทป 3
(Selected Topics in Applied Radiation and Isotopes)
เรื่องเฉพาะทางรังสีประยุกต์และไอโซโทปในระดับปริญญาตรี หัวข้อเรื่องเปลี่ยนแปลงไปแต่แต่ละภาคการศึกษา
Selected topics in applied radiation and isotopes at the bachelor 's degree level, Topics are subjected to changed in each semester.
- 421497 สัมมนา 1
(Seminar)
การนำเสนอและอภิปรายหัวข้อที่น่าสนใจทางรังสีประยุกต์และไอโซโทประดับปริญญาตรี
Presentation and discussion on current interesting topics in applied radiation and isotopes at the bachelor 's degree level.

** วิชาปรับปรุง

421498	ปัญหาพิเศษ (Special Problems) การศึกษาค้นคว้าทางรังสีประยุกต์และไอโซโทประดับปริญญาตรีและเรียบเรียงเขียนเป็นรายงาน Study and research in applied radiation and isotopes at the bachelor 's degree level and compile into a written report.	3
--------	--	---

สาขาสัตววิทยา

423113	สัตววิทยาทั่วไป (General Zoology) ชีววิทยาทางด้านสัตว์ หลักการในการจำแนกประเภทสัตว์และวิวัฒนาการของสัตว์ Biology of the animals, principles of animal classification and their evolution.	3(2-3)
423243	การเก็บรักษาตัวอย่าง (Museum Collection) พื้นฐาน : 424111 การรวบรวมและเก็บรักษาสัตว์สำหรับการเรียนการสอนและห้องพิพิธภัณฑ์ การจัดสร้างพิพิธภัณฑ์ การเตรียมตัวเพื่อออกเก็บตัวอย่างสัตว์ การเขียน อธิบายและจำแนกรายชื่อของตัวอย่างในพิพิธภัณฑ์ วิธีการเก็บรักษาตัวอย่างสัตว์ไม่มีกระดูกสันหลังและมีกระดูกสันหลัง การทำโครงกระดูก การดองใสและการหล่อตัวอย่างเทียม Animal collection and preservation for class study and museum, zoological management, preparation for collection animals labeling and catalogue of museum specimens, preservation method for invertebrates and vertebrates, the preparation of vertebrate skeletons animals transparency, and moulding methods.	3(2-3)
423251	สรีรวิทยาของมนุษย์ (Human Physiology) พื้นฐาน : 424111 หน้าที่และระบบภายในร่างกายของมนุษย์ Systematic functions of the human body.	3(2-3)
423311	กายวิภาคศาสตร์เปรียบเทียบของคอร์เดต	5(3-6)

(Chordate Comparative Anatomy)

พื้นฐาน : 423113 หรือ 424114

การเปรียบเทียบสัตว์มีกระดูกสันหลังแต่ละพวกในด้านโครงสร้างและวิวัฒนาการ

Comparative study of the vertebrate in their structure and evolution.

- | | | |
|--------|---|--------|
| 423351 | <p>สรีรวิทยาของสัตว์</p> <p>(Animal Physiology)</p> <p>พื้นฐาน : 423311</p> <p>หน้าที่ทั่วไปของระบบภายในร่างกายของสัตว์</p> <p>Systematic functions of a living organism in animal kingdom.</p> | 3(3-0) |
| 423352 | <p>สรีรวิทยาของสัตว์ภาคปฏิบัติการ</p> <p>(Animal Physiology Laboratory)</p> <p>พื้นฐาน : 423351 หรือพร้อมกัน</p> <p>ปฏิบัติการสำหรับสรีรวิทยาของสัตว์</p> <p>Laboratory work in animal physiology.</p> | 1(0-3) |
| 423361 | <p>ปรสิตวิทยาเบื้องต้นของมนุษย์</p> <p>(Introduction to Human Parasitology)</p> <p>พื้นฐาน : 424111</p> <p>สัณฐานวิทยา วัฏจักรชีวิต การติดต่อ พยาธิกำเนิดวิธีการควบคุมและป้องกันสัตว์เซลล์เดียว หนอนพยาธิและสัตว์ขาปล้องชนิดสำคัญที่ทำให้เกิดโรคในมนุษย์</p> <p>Morphology, life cycle, transmission, pathogenesis, method of control and prevention of important protozoa, helminths, and arthropods causing disease of man.</p> | 3(2-3) |
| 423413 | <p>ไมโครเทคนิคทางสัตว์</p> <p>(Animal Microtechnique)</p> <p>พื้นฐาน : 423113</p> <p>วิธีเตรียมเนื้อเยื่อของสัตว์ ทำเป็นสไลด์ถาวรเพื่อการศึกษา ด้วยกล้องจุลทรรศน์</p> <p>Preparation of permanent slide from animal tissue of microscopic study.</p> | 3(1-6) |
| 423414 | <p>วิทยาเอ็มบริโอ</p> <p>(Embryology)</p> <p>พื้นฐาน : 423113 หรือ 424111</p> <p>การสร้างเซลล์สืบพันธุ์และการปฏิสนธิ การเจริญเติบโต ของไข่ที่ผสมแล้วจนเป็นตัวอ่อนของสัตว์มีกระดูกสันหลัง การเจริญที่ผิดปกติ</p> | 4(3-3) |

Gametogenesis, fertilization, development of zygote and embryogeny of vertebrates, anomalies.

- 423415 วิทยาเอมบริโอของสัตว์ไม่มีกระดูกสันหลัง 3(2-3)
 (Embryology of Invertebrates)
 พื้นฐาน : 423113
 การสร้างเซลล์สืบพันธุ์ การปฏิสนธิ การเจริญเติบโตของไข่ที่ผสมแล้วจนเป็นตัวอ่อนของสัตว์ไม่มีกระดูกสันหลัง
 Gametogenesis, fertilization, development of zygote and embryogeny of invertebrates.
- 423416 จุลกายวิภาคศาสตร์ 4(2-4)
 (Microanatomy)
 พื้นฐาน : 423113 หรือ 424111
 โครงสร้างและส่วนประกอบของเซลล์เนื้อเยื่อ และระบบ อวัยวะในสัตว์มีกระดูกสันหลัง โครงสร้างจากกล้องจุลทรรศน์อิเล็กตรอน และคุณสมบัติของการติดสี
 Structure and component of cells, tissue and organ system in the vertebrate body, the ultrastructure and staining properties.
- 423417 การเติบโตของเซลล์สัตว์ 3(3-0)
 (Animal Cell Growth)
 พื้นฐาน : 423113 หรือ 424111
 การเปลี่ยนแปลงทางชีวเคมี การควบคุมการเติบโตภายในเซลล์ การเกิดเซลล์ผิดปกติ สภาพแวดล้อม และปัจจัยที่มีผลต่อการเติบโต
 Biochemical changes, growth regulation at molecular level, cell transformation, reactions neighbouring cells as well as its surroundings, factors controlling cell growth.
- 423419 วิทยากระดูก 3(2-3)
 (Osteology)
 พื้นฐาน : 423311
 การเจริญของกระดูก ส่วนประกอบ โครงสร้าง และสัณฐานวิทยาปกติของระบบโครงร่าง

Development composition, structures and normal morphology of the skeletal system.

- | | | |
|--------|---|--------|
| 423421 | <p>สัตว์มีกระดูกสันหลัง
(Vertebrate Zoology)
พื้นฐาน : 423113</p> <p>ลักษณะรูปร่างของสัตว์มีกระดูกสันหลัง การจัดประเภท เน้นในด้านวิวัฒนาการ มีการศึกษานอกสถานที่</p> <p>Morphology, structure and characteristics of the vertebrates classification with emphasis on evolution. Field trip required.</p> | 3(3-0) |
| 423426 | <p>ปักษีวิทยา
(Ornithology)
พื้นฐาน : 423113</p> <p>ลักษณะโครงสร้าง และหน้าที่ของอวัยวะแต่ละระบบของนก พฤติกรรม ชีววิทยาและนิเวศวิทยา การจำแนกตามหลักอนุกรมวิธาน มีการศึกษานอกสถานที่</p> <p>Structure and functional characteristics of birds, behavior, biology and ecology, classification. Field trip required.</p> | 3(2-3) |
| 423427 | <p>วิทยาสัตว์เลี้ยงลูกด้วยนม
(Mammalogy)
พื้นฐาน : 423113</p> <p>ลักษณะโครงสร้างและหน้าที่ของอวัยวะแต่ละระบบของสัตว์เลี้ยงลูกด้วยนม กำเนิดและวิวัฒนาการ พฤติกรรม ชีววิทยา และนิเวศวิทยา การจำแนกสัตว์เลี้ยงลูกด้วยนมตามหลักอนุกรมวิธาน มีการศึกษานอกสถานที่</p> <p>Structural and functional characteristics of mammals, origin and phylogenetic relationships, behavior, biology and ecology, classification, Field trip required.</p> | 3(2-3) |
| 423428 | <p>วิทยาสัตว์เลื้อยคลาน
(Herpetology)
พื้นฐาน : 423113</p> <p>ลักษณะโครงสร้างและหน้าที่ของอวัยวะแต่ละระบบของสัตว์สะเทินน้ำสะเทินบกและสัตว์เลื้อยคลาน กำเนิด และวิวัฒนาการ พฤติกรรม ชีววิทยาและนิเวศวิทยา การจำแนกสัตว์สะเทินน้ำสะเทินบก และสัตว์เลื้อยคลาน ตามหลักอนุกรมวิธาน มีการศึกษานอกสถานที่</p> <p>Structural and functional characteristics of amphibians and reptiles, origin and phylogenetics relationships, behavior, biology and ecology, classification. Field trip required.</p> | 4(2-6) |

- 423431** อนุกรมวิธานสัตว์ 3(3-0)
 (Animal Taxonomy)
 พื้นฐาน : 423113
 ศาสตร์ของอนุกรมวิธาน ลักษณะอนุกรมวิธานและการแปรผันในประชากร การเกิดสปีชีส์และการตัดสินใจในระดับสปีชีส์ ลำดับชั้นอนุกรมวิธานและแนวทางการจำแนกประเภท สายวิวัฒนาการและวิธีการสร้างสายวิวัฒนาการ กฎการเรียกชื่อทางสัตววิทยาและสิ่งพิมพ์ทางอนุกรมวิธาน
 Science of taxonomy, taxonomic characters and intrapopulational variation, speciation and taxonomic decision on the species level, taxonomic category and procedure of classifying, phylogeny and method for constructing phylogeny, the rule of zoological nomenclature and taxonomic publication.
- 423441 สัตว์ไม่มีกระดูกสันหลัง 4(3-3)
 (Invertebrate Zoology)
 พื้นฐาน : 423113
 สัตววิทยา กายวิภาค สรีรวิทยา อนุกรมวิธานและนิเวศวิทยาของสัตว์ไม่มีกระดูกสันหลัง มีการศึกษานอกสถานที่
 Morphology, anatomy, physiology, taxonomy and ecology of the invertebrates.
 Field trip required.
- 423443** ชีววิทยาของไนดาเรียน 3(2-3)
 (Biology of Cnidarian)
 พื้นฐาน : 423441
 การจัดหมวดหมู่ ที่อยู่อาศัย สัตววิทยาและสรีรวิทยาของไนดาเรียน มีการศึกษานอกสถานที่
 Classification, habitat, morphology and physiology of cnidarians. Field trip required.
- 423445** ชีววิทยาของโพรโทซัว 3(2-3)
 (Biology of the Protozoa)
 พื้นฐาน : 423113
 โครงสร้าง พันธุศาสตร์และออร์แกเนลล์ของโพรโทซัว อนุกรมวิธาน การเก็บตัวอย่างและการเพาะเลี้ยง มีการศึกษานอกสถานที่

** วิชาปรับปรุง

** วิชาปรับปรุง

Structures, genetics and organelles of protozoa, taxonomy, sample collection and cultivation. Field trip required.

- | | | |
|-----------|--|--------|
| 423451 | วิทยาต่อมไร้ท่อ
(Endocrinology)
พื้นฐาน : 423351 หรือ 002341
ฮอร์โมนในสัตว์ หน้าที่และความสำคัญของต่อมไร้ท่อ
Anatomy, physiology, chemistry and regulation of the major endocrine glands. | 3(3-0) |
| 423452 | การใช้สัตว์ทดลอง
(Using of Laboratory Animals)
พื้นฐาน : 423113
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. | 3(2-3) |
| 423453 | สรีรวิทยาขั้นสูงของสัตว์
(Advanced Animal Physiology)
พื้นฐาน : 423351 หรือ 423352
หน้าที่ของบางระบบโดยละเอียดและการวิจัยใหม่ ๆ ทางสรีรวิทยาของสัตว์
Function in detail of systems interested in the animal body and the current published research. | 3(3-0) |
| 423454 | พฤติกรรมของสัตว์
(Ethology)
พื้นฐาน : 423113
วิวัฒนาการของพฤติกรรมของสัตว์ พฤติกรรมของสัตว์ไม่มีกระดูกสันหลังและสัตว์มีกระดูกสันหลัง รวมทั้งการวิเคราะห์พฤติกรรมของสัตว์แต่ละชนิด มีการศึกษานอกสถานที่
Evolution of animal behavior, behavior of invertebrate and vertebrate animals
including of analysis behavior. Field trip required. | 3(3-0) |
| 423455 ** | สรีรวิทยาของระบบประสาท
(Neurophysiology) | 3(3-0) |

** วิชาปรับปรุง

พื้นฐาน : 423251 หรือ 423351

การทำงานของสมอง ไชสันหลัง ปมประสาท เซลล์ประสาทและพฤติกรรมต่าง ๆ ซึ่งเป็นหน้าที่ของสมองและระบบประสาททั่วไป รวมกลไกการทำงานและการควบคุมของระบบประสาทในมนุษย์และในสัตว์

Functions of the brain, spinal cord, nerves, and sense receptors, and all activities subjected to be brain functions, mechamisms in human and animal.

423459

วิทยาต่อมไร้ท่อและการสืบพันธุ์

3(3-0)

(Endocrinology and Reproduction)

พื้นฐาน : 423351 หรือ 423352

ความสัมพันธ์ระหว่างระบบการสืบพันธุ์กับระบบอื่น ๆ ที่เกี่ยวข้องโดยเฉพาะอย่างยิ่ง เอนโดไครน์เน้นถึงลักษณะที่สามารถจะปรับใช้ให้เป็นประโยชน์ได้ สาเหตุของลักษณะที่ผิดปกติและการป้องกันรักษา

Relationship of reproductive system and other systems, especially endocrine with emphasis upon characteristics which altering for economic benefit and causes, prevention and treatment of endocrine abnormalities.

423461 **

ปรสิตวิทยา

3(2-3)

(Parasitology)

พื้นฐาน : 423113

สัณฐานวิทยา การจัดจำแนก วัฏจักรชีวิตของปรสิตที่เกี่ยวข้องกับมนุษย์และสัตว์เลี้ยง เทคนิคการเก็บรักษาตัวอย่าง

Morphology, identification, life cycle of human and domestic animal parasites, techniques for sample preservation.

423462

วิทยาหนอนตัวกลม

3(2-3)

(Nematology)

พื้นฐาน 423113

สัณฐานวิทยา สรีรวิทยา นิเวศวิทยาและวัฏจักรชีวิตของหนอนตัวกลม

** วิชาปรับปรุง

Morphology, physiology, ecology and life history of round worms.

- 423464 วิทยาภูมิคุ้มกันเปรียบเทียบ 3(3-0)
 (Comparative Immunology)
 พื้นฐาน : 423113
 ออนโตจีนีและกลไกของระบบภูมิคุ้มกัน ฟาโกไซโทซิส ไฟโลจีนีของคอมพลีเมนต์
 เปรียบเทียบระบบภูมิคุ้มกันในสัตว์ไม่มีกระดูกสันหลังและสัตว์มีกระดูกสันหลัง การประยุกต์
 ของวิทยาภูมิคุ้มกันเปรียบเทียบ
 Ontogeny and mechanism of immune system, phagocytosis, phylogeny of
 complement, comparison of the immune in invertebrate and vertebrate, application of
 comparative immunology.
- 423481 นิเวศวิทยาของสัตว์ 3(2-3)
 (Animal Ecology)
 พื้นฐาน : 423113 และ 422111
 พลวัตรประชากรและปัจจัยต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้องกับพฤติกรรมของสัตว์ มีการศึกษาออก
 สถานที่
 Behavior, population dynamics and related environmental factors, Field trip
 required.
- 423491* ระเบียบวิธีวิจัยพื้นฐานทางสัตววิทยา 3(3-0)
 (Basic Research Methods in Zoology)
 พื้นฐาน : 423113
 หลักและระเบียบวิธีวิจัยทางสัตววิทยา การกำหนดปัญหา การวางรูปแบบการ
 วิจัย การตั้งวัตถุประสงค์และสมมติฐาน การเก็บรวบรวมข้อมูล การสร้างแบบสอบถาม การ
 วิเคราะห์และตีความข้อความ การใช้สถิติสำหรับการวิจัย การเขียนรายงานและการเสนอ
 ผลการวิจัย
 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.
- 423496* เรื่องเฉพาะทางสัตววิทยา 1 - 3

(Selected Topics in Zoology)

พื้นฐาน : 423113

หัวข้อที่น่าสนใจทางสัตววิทยา หัวข้อเรื่องเปลี่ยนไปในแต่ละภาคการศึกษา

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

423497	สัมมนา (Seminar)	1
	<p>การนำเสนอและอภิปรายหัวข้อที่น่าสนใจทางสัตววิทยาในระดับปริญญาตรี</p> <p>Presentation and discussion on current interested topics in zoology at the bachelor 's degree level.</p>	
423498	ปัญหาพิเศษ (Special Problems)	1-3
	<p>การศึกษาค้นคว้าทางสัตววิทยาระดับปริญญาตรีและเรียบเรียงเขียนเป็นรายงาน</p> <p>Study and research in zoology at the bachelor 's degree level and compiled into a written report.</p>	

สาขาชีววิทยา

424101	ชีววิทยาเบื้องต้น (Introductory Biology)	3(3-0)
	<p>สิ่งมีชีวิต สภาพของสิ่งแวดล้อมที่มีอิทธิพลต่อสิ่งมีชีวิต หลักเกณฑ์วิชาการทางชีวภาพ</p> <p>Living organisms, environment, life science concept.</p>	
424111	หลักชีววิทยา (Principles of Biology)	3(3-0)
	<p>หลักการต่าง ๆ ของสิ่งมีชีวิต องค์ประกอบของเซลล์ หลักเบื้องต้นของเมแทบอลิซึมในเซลล์และสิ่งมีชีวิต อิทธิพลของชีวเคมีต่อเซลล์และอนุภาคของเซลล์ ขบวนการตอบสนองและการประสานงานภายในร่างกาย ทั้งระบบประสาทและระบบต่อมไร้ท่อ การสืบพันธุ์และการเจริญหลักพันธุกรรมและวิวัฒนาการของสิ่งมีชีวิต</p> <p>Biological concept, cells, introduction to metabolism, chemical effect, cellstructures, response and coordination, reproduction and development, genetics and evolution.</p>	

* วิชาเปิดใหม่

- 424112 ชีววิทยamacปฏิบัติการ 1(0-3)
(Laboratory in Biology)
พื้นฐาน : 424111 หรือพร้อมกัน
ปฏิบัติการสำหรับวิชาหลักชีววิทยา
Laboratory for Principles of Biology
- 424114 ชีววิทยาพื้นฐานในการแพทย์ 3(2-3)
(Biology for Medical Science)
วิวัฒนาการ หมวตหมู่ของสิ่งมีชีวิต เซลล์ องค์ประกอบของเซลล์และหน้าที่
กระบวนการ เมแทบอลิซึม อวัยวะและระบบการทำงานในสัตว์ชั้นสูง การเจริญของสิ่งมีชีวิต หลัก
พันธุศาสตร์และพันธุศาสตร์ระดับโมเลกุล ระบบภูมิคุ้มกัน
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.
- 424201 ชีวิตกับสิ่งแวดล้อม 3(3-0)
(Life and Environmental Science)
ปัญหาประชากร การอพยพถิ่นฐาน การปฏิวัติการเกษตรกรรมและการทำลายสภาวะ
แวดล้อม
ที่มีอิทธิพลต่อสิ่งมีชีวิต
The population problem, migration agricultural revolution and environmental
distribution which affect the living organisms.
- 424281 พิษวิทยาชีวภาพเบื้องต้น 3(3-0)
(Introduction to Biototoxicology)
พื้นฐาน : 424111
ขั้นตอนเบื้องต้นของความเป็นพิษและผลตกค้างจากสารป้องกันและกำจัดศัตรูพืชต่อ
ธรรมชาติและมวลชีวภาพ
Basic concepts of the toxicology and the residue effects of pesticides on the
nature and biotic community.

- 424311* 3(3-0)
 ชีววิทยาอุตสาหกรรม
 (Industrial Biology)
 ความรู้ และเทคนิคทางชีววิทยาที่ใช้ในการเพาะเลี้ยง แปรรูปผลิตภัณฑ์ และสารสกัด
 จาก
 จุลินทรีย์ พืชและสัตว์จากหลากหลายอุตสาหกรรมที่อยู่ในความสนใจ กรณีศึกษาจาก
 ผู้เชี่ยวชาญและนักวิจัยจากภาคอุตสาหกรรม 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.
- 424331 3(3-0)
 ฟิสิกส์ชีวภาพเบื้องต้น
 (Introduction to Biophysics)
 พื้นฐาน : 424111 และ 420112
 การใช้หลักและระเบียบวิธีทางฟิสิกส์ เพื่อศึกษาและอธิบายโครงสร้างของสิ่งมีชีวิตและ
 กลศาสตร์ของกระบวนการในสิ่งมีชีวิต
 Effects of basic physical components on the mechanisms of biological
 macromolecules, cells and organisms.
- 424381 3(2-3)
 นิเวศวิทยา
 (Ecology)
 พื้นฐาน : 424111
 ความสัมพันธ์ระหว่างสิ่งมีชีวิตและสิ่งแวดล้อม แบบแผนการไหลของพลังงาน วัฏจักร
 ของสาร ปัจจัยจำกัดกลุ่มสิ่งมีชีวิต การเติบโต ของประชากร ความสัมพันธ์ในการอยู่ร่วมกันของ
 สิ่งมีชีวิตต่างชนิดกันและปัญหามลพิษในประเทศไทย มีการศึกษานอกสถานที่
 Relationship of living organisms and the environments, patterns of energy flow,
 metherial cycles, limiting factor, community, population growth, interspecific relationship
 and pollution problems in Thailand. Field trip required.
- 424396 1(1-0)
 เอกสารทางชีววิทยา
 (Biological Literature)
 พื้นฐาน : 424111
 การตรวจและการใช้ประโยชน์เอกสารทางชีววิทยา
 Types of information in biology publication, use of library.

* วิชาเปิดใหม่

- 424451 กลไกและการทำงานในเซลล์ 4(4-0)
(Mechanism and Function in the Cell)
พื้นฐาน : 424111 และ 402311
กลไกและการทำงานของสารประกอบที่มีต่อสิ่งมีชีวิตครอบคลุมถึงกิจกรรม และการดำเนินงานในองค์ประกอบของเซลล์
Mechanisms and function and chemical mediation in cells.
- 424452 การเพาะเลี้ยงเซลล์ 3(2-3)
(Cell Culture)
พื้นฐาน : 419213
หลักการและเทคนิคการเพาะเลี้ยงเซลล์และเนื้อเยื่อ
Techniques of cell and tissue cultures.
- 424453* หลักชีววิทยาของเซลล์และโมเลกุล 3(3-0)
(Principles of Cell and Molecular Biology)
พื้นฐาน : 424111
โครงสร้างและหน้าที่ของเซลล์โพรแคริโอตและยูแคริโอต ส่วนประกอบของเซลล์ เมแทบอลิซึมและอันตรกิริยาของเซลล์กับสภาพแวดล้อม
Structure and function of prokaryotic and eukaryotic cells , cellular components, metabolism and the interaction between cells and their environments.
- 424454 ชีววิทยาของการเจริญเติบโต 3(2-3)
(Developmental Biology)
พื้นฐาน : 424111
การพัฒนาทางด้านชีวภาพ เคมี และสรีรวิทยาของเซลล์สืบพันธุ์ การปฏิสนธิ การเจริญเติบโตของไข่ที่ได้รับการผสมแล้วและการพัฒนาของอวัยวะต่าง ๆ ทั้งในพืชและสัตว์
Development biology, mechanism of fertilization, developmental processes, organogenesis in plants and animals.
- 424473 ไบโอมेटรี 3(3-0)
(Biometry)
พื้นฐาน : 422111 และ 424111
วิธีการสุ่มตัวอย่าง การคำนวณประชากร การทดสอบการกระจายของสิ่งมีชีวิต การวิเคราะห์สหสัมพันธ์และสมการเส้นตรง การวางแผนการทดลองและการวิเคราะห์ข้อมูลของการทดลองทางชีววิทยา

* วิชาเปิดใหม่

Samplings, population calculation, distribution, correlation analysis, linear regression, experimental planning and data analysis.

- | | | |
|-----------|--|--------|
| 424481 | นิเวศวิทยาประชากร
(Population Ecology)
พื้นฐาน : 424381
นิเวศวิทยาพื้นฐานและประยุกต์ ใช้ความรู้และทฤษฎีทางด้านการวิวัฒนาการและ
คณิตศาสตร์ในการจำแนกและแก้ปัญหาทางนิเวศวิทยาในระดับประชากร มีการศึกษาออก
สถานที่
Basic and applied ecology, evolutionary and mathematical model to identify and
solve ecological problems. Field trip required. | 4(3-3) |
| 424482 | ชีววิทยาของมลพิษ
(Pollution Biology)
พื้นฐาน : 424111
สภาพของสิ่งแวดล้อมที่เป็นพิษ ผลกระทบต่อสิ่งมีชีวิตและวิธีป้องกันแก้ไข มี
การศึกษาออกสถานที่
Environmental pollution and its effects to life, avoiding and deduction of
causes. Field trip required. | 3(3-0) |
| 424483 ** | ความหลากหลายทางชีวภาพ
(Biodiversity)
พื้นฐาน : 416311
นิยามและลักษณะเฉพาะของความหลากหลายทางชีวภาพ องค์ประกอบและสาเหตุ
ของการเกิดความหลากหลายทางชีวภาพ ผลของความหลากหลายทางชีวภาพต่อแบบอย่าง
และกระบวนการของชุมชนสิ่งมีชีวิต ความหลากหลายทางชีวภาพต่อหน้าที่ในระบบนิเวศ
คุณค่าและสาเหตุของการสูญเสียความหลากหลายทางชีวภาพ การอนุรักษ์ การวัดและการ
วิจัยความหลากหลายทางชีวภาพ
Definition characteristic of biodiversity, component and causes of biodiversity.
Effects of biodiversity on pattern and process of community. Biodiversity and
ecosystem function. Value and causes of biodiversity loss. Conservation, biodiversity
measurement and research. | 3(3-0) |
| 424484 | วิวัฒนาการ
(Evolution)
พื้นฐาน : 416311 | 3(3-0) |

** วิชาปรับปรุง

ประวัติเกี่ยวกับวิวัฒนาการ กำเนิดของเอกภพและสิ่งมีชีวิต ทฤษฎีวิวัฒนาการ
หลักฐานประกอบการศึกษาวิวัฒนาการ สาเหตุของการเกิดวิวัฒนาการ การเกิดสปีชีส์ใหม่
รูปแบบของสายวิวัฒนาการ

A history of evolutionary biology, origin of the Universe and life, the theories of
evolution, the evidences of evolution, causes of evolution, speciation, phylogenetic
pattern.

- | | | |
|--------|--|--------|
| 424485 | <p>ชีวภัณฑ์ควบคุมทางการเกษตรและสาธารณสุข
(Biological Control Agents in Agriculture and Public Health)
พื้นฐาน : 419211</p> <p>ชนิดของชีวภัณฑ์ที่ใช้ควบคุมศัตรูทางการเกษตรและสาธารณสุข การออกฤทธิ์ การ
พัฒนาผลิตภัณฑ์ จุดเด่นและจุดด้อย การประยุกต์ กฎหมายและระเบียบข้อบังคับที่เกี่ยวข้อง
มีการศึกษานอกสถานที่</p> <p>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.</p> | 3(3-0) |
| 424491 | <p>ระเบียบวิธีวิจัยพื้นฐานทางชีววิทยา
(Basic Research Methods in Biology)
พื้นฐาน : 422111 และ 424111</p> <p>หลักและระเบียบวิธีการวิจัยทางชีววิทยา การวิเคราะห์ปัญหาเพื่อกำหนดหัวข้อ
งานวิจัย วิธีรวบรวมข้อมูลเพื่อการวางแผนการวิจัย วิธีการเสนอแผนการวิจัย การวิเคราะห์ แปล
ผล และการวิจารณ์ผลการวิจัย การจัดทำรายงานเพื่อการนำเสนอในการประชุม และการตีพิมพ์
ในวารสารวิชาการ มีการศึกษานอกสถานที่</p> <p>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.</p> | 3(3-0) |
| 424496 | <p>เรื่องเฉพาะทางชีววิทยา
(Selected Topics in Biology)
พื้นฐาน : 424111</p> <p>เรื่องเฉพาะทางชีววิทยาในระดับปริญญาตรี หัวข้อเปลี่ยนไปในแต่ละภาคการศึกษา</p> <p>Selected topics in biology at the bachelor 's degree level. Topics are
subject to change in each semester.</p> | 3(3-0) |
| 424497 | <p>สัมมนา</p> | 1 |

	(Seminar)	
	การนำเสนอและอภิปรายหัวข้อที่น่าสนใจทางชีววิทยาในระดับปริญญาตรี	
	Presentation and discussion on current interesting topics in biology at the bachelor 's degree level.	
424498	ปัญหาพิเศษ	1-3
	(Special Problems)	
	การศึกษาค้นคว้าทางชีววิทยาระดับปริญญาตรีและเรียบเรียงเขียนเป็นรายงาน	
	Study and research in biology at the bachelor 's degree level and compiled into a written report.	
449390	การเตรียมความพร้อมสหกิจศึกษา	1(1-0)
	(Cooperative Education Preparation)	
	หลักการ แนวคิดและกระบวนการของสหกิจศึกษา ระเบียบข้อบังคับที่เกี่ยวข้อง	
	ความรู้พื้นฐานและเทคนิคในการสมัครงานอาชีพ ความรู้พื้นฐานในการปฏิบัติงาน การ	
	สื่อสารและมนุษยสัมพันธ์ การพัฒนาบุคลิกภาพ ระบบการบริหารคุณภาพในสถาน	
	ประกอบการ เทคนิคการนำเสนอ การเขียนรายงาน	
	Principles, concepts and processes of cooperative education. Related rules and regulations. Basic knowledge and techniques in job application. Basic knowledge and techniques in working. Communication and human relations. Personality development. Quality management system in workplace. Presentation techniques. Report writing.	
449490	สหกิจศึกษา	6
	(Cooperative Education)	
	การปฏิบัติงานในลักษณะพนักงานชั่วคราว ตามโครงการที่ได้รับมอบหมาย	
	ตลอดจนการจัดทำรายงานและการนำเสนอ	
	On the job training as a temporary employee according to the assigned project including report writing and presentation.	