คำอธิบายรายวิชา

0123101 **การเขียนย่อหน้า** 3 (1-4-4)

เรียนรู้โครงสร้างของบทเขียน ความสำคัญของย่อหน้า การแบ่งย่อหน้า การลำดับความคิด รวมไปถึงการฝึกฝนทักษะการเขียนตั้งแต่การเขียนใจความสำคัญ การเขียนขยายใจความสำคัญ การเชื่อมโยงความคิด รวมถึงการเขียนงานประเภทต่างๆให้เหมาะสมกับเจตนาของผู้เขียนและระดับของผู้อ่าน

PARAGRAP WRITING

PARAGRAPH WRITING

Organizing ideas in paragraph writing ; selecting appropriate vocabulary, connectives and phrases ; using Thai language appropriate for writing objectives and readers' abilities.

0123104 **การอ่านภาษาไทยระดับอุดมศึกษา** 3 (1-4-4)

หลักการอ่าน ระดับของการอ่าน การจับใจความ การตีความบทอ่านประเภทต่างๆ ทั้งบทอ่านทั่วไป บทอ่านเชิงวิชาการ ตารางวง แผนภูมิ หรือรูปภาพ

UNIV THAI READING

UNIVERSITY LEVEL OF THAI READING

Reading principles; levels of reading; main idea finding; interpretation of general texts, academic texts, tables, figures and illustrations

2201111 **การใช้ภาษาไทย** 3 (2-2-5)

ทักษะการใช้ภาษาไทย 4 ด้าน ได้แก่ การพูด การฟัง การอ่าน และการเขียน

USE THAI LANG

THE USE OF THE THAI LANGUAGE

The practice of language usage: speaking, listening, reading, writing and wording.

2301113 **แคลคูลัส 1** 4 (4-0-8)

* รายวิชาใหม่

ความสัมพันธ์ ฟังก์ชันและบทบาทในการจำลองแบบปรากฏการณ์ทางชีววิทยา อัตราการเปลี่ยนแปลงและอนุพันธ์ ปฏิยานุพันธ์กับการประยุกต์ในปัญหาทางวิทยาศาสตร์ ปริพันธ์จำกัดเขตและประโยชน์ในทางวิทยาศาสตร์ สมการเชิงอนุพันธ์อันดับหนึ่งกับประยุกต์ในการจำลองแบบปรากฏการณ์ทางวิทยาศาสตร์

CALCULUS I

CALCULUS I

Relations, functions and their roles in modelling biological phenomena; rates of changes and derivatives; antiderivatives with application to scientific problems; definite integrals and their uses in sciences; first order differential equations with application in modeling scientific phenomena.

2301114 **แคลคูลัส 2** 3 (3-0-6)

อนุพันธ์และปริพันธ์ของฟังก์ชันตรีโกณมิติ อนุพันธ์ของฟังก์ชันหลายตัวแปร สมการเชิงอนุพันธ์อันดับสูง ระบบของสมการเชิงอนุพันธ์และสมการผลต่าง พร้อมด้วยประยุกต์ในการจำลองแบบปรากฏการณ์ทางชีววิทยา

CALCULUS II

CALCULUS II

Derivatives and integrals of trigonometric functions, derivatives of functions of several variables, higher-order differential equations, systems of differential equations and difference equations with applications in modelling biological phenomena.

2301170 **คอมพิวเตอร์และการโปรแกรม** 3 (3-0-6)

แนวคิดเบื้องต้นของระบบคอมพิวเตอร์ แนวคิดเบื้องต้นของการโปรแกรม จรรยาบรรณคอมพิวเตอร์และความปลอดภัยทางด้านคอมพิวเตอร์ การประยุกต์

COMP PROG

COMPUTER AND PROGRAMMING

Basic concepts of computer systems; basic concepts of programming; computer ethics and security; applications.

* รายวิชาใหม่

2302111 **เคมีทั่วไป 1** 3 (3-0-6)

ปริมาณสัมพันธ์ แก๊ส ของเหลวและสารละลาย ของแข็ง โครงสร้างอะตอม พันธะเคมี ตารางธาตุ อุณหพลศาสตร์ จลนพลศาสตร์เคมี

GEN CHEM I

GENERAL CHEMISTRY I

Stoichiometry; gases; liquids and solutions; solids; atomic structures; chemical bonding; periodic table; thermodynamics; chemical kinetics.

2302112 **เคมีทั่วไป 2** 3 (3-0-6)

สมดุลเคมี สมดุลกรด-เบส สมดุลการละลาย เคมีไฟฟ้า สารประกอบโคออร์ดิเนชัน สารประกอบอินทรีย์ เคมีสิ่งแวดล้อม ชีวโมเลกุล พอลิเมอร์ เคมีนิวเคลียร์

GEN CHEM II

GENERAL CHEMISTRY II

Chemical equilibrium, acid-base equilibria, solubility equilibria; electrochemistry; coordination compounds; organic compounds; environmental chemistry; biomolecules; polymers; nuclear chemistry.

2302115 **ปฏิบัติการเคมีทั่วไป 1** 1 (0-3-0)

ปฏิกิริยาเคมี แก๊ส ของเหลวและสารละลาย ของแข็ง พันธะเคมี อุณหพลศาสตร์ จลนพลศาสตร์เคมี สมดุลเคมี เคมีไฟฟ้า

GEN CHEM LAB I

GENERAL CHEMISTRY LABORATORY I

Chemical reactions; gases; liquids and solutions; solids; chemical bonding; thermodynamics, chemical kinetics; chemical equilibrium; electrochemistry.

2302116 **ปฏิบัติการเคมีทั่วไป 2** 1 (0-3-0)

ปริมาณสัมพันธ์ ปริมาณวิเคราะห์ คุณภาพวิเคราะห์

GEN CHEM LAB II

GENERAL CHEMISTRY LABORATORY II

Stoichiometry; qualitative analysis; quantitative analysis.

2302271 **เคมีอินทรีย์ 1** 3 (3-0-6)

โครงสร้างและสมบัติของอินทรีย์โมเลกุล มีเทนและปฏิกิริยาเคมี แอลเคนและไซโคลแอลเคน สเทริโอเคมี แอลคิลเฮไลด์ แอลคีน ไซโคลแอลคีน ไดอีน แอลไคน์ แอลกอฮอล์ สเปกโทรสโกปีและโครงสร้าง

ORG CHEM I

ORGANIC CHEMISTRY I

Structures and properties of organic molecules; methane and chemical reactions; alkanes and cycloalkanes; stereochemistry; alkyl halides; alkenes; cycloalkenes; dienes; alkynes; hydrocarbons; alcohols; ethers and epoxides; spectroscopy and structures.

2302272 **เคมีอินทรีย์ 2** 3 (3-0-6)

สารประกอบอีเทอร์ อิพอกไซด์ แอลดีไฮด์และคีโทน กรดคาร์บอกซิลิกและอนุพันธ์ของกรดคาร์บอกซิลิก เอมีน ฟีนอล แอริลเฮไลด์ ไขมัน คาร์โบไฮเดรต กรดอะมิโนและโปรตีน

ORG CHEM II

ORGANIC CHEMISTRY II

Ethers, epoxides, aldehydes and ketones, carboxylic acids and functional derivatives of carboxylic acids, amines, phenols, aryl halides, fats, carbohydrates, amino acids and proteins.

2302273 **ปฏิบัติการเคมีอินทรีย์ 1** 1 (0-3-0)

การแยกและการทำให้สารประกอบอินทรีย์บริสุทธิ์; สเตริโอเคมี; การวิเคราะห์เชิงคุณภาพ; ปฏิริยาเคมีของสารประกอบอินทรีย์บางชนิด ได้แก่ ไฮโดรคาร์บอน, แอลคิล เฮไลด์, แอลกอฮอล์

ORG CHEM LAB I

ORGANIC CHEMISTRY LABORATORY I

* รายวิชาใหม่

Separation and purification of organic compounds; stereochemistry; qualitative elemental analysis; chemical reactions of some organic compounds: hydrocarbons, alkyl halides, alcohols.

2302274 **ปฏิบัติการเคมีอินทรีย์ 2** 1 (0-3-0)

ปฏิกิริยาแอลดีไฮด์ คีโทน กรดคาร์บอนซิลิก เอสเทอร์ ไขมัน เอมีดและยูเรีย ฟีนอล คาร์โบไฮเดรต โปรตีน การวิเคราะห์สารเชิงคุณภาพโดยใช้ปฏิกิริยาเคมี

ORG CHEM LAB II

ORGANIC CHEMISTRY LABORATORY II

Chemical reactions of organic compounds: aldehydes, ketones, carboxylic acids, esters, fats, amines, amides and ureas, phenols, carbohydrates, proteins; analysis of functional groups of organic compounds.

2303101 **ชีววิทยาทั่วไป 1** 3 (3-0-6)

แนะนำเบื้องต้นเกี่ยวกับเรื่องของเซลล์ซึ่งเป็นหน่วยพื้นฐานของสิ่งมีชีวิต แนวคิดสมัยใหม่ในเรื่องของเซลล์ การจัดระเบียบ โครงสร้าง และหน้าที่ของเซลล์ สรีรวิทยาเปรียบเทียบในสัตว์ชนิดต่างๆ การสืบพันธุ์ การเจริญ วิวัฒนาการ นิเวศวิทยา พฤติกรรมของสัตว์ และความหลากหลายทางชีวภาพ

GEN BIO I

GENERAL BIOLOGY I

An Introduction to the cell as the basic unit of life, modern cell concepts, cell organization, cell structure and function, comparative approach of animal physiology, reproduction, development, evolution, ecology, animal behavior and biodiversity.

2303102 **ปฏิบัติการชีววิทยาทั่วไป 1** 1 (0-3-0)

การทดลองและฝึกปฏิบัติการใช้กล้องจุลทรรศน์ โครงสร้างของเซลล์ และเนื้อเยื่อ ระบบอวัยวะของสัตว์ ระบบย่อยอาหาร ระบบไหลเวียนเลือด ระบบประสาท การสืบพันธุ์ การเจริญ อนุกรมวิธาน วิวัฒนาการ นิเวศวิทยา และพฤติกรรม

* รายวิชาใหม่

GEN BIO LAB I

GENERAL BIOLOGY LABORATORY I

Experiments and practices in microscope, cell, tissue, animal organ system, digestive system, circulatory system, nervous system, reproduction, development, taxonomy, evolution, ecology, and behavior

2303221 **นิเวศวิทยา** 3 (3-0-6)

อิทธิพลของปัจจัยทางสภาวะแวดล้อมต่อสิ่งมีชีวิตในระบบนิเวศบกและน้ำ การปรับตัวการแพร่กระจายและอันตรกิริยาของพืชและสัตว์ การเปลี่ยนแปลงแทนที่ และการถ่ายทอดพลังงานของสังคมสิ่งมีชีวิต นิเวศวิทยาทางพฤติกรรมและประชากร การประยุกต์เพื่อการสงวนทรัพยากรธรรมชาติ และการจัดการสัตว์ป่า

ECOLOGY

ECOLOGY

Effects of environmental factors on organisms of both terrestrial and aquatic ecosystems. Adaptation, distribution and interaction of plants and animals. Community sucussion and energy transfer. Behavior and population ecology. Application on natural resource conservation and wild-life management.

2303222 **ปฏิบัติการนิเวศวิทยา** 1 (0-3-0)

การศึกษาภาคสนามและการทดลองในห้องปฏิบัติการเกี่ยวกับปัจจัยทางสภาวะแวดล้อมที่มีอิทธิพลต่อสิ่งมีชีวิตในระบบนิเวศบกและน้ำ

ECOLOGY LAB

ECOLOGY LABORATORY

Practices and experiments on environmental factors affecting organisms. Field works in observing natural habitat are required.

2304101 **ฟิสิกส์ทั่วไป** 3 (3-0-6)

คณิตศาสตร์พื้นฐานสำหรับวิชาฟิสิกส์ทั่วไป สมบัติเชิงกลของของแข็งและของไหล การเคลื่อนที่และกฎของนิวตัน การแกว่งกวัดและคลื่นกล สวนศาสตร์ แก๊สและอุณหพลศาสตร์ ปรากฏการณ์ขนส่ง

GEN PHYS I

GENERAL PHYSICS I

Basic mathematics for general physics; mechanical properties of solid and fluid; motions and Newton's law; oscillation and mechanical waves; acoustics; gas and thermodynamics; transport phenomena.

2304102 **ฟิสิกส์ทั่วไป 2** 3 (3-0-6)

ไฟฟ้าสถิต ไฟฟ้ากระแสตรง ไฟฟ้ากระแสสลับ วงจรไฟฟ้าอย่างง่าย แม่เหล็ก ทัศนศาสตร์ นวัตกรรมทางฟิสิกส์ที่ใช้ในทางชีวภาพ กัมมันตภาพรังสี ฟิสิกส์นิวเคลียร์

GEN PHYS II

GENERAL PHYSICS II

Electrostatic; direct current; alternating current; simple electrical circuit; magnetism; optics; biological physics innovation; radioactivity; nuclear physics.

2304183 **ปฏิบัติการฟิสิกส์ทั่วไป 1** 1 (0-3-0)

การวัด ความเที่ยงในการวัด การวิเคราะห์ทางสถิติและความถูกต้อง การเคลื่อนที่แบบซิมเปิลฮาร์โมนิก การเคลื่อนที่แบบหมุน คลื่น เสียง ความร้อน ของไหล

GEN PHYS LAB I

GENERAL PHYSICS LABOLATORY I

Measurement and precision; statistical analysis and accuracy; simple harmonic motion , rotational motion , wave, sound, heat, fluid.

2304184 **ปฏิบัติการฟิสิกส์ทั่วไป 2** 1 (0-3-0)

การวัดและเครื่องมือการวัดทางไฟฟ้าเบื้องต้น แอมมิเตอร์และโวลต์มิเตอร์ วงจรไฟฟ้ากระแสสลับ อุปกรณ์สารกึ่งตัวนำ กระจกและเลนส์ การเลี้ยวเบนและการแทรกสอดของแสง โพลาไรเซชันของแสง กัมมันตภาพรังสี

GEN PHYS LAB II

GENERAL PHYSICS LABORATORY II

Electrical measurements and basic Electrical equipments, ammeter and voltmeter, AC circuit, semiconductor devices, lense and spherical mirror, diffraction and interference of light,and radioactivity

2305101 **ชีววิทยาทั่วไป 2** 3 (3-0-6)

หลักเกณฑ์ทางชีววิทยาขั้นพื้นฐานโดยใช้พืชเป็นตัวประกอบด้วย กายวิภาคศาสตร์ สัณฐานวิทยา สรีรวิทยา การจำแนกหมวดหมู่ พันธุกรรมและวิวัฒนาการของพืชกลุ่มสำคัญต่างๆ

GEN BIO II

GENERAL BIOLOGY II

Fundamental principles of biology utilizing plants as exemplary materials including the anatomy, morphology, physiology, classification, heredity and evolution of the major plant groups.

2305102 **ปฏิบัติการชีววิทยาทั่วไป 2** 1 (0-3-0)

การสาธิตการทดลอง และการอภิปรายเกี่ยวกับหลักเกณฑ์ทางชีววิทยาขั้นพื้นฐานโดยใช้พืชและสิ่งมีชีวิตกลุ่มต่างๆ เป็นตัวอย่าง

GEN BIO LAB II

GENERAL BIOLOGY LABORATORY II

Demonstration, experimentation and discussion of fundamental principles of biology utilizing plants as exemplary materials.

2305261 **พันธุศาสตร์ทั่วไป** 3 (3-0-6)

สมบัติทางฟิสิกส์และเคมีของยีน การตรวจสอบหาสารพันธุกรรม รวมถึงวิธีการถ่ายทอดและการกระจาย การจำลองสร้างดีเอนเอและอาร์เอ็นเอ การสังเคราะห์โปรตีน การควบคุมการทำงานของยีน การถ่ายทอดกรรมพันธุ์ตามทฤษฎีของเมนเดล และทฤษฎีอื่นๆ พันธุศาสตร์ประชากร การพัฒนามนุษยชาติ

* รายวิชาใหม่

ความแปรปรวนทางพันธุกรรม และวิวัฒนาการ

GEN GENETICS

GENERAL GENETICS

Physical and chemical properties of the gene, identification, patterns of transmission of genetic material; mode of DNA and RNA replication; protein systhesis; regulation of gene activities; Mendelian and non-Mendelian inheritance, population genetics; euphenics; genetic variation and evolution.

2305262 **ปฏิบัติการพันธุศาสตร์ทั่วไป** 1 (0-3-0)

ปฏิบัติการเน้นถึงหลักเกณฑ์ของการถ่ายทอดกรรมพันธุ์ การทดลองโดยใช้ จุลชีพ และศึกษาการถ่ายทอดกรรมพันธ์ของแมลงหวี่ (Drosophila melanogaster) และข้าวโพด (Zea mays) ด้วยตนเอง การแก้ปัญหาและการอภิปรายทางพันธุศาสตร์

GEN GENETICS LAB

GENERAL GENETICS LABORATORY

Laboratory work emphasizing the principles of inheritance; experiments with microorganisms and an independent study of inheritance in Drosophila melanogaster and Zea mays; problems solving and discussion.

2305313 **อนุกรมวิธาน** 3 (3-0-6)

หลักการและระบบการจัดจำแนกหมวดหมู่ การกำหนดชื่อ การตรวจสอบชนิดและรายละเอียดของพืชและสัตว์บางกลุ่ม

TAXONOMY

TAXONOMY

Principles and system of classification, nomenclature, and description of selected groups of plants and animals.

* รายวิชาใหม่

2305314 **ปฏิบัติการอนุกรมวิธาน** 1 (0-3-0)

ศึกษาลักษณะทางรูปพรรณสัณฐาน ฝึกหักตรวจสอบชนิดพืชและสัตว์บางกลุ่ม เทคนิคการเก็บตัวอย่างและการศึกษานอกสถานที่

TAXONOMY LAB

TAXONOMY LABORATORY

A study of morphological characteristics, identification practice on selected plant and animal taxa, techniques of specimen preservation, and field.

2305357 **ปฏิบัติการสรีรวิทยาของพืชและสัตว์** 1 (0-3-0)

ปฏิบัติการทางสรีรวิทยาของพืชและสัตว์ที่สอดคล้องกับรายวิชาบรรยาย

PLT/ANL PHYSIO LAB

PLANT AND ANIMAL PHYSIOLOGY LABORATORY

Laboratories in plant and animal physiology which are in parallel with the lecture course.

2305358 **สรีรวิทยาของพืชและสัตว์** 4 (4-0-8)

หลักการทางสรีรวิทยาของพืชและสัตว์ เมแทบอลีซึมของพลังงาน ระบบการลำเลียงในพืชและสัตว์ การส่งสัญญาณและการสื่อสารระดับเซลล์ในพืชและสัตว์ สรีรวิทยาการสืบพันธุ์ของสัตว์ การเจริญเติบโตและพัฒนาของพืช ธาตุอาหารของพืชและการนำธาตุอาหารเข้าสู่พืช หัวข้อเฉพาะทางสรีรวิทยาของพืชและสัตว์

PL/ANL PHYSIO

PLANT AND ANIMAL PHYSIOLOGY

Principles of plant and animal physiology; energy metabolism, transport systems in plants and animals, cell signaling and communication in plants and animals, plant growth and development, physiology of animal reproduction, and selected topics in animal and plant physiology.

2305360 **พันธุศาสตร์ของพืช** 2 (2-0-4)

การสืบพันธ์ในพืช พันธุกรรมและโครงสร้างพันธุกรรมระดับเซลล์ กลไกการควบคุมภาวะเจริญพันธุ์ในพืช

* รายวิชาใหม่

ธรรมชาติของการแปรผันของลักษณะในพืช การวัดค่าการแปรผันทางพันธุกรรมแบบต่อเนื่องและแบบไม่ต่อเนื่องในประชากรพืช แบบแผนของการตอบสนองต่อการคัดเลือกในประชากรพืช การแปรผันทางพันธุกรรมจากการเพาะเลี้ยงเซลล์พืช เทคโนโลยีระดับยีนในพืช เครื่องหมายระดับโมเลกุลและตำแหน่งของยีนควบคุมลักษณะทางปริมาณ

PLANT GENETICS

PLANT GENETICS

Reproduction in plants, genetic and cytogenetic structures, fertility regulating mechanisms in plants, nature of phenotypic variability in plants, measurement of continuous and discontinuous genetic variability in plant population. pattern of reponse to selection in plant population, genetic variability from plant cell culture, gene technology in plants, molecular markers and quantitative trait loci.

2305361 **เซลล์วิทยา** 3 (2-3-4)

เซลล์และองค์ประกอบ การแบ่งนิวเคลียร์และเซลล์ไมโอซิส และการปฏิสนธิ ความสัมพันธ์ของสิ่งเหล่านี้ที่มีต่อการพัฒนา การสืบพันธุ์ อนุกรมวิธาน และกรรมพันธุ์ ใช้ตัวอย่างทั้งพืชและสัตว์

CYTOLOGY

CYTOLOGY

A detailed study of cells and their components, nuclear and cell divisions, meiosis and fertilization, and the relation of these to the development, reproduction taxonomy and heredity; both plant and animal materials used.

2305364 **แนวคิดพันธุศาสตร์ของสิ่งมีชีวิต** 3 (3-0-6)

โครงสร้างของดีเอ็นเอ; การจำลองตัวของดีเอ็นเอและการแสดงออก; จีโนมของโพรแคริโอต; จีโนมของยูแคริโอต; กระบวนการที่เกี่ยวข้องกับการเปลี่ยนแปลงของดีเอ็นเอ; กระบวนการดีเอ็นเอรีคอมบิเนชันระดับโมเลกุล; การกลายและการซ่อมแซมดีเอ็นเอ; ทรานสพอซิเบิล อีลีเมนท์; เอพิเจเนติคส์ในสัตว์; พันธุศาสตร์และพัฒนาการในสัตว์; ยีน สิ่งแวดล้อมและสิ่งมีชีวิต; พันธุศาสตร์ประชากร; ลักษณะที่ควบคุมโดยยีนหลายตำแหน่งและการถ่ายทอด; พันธุศาสตร์วิวัฒนาการ; การวิเคราะห์พันธุศาสตร์ระดับโมเลกุล; การประยุกต์.

GENETIC CONCEPTS

Genetic Concepts of Organisms

The structure of DNA; DNA replication and expression; prokaryotic genomes; eukaryotic genomes; mechanisms involving DNA changes; molecular mechanisms of DNA recombination; mutation and DNA repair; transposable elements; epigenetics in animals; genetics and animal development; genes, the environments and the organisms; population genetics; polygenic traits and heritability; evolutionary genetics; molecular genetic analysis; applications.

2305383 **ชีวสถิติ** 2 (2-0-4)

การใช้วิธีทางสถิติในงานวิจัยทางชีววิทยา รวมถึงการตรวจสอบสัดส่วน การตรวจสอบการกระจายแบบสุ่ม การทดสอบสมมติฐาน การถดถอยเข้าสู่เส้นตรงและสหสัมพันธ์เส้นตรง เน้นเรื่องแผนการทดลองแบบต่าง ๆ และวิธีวิเคราะห์ในแง่สถิติ

BIO STATISTICS

BIOLOGICAL STATISTICS

Statistical techniques used in biological researches including validity of T-tests, testing for randomness, tests of hypotheses, linear regression and correlation, with emphasis on various experimental designs and their statistical analysis.

2305384 **ปฏิบัติการชีวสถิติ** 1 (0-3-0)

การปฏิบัติการ การใช้วิธีทางสถิติในงานวิจัยทางชีววิทยาและวิธีวิเคราะห์ในแง่สถิติ

BIO STATISTICS LAB

BIOLOGICAL STATISTICS LABORATORY

Practice of statistical techniques used in biological researches and their analysis

2305399 **การเสนอโครงงาน** 1 (1-0-2)

การวิจัยและการวิเคราะห์ข้อมูลจากเอกสาร การวางแผนและออกแบบการทดลอง การเขียนโครงร่างงานวิจัย

PROJECT PROPOSAL

PROJECT PROPOSAL

Literature research method and data analysis; experimental planning and design; writing of research proposal.

2305405 **หลักการชีววิทยาโมเลกุลของพืช** 2 (2-0-4)

โครงสร้างและการจัดเรียงตัวของจีโนมพืช การควบคุมการแสดงออกของยีนในพืช การทำงานของพืชในระดับโมเลกุล โดยเน้นการศึกษาที่ใช้พันธุศาสตร์โมเลกุล การนำแนวคิดและเครื่องมือทางชีววิทยาโมเลกุลมาใช้ในการแก้ปัญหาทางชีววิทยาและการพัฒนาพืชและผลิตภัณฑ์จากพืช พืชดัดแปลงพันธุกรรม จีโนมิกส์ โปรตีโอมิกส์ และผลกระทบที่มีต่อเทคโนโลยีชีวภาพและการวิจัยทางพืช

PRIN PL MOL BIO

PRINCIPLES OF PLANT MOLECULAR BIOLOGY

Structrue and organization of plant genome, regulation of plant gene expression, function of plants the molecular level, with an emphasis on the study of molecular genetics, applications of the concepts and tools of molecular biology in solving biological problems and plant and product improvement, GMO plants, genomics, proteomics and impacts on biotechnology and plant science research.

2305451 **การเลี้ยงเนื้อเยื่อพืช** 2 (2-0-4)

ประวัติและการพัฒนาการเลี้ยงเนื้อเยื่อพืชในหลอดแก้ว หลักการพื้นฐานของการเลี้ยงเนื้อเยื่อพืชจากส่วนต่างๆ ของพืช รูปแบบของการเจริญและพัฒนาการของเนื้อเยื่อไปเป็นเอมบริโอและอวัยวะ การควบคุมปัจจัยต่าง ๆ

ที่มีอิทธิพลต่อรูปแบบของการเจริญและพัฒนาเหล่านั้น การนำเทคนิคการเลี้ยงเนื้อเยื่อพืชไปใช้ประโยชน์ทางพฤกษศาสตร์

PLANT TIS CUL

PLANT TISSUE CULTURE

History and development of in vitro plant tissue culture; principles of plant tissue culture from various plant parts; growth and development patterns of tissues through embryogenesis and organogenesis; control of factors influencing those growth and developmental patterns; application of plant tissue culture techniques in plant

* รายวิชาใหม่

science.

2305452 **ปฏิบัติการเลี้ยงเนื้อเยื่อพืช** 1 (0-3-0)

การสาธิตและการฝึกหัดปฏิบัติการ เทคนิคการเลี้ยงเนื้อเยื่อพืชในหลอดแก้ว

PLANT TIS CUL LAB

PLANT TISSUE CULTURE LABORATORY

Demonstrations and laboratory practices on techniques of in vitro plant tissue culture.

2305460 **สโมสรวารสารทางพันธุศาสตร์** 2 (2-0-4)

การนำเสนอและอภิปรายบทความวิจัยทางด้านพันธุศาสตร์ที่ตีพิมพ์ในวารสารนานาชาติ

J CLUB GENE

JOURNAL CLUB IN GENETICS

Presentation and discussion of international research articles in genetics.

2305461 **พันธุศาสตร์ของมนุษย์** 2 (2-0-4)

หลักการถ่ายทอดกรรมพันธุ์ของมนุษย์ กรรมพันธุ์กับสิ่งแวดล้อม การแสดงออกของยีนและความผิดปกติต่าง ๆ ที่อาจเกิดขึ้นได้ในกระบวนการถ่ายทอดดังกล่าว การตรวจสอบสมมุติฐานทางพันธุศาสตร์ การวิเคราะห์ประวัติครอบครัวฝาแฝด การแพร่กระจายของโรคที่เกี่ยวข้องกับพันธุกรรม ความสัมพันธ์ระหว่างพันธุกรรมของมนุษย์กับปัญหาทางสังคม จุดเริ่มต้นของความแตกต่างในมนุษย์

HUMAN GENETICS

HUMAN GENETICS

The physical basis of heredity in man; heredity and environment; genetic action and irregularities expressed in a certain genetic situation; test of genetic hypotheses; analysis of family data; twin; spread of hereditary diseases; relationship between heredity in man and social problems; origin of human diversity.

2305462 **การปรับปรุงพันธุ์พืช** 3 (2-3-4)

* รายวิชาใหม่

การนำหลักเกณฑ์ทางพันธุศาสตร์ไปปรับปรุงพันธุ์พืช วิธีการทั่วไปในการปรับปรุงพันธุ์พืชเศรษฐกิจ ปฏิบัติการเกี่ยวกับเทคนิคของการผสมพันธุ์พืช ศึกษานอกสถานที่

PLANT BREEDING

PLANT BREEDING

Application of genetic principles to plant improvement; general methods for improvement of economic crops; laboratory work on breeding techniques; field trips

2305463 **พันธุศาสตร์และการปรับปรุงพันธุ์สัตว์** 3 (2-3-4)

ความแตกต่างของสัตว์อันเนื่องมาจากกรรมพันธุ์และสิ่งแวดล้อม การตรวจสอบความสามารถ การคัดพันธุ์และการผสมพันธุ์ การใช้หลักเกณฑ์ทางพันธุศาสตร์ในการประเมินและวิเคราะห์หาลักษณะพันธุ์ที่มีคุณค่าทางเศรษฐกิจ

GENETICS ANI BREED

GENETICS AND ANIMAL BREEDING

The genetic and environmental basis of animal differences; performance testing; selection and mating systems; application of genetic principles in evaluating and analyzing economic traits.

2305464 **เซลล์พันธุศาสตร์** 3 (1-6-2)

กระบวนการถ่ายทอดทางพันธุกรรมระดับโครโมโซม และการตรวจสอบในเซลล์ร่างกายและเซลล์สืบพันธุ์

CYTOGENETICS

CYTOGENETICS

Mechanism of chromosomal heredity and identification in both somatic cells and gametic cells.

2305466 **พันธุศาสตร์ระดับโมเลกุล 1** 2 (2-0-4)

กรดนิวคลีอิก สารพันธุกรรม การจำลองตัวเองของดีเอ็นเอ มิวเทชัน ทรานสคริปชัน ทรานสเลชัน การควบคุมและการแสดงออกของยีน และผลผลิตที่เกิดขึ้นของสิ่งมีชีวิตโปรคาริโอตและยูคาริโอต การทำแผนที่ยีน จีโนไทป์และฟีโนไทป์ แบคทีรีโอเฟจ ยูคาริโอติกไวรัส พันธุวิศวกรรม การโคลนระดับยีนและ

* รายวิชาใหม่

การโคลนสิ่งมีชีวิต

MOL GEN I

MOLECULAR GENETICS I

Nucleic acid, genetic material, DNA replication, mutation, transcription, translation, gene regulation and expression and products of prokaryote and eukaryote, gene mapping, genotype and phenotype, bacteriophage, eukaryotic virus, genetic engineering, gene and organism cloning.

2305467 **ปฏิบัติการพันธุศาสตร์ระดับโมเลกุล 1** 1 (0-3-0)

ปฏิบัติการเบื้องต้นเกี่ยวกับกรดนิวคลีอิกสารพันธุกรรม การจำลองตัวเองของดีเอ็นเอ มิวเทชัน ทรานสคริปชัน ทรานสเลชัน การควบคุมและการแสดงออกของยีน และผลผลิตที่เกิดขึ้นของสิ่งมีชีวิต พันธุวิศวกรรม การใช้ข้อมูลชีวสารสนเทศ และการประยุกต์ความรู้พันธุศาสตร์ระดับโมเลกุล

MOL GEN LAB I

MOLECULAR GENETICS LABORATORY I

Introduction to laboratory of nucleic acid, genetic material, DNA replication, mutation, transcription, translation, gene regulation and expression and products of organisms, genetic engineering, use of bioinformation and the application of molecular genetics knowledge.

2305468 **หลักการทางเวชพันธุศาสตร์** 2 (2-0-4)

หลักการเบื้องต้นเกี่ยวกับโรคทางพันธุกรรม โรคพันธุกรรมที่พบบ่อยในประเทศไทย ปัจจัยทางพันธุกรรมที่มีผลต่อความไวในการติดโรคติดเชื้อบางชนิด ความรู้พื้นฐานเกี่ยวกับพันธุศาสตร์ของการเกิดโรคมะเร็ง หัวข้อปัจจุบันทางเวชพันธุศาสตร์

PRIN MED GENE

PRINCIPLES IN MEDICAL GENETICS

Basic Principles of genetic disorders; common genetic diseases in Thailand; genetic factors in susceptibility of some infectious diseases; basic knowledge in cancer genetics; current topics in medical genetics

2305469 **การประยุกต์ความรู้ทางพันธุศาสตร์** 3 (2-3-4)

การให้คำปรึกษาทางพันธุศาสตร์ นิติวิทยาศาสตร์ ยีนบำบัด เภสัชจีโนมิกส์ การปรับปรุงพันธุ์โดยใช้เครื่องหมายโมเลกุล ปรับปรุงพืชเศรษฐกิจด้วยการดัดแปรพันธุกรรม พันธุศาสตร์กับไบโอดีเซล พันธุศาสตร์กับอุตสาหกรรม การประยุกต์เซลล์พันธุศาสตร์ของสัตว์ในการอนุรักษ์สัตว์ป่า อภิปราย การเยี่ยมชมห้องปฏิบัติการ

APP GENE KNOWL

APPLICATIONS IN GENETIC KNOWLEDGE

Introduction to laboratory of nucleic acid, genetic material, DNA replication, mutation, transcription, translation, gene regulation and expression and products of organisms, genetic engineering, use of bioinformation and the application of molecular genetics knowledge.

2305470 **ชีวสารสนเทศเพื่อการประยุกต์ในทางพันธุศาสตร์** 3 (2-2-5)

หลักการพื้นฐานของชีวสารสนเทศสำหรับนักพันธุศาสตร์ การแปรผันของจีโนม การแสดงออกของจีโนม ชีวสารสนเทศระดับโปรตีน วงจรจีโนม ชีวสารสนเทศทางการแพทย์ ชีวสารสนเทศเพื่อกระบวนการวิศวกรรมทางเมแทบอลิซึม วิวัฒนาการชาติพันธุ์และวิวัฒนาการระดับโมเลกุล

BIOINF APPLN GENE

Bioinformatics for Applications in Genetics

Basic principles of bioinformatics for geneticists, genomic variations, genomic expression, bioinformatics at protein level, genome circuits, bioinformatics in medicine, bioinformatics for metabolic engineering process, phylogeny and molecular evolution

2305471 **ปฏิบัติการเซลล์พันธุศาสตร์ของมนุษย์** 1 (0-3-1)

การเลี้ยงเซลล์เม็ดเลือดเพื่อศึกษาโครโมโซมมนุษย์, แคริโอไทป์, แถบสีแบบจี, แถบสีแบบซี, ความผิดปกติของโครโมโซม, การประยุกต์ความรู้เรื่องเซลล์พันธุศาสตร์ของมนุษย์

HUMAN CYTO LAB

Human Cytogenetics Laboratory

The blood cell culture technique in the study of human chromosomes, karyotype, G-banding, C-banding, chromosome abnormalities, application of human cytogenetics.

2305473 **พันธุศาสตร์ภูมิคุ้มกัน** 2 (2-0-4)

คุณสมบัติทั่วไปของการตอบสนองภูมิคุ้มกัน เซลล์และเนื้อเยื่อของระบบภูมิคุ้มกัน แอนติเจนและแอนติบอดี กลุ่มยีนในการกำหนดการตอบรับหรือปฏิเสธเนื้อเยื่อในมนุษย์ การปลูกถ่ายเนื้อเยื่อ พันธุกรรมของอิมมูโนโกลบูลิน พันธุกรรมของโรครูมาตอยด์ พันธุกรรมของโรคซิสเตมิก ลูปัส อีริเธมาโตซัส โรคออโตอิมมูน ไทรอยด์ การตอบสนองต่อภูมิคุ้มกันของโรคมะเร็งในมนุษย์ การค้นพบยีนที่ทำให้เกิดโรคมะเร็งเต้านมด้วยศาสตร์ต่างๆ ร่วมกัน คือ จีโนมิกส์ โปรติโอมิกส์ และ ภูมิคุ้มกันวิทยา

IMMUNOLOGENETICS

Immunogenetics

General Properties of Immune Response; Cells and Tissue of Immune system; Antigens and Antibodies; The human major histocompatibility complex (MHC); Transplantation; Genetics of human immunoglobulin; Genetics studies of rheumatoid arthritis; Genetics of systemic lupus erythematosus; Autoimmune thyroid disease; Immune responsiveness of human tumours; Towards a unified approach to new target discovery in breast cancer: combining the power of genomics, proteomics and immunology

2305481 **เทคโนโลยีชีวภาพของพืช** 2 (2-0-4)

หลักการและประโยชน์ของการเพาะเลี้ยงเซลล์และเนื้อเยื่อพืชเพื่อผลผลิตทางเคมีและการขยายพันธุ์พืช เทคโนโลยีในการเพาะเลี้ยงเห็ด จุลินทรีย์ที่เป็นประโยชน์ในทางเทคโนโลยีชีวภาพของพืช พันธุวิศวกรรมของพืช พืชเศรษฐกิจและความสำคัญของพืชในงานอุตสาหกรรม และกระบวนการแปรรูปสารสกัดจากพืช

PLANT BIOTECH

PLANT BIOTECHNOLOGY

Principles and applications in plant cell and tissue cultures for the production of chemicals and plant propagations; mushroom culture technology; useful microbes in plant biotechnology; plant genetic engineering; economic plants for industry and biotransformation of plant extracts.

2305482 **ปฏิบัติการเทคโนโลยีชีวภาพของพืช** 1 (0-3-0)

ปฏิบัติการนำเนื้อเยื่อและเซลล์พืชมาเพาะเลี้ยงเพื่อการใช้ประโยชน์ การสาธิตการเพาะเลี้ยงและการปรับปรุงพันธุ์เห็ด การสาธิตการเลี้ยงเชื้อจุลินทรีย์ที่มีประโยชน์ในทางอุตสาหกรรมที่เกี่ยวกับพืช พืชบางชนิดที่มีประโยชน์ในทางเศรษฐกิจและอุตสาหกรรม และกระบวนการแปรรูปสารสกัดจากพืชโดยการใช้

* รายวิชาใหม่

ประโยชน์จากจุลินทรีย์

PLANT BIOTECH LAB

PLANT BIOTECHNOLOGY LABORATORY

Laboratory practices in plant biotechnology including the experiments in plant cell, tissue culture and their applications; the demonstration of mushroom culture and strain improvement; the demonstration of microbial cultures important in industry related to plant sciences; the usefulness of certain economic plants for industry; and the biotransformation of plant extracts.

2305487 **พันธุศาสตร์ประชากรและพันธุศาสตร์ปริมาณเบื้องต้น** 2 (2-0-4)

ความแปรผันทางพันธุกรรมและการวัดความแปรผันทางพันธุกรรม, กรอบของพันธุศาสตร์ประชากร, ความไม่สมดุลเนื่องจากลิงค์เกจ, เรนดอมเจเนติกส์ดริฟท์, การผสมตัวเอง, ทฤษฎีความเป็นกลาง, การคัดเลือก, อัตราพันธุกรรมแบบกว้าง, อัตราพันธุกรรมแบบแคบ, ความแปรปรวนเนื่องจากสิ่งแวดล้อม, ความเหมือนกันระหว่างเครือญาติ, การทำแผนที่ยีน, พิสูจน์หลักฐานทางดีเอ็นเอ, พันธุศาสตร์การอนุรักษ์, พันธุศาสตร์ประชากรของมนุษย์

INTRO POP&QUANTI

Introduction to Population and Quantitative Genetics

Genetic variation and measuring genetic variation; Population genetics model; Linkage disequilibrium; Random genetic drift; Inbreeding; Neutral theory; Selection; Broad-sense heritability; Narrow-sense Heritability; Variance due to environmental effects; Resemblance between relatives; Gene mapping; DNA forensics; Conservation genetics; Human population genetics

2305488 **แหล่งทรัพยากรพันธุกรรมของสัตว์** 2 (2-0-4)

.แหล่งทรัพยากรพันธุกรรมของสัตว์ป่าในประเทศไทย แหล่งทรัพยากรพันธุกรรมของปศุสัตว์ กระบือ, วัว, ไก่, สุกร ภาวะคุกคามของทรัพยากรพันธุกรรมของสัตว์ การจัดการและการอนุรักษ์ เพื่อการใช้ประโยชน์แหล่งพันธุกรรมของสัตว์อย่างยั่งยืน

ANIMAL GENET RES

Animal Genetic Resources

Wildlife genetic resources in Thailand, Livestock genetic resources in Thailand, Buffalo, Cattle, Chicken, Swine Threats on livestock genetic resources, Management and conservation for sustainable was of livestock genetic resources.

* รายวิชาใหม่

2305490 **สัมมนา** 1 (1-0-2)

การเสนอและอภิปราย ผลงานวิจัยหรือสิ่งค้นพบใหม่ๆ ที่เกี่ยวข้องกับวิทยาศาสตร์ชีวภาพ

SEMINAR

SEMINAR

Presentations and discussions on current topics in biological science.

2305492 **การฝึกงาน** 0 (0-0-0)

ฝึกอบรมนอกสถานที่เกี่ยวกับเรื่องทางพฤกษศาสตร์สาขาต่างๆ และ/หรือพันธุศาสตร์สาขาต่างๆ ฝึกวิเคราะห์ อภิปรายและนำเสนอแนวทางการแก้ปัญหาที่นิสิตประสบระหว่างฝึกอบรม

TRAINING

TRAINING

Training covering interesting topics in various branches of botany and/or genetics ; analysis and discussion of problems encountered in order to suggest possible solutions to current problems ; training in the field of interest.

2305498 **โครงงานวิทยาศาสตร์หลักมูล** 1 (0-3-0)

การศึกษาหรือทดลองเบื้องต้นทางวิทยาศาสตร์ที่นิสิตสนใจเพื่อเป็นพื้นฐานสำหรับการทำโครงงานวิทยาศาสตร์

FUND SCI PROJ

FUNDAMENTAL SCIENCE PROJECT

An introductory scientific study or experiment of students' interest which can be used as a fundamental information for further senior project.

2305499 **โครงงานวิทยาศาสตร์** 2 (0-6-0)

วิจัยและเสนอผลงานเพื่อรับปริญญาตรีทางพฤกษศาสตร์

SENIOR PROJECT

SENIOR PROJECT

Experimental work and presentation.

* รายวิชาใหม่

2305507 **เทคนิคการวิเคราะห์ข้อมูลโมเลกุลทางพืชด้วยโปรแกรมคอมพิวเตอร์** 2 (1-2-5)

เทคนิคการวิเคราะห์ข้อมูลชีววิทยาโมเลกุลทางพืชด้วยโปรแกรมคอมพิวเตอร์ การสืบค้นข้อมูล ดึงข้อมูล เตรียมข้อมูล และการเลือกใช้โปรแกรมให้สอดคล้องกับวัตถุประสงค์ การวิเคราะห์และการแปลผลข้อมูล การประยุกต์ใช้โปรแกรมต่างๆ อย่างมีประสิทธิภาพ

COMP PL MOL ANAL

COMPUTERIZED TECHNIQUES IN PLANT MOLECULAR ANALYSIS

Computing techniques in plant molecular biology analysis with emphasis on data searching, data retrieval, formatting, objective oriented program accession, data analysis and interpretation, and the effective application of software package.

2305561 **พันธุศาสตร์ประชากร** 3 (3-0-9)

ประชากรที่มีการผสมพันธุ์แบบสุ่ม การใช้กฎว่าด้วยการสมดุล ความแปรปรวนทางพันธุกรรมและสหสัมพันธ์ การผสมพันธุ์ในหมู่ญาติ ปัจจัยที่เปลี่ยนแปลงความถี่ของยีน การผ่าเหล่าและการคัดเลือก

POP GENETICS

POPULATION GENETICS

Random mating populations; application of the equilibrium law; genetic variance and correlation; inbreeding; forces which change gene frequency; mutation and selection.

2305562 **พันธุศาสตร์ชีวเคมี** 2 (2-0-6)

ศึกษาการแสดงออกและการควบคุมการทำงานของยีน เนื้อหาครอบคลุมถึงกระบวนการสังเคราะห์ตลอดทั้งวิธีการควบคุมการผลิตและการทำงานของสารต่างๆ ในรูปของเอนไซม์ ฮีโมโกลบิน อิมมิวโนโกลบูลิน ฮอร์โมน รงควัตถุและอื่นๆ แสดงตัวอย่างประกอบเกี่ยวกับโรคกรรมพันธุ์ การพิการแต่กำเนิดอันมีสาเหตุมาจากความผิดปกติทางชีวเคมี ทางระบบภูมิคุ้มกัน และโรคที่มีสาเหตุต่างๆ ทางพันธุกรรม

BIOCHEMICAL GENE

BIOCHEMICAL GENETICS

The study of gene expression and its regulation. Subjects cover the synthesis, regulation and activity of enzyme, hemoglobin, immunoglobulin, hormone, pigmentation and etc. Inherited diseases or some defects caused by specific biochemical disorders, multifactorial genetic diseases and immunogenetics are demonstrated.

* รายวิชาใหม่

2305566 **เรื่องปัจจุบันทางพันธุศาสตร์** 2 (2-0-6)

การนำผลการวิจัยทางพันธุศาสตร์ โดยเฉพาะเรื่องที่น่าสนใจในปัจจุบันมาเสนอและวิจารณ์

CURR TOP GENETICS

CURRENT TOPICS IN GENETICS

Presentation and discussion of original research papers in particular areas of current, interest.

2305568 **เวชพันธุศาสตร์** 2 (2-0-6)

ศึกษาบทบาทของหลักพันธุศาสตร์ที่มีต่อโรคและความผิดปกติในคนซึ่งเกี่ยวข้องกับเซลล์พันธุศาสตร์ พันธุศาสตร์ชีวเคมี พันธุศาสตร์ภูมิคุ้มกัน พันธุศาสตร์ประชากรและการดูแลรักษา ตลอดจนการให้คำแนะนำ

MEDICAL GENETICS

MEDICAL GENETICS

The role of genetics in human diseases and abnormality involving cytogenetics, biochemical genetics, immunogenetics, population genetics and clinical genetics, the present method of treatment will be discussed.

2305569 **พันธุศาสตร์สถิติ** 3 (3-0-9)

การวางแผนการทดลองแบบจำแนกทางเดียวและจำแนกหลายทาง การวิเคราะห์ความแปรปรวน การตีความหมายและการนำเสนอโดยใช้หลักสถิติ การประยุกต์กับงานวิจัยทางพันธุศาสตร์และชีวภาพ

STAT GENETICS

STATISTICAL GENETICS

Designs of experiments with one-way classification and multi-way classification; analysis of variance; statistical interpretation and presentation.

2305571 **วิธีการทางชีววิทยาระดับโมเลกุลของพืช** 2 (2-0-6)

เทคนิคที่ใช้ในการศึกษาชีววิทยาระดับโมเลกุลของพืชซึ่งได้แก่ การตัดต่อสารพันธุกรรม (DNA) เพื่อการถ่ายทอดยีนสู่พืช เทคนิคในการศึกษาการแสดงออกของยีนพืชในระดับนิวคลีอิกแอซิดและโปรตีน

MET PL MOL BIO

METHODOLOGY IN PLANT MOLECULAR BIOLOGY

Techniques for plant molecular biology study; genetic engineering for plant gene transformation, techniques in plant gene expression study at nucleic acid and protein levels.

2305572 **ปฏิบัติการวิธีการทางชีววิทยาระดับโมเลกุลของพืช** 2 (0-6-2)

สาธิตและฝึกปฏิบัติเทคนิคที่ใช้ในการศึกษาชีววิทยาระดับโมเลกุลของพืชซึ่งได้แก่ การตัดต่อสารพันธุกรรม (DNA) เพื่อการถ่ายทอดสู่พืชเทคนิคในการศึกษาการแสดงออกของยีนพืชในระดับนิวคลิอิกแอซิคและโปรตีน

MET PL MOL BIO LAB

METHODOLOGY IN PLANT MOLECULAR BIOLOGY LABORATORY

Demonstration and practice in techniques for plant molecular biology study; genetic engineering for plant gene transformation techniques in plant gene expression study of nucleic acid and protein levels

2305581 **รังสีชีววิทยา** 3 (2-3-7)

คุณสมบัติทั่วไปของธาตุต่าง ๆ ที่มีกัมมันตภาพรังสี กรรมวิธีและประโยชน์ของธาตุดังกล่าวทางชีววิทยา ผลทางชีววิทยาเนื่องจากกัมมันตรังสี การป้องกันอันตรายจากกัมมันตรังสี และการประยุกต์ใช้

RADIOBIOLOGY

RADIOBIOLOGY

General characteristics of radioactive elements. Techniques and the uses of tracer elements in biology. Biological effects of radioactivity. Prevention of danger from radioactivity.

2305582 **วิทยาศาสตร์ของเห็ด** 3 (2-3-7)

การจำแนก สัณฐานวิทยา พันธุกรรมและการปรับปรุงพันธุ์ สรีรวิทยา คุณค่าทางอาหาร การผลิตและ

การถนอมรักษาเห็ดที่เพาะเป็นการค้าบางชนิด

MUSHROOM SCIENCE

MUSHROOM SCIENCE

Classification, morphology, genetics and strain improvement, physiology, nutritional value, production and preservation of some commercial mushrooms.

2305585 **เทคโนโลยีทรานสเจนิคในพืช** 2 (2-0-6)

ทรานสเจนิคเทคโนโลยีในพืชเน้นการปรับใช้เทคโนโลยีกับพืชทั้งใบเลี้ยงเดี่ยวและใบเลี้ยงคู่ มโนทัศน์ใหม่และการประยุกต์เทคโนโลยีนี้ในภาคอุตสาหกรรม การเกษตร การแพทย์และวิทยาศาสตร์สิ่งแวดล้อม การประยุกต์เชิงการค้าและการใช้เทคโนโลยีนี้อย่างปลอดภัย

PL TRANSGENIC TECH

PLANT TRANSGENIC TECHNOLOGY

Plant transgenic technology with emphasis on adaptation and application of technology to both cultivated monocotyledon and dicotyledon plants; current prospects and application of the technology to plant agroindustry, medical and environmental science; commercialization and biosafety of the technology

2305591 **เอกัตศึกษา 1** 3 (0-0-12)

ศึกษาด้วยตนเองตามคำแนะนำของอาจารย์ที่ปรึกษาเพื่อพัฒนาโครงร่างโครงงานวิจัยปริญญาบัณฑิต 1

INDIV STU I

INDIVIDUAL STUDY I

An individual study of specific topics according to the student's interest under the instructor's supervision in order to develop an undergraduate research proposal I.

2305598 **โครงงานวิจัยปริญญาบัณฑิต 1** 3 (0-9-3)

การวิจัยทางพฤกษศาสตร์หรือพันธุศาสตร์ที่นิสิตสนใจภายใต้การดูแลของอาจารย์ที่ปรึกษาและนำเสนอผลงานวิจัย

UNDERGD RES PRJ I

UNDERGRADUATE RESEARCH PROJECT I

Practice of botanical / genetic research according to students' interest under the faculty's supervision and research presentation.

2305599 โครงงานวิจัยปริญญาบัณฑิต 2 3 (0-9-3)

การวิจัยทางพฤกษศาสตร์หรือพันธุศาสตร์ที่นิสิตสนใจที่เป็นส่วนขยายของโครงงานวิทยาศาสตร์ภายใต้การดูแลของอาจารย์ที่ปรึกษาและนำเสนอผลงานวิจัย

UNDERGD RES PRJ II

UNDERGRADUATE RESEARCH PROJECT II

Practice of botanical / genetic research extended from senior project under the faculty's supervision and research presentation.

2305602 เทคนิคงานวิจัยและการจัดการทางพืชศาสตร์ 1 (1-0-3)

การวางแผนและการบริหารงานวิจัยทางพฤกษศาสตร์ รวมทั้งการจัดการ การวิเคราะห์ข้อมูลโดยใช้คอมพิวเตอร์ และการเสนอผลงานวิจัย

RES TECH/MGT

RESEARCH TECHNIQUES AND MANAGEMENT IN PLANT SCIENCE

Planning and administration of botanical research including management, data analysis by using computer and research presentation.

2305603 ปฏิบัติการเทคนิคงานวิจัยและการจัดการทางพืชศาสตร์ 1 (0-3-1)

ปฏิบัติการต่างๆเกี่ยวกับการวางแผน และการบริหารงานวิจัยทางพฤกษศาสตร์ รวมทั้งการจัดการและการวิเคราะห์ข้อมูลโดยใช้คอมพิวเตอร์ และการเสนอผลงานวิจัย

RES TECH/MGT LAB

RESEARCH TECHNIQUES AND MANAGEMENT IN PLANT SCIENCE LABORATORY

Various practical works in planning and administration of botanical research including management, data analysis by using computer and research presentation.

2305661 **นิเวศพันธุศาสตร์** 2 (2-0-6)

นำเอาการศึกษาทางพันธุศาสตร์ในห้องปฏิบัติการและการศึกษาภาคสนามมาใช้ในการตรวจสอบและวิเคราะห์กระบวนการวิวัฒนาการและการปรับตัวของประชากรในธรรมชาติให้เข้ากับสภาพแวดล้อม

ECOL GENETICS

ECOLOGICAL GENETICS

The analytical methods of studying evolution, dynamic populations in natural environment as well as in artificial conditions and various methods of analysis applied to studying of polymorphism are presented.

2305662 **มิวเตชัน** 3 (3-0-9)

ศึกษาชนิดของมิวเตชันที่โครโมโซมและยีน ผลที่เกิดขึ้นเนื่องจากมิวเตชันอภิปรายทฤษฎีต่างๆ ที่ทำให้เกิดมิวเตชันในธรรมชาติและที่ชักนำให้เกิดขึ้นโดยละเอียด รวมทั้งวิธีการใช้มิวตาเจนชักนำให้เกิดมิวเตชันในสัตว์ พืช และจุลชีพ การนำผลวิจัยเกี่ยวกับมิวเตชันมาใช้ในการพัฒนาประเทศ

MUTATION

MUTATION

Types of chromosomal and gene mutations, consequent effects of mutation; various theories of spontaneous and induced mutations are discussed in details; mutagens and methods of induction of mutation used in animals, plants and microorganisms; application of mutation researches for development of the country.

2305663 **พันธุศาสตร์การสืบทอด** 3 (3-0-9)

รูปแบบของการถ่ายทอดทางพันธุกรรมตามหลักการของเมนเดล และส่วนขยายของการวิเคราะห์พันธุกรรมของเมนเดล การสืบพันธุ์และการถ่ายทอดทางพันธุกรรมผ่านทางโครโมโซม เครื่องหมายดีเอ็นเอในการวิเคราะห์พันธุกรรม การทำแผนที่โครโมโซม การแปรผันของโครโมโซมและการถ่ายทอดทางพันธุกรรมที่เกี่ยวข้องกับเพศ การถ่ายทอดทางพันธุกรรมที่เกิดจากยีนหลายคู่ และการถ่ายทอดทางพันธุกรรมที่เกิดจากยีนหลายคู่ และการถ่ายทอดทางพันธุกรรมนอกนิวเคลียส และสารพันธุกรรมที่เคลื่อนย้ายได้

TRANS GENETICS

TRANSMISSION GENETICS

* รายวิชาใหม่

Patterns of inheritance based on Mendel's principles and extension of Mendelian genetic analysis; reproduction and chromosome transmission; DNA markers in genetic analysis; chromosome mapping; chromosome variation and inheritance related to sex; polygenic inheritance; extranuclear inheritance; and transposable genetic elements.

2305664 **ทรัพยากรพันธุกรรมของพืช** 3 (2-3-7)

แนวคิดด้านทรัพยากรพันธุกรรม แหล่งรวมของยีน ความสำคัญของการอนุรักษ์ และการแลกเปลี่ยนทรัพยากรพันธุกรรมของพืช สถานภาพปัจจุบันของงานด้านทรัพยากรพันธุกรรมในประเทศไทย และแหล่งกำเนิดของพืชเพาะปลูกบางชนิด งานภาคสนามและปฏิบัติการเน้นวิธีการเก็บตัวอย่าง การรวบรวม การอนุรักษ์ การประเมินผล และการบันทึกหลักฐาน

PL GEN RES

PLANT GENETIC RESOURCES

Concept of genetic resources; gene pool; the significance of the conservation and exchange of plant genetic resources in Thailand and origin of some selected crop plants; field work and laboratories with emphasis on sampling, collection, conservation, evaluation and documentation.

2305665 **เซลล์พันธุศาสตร์ขั้นสูง** 2 (1-3-4)

การย้อมแถบสีโครโมโซม เซลล์พันธุศาสตร์ระดับโมเลกุล หลักการและเทคนิคของฟลูออเรสเซ็น อิน ซิทู ไฮบริดไดเซชัน จีโนมิก อิน ซิทู ไฮบริดไดเซชัน การทำแผนที่ยีน การย้อมสีโครโมโซม และการวิเคราะห์คาริโอไทป์ การจำแนกลูกผสมและอินโทรเกรสชัน และการประยุกต์ใช้ในงานวิจัย

ADV CYTOGENETICS

ADVANCED CYTOGENETICS

Chromosome banding, molecular cytogenetics, fluorescence in situ hybridization, genomic in situ hybridization, physical mapping of genes, chromosome painting and karyotype analysis, identification of hybrids and introgression and research applications.

2305666 **พันธุศาสตร์ระดับโมเลกุลขั้นสูง** 3 (2-3-7)

พันธุศาสตร์ขั้นสูงในระดับโมเลกุล จีโนม ยีน และการแสดงออก กลไกระดับโมเลกุลที่เกี่ยวข้องกับการเจริญ พัฒนาการ การประยุกต์เพื่อการศึกษาทางนิติวิทยาศาสตร์ และพันธุศาสตร์โบราณคดี ปฏิบัติการ

* รายวิชาใหม่

เบื้องต้นและการเปรียบเทียบเกี่ยวกับสาร พันธุกรรมระหว่างสิ่งมีชีวิตต่างๆ การเตรียมตัวอย่างและศึกษาเปรียบเทียบดีเอ็นเอและอาร์เอ็นเอระหว่างสิ่งมีชีวิต การจำลองตัวเอง ของดีเอ็นเอ การสังเคราะห์โปรตีนและการควบคุมยีน พันธุวิศวกรรม การใช้ข้อมูลชีวสารสนเทศและประยุกต์ความรู้พันธุศาสตร์ระดับโมเลกุล

ADV MOL GEN

ADVANCED MOLECULAR GENETICS

Advanced molecular genetics; genome, gene and gene expression; molecular mechanisms concerning growth differentiation and development; application on forensic science and archaeogenetics; introduction to laboratory and comparison of nucleic acid and genetic materials among organisms; sample preparation and comparative study of DNA and RNA among species; DNA replication; protein synthesis and gene regulation; genetic engineering, bioinformatics and molecular genetics applications.

2305670 **การศึกษาพิเศษทางพันธุศาสตร์** 1 (1-0-3)

ศึกษาเรื่องที่น่าสนใจทางพันธุศาสตร์ด้วยตนเองโดยการค้นคว้าจากเอกสาร โดยได้รับความเห็นชอบจากอาจารย์ที่ปรึกษา

SPEC STUDY IN GENE

SPECIAL STUDY IN GENETICS

Individual study of interesting genetic problem through literature researches with the approval of advisor.

2305671 **ปฏิบัติการทางพันธุศาสตร์** 1 (0-3-1)

ปฏิบัติการในห้องทดลอง หรืองานภาคสนามทางพันธุศาสตร์

EXP GENETICS

EXPERIMENTAL GENETICS

Laboratory exercises or field works in genetics in coorperation with instructor’s project.

2305698 **ปัญหาพิเศษ 1** 2 (0-6-2)

ปัญหาเฉพาะทางวิทยาศาสตร์ชีวภาพ

* รายวิชาใหม่

SPECIAL PROBLEM I

SPECIAL PROBLEM I

Special projects in biological science.

2310310 **ชีวเคมีทั่วไป** 3 (3-0-6)

ชีวเคมีเบื้องต้น เทคนิคพื้นฐานที่ใช้ในการศึกษาด้านชีวเคมี สมบัติทางเคมีและทางชีวภาพของชีวโมเลกุล การทำงานและจลนพลศาสตร์ของเอนไซม์ เมแทบอลิซึมของชีวโมเลกุลโดยเน้นกระบวนการเกิดพลังงานและโรคที่เกิดจากความบกพร่องของเมแทบอลิซึม กระบวนการสังเคราะห์กรดนิวคลีอิกและโปรตีน กระบวนการควบคุมเมแทบอลิซึม พันธุวิศวกรรมพื้นฐานและการประยุกต์

GEN BIOCHEM

GENERAL BIOCHEMISTRY

Basic techniques used in biochemical studies; chemical and biological properties of biomolecules; functions and kinetics of onzymes; metabolism of biomolecules with emphasis on energy-yielding processes and metabolic diseases; biosyntheses of nucleic acids and proteins; metabolic regulation; basic genetic engineering and its application.

2310360 **ปฏิบัติการชีวเคมีทั่วไป** 1 (0-3-0)

ปฏิบัติการชีวเคมีทั่วไป ความเป็นกรด-เบสและบัฟเฟอร์ สเปกโทรโฟโตเมตรี สมบัติของโปรตีน การแยกและวิเคราะห์ชีวโมเลกุลในเซลล์ยีสต์ การวัดและจลนพลศาสตร์ของเอนไซม์ เมแทบอลิซึมของคาร์โบไฮเดรต สมบัติของเยื่อเซลล์

GEN BIOCHEM LAB

GENERAL BIOCHEMISTRY LABORATORY

Laboratories on general biochemistry: pH and buffer; spectrophotometry; properties of proteins; isolation and analyses of biomolecules in yeast cells; enzyme assay and kinetics; carbohydrate metabolism; properties of cell membrane.

2310554 **พันธุวิศวกรรม** 2 (2-0-6)

การประมวลหลักการพื้นฐานและหลักการสมัยใหม่ทางพันธุศาสตร์ระดับโมเลกุลและชีวเคมี หลักการของพันธุวิศวกรรม และการประยุกต์ในวิทยาศาสตร์ชีวภาพ

GENE ENG

GENETIC ENGINEERING

Integration of basic and modern principles of molecular genetics and biochemistry; principle of genetic engineering and its application to biological sciences.

2312302 **จุลชีววิทยาทั่วไป** 3 (2-3-4)

ชีววิทยาของจุลินทรีย์ ได้แก่ แบคทีเรีย รา และยีสต์ ครอบคลุมกระบวนการเจริญ การใช้สารอาหาร (โภชนาการ) เมตาบอลิสม การสืบพันธุ์ และพันธุกรรม การจัดจำแนกหมวดหมู่ การแยกเชื้อจากแหล่งธรรมชาติให้บริสุทธิ์ การนำไปใช้ประโยชน์ทางอุตสาหกรรม การเกษตร และทางด้านสาธารณสุข

GENERAL MICROBIO

GENERAL MICROBIOLOGY

Biological understanding of microbes, bacteria, mold and yeast with respect to their growth, nutrition, metabolism, reproduction and genetics; taxonomic classification, isolation and identification of the microbes from various habitats, application in industry, agriculture, and public health control.

2312482 **วิทยาภูมิคุ้มกัน** 3 (3-0-6)

วิทยาภูมิคุ้มกันขั้นพื้นฐาน หน้าที่ของแอนติเจนและแอนติบอดี การตอบสนองของภูมิคุ้มกันผ่านเซลล์และการตอบสนองด้านสารน้ำ โรคภูมิแพ้ โรคที่เกิดจากความผิดปกติของระบบภูมิคุ้มกัน วิทยาภูมิคุ้มกันต่อเนื้องอก วิทยาภูมิคุ้มกันของการปลูกถ่ายเนื้อเยื่อ เทคโนโลยีทางวิทยาภูมิคุ้มกัน วัคซีน

IMMUNOLOGY

IMMUNOLOGY

Basic immunology, Roles of antigen and antibody, Cellular and humoral immune responses, Allergy, Diseases of abnormal immune system, Tumor immunology, Transplantation immunology, Immunotechnology, Vaccine

3001734 **มนุษย์และอณูพันธุศาสตร์** 2 (2-0-6)

ดีเอ็นเอ โครโมโซม และพงศาวลี หลักการทั่วไป การนำโคลนนิ่งมาใช้และการจับติดระดับอณู โครงสร้าง หน้าที่ วิวัฒนาการแผนที่จีโนมและการกลายพันธุ์ของจีโนมมนุษย์และมนุษย์พันธุศาสตร์ โรคพันธุกรรมของมนุษย์และการตัดต่อยีน

HMG

HUMAN AND MOLECULAR GENETICS

Level material on DNA, chromosomes and pedigree patterns, general principles, Application of cloning and molecular by hybridization, structure, function, evolution geneome mapping and mutational instability of the human genome and human genes; human genetic diseases, dissecting and manipulating genes.

3103662 **พันธุ์ศาสตร์ปริมาณในการปรับปรุงพันธุ์สัตว์** 3 (3-0-9)

ธรรมชาติการกระจายของลักษณะสำคัญทางเศรษฐกิจ การประเมินองค์ประกอบของวาเหรียนซ์ที่เกี่ยวกับความสัมพันธ์ระหว่างเครือญาติและการประเมินค่าพารามิเตอร์ทางพันธุศาสตร์ การคัดเลือก ผลตอบสนองต่อการคัดเลือกทางตรงและทางอ้อม การผสมเลือดชิดและการผสมข้ามพันธุ์

QUAN GEN ANI BRDG

QUANTITATIVE GENETICS IN ANIMAL BREEDING

Distribution nature of economic important traits, estimation of variance component in relation to relationships among relatives and genetic parameters estimate. Selection, direct response and correlated response to selection. Inbreeding and crossbreeding.

3103709 **เซลล์พันธุ์ศาสตร์ทางสัตวแพทยศาสตร์** 3 (2-3-7)

ความเป็นมาบทบาทและความสำคัญของวิชาเซลล์พันธุศาสตร์ต่อสัตวศาสตร์และทางสัตวแพทยศาสตร เทคนิคการเตรียมโครโมโซมเพื่อการศึกษาทั้งทางตรงและทางอ้อมการวิเคราะห์คาริโอไทป์รูปแบบต่าง ๆ ของความผิดปกติของโครโมโซมทั้งทางด้านจำนวนและโครงสร้าง สาเหตุ อุบัติการณ์และความสัมพันธ์ระหว่างโครโมโซมที่ผิดปกติกับการสืบพันธุ์ในสัตว์เลี้ยง

CYTOGEN VET SCI

CYTOGENETICS IN VETERINARY SCIENCE

History role and importance of cytogenetics in animal and veterinary sciences; direct and indirect methods for chromosome preparation; karyotype analysis; diverse forms of chromosome aberrations both in number and structure; the cause, incidence and relationship between aberratted chromosomes and reproduction in domestic animals.

5500111 **ภาษาอังกฤษเพื่อการเรียนรู้ในชีวิตจริง 1** 3 (2-2-5)

ฝึกทักษะทางภาษาทั้ง 4 ทักษะ (ฟัง พูด อ่าน เขียน) เพื่อการสื่อสารในชีวิตประจำวันและฝึกทักษะการใช้ภาษาอังกฤษเพื่อการสืบค้นข้อมูล เปรียบเทียบ วิเคราะห์ และสังเคราะห์ข้อมูลเพื่อเพิ่มพูนความรู้และเพื่อการนำเสนอในประเด็นที่สำคัญด้วยวาจา และ/หรือเป็นลายลักษณ์อักษร

EXP ENG I

EXPERIENTIAL ENGLISH I

Practice the four language skills (listening, speaking, reading and writing) for everyday communication and use them to acquire information from different kinds of sources through various forms of media. Compare, analyze and synthesize the acquired data to broaden existing knowledge and present the end-product in oral and/or written form.

5500112 **ภาษาอังกฤษเพื่อการเรียนรู้ในชีวิตจริง 2** 3 (2-2-5)

ฝึกทักษะทางภาษาทั้ง 4 ทักษะ (ฟัง พูด อ่าน เขียน) เพิ่มเติมเพื่อการสื่อสารในชีวิตประจำวัน การวิเคราะห์ สังเคราะห์ สรุป และประเมินข้อมูลจากแหล่งต่าง ๆ และการนำเสนอประเด็นสำคัญด้วยวาจา และ/หรือเป็นลายลักษณ์อักษร

EXP ENG II

EXPERIENTIAL ENGLISH II

Further practice in the four language skills for everyday communication; analyzing, synthesizing, summarizing and evaluating information from different sources; giving oral and/or written presentations.

5500204 **ภาษาอังกฤษสำหรับสาขาวิชาวิทยาศาสตร์ 1** 3 (2-2-5)

Practice in the four language skills emphasizing reading, writing, discussing, and presenting scientific materials based on selections from texts on a variety of

* รายวิชาใหม่

contemporary scientific issues.

EAP I

ENGLISH FOR ACADEMIC PURPOSE I

Practice in the four language skills emphasizing reading, writing, discussing, and presenting scientific materials based on selections from texts on a variety of contemporary scientific issues.

5500496 **การสื่อสารทางวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี** 3 (2-2-5)

ฝึกและพัฒนาทักษะการฟังและพูดในชีวิตประจำวันที่เกี่ยวข้องกับวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี การจดบันทึกย่อจากการฟัง การอภิปรายและการนำเสนอผลงาน การเขียนจดหมายสมัครงาน การเขียนประวัติย่อ (resume) และการสัมภาษณ์งาน

COMM SCI TECH

COMMUNICATION IN SCIENCE AND TECHNOLOGY

Development of spoken English for everyday situations, interviews, discussions and presentations; writing for letters (cover letters for a job application) and resumes; listening and note-taking

* รายวิชาใหม่