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 ตาราวง 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 (0-0-3)

การสาธิตและฝึกปฏิบัติการใช้กล้องจุลทรรศน์ โครงสร้างของเซลล์ และเนื้อเยื่อ ระบบอวัยวะของสัตว์ ได้แก่ ย่อยอาหาร ไหลเวียนเลือด ระบบประสาท การสืบพันธุ์ การเจริญ อนุกรมวิธาน วิวัฒนาการ นิเวศวิทยา และพฤติกรรม

GEN BIO LAB I

GENERAL BIOLOGY LABORATORY I

A laboratory course in general biology accompany 2303101.

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 succession and energy transfer. Behavior and population ecology. Application on natural resource conservation and wildlife 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

* รายวิชาใหม่

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 (3-0-9)

หลักเกณฑ์ทางชีววิทยาขั้นพื้นฐานโดยใช้พืชเป็นตัวประกอบด้วย กายวิภาคศาสตร์ สัณฐานวิทยา สรีรวิทยา การจำแนกหมวดหมู่ พันธุกรรมและวิวัฒนาการของพืชกลุ่มสำคัญต่างๆ

GEN BIO II

GENERAL BIOLOGY II

An introductory course designed to acquaint students with the fundamental principles of biology; 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.

2305201 **ธรรมชาติของพฤกษศาสตร์** 1 (1-0-2)

ลักษณะและแนวทางของการศึกษาและวิจัยทางพฤกษศาสตร์ ความสัมพันธ์ ระหว่างสาขาต่างๆ ของพฤกษศาสตร์ การประยุกต์กับศาสตร์อื่นๆ

NATURE OF BOTANY

NATURE OF BOTANY

Nature and direction of studies and researches in botany; relations among various disciplines of botany; application to other fields.

* รายวิชาใหม่

2305231 **กายวิภาคศาสตร์ของพืช** 2 (2-0-4)

ชนิดของเซลล์และเนื้อเยื่อ องค์ประกอบของการเปลี่ยนแปลงรูปร่างของเนื้อเยื่อส่วนปลายในพืชชั้นสูง การเจริญเติบโตเปลี่ยนแปลง รวมทั้งโครงสร้างภายในอย่างละเอียดของอวัยวะที่ไม่เกี่ยวข้อง และเกี่ยวข้องกับการสืบพันธุ์

PL ANATOMY

PLANT ANATOMY

Cell types and tissues; apical organization and differentiation of vascular plants; growth, development, and microscopic structure of vegetative and reproductive organs.

2305232 **ปฏิบัติการกายวิภาคศาสตร์ของพืช** 1 (0-3-0)

การสาธิตและการฝึกหัดในห้องปฏิบัติการ เกี่ยวกับชนิดของเซลล์และเนื้อเยื่อองค์ประกอบและการเปลี่ยนแปลงรูปร่างโครงสร้างของเนื้อเยื่อการเจริญเติบโตเปลี่ยนแปลงและโครงสร้างละเอียดของอวัยวะที่ไม่เกี่ยวข้องกับการสืบพันธุ์และที่เกี่ยวข้องกับการสืบพันธุ์ของพืชชั้นสูง

PL ANATOMY LAB

PLANT ANATOMY LABORATORY

Demonstrations and practical work in plant anatomy.

2305247 **สัณฐานวิทยาของพืช** 3 (3-0-6)

สาหร่าย รา ไบรโอไฟท์และเทรคีโอไฟท์ ในแง่ที่เกี่ยวกับลักษณะนิสัย ถิ่นอาศัย ขั้นตอนการเจริญและพัฒนา ความเกี่ยวข้องทางสายพันธุ์ของส่วนที่ไม่ทำหน้าที่สืบพันธุ์ และส่วนที่ทำหน้าที่สร้างเซลล์สืบพันธุ์ วงจรชีวิต วิวัฒนาการของอาณาจักรพืช

PL MORPHOLOGY

PLANT MORPHOLOGY

Algae, fungi, bryophytes and tracheophytes: their habits, habitats, ontogeny and phylogeny of vegetative and reproductive structure, life cycle, evolution of the plant kingdom

* รายวิชาใหม่

2305248 **ปฏิบัติการสัณฐานวิทยาของพืช** 1 (0-3-0)

ปฏิบัติการและฝึกภาคสนามเกี่ยวกับรูปร่าง โครงสร้าง การเจริญและพัฒนาของส่วนต่างๆ ของพืช

PL MORPHOLOGY LAB

PLANT MORPHOLOGY LABORATORY

Form, structure and development of plant parts.

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

สมบัติทางฟิสิกส์และเคมีของยีน การตรวจสอบหาสารพันธุกรรม รวมถึงวิธีการถ่ายทอดและการกระจาย การจำลองสร้างดีเอนเอและอาร์เอ็นเอ การสังเคราะห์โปรตีน การควบคุมการทำงานของยีน การถ่ายทอดกรรมพันธุ์ตามทฤษฎีของเมนเดล และทฤษฎีอื่นๆ พันธุศาสตร์ประชากร การพัฒนามนุษยชาติ 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.

2305281 **พืชสวน** 2 (2-0-4)

ความสัมพันธ์ระหว่างพืช ธาตุอาหารและสิ่งแวดล้อม วิธีการเพาะปลูกพืชสวน

HORT SCI

HORTICULTURAL SCIENCE

Relationship of plants, nutrients and environment; cultural practices in horticultural crop production.

2305282 **ปฏิบัติการพืชสวน** 1 (0-3-0)

ปฏิบัติการในเรือนต้นไม้และในแปลงทดลองเกี่ยวกับการขยายพันธุ์พืชสวนโดยอาศัยเพศและไม่อาศัยเพศการเตรียมดิน การรดน้ำและการให้ปุ๋ย การใช้วิธีทางฟิสิกส์ เคมี และชีววิทยา ควบคุมการเจริญเติบโตการออกดอกและออกผลของพืช ศึกษานอกสถานที่

HORT SCI LAB

HORTICULTURAL SCIENCE LABORATORY

Greenhouse and field practices in sexual and asexual propagations; soil preparation; watering and fertilizing; control of plant growth, flowering and fruitting by physical, chemical and biological means; field trips.

2305310 **ปฏิบัติการพฤกษอนุกรมวิธาน** 1 (0-3-0)

ลักษณะสัณฐานของพืชดอกที่ใช้ในการตรวจสอบชื่อวิทยาศาสตร์ ฝึกทักษะ การตรวจสอบชื่อวิทยาศาสตร์ เก็บตัวอย่างพรรณไม้ เทคนิคการเก็บรักษาตัวอย่างพันธุ์ไม้ในพิพิธภัณฑ์พืช ฝึกการใช้เอกสารทางพฤกษอนุกรมวิธานของพืช ศึกษานอกสถานที่

PLANT TAXONOMY LAB

PLANT TAXONOMY LABORATORY

Morphology of flowering plants used in identification; identification practice on scientific name; plant specimen collecting in the field; techniques of herbarium specimen preservation; use of plant taxonmic literatures.

* รายวิชาใหม่

2305311 **พฤกษอนุกรมวิธาน** 2 (2-0-4)

หลักการและระบบการจัดจำแนกหมวดหมู่ การกำหนดชื่อ การตรวจสอบชนิดจากลักษณะรูปพรรณสัณฐาน ลักษณะนิสัย และถิ่นอาศัย รวมทั้งความสัมพันธ์ทางสายพันธุ์ ศึกษาลักษณะของพันธุ์ไม้ดอกวงศ์ต่างๆ ที่พบมากในประเทศไทย

PLANT TAXONOMY

PLANT TAXONOMY

Principles and system of classification, nomenclature, and identification from the morphology, habitat of plants, and phylogeny; discription of families of flowering plants abundant in Thailand.

2305341 **เห็ดราวิทยา** 2 (2-0-4)

ลักษณะ กระบวนการสืบพันธุ์ สรีรวิทยา อนุกรมวิธาน และนิเวศวิทยาของเห็ดราและสิ่งมีชีวิตกลุ่มใกล้เคียง ประโยชน์ของเห็ดรา เช่น การหมัก และการผลิตยาปฏิชีวนะ

MYCOLOGY

MYCOLOGY

Characteristics, reproductive processes, physiology, taxonomy and ecology of fungi; the use of fungi including fermentation and the production of antibiotics.

2305342 **ปฏิบัติการเห็ดราวิทยา** 1 (0-3-0)

วิธีการเก็บรวบรวม การเพาะเลี้ยง และการแยกเชื้อ ลักษณะรูปพรรณ และการตรวจสอบเห็ดราบางกลุ่ม

MYCOLOGY LAB

MYCOLOGY LABORATORY

Techniques of collection, cultivation and isolation; morphology and identification of selected groups of fungi.

2305343 **สาหร่ายวิทยา** 2 (2-0-4)

สัณฐานวิทยา วงจรชีวิต อนุกรมวิธาน นิเวศวิทยาและประโยชน์ของสาหร่าย ลักษณะโครงสร้างของบางสกุล รวมทั้งการเพาะเลี้ยงและแยกเชื้อบริสุทธิ์

PHYCOLOGY

PHYCOLOGY

Morphology, life cycle, taxonomy, ecology and uses of algae; structural characteristics of selected genera, including methods of cultivation and purification.

2305344 **ปฏิบัติการสาหร่ายวิทยา** 1 (0-3-0)

ศึกษาลักษณะโครงสร้าง การเก็บรวบรวมและรักษาตัวอย่าง การตรวจสอบชนิด การเพาะเลี้ยง และแยกเชื้อบริสุทธิ์ของสาหร่าย ศึกษานอกสถานที่

PHYCOLOGY LAB

PHYCOLOGY LAB

Structural characteristics, collection, preservation, identification, cultivation and purification of algae; field trips.

2305350 **ปฏิบัติการสรีรวิทยาของพืช** 1 (0-3-0)

วิธีการต่างๆ ที่ใช้ในปฏิบัติการสรีรวิทยาของพืช การทดลองที่กำหนดให้ทำมีจุดมุ่งหมายเพื่อแสดงให้เห็นจริง และเพื่อเสริมหลักการขั้นพื้นฐานทางสรีรวิทยาของพืช

PL PHYSIOLOGY LAB

PLANT PHYSIOLOGY LABORATORY

Laboratory procedures in plant physiology.

2305351 **สรีรวิทยาของพืช** 3 (3-0-6)

หลักการทั่วไปในเรื่องความสัมพันธ์ระหว่างพืช ดิน และน้ำ การดูดน้ำและการลำเลียงน้ำ การคายน้ำ การลำเลียงตัวถูกละลาย โภชนาการของพืช ธาตุอาหารที่จำเป็น การดูดสารอาหาร หน้าที่ทางสรีรวิทยาของธาตุอาหารที่จำเป็น โรคขาดธาตุอาหาร เมตาโบลิซึมของพืช กระบวนการเมตาโบลิซึมที่สำคัญ การสังเคราะห์แสง การหายใจ การหมัก และโฟโตเรสไพเรชั่น การเติบโตและพัฒนาการของพืช ฮอร์โมนและสารควบคุมการเจริญเติบโตของพืช ผลของสิ่งแวดล้อมทางกายภาพต่อการเปลี่ยนแปลงทางการเจริญเติบโต และการสืบพันธุ์โดยผ่าน การทำงานของฮอร์โมนและการนำสารควบคุมการเจริญเติบโตของพืชไปใช้ให้เป็นประโยชน์

PL PHYSIOLOGY

PLANT PHYSIOLOGY

General principles of plant, soil, and water relations; water absorption and conduction, transpiration, and solute translocation; mineral nutrition of plants; nutrient requirement and absorption, physiological function of essentia elements, and mineral deficiency deseases; plant metabolism; major metabolic pathways, photosynthesis, respiration, fermentation, and photorespiration; plant growth and development; plant hormones and growth regulators, effects of physical environments on vegetative and reproductive changes in plant through the mediation of plant hormones and application of plant growth regulators.

2305352 **ความสัมพันธ์ระหว่างดินกับพืช** 2 (2-0-4)

การจำแนกลักษณะเฉพาะของดิน น้ำและอากาศในดิน การทำงานของรากพืช ไมคอร์ไรซา ธาตุอาหารในดินและบทบาทธาตุอาหารในพืช การปลูกพืชไร้ดิน การเติบโตของพืชในดินที่มีปัญหา ความสำคัญของป่าในการรักษาความอุดมสมบูรณ์ของดิน

SOIL PL RELATIONS

SOIL AND PLANT RELATIONSHIPS

Soil characterization; soil water and soil air; plant root functioning; mycorrhiza; soil nutrients and roles in plant; hydroponics; plant growth in problem soils; importance of forest in maintaining soil fertility.

2305354 **การผลิตพืชแบบไฮโดรโปนิกส์** 2 (2-0-4)

ประวัติความเป็นมาของไฮโดรโปนิกส์ ข้อดีและข้อเสีย ระบบการปลูก สารละลายธาตุอาหาร สูตรธาตุอาหาร พืชที่เหมาะสมคุณค่าทางโภชนาการ การควบคุมโรคและแมลง การปลูกพืชโดยไม่ใช้ดินวิธีอื่น การประยุกต์ใช้วิธีการปลูกพืชแบบไฮโดรโปนิกส์

HYDROPONICS

HYDROPONICS

Historical bacground of hydroponics, advantages and disadvantages; growing systems; the nutrient solution; the formulation of nutrients; suitable crops; nutritional value; pest and disease control; other methods for soilless culture; application of hydroponics

* รายวิชาใหม่

2305355 **ปฏิบัติการการผลิตพืชแบบไฮโดรโปนิกส์** 1 (0-3-0)

ปฏิบัติการปลูกพืชแบบไฮโดรโปนิกส์ และการปลูกพืชโดยไม่ใช้ดินวิธีอื่น

HYDROPONICS LAB

HYDROPONICS FOR CROP PRODUCTION LABORATORY

Practice on hydroponics and other soilless cultures.

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

การสืบพันธ์ในพืช พันธุกรรมและโครงสร้างพันธุกรรมระดับเซลล์ กลไกการควบคุมภาวะเจริญพันธุ์ในพืช 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** 2 (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

* รายวิชาใหม่

fertilization, and the relation of these to the development, reproduction taxonomy and heredity; both plant and animal materials used.

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

Laboratory procedures in applying statistics to different kind of biological experiments, and application of statistical software in data analyses.

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.

* รายวิชาใหม่

2305401 **ชีววิทยาของกล้วยไม้** 2 (2-0-4)

ศึกษาโครงสร้าง การจัดจำแนก การผสมพันธุ์และสรีวิทยาของกล้วยไม้ อภิปรายเกี่ยวกับแง่มุมต่างๆ ของการปลูกเลี้ยงโดยอ้างถึงส่วนประกอบของสิ่งแวดล้อมที่มีผลต่อการเจริญและการออกดอก

ORCHID BIOLOGY

ORCHID BIOLOGY

A study of the structure, classification, hybridization and physiology of orchids; various aspects of cultivation discusses with special reference to environment factors that affect growth and flowering.

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.

2305411 **พืชน้ำ** 3 (2-3-4)

วงศ์และชนิดของพันธุ์ไม้ดอกท้องถิ่นที่ขึ้นในน้ำ การตรวจสอบและจำแนกหมวดหมู่ ศึกษานอกสถานที่

AQUATIC PLANTS

AQUATIC PLANTS

Families and species of local aquatic flowering plants; identification and classification;

field trips.

2305413 **ไม้ประดับและสวนไม้ประดับ** 3 (2-3-4)

พันธุไม้ประดับและการใช้ประโยชน์ทั้งภายนอกและภายในอาคาร สวนและลักษณะรูปแบบ ปฏิบัติการเกี่ยวกับไม้ประดับกลุ่มต่างๆ และศึกษานอกสถานที่

PLANTS AND GARDENS

PLANTS AND GARDENS

Ornamental plants and their utilization both outdoor and indoor; gardens and general characteristics; laboratory works on various ornamental plants and field trips.

2305422 **พฤกษนิเวศวิทยา** 3 (2-3-4)

สังคมพืช และความสัมพันธ์ระหว่างถิ่นอาศัย การเปรียบเทียบและปัจจัยที่ควบคุมสังตมพืช แนวความคิดเรื่องโครงสร้าง ถิ่นอาศัย ความเหลื่อมและพลศาสตร์ของสังคมพืช ศึกษานอกสถานที่

PLANT ECOLOGY

PLANT ECOLOGY

Plant communities and relationships between habitats; the comparison and factors controlling plant communities; concepts of community structure, habitats, gradients and community dynamics; field trips.

2305432 **ไมโครเทคนิคของพืช** 2 (0-6-0)

การเตรียมชิ้นส่วนของพืชสำหรับศึกษาทางกายวิภาค และลักษณะภายในเซลล์ เน้นเทคนิคเฉพาะที่ใช้ในการเตรียมไม้เนื้อแข็ง ละอองเรณู รา และสาหร่าย

PL MICROTECHNIQUE

PLANT MICROTECHNIQUE

Preparation of plant materials for anatomical and cytological study; special techniques for hardwood pollens, fungi and algae.

2305445 **เทอริโดโลยี** 2 (1-3-2)

* รายวิชาใหม่

ลักษณะรูปพรรณสัณฐาน ระบบ การจัดจำแนก การตรวจสอบชนิด นิเวศวิทยา การกระจายพันธุ์ตามเขตภูมิศาสตร์ ความสัมพันธ์กับมนุษย์ และการขยายพันธุ์ ของพืชพวกเฟิร์นและกลุ่มใกล้เคียง การศึกษารายละเอียดของเฟิร์นบางสกุลและบางวงศ์

PTERIDOLOGY

PTERIDOLOGY

Morphology, system of classification, method of classification, ecology, geographical distribution, relationship to man and propagation of ferns and fern allies; a detailed study of selected genera and families.

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 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.

2305453 **การผลิตไม้ประดับเพื่อการค้า** 3 (2-3-4)

การประยุกต์หลักวิทยาศาสตร์พื้นฐานในการปลูกไม้ประดับ การวางแผนด้านการจัดการและด้านธุรกิจ การจัดการโรงเรือน การผลิตและการดูแลไม้ประดับเพื่อการค้า การจัดการหลังการเก็บเกี่ยว การปฏิบัติการทดลองและการศึกษานอกสถานที่

COM ORN PL PROD

COMMERCIAL ORNAMENTAL PLANT PRODUCTION

Application of basic scientific principles in growing ornamental plants; menagement and business planning; nursery management; commercial ornamental plant production and care; postharvest management; laboratory practice and field trips.

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

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

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

กระบวนการถ่ายทอดทางพันธุกรรมระดับโครโมโซม และการตรวจสอบในเซลล์ร่างกายและเซลล์สืบพันธุ์

CYTOGENETICS

CYTOGENETICS

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

* รายวิชาใหม่

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

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

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.

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 และกระบวนการแปรรูปสารสกัดจากพืชโดยการใช้ประโยชน์จากจุลินทรีย์

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.

2305483 **พฤกษศาสตร์เศรษฐกิจ** 3 (2-3-4)

ผลิตผลจากพืช การใช้ประโยชน์และแนวโน้มที่จะมีความสำคัญทางเศรษฐกิจ พืชที่ใช้เป็นอาหารพืชสมุนไพร พืชเส้นใย พืชน้ำมัน เครื่องเทศ พืชมีพิษ ยาฆ่าแมลง และพืชเสพติด

ECONOMIC BOTANY

ECONOMIC BOTANY

-

2305484 **โรคพืช** 3 (2-3-4)

ลักษณะอาการของโรคพืช สาเหตุที่ทำให้เกิดโรค พยาธิสภาพในพืชที่เกิดจากสิ่งมีชีวิตและสิ่งแวดล้อมต่างๆ วิธีป้องกันกำจัดโรคและศัตรูของพืชเศรษฐกิจในประเทศไทย ศึกษานอกสถานที่

PL PATHOLOGY

PLANT PATHOLOGY

Symptomology of plant diseases, their causative agents and pathogonesis caused by microganisms, and environmental conditions control of diseases and pests of economic plants in Thailand; field trips.

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.

2305501 **นิติพฤกษศาสตร์** 2 (2-0-6)

ประวัติและหลักการของนิติพฤกษศาสตร์ ความรู้พื้นฐานทางพฤกษศาสตร์และการจัดการหลักฐานทางพฤกษศาสตร์ในงานตรวจสอบที่เกี่ยวข้องกับอาชญากรรม ศักยภาพและการใช้ความรู้ด้านพฤกษอนุกรมวิธาน สภาพพรรณไม้ กายวิภาคศาสตร์ของพืช ชีววิทยาระดับโมเลกุลของพืช สาหร่ายวิทยา และเรณูวิทยา รวมทั้งความรู้เกี่ยวกับพืชที่ให้สารเสพติดในประเทศไทยและสารพิษจากพืชในงานนิติวิทยาศาสตร์

FORENSIC BOT

FORENSIC BOTANY

History and principles of forensic botany; basic knowledge of botany and management of botanical evidences in criminal investigation; the potential and uses of plant taxonomy, plant vegetation, plant anatomy, plant molecular biology, phycology and palynology, including botanical knowledge of drug plants in Thailand and plant toxin in forensic science.

2305502 **ปฏิบัติการนิติพฤกษศาสตร์** 1 (0-3-1)

เทคนิคพื้นฐานด้านปฏิบัติการในการระบุหลักฐานทางพฤกษศาสตร์จากเซลล์ เนื้อเยื่อ อวัยวะ และโครงสร้างของพืช สปอร์ และเรณู ดีเอ็นเอของพืช รวมทั้งสาหร่าย และรา การศึกษาภาคสนาม

FORENSIC BOT LAB

FORENSIC BOTANY LABORATORY

Basic laboratory techniques in identification of botanical evidences from plant cells, tissues, organs, structures, spore and pollen, plant DNA, including algae and fungi; field trip.

2305503 **พฤกษศาสตร์เชิงอุตสาหกรรม** 2 (2-0-6)

* รายวิชาใหม่

การนำพืชมาใช้ในการผลิตสารเคมีในทางอุตสาหกรรม เทคโนโลยีที่นำมาใช้ในการผลิตเชื้อเพลิงอาหาร เอ็นไซม์ ผลิตผลทางการเกษตร และยา

IND BOTANY

INDUSTRIAL BOTANY

The utilization of plant materials to produce chemicals of industrial importance with emphasis on the technology to produce fuel, food, enzyme, agricultural and pharmaceutical products.

2305504 **ปฏิบัติการพฤกษศาสตร์เชิงอุตสาหกรรม** 1 (0-3-1)

การปฏิบัติการใช้พืชเป็นวัสดุเพื่อผลิตสารเคมีในทางอุตสาหกรรม การผลิตเชื้อเพลิง อาหาร เอนไซม์ ผลิตผลทางเกษตร และยา

IND BOTANY LAB

INDUSTRIAL BOTANY LABORATORY

Laboratory practices for the utilization of plant materials to produce chemicals of industrial importance with emphasis on the production of fuel, food, enzymes, agricultural and pharmaceutical products.

2305505 **ชีววิทยาโมเลกุลของพืช** 3 (3-0-9)

โครงสร้างและการแสดงออกของยีนพืชโดยเน้นในเรื่องของการแสดงออกของยีนในเรื่องการเจริญเติบโตและพัฒนาของพืช การตอบสนองของพืชที่มีต่อปัจจัยทางกายภาพและชีวภาพ การสื่อสารของพืชการประยุกต์ และหัวข้อทางการศึกษาชีววิทยาโมเลกุลของพืชในปัจจุบัน

PLANT MOL BIOL

PLANT MOLECULAR BIOLOGY

Plant gene structure and expression with emphasis on growth and development; plant gene responses to physical and biological factors; plant signal transduction; applications and current topics in plant molecular biology.

* รายวิชาใหม่

2305513 **เรณูวิทยา** 3 (2-3-7)

รูปร่าง ลักษณะ และอนุกรมวิธานของเรณูและสปอร์ แนววิวัฒนาการของรูปแบบเรณูและสปอร์ การเตรียมสไลด์ การจัดจำแนกรูปแบบของเรณและสปอร์เป็ฌนหมวดหมู่ การตรวจสอบชนิดของเรณูและสปอร์ เน้นหนักเรณูของไม้ดอกการนำความรู้ไปใช้ประโยชน์ในสาขาวิชาอื่นๆ เช่น พฤกษภูมิศาสตร์ ธรณีวิทยา โบราณคดี และการแพทย์ ปฏิบัติการเกี่ยวกับเทคนิคการเตรียมเรณูจากตัวอย่างต่างๆ เพื่อศึกษารูปร่าง ลักษณะ

PALYNOLOGY

PALYNOLOGY

Pollen and spore morphology, their taxonomy, and the evoluation trends based on palynological evidences, microscopic slide preparation to other branches of science : phytogeography, geology, archaeology and medicine; laboratory study on palynological techniques and pollen morphology.

2305514 **วิวัฒนาการของพืช** 3 (3-0-9)

วิวัฒนาการของพืชกลุ่มต่างๆ ได้แก่ รา สาหร่าย ไบรโอไฟต์และเทรคีโอไฟต์ แนวโน้มของวิวัฒนาการของพืชในกลุ่มต่างๆ วิวัฒนาการร่วม ความสัมพันธ์ระหว่างพืชและถิ่นอาศัย

PLANT EVOLUTION

PLANT EVOLUTION

Evolution in various groups of plants including fungi, algae, bryophytes, and tracheophytes; evolutionary trends in various groups of plants; coevolution; relationships between plants and their habitats.

2305515 **พฤกษศาสตร์การสืบพันธุ์ของพืชดอก** 3 (3-0-9)

-

REPROD BOT ANGIO

REPRODUCTIVE BOTANY OF ANGIOSPERMS

Floral organization, function and development; modes of pollination, reproductive systems; roles of pollination and reproductive system in the evolution of angiosperms; roles of organisms in reproduction and distribution of angio-sperms.

2305521 **พฤกษภูมิศาสตร์** 3 (2-0-9)

การศึกษาภูมิศาสตร์กายภาพ เขตพรรณป่าไม้ การแพร่กระจายของพรรณป่าไม้ ปัญหาที่ต้องอยู่ในถิ่นจำกัด และความไม่ต่อเนื่อง อิทธิพลของสิ่งแวดล้อมรวมทั้งการกระทำของมนุษย์

PLANT GEOGRAPHY

PLANT GEOGRAPHY

Physical geography, floristic region, distribution of flora and vegetation, the problem of endemism and discontinuities, environmental influences including human activities.

2305522 **นิเวศวิทยาป่าเขตร้อน** 2 (2-0-6)

ระบบนิเวศ โครงสร้าง และการกระจายของป่าเขตร้อน ปฏิสัมพันธ์ระหว่างป่า และสิ่งแวดล้อม สรีรวิทยาการเจริญเติบโตของไม้ยืนต้น และปรากฏการณ์ที่เกิดขึ้นในรอบปีพลวัตของระบบนิเวศวิทยาป่าเขตร้อน การจัดการและอนาคตของป่าเขตร้อน การศึกษานอกสถานที่

TROP FOREST ECO

TROPICAL FOREST ECOLOGY

Ecosystem, structure and distribution of tropical forest; forest and environment interaction; tree growth physiology and phenology; dynamics of tropical forest ecosystem; management and future of tropical forest; field trip.

2305523 **ระบบนิเวศป่าและสมดุลคาร์บอน** 3 (2-3-7)

ความหมาย ขอบเขต และการจำแนกระบบนิเวศแหล่งน้ำ โครงสร้างและองค์ประกอบทางชีวภาพและกายภาพของระบบนิเวศแหล่งน้ำแต่ละระบบ

FOR ECO CAR BAL

FOREST ECOSYSTEM AND CARBON BALANCE

* รายวิชาใหม่

Meanings, scope and classification of aquatic ecosystems; biological and physical structure and composition of each aquatic ecosystem.

2305550 **สรีรวิทยาหลังการเก็บเกี่ยว** 2 (2-0-6)

ภาวะเสื่อมถอยและการสุกแก่ของพืช ชีวเคมีและสรีรวิทยาการสุกของผลไม้ ปัจจัยที่มีผลต่อคุณภาพหลังการเก็บเกี่ยว เทคนิคการจัดการหลังการเก็บเกี่ยวสำหรับไม้ตัดดอก ไม้กระถาง ผลไม้และผัก โรคพืชหลังการเก็บเกี่ยว การเปลี่ยนแปลงระดับโมเลกุลในระหว่างภาวะเสื่อมถอยและการสุกของผล

POSTHARVEST PHYSIO

POSTHARVEST PHYSIOLOGY

Senescence and aging in plants; biochemistry and physiology of fruit ripening; factors affecting postharvest quality; postharvest management techniques for cut flowers, potted plants, fruits and vegetables; postharvest pathology; molecular changes during senescence and fruit ripening.

2305556 **โครงสร้างและหน้าที่ของเซลล์** 3 (2-3-7)

โครงสร้างละเอียด องค์ประกอบ และกระบวนการทางสรีรวิทยาของเซลล์ที่มีชีวิต เน้นเซลล์ของพืช มีการเลือกอภิปรายปัญหาที่น่าสนใจ

CELL STRUCT & FUNC

CELL STRUCTURE AND FUNCTION

Fine structure, organization and physiological processes common to most living cells with emphasis on those of plant cells; discussion on selected topics.

2305557 **สิ่งแวดล้อมทางกายภาพและการตอบสนองของพืช** 3 (2-3-7)

สิ่งแวดล้อมทางกายภาพที่สำคัญ และอิทธิพลที่มีต่อพืชโดยเน้นในด้าน การตอบสนองทางสรีรวิทยาและสัณฐานวิทยา ภายใต้สภาวะแวดล้อมระดับปกติ และผิดปกติ

PHYS ENVIR PL RESP

PHYSICAL ENVIRONMENT AND PLANT RESPONSE

Major physical environmental factors and their influences on plants with emphasis on

* รายวิชาใหม่

morphological and physiological responses under normal and stress conditions.

2305559 **สรีรวิทยาของเมล็ด** 3 (2-3-7)

กำเนิดและพัฒนาการของเมล็ด การงอกของเมล็ด สาเหตุและวิธีทำลายภาวะพักตัวของเมล็ด ปัจจัยที่มีผลต่อการงอกและการพักตัว อายุและการเสื่อมสภาพของเมล็ด การจัดการด้านเมล็ดพันธุ์ และวิธีการตรวจคุณภาพเมล็ดพันธุ์

SEED PHYSIOL

SEED PHYSIOLOGY

Origin and development of seed, germination, causes of dormancy and dormancy breaking, facrtors affecting germination and dormancy, sed longevity and deterioration, seed quality testing procedures.

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.

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

เทคนิคที่ใช้ในการศึกษาชีววิทยาระดับโมเลกุลของพืชซึ่งได้แก่ การตัดต่อสารพันธุกรรม (DNA) เพื่อการถ่ายทอดยีนสู่พืช เทคนิคในการศึกษาการแสดงออกของยีนพืชในระดับนิวคลีอิกแอซิคและโปรตีน

MET PL MOL BIO

METHODOLOGY IN PLANT MOLECULAR BIOLOGY

Techniques employed in plant molecular biology studies including construction of recombinant DNA vectors for plant gene transfer, and detection of plant gene expression at the 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

2305582 **วิทยาศาสต์เห็ด** 3 (2-3-7)

การจำแนก สัณฐานวิทยา พันธุกรรมและการปรับปรุงพันธุ์ สรีรวิทยาคุณค่าทางอาหาร การผลิตและการถนอมรักษาเห็ดที่เพาะเป็นการค้าบางชนิด

MUSHROOM SCIENCE

MUSHROOM SCIENCE

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

2305583 **เทคโนโลยีชีวภาพของราที่อยู่ร่วมกับพืช** 2 (2-0-6)

บทนำถึงเทคโนโลยีชีวภาพของรา; บทนำถึงบทบาทของราที่อยู่ร่วมกับพืชในเทคโนโลยีชีวภาพ; ความหลากหลายของราที่อยู่ร่วมกับพืช; ระบบการจัดการทรัพยากรของราที่อยู่ร่วมกับพืช; ราที่อยู่ร่วมกับพืชในการเปลี่ยนเชิงชีวภาพ; การย่อยสลายและการเปลี่ยนลิกโนเซลลูโลสโดยราที่อยู่ร่วมกับพืช; ราที่อยู่ร่วมกับพืชในการบำบัดสารมลพิษทางชีวภาพ; ผลิตผลทางเทคโนโลยีชีวภาพของราที่อยู่ร่วมกับพืช: ยาปฏิชีวนะ, เอนไซม์อุตสาหกรรม, ยีสต์และผลิตภัณฑ์, การใช้เชื้อราในอุตสาหกรรมเยื่อกระดาษ, เห็ด, พอลิแซคคาไรด์

BIOTECH PL FUNGI

BIOTECHNOLOGY OF PLANT FUNGI

Introduction to plant fungi; Role of plant fungi in biotechnology; Diversity of plant fungi, Resource management system of plant fungi; Plant fungi in bioconversion; Degradation and conversion of lignocellulose by plant fungi; Plant fungi in bioremediation; Biotechnology products of plant fungi: antibiotics, industrial enzymes, yeasts and their commodities, atoxigenic traits for agriculture, mushrooms, polysaccharides

2305584 **หลักการป้องกันและกำจัดโรคและศัตรูพืช** 3 (2-3-7)

หลักการ กรรมวิธี และการประยุกต์ วิธีการป้องกันกำจัดโรคและศัตรูพืช อภิปรายปัญหาเฉพาะ ศึกษานอกสถานที่

PRIN PL DIS PT CON

PRINCIPLES OF PLANT DISEASE AND PEST CONTROL

Principles, methodology and application of plant disease and pest control. Discussion on some specific problems; field trips.

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

เทคโนโลยีทรานสเจนิกในพืชเน้นการปรับใช้เทคโนโลยีกับพืชทั้งใบเลี้ยงเดี่ยวและใบเลี้ยงคู่ มโนทัศน์ใหม่และการประยุกต์เทคโนโลยีในภาคอุตสาหกรรม การเกษตร การแพทย์ และวิทยาศาสตร์ สิ่งแวดล้อม การประยุกต์เชิงการค้าและการใช้เทคโนโลยีนี้อย่างปลอดภัย

PL TRANSGENIC TECH

PLANT TRANSGENIC TECHNOLOGY

Plant transgenic technology with emphasis on adaptatiom and application of technology to both cultivated monceotyledon and dicotyledon plants; current prospects and application of the technology to plant agroindustry, medical and environment science, commercialization and biosafety of the technology.

2305587 **เทคโนโลยีชีวภาพการเลี้ยงเนื้อเยื่อพืช** 2 (2-0-6)

พัฒนาการและเทคโนโลยีชีวภาพของการเลี้ยงเนื้อเยื่อและเซลล์ รวมทั้งการเลี้ยงและการรวมโปรโตพลาส เน้นการนำเทคนิคเพื่อประยุกต์ใช้ ในการขยายและปรับปรุงพันธุ์พืช การสร้างสารเมตาโบไลท์ทุติยภูมิ เพื่อประโยชน์ทางเกษตรกรรมและอุตสาหกรรม

* รายวิชาใหม่

BIOTECH PL TIS

BIOTECHNOLOGY IN PLANT TISSUE CULTURE

Development and biotechnology of plant tissue and cell culture including protoplast culture and fusion, emphasis on various techniques for application in plant propagation, plant improvement and secondary metabolite synthesis for agricultural and industrial benefits.

2305588 **ปฏิบัติการเทคโนโลยีชีวภาพการเลี้ยงเนื้อเยื่อพืช** 1 (0-3-0)

เทคนิคต่างๆ ของการเลี้ยงเซลล์ เนื้อเยื่อ และโปรโตพลาส วิธีการผลิตเมล็ดพืชเทียม การผลิตสารเมตาโบไลท์ทุติยภูมิ การถ่ายทอดลักษณะทางพันธุกรรมของแบคทีเรียมายังพืชชั้นสูง

BIOTECH PL TIS LAB

BIOTECHNOLOGY IN PLANT TISSUE CULTURE LABORATORY

Various techniques concerned with cells, tissues and protoplast culture, the production of artificial seeds and secondary metabolites and also the transformation of gene from bacteria to higher plant.

2305589 **เทคโนโลยีชีวภาพพืชสมุนไพร** 3 (3-0-9)

สารออกฤทธิ์ชีวภาพจากพืช จุลินทรีย์ซึ่งอยู่ร่วมกับพืชอันเป็นแหล่งของสารธรรมชาติที่ออกฤทธิ์ชีวภาพ โพรไฟล์ของดีเอ็นเอพืช การปรับปรุงพันธุ์พืชสมุนไพร พืชในหลอดทดลองเพื่อการผลิตสารออกฤทธิ์ชีวภาพ พันธุวิศวกรรมของพืชสมุนไพร การผลิตแอนติบอดีในพืช เพื่อการรักษาโรค พืชที่เปรียบเสมือนเป็นโรงงานยา อภิปรายสิ่งตีพิมพ์งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

MED PL BIOTECH

MEDICINAL PLANT BIOTECHNOLOGY

Bioactive compounds from plants, plant associated microorganism as a source of bioactive natural products, plant DNA profiling, breeding of medicinal plants, in vitro culture for the production of bioactive compouds, genetic engineering of medicinal plant natural production biosynthesis in engineered microbial hosts, production of therapeutic antibody in plants, drug factory plants, discussion on relevant research articles.

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.

2305604 **พัฒนาการทางพฤกษศาสตร์** 2 (2-0-6)

ทฤษฎีและแนวทางความคิดทางพฤกษศาสตร์ในอดีตและปัจจุบัน ตัวอย่างการค้นพบทางวิทยาศาสตร์ชั้นนำที่ทำให้เกิดหลักการต่างๆ ที่เป็นรากฐานของวิชาพฤกษศาสตร์โดยตรงและวิชาการอื่นๆ ความรู้จากวิทยาศาสตร์สาขาอื่นๆที่ใช้ในการพัฒนาวิชาพฤกษศาสตร์ และการเผยแพร่ความรู้ทางวิทยาศาสตร์ในรูปแบบต่างๆ

DEV BOTANY

DEVELOPMENT OF BOTANY

Past and present theories and concepts in botanical sciences; leading scientific discoverie which directly form the fundamental principles of botany and other disciplines; contributions of other fields of science to the development of botany; various means of dissemination of scientific knowledge.

* รายวิชาใหม่

2305611 **พฤกษอนุกรมวิธานขั้นสูง** 3 (3-0-9)

ประวัติการจัดจำแนกหมวดหมู่ของพืช หลักสากลของอนุกรมวิธานและการกำหนดชื่อ ข้อมูลเพื่อการตรวจสอบลักษณะ การทบทวนแก้ไขชื่อหมวดของพืชชั้นสูง รูปแบบวิธีเสนอเอกสาร และการวิจัยทางอนุกรมวิธาน งานวิจัยทางพฤกษอนุกรมวิธานในปัจจุบัน แหล่งดั้งเดิมและวิวัฒนาการของพืชมีดอก อนุกรมวิธานของพืชชั้นสูงในประเทศไทย เน้นพืชมีดอก

ADVANCED PL TAXO

ADVANCED PLANT TAXONOMY

History of plant classification and nomenclature; taxonomic concepts; International Code of Botanical Nomenclature; informations for identification and revisinal works; data presentation and documentation; the current research in plant taxonomy; origin and evolution of flowering plants of Thailand, specifically the flowering plants.

2305612 **เรื่องปัจจุบันทางอนุกรมวิธานพืช** 1 (1-0-3)

การอภิปรายเกี่ยวกับความรู้และวิธีการที่ใช้ในปัจจุบันทางอนุกรมวิธานของพืช

CURR TOP PL TAXO

CURRENT TOPICS IN PLANT TAXONOMY

Discussion on current knowledge and methodology in plant taxonomy.

2305613 **เทคนิคทางกล้องจุลทรรศน์อิเลคตรอนแบบส่องกราดสำหรับการวิจัยทางพฤกษศาสตร์** 2 (1-3-4)

เทคนิคการเตรียมตัวอย่าง การทำแห้ง การติด และการเคลือบตัวอย่างแบบต่างๆ การใช้กล้องจุลทรรศน์อิเล็กตรอนแบบส่องกราด การใช้ห้องมืดและการผลิตภาพถ่ายไมโครกราฟจากกล้องจุลทรรศน์อิเล็กตรอนและปฏิบัติการ

SEM TECH BOT RES

SCANNING ELECTRON MICROSCOPE TECHNIQUES FOR BOTANICAL RESEARCH

Techniques in preparing, drying, mounting and coating various plant specimens; SEM usage; darkroom usage and electron micrograph production including laboratory.

2305621 **เรื่องปัจจุบันทางพฤกษนิเวศวิทยา** 2 (2-0-6)

การนำเสนอและวิจารณ์ผลงานการวิจัยทางพฤกษนิเวศวิทยา โดยเฉพาะเรื่องที่น่าสนใจในปัจจุบัน

CUR TOP PL ECOLOGY

CURRENT TOPICS IN PLANT ECOLOGY

Presentation and discussion of research articles on plant ecology with particular reference to the current interesting topics.

2305651 **สรีรวิทยาขั้นสูงของพืช 1** 2 (2-0-6)

คัดเลือกศึกษาเรื่องต่างๆ ทางด้านชีวเคมี เน้นหนักในเรื่องการสังเคราะห์แสง และกระบวนการที่เกี่ยวข้องที่มีความสำคัญต่อพืช

ADV PL PHYSIOL I

ADVANCED PLANT PHYSIOLOGY I

Selected topics in the area of plant biochemistry with emphasis on photosynthesis and related processes of significance to plants.

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

นำเอาการศึกษาทางพันธุศาสตร์ในห้องปฏิบัติการและการศึกษาภาคสนามมาใช้ในการตรวจสอบและวิเคราะห์กระบวนการวิวัฒนาการและการปรับตัวของประชากรในธรรมชาติให้เข้ากับสภาพแวดล้อม

ECOL GENETICS

ECOLOGICAL GENETICS

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

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

* รายวิชาใหม่

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, conversation, evaluation and documentation.

2310310 **ชีวเคมีทั่วไป** 3 (3-0-6)

ชีวเคมีเบื้องต้น เทคนิคพื้นฐานที่ใช้ในการศึกษาด้านชีวเคมี สมบัติทางเคมีและทางชีวภาพของชีวโมเลกุล การทำงานและจลนพลศาสตร์ของเอนไซม์ เมแทบอลิซึมของชีวโมเลกุลโดยเน้นกระบวนการเกิดพลังงาน และโรคที่เกิดจากความบกพร่องของเมแทบอลิซึม 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

* รายวิชาใหม่

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.

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.

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 และการนำเสนอประเด็นสำคัญด้วยวาจาและ/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 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