

หลักสูตรวิทยาศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาชีววิทยา
Bachelor of Science Program in Biology
วท.บ. (ชีววิทยา) B.Sc. (Biology)
หลักสูตรปรับปรุง พุทธศักราช 2561

ปรัชญา

บัณฑิตรอบรู้ด้านชีววิทยา สร้างสรรค์ภูมิปัญญาและงานวิจัยใส่ใจในคุณธรรมจริยธรรม นำพาท้องถิ่นไทยให้ก้าวไกลยิ่งขึ้น

วัตถุประสงค์ของหลักสูตร เพื่อผลิตบัณฑิตสาขาวิชาชีววิทยาให้มีลักษณะดังนี้

1. มีความรู้ ทักษะและสามารถนำไปประยุกต์ใช้ในการประกอบอาชีพได้
2. มีทักษะการคิดวิเคราะห์ ใช้เหตุผลและการสื่อสารในการแก้ปัญหาในสถานการณ์ต่างๆ ได้เป็นอย่างดี
3. มีคุณธรรม จริยธรรม ยึดมั่นในจรรยาบรรณวิชาชีพทางชีววิทยา
4. มีบุคลิกภาพดี มีความอดทน ขยันหมั่นเพียรในการทำงาน ใฝ่รู้ และเรียนรู้สิ่งใหม่ได้

จำนวนหน่วยกิต

จำนวนหน่วยกิตรวมตลอดหลักสูตรไม่น้อยกว่า 130 หน่วยกิต

โครงสร้างหลักสูตร

1. หมวดวิชาศึกษาทั่วไป	ไม่น้อยกว่า	30	หน่วยกิต
1.1 กลุ่มวิชาบังคับ		27	หน่วยกิต
1.1.1 กลุ่มวิชาภาษา		9	หน่วยกิต
1.1.2 กลุ่มวิชามนุษยศาสตร์และสังคมศาสตร์		12	หน่วยกิต
1.1.3 กลุ่มวิชาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี		3	หน่วยกิต
1.1.4 กลุ่มวิชาสหวิทยาการ		2	หน่วยกิต
1.1.5 กลุ่มวิชาพลานามัย		1	หน่วยกิต
1.2 กลุ่มวิชาเลือก		3	หน่วยกิต
2. หมวดวิชาเฉพาะ	ไม่น้อยกว่า	94	หน่วยกิต
2.1 กลุ่มวิชาแกน		24	หน่วยกิต
2.2 กลุ่มวิชาพื้นฐานวิชาชีพ		15	หน่วยกิต
2.3 กลุ่มวิชาเฉพาะด้าน		48	หน่วยกิต
2.3.1 บัณฑิตเรียน		33	หน่วยกิต
2.3.2 เลือกเรียน		15	หน่วยกิต
2.4 กลุ่มวิชาฝึกประสบการณ์วิชาชีพหรือสหกิจศึกษา			
ไม่น้อยกว่า		7	หน่วยกิต
3. หมวดวิชาเลือกเสรี	ไม่น้อยกว่า	6	หน่วยกิต

รายวิชา

	1. หมวดวิชาศึกษาทั่วไป	ไม่น้อยกว่า	30	หน่วยกิต
	1.1 กลุ่มวิชาบังคับ		27	หน่วยกิต
	1)กลุ่มวิชาภาษา 9			หน่วยกิต
0010101	ภาษาไทยเพื่อการสื่อสาร Thai for Communication			3(3-0-6)
0010201	ภาษาอังกฤษเพื่อการสื่อสารในชีวิตประจำวัน English for Everyday Communication			3(3-0-6)
0010202	ภาษาอังกฤษเพื่อพัฒนาทักษะการเรียนรู้ English for Study Skills Development			3(3-0-6)
	2)กลุ่มวิชามนุษยศาสตร์และสังคมศาสตร์		12	หน่วยกิต
0020101	การพัฒนาตนและอัตลักษณ์คนพระนคร Self Development and Phranakhon Identity			3(3-0-6)
0020102	คุณค่าแห่งความงาม คุณธรรมและความสุข Aesthetic Value, Virtue, and Happiness			3(3-0-6)
0020103	วิถีไทยและปรัชญาของเศรษฐกิจพอเพียง Thai Living and Philosophy of Sufficiency Economy			3(3-0-6)
0020104	กฎหมายในชีวิตประจำวัน Laws in Everyday Life			3(3-0-6)
	3)กลุ่มวิชาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี		3	หน่วยกิต
0030101	ฉลาดคิดทางวิทยาศาสตร์ Smart Thinking with Sciences			3(3-0-6)
	4)กลุ่มวิชาสหวิทยาการ		2	หน่วยกิต
0040101	การตระหนักรู้และปรับตัวต่อการเปลี่ยนแปลง Awareness of Change and Adaptation			2(1-2-3)
	5)กลุ่มวิชาพลานามัย		1	หน่วยกิต
0050101	การออกกำลังกายเพื่อสุขภาพ Exercise for Health			1(0-2-1)

1.2 กลุ่มวิชาเลือก

3 หน่วยกิต

มุ่งให้ผู้เรียนได้เรียนรู้ศาสตร์ต่าง ๆ นอกเหนือจากศาสตร์ของตนเองตามที่คุณเรียน
สนใจ จำนวนไม่น้อยกว่า 3 หน่วยกิต

1) กลุ่มวิชาภาษา

0010301	ภาษาจีนเพื่อการสื่อสาร Chinese for Communication	3(3-0-6)
0010401	ภาษาญี่ปุ่นเพื่อการสื่อสาร Japanese for Communication	3(3-0-6)
0010501	ภาษามลายูเพื่อการสื่อสาร Malay for Communication	3(3-0-6)
0010601	ภาษาเวียดนามเพื่อการสื่อสาร Vietnamese for Communication	3(3-0-6)
0010701	ภาษาพม่าเพื่อการสื่อสาร Burmese for Communication	3(3-0-6)

2) กลุ่มวิชามนุษยศาสตร์และสังคมศาสตร์

0020105	ธรรมาภิบาลกับการป้องกันการคอร์รัปชัน Good Governance and Corruption Prevention	3(3-0-6)
0020106	โลกร่วมสมัย Contemporary World	3(3-0-6)
0020107	สารสนเทศเพื่อการเรียนรู้ Information for Learning	3(3-0-6)
0020108	สมาธิเพื่อพัฒนาชีวิต Meditation for Life Development	3(3-0-6)
0020109	โลก สิ่งแวดล้อมและการเปลี่ยนแปลง Earth, Environment and Change	3(3-0-6)

3) กลุ่มวิชาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

0030102	เกษตรเพื่อการพัฒนาคุณภาพชีวิต Agriculture for Quality of Life Development	3(3-0-6)
0030103	คณิตศาสตร์ในชีวิตประจำวัน Mathematics for Everyday Life	3(3-0-6)
0030104	เทคโนโลยีกับการสร้างสรรค์ Technology and Creativity	3(3-0-6)

4) กลุ่มวิชาวิทยาการจัดการ

0060101	การประกอบการสมัยใหม่ Modern Entrepreneurship	3(3-0-6)
0060102	องค์กรแห่งความสุข Happy Workplace	3(3-0-6)

2. หมวดวิชาเฉพาะ

ไม่น้อยกว่า 94 หน่วยกิต

2.1 กลุ่มวิชาแกน

24 หน่วยกิต

4011102	ฟิสิกส์ทั่วไป General Physics	3(3-0-6)
4011103	ปฏิบัติการฟิสิกส์ทั่วไป General Physics Laboratory	1(0-3-1)
4021105	เคมี 1 Chemistry 1	3(3-0-6)
4021106	ปฏิบัติการเคมี 1 Chemistry Laboratory 1	1(0-3-1)
4031101	ชีววิทยา 1 Biology 1	3(3-0-6)
4031103	ปฏิบัติการชีววิทยา 1 Biological Laboratory 1	1(0-3-1)
4031201	ภาษาอังกฤษสำหรับชีววิทยา 1 English for Biology 1	3(3-0-6)
4031202	ภาษาอังกฤษสำหรับชีววิทยา 2 English for Biology 2	3(3-0-6)
4091403	แคลคูลัส 1 Calculus 1	3(3-0-6)
4092403	แคลคูลัส 2 Calculus 2	3(3-0-6)
	2.2 กลุ่มวิชาพื้นฐานวิชาชีพ	15 หน่วยกิต
4022307	เคมีอินทรีย์ 1 Organic Chemistry 1	3(3-0-6)
4022308	ปฏิบัติการเคมีอินทรีย์ 1 Organic Chemistry Laboratory 1	1(0-3-1)

4022506	ชีวเคมี Biochemistry	3(3-0-6)
4022507	ปฏิบัติการชีวเคมี Biochemistry Laboratory	1(0-3-1)
4032606	ปฏิบัติการจุลชีววิทยา Microbiological Laboratory	1(0-3-1)
4032607	จุลชีววิทยาทั่วไป General Microbiology	3(3-0-6)
4034905	สถิติทางชีววิทยา Statistics for Biology	3(3-0-6)
2.3 กลุ่มวิชาเฉพาะด้าน		48 หน่วยกิต
2.3.1 บัณฑิตเรียน		33 หน่วยกิต
4031102	ชีววิทยา 2 Biology 2	3(3-0-6)
4031104	ปฏิบัติการชีววิทยา 2 Biological Laboratory 2	1(0-3-1)
4031301	สัตววิทยา Zoology	3(2-3-5)
4032201	พฤกษศาสตร์ Botany	3(2-3-5)
4032401	พันธุศาสตร์ Genetics	3(2-3-5)
4032605	วิทยาเห็ดรา Mycology	3(2-3-5)
4033101	นิเวศวิทยา Ecology	3(2-3-5)
4033102	วิวัฒนาการของสิ่งมีชีวิต Evolution of Life	3(3-0-6)
4033104	ชีววิทยาของเซลล์ Cell Biology	3(2-3-5)
4033206	อนุกรมวิธานและความหลากหลายทางชีวภาพ Taxonomy and Biodiversity	3(3-0-5)
4033207	ปฏิบัติการอนุกรมวิธานและความหลากหลายทางชีวภาพ Taxonomy and Biodiversity Laboratory	1(0-3-1)

4034901	โครงการวิจัยทางชีววิทยา Research Project in Biology	3(2-3-5)
4034902	สัมมนาทางชีววิทยา Seminar in Biology	1(1-0-2)
2.3.2 เลือกเรียน ไม่น้อยกว่า 15 หน่วยกิต		
4031302	กีฏวิทยา Entomology	3(2-3-5)
4032101	สรีรวิทยาทั่วไป General Physiology	3(2-3-5)
4032302	สัตว์ไม่มีกระดูกสันหลัง Invertebrate Zoology	3(2-3-5)
4032602	วิทยาศาสตร์ทางทะเลเบื้องต้น Introduction to Marine Science	3(2-3-5)
4032603	สรีรวิทยาของจุลินทรีย์ Microbial Physiology	3(2-3-5)
4032604	วิทยาศาสตร์หอย Phycology	3(2-3-5)
4033105	ชีววิทยาของการเจริญ Developmental Biology	3(2-3-5)
4033201	สัณฐานวิทยาและกายวิภาคศาสตร์ของพืช Plant Morphology and Anatomy	3(2-3-5)
4033202	สรีรวิทยาของพืช Plant Physiology	3(2-3-5)
4033403	พันธุวิศวกรรมและการประยุกต์ใช้ Genetics Engineering and application	3(2-3-5)
4033404	การใช้ประโยชน์จากพืช Plant Utilization	3(2-2-5)
4033601	เทคโนโลยีชีวภาพเบื้องต้น Introduction to Biotechnology	3(2-3-5)
4033604	วิทยาแบคทีเรีย Bacteriology	3(2-3-5)
4034108	ชีววิทยาของมลพิษ Pollution Biology	2(1-3-4)

4034201	การเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อพืช Plant Tissue Culture	3(2-3-5)
4034502	เทคนิคทางชีววิทยาและการใช้เครื่องมือ Biological Techniques and Instrument	3(2-3-5)
4034605	จุลินทรีย์อุตสาหกรรม Industrial Microbiology	3(2-3-5)
4034607	ผลิตภัณฑ์อาหารที่ใช้จุลินทรีย์ Microbial Food Products	3(2-3-5)
4034610	เทคโนโลยีการหมัก Fermentation Technology	3(2-3-5)
4034904	ปัญหาพิเศษชีววิทยา Special Problem in Biology	2(0-4-2)

2.4 กลุ่มวิชาฝึกประสบการณ์วิชาชีพหรือสหกิจศึกษา ไม่น้อยกว่า 7 หน่วยกิต

4033701	การเตรียมความพร้อมฝึกประสบการณ์วิชาชีพและสหกิจศึกษา Preparation for Professional Internship in Biology and Cooperative Study	2(90)
4034801	การฝึกประสบการณ์วิชาชีพชีววิทยา Professional Internship in Biology หรือ	5(450)
4034802	สหกิจศึกษา Cooperative Education	6(540)

3.หมวดวิชาเลือกเสรี ไม่น้อยกว่า 6 หน่วยกิต

เลือกจากรายวิชาที่เปิดสอนในมหาวิทยาลัยราชภัฏพระนครโดยไม่ซ้ำซ้อนกับรายวิชาที่เคยเรียนมาแล้ว และต้องไม่เป็นรายวิชาที่กำหนดให้เรียนโดยไม่นับหน่วยกิตรวมในเกณฑ์การสำเร็จหลักสูตรของสาขาวิชานี้ ซึ่งนักศึกษาสามารถเลือกเรียนได้ตามความถนัดและความสนใจและต้องไม่เป็นรายวิชาในสาขาวิชาเอกนั้น

คำอธิบายรายวิชา

1. หมวดวิชาศึกษาทั่วไป	ไม่น้อยกว่า	30	หน่วยกิต
กลุ่มวิชาบังคับ		27	หน่วยกิต
1) กลุ่มวิชาภาษา		9	หน่วยกิต
0010101	ภาษาไทยเพื่อการสื่อสาร		3(3-0-6)

Thai for Communication

ภาษากับการสื่อสาร ลักษณะและความสำคัญของภาษาไทย การใช้กระบวนการทักษะสัมพันธ์ทางภาษา ทักษะการสื่อสารและการสืบค้นเพื่อการเรียนรู้ในชีวิตประจำวันและวิชาชีพ การเรียบเรียงและการนำเสนอสารสนเทศ การอ้างอิงและการเขียนบรรณานุกรม

Language and communication, characteristics and the importance of the Thai language; the use of integration process of language skills; skills of communication and information retrieval for daily living and professional life; writing and presenting information, citing and making references.

0010201	ภาษาอังกฤษเพื่อการสื่อสารในชีวิตประจำวัน		3(3-0-6)
	English for Everyday Communication		

Development of students' language skills with emphasis on everyday face to face conversations; giving and seeking opinions; using expressions; describing experiences and events; giving reasons and explanations; and narrating books and films.

0010202	ภาษาอังกฤษเพื่อพัฒนาทักษะการเรียนรู้		3(3-0-6)
	English for Study Skills Development		

Enrichment of students' reading strategies: skimming, scanning and guessing meaning from context; reading comprehension: reading for details, deriving meaning and reading critically; and study skills: note taking, summarizing and paraphrasing for academic readiness.

	2) กลุ่มวิชามนุษยศาสตร์และสังคมศาสตร์	12	หน่วยกิต
0020101	การพัฒนาตนและอัตลักษณ์คนพระนคร		3(3-0-6)
	Self Development and Phranakhon Identity		

ประวัติความเป็นมาความภาคภูมิใจ และเกียรติยศของมหาวิทยาลัยราชภัฏพระนคร การปลูกฝังให้ประพฤติตนเป็นตัวอย่างที่ดีตามอัตลักษณ์ของมหาวิทยาลัย การเสริมสร้างทักษะในการพัฒนาตนด้านกาย จิต ปัญญา อารมณ์ และสังคม ความเข้าใจตนเองและผู้อื่น ความรับผิดชอบต่อสังคม การตระหนักในการใฝ่รู้และเรียนรู้ตลอดชีวิต และการสร้างความภาคภูมิใจในความเป็น "คนพระนคร"

History, reputation, and prestige of Phranakhon Rajabhat University; cultivating the sense of being good persons representing the identity of the university; fostering development skills in body, mind, intelligence, and social life; understanding of oneself and others; taking responsibility and contributing to society; raising awareness of seeking knowledge and lifelong learning, and formulating pride of being “Phranakhon Citizen”.

0020102 **คุณค่าแห่งความงาม คุณธรรมและความสุข** 3(3-0-6)

Aesthetic Value, Virtue, and Happiness

การรับรู้สุนทรียภาพในความงามของธรรมชาติ การสร้างสรรค์งานศิลปกรรมของมนุษย์ ความเชื่อ ศาสนา และสังคม บนพื้นฐานแห่งการรับรู้ การมองเห็น การได้ยิน และการเคลื่อนไหวความสามารถ ในการแสดงออกเชิงสร้างสรรค์งานศิลปกรรม งานดนตรี งานนาฏศิลป์เพื่อการพัฒนาทางอารมณ์สังคม และสติปัญญา และส่งเสริมคุณธรรมจริยธรรม การนำศิลปะมาประยุกต์การแสวงหาความรู้และการ สร้างสรรค์ศิลปะที่นำไปสู่การเข้าใจตนเอง เข้าใจผู้อื่น รู้เท่าทันการเปลี่ยนแปลงและดำเนินชีวิตอย่างมีความสุข

Aesthetic perception of natural beauty; human creation of artistic works; beliefs, religion and societal characteristics on the basis of visual, auditory and motion perception; ability to express oneself creatively in arts, music, and dances for developing emotional, social and intellectual and promoting morals and ethics; application of arts, knowledge acquisition and creation of arts leading to understanding of one’s self and others; awareness of changes, and living one’s life happily.

0020103 **วิถีไทยและปรัชญาของเศรษฐกิจพอเพียง** 3(3-0-6)

Thai Living and Philosophy of Sufficiency Economy

ลักษณะของวิถีชีวิตไทย วัฒนธรรมประเพณี ภูมิปัญญาท้องถิ่น หลักคุณธรรมจริยธรรม และธรรมาภิบาลในสังคมไทย จิตสำนึกความเป็นไทย ความเป็นพลเมืองในสังคมประชาธิปไตย ปรัชญาของ เศรษฐกิจพอเพียง ทฤษฎีใหม่ การศึกษาตามแนวพระราชดำริและการประยุกต์ใช้

Characteristics of Thai living, culture, tradition, local wisdom, morals, ethics and good governance in Thai society; consciousness of being Thai; citizenship in a democratic society; the philosophy of sufficiency economy; the new theory and royal initiative study and their applications.

0020104	กฎหมายในชีวิตประจำวัน Laws in Everyday Life กฎหมายในชีวิตประจำวันที่เกี่ยวข้องกับ การเกิด ครอบครัว ผู้เยาว์ การรับราชการทหาร การหมั้น การสมรส การเลี้ยงดูบุตร ผู้สูงอายุ การตาย มรดกและพินัยกรรม Laws in everyday life concerning birth, family, youth, military conscription, engagement, marriage, parenting, senior citizenship, death, legacies and testament.	3(3-0-6)
3) กลุ่มวิชาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี		
0030101	ฉลาดคิดทางวิทยาศาสตร์ Smart Thinking with Sciences กระบวนการคิดทางวิทยาศาสตร์และการประยุกต์เพื่อพัฒนาคุณภาพชีวิตให้สอดคล้องกับความต้องการพื้นฐานของมนุษย์ทักษะในการตัดสินใจเลือกแนวทางปฏิบัติได้อย่างเหมาะสมในการดำรงชีวิต Scientific thinking processes and applications to improve the quality of life that meet basic human needs; skills in deciding on the proper course of action to living.	3 หน่วยกิต 3(3-0-6)
4) กลุ่มวิชาสหวิทยาการ		
0040101	การตระหนักรู้และปรับตัวต่อการเปลี่ยนแปลง Awareness of Change and Adaptation การตระหนักถึงการเปลี่ยนแปลงของสังคมปัจจุบันในมิติด้านเศรษฐกิจ สิ่งแวดล้อมและเทคโนโลยีการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ การปรับตัวและแก้ปัญหาในการดำเนินชีวิตอย่างรู้เท่าทันต่อการเปลี่ยนแปลงในสังคมได้อย่างเหมาะสม Awareness of current social changes in terms of economics, environment, and technology; using of information technology; adapting to changes and solving problems in one's life appropriately.	2 หน่วยกิต 2(1-2-3)
5) กลุ่มวิชาพลานามัย		
0050101	การออกกำลังกายเพื่อสุขภาพ Exercise for Health ความหมาย ขอบข่าย วัตถุประสงค์และประโยชน์ของการออกกำลังกายเพื่อสุขภาพ หลักการออกกำลังกายเพื่อสุขภาพ การทดสอบความสมบูรณ์ของร่างกาย และกิจกรรมการออกกำลังกาย Definitions, scope, objectives and importance of exercise for health; principles of exercise; physical fitness tests and exercise activities.	1 หน่วยกิต 1(0-2-1)

มุ่งให้ผู้เรียนได้เรียนรู้ศาสตร์ต่าง ๆ นอกเหนือจากศาสตร์ของตนเองตามที่คุณเรียนสนใจ จำนวนไม่น้อยกว่า 3 หน่วยกิต

1) กลุ่มวิชาภาษา

- | | | |
|---------|--|----------|
| 0010301 | <p>ภาษาจีนเพื่อการสื่อสาร</p> <p>Chinese for Communication</p> <p>ทักษะการฟังและพูดภาษาจีนในสถานการณ์ที่เกิดขึ้นในชีวิตประจำวัน การบอกวัฒนธรรมประเพณีไทยและวัฒนธรรมจีน</p> <p>Chinese speaking and listening skills in everyday situations; explaining Thai and Chinese cultures.</p> | 3(3-0-6) |
| 0010401 | <p>ภาษาญี่ปุ่นเพื่อการสื่อสาร</p> <p>Japanese for Communication</p> <p>ทักษะการฟังและพูดภาษาญี่ปุ่นในสถานการณ์ที่เกิดขึ้นในชีวิตประจำวัน การบอกวัฒนธรรมประเพณีไทยและวัฒนธรรมญี่ปุ่น</p> <p>Japanese speaking and listening skills in everyday situations; explaining Thai and Japanese cultures.</p> | 3(3-0-6) |
| 0010501 | <p>ภาษามลายูเพื่อการสื่อสาร</p> <p>Malay for Communication</p> <p>ทักษะการฟังและพูดภาษามลายูในสถานการณ์ที่เกิดขึ้นในชีวิตประจำวัน การบอกวัฒนธรรมประเพณีไทยและวัฒนธรรมมลายู</p> <p>Malay speaking and listening skills in everyday situations; explaining Thai and Malay cultures.</p> | 3(3-0-6) |
| 0010601 | <p>ภาษาเวียดนามเพื่อการสื่อสาร</p> <p>Vietnamese for Communication</p> <p>ทักษะการฟังและพูดภาษาเวียดนามในสถานการณ์ที่เกิดขึ้นในชีวิตประจำวัน การบอกวัฒนธรรมประเพณีไทยและวัฒนธรรมเวียดนาม</p> <p>Vietnamese speaking and listening skills in everyday situation; explaining Thai and Vietnamese cultures.</p> | 3(3-0-6) |

- 0010701 ภาษาพม่าเพื่อการสื่อสาร 3(3-0-6)
Burmese for Communication
 ทักษะการฟังและพูดภาษาพม่าในสถานการณ์ที่เกิดขึ้นในชีวิตประจำวัน การบอก
 วัฒนธรรมประเพณีไทยและวัฒนธรรมพม่า
 Burmese speaking and listening skills in everyday situations; explaining Thai
 and Burmese culture.
- 2) กลุ่มวิชามนุษยศาสตร์และสังคมศาสตร์
- 0020105 ธรรมาภิบาลกับการป้องกันการคอร์รัปชัน 3(3-0-6)
Good Governance and Corruption Prevention
 ความหมาย รูปแบบ ลักษณะ แนวคิด และทฤษฎีเกี่ยวกับธรรมาภิบาลการป้องกันการคอร์รัป
 ชัน บทบาทหน่วยงานภาครัฐและเอกชน จิตสำนึกความเป็นพลเมือง การปกครองแบบประชาธิปไตย ระบบ
 อุปถัมภ์ และสิทธิมนุษยชน
 Definitions, types, characteristics, approaches, and theories of good
 governance; corruption prevention; roles of government and private sectors; awareness of
 citizenship; democratic government; patronage systems; and human rights.
- 0020106 โลกร่วมสมัย 3(3-0-6)
Contemporary World
 พัฒนาการของอารยธรรมทางด้านการเมือง เศรษฐกิจ สังคม และศิลปวัฒนธรรมภูมิ
 ปัญญาของโลกตะวันตกและตะวันออก ปัญหาและความขัดแย้งในสังคมโลก แนวทางในการ
 แสวงหาสันติภาพ พัฒนาการความร่วมมือระหว่างประเทศ ระเบียบปฏิบัติ กฎหมาย สถาบัน การ
 รวมกลุ่มและความสัมพันธ์ระหว่างประเทศในมิติด้านการเมือง เศรษฐกิจ สังคม วิเคราะห์ปัญหาสถานการณ์
 โลกปัจจุบัน
 Development of civilization in terms of politics, economics, society, arts, and
 cultures; Eastern and Western wisdom; problems and conflicts of world societies, solutions
 for peace, the development of international cooperation; rules, laws, institutions;
 international integrations and relations in politics, economics and society; analysis of current
 world situations.
- 0020107 สารสนเทศเพื่อการเรียนรู้ 3(3-0-6)
Information for Learning
 ความหมาย ความสำคัญของสารสนเทศ แหล่งสารสนเทศ และทรัพยากรสารสนเทศ
 ระบบการจัดเก็บและการค้นคืนสารสนเทศ การเข้าถึงข้อมูลบนอินเทอร์เน็ต ทักษะการรู้สารสนเทศ ทักษะ
 การนำเสนอรายงานเชิงวิชาการ และจริยธรรมทางสารสนเทศ

Definition, importance of information, information sources, and information resources; information storage and retrieval system; access of information on the internet; information literacy skills, practical skills in academic presentation; and information ethics.

0020108 สมาธิเพื่อพัฒนาชีวิต 3(3-0-6)

Meditation for Life Development

ความหมายของการทำสมาธิ จุดประสงค์ วิธีการ ขั้นตอน และจุดเริ่มต้นของการทำสมาธิ ลักษณะของการบริการและการทำสมาธิ ประโยชน์ของสมาธิ ลักษณะอาการต่อต้านสมาธิ และการนำสมาธิไปใช้ในชีวิตประจำวัน สมาธิกับการเรียนและการงาน ลักษณะ ขั้นตอน คุณสมบัติ ประโยชน์ของฌานและญาณ สิ่งที่ควรรู้เรื่องวิปัสสนา ความแตกต่างระหว่างสมณะกับวิปัสสนา แผนผังสมณะกับวิปัสสนา ชาวโลกกับวิปัสสนา

Definitions, objectives, methods, and the beginning of meditation; the nature of reciting and meditation, benefits of meditation, appearance of anti-meditation; applying meditation to daily life, meditation as related to education and working purposes; the nature, process, properties, and benefits of absorption (*Jhāna*) and insight (*Nyāna*); fundamental knowledge about introspection (*Vipassanā*); differences between tranquility (*Samatha*) and introspection, layout of tranquility and introspection; world community and introspection.

0020109 โลก สิ่งแวดล้อมและการเปลี่ยนแปลง 3(3-0-6)

Earth, Environment and Change

โลก โครงสร้างและการเปลี่ยนแปลงของโลก ภัยพิบัติธรรมชาติ การอนุรักษ์และการจัดการทรัพยากรธรรมชาติ สิ่งแวดล้อมและพลังงาน การประยุกต์ภูมิสารสนเทศในการจัดการทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม

Earth, its structures and changes; natural disasters; conservation and management of natural resources; environment and energy; application of geoinformatics in management of natural resources and environment.

3) กลุ่มวิชาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

0030102 เกษตรเพื่อการพัฒนาคุณภาพชีวิต 3(3-0-6)

Agriculture for Quality of Life Development

ความหมาย ความสำคัญ และประโยชน์ของการเกษตร เกณฑ์มาตรฐานความปลอดภัยของสินค้าเกษตร การประยุกต์ใช้เกษตรอินทรีย์และนวัตกรรมทางการเกษตรเพื่อการพัฒนาคุณภาพชีวิต

Definitions, importance and advantages of agriculture; safety standards for agricultural products; application of organic agriculture and agricultural innovation in quality of life improvement.

0030103 คณิตศาสตร์ในชีวิตประจำวัน 3(3-0-6)

Mathematics for Everyday Life

ความหมาย ความสำคัญ ธรรมชาติ และโครงสร้างของคณิตศาสตร์ หลักการเรียนรู้คณิตศาสตร์ การพัฒนาการคิดทางคณิตศาสตร์ การให้เหตุผลและการอ้างเหตุผลทางคณิตศาสตร์ การแก้ปัญหาและการประยุกต์ใช้กระบวนการคิดทางคณิตศาสตร์เพื่อใช้แก้ปัญหาในชีวิตประจำวัน

Definitions, importance, nature and structures of mathematics; principles of learning mathematics; development of mathematical thinking; mathematical reasoning and argument; application of mathematical thinking to problem solving in everyday life.

0030104 เทคโนโลยีกับการสร้างสรรค์ 3(3-0-6)

Technology and Creativity

ความหมาย ความสำคัญของการสร้างสรรค์ การเลือกใช้เทคโนโลยีและกระบวนการเทคโนโลยีที่เหมาะสม เพื่อนำไปสู่การสร้างสรรค์นวัตกรรม

Definitions and importance of creativity, selection of appropriate technology and technological procedure leading to innovation creation.

4) กลุ่มวิชาวิทยาการจัดการ

0060101 การประกอบการสมัยใหม่ 3(3-0-6)

Modern Entrepreneurship

ความรู้พื้นฐานเกี่ยวกับธุรกิจ สิ่งแวดล้อมทางธุรกิจ การจัดการธุรกิจสมัยใหม่ กลยุทธ์การดำเนินธุรกิจ การเป็นผู้ประกอบการ การจัดตั้งธุรกิจ แผนธุรกิจ กรณีศึกษาการประกอบธุรกิจที่ประสบความสำเร็จ

Introduction to business, business environment, modern business management, business strategies, entrepreneurship, business establishment, business plans, and case studies of successful businesses.

0060102	องค์กรแห่งความสุข Happy Workplace ความหมายและประเภทขององค์กร การจัดสภาพแวดล้อมองค์กร วัฒนธรรมขององค์กร บนความหลากหลาย ความหมายและความสำคัญขององค์กรแห่งความสุข การทำงานอย่างมีความสุขและมี ส่วนร่วมในการสร้างองค์กรแห่งความสุข Definitions and types of organization, organizational environment, cross cultural diversity in organization, definitions and importance of happy workplace, happy work life, and participation in creating a happy workplace.	3(3-0-6)
2.	หมวดวิชาเฉพาะ 2.1 กลุ่มวิชาแกน	ไม่น้อยกว่า 94 หน่วยกิต 24 หน่วยกิต
4011102	ฟิสิกส์ทั่วไป General Physics หลักการทางฟิสิกส์และการประยุกต์ เนื้อหาครอบคลุมหัวข้อทาง กลศาสตร์ ของไหล อุณหพลศาสตร์ คลื่นและคลื่นเสียง ไฟฟ้าและแม่เหล็ก คลื่นแม่เหล็กไฟฟ้า ทัศนศาสตร์และฟิสิกส์แผนใหม่ Physics principle and application. The topics cover Mechanics, Fluid, Thermodynamics, Waves and Sound, Electricity and Magnetism, Electromagnetic waves, Optics and Modern Physics.	3(3-0-6)
4011103	ปฏิบัติการฟิสิกส์ทั่วไป General Physics Laboratory ปฏิบัติการเกี่ยวกับ การวัดและความคลาดเคลื่อน กลศาสตร์ ของไหล อุณหพลศาสตร์ คลื่นไฟฟ้า แม่เหล็ก ทัศนศาสตร์และฟิสิกส์แผนใหม่ Experiments related to measurement and errors, Mechanics, Waves, Electricity, Magnetism, Optics and Modern physics.	1(0-3-1)
4021105	เคมี 1 Chemistry 1 โครงสร้างอะตอม ปริมาณสารสัมพันธ์ พันธะเคมี สมบัติของธาตุเรพริเซนเททีฟ และแพ รนสิชัน แก๊ส ของเหลว สารละลาย ของแข็ง Atomic structure, stoichiometry, chemical bonds, properties of representative and transition elements, gases, liquids, solutions and solids.	3(3-0-6)

- 4021106 ปฏิบัติการเคมี 1 1(0-3-1)**
Chemistry Laboratory 1
 หลักปฏิบัติและความปลอดภัยในห้องปฏิบัติการ สารเคมี ปฏิบัติการเกี่ยวกับเทคนิค การใช้อุปกรณ์และเครื่องมือพื้นฐานทางเคมี การเตรียมสารละลาย การไทเทรต กฎของแก๊ส และปฏิบัติการที่สอดคล้องกับเนื้อหาการบรรยาย
 Safety in chemistry laboratory, chemicals, experiment that related to using basic chemical equipment, preparation of solutions, titrations, gas laws and experiments related to the contents in chemistry 1.
- 4031101 ชีววิทยา 1 3(3-0-6)**
Biology 1
 หลักเกณฑ์ทางชีววิทยา สารประกอบทางเคมีในสิ่งมีชีวิต เซลล์ เนื้อเยื่อของสิ่งมีชีวิต การถ่ายทอดลักษณะทางพันธุกรรม การสืบพันธุ์และการเจริญเติบโต วิวัฒนาการตลอดจนการจำแนกประเภทของสิ่งมีชีวิต
 The principle of biology, chemical compounds in life, cell tissue of organisms, hereditary of genetically characteristics, reproduction, growth and development, evolution and classification of living things.
- 4031103 ปฏิบัติการชีววิทยา 1 1(0-3-1)**
Biological Laboratory 1
 ปฏิบัติการเกี่ยวกับการใช้กล้องจุลทรรศน์ การเตรียมสไลด์สด คุณสมบัติของคาร์โบไฮเดรต ลิพิด โปรตีน และกรดนิวคลีอิก เซลล์และส่วนประกอบของเซลล์ การแบ่งเซลล์ เนื้อเยื่อพืชและสัตว์ การสืบพันธุ์ การเจริญเติบโต วิวัฒนาการ และการจำแนกประเภทสิ่งมีชีวิต
 Use of microscopes, wet mount slide preparation, properties of carbohydrates, lipids, proteins and nucleic acid, cell and cell components, cell division, plant and animal tissue, reproduction development, evolution and classification of organisms.
- 4031201 ภาษาอังกฤษสำหรับชีววิทยา 1 3(3-0-6)**
English for Biology 1
 Vocabulary and expression skills needed for biology, speaking, listening and reading comprehension, discussion of ideas from texts or articles related to Biology and highlight of presentation techniques.

4031202	ภาษาอังกฤษสำหรับชีววิทยา 2 English for Biology 2	3(3-0-6)
	Reading and writing skills in biology contexts, practice in different reading strategies including scanning, skimming, identifying main ideas and specific information, introduction to the process of academic writing or scientific report or abstract, developing outline and writing summary in area of Biology.	
4091403	แคลคูลัส 1 Calculus 1	3(3-0-6)
	ลิมิตและความต่อเนื่องของฟังก์ชัน อนุพันธ์ของฟังก์ชันตัวแปรเดียวและการประยุกต์หลักเกณฑ์โลปีตาล อนุพันธ์อันดับสูง ปริพันธ์เบื้องต้น	
	Limits and continuity, derivatives of functions of one variable and applications, L'Hopital's rule, higher derivatives, elementary integration.	
4092403	แคลคูลัส 2 Calculus 2	3(3-0-6)
	รายวิชาบังคับก่อน: 4091403 แคลคูลัส 1	
	ปริพันธ์ เทคนิคการหาปริพันธ์และการประยุกต์ อนุกรมอนันต์ ฟังก์ชันหลายตัวแปร ลิมิตและความต่อเนื่องของฟังก์ชันหลายตัวแปร อนุพันธ์ย่อย	
	Integration, techniques of integration and applications, infinite series, functions of several variables, limits and continuity of functions of several variables, partial derivatives.	
	2.2 กลุ่มวิชาพื้นฐานวิชาชีพ	15 หน่วยกิต
4022307	เคมีอินทรีย์ 1 Organic Chemistry 1	3(3-0-6)
	โครงสร้างอะตอม การจัดเรียงอิเล็กตรอน ออร์บิทัล ไฮบริดเซชัน พันธะเคมีและ โครงสร้างของโมเลกุล หมู่ฟังก์ชัน สเตอริโอเคมี สมบัติของโมเลกุล การเรียกชื่อสารประกอบ อินทรีย์ สมบัติทางเคมีและสมบัติทางกายภาพของสารประกอบไฮโดรคาร์บอน แอลกอฮอล์ ไฮโดรคาร์บอน สารประกอบอินทรีย์ที่มีหมู่ฟังก์ชันชนิดต่างๆ แอลกอฮอล์ อีเทอร์อีพอกไซด์ ซัลไฟด์ แฮไลด์ สารอินทรีย์ แอลดีไฮด์ คีโตน กรดคาร์บอกซิลิก เอมีน และเอไมด์ คาร์โบไฮเดรต ลิพิด โปรตีน สารประกอบอินทรีย์ในผลิตภัณฑ์ธรรมชาติ และการสังเคราะห์สารอินทรีย์อย่างง่าย	
	Atomic structure, electronic configuration, orbital hybridization, chemical bonding, molecular structure, functional groups, stereochemistry, molecular properties, organic nomenclature, chemical and physical properties of hydrocarbons, aromatic hydrocarbons, organic	

compounds with functional groups alcohols, ethers, epoxides, sulfides, halides, aldehydes, ketones, carboxylic acids, amines and amides carbohydrates, lipids, proteins, organic compounds in nature and simply methodology for synthesis of organic compounds.

4022308 ปฏิบัติการเคมีอินทรีย์ 1 1(0-3-1)

Organic Chemistry Laboratory 1

เทคนิคเบื้องต้นในการทำให้สารบริสุทธิ์ การสกัด การกลั่น การกรอง การตกผลึก และโครมาโทกราฟี ปฏิบัติการเกี่ยวกับสเตอริโอเคมี การวิเคราะห์สารอินทรีย์เบื้องต้น การหาองค์ประกอบในสารอินทรีย์ การทดสอบหมู่ฟังก์ชัน และการเตรียมอนุพันธ์ของสารอินทรีย์

Fundamental techniques for purification extraction, distillation, filtration, crystallization and chromatography, laboratory experiments related to stereochemistry, qualitative analysis of organic compounds, elemental composition determination of organic compounds, classification test of functional group and preparation of derivatives.

4022506 ชีวเคมี 3(3-0-6)

Biochemistry

รายวิชาบังคับก่อน: 4022307 เคมีอินทรีย์ 1

โครงสร้างและหน้าที่ของชีวโมเลกุล เอนไซม์ ชีวพลังงาน เมแทบอลิซึม และการควบคุมการแสดงออกทางพันธุกรรม

Structure and function of biomolecules, enzyme, bioenergetics, metabolisms and control of gene expression.

4022507 ปฏิบัติการชีวเคมี 1(0-3-1)

Biochemistry Laboratory

การใช้สารละลายบัฟเฟอร์ในทางชีวเคมี การทดสอบทางกายภาพและเคมีของชีวโมเลกุล การวิเคราะห์เชิงปริมาณ จลนพลศาสตร์ของเอนไซม์ การแยกและการทำกรดนิวคลีอิกให้บริสุทธิ์ และเมแทบอลิซึมของคาร์โบไฮเดรต

Utilization of buffer solution in biochemistry, physical and chemical properties of biomolecules, quantitative analysis, enzyme kinetics, isolation and purification of nucleic acids and carbohydrate metabolism.

4032606 ปฏิบัติการจุลชีววิทยา 1(0-3-1)

Microbiological Laboratory

รายวิชาบังคับก่อน: 4031103ปฏิบัติการชีววิทยา 1

วิธีใช้กล้องจุลทรรศน์เพื่อศึกษาจุลินทรีย์ เทคนิคการทำปลอดเชื้อ การเตรียมอาหารสำหรับเลี้ยงจุลินทรีย์ เทคนิคการแยกเชื้อบริสุทธิ์ การทดลองทางชีวเคมี การวินิจฉัยจุลินทรีย์เบื้องต้น การศึกษาผลของสารปฏิชีวนะต่อการเติบโตของจุลินทรีย์ การวิเคราะห์คุณภาพของน้ำโดยใช้แบคทีเรีย

Use a microscope to study microorganisms, aseptic technique, medium preparation, isolation technique, biochemical test, identification, effects of antibiotics on microbial growth, analysis of water quality using bacteria (MPN technique).

4032607 จุลชีววิทยาทั่วไป 3(3-0-6)

General Microbiology

รายวิชาบังคับก่อน : 4031101ชีววิทยา 1

ความรู้พื้นฐานของจุลชีววิทยา เปรียบเทียบโพรคาริโอตและยูคาริโอต การจำแนกประเภทสัณฐานวิทยา สรีรวิทยา การเจริญเติบโต การสืบพันธุ์ การควบคุมความสัมพันธ์ของจุลินทรีย์ต่ออาหาร น้ำ ดิน อากาศ การอุตสาหกรรม การสุขาภิบาลโรคติดต่อและภูมิคุ้มกัน

Fundamental of microbiology, comparative study of prokaryote and eukaryote, classification, morphology, physiology, growth, reproduction, control, the relation of microorganism to food, water, air, industrial, sanitary, infective disease and immunity.

4034905 สถิติทางชีววิทยา 3(3-0-6)

Statistics for Biology

ข้อมูลและตัวอย่างข้อมูลทางชีววิทยา การหาสถิติมูลฐานเกี่ยวกับข้อมูล อัตราส่วนและความน่าจะเป็น การวิเคราะห์ข้อมูลด้วยวิธีการทางสถิติต่างๆ การทดสอบไคแวงกำลังสอง สหสัมพันธ์ ความถดถอยเชิงเส้น และการวิเคราะห์ความแปรปรวน เป็นต้น รวมถึงการวางแผนการทดลองแบบต่างๆ สำหรับข้อมูลทางชีววิทยา

The study of biological data and sample, finding fundamental data in term of statistics, ratio and propability, statistically analysis the data by using; chi-square, correlation, regression and analysis of varience (ANOVA) etc., experimental plannings for biological data.

	2.3	กลุ่มวิชาเฉพาะด้าน	48	หน่วยกิต	
		2.3.1	บังคับเรียน	33	หน่วยกิต
4031104		ปฏิบัติการชีววิทยา 2 Biological Laboratory 2	1(0-3-1)		
		รายวิชาบังคับก่อน : 4031103ปฏิบัติการชีววิทยา 1			
		ปฏิบัติการเกี่ยวกับปฏิกิริยาเคมีในเซลล์ การหายใจระดับเซลล์ การแลกเปลี่ยนสารผ่านเยื่อหุ้มเซลล์ เอนไซม์ การสังเคราะห์ด้วยแสง การลำเลียงและการคายน้ำในพืช ระบบอวัยวะในสัตว์ พฤติกรรมและการปรับตัว ระบบนิเวศ และการจัดการทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม			
		Laboratory on cell metabolism, cell respiration, cell membrane transportation, enzyme, photosynthesis, water conduction and transpiration in plant, animal organ systems, behaviors and adaptation, ecosystem, and natural resources and environmental management.			
4031301		สัตววิทยา Zoology	3(2-3-5)		
		รายวิชาบังคับก่อน : 4031101ชีววิทยา 1			
		ชีววิทยาของสัตว์ การจำแนกประเภท สัตววิทยา กายวิภาค และสรีรวิทยาของสัตว์ นิเวศวิทยาของสัตว์ พฤติกรรมและวิวัฒนาการสัตว์ และการรวบรวมและเก็บรักษาตัวอย่างสัตว์			
		Animal biology, classification, morphology, anatomy and physiology of animal, animal ecology, animal behavior and evolution, and collection and preservation of animal specimens.			
4032201		พฤกษศาสตร์ Botany	3(2-3-5)		
		รายวิชาบังคับก่อน : 4031101ชีววิทยา 1			
		ชีววิทยาของพืช เซลล์ เนื้อเยื่อ สัตววิทยา กายวิภาคของพืชมีดอก สรีรวิทยา นิเวศวิทยาของพืช วิวัฒนาการ การจำแนกประเภท การรวบรวมเก็บตัวอย่างพืช			
		Plant biology, cell and tissue, morphology, anatomy of flowering plant, physiology, plant ecology, evolution, classification and plant collection			

4032401

พันธุศาสตร์

3(2-3-5)

Genetics

รายวิชาบังคับก่อน : 4031101ชีววิทยา 1

หลักพันธุศาสตร์ของเมนเดล ความน่าจะเป็นและการทดสอบทางสถิติ ยีนและโครโมโซม การจำลองของสารพันธุกรรม ยีนเชื่อมโยงและรีคอมบิเนชัน เพศ การกำหนดเพศ มัลติเปิลอัลลีล การควบคุมของยีนเชิงปริมาณและคุณภาพ ความแปรปรวนของลูกผสม การกลายระดับยีนและระดับโครโมโซม พันธุวิศวกรรมและสิ่งมีชีวิตดัดแปลงพันธุกรรม พันธุศาสตร์ประชากร การถ่ายทอดพันธุกรรมนอกส่วนนิวเคลียส

Genetics of Mendel, Probability and Statistical Testing, Gene and Chromosome, DNA replication, Genetics linkage and Recombination, Sex and Sex determination, Multiple allele, Gene regulation in of quantitative and qualitative, Hybrids of hybrids, , Gene and Chromosome mutation, Genetic engineering and genetically modified organisms, Population genetics, Extranuclear Transgenic.

4032605

วิทยาเห็ดรา

3(2-3-5)

Mycology

รายวิชาบังคับก่อน : 4032607 จุลชีววิทยาทั่วไป

โครงสร้าง สรีรวิทยา วัฏจักรชีวิต อนุกรมวิธาน บทบาททางนิเวศวิทยา วิวัฒนาการ ความสำคัญทางเศรษฐกิจ และความสำคัญของราต่อสิ่งมีชีวิตอื่น การศึกษาภาคสนาม

Structure, physiology, life cycle, taxonomy, ecological role, evolution, economic, their interactions with other organisms and field work study.

4033101

นิเวศวิทยา

3(2-3-5)

Ecology

ความรู้พื้นฐานทางนิเวศวิทยา สิ่งมีชีวิตระดับสิ่งมีชีวิต ระดับประชากร ระดับชุมชน การเปลี่ยนแปลงแทนที่ การกระจาย ชีววิทยาการอนุรักษ์

Basic knowledge of ecology, organisms, organisms-level demographic, population-level demographic, community-level demographic, ecological succession, distribution, conservation biology.

4033207 ปฏิบัติการอนุกรมวิธานและความหลากหลายทางชีวภาพ 1(0-3-1)
Taxonomy and Biodiversity Laboratory
รายวิชาบังคับก่อน : 4031101 ชีววิทยา 1
ปฏิบัติการเกี่ยวกับการจำแนก การจัดกลุ่มของสิ่งมีชีวิตออกเป็นกลุ่มต่างๆ การประยุกต์ใช้เทคนิคทางชีวโมเลกุล และโปรแกรมคอมพิวเตอร์ ในการศึกษาความหลากหลายของสิ่งมีชีวิต
Laboratory on classification, grouping of organism by using phylogenetic tree, application of molecular technique and computer software on diversity study.

4034901 โครงการวิจัยทางชีววิทยา 3(2-3-5)
Research Project in Biology
นักศึกษาเลือกหัวข้อที่ตนสนใจเกี่ยวกับชีววิทยาเพื่อทำการวิจัย ภายใต้การแนะนำควบคุมของอาจารย์ที่ปรึกษา เน้นการสืบค้นเอกสาร วางแผนและออกแบบการทดลอง ทำการทดลอง วิเคราะห์ผลการทดลอง การเขียนรายงาน และนำเสนอผลการวิจัย
Research work in topics related to biology, under guidance of advisor, with emphasis on literature review, experimental planning and design, experiment conducting, data analysis, report preparation and result presentation.

4034902 สัมมนาทางชีววิทยา 1(1-0-2)
Seminar in Biology
หลักการสัมมนา การนำเสนอผลงานวิชาการและอภิปรายในหัวข้อเรื่องต่าง ๆ จากบทความและวารสารทางวิชาการด้านชีววิทยา
Concepts and theories of evolution, evidence of evolution, origin of species, mechanism of evolution and phylogeny of organisms.

2.3.2 เลือกเรียน 15 หน่วยกิต

4031302 กีฏวิทยา 3(2-3-5)
Entomology
รายวิชาบังคับก่อน : 4031301 สัตววิทยา
ชีววิทยาของแมลง สัณฐานวิทยา การจำแนกประเภท ความสำคัญทางเศรษฐกิจ และการรวบรวมและการเก็บตัวอย่างแมลง
Insect biology, morphology, classification, economic importance and collection and preservation.

Origin type and cause problem, environmental impact of toxic agents on organisms and pollution management.

4034201 การเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อพืช 3(2-3-5)

Plant Tissue Culture

รายวิชาบังคับก่อน : 4031101 ชีววิทยา 1

การศึกษาเทคนิค และวิธีการเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อพืช โดยใช้อาหารสังเคราะห์ และฮอร์โมน ในสภาวะปลอดเชื้อ การนำเทคนิคการเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อพืชไปประยุกต์ใช้ในการขยายพันธุ์พืช ปรับปรุงพันธุ์พืช รวมทั้งการเก็บรักษาพันธุ์พืช และการใช้ประโยชน์ในงานด้านเทคโนโลยีชีวภาพ

The study of plant tissue technique and methodology by using synthetic medium and hormones in aseptic condition, application of plant tissue culture technique in plant reproduction, improvement, conservation and biotechnology utilization aspects.

4034502 เทคนิคทางชีววิทยาและการใช้เครื่องมือ 3(2-3-5)

Biological Techniques and Instrument

รายวิชาบังคับก่อน : 4031101 ชีววิทยา 1

เทคนิคการใช้กล้องจุลทรรศน์ เทคนิคการเก็บรักษาตัวอย่าง เทคนิคในการปฏิบัติการพื้นฐานทางชีววิทยา และเทคนิคประยุกต์ทางชีววิทยาที่ทันสมัย

Microscope technique, preservative sample techniques, basic techniques in biology and biological modern techniques application.

4034605 จุลินทรีย์อุตสาหกรรม 3(2-3-5)

Industrial Microbiology

รายวิชาบังคับก่อน : 4032607 จุลชีววิทยาทั่วไป

จุลินทรีย์ที่มีความสำคัญทางอุตสาหกรรม หลักการคัดเลือกและการเก็บรักษาสายพันธุ์ จุลินทรีย์ การเพาะเลี้ยงจุลินทรีย์ ผลิตภัณฑ์ในอุตสาหกรรมที่ใช้จุลินทรีย์ การศึกษานอกสถานที่ในโรงงานอุตสาหกรรม

Microorganisms involved in industrial products, principle of selection and preservation of isolated strains, microbial cultivation, industrial productions by using microorganisms and field work study in factory.

- 4034607** **ผลิตภัณฑ์อาหารที่ใช้จุลินทรีย์** **3(2-3-5)**
Microbial Food Product
 รายวิชาบังคับก่อน : 4032607 จุลชีววิทยาทั่วไป
 จุลินทรีย์ที่พบได้ในอาหาร จุลินทรีย์ที่ใช้ถนอมอาหาร จุลินทรีย์ที่ใช้ผลิตอาหาร กลไกการ
 สร้างสารที่นำไปใช้ประโยชน์ด้านอาหาร การเพาะเลี้ยงจุลินทรีย์ที่ใช้ผลิตอาหาร มาตรฐานอาหารทางจุล
 ชีววิทยา
 Food microbial, Microbial used for food preservation and food production,
 Mechanisms of food production, Microbial culturing for food production and Microbiological
 food standards.
- 4034610** **เทคโนโลยีการหมัก** **3(2-3-5)**
Fermentation Technology
 วิธีการและขั้นตอนการแยกจุลินทรีย์จากแหล่งต่างๆ การคัดเลือก การปรับปรุงพันธุ์ การ
 เก็บรักษาและการเพาะเลี้ยงจุลินทรีย์ กระบวนการหมักและจลศาสตร์ของการหมักแบบต่างๆ การแยกและ
 การทำให้ผลิตภัณฑ์บริสุทธิ์
 Methods and procedures for separating microorganisms from various sources,
 selection, microbial manipulation, preservation and cultivation, fermentations kinetics,
 product purification.
- 4033403** **พันธุวิศวกรรมและการประยุกต์ใช้** **3(2-3-5)**
Genetics Engineering and application
 รายวิชาบังคับก่อน : 4032401 พันธุศาสตร์
 ชีวโมเลกุลเบื้องต้น การจัดการยีน การโคลนนิ่ง สิ่งมีชีวิตดัดแปลงพันธุกรรม พันธ
 วิศวกรรมและเทคโนโลยีชีวภาพ การจัดการยีนกับการประยุกต์ใช้พันธุวิศวกรรมกับนิติเวชศาสตร์
 Introduction to Molecular biology, Gene manipulation, Cloning strategies,
 Genetically modification organism; GMO, Genetic engineering and Biotechnology, Medical
 and Forensic of gene manipulation.
- 4033404** **การใช้ประโยชน์จากพืช** **3(2-2-5)**
Plant Utilization
 ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับความหลากหลายทางชีวภาพของพืช การปลูก ดูแล บำรุงรักษา
 และการนำพืชไปประยุกต์ใช้ประโยชน์ด้านต่างๆ ในชีวิตประจำวัน โดยคำนึงถึงความสมดุลของธรรมชาติ
 ระบบนิเวศ และหลักในการพัฒนาคุณภาพชีวิตอย่างยั่งยืน

The basic knowledge of plant biodiversity, growing, take care, maintain and the application of plant utilization in daily life by consideration of nature equilibrium, ecosystem and the principle of the sustainable of life quality development.

- 4034904** **ปัญหาพิเศษทางชีววิทยา** **2(0-4-2)**
Special Problems in Biology
ค้นคว้ารวบรวมข้อมูลประเด็นปัญหาเฉพาะเรื่องแต่ละแขนงวิชาตามความสนใจ สรุปลง และนำเสนอ ฝึกการเขียนโครงการและเขียนรายงาน
Research information on issues specific to each subject area of interest, summarize and present the project, writing practice and report writing.

2.4 กลุ่มวิชาฝึกประสบการณ์วิชาชีพ หรือ สหกิจศึกษา
ไม่น้อยกว่า 7 หน่วยกิต

- 4033701** **การเตรียมฝึกประสบการณ์วิชาชีพชีววิทยาและสหกิจศึกษา** **2(90)**
Preparation for Professional Internship in Biology and Cooperative Study
การจัดให้มีกิจกรรมเพื่อเตรียมความพร้อมของผู้เรียน ก่อนออกฝึกประสบการณ์วิชาชีพหรือสหกิจศึกษา การพัฒนาให้มีความรู้ ทักษะในการใช้อุปกรณ์พื้นฐานและเครื่องมือในห้องปฏิบัติการมาตรฐานห้องปฏิบัติการ ISO 17025 เจตคติ และมนุษยสัมพันธ์ ความรับผิดชอบ สามารถปรับตัวในสถานการณ์หรือรูปแบบต่างๆ ซึ่งเกี่ยวข้องกับการทำงานในวิชาชีววิทยา รวมถึงกฎหมายที่เกี่ยวข้อง วัฒนธรรมท้องถิ่นและวัฒนธรรมในองค์กรของประเทศสมาชิกประชาคมเศรษฐกิจอาเซียน
Activities to prepare students before professional internship or cooperative education. Developing knowledge and skill in the use of basic equipment and laboratory instruments, ISO 17025 laboratory safety standards. Attitudes and interpersonal skills, the responsibility to adapt in a situation, or which are related to biology. Including the relevant laws. Local culture and the culture in the organization of the ASEAN's member countries.

- 4034801** **การฝึกประสบการณ์วิชาชีพชีววิทยา** **5(450)**
Professional Internship in Biology
รายวิชาบังคับก่อน : 4033701 การเตรียมฝึกประสบการณ์วิชาชีพชีววิทยาและสหกิจศึกษา
การฝึกงานทางชีววิทยา ณ สถานที่ซึ่งสถาบันกำหนด มีการเสนอผลงานและรายงานเป็นหลักฐานว่าผ่านการฝึกงานแล้ว
Biology internship at company, presentation and reports of evidence.

Cooperative Education

รายวิชาบังคับก่อน : 4033701 การเตรียมฝึกประสบการณ์วิชาชีพสาขาวิชาและสหกิจศึกษา

ปฏิบัติงานในสถานประกอบการเสมือนหนึ่งเป็นพนักงานในสถานประกอบการในตำแหน่งที่ตรงกับสาขาวิชาและเหมาะสมกับความรู้ความสามารถเป็นระยะเวลาไม่น้อยกว่า 16 สัปดาห์ ปฏิบัติตนตามระเบียบการบริหารงานบุคคลของสถานประกอบการในระหว่างปฏิบัติงาน มีหน้าที่รับผิดชอบแน่นอนและรับผิดชอบงานที่ได้รับมอบหมายจากสถานประกอบการอย่างเต็มความสามารถ มีผู้นิเทศก์หรือพนักงานที่ควบคุมการปฏิบัติงาน การติดตามและการประเมินผลงานอย่างเป็นระบบ ตลอดระยะเวลาปฏิบัติงานของนักศึกษา ทำให้เกิดการพัฒนาดตนเองและมีประสบการณ์จากการปฏิบัติงานในสถานประกอบการก่อนสำเร็จการศึกษา

Work on the establishment of the virtual employees of the establishment. In positions that correspond to the subject and the knowledge ability with a minimum of 16 weeks. Behave according to administrative regulations of the establishment during operation. To have a certainly responsibility job and the responsibility at assigned by establishment fully capabilities. To have supervisors or operation control staff. Systematic monitoring and evaluation of student's performance throughout the operation period. Contributes to the development of themselves and to gain experience of working in an establishment prior to their graduation.

3. หมวดวิชาเลือกเสรี**ไม่น้อยกว่า 6 หน่วยกิต**

เลือกจากรายวิชาที่เปิดสอนในมหาวิทยาลัยราชภัฏพระนครโดยไม่ซ้ำซ้อนกับรายวิชาที่เคยเรียนมาแล้ว และต้องไม่เป็นรายวิชาที่กำหนดให้เรียนโดยไม่นับหน่วยกิตรวมในเกณฑ์การสำเร็จหลักสูตรของสาขาวิชานี้ ซึ่งนักศึกษาสามารถเลือกเรียนได้ตามความถนัดและความสนใจและต้องไม่เป็นรายวิชาในสาขาวิชาเอกนั้น