

หลักสูตรวิทยาศาสตร์บัณฑิต สาขาวิชาชีววิทยา

ชื่อปริญญาและสาขาวิชา

ภาษาไทย	ชื่อเต็ม	วิทยาศาสตร์บัณฑิต (ชีววิทยา)
	ชื่อย่อ	วท.บ. (ชีววิทยา)
ภาษาอังกฤษ	ชื่อเต็ม	Bachelor of Science (Biology)
	ชื่อย่อ	B.Sc. (Biology)

ปรัชญาของหลักสูตร

หลักสูตรวิทยาศาสตร์บัณฑิต สาขาชีววิทยา เป็นหลักสูตรที่ผลิตบัณฑิตซึ่งสามารถเข้าใจกระบวนการของชีวิตตั้งแต่ระดับโมเลกุลจนถึงระดับชีวโมเลกุล ครอบคลุมถึงความสัมพันธ์ระหว่างสิ่งมีชีวิตกับสิ่งแวดล้อมที่มีความเป็นหนึ่งเดียว มีทัศนคติเชิงวิทยาศาสตร์ สามารถทำการวิจัยเบื้องต้นและเขียนรายงานทางวิชาการได้ มีคุณธรรมและจริยธรรมและมีมนุษยสัมพันธ์ที่ดี หลักสูตรได้จัดการศึกษาตามแนวทางพัฒนาการนิยม (progressivism) คือการพัฒนาผู้เรียนในทุกด้าน เพื่อให้พร้อมที่จะอยู่ในสังคมได้อย่างมีความสุขและปรับตัวได้ดีตามสถานการณ์ที่เปลี่ยนแปลงไป ใช้กระบวนการจัดการเรียนรู้เป็นเครื่องมือในการพัฒนาผู้เรียน โดยให้ผู้เรียนเป็นศูนย์กลาง พัฒนาจากความต้องการของผู้เรียนผ่านกระบวนการแก้ปัญหาและค้นคว้าด้วยตนเอง มีการลงมือปฏิบัติทั้งในและนอกห้องเรียนและมุ่งเน้นการเรียนรู้ตลอดชีวิต

การจัดการศึกษาได้มุ่งเน้นที่ผลลัพธ์ (outcome based education) โดยจัดการเรียนรู้ที่ใช้กิจกรรมหรือการปฏิบัติ (active learning) ที่หลากหลาย เช่น การใช้ปัญหาเป็นฐานในการเรียนรู้ (problem-based learning) การใช้โครงงานเป็นฐาน (project-based learning) การเรียนรู้แบบกรณีศึกษา (case-based learning) การเรียนรู้ผ่านกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ (research-based learning) การเรียนรู้ผ่านกิจกรรม (activity-based learning) และการเรียนรู้โดยการบริการสังคม (service learning) โดยยึดพระราชปณิธานของสมเด็จพระบรมราชชนก “ขอให้ถือประโยชน์ของเพื่อนมนุษย์เป็นกิจที่หนึ่ง” เป็นแนวทางในการดำเนินการ

ผลลัพธ์การเรียนรู้ของหลักสูตร

- PLO1 ประยุกต์ความรู้ทางชีววิทยาเพื่อแก้ปัญหาที่เกี่ยวข้องกับความหลากหลายทางชีวภาพของพืชและสัตว์ในภาคใต้
- PLO2 ปฏิบัติงานโดยเลือกใช้สารเคมี อุปกรณ์และเครื่องมือวิทยาศาสตร์ได้อย่างถูกต้องและปลอดภัยทั้งในห้องปฏิบัติการและภาคสนาม
- PLO3 ให้ความคิดเห็น และ/หรือข้อเสนอแนะทางวิชาการที่เกี่ยวข้องกับสถานการณ์ด้านทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อมบนพื้นฐานความรู้ชีววิทยาได้อย่างถูกต้อง
- PLO4 สามารถสื่อสารและนำเสนองานทางชีววิทยาทั้งภาษาไทยและภาษาอังกฤษได้อย่างถูกต้องและตรงประเด็น

PLO5 ปฏิบัติตนตามจรรยาบรรณทางวิชาการและระเบียบขององค์กร

PLO6 สามารถใช้เทคโนโลยีสารสนเทศในการหาความรู้ สืบค้นข้อมูล วิเคราะห์ข้อมูล เพื่อการเรียนรู้ตลอดชีวิต

PLO7 สามารถทำงานเป็นทีม ยอมรับฟังความคิดเห็นของผู้อื่นและแสดงถึงการมีภาวะผู้นำและผู้ตามที่ดี

PLO8 แสดงออกถึงการมีความซื่อสัตย์ ความรับผิดชอบและถือประโยชน์เพื่อนมนุษย์เป็นกิจที่หนึ่ง

โครงสร้างหลักสูตร

จำนวนหน่วยกิตรวมตลอดหลักสูตร	122 หน่วยกิต
ก. หมวดรายวิชาศึกษาทั่วไป	30 หน่วยกิต
สาระที่ 1 ศาสตร์พระราชาและประโยชน์เพื่อนมนุษย์	4 หน่วยกิต
001-102 ศาสตร์พระราชากับการพัฒนาที่ยั่งยืน The King's Philosophy and Sustainable Development	2((2)-0-4)
388-100 สุขภาวะเพื่อเพื่อนมนุษย์ Health for All	1((1)-0-2)
315-200 ประโยชน์เพื่อนมนุษย์ Benefit of Mankinds	1((1)-0-2)
สาระที่ 2 ความเป็นพลเมืองและชีวิตที่สันติ	5 หน่วยกิต
950-102 ชีวิตที่ดี Happy and Peaceful Life	3((3)-0-6)
895-001 พลเมืองที่ดี Good Citizens	2((2)-0-4)
สาระที่ 3 การเป็นผู้ประกอบการ	1 หน่วยกิต
001-103 ไอเดียสู่ความเป็นผู้ประกอบการ Idea to Entrepreneurship	1((1)-0-2)
สาระที่ 4 การอยู่อย่างรู้เท่าทัน และการรู้ดิจิทัล	4 หน่วยกิต
315-201 ชีวิตแห่งอนาคต Life in the Future	2((2)-0-4)
315-104 รู้ทันเทคโนโลยีดิจิทัล Digital Technology Literacy	2((2)-0-4)
สาระที่ 5 การคิดเชิงระบบ การคิดเชิงตรรกะและตัวเลข	4 หน่วยกิต
315-202 การคิดกับการใช้เหตุผล Thinking and Reasoning	2((2)-0-4)

315-100	คำนวณศิลป์ The Art of Computing	2((2)-0-4)
สาระที่ 6 ภาษาและการสื่อสาร		4 หน่วยกิต
890-001	สรรสาระภาษาอังกฤษ Essential English	2((2)-0-4)
890-002	ภาษาอังกฤษในชีวิตประจำวัน Everyday English	2((2)-0-4)
890-003	ภาษาอังกฤษพร้อมใช้ English on the Go	2((2)-0-4)
890-004	ภาษาอังกฤษยุคดิจิทัล English in the Digital World	2((2)-0-4)
890-005	ภาษาอังกฤษเชิงวิชาการ English for Academic Success	2((2)-0-4)
สาระที่ 7 สุนทรียศาสตร์และกีฬา		2 หน่วยกิต
142-137	ใคร ๆ ก็วาดได้ Everyone Can Draw	1((1)-0-2)
142-138	มนต์รักเสียงดนตรี The Sound of Musics	1((1)-0-2)
142-139	ท่องโลกศิลปะ Through The World of Art	1((1)-0-2)
340-162	สุนทรียศาสตร์การถ่ายภาพ The Aesthetic in Photography	1((1)-0-2)
472-116	ถักทอเส้นใยเข้าใจท้องถิ่น Local Arts and Fabric	1((1)-0-2)
472-117	สุขภาพดีชีวิตมีความสุข Keeping Fit: Enjoy Healthy and Happy Life	1((1)-0-2)
895-xxx	รายวิชาพลศึกษาหรือนันทนาการ	1((1)-0-2)
กลุ่มวิชาเลือกในหมวดศึกษาทั่วไปอื่น ๆ		6 หน่วยกิต
<hr/> ข. หมวดวิชาเฉพาะ		86 หน่วยกิต
<hr/> 1) กลุ่มวิชาวิทยาศาสตร์พื้นฐาน		26 หน่วยกิต
322-101	แคลคูลัส 1 Calculus I	3((3)-0-6)

322-104	คณิตศาสตร์ทั่วไป 2 General Mathematics II	3((3)-0-6)
324-101	เคมีทั่วไป 1 General Chemistry I	3((3)-0-6)
324-102	เคมีทั่วไป 2 General Chemistry II	3((3)-0-6)
325-101	ปฏิบัติการเคมีทั่วไป 1 General Chemistry Laboratory I	1(0-3-0)
325-106	ปฏิบัติการเคมีทั่วไป 2 General Chemistry Laboratory II	1(0-3-0)
330-101	หลักชีววิทยา 1 Principles of Biology I	3((3)-0-6)
330-102	หลักชีววิทยา 2 Principles of Biology II	3((3)-0-6)
331-101	ปฏิบัติการหลักชีววิทยา 1 Principles of Biology Laboratory I	1(0-3-0)
331-102	ปฏิบัติการหลักชีววิทยา 2 Principles of Biology Laboratory II	1(0-3-0)
332-101	ฟิสิกส์พื้นฐาน Fundamental Physics	3((3)-0-6)
333-101	ปฏิบัติการฟิสิกส์พื้นฐาน Fundamental Physics Laboratory	1(0-3-0)

2) กลุ่มวิชาบังคับ	74 หน่วยกิต
2.1 แผนการศึกษาปกติ	48 หน่วยกิต
2.2 แผนสหกิจศึกษา	51 หน่วยกิต
รายวิชาแกนหลัก	15 หน่วยกิต
324-233 เคมีอินทรีย์เบื้องต้น Introductory Organic Chemistry	3((3)-0-6)
325-233 ปฏิบัติการเคมีอินทรีย์เบื้องต้น Introductory Organic Chemistry Laboratory	1(0-3-0)
326-202 จุลชีววิทยาทั่วไป General Microbiology	3((3)-0-6)

327-202	ปฏิบัติการจุลชีววิทยาทั่วไป General Microbiology Laboratory	1(0-3-0)
328-207	ชีวเคมีพื้นฐานสำหรับนักชีววิทยา Basic Biochemistry for Biologist	3((3)-0-6)
328-231	ปฏิบัติการชีวเคมีพื้นฐานสำหรับการวิจัยทางชีววิทยา Basic Biochemistry Laboratory for Biological Research	1(0-3-0)
347-202	ชีวสถิติ Biostatistics	3((2)-2-5)
รายวิชาเฉพาะ		
- แผนการศึกษาปกติ		33 หน่วยกิต
- แผนสหกิจศึกษา		36 หน่วยกิต
330-200	ชุดวิชาต้นฐานวิทยาและความหลากหลายของพืช Module: Morphology and Diversity of Plant	3((2)-3-4)
330-230	ชุดวิชาอนุกรมวิธานของพืชดอก Module: Taxonomy of Flowering Plants	3((2)-3-4)
330-231*	ชุดวิชาความหลากหลายและการจัดระบบเบื้องต้นของสัตว์ Module: Diversity and Introduction to Systematics of Animals	6((4)-6-8)
330-250	นิเวศวิทยา Ecology	3((3)-0-6)
330-260	พันธุศาสตร์ Genetics	3((3)-0-6)
330-300	ชีววิทยาระดับเซลล์และโมเลกุล Cell and Molecular Biology	4((3)-3-6)
330-320**	ชุดวิชากายวิภาคและสรีรวิทยาของพืช Module: Plant Anatomy and Physiology	5((4)-3-8)
330-321**	ชุดวิชากายวิภาคและสรีรวิทยาของสัตว์ Module: Animal Anatomy and Physiology	5((4)-3-8)
330-370	หลักการวิจัยทางชีววิทยา Fundamentals of Biological Research	2((2)-0-4)
330-382	ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับวิวัฒนาการ Introduction to Evolution	3((3)-0-6)
330-475	สัมมนาทางชีววิทยา Seminar in Biology	1((1)-0-2)

331-250	ปฏิบัติการนิเวศวิทยา Ecology Laboratory	1(0-3-0)
331-260	ปฏิบัติการพันธุศาสตร์ Genetics Laboratory	1(0-3-0)
331-480	ชีววิทยาเพื่อชุมชน Biology for Community	1(0-3-0)
331-491	โครงการทางชีววิทยา Project in Biology	3(0-9-0)
331-493***	สหกิจศึกษาทางชีววิทยา Co-operative Education in Biology	6(0-40-0)

* และ ** เลือกเรียนวิชาใดวิชาหนึ่ง ถ้าเรียนทั้งสองวิชาให้นับวิชาที่สองเป็นวิชาเลือก

*** สำหรับแผนสหกิจสามารถเลือกเรียนทั้งในและต่างประเทศ

รายวิชาเลือก

3) กลุ่มวิชาเลือก

3.1 แผนปกติ	12 หน่วยกิต
3.2 แผนสหกิจศึกษา	9 หน่วยกิต
330-301 สัตว์ไม่มีกระดูกสันหลังที่มีความสำคัญทางเศรษฐกิจ Economic Invertebrates	3((2)-3-4)
330-303 ชีววิทยาของแหล่งน้ำจืด Freshwater Biology	3((2)-3-4)
330-304 พฤกษศาสตร์ทางทะเล Marine Botany	3((2)-3-4)
330-305 ชีววิทยามลพิษ Pollution Biology	3((2)-3-4)
330-311 ฮิสโตโลยีของสัตว์ Animal Histology	3((2)-3-4)
330-331 แพลงก์ตอนทะเล Marine Planktonology	3((2)-3-4)
330-332 อนุกรมวิธานของพืชดอก Taxonomy of Flowering Plants	3((2)-3-4)
330-333 อนุกรมวิธานของสัตว์ Animal Taxonomy	3((2)-3-4)

330-350	นิเวศวิทยาและความหลากหลายของแนวปะการัง Ecology and Diversity of Tropical Reef	3((3)-0-6)
330-371	การดำน้ำเพื่อการอนุรักษ์ทางทะเล Marine Conservation Diving	3((2)-3-4)
330-372	ทักษะคอมพิวเตอร์สำหรับพันธุศาสตร์ Computer skill for Genetics	3((2)-3-4)
330-401	ชีววิทยาของกล้วยไม้ Orchid Biology	3((2)-3-4)
330-402	ชีววิทยาของไม้ดอกไม้ประดับ Biology of Ornamental Plants	3((2)-3-4)
330-403	พฤกษศาสตร์เศรษฐกิจ Economic Botany	3((3)-0-6)
330-404	หลักเทคโนโลยีชีวภาพทางพืช Principles of Plant Biotechnology	3((2)-3-4)
330-405	ชีววิทยาของกุ้งทะเล Biology of Penaeidae	3((2)-3-4)
330-411	กายวิภาคศาสตร์ของพืช Plant Anatomy	3((2)-3-4)
330-412	สัตว์มีกระดูกสันหลังเชิงเปรียบเทียบ Comparative Vertebrate Zoology	3((2)-3-4)
330-431	สาหร่ายวิทยา Phycology	3((2)-3-4)
330-432	พืชน้ำ Aquatic Plants	3((2)-3-4)
330-435	กีฏวิทยา Entomology	3((2)-3-4)
330-438	ปักษีวิทยา Ornithology	3((2)-3-4)
330-439	วิทยาสัตว์สะเทินน้ำสะเทินบกและสัตว์เลื้อยคลาน Herpetology	3((2)-3-4)
330-441	มดวิทยา Myrmecology	3((2)-3-4)

330-442	นิเวศวิทยาของแมลง Insect Ecology	3((2)-3-4)
330-451	นิเวศวิทยานบก Terrestrial Ecology	3((2)-3-4)
330-452	นิเวศวิทยาทางทะเล Marine Ecology	3((2)-3-4)
330-453	นิเวศวิทยาของพืช Plant Ecology	3((2)-3-4)
330-454	ชีววิทยาการอนุรักษ์ Conservation Biology	3((3)-0-6)
330-460	เซลล์พันธุศาสตร์ Cytogenetics	3((2)-3-4)
330-461	พันธุศาสตร์ประชากรเบื้องต้น Introduction to Population Genetics	3((2)-3-4)
330-462	การศึกษาจีโนมเชิงเปรียบเทียบและวิวัฒนาการ Comparative Genomics and Evolution	3((2)-3-4)
330-463	นิเวศวิทยาเชิงโมเลกุล Molecular Ecology	3((2)-3-4)
330-464	พันธุศาสตร์โมเลกุลของแมลง Insect Molecular Genetics	3((2)-3-4)
330-465	เทคนิคพันธุศาสตร์โมเลกุลในการวิจัยทางชีววิทยา Molecular Genetic Techniques in Biological Research	3((2)-3-4)
330-470	การเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อและอวัยวะพืช Plant Tissue and Organ Culture	3((2)-3-4)
330-471	ไมโครเทคนิค Microtechniques	3((1)-6-2)
330-472	วิธีวิเคราะห์น้ำในการวิจัยทางชีวภาพ Water Analysis for Biological Research	3((1)-6-2)
330-473	การดำน้ำด้วยถังอากาศชั้นสูงสำหรับนักวิทยาศาสตร์ Master SCUBA Diving for Scientist	3((1)-6-2)
330-481	พฤติกรรมสัตว์ Animal Behaviour	3((2)-3-4)

331-476	การฝึกงาน Training	2(0-6-0)
ชุดวิชาเลือก (Module)		
330-482	ชุดวิชาชีววิทยาเพื่อการท่องเที่ยวทางทะเลและชายฝั่งอย่างยั่งยืน Module: Biology for Sustainable Marine and Coastal Tourism	9((6)-9-12)
330-483	ชุดวิชาชีววิทยาเพื่อการจัดการท่องเที่ยวเชิงนิเวศ Module: Biology for Ecotourism Management	6((4)-6-8)
330-484	ชุดวิชาการจัดการเรียนรู้และการสื่อสารชีววิทยาในศตวรรษที่ 21 Module: Learning Management and Communication of Biology in the 21st century	6((4)-6-8)

หลักสูตรอาจกำหนดรายวิชาอื่น หรือรายวิชาที่เปิดใหม่ หรือวิชาอื่นที่เปิดสอนเพิ่มเติมในมหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ในหลักสูตรวิทยาศาสตรบัณฑิตและบัณฑิตศึกษา ซึ่งได้พิจารณาแล้วเห็นว่า มีประโยชน์ต่อสาขาวิชาชีววิทยาทั้งในและต่างประเทศ ให้เป็นวิชาเลือกในหมวดวิชาเฉพาะกลุ่มวิชาเลือกเพิ่มเติมได้ตามความเหมาะสม ทั้งนี้ไม่เกิน 6 หน่วยกิต

3. หมวดวิชาเลือกเสรี

6 หน่วยกิต

นักศึกษาสามารถเลือกเรียนรายวิชาใดๆ ที่สนใจซึ่งเปิดสอนในมหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ หรือมหาวิทยาลัยอื่น ๆ ทั้งในประเทศและต่างประเทศของหลักสูตรระดับปริญญาตรีที่มีเนื้อหาไม่ซ้ำซ้อน หรือใกล้เคียงกับรายวิชาในหมวดวิชาศึกษาทั่วไป หรือหมวดวิชาเฉพาะหรือรายวิชาที่เรียนมาแล้ว โดยความเห็นชอบของคณะกรรมการบริหารหลักสูตร

แผนการศึกษาตลอดหลักสูตร

ปีที่ 1

ภาคการศึกษาที่ 1

จำนวนหน่วยกิต (ทฤษฎี-ปฏิบัติ-ศึกษาด้วยตนเอง)

322-101 แคลคูลัส 1	3((3)-0-6)
324-101 เคมีทั่วไป 1	3((3)-0-6)
325-101 ปฏิบัติการเคมีทั่วไป 1	1(0-3-0)
330-101 หลักชีววิทยา 1	3((3)-0-6)
331-101 ปฏิบัติการหลักชีววิทยา 1	1(0-3-0)
332-101 ฟิสิกส์พื้นฐาน	3((3)-0-6)
333-101 ปฏิบัติการฟิสิกส์พื้นฐาน	1(0-3-0)
xxx-xxx รายวิชาในหมวดศึกษาทั่วไป (บังคับ)	3((x)-y-z)
รวม	18((x)-y-z)

ภาคการศึกษาที่ 2

จำนวนหน่วยกิต (ทฤษฎี-ปฏิบัติ-ศึกษาด้วยตนเอง)

322-104 คณิตศาสตร์ทั่วไป 2	3((3)-0-6)
324-102 เคมีทั่วไป 2	3((3)-0-6)
325-106 ปฏิบัติการเคมีทั่วไป 2	1(0-3-0)
330-102 หลักชีววิทยา 2	3((3)-0-6)
331-102 ปฏิบัติการหลักชีววิทยา 2	1(0-3-0)
xxx-xxx ศึกษาทั่วไป	7(x-y-z)
รวม	18((x)-y-z)

ปีที่ 2

ภาคการศึกษาที่ 1

	จำนวนหน่วยกิต (ทฤษฎี-ปฏิบัติ-ศึกษาด้วยตนเอง)
324-233 เคมีอินทรีย์เบื้องต้น	3((3)-0-6)
325-233 ปฏิบัติการเคมีอินทรีย์เบื้องต้น	1(0-3-0)
326-202 จุลชีววิทยาทั่วไป	3((3)-0-6)
327-202 ปฏิบัติการจุลชีววิทยาทั่วไป	1(0-3-0)
330-200* ชุควิชาสัณฐานวิทยาและความหลากหลายของพืช	3((2)-3-4)
330-231* ชุควิชาความหลากหลายและการจัดระบบเบื้องต้นของสัตว์	6((4)-6-8)
347-202 ชีวสถิติ	3((2)-2-5)
xxx-xxx ศึกษาทั่วไป	3(x-y-z)
รวม	20((x))-y-z

ภาคการศึกษาที่ 2

	จำนวนหน่วยกิต (ทฤษฎี-ปฏิบัติ-ศึกษาด้วยตนเอง)
328-207 ชีวเคมีพื้นฐานสำหรับนักชีววิทยา	3((3)-0-6)
328-231 ปฏิบัติการชีวเคมีพื้นฐานสำหรับการวิจัยทางชีววิทยา	1(0-3-0)
330-250 นิเวศวิทยา	3((3)-0-6)
331-250 ปฏิบัติการนิเวศวิทยา	1(0-3-0)
330-260 พันธุศาสตร์	3((3)-0-6)
331-260 ปฏิบัติการพันธุศาสตร์	1(0-3-0)
330-xxx วิชาเลือกภาค	3((x)-y-z)
001-102 ศาสตร์พระราชากับการพัฒนาที่ยั่งยืน	2((2)-0-4)
315-200 ประโยชน์เพื่อนมนุษย์	1((1)-0-2)
330-230* ชุควิชาอนุกรมวิธานของพืชดอก	3((2)-3-4)
รวม	18-21((x))-y-z

* บังคับสำหรับนักศึกษาที่เลือกเรียนรายวิชา 330-200 ในภาคการศึกษาที่ 1

ปีที่ 3

ภาคการศึกษาที่ 1

	จำนวนหน่วยกิต (ทฤษฎี-ปฏิบัติ-ศึกษาด้วยตนเอง)
330-370 หลักการวิจัยทางชีววิทยา	2((2)-0-4)
330-382 ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับวิวัฒนาการ	3((3)-0-6)
330-xxx วิชาเลือกภาค	3((x)-y-z)
xxx-xxx เลือกเสรี	3((x)-y-z)
xxx-xxx ศึกษาทั่วไป	7(x-y-z)
รวม	18((x)-y-z)

ภาคการศึกษาที่ 2

	จำนวนหน่วยกิต (ทฤษฎี-ปฏิบัติ-ศึกษาด้วยตนเอง)
330-300 ชีววิทยาระดับเซลล์และโมเลกุล	4((3)-3-6)
330-320** ชุมวิชากายวิภาคและสรีรวิทยาของพืช	5((4)-3-8)
330-321** ชุมวิชากายวิภาคและสรีรวิทยาของสัตว์	5((4)-3-8)
330-xxx วิชาเลือกภาค	3((x)-y-z)
xxx-xxx ศึกษาทั่วไป	7(x-y-z)
รวม	19((x)-y-z)

** เลือกเรียนวิชาใดวิชาหนึ่งถ้าเรียนทั้งสองวิชาให้นับวิชาที่สองเป็นวิชาเลือก

ปีที่ 4

ภาคการศึกษาที่ 1

	จำนวนหน่วยกิต (ทฤษฎี-ปฏิบัติ-ศึกษาด้วยตนเอง)
330-475 สัมมนาทางชีววิทยา	1((1)-0-2)
331-480 ชีววิทยาเพื่อชุมชน	1(0-3-0)
xxx-xxx เลือกเสรี	3((x)-y-z)
รวม	5((x)-y-z)

ภาคการศึกษาที่ 2

แผนปกติ

	จำนวนหน่วยกิต (ทฤษฎี-ปฏิบัติ-ศึกษาด้วยตนเอง)
330-491 โครงงานทางชีววิทยา	3(0-9-0)
330-xxx วิชาเลือกภาค	3((x)-y-z)
รวม	6((x)-y-z)

แผนสหกิจศึกษา

	จำนวนหน่วยกิต (ทฤษฎี-ปฏิบัติ-ศึกษาด้วยตนเอง)
331-493 สหกิจศึกษาทางชีววิทยา	6(0-40-0)
รวม	6(0-40-0)

**คำอธิบายรายวิชา
คณะวิทยาศาสตร์
สาขาวิชาชีววิทยา**

330-101 หลักชีววิทยา 1**3((3)-0-6)****Principles of Biology I**

รายวิชาบังคับก่อน : -

Pre-requisite:

สมบัติของสิ่งมีชีวิต การจัดระบบสิ่งมีชีวิต ระเบียบวิธีวิทยาศาสตร์ สารเคมีของชีวิต เซลล์และเมแทบอลิซึม พันธุศาสตร์ กลไกของวิวัฒนาการ ความหลากหลายของสิ่งมีชีวิต โครงสร้างและหน้าที่ของพืช โครงสร้างและหน้าที่ของสัตว์ นิเวศวิทยาและพฤติกรรม

Characters of living organisms; classification of life; scientific method; chemistry of life; cell and metabolism; genetics; mechanisms of evolution; diversity of life; plant form and function; animal form and function; ecology and behavior

330-102 หลักชีววิทยา 2**3((3)-0-6)****Principles of Biology II**

รายวิชาบังคับก่อน: 330-101 หรือ โดยความเห็นชอบของหลักสูตร

Pre-requisite: 330-101 or consent of the program

ความหลากหลายและการจัดจำแนกสิ่งมีชีวิต สรีรวิทยาของพืช สรีรวิทยาของสัตว์ ระบบนิเวศและการอนุรักษ์

Diversity and classification of living organisms; basic plant physiology; basic animal physiology; ecosystem and conservation

331-101 ปฏิบัติการหลักชีววิทยา 1**1(0-3-0)****Principles of Biology Laboratory I**

รายวิชาบังคับก่อน: 330-101 หรือเรียนควบคู่กัน

Pre-requisite: 330-101 or concurrent

การสาธิตและฝึกปฏิบัติการใช้กล้องจุลทรรศน์ โครงสร้างของเซลล์ เมแทบอลิซึม พันธุศาสตร์ ความหลากหลายของสิ่งมีชีวิต เนื้อเยื่อพืชและสัตว์ กระบวนการทางชีววิทยาของพืช กระบวนการทางชีววิทยาของสัตว์ นิเวศวิทยาและพฤติกรรม

Demonstrations and laboratory practices on microscope; cell structure; metabolism; genetics; diversity of life; plant and animal tissues; biological function of plant; biological function of animal; ecology and behavior

331-102 ปฏิบัติการหลักชีววิทยา 2**1(0-3-0)****Principles of Biology Laboratory II**

รายวิชาบังคับก่อน : 330-102 หรือเรียนควบคู่กัน

Pre-requisite: 330-102 or concurrent

ความหลากหลายและการจัดจำแนกสิ่งมีชีวิต: จุลินทรีย์ พืช และสัตว์ การสังเคราะห์แสง การลำเลียงในพืช การควบคุมการเติบโตในพืช การสืบพันธุ์และการขยายพันธุ์พืช การลำเลียงและฮอร์โมนพืช การเจริญของสัตว์ กายวิภาคศาสตร์และสรีรวิทยาของระบบอวัยวะของร่างกายบางระบบ ระบบนิเวศและการอนุรักษ์

Diversity and classification of microorganisms, plants and animals; photosynthesis, plant transportation, plant growth regulation, plant reproduction and propagation; animal development; some anatomy and physiology of organ systems in animals; ecosystem and conservation

333-101 ปฏิบัติการฟิสิกส์พื้นฐาน**1(0-3-0)****Fundamental Physics Laboratory**

รายวิชาบังคับก่อน : 332-101 หรือเรียนควบคู่กัน

Pre-requisite: 332-101 or concurrent

การวัดและความผิดพลาด กราฟและสมการ สมดุลแรง การเคลื่อนที่แบบโพรเจกไทล์ สปริงและการสั่น คลื่นนิ่งในเส้นเชือก อุปกรณ์ไฟฟ้าและมาตรไฟฟ้า วงจรไฟฟ้ากระแสตรง วงจรไฟฟ้ากระแสสลับเกรตติงเลี้ยวเบน

Measurement and errors; graphs and equations; force equilibrium; projectile motion; spring and oscillation; standing waves in a string; electric devices and multimeter; direct current circuit; alternating current circuit; diffraction gratings

330-200 ชู่วิชาต้นฐานวิทยาและความหลากหลายของพืช**3((2)-3-4)****Module: Morphology and Diversity of Plant**

รายวิชาบังคับก่อน: -

Pre-requisite: -

พืชในแง่ที่เกี่ยวกับลักษณะต้นฐานวิทยา ลักษณะนิสัย ถิ่นอาศัย และความหลากหลาย ขั้นตอนการเจริญและพัฒนาของส่วนที่ไม่ทำหน้าที่สืบพันธุ์และส่วนที่ทำหน้าที่สร้างเซลล์สืบพันธุ์ วงจรชีวิต ความสัมพันธ์เชิงวิวัฒนาการและการจัดหมวดหมู่ของสิ่งมีชีวิตในอาณาจักรพืช กรณีศึกษา ศึกษาในห้องปฏิบัติการและศึกษานอกสถานที่

Plant regarding their morphology, habits, habitats, and diversity; ontogeny of vegetative and reproductive structures; life cycle; phylogeny and classification of the plant kingdom, case study, laboratory study and field trip

330-230 ชุติวิชาอนุกรมวิธานของพืชดอก**3((2)-3-4)****Module: Taxonomy of Flowering Plants**

รายวิชาบังคับก่อนเรียน: -

Pre-requisite: -

หลักเกณฑ์ของอนุกรมวิธานของพืชดอกที่ประกอบด้วยการจำแนก การระบุ และการตั้งชื่อ ประวัติ การศึกษาอนุกรมวิธานในประเทศไทย ความสัมพันธ์เชิงวิวัฒนาการ วงศ์พืชที่สำคัญของกลุ่มพืชดอก ศึกษาในห้องปฏิบัติการและศึกษานอกสถานที่

Principle of taxonomy of flowering plants including classification, identification and nomenclature; history of plant taxonomy in Thailand; phylogeny; some important families of flowering plants; laboratory study and field trip

330-231 ชุติวิชาความหลากหลายและการจัดระบบเบื้องต้นของสัตว์**6((4)-6-8)****Module: Diversity and Introduction to Systematics of Animals**

รายวิชาบังคับก่อนเรียน: -

Pre-requisite: -

หลักการระบุชื่อ การตั้งชื่อวิทยาศาสตร์ของสัตว์ ความสัมพันธ์เชิงวิวัฒนาการ การจัดจำแนกหมวดหมู่ สัตว์ฐาน โครงสร้างและหน้าที่ของอวัยวะระบบต่างๆ ชีวประวัติ การแพร่กระจาย ความสำคัญด้านนิเวศวิทยา เศรษฐกิจและการแพทย์ ทักษะการจำแนกหมวดหมู่ของสัตว์เน้นสัตว์ในภาคใต้ของไทย ทั้งสัตว์มีกระดูกสันหลังและไม่มีกระดูกสันหลัง ศึกษาในห้องปฏิบัติการและภาคสนาม

Principles of animal identification, nomenclature, phylogeny, classification; morphology, structures and functions, life histories, distribution, ecological, economic and medical importance; classification practice of animals – invertebrates and vertebrates - especially in southern Thailand; laboratory study and field trip

330-250 นิเวศวิทยา**3((3)-0-6)****Ecology**

รายวิชาบังคับก่อน : 330-101 หรือ โดยความเห็นชอบของหลักสูตร

Pre-requisite: 330-101 or consent of the program

นิยามและขอบเขตการศึกษานิเวศวิทยา แนวคิดที่สำคัญในการศึกษานิเวศวิทยาในระดับต่างๆ ตั้งแต่ระดับสิ่งมีชีวิตแต่ละตัว ประชากร สังคมของสิ่งมีชีวิต และระบบนิเวศ ชีววิทยาการอนุรักษ์ และปัญหาทางด้านนิเวศวิทยาในปัจจุบัน

Definition and scope of ecology; theories related to ecology at each level of organization: individual, population, community, and ecosystem; biological conservation and current ecological problems

330-260 พันธุศาสตร์**3((3)-0-6)****Genetics**

รายวิชาบังคับก่อน: 330-101 หรือ โดยความเห็นชอบของหลักสูตร

Pre-requisite: 330-101 or consent of the program

ความรู้พื้นฐานเกี่ยวกับพันธุกรรมในสิ่งมีชีวิตตั้งแต่ระดับโมเลกุล ระดับสิ่งมีชีวิต จนถึงระดับประชากร การประยุกต์ใช้ความรู้ทางพันธุศาสตร์ด้านการแพทย์ เทคโนโลยีชีวภาพ การปรับปรุงพันธุ์พืช และสัตว์

Fundamentals of genetics at molecular, organismal and population levels; applications of genetics for medicine, biotechnology, plant and animal breeding

330-300 ชีววิทยาระดับเซลล์และโมเลกุล**4((3)-3-6)****Cell and Molecular Biology**

รายวิชาบังคับก่อน: 330-101 หรือ โดยความเห็นชอบของหลักสูตร

Pre-requisite: 330-101 or consent of the program

ทฤษฎีเซลล์ วิธีการศึกษาเกี่ยวกับเซลล์ สารเคมีภายในเซลล์ โครงสร้างและหน้าที่ของเยื่อหุ้มเซลล์ ไซโทพลาซึม นิวเคลียส และออร์แกเนลล์ในเซลล์โปรคาริโอตและยูคาริโอต กระบวนการและกลไกที่เกี่ยวข้องกับวัฏจักรเซลล์ การแบ่งเซลล์แบบไมโทซิสและไมโอซิส การส่งสัญญาณระดับเซลล์ การควบคุมการแสดงออกยีน การเปลี่ยนแปลงสภาพของเซลล์ การแก่และการตายของเซลล์ การนำความรู้ไปประยุกต์ใช้ในศาสตร์ด้านต่าง ๆ ศึกษาในห้องปฏิบัติการ

Cell theory; study methods for cells; chemical components of cell; structures and functions of membrane, cytoplasm, nucleus, and organelles in prokaryotes and eukaryotes; processes and mechanisms of cell cycles, mitosis and meiosis; cell signaling and gene regulation; cell differentiation; cell aging and death; applications to other science disciplines; laboratory study

330-320 ชูติวิทยาวิภาคและสรีรวิทยาของพืช**5((4)-3-8)****Module: Plant Anatomy and Physiology**

รายวิชาบังคับก่อน: -

Pre-requisite: -

กายวิภาคของพืชเบื้องต้น กระบวนการและกิจกรรมในพืชชั้นสูง การหายใจ การสังเคราะห์ด้วยแสง ความสัมพันธ์ระหว่างน้ำกับพืช การคายน้ำ การดูดน้ำและเกลือแร่ การใช้แร่ธาตุรวมทั้งการเจริญเติบโต ศึกษาในห้องปฏิบัติการ

Introduction to plant anatomy; physiology of higher plants; respiration; photosynthesis; water relations; transpiration; water and mineral absorption; mineral nutrition; growth and development; laboratory study

330-321 ชุดวิชากายวิภาคและสรีรวิทยาของสัตว์**5((4)-3-8)****Module: Animal Anatomy and Physiology**

รายวิชาบังคับก่อนเรียน: -

Pre-requisite: -

โครงสร้าง กระบวนการทำงาน และกลไกในการควบคุมการทำงานของอวัยวะต่าง ๆ ในร่างกายของสัตว์ ประกอบด้วย ระบบประสาท ระบบไหลเวียนเลือด ระบบกล้ามเนื้อ ระบบหายใจ ระบบทางเดินอาหาร ระบบขับถ่ายของเสีย ระบบต่อมไร้ท่อและระบบสืบพันธุ์ กลไกการปรับตัวทางสรีรวิทยาในสภาวะแวดล้อมต่าง ๆ ศึกษาในห้องปฏิบัติการ

Structure, function and physiological regulation of the organ system functions in animals including the nervous system, the circulatory system, the muscular system, the respiratory system, the gastrointestinal system, the excretory system, the endocrine and reproductive system; mechanism of physiological adaptation to the environment; laboratory study

330-370 หลักการวิจัยทางชีววิทยา**2((2)-0-4)****Fundamentals of Biological Research**

รายวิชาบังคับก่อน: 330-101

Pre-requisite: 330-101

ทฤษฎีความรู้เบื้องต้นและกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ เจตคติทางวิทยาศาสตร์ การทำวิจัยและจริยธรรมในการวิจัย และการเตรียมการเสนอโครงการวิจัยและแนวปฏิบัติในการเขียนผลงานทางวิทยาศาสตร์

Introduction to epistemology and scientific procedures; scientific attitudes; research methods and research ethics; proposal preparation and guidelines for writing a scientific article

330-382 ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับวิวัฒนาการ**3((3)-0-6)****Introduction to Evolution**

รายวิชาบังคับก่อน: 330-260 หรือ โดยความเห็นชอบของหลักสูตร

Pre-requisite: 330-260 or consent of the program

ทฤษฎีวิวัฒนาการ หลักฐานทางวิวัฒนาการ การเปลี่ยนแปลงทางธรณี การปรับตัว การคัดเลือกตามธรรมชาติ และความแปรผันทางพันธุกรรมในประชากร การเปลี่ยนแปลงองค์ประกอบทางพันธุกรรมของประชากร กระบวนการทางวิวัฒนาการที่นำไปสู่ความหลากหลายของสิ่งมีชีวิต ศึกษานอกสถานที่

Evolutionary theory; evidences, geological changes, adaptation, natural selection and population genetics; changes of the gene frequency in population; speciation and biodiversity; field trip

330-475 สัมมนาทางชีววิทยา**1((1)-0-2)****Seminar in Biology**

เงื่อนไข : ลงทะเบียนเรียนมาแล้วไม่น้อยกว่า 6 ภาคการศึกษา หรือ ไม่น้อยกว่า 108 หน่วยกิต หรือ โดยความเห็นชอบของหลักสูตร

Condition: enrollment in at least 6 regular semesters or at least 108 credits, or consent of the program

การทบทวนวรรณกรรม นำเสนอและร่วมอภิปรายในหัวข้อที่น่าสนใจและทันสมัยที่เกี่ยวข้องกับชีววิทยา

A literature review, presentation and discussion of the interesting and current topics in biology

331-250 ปฏิบัติการนิเวศวิทยา

1(0-3-0)

Ecology Laboratory

รายวิชาบังคับก่อน: 330-250 หรือเรียนควบคู่กัน

Pre-requisite: 330-250 or concurrent

ออกแบบการทดลองหรือเก็บข้อมูลภาคสนาม เพื่อตอบคำถามทางนิเวศวิทยาในระดับต่าง ๆ ตั้งแต่ระดับสิ่งมีชีวิตแต่ละตัว ประชากร สังคมของสิ่งมีชีวิต และระบบนิเวศ เขียนรายงานทางวิทยาศาสตร์และเสนอผลงานที่ได้จากการศึกษา ศึกษาในห้องปฏิบัติการและภาคสนาม

Experimental or sampling design to answer ecological questions at each level of organization: individual, population, community, and ecosystem; academic report writing and presentation; laboratory study and field trip

331-260 ปฏิบัติการพันธุศาสตร์

1(0-3-0)

Genetics Laboratory

รายวิชาบังคับก่อน: 330-260 หรือเรียนควบคู่กัน

Pre-requisite: 330-260 or concurrent

การทดลองเกี่ยวกับการถ่ายทอดลักษณะในสิ่งมีชีวิตโดยใช้แบคทีเรีย รา สัตว์และพืช และการวิเคราะห์ทางสถิติสำหรับการทดลองทางพันธุศาสตร์

Laboratory studies about pattern of inheritance in bacteria, fungi, animals and plants; statistical analysis for genetic experiments

331-480 ชีววิทยาเพื่อชุมชน

1(0-3-0)

Biology for Community

เงื่อนไข : ลงทะเบียนเรียนมาแล้วไม่น้อยกว่า 6 ภาคการศึกษา หรือ 108 หน่วยกิต หรือ โดยความเห็นชอบของหลักสูตร

Condition: Enrolled for at least 6 semesters or 108 credits, or consent of the program

การสำรวจและจัดการฐานข้อมูลความหลากหลายทางชีวภาพ การให้ความรู้เรื่องการอนุรักษ์ที่ถูกต้องแก่ชุมชน การผลิตสื่อความรู้ด้านชีววิทยาให้ชุมชน การใช้ประโยชน์จากความหลากหลายทางชีวภาพของชุมชน ปฏิบัติงานร่วมกับชุมชนในพื้นที่จริง

Survey and database management of biodiversity resource; raising community awareness for conservation; production of media related to biology for the community; application based on biodiversity of the community; work with the community

331-491 โครงการงานทางชีววิทยา

3(0-9-0)

Project in Biology

เงื่อนไข : ลงทะเบียนเรียนมาแล้วไม่น้อยกว่า 6 ภาคการศึกษา หรือ 108 หน่วยกิต หรือโดยความเห็นชอบของหลักสูตร

Condition: Enrolled for at least 6 semesters or 108 credits, or consent of the program

ฝึกทำวิจัยในสาขาวิชาชีววิทยา ภายใต้การดูแลของอาจารย์ที่ปรึกษา

Research training in biology under supervision of academic advisor

331-493 สหกิจศึกษาทางชีววิทยา

6(0-40-0)

Co-operative Education in Biology

เงื่อนไข : ลงทะเบียนเรียนมาแล้วไม่น้อยกว่า 6 ภาคการศึกษา หรือ 108 หน่วยกิต และเตรียมความพร้อมสำหรับสหกิจศึกษาไม่น้อยกว่า 30 ชั่วโมง

Condition: enrollment at least 6 semesters or 108 credits and preparation course for cooperative education at least 30 hours

ฝึกปฏิบัติงานจริงในหน่วยงานราชการ เอกชน วิสาหกิจ ศึกษาระบบการทำงานจริงที่เกี่ยวข้องกับสาขาวิชาชีววิทยา พัฒนาทักษะด้านอาชีพจากการบูรณาการความรู้ในห้องเรียนกับประสบการณ์การทำงาน อาจารย์ที่ปรึกษาและสถานประกอบการประเมินผลการทำงาน นำเสนองานและรายงานฉบับสมบูรณ์

Actual practice in public, private or enterprise organization; studying the real working system relative to biology; developing occupational skills by integrating classroom knowledge with working experience; work evaluation by academic advisor and officer of the organization; presentation of work and complete report

330-301 สัตว์ไม่มีกระดูกสันหลังที่มีความสำคัญทางเศรษฐกิจ

3((2)-3-4)

Economic Invertebrates

รายวิชาบังคับก่อนเรียน: 330-101 หรือโดยความเห็นชอบของหลักสูตร

Pre-requisite: 330-101 or consent of the program

ชีวประวัติ ชีววิทยา แหล่งที่อยู่อาศัย และการเพาะเลี้ยงสัตว์ไม่มีกระดูกสันหลังที่มีความสำคัญของเศรษฐกิจชนิดต่าง ๆ ในประเทศไทย ศึกษาในห้องปฏิบัติการและภาคสนาม

Life history, biology, habitats, and cultures of economically important invertebrates in Thailand; laboratory study and field trip

330-303 ชีววิทยาของแหล่งน้ำจืด

3((2)-3-4)

Freshwater Biology

รายวิชาบังคับก่อน : 330-101 หรือโดยความเห็นชอบของหลักสูตร

Pre-requisite: 330-101 or consent of the program

ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับสิ่งแวดล้อมและสภาพทางนิเวศวิทยา ความรู้พื้นฐานสำหรับการประเมินข้อมูลทางชีวภาพและกายภาพ เคมี ของแหล่งที่อยู่อาศัยน้ำจืดและสิ่งมีชีวิต อภิปรายเกี่ยวกับชีววิทยาของสิ่งมีชีวิตน้ำจืด สังคมและระบบนิเวศน้ำจืดที่สัมพันธ์กับการใช้ประโยชน์และการอนุรักษ์ ศึกษาในห้องปฏิบัติการและภาคสนาม

Introduction of environmental and ecological conditions; a background for evaluating biological and physico-chemical data of freshwater habitats and biota; discussions on the biology of freshwater organisms; the community or ecosystem structure of freshwater related to utilization and conservation; laboratory study and field trip

330-304 พฤกษศาสตร์ทางทะเล

3((2)-3-4)

Marine Botany

รายวิชาบังคับก่อน : 330-102 หรือโดยความเห็นชอบของหลักสูตร

Pre-requisite: 330-102 or consent of the program

พืชในสิ่งแวดล้อมทางทะเล สันฐานวิทยา นิเวศวิทยา การแพร่กระจาย ถิ่นที่อยู่ และการปรับตัว ความสัมพันธ์ของพืชกับสิ่งแวดล้อมทางทะเล โดยเน้นสาหร่ายขนาดใหญ่ หญ้าทะเลและป่าชายเลน ศึกษาในห้องปฏิบัติการและออกภาคสนาม

Plants in marine environments; morphology, ecology, distribution, habitat, and adaptation; interrelationships between plants and marine environment focusing on macroalgae, seagrasses, and mangrove; laboratory study and field trip

330-305 ชีววิทยามลพิษ

3((2)-3-4)

Pollution Biology

รายวิชาบังคับก่อน: 330-101 หรือโดยความเห็นชอบของหลักสูตร

Pre-requisite: 330-101 or consent of the program

ความหมายของมลพิษ ชนิดและคุณสมบัติของสารมลพิษ การนำเข้า การแปรรูป การทำลายการกำจัด และการสะสมสารมลพิษในสิ่งมีชีวิต ผลของสารมลพิษในระดับโมเลกุล เซลล์ เนื้อเยื่อ อวัยวะ และสิ่งมีชีวิต ผลแบบเฉียบพลันและเรื้อรังของสารมลพิษต่อสิ่งมีชีวิตในระดับชนิด ประชากร สังคม และระบบนิเวศปัจจัยกายภาพและชีวภาพที่มีผลต่อความเป็นพิษของสารมลพิษ ศึกษาในห้องปฏิบัติการและภาคสนาม

Definition of pollution; types and characteristics of pollutants; uptake, biotransformation, detoxification, elimination and accumulation of pollutants in organisms; effects of pollutants on molecular level, cells, tissues, and organs; acute and chronic toxicity of pollutants on levels of individuals, populations, communities, and ecosystems; physical and biotic factors affecting toxicity of pollutants; laboratory study and field trip

330-311 ฮิสทोलยีของสัตว์

3((2)-3-4)

Animal Histology

รายวิชาบังคับก่อน: 330-102

Pre-requisite: 330-102

เนื้อเยื่อของระบบต่าง ๆ ในร่างกายของสัตว์เน้นสัตว์มีกระดูกสันหลัง สรีรวิทยาและองค์ประกอบทางเคมีของเนื้อเยื่อ

Tissues of animal organ systems with reference to vertebrates; histophysiological and histochemical aspects

330-331 แพลงก์ตอนทะเล

3((2)-3-4)

Marine Planktonology

รายวิชาบังคับก่อนเรียน: 330-101 หรือโดยความเห็นชอบของหลักสูตร

Pre-requisite: 330-101 or consent of the program

ลักษณะทั่วไปของแพลงก์ตอนพืชและแพลงก์ตอนสัตว์ในทะเล การจำแนก การเก็บตัวอย่างและการเตรียมตัวอย่าง การเก็บรักษาตัวอย่าง การนับจำนวน การกระจาย การปรับตัวเพื่อการดำรงชีวิตแบบลอย การเปลี่ยนแปลงแทนที่ ปฏิสัมพันธ์กับสิ่งมีชีวิตอื่นในทะเล ศึกษาในห้องปฏิบัติการและภาคสนาม

General characteristics of marine phytoplankton and zooplankton; identification; sampling and processing techniques; preservation; enumeration; distribution; adaptation to pelagic life; succession; interaction with other marine organisms; laboratory study and field trip

330-332 อนุกรมวิธานของพืชดอก

3((2)-3-4)

Taxonomy of Flowering Plants

รายวิชาบังคับก่อน: 330-102 และ 330-200 หรือโดยความเห็นชอบของหลักสูตร

Pre-requisites: 330-102 and 330-200 or consent of the program

หลักเกณฑ์ของอนุกรมวิธานของพืชดอกที่ประกอบด้วยการจัดจำแนก การระบุ และการตั้งชื่อ ประวัติ การศึกษาอนุกรมวิธานในประเทศไทย ความสัมพันธ์เชิงวิวัฒนาการ วงศ์พืชที่สำคัญของกลุ่มพืชดอก ศึกษา ในห้องปฏิบัติการและศึกษานอกสถานที่

Principle of taxonomy of flowering plants including classification, identification and nomenclature; history of plant taxonomy in Thailand; phylogeny; some important families of flowering plants; laboratory study and field trip

330-333 อนุกรมวิธานของสัตว์

3((2)-3-4)

Animal Taxonomy

รายวิชาบังคับก่อน : 330-102 หรือโดยความเห็นชอบของหลักสูตร

Pre-requisite: 330-102 or consent of the program

ความรู้พื้นฐานเกี่ยวกับกระบวนการและวิวัฒนาการของสปีชีส์ใหม่ ความสัมพันธ์เชิงวิวัฒนาการ หลักการระบุชื่อ การจัดจำแนก และการตั้งชื่อวิทยาศาสตร์ของสัตว์ ศึกษาในห้องปฏิบัติการและภาคสนาม

Basic knowledge of processes and evolution of new species; phylogeny; principles of animal identification, classification, and international nomenclature; laboratory study and field trip

330-350 นิเวศวิทยาและความหลากหลายของแนวปะการัง

3(3-0-6)

Ecology and Diversity of Tropical Reef

รายวิชาบังคับก่อน : -

Pre-requisite: -

หลักนิเวศวิทยาแนวปะการังเบื้องต้น ความเข้าใจเกี่ยวกับความหลากหลายทางชีวภาพและความสัมพันธ์ระหว่างสิ่งมีชีวิตและแหล่งที่อยู่อาศัย เครื่องมือและแนวทางปฏิบัติเพื่อการติดตามสภาพแนวปะการังริมชายฝั่ง การอนุรักษ์แนวปะการัง

Basic principles of reef ecology; understanding of biotic diversity and relationships between taxa and habitats; tools and practices for monitoring near-shore reef habitats; limitations for conservation of coral reefs

330-371 การดำน้ำเพื่อการอนุรักษ์ทางทะเล

3((2)-3-4)

Marine Conservation Diving

รายวิชาบังคับก่อน : -

Pre-requisite: -

การดำน้ำลึกด้วยอุปกรณ์สคูบาขั้นต้นกับแนวทางการนำไปใช้สำหรับนักศึกษาวิทยาศาสตร์ ทักษะ การใช้อุปกรณ์ ความเข้าใจในสรีรวิทยา ทักษะทางน้ำ เทคนิคการสำรวจใต้น้ำพร้อมการฝึกจริงในทะเล

Open water SCUBA training course with practical application for science students; equipment; physiology; watermanship skills; underwater survey techniques with in situ practice

330-372 ทักษะคอมพิวเตอร์สำหรับพันธุศาสตร์**3((2)-3-4)****Computer Skill for Genetics**

รายวิชาบังคับก่อน: 330-260 หรือ โดยความเห็นชอบของหลักสูตร

Pre-requisite: 330-260 or consent of the program

ภาษาคอมพิวเตอร์เบื้องต้น เช่น อาร์ และ ไพธอน ปัญญาประดิษฐ์ การใช้งาน คลาวด์ คอมพิวเตอร์ เพื่อการวิเคราะห์ลำดับจากเทคนิคเอ็นจีเอสและข้อมูลขนาดใหญ่ การจัดการฐานข้อมูลเพื่อการวิเคราะห์ประชากร ศึกษาในห้องปฏิบัติการ

Basic computer language e.g. R and python; artificial intelligent, cloud computing for next generation sequencing, big data analysis; database management for population analysis; laboratory studies

330-401 ชีววิทยาของกล้วยไม้**3((2)-3-4)****Orchid Biology**

รายวิชาบังคับก่อน: 330-102 หรือ โดยความเห็นชอบของหลักสูตร

Pre-requisite: 330-102 or consent of the program

ลักษณะสัณฐานวิทยา อนุกรมวิธาน สรีรวิทยา นิเวศวิทยา และชีววิทยาการสืบพันธุ์ของกล้วยไม้ ลักษณะโครงสร้างของบางสกุล รวมทั้งการขยายพันธุ์ การปลูกเลี้ยงและการใช้ประโยชน์ ศึกษาในห้องปฏิบัติการและศึกษานอกสถานที่

Morphological characters, taxonomy, physiology, ecology and reproduction biology of orchids; structural characteristics of selected genera; including propagation, cultivation and utilizations; laboratory study and field trip

330-402 ชีววิทยาของไม้ดอกไม้ประดับ**3((2)-3-4)****Biology of Ornamental Plants**

รายวิชาบังคับก่อน : 330-102 และ 330-200 หรือ โดยความเห็นชอบของหลักสูตร

Pre-requisites: 330-102 and 330-200 or consent of the program

ประวัติความเป็นมา ลักษณะสัณฐานวิทยา และสภาพความเป็นอยู่ของพืชที่ใช้ในการตกแต่งสวน และประดับภายในอาคาร หลักในการเพาะปลูกพืชประดับในสวน ศึกษาในห้องปฏิบัติการและศึกษานอกสถานที่

History; morphology and habitats of ornamental plants for decorating in the garden and inside building; cultivation, propagation and principle designs of ornamental plants; laboratory study and field trip

330-403 พฤกษศาสตร์เศรษฐกิจ**3((3)-0-6)****Economic Botany**

รายวิชาบังคับก่อน : 330-102 หรือ โดยความเห็นชอบของหลักสูตร

Pre-requisite: 330-102 or consent of the program

ประวัติความเป็นมา สันฐานวิทยา การระบุชื่อวิทยาศาสตร์ แหล่งที่อยู่อาศัย ลักษณะที่สำคัญของผลผลิตพืชและการใช้ประโยชน์ การเพาะเลี้ยงพืชที่มีความสำคัญทางเศรษฐกิจในประเทศไทย ศึกษาออกสถานที่

History; morphology; identification; habitats; essential aspects of plant products and utilizations; cultures of economically important plants in Thailand; field trip

330-404 หลักเทคโนโลยีชีวภาพทางพืช

3((2)-3-4)

Principles of Plant Biotechnology

รายวิชาบังคับก่อน: 330-260 หรือ โดยความเห็นชอบของหลักสูตร

Pre-requisite: 330-260 or consent of the program

หลักการและการประยุกต์เทคโนโลยีทางพืชเพื่อการปรับปรุงพันธุ์พืช การผลิตพืชเพื่อการค้าและการผลิตสารเคมีที่เป็นประโยชน์จากเซลล์และชิ้นส่วนอวัยวะของพืช การใช้ประโยชน์จากความแปรผันที่เกิดในหลอดทดลอง การถ่ายยีน การใช้เทคนิคการเพาะเลี้ยงพืชในหลอดทดลองเพื่อช่วยในขั้นตอนการปรับปรุงพันธุ์และการผลิตผลิตภัณฑ์สารเคมีจากเซลล์และชิ้นส่วนพืช ศึกษาในห้องปฏิบัติการ

Principles and applications of plant biotechnology for plant breeding; production of plant and useful secondary metabolites from various organs; advantages of somaclonal variations from in vitro cultivation; gene transfer; in vitro techniques for plant improvement and plant products; laboratory study

330-405 ชีววิทยาของกุ้งทะเล

3((2)-3-4)

Biology of Penaeidae

รายวิชาบังคับก่อนเรียน: 330-101 หรือ โดยความเห็นชอบของหลักสูตร

Pre-requisite: 330-101 or consent of the program

ระบบและการทำงานทางชีววิทยาในกุ้งทะเล นิเวศวิทยา การเจริญเติบโต การสืบพันธุ์ วัฏจักรชีวิตและอาหารของลูกกุ้งและกุ้งเต็มวัย อิทธิพลของสิ่งแวดล้อมที่มีต่อการรอดของกุ้งทะเล ศึกษาในห้องปฏิบัติการและภาคสนาม

Systems and biological functions of the penaeids (marine shrimps); ecology, development, reproduction, life cycle and food of the penaeid larvae and adults; environmental factors affecting survival of the penaeids; laboratory study and field trip

330-411 กายวิภาคศาสตร์ของพืช

3((2)-3-4)

Plant Anatomy

รายวิชาบังคับก่อน: 330-200 หรือ โดยความเห็นชอบของหลักสูตร

Pre-requisite: 330-200 or consent of the program

โครงสร้างและการเจริญเติบโตของพืช การเปลี่ยนแปลงของโครงสร้างของเซลล์และเนื้อเยื่อ ระบบเนื้อเยื่อพืช การจัดเรียงตัวของราก ลำต้นและใบ การจัดเรียงตัวของเนื้อเยื่อในรากลำต้นและใบ ศึกษาในห้องปฏิบัติการ

Plant structure and development, differentiation of cell and tissue structure; tissue and tissue system; organization of the root, stem and leaf; organization of tissue systems of root, stem and leaf; laboratory study

330-412 สัตว์มีกระดูกสันหลังเชิงเปรียบเทียบ

3((2)-3-4)

Comparative Vertebrate Zoology

รายวิชาบังคับก่อน: 330-102

Pre-requisite: 330-102

วิวัฒนาการของสัตว์มีกระดูกสันหลัง ความหลากหลาย ลักษณะโครงสร้างและการปรับตัวของระบบอวัยวะตามวิวัฒนาการของสัตว์มีกระดูกสันหลัง ศึกษาในห้องปฏิบัติการ

Vertebrate evolution; diversity; structure and adaptation history of the vertebrate organ system; laboratory study

330-431 สาหร่ายวิทยา

3((2)-3-4)

Phycology

รายวิชาบังคับก่อน: 330-102 หรือ โดยความเห็นชอบของหลักสูตร

Pre-requisite: 330-102 or consent of the program

ชีววิทยาของสาหร่าย การสืบพันธุ์ สัณฐานวิทยา การจัดจำแนก และนิเวศวิทยาของสาหร่าย ศึกษาในห้องปฏิบัติการและศึกษานอกสถานที่ การจัดเก็บตัวอย่าง

Algal biology; reproduction, morphology, classification, and ecology of algae; laboratory study and field trip; specimen collections

330-432 พืชน้ำ

3((2)-3-4)

Aquatic Plants

รายวิชาบังคับก่อน: 330-102 และ 330-200 หรือ โดยความเห็นชอบของหลักสูตร

Pre-requisite: 330-102 and 330-200 or consent of the program

การปรับตัวทางด้านโครงสร้างและหน้าที่ของพืชน้ำที่ส่งผลต่อสัณฐานวิทยาและกายวิภาคศาสตร์ การจำแนก การระบุชื่อวิทยาศาสตร์ ลักษณะวงศ์ และนิเวศวิทยา ผลกระทบและการใช้ประโยชน์ของพืชน้ำต่อมนุษย์ ศึกษาในห้องปฏิบัติการและศึกษานอกสถานที่

Structural and functional adaptations of aquatic plants affecting morphology and anatomy; classification, identification, description of selected families and ecology; the harmful and useful effects of aquatic plants on human; laboratory study and field trip

330-435 กีฏวิทยา**3((2)-3-4)****Entomology**

รายวิชาบังคับก่อน: 330-101 หรือ โดยความเห็นชอบของหลักสูตร

Pre-requisite: 330-101 or consent of the program

ชีววิทยาของแมลง สัณฐานภายนอกและภายใน การจัดหมวดหมู่และการจำแนกในระดับอันดับและวงศ์ สรีรวิทยา พันธุศาสตร์ พฤติกรรม และนิเวศวิทยาของแมลง ศึกษาในห้องปฏิบัติการและภาคสนาม

Biology of insects; external and internal morphology; classification and identification to order and family levels; physiology, genetics, behaviour, and ecology of insects; laboratory study and field trips

330-438 ปักษีวิทยา**3((2)-3-4)****Ornithology**

รายวิชาบังคับก่อน: 330-101 หรือ โดยความเห็นชอบของหลักสูตร

Pre-requisite: 330-101 or consent of the program

สัณฐานวิทยา การจัดจำแนก ชีวประวัติ พฤติกรรม นิเวศวิทยา วิวัฒนาการของนก ศึกษาในห้องปฏิบัติการและภาคสนาม

Morphology, classification, life history, behaviour, ecology, evolution of birds; laboratory study and field trip

330-439 วิทยาสัตว์สะเทินน้ำสะเทินบกและสัตว์เลื้อยคลาน**3((2)-3-4)****Herpetology**

รายวิชาบังคับก่อน: 330-101, 330-102 หรือ โดยความเห็นชอบของหลักสูตร

Pre-requisites: 330-101, 330-102 or consent of the program

วิวัฒนาการ สัณฐานวิทยา นิเวศวิทยา ความหลากหลาย และการจัดจำแนกสัตว์สะเทินน้ำสะเทินบกและสัตว์เลื้อยคลาน ศึกษาในห้องปฏิบัติการและภาคสนาม

Evolution; morphology, ecology, diversity and classification of amphibians and reptiles; laboratory study and field trip

330-441 มดวิทยา**3((2)-3-4)****Myrmecology**

รายวิชาบังคับก่อน: 330-435 หรือ โดยความเห็นชอบของหลักสูตร

Pre-requisite: 330-435 or consent of the program

การเก็บและรักษาสภาพตัวอย่างมด สัณฐานวิทยาภายนอกและภายในของมด เทคนิคการสุ่มตัวอย่าง การจัดหมวดหมู่และการจัดจำแนกในระดับวงศ์ย่อย สกุล และชนิด สรีรวิทยา พฤติกรรม และนิเวศวิทยาของมด ศึกษาในห้องปฏิบัติการและภาคสนาม

Collecting and preserving ants; external and internal morphology of ants; sampling techniques; classification and identification to subfamilies, genera and species levels; physiology, behavior and ecology of ants; laboratory study and field trip

330-442 นิเวศวิทยาของแมลง

3((2)-3-4)

Insect Ecology

รายวิชาบังคับก่อน: 330-435 หรือ โดยความเห็นชอบของหลักสูตร

Pre-requisite: 330-435 or consent of the program

เทคนิคการสุ่มตัวอย่างแมลง การตรวจวัดความหนาแน่นของประชากรแมลง การวิเคราะห์การเปลี่ยนแปลงของประชากรแมลงและการประยุกต์ ปฏิสัมพันธ์ระหว่างประชากรแมลง ความหลากหลายและบทบาทของแมลงในระบบนิเวศแบบต่าง ๆ ศึกษาในห้องปฏิบัติการและภาคสนาม

Insect sampling techniques; density measurements of insect population; analysis of insect population fluctuation and application; interaction between insect populations; diversity and role of insects in various ecosystems; laboratory study and field trip

330-451 นิเวศวิทยานบก

3((2)-3-4)

Terrestrial Ecology

รายวิชาบังคับก่อน: 330-250

Pre-requisite: 330-250

ระบบนิเวศบนบก โครงสร้างและการทำงานของระบบนิเวศ การถ่ายทอดพลังงาน การหมุนเวียนสาร ความสัมพันธ์ระหว่างสิ่งมีชีวิตต่อสภาพภูมิอากาศ และแหล่งน้ำ ผลกระทบของมนุษย์ต่อการเปลี่ยนแปลงของระบบนิเวศ ศึกษาในห้องปฏิบัติการและภาคสนาม

Structure and function of land-based ecosystems; energy flow, nutrient cycling; the relationship between organism and atmosphere and water bodies; impact of human to ecosystem; laboratory study and field trip

330-452 นิเวศวิทยาทางทะเล

3((2)-3-4)

Marine Ecology

รายวิชาบังคับก่อน: 330-250 หรือ โดยความเห็นชอบของหลักสูตร

Pre-requisite: 330-250 or consent of the program

โครงสร้างและการทำงานของระบบนิเวศทางทะเล ปัจจัยทางสิ่งแวดล้อมที่ควบคุมสิ่งมีชีวิตในระบบนิเวศต่าง ๆ ความสัมพันธ์ทางชีววิทยาระหว่างสิ่งมีชีวิต ผลผลิตเบื้องต้น การหมุนเวียนสารอาหาร ผลกระทบของมนุษย์ต่อการเปลี่ยนแปลงสถานะแวดล้อมทางทะเล ศึกษาในห้องปฏิบัติการและภาคสนาม

Structures and functions of marine ecosystems; the effects of environmental parameters on marine life in each system; the interactions among marine life; productivity, nutrient cycling and effects of human on marine ecosystems; laboratory study and field trip

330-453 นิเวศวิทยาของพืช

3((2)-3-4)

Plant Ecology

รายวิชาบังคับก่อน: 330-220 และ 330-320 หรือ โดยความเห็นชอบของหลักสูตร

Pre-requisites: 330-220 and 330-320 or consent of the program

วิธีการศึกษาพรรณพืช สังคมพืช ความสัมพันธ์ระหว่างแหล่งที่อยู่และปัจจัยที่ควบคุม การเปลี่ยนแปลงแทนที่ การถ่ายทอดพลังงาน การหมุนเวียนธาตุอาหาร ปฏิสัมพันธ์ของสิ่งมีชีวิต การสืบพันธุ์และการกระจายพันธุ์ การอนุรักษ์ ศึกษาในห้องปฏิบัติการและศึกษานอกสถานที่

Methods of vegetation study; plant communities; relationship between habitats and controlling factors; plant succession; productivity; mineral cycles; species interactions, plant reproduction and dispersal; conservation; laboratory study and field trip

330-454 ชีววิทยาการอนุรักษ์

3((3)-0-6)

Conservation Biology

รายวิชาบังคับก่อน: 330-250 หรือ โดยความเห็นชอบของหลักสูตร

Pre-requisites: 330-250 or consent of the program

ทฤษฎีและแนวคิด จริยธรรม ความต้องการในการอนุรักษ์ สาเหตุและผลของการสูญเสียความหลากหลายของสิ่งมีชีวิต การออกแบบและจัดการพื้นที่อนุรักษ์ ภูมิทัศน์นิเวศวิทยา การฟื้นฟูระบบนิเวศ ศึกษาภาคสนาม

Theories and concepts; ethics; needs for conservation; causes and consequences of biodiversity lost; protected areas: design and management; landscape ecology; ecosystems restoration, field trip

330-460 เซลล์พันธุศาสตร์

3((2)-3-4)

Cytogenetics

รายวิชาบังคับก่อน: 330-300 หรือ โดยความเห็นชอบของหลักสูตร

Pre-requisite: 330-300 or consent of the program

โครงสร้างและพฤติกรรมของโครโมโซม ความผิดปกติของโครโมโซมแบบโครงสร้างและจำนวน โครโมโซมพิเศษ การกำหนดเพศ การทำแผนที่จีโนม เทคนิคทางเซลล์พันธุศาสตร์ เช่น การย้อมแถบสี โครโมโซม เทคนิคฟลูออเรสเซนซ์ อินซิทู ไฮบริไดเซชัน การวิเคราะห์แคริโอไทป์ การประยุกต์ใช้เทคนิค เซลล์พันธุศาสตร์เพื่อการปรับปรุงพันธุ์ การแพทย์ และการตรวจสอบจีโนม ศึกษาในห้องปฏิบัติการ

Chromosome structure and behavior; structural and numerical chromosome aberration; special chromosome; sex determination; gene mapping; cytogenetic techniques e.g. chromosome banding,

Fluorescent In Situ Hybridization (FISH), karyotype analysis; application of cytogenetic techniques for plant breeding, medical science and genome analysis; laboratory study

330-461 พันธุศาสตร์ประชากรเบื้องต้น **3((2)-3-4)**

Introduction to Population Genetics

รายวิชาบังคับก่อน: 330-260 หรือ โดยความเห็นชอบของหลักสูตร

Pre-requisite: 330-260 or consent of the program

บทบาทของความแปรผันทางพันธุกรรมที่ส่งผลต่อวิวัฒนาการ ความถี่และการกระจายตัวของอัลลีลในประชากร เจเนติกดริฟท์ ค่าสถิติเบบอฟ ผลของการผสมเลือดชิด การถ่ายเทเคลื่อนย้ายยีน การวิเคราะห์ยีนที่ควบคุมลักษณะเชิงปริมาณ ศึกษาในห้องปฏิบัติการ

Roles of genetic variation in evolution; allele frequency and distribution in population; genetic drift; F-stat; inbreeding efficiency; gene flow; QTL analysis; laboratory study

330-462 การศึกษาจีโนมเชิงเปรียบเทียบและวิวัฒนาการ **3((2)-3-4)**

Comparative Genomics and Evolution

รายวิชาบังคับก่อน: 330-260 หรือ โดยความเห็นชอบของหลักสูตร

Pre-requisite: 330-260 or consent of the program

การวิเคราะห์ลำดับนิวคลีโอไทด์ของจีโนม โครงสร้างจีโนม การระบุยีนจากจีโนม พันธุศาสตร์เปรียบเทียบ วิวัฒนาการของจีโนม การระบุยีนสร้างโปรตีนที่มีประโยชน์ทางการแพทย์ การเกษตร และการประยุกต์ ศึกษาในห้องปฏิบัติการ

Genome sequencing; genome structure; gene annotation; comparative genetics; genome evolution; identification of beneficial proteins for medical, agriculture and applications; laboratory study

330-463 นิเวศวิทยาเชิงโมเลกุล **3((2)-3-4)**

Molecular Ecology

รายวิชาบังคับก่อน: 330-260 หรือ โดยความเห็นชอบของหลักสูตร

Pre-requisite: 330-260 or consent of the program

พันธุศาสตร์ของสิ่งมีชีวิตที่ไม่ใช่โมเดลในการทดลองวิทยาศาสตร์ การปรับตัวเชิงวิวัฒนาการในระดับยีน เมตาบาร์โค้ดดิ้ง พันธุศาสตร์ของการเกิดวิวัฒนาการร่วม การแสดงออกของยีนที่ตอบสนองต่อสิ่งแวดล้อม หัวข้อปัจจุบันที่เกี่ยวข้องกับนิเวศวิทยาเชิงโมเลกุล ศึกษาในห้องปฏิบัติการ

Genetics of non-model organism; adaptation at gene level; metabarcoding; genetics of coevolution; gene expression responses to environment; current topics in molecular ecology; laboratory study

330-464 พันธุศาสตร์โมเลกุลของแมลง **3((2)-3-4)**

Insect Molecular Genetics

รายวิชาบังคับก่อน: 330-260 หรือ โดยความเห็นชอบของหลักสูตร

Pre-requisite: 330-260 or consent of the program

ความรู้พื้นฐานและวิธีการศึกษาต่าง ๆ เกี่ยวกับพันธุศาสตร์โมเลกุลของแมลง การประยุกต์ใช้ด้านสัตววิทยาและนิเวศวิทยา ศึกษาในห้องปฏิบัติการ

Fundamentals and methodology of molecular genetics of insect; applications for zoology and ecology research; laboratory study

330-465 เทคนิคพันธุศาสตร์โมเลกุลในการวิจัยทางชีววิทยา

3((2)-3-4)

Molecular Genetic Techniques in Biological Research

รายวิชาบังคับก่อน: 330-260 หรือ โดยความเห็นชอบของหลักสูตร

Pre-requisite: 330-260 or consent of the program

ทฤษฎีและการประยุกต์ใช้เทคนิคทางพันธุศาสตร์ระดับโมเลกุล ชีวสารสนเทศศาสตร์ จีโนมและทรานสคริปโตม การวิเคราะห์ความสัมพันธ์ทางวิวัฒนาการ การวิเคราะห์ความผันแปรในระดับประชากร แบบจำลองทางคณิตศาสตร์ ฝึกหัดวางแผนและวิเคราะห์ข้อมูล ศึกษาในห้องปฏิบัติการ

Theory and application of molecular genetic techniques; bioinformatics; genome and transcriptome; phylogenetic analysis; population genetic analysis; mathematical modeling; research-based method and data analysis; laboratory study

330-470 การเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อและอวัยวะพืช

3((2)-3-4)

Plant Tissue and Organ Culture

รายวิชาบังคับก่อน: 330-320 หรือ โดยความเห็นชอบของหลักสูตร

Pre-requisite: 330-320 or consent of the program

ทฤษฎีและการประยุกต์การเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อและอวัยวะพืช องค์ประกอบของอาหารเพาะเลี้ยง อิทธิพลของสิ่งแวดล้อมการเจริญเติบโตและการเปลี่ยนแปลงของเนื้อเยื่อ การใช้เครื่องมือและเทคนิคต่าง ๆ ในการเพาะเลี้ยง ศึกษาในห้องปฏิบัติการ

A detail study and applications of plant tissue and organ culture; composition of media; environmental influences on growth, differentiation and development of tissues; techniques and instrumental practices; laboratory study

330-471 ไมโครเทคนิค

3(1-6-2)

Microtechniques

รายวิชาบังคับก่อน: 330-102 หรือ โดยความเห็นชอบของหลักสูตร

Pre-requisite: 330-102 or consent of the program

วิธีการและขั้นตอนต่าง ๆ ในการเตรียมสไลด์พืชและสัตว์ การเตรียมชิ้นเนื้อเยื่อทั้งแบบกึ่งถาวรและถาวรสำหรับการศึกษาได้กล้องจุลทรรศน์ หลักการเลือกวิธีการรักษาสภาพและวิธีการย้อมสีเนื้อเยื่อศึกษาในห้องปฏิบัติการ

Preparation of plant and animal tissues; semi-permanent and permanent sections for microscopic study; concepts in selecting tissue preservations and staining methods; laboratory study

330-472 วิเคราะห์น้ำในการวิจัยทางชีวภาพ 3((1)-6-2)

Water Analysis for Biological Research

รายวิชาบังคับก่อน: - 324-101 และ 324-102 หรือ โดยความเห็นชอบของหลักสูตร

Pre-requisite: 324-101 and 324-102 or consent of the program

วิเคราะห์น้ำธรรมชาติโดยทางชีววิทยาและเคมีสำหรับการวิจัยทางชีวภาพ เช่น สารอาหาร ก๊าซที่ละลายในน้ำ คลอโรฟิลล์ คาร์บอนและไนโตรเจนในรูปอินทรีย์ ฟอสฟอรัส และตะกอนแขวนลอยในน้ำ ศึกษาในห้องปฏิบัติการ

Determination of chemical and biological analyses of natural water for biological research such as nutrients, dissolved gas, chlorophyll, organic carbon and nitrogen, phosphorus and suspended solids; laboratory study

330-473 การดำน้ำด้วยถังอากาศขั้นสูงสำหรับนักวิทยาศาสตร์ 3((1)-6-2)

Master SCUBA Diving for Scientist

รายวิชาบังคับก่อน: 330-371 การดำน้ำเพื่อการอนุรักษ์ทางทะเล

Pre-requisite: 330-371 Marine Conservation Diving

หลักวิทยาศาสตร์และเทคนิคขั้นสูงทางการดำน้ำตัวเปล่าและด้วยถังอากาศ รวมถึงฟิสิกส์และสรีรวิทยาของการดำน้ำต่าง ๆ เทคนิคการศึกษาและวิจัยทางชีววิทยาทางทะเล การช่วยเหลือนักดำน้ำ การค้นหาและการกู้คืน การบำรุงรักษาอุปกรณ์ดำน้ำ การเป็นผู้นำและการจัดการการดำน้ำภาคสนาม ฝึกภาคปฏิบัติในสระว่ายน้ำและฝึกภาคสนามในทะเล

Scientific principles and advanced techniques for skin-diving and SCUBA (Self-contained Underwater Breathing Apparatus) diving; diving physics and physiology, underwater techniques in marine-biology research; rescues, search and recovery, SCUBA gear maintenance, dive planning and management, practical in swimming pools and open-water diving in the sea

330-481 พฤติกรรมสัตว์ 3((2)-3-4)

Animal Behaviour

รายวิชาบังคับก่อน: 330-101, 330-250 หรือ โดยความเห็นชอบของหลักสูตร

Pre-requisites: 330-101, 330-250 or consent of the program

พื้นฐานพันธุศาสตร์ระดับโมเลกุลของพฤติกรรม สรีรวิทยาของพฤติกรรม การควบคุมพฤติกรรม โดยระบบประสาทและต่อมไร้ท่อ แรงจูงใจและพัฒนาการของพฤติกรรม พฤติกรรมเชิงวิวัฒนาการ พฤติกรรมเชิงนิเวศวิทยา ศึกษาในห้องปฏิบัติการและภาคสนาม

Molecular genetics basis of behaviour; physiology of behaviour; neuroendocrine regulation of behaviour; motivations and development of behaviour; evolutionary behaviour; ecological behaviour; laboratory study and field trip

331-476 การฝึกงาน 2(0-6-0)

Training

เงื่อนไข : ลงทะเบียนเรียนมาแล้วไม่น้อยกว่า 6 ภาคการศึกษา หรือ โดยความ

เห็นชอบของหลักสูตร

Condition: Enrolled for at least 6 semesters or consent of the program

ฝึกปฏิบัติงานจริงในหน่วยงานราชการ เอกชน หรือรัฐวิสาหกิจ ที่เกี่ยวข้องกับสาขาวิชาชีววิทยา พัฒนาทักษะด้านอาชีพจากการบูรณาการความรู้ในห้องเรียนกับประสบการณ์การทำงาน ช่วงเวลาฝึกงาน ไม่น้อยกว่า 6 สัปดาห์ และอย่างน้อย 25 ชั่วโมงต่อสัปดาห์ ประเมินผลโดยอาจารย์ที่ปรึกษาและสถานประกอบการ นำเสนองานและเขียนรายงาน

Actual practice in public, private or enterprise organization relative to biology; developing occupational skills by integrating classroom knowledge with working experience; training period for not less than 6 weeks and at least 25 hours per week; evaluation by academic advisor and officer of the organization; presentation and complete report

ชุดวิชาเลือก (Module)

330-482 ชุดวิชาชีววิทยาเพื่อการการท่องเที่ยวทางทะเลและชายฝั่งอย่างยั่งยืน

9((6)-9-12)

Module: Biology for Sustainable Marine and Coastal Tourism

รายวิชาบังคับก่อน: โดยความเห็นชอบของหลักสูตร

Pre-requisites: consent of the program

ความหลากหลายทางชีวภาพในระบบนิเวศทางทะเลและชายฝั่ง นิเวศวิทยาทางทะเลและชายฝั่ง เบื้องต้น ความสำคัญของพื้นที่ชายฝั่งทางด้านสังคม เศรษฐกิจ วัฒนธรรมและทรัพยากรสิ่งแวดล้อมเกี่ยวกับพื้นที่คุ้มครองทางทะเลและชายฝั่ง การแบ่งพื้นที่คุ้มครองทางทะเลและชายฝั่งแบบสากลและระดับชาติ หลักการใช้ประโยชน์ทรัพยากรทางทะเลและชายฝั่ง โดยการบูรณาการมิติทางด้านนิเวศบริการ การพัฒนาและจัดการทรัพยากรทะเลและชายฝั่งอย่างยั่งยืน แนวความคิด หลักการเกี่ยวกับการท่องเที่ยวอย่าง

ยั่งยืน ทฤษฎี กระบวนการ และเทคนิคในการวางแผนและพัฒนากการท่องเที่ยวที่ลดผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อม บทบาทหน้าที่ของมัคคุเทศก์ การวิเคราะห์ผู้มีส่วนได้ส่วนเสีย การสังเคราะห์วิธีแก้ปัญหาความขัดแย้ง กรณีศึกษาและหัวข้ออภิปรายจากสถานการณ์จริงในพื้นที่ หลักพื้นฐานการดำน้ำตื้น อุปกรณ์ดำน้ำ ความปลอดภัยในการดำน้ำตื้น การฝึกปฏิบัติการใต้น้ำทั้งในสระว่ายน้ำและนอกสถานที่

Biodiversity in marine and coastal ecosystems; introduction to marine and coastal ecology; importance of coastal zone in terms of socio-economic, cultural and environmental resources; roles and importance of marine and coastal protected areas; classification of marine protected area in both international and national levels; principles of marine and coastal resources utilization by integrating of ecosystem services dimension; sustainable marine and coastal resource development and management; concepts and principles of sustainable tourism; theories, processes, techniques in tourism planning and development with lower environmental impacts; roles of tour guides; stakeholder analysis; derivation of conflict resolution approach; case studies and field practice; principle of snorkeling, snorkeling equipment, snorkeling safety, swimming pool and field practice

330-483 ชุติวิชาชีววิทยาเพื่อการจัดการท่องเที่ยวเชิงนิเวศ

6((4)-6-8)

Module: Biology for Ecotourism Management

รายวิชาบังคับก่อน: โดยความเห็นชอบของหลักสูตร

Pre-requisites: consent of the program

ความหลากหลายทางชีวภาพในระบบนิเวศบก นิเวศวิทยาเบื้องต้น กฎหมายเกี่ยวกับพื้นที่อนุรักษ์ในประเทศไทย หลักการและความสำคัญของการท่องเที่ยวเชิงนิเวศ องค์ประกอบและรูปแบบของการท่องเที่ยวเชิงนิเวศ แหล่งท่องเที่ยวเชิงนิเวศและแหล่งท่องเที่ยวทางธรรมชาติในภาคใต้ของไทย ทฤษฎีกระบวนการและเทคนิคในการวางแผนและพัฒนากการท่องเที่ยวเชิงนิเวศเพื่อลดผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อม บทบาทหน้าที่ของมัคคุเทศก์ การจัดการเดินป่าระยะสั้น การเดินป่าระยะไกล และการพักแรม การเลือกอุปกรณ์ การสำรวจเส้นทาง การพัฒนาแหล่งท่องเที่ยวเชิงนิเวศ ความปลอดภัยในการจัดการท่องเที่ยวเชิงนิเวศกรณีศึกษาและฝึกปฏิบัติการจัดนำเที่ยวเชิงนิเวศ

Biodiversity in terrestrial ecosystem; introduction to ecology; rules and regulations of protected areas in Thailand; concept and important of ecotourism; element and types of ecotourism; ecotourism and natural attractions in southern Thailand; theories, processes, techniques in ecotourism planning and development with lower environmental impacts; roles of tour guides; ecotourism facilities and accommodations; hiking, trekking, and camping management, selected equipment, route surveys; ecotourism attractions development; ecotourism safety; case study and field practice

330-484 ชุติวิชาการจัดการเรียนรู้และการสื่อสารชีววิทยาในศตวรรษที่ 21

6((4)-6-8)

Module: Learning Management and Communication of Biology in the 21st Century

รายวิชาบังคับก่อน: โดยความเห็นชอบของหลักสูตร

Pre-requisites: consent of the program

การเขียนแผนการสอน การทำวิจัยในชั้นเรียน ความคิดรวบยอดทางชีววิทยา การสอนชีววิทยาตามแนวทางสะเต็ม การออกแบบวิชาปฏิบัติการทางชีววิทยา การพัฒนาและจัดการชั้นเรียนออนไลน์หลักการสอนในศตวรรษที่ 21 การสอนทำโครงงานวิทยาศาสตร์ หลักการวัดและประเมินผล จิตวิทยาในชั้นเรียนและจิตวิทยาการสื่อสาร จรรยาบรรณวิชาชีพครูและการสื่อสาร การพัฒนาสื่อการสอนและการสื่อสารองค์ความรู้ทางชีววิทยาที่ทันสมัย ฝึกปฏิบัติงานจริง

Writing teaching plan; classroom research; concept in biology; teaching biology according to STEM education; planning for biology laboratory class; development and management online classroom; principle of teaching in the 21st century; teaching science project; assessment and evaluation; classroom and communication psychology; code of ethics of teaching profession and communicator; creating modern materials for teaching and communicating biological findings; work integrated learning

รายวิชาที่บริการหลักสูตรอื่น ๆ

330-101 หลักชีววิทยา 1

3((3)-0-6)

Principles of Biology I

สมบัติของสิ่งมีชีวิต การจัดระบบสิ่งมีชีวิต ระเบียบวิธีวิทยาศาสตร์ สารเคมีของชีวิต เซลล์และเมแทบอลิซึม พันธุศาสตร์ กลไกของวิวัฒนาการ ความหลากหลายของสิ่งมีชีวิต โครงสร้างและหน้าที่ของพืช โครงสร้างและหน้าที่ของสัตว์ นิเวศวิทยาและพฤติกรรม

Characters of living organisms; classification of life; scientific method; chemistry of life; cell and metabolism; genetics; mechanisms of evolution; diversity of life; plant form and function; animal form and function; ecology and behavior

330-102 หลักชีววิทยา 2

3((3)-0-6)

Principles of Biology II

รายวิชาบังคับก่อน: 330-101 หรือ โดยความเห็นชอบของหลักสูตร

Prerequisite: 330-101 or Consent of the program committee

ความหลากหลายและการจัดจำแนกสิ่งมีชีวิต สรีรวิทยาของพืช สรีรวิทยาของสัตว์ ระบบนิเวศและการอนุรักษ์

Diversity and classification of living organisms; basic plant physiology; basic animal physiology; ecosystem and conservation

331-101 ปฏิบัติการหลักชีววิทยา 1

1(0-3-0)

Principles of Biology Laboratory I

รายวิชาบังคับก่อน: 330-101 หรือเรียนควบคู่กัน

Prerequisite: 330-101 or Concurrent

การสาธิตและฝึกปฏิบัติการใช้กล้องจุลทรรศน์ โครงสร้างของเซลล์ เมแทบอลิซึม พันธุศาสตร์ ความหลากหลายของสิ่งมีชีวิต เนื้อเยื่อพืชและสัตว์ กระบวนการทางชีววิทยาของพืช กระบวนการทางชีววิทยาของสัตว์ นิเวศวิทยาและพฤติกรรม

Demonstrations and laboratory practices on microscope; cell structure; metabolism; genetics; diversity of life; plant and animal tissues; biological function of plant; biological function of animal; ecology and behavior

331-102 ปฏิบัติการหลักชีววิทยา 2

1(0-3-0)

Principles of Biology Laboratory II

รายวิชาบังคับก่อน: 330-102 หรือเรียนควบคู่กัน

Prerequisite: 330-102 or Concurrent

ความหลากหลายและการจัดจำแนกสิ่งมีชีวิต: จุลินทรีย์ พืช และสัตว์ การสังเคราะห์แสง การลำเลียงในพืช การควบคุมการเติบโตในพืช การสืบพันธุ์และการขยายพันธุ์พืช การลำเลียงและฮอร์โมนพืช การเจริญของสัตว์ กายวิภาคศาสตร์และสรีรวิทยาของระบบอวัยวะของร่างกายบางระบบ ระบบนิเวศและการอนุรักษ์

Diversity and classification of microorganisms, plants and animals; photosynthesis, plant transportation, plant growth regulation, plant reproduction and propagation; animal development; some anatomy and physiology of organ systems in animals; ecosystem and conservation

330-250 นิเวศวิทยา

3((3)-0-6)

Ecology

รายวิชาบังคับก่อน : 330-101 หรือโดยความเห็นชอบของหลักสูตร

Pre-requisite: 330-101 or consent of the program

นิยามและขอบเขตการศึกษานิเวศวิทยา แนวคิดที่สำคัญในการศึกษานิเวศวิทยาในระดับต่างๆ ตั้งแต่ระดับสิ่งมีชีวิตแต่ละตัว ประชากร สังคมของสิ่งมีชีวิต และระบบนิเวศ ชีววิทยาการอนุรักษ์ และปัญหาทางด้านนิเวศวิทยาในปัจจุบัน

Definition and scope of ecology; theories related to ecology at each level of organization: individual, population, community, and ecosystem; biological conservation and current ecological problems

330-260 พันธุศาสตร์

3((3)-0-6)

Genetics

รายวิชาบังคับก่อน: 330-101 หรือโดยความเห็นชอบของหลักสูตร

Pre-requisite: 330-101 or consent of the program

ความรู้พื้นฐานเกี่ยวกับพันธุกรรมในสิ่งมีชีวิตตั้งแต่ระดับโมเลกุล ระดับสิ่งมีชีวิต จนถึงระดับประชากรการประยุกต์ใช้ความรู้ทางพันธุศาสตร์ด้านการแพทย์ เทคโนโลยีชีวภาพ การปรับปรุงพันธุ์พืชและสัตว์

Fundamentals of genetics at molecular, organismal and population levels; applications of genetics for medicine, biotechnology, plant and animal breeding

330-300 ชีววิทยาของเซลล์

4((3)-3-6)

Cell Biology

รายวิชาบังคับก่อน: 330-101 หรือ โดยความเห็นชอบของหลักสูตร

Pre-requisite: 330-101 or consent of the program

ทฤษฎีเซลล์ วิธีการศึกษาเกี่ยวกับเซลล์ สารเคมีภายในเซลล์ โครงสร้างและหน้าที่ของเยื่อหุ้มเซลล์ ไซโทพลาซึม นิวเคลียส และออร์แกเนลล์ในเซลล์ โปรคาริโอตและยูคาริโอต กระบวนการและกลไกที่เกี่ยวข้องกับวัฏจักรเซลล์ การแบ่งเซลล์แบบไมโทซิสและไมโอซิส การเปลี่ยนแปลงสภาพของเซลล์ การแก่และการตายของเซลล์ การนำความรู้ไปประยุกต์ใช้ในศาสตร์ด้านต่างๆศึกษาในห้องปฏิบัติการ

Cell theory; study methods for cells; chemical components of cell; structures and functions of membrane, cytoplasm, nucleus, and organelles in prokaryotes and eukaryotes; processes and mechanisms of cell cycles, mitosis and meiosis; cell differentiation; cell aging and death; applications to other science disciplines; laboratory studies

330-370 หลักการวิจัยทางชีววิทยา

2((2)-0-4)

Fundamentals of Biological Research

รายวิชาบังคับก่อน: 330-101

Pre-requisite: 330-101

ทฤษฎีความรู้เบื้องต้นและกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ ทศนคติทางวิทยาศาสตร์ การทาวิจัยและจริยธรรมในการวิจัย และการเตรียมการเสนอโครงการวิจัยและแนวปฏิบัติในการเขียนผลงานทางวิทยาศาสตร์

Introduction to epistemology and scientific procedures; scientific attitudes; research methods and research ethics; proposal preparation and guidelines for writing a scientific article

330-372 วิเคราะห์น้ำในการวิจัยทางชีวภาพ

3((1)-6-2)

Water Analysis for Biological Research

วิธีวิเคราะห์น้ำธรรมชาติโดยทางชีววิทยาและเคมีสำหรับการวิจัยทางชีวภาพ เช่น สารอาหาร ก๊าซที่ละลายในน้ำ คลอโรฟิลล์ คาร์บอนและไนโตรเจนในรูปอินทรีย์ ฟอสฟอรัส และตะกอนแขวนลอยในน้ำ ศึกษาในห้องปฏิบัติการ

Determination of chemical and biological analyses of natural water for biological research such as nutrients, dissolved gas, chlorophyll, organic carbon and nitrogen, phosphorus and suspended solids; laboratory study

330-431 สาขารายวิชา

3((2)-3-4)

Phycology

รายวิชาบังคับก่อน: 330-102 หรือ โดยความเห็นชอบของหลักสูตร

Pre-requisite: 330-102 or consent of the program

ชีววิทยาของสาหร่าย การสืบพันธุ์ สัณฐานวิทยา การจัดจำแนก และนิเวศวิทยาของสาหร่าย ศึกษาในห้องปฏิบัติการและศึกษานอกสถานที่ การจัดเก็บตัวอย่าง

Algal biology; reproduction, morphology, classification, and ecology of algae; laboratory study and field trip; specimen collections

330-470 การเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อและอวัยวะพืช

3((2)-3-4)

Plant Tissue and Organ Culture

รายวิชาบังคับก่อน: 330-320 หรือ โดยความเห็นชอบของหลักสูตร

Pre-requisite: 330-320 or consent of the program

ทฤษฎีและการประยุกต์การเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อและอวัยวะพืช องค์ประกอบของอาหารเพาะเลี้ยงอิทธิพลของสิ่งแวดล้อมการเจริญเติบโตและการเปลี่ยนแปลงของเนื้อเยื่อ การใช้เครื่องมือและเทคนิคต่างๆ ในการเพาะเลี้ยง ศึกษาในห้องปฏิบัติการ

A detail study and applications of plant tissue and organ culture; composition of media; environmental influences on growth, differentiation and development of tissues; techniques and instrumental practices; laboratory study

331-250 ปฏิบัติการนิเวศวิทยา

1(0-3-0)

Ecology Laboratory

รายวิชาบังคับก่อน: 330-250 หรือเรียนควบคู่กัน

Pre-requisite: 330-250 or concurrent

ออกแบบการทดลองหรือเก็บข้อมูลภาคสนาม เพื่อตอบคำถามทางนิเวศวิทยาในระดับต่างๆ ตั้งแต่ระดับสิ่งมีชีวิตแต่ละตัว ประชากร สังคมของสิ่งมีชีวิต และระบบนิเวศ เขียนรายงานทางวิทยาศาสตร์และเสนอผลงานที่ได้จากการศึกษา ศึกษาในห้องปฏิบัติการและภาคสนาม

Experimental or sampling design to answer ecological questions at each level of organization: individual, population, community, and ecosystem; academic report writing and presentation; laboratory study and field trip

รายชื่ออาจารย์ประจำหลักสูตรระดับปริญญาตรี
คณะวิทยาศาสตร์ วิทยาเขต หาดใหญ่

หลักสูตร/สาขาวิชาชีววิทยา

- ภาคปกติ ภาคสมทบ
 หลักสูตรปกติ หลักสูตรนานาชาติ หลักสูตรภาษาอังกฤษ
 หลักสูตรใหม่ พ.ศ. หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ.2564

1. ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ปฐมฤกษ์ อิงสันเทียะ, ปร.ด.(ชีววิทยา), ม.สงขลานครินทร์, 2558
2. ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.กฤติกา แก้วจ้านง, Ph.D. (Plant Science), University of Aberdeen, 2550
3. ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.จรัล ลีรัตวิวงศ์, ปร.ด.(ชีววิทยา), ม.เชียงใหม่, 2550
4. ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ศรัณยา พิระเกียรติขจร, Ph.D. (Biotechnology), Osaka University, Japan, 2558
5. อาจารย์ขวัญ นวลเจริญ, M.Sc.(Ecosystem analysis and governance), University of Warwick, U.K., 2543

ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับหลักสูตร (PLOs) กลยุทธ์/วิธีการสอน และกลยุทธ์/วิธีการวัดและการประเมินผล

ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับหลักสูตร (PLOs)	กลยุทธ์/วิธีการสอน	กลยุทธ์/วิธีการวัดและการประเมินผล
<p>PLO1 ประยุกต์ความรู้ทางชีววิทยา เพื่อแก้ปัญหาที่เกี่ยวข้องกับความหลากหลายทางชีวภาพของพืชและสัตว์ในภาคใต้</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. จัดการเรียนการสอนตามระดับความรู้ที่เหมาะสม โดยปูพื้นฐานความรู้ทางวิทยาศาสตร์แขนงต่างๆและคณิตศาสตร์จนถึงความรู้เฉพาะทางสาขาชีววิทยาจากระดับองค์ความรู้สู่การบูรณาการ 2. จัดการเรียนการสอนในกลุ่มวิชาบังคับแบบชุดวิชาที่มีเนื้อหาบูรณาการที่ผู้เรียนสามารถนำความรู้ไปประยุกต์ใช้ได้หลังเรียนจบ ตรงกับผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับหลักสูตร เช่น ชุดวิชาความหลากหลายและอนุกรมวิธานของพืช และ ชุดวิชาความหลากหลายและการจัดระบบเบื้องต้นของสัตว์ 3. จัดการเรียนการสอนแบบ active learning โดยเน้น projectbased, cased-based และ experiential learning และ WIL เพื่อประยุกต์ใช้ความรู้ในการแก้ปัญหาจริงจากชุมชน 4. มีวิชาเลือกที่หลากหลายให้นักศึกษาเลือกเรียนตามความสนใจเพื่อสร้างความเชี่ยวชาญเฉพาะด้าน 5. สอดแทรกกรณีศึกษา เกี่ยวกับความหลากหลายทางชีวภาพของภาคใต้ ในทุกรายวิชาที่เกี่ยวข้อง 6. จัดการเรียนการสอนในรายวิชาต่างๆ เพื่อเพิ่มทักษะที่จำเป็นในการทำวิจัย เช่น หลักการวิจัยทางชีววิทยา ชีวสถิติ และสัมมนา 7. ให้นักศึกษาเข้าเป็นสมาชิกของกลุ่มวิจัย 	<ol style="list-style-type: none"> 1. ทุกรายวิชา แบ่งสัดส่วนการวัดผลตามกิจกรรมการเรียนการสอนที่สะท้อน PLO เช่น ชิ้นงาน โครงการย่อย การนำเสนอ และการจัดสอบ 2. วัดผลความสามารถด้านการวิจัยจากการบูรณาการสหวิชาจากวิชาโครงการทางชีววิทยา หรือ สหกิจศึกษาทางชีววิทยา

ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับหลักสูตร (PLOs)	กลยุทธ์/วิธีการสอน	กลยุทธ์/วิธีการวัดและการประเมินผล
	<p>ต่างๆ ของอาจารย์ในหลักสูตร</p> <p>8.สนับสนุนให้นักศึกษานำเสนอผลงานวิจัยในงานประชุมวิชาการและตีพิมพ์ผลงาน</p>	
<p>PLO2 ปฏิบัติงาน โดยเลือกใช้สารเคมี อุปกรณ์และเครื่องมือวิทยาศาสตร์ได้อย่างถูกต้องและปลอดภัยในห้องปฏิบัติการและภาคสนาม</p>	<p>1.ฝึกปฏิบัติงานในรายวิชาปฏิบัติการทั้งหมด ให้นักศึกษาได้ลงมือทำจริง ฝึกการใช้ อุปกรณ์ เครื่องมือวิทยาศาสตร์ และ สารเคมีต่าง ๆ</p> <p>2.นักศึกษาฝึกทำวิจัยด้วยตนเองในทุกขั้นตอนในรายวิชาโครงการวิทยาศาสตร์ หรือ สหกิจศึกษา</p>	<p>1.แบ่งสัดส่วนการวัดผลตามกิจกรรมการเรียนการสอน เช่น ชิ้นงาน การนำเสนอ และการจัดสอบ</p> <p>2.วัดผลการทำงานปฏิบัติการว่าสำเร็จตามวัตถุประสงค์หรือไม่</p> <p>3.จัดสอบ exit exam ในบางรายวิชา เพื่อยืนยันการสอบผ่านทักษะการทำปฏิบัติการต่าง ๆ</p> <p>3.วัดผลการทำงานโครงการวิจัย หรือ สหกิจศึกษา จากการนำเสนอ รายงาน และแบบวัดพฤติกรรม</p>
<p>PLO3 ให้ความคิดเห็นและ/หรือข้อเสนอแนะทางวิชาการที่เกี่ยวข้องกับสถานการณ์ด้านทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อมบนพื้นฐานความรู้ชีววิทยาได้อย่างถูกต้อง</p>	<p>1.วิชาบังคับในหลักสูตร “ชีววิทยาเพื่อชุมชน” นักศึกษาทำโครงการกับชุมชน</p> <p>2.จัดเสวนาทางวิชาการในประเด็นที่เกี่ยวข้องกับสถานการณ์ด้านทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม</p> <p>3.ลงชุมชนเมื่อมีกรณีข้อพิพาทหรือการประชุมระดมความคิดเห็นในประเด็นที่เกี่ยวข้องกับสถานการณ์ด้านทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม</p> <p>4.สอดแทรกประเด็นปัญหาในทุกรายวิชาเป็นกรณีศึกษา</p> <p>5.นักศึกษาเขียนบทความหรือสื่อวิดีโอในประเด็นด้านทรัพยากรและสิ่งแวดล้อมเผยแพร่ผ่านเว็บไซต์ของสาขาวิชา</p>	<p>1.นักศึกษาเข้าร่วมกิจกรรมและตอบใบประเมินกิจกรรม</p> <p>2.วัดการมีส่วนร่วมในการแสดงความคิดเห็นของนักศึกษา</p>
<p>PLO4 สามารถสื่อสารและนำเสนอ งานทางชีววิทยาทั้งภาษาไทยและภาษาอังกฤษได้อย่างถูกต้องและตรงประเด็น</p>	<p>1.จัดการเรียนการสอนโดยใช้ทั้งภาษาไทยและภาษาอังกฤษ</p> <p>2.ให้นักศึกษานำเสนองานโดยใช้ภาษาอังกฤษ</p> <p>3.สนับสนุนให้นักศึกษาเข้าร่วมกิจกรรมเสริมของหลักสูตรที่พัฒนา</p>	<p>1.แบ่งสัดส่วนการให้คะแนนในส่วนที่เกี่ยวข้องกับความสามารถในการนำเสนองานและการเขียนรายงาน โดยใช้ภาษาไทยและภาษาอังกฤษ</p>

ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับหลักสูตร (PLOs)	กลยุทธ์/วิธีการสอน	กลยุทธ์/วิธีการวัดและการประเมินผล
<p>PLO5 ปฏิบัติตนตามจรรยาบรรณทางวิชาการและระเบียบขององค์กร</p>	<p>ทักษะภาษาอังกฤษ</p> <p>1. ให้ความรู้เรื่องระเบียบข้อบังคับจรรยาบรรณนักวิจัยตามแนวทางของสภาวิจัยแห่งชาติ ในวิชาเรียน เช่น หลักการวิจัยทางชีววิทยา โครงการวิทยาศาสตร์ สหกิจศึกษา</p> <p>2. กำหนดกติกาในการเรียนที่สอดคล้องกับข้อบังคับจรรยาบรรณนักวิจัย</p> <p>3. เสริมสร้างวัฒนธรรมองค์กรให้ตระหนักถึงความสำคัญของจรรยาบรรณนักวิจัย</p>	<p>1. แบบวัดพฤติกรรม วัดผลแบบผ่านหรือตก</p> <p>2. หากนักศึกษาทาคิกระเบียบข้อบังคับจรรยาบรรณจะมีบทลงโทษตามลำดับขั้น เช่น ตักเตือน หักคะแนน หรือพักการเรียนตามระเบียบของมหาวิทยาลัย</p>
<p>PLO6 สามารถใช้เทคโนโลยีสารสนเทศในการหาความรู้ สืบค้นข้อมูล วิเคราะห์ข้อมูล เพื่อการเรียนรู้ตลอดชีวิต</p>	<p>1. กำหนดให้นักศึกษาสืบค้นข้อมูลและเขียนบททวนเอกสาร (literature review) ในทุกรายงานที่ส่ง</p> <p>2. จัดการเรียนการสอนในวิชาที่เกี่ยวข้องกับเทคโนโลยีคอมพิวเตอร์ในหลักสูตร เช่น ทักษะคอมพิวเตอร์สำหรับพันธุศาสตร์</p> <p>3. สอดแทรกการใช้เทคโนโลยีคอมพิวเตอร์ในรายวิชาต่าง ๆ เช่น การวิเคราะห์ข้อมูลด้วยโปรแกรมเฉพาะทาง</p> <p>4. ส่งเสริมการนำเสนองานในรูปแบบที่หลากหลาย เช่น การใช้สื่อสารสนเทศแบบวิดีโอ อินโฟกราฟิก หรือเว็บไซต์</p> <p>5. กำหนดให้นักศึกษาเรียนรู้เนื้อหาบางหัวข้อจากชั้นเรียนออนไลน์ (MOOC)</p>	<p>1. ประเมินคุณภาพ ความถูกต้อง และความทันสมัยจากผลงานการเขียนบททวนเอกสาร</p> <p>2. ประเมินผลการสร้างชิ้นงาน หรือวิเคราะห์ข้อมูลโดยใช้โปรแกรมคอมพิวเตอร์ที่กำหนด</p> <p>3. ประเมินคุณภาพผลงานที่นักศึกษาจัดทำในรูปแบบสื่อวิดีโอ อินโฟกราฟิก หรือเว็บไซต์</p> <p>4. นักศึกษาแสดงหลักฐานการเรียนรู้ด้วยตนเอง เช่น ใบประกาศนียบัตรจากการเรียนชั้นเรียนออนไลน์ (MOOC) ด้วยตนเอง</p>
<p>PLO7 สามารถทำงานเป็นทีม ยอมรับฟังความคิดเห็นของผู้อื่นและแสดงถึงการมีภาวะผู้นำและผู้ตามที่ดี</p>	<p>1. จัดการเรียนรู้อย่าง active learning แบบกิจกรรมกลุ่ม เช่น problem-based และ project-based learning เพื่อฝึกการทำงานร่วมกัน ทักษะความเป็นผู้นำ และความรับผิดชอบ</p>	<p>1. แบ่งสัดส่วนคะแนนการทำงานร่วมกันโดยวัดจากแบบประเมินผลการทำงานร่วมกันและแบบประเมินรอบด้าน</p>
<p>PLO8 แสดงออกถึงการมีความซื่อสัตย์ ความรับผิดชอบและถือ</p>	<p>1. กำหนดกติกาและระเบียบในการทำงานร่วมกันระหว่างผู้เรียนและผู้สอนในแต่ละ</p>	<p>1. แบ่งสัดส่วนการให้คะแนนในส่วนที่เกี่ยวข้องกับความรับผิดชอบ และ</p>

ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับหลักสูตร (PLOs)	กลยุทธ์/วิธีการสอน	กลยุทธ์/วิธีการวัดและการประเมินผล
ประโยชน์เพื่อนมนุษย์เป็นกิจที่หนึ่ง	<p>รายวิชา</p> <p>2.จัดการเรียนรู้แบบ active learning ที่นักศึกษาต้องส่งงานที่ได้รับมอบหมายภายในเวลาที่กำหนด</p> <p>3.การจัดเวรทำความสะอาดครุภัณฑ์และห้องปฏิบัติการ</p> <p>4.ส่งเสริมให้นักศึกษาเข้าร่วมกิจกรรมเพื่อสังคมที่จัดโดยมหาวิทยาลัย</p>	<p>ตรงต่อเวลา</p> <p>2.หากนักศึกษาทำผิดระเบียบข้อบังคับจรรยาบรรณจะมีบทลงโทษตามลำดับขั้น เช่น ตักเตือน หักคะแนน หรือพักการเรียนตามระเบียบของมหาวิทยาลัย</p> <p>3.ประเมินผลจากใบงานและการสังเกตพฤติกรรม</p>