

รายละเอียดของหลักสูตร
หลักสูตรวิทยาศาสตรบัณฑิต
สาขาวิชาชีพวิทยา
 หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ 2559

ชื่อสถาบันอุดมศึกษา : มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
คณะวิทยาศาสตร์ ภาควิชาชีววิทยา

3. หลักสูตรและอาจารย์ผู้สอน

3.1 หลักสูตร

3.1.1 จำนวนหน่วยกิต รวมตลอดหลักสูตร ไม่น้อยกว่า 133 หน่วยกิต

3.1.2 โครงสร้างหลักสูตร

(1) หมวดวิชาศึกษาทั่วไป	30	หน่วยกิต
- กลุ่มวิชาภาษาและการสื่อสาร	12	หน่วยกิต
- กลุ่มวิชามนุษยศาสตร์และสังคมศาสตร์	9	หน่วยกิต
- กลุ่มวิชาวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์	6	หน่วยกิต
- กลุ่มวิชาการเรียนรู้ผ่านกิจกรรม	3	หน่วยกิต
(2) หมวดวิชาเฉพาะ	ไม่น้อยกว่า	97 หน่วยกิต
- วิชาแกน	26	หน่วยกิต
- วิชาเฉพาะสาขา	ไม่น้อยกว่า	56 หน่วยกิต
แกนสาขา	15	หน่วยกิต
บังคับ	31	หน่วยกิต
เลือก	ไม่น้อยกว่า	10 หน่วยกิต
- วิชาโท (ถ้ามี)	ไม่น้อยกว่า	15 หน่วยกิต
(3) หมวดวิชาเลือกเสรี	ไม่น้อยกว่า	6 หน่วยกิต

3.1.3 กระบวนวิชา

(1) หมวดวิชาศึกษาทั่วไป	30	หน่วยกิต
General Education	30	credits
1.1 กลุ่มวิชาภาษาและการสื่อสาร	12	หน่วยกิต
Language and Communication	12	credits
001101 ม.อ. 101 ภาษาอังกฤษพื้นฐาน 1	3(3-0-6)	
ENGL 101 Fundamental English 1		

001102	ม.อ. 102	ภาษาอังกฤษพื้นฐาน 2	3(3-0-6)
	ENGL 102	Fundamental English 2	
001201	ม.อ. 201	การอ่านเชิงวิเคราะห์และการเขียน อย่างมีประสิทธิภาพ	3(3-0-6)
	ENGL 201	Critical Reading and Effective Writing	
001225	ม.อ. 225	ภาษาอังกฤษในบริบทวิทยาศาสตร์ และเทคโนโลยี	3(3-0-6)
	ENGL 225	English in Science and Technology Context	

1.2 กลุ่มวิชามนุษย์ศาสตร์และสังคมศาสตร์

9 หน่วยกิต

Humanities and Social Sciences

9 credits

โดยเลือก 3 ภาควิชาจากกระบวนวิชาต่อไปนี้

Select 3 courses from the following courses:

009103	ม.บร. 103	การรู้สารสนเทศและการนำเสนอสารสนเทศ	3(3-0-6)
	LS 103	Information Literacy and Information Presentation	
011100	ม.ปร. 100	มนุษย์กับปรัชญา	3(3-0-6)
	PHIL 100	Man and Philosophy	
011277	ม.ปร. 277	ชีวจริยศาสตร์	3(3-0-6)
	PHILL 277	Bioethics	
012173	ม.ศน. 173	ศาสนาเบื้องต้น	3(3-0-6)
	RE 173	Descriptive Study of Religion	
013110	ม.จว. 110	จิตวิทยากับชีวิตประจำวัน	3(3-0-6)
	PSY 110	Psychology and Daily Life	
050100	ม.ศท. 100	การใช้ภาษาไทย	3(3-0-6)
	HUGE 100	Usage of the Thai Language	
050113	ม.ศท. 113	ท้องถิ่นและโลกาภิวัตน์	3(3-0-6)
	HUGE 113	Localism and Globalization	
050121	ม.ศท. 121	พลเมืองไทยในประชาคมอาเซียน	3(3-0-6)
	HUGE 121	Thai People in the ASEAN Community	
109115	วจ.ศป. 115	ชีวิตกับสุนทรียะ	3(3-0-6)
	FAGE 115	Life and Aesthetics	
154104	ส.ภม. 104	การอนุรักษ์สิ่งแวดล้อม	3(3-0-6)
	GEO 104	Environmental Conservation	
154105	ส.ภม. 105	ภูมิสารสนเทศในชีวิตประจำวัน	3(3-0-6)
	GEO 105	Geo-information in Daily Life	

154106	ส.ภม. 106	ภัยพิบัติในโลกสมัยใหม่	3(3-0-6)
	GEO 106	Disaster in Modern World	
176100	น.ศท. 100	กฎหมายและโลกสมัยใหม่	3(3-0-6)
	LAGE 100	Law and Modern World	
702101	บธ.กง. 101	การเงินในชีวิตประจำวัน	3(3-0-6)
	FINA 101	Finance in Everyday Life	
703103	บธ.กจ. 103	การเป็นผู้ประกอบการและธุรกิจเบื้องต้น	3(3-0-6)
	MGMT 103	Introduction to Entrepreneurship and Business	
751100	ศศ. 100	เศรษฐศาสตร์ในชีวิตประจำวัน	3(3-0-6)
	ECON 100	Economics for Everyday Life	

1.3 กลุ่มวิชาวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์

6 หน่วยกิต

Science and Mathematics

6 credits

201110	ว.วท. 110	คณิตศาสตร์บูรณาการ	3(3-0-6)
	SC. 110	Integrated Mathematical Sciences	

และเลือกอีก 1 กระบวนวิชาจากกระบวนวิชาต่อไปนี้

And choose 1 course from the following courses:

205105	ว.ธณ. 105	วิทยาศาสตร์และโลกอารยธรรม	3(3-0-6)
	GEOL 105	Earth Science and Civilization	
208101	ว.สถ.101	สถิติสำหรับการดำรงชีวิตและการทำงาน	3(2-2-5)
	STAT 101	Statistics for Everyday Life and Work	
211100	ว.ชท. 100	กินดี: การมีชีวิที่ดีขึ้นและการป้องกันโรค	3(3-0-6)
	BCT 100	Eating Well: Better Living and Disease Prevention	
601201	อ.วท. 201	หลักการแปรรูปและถนอมอาหาร	3(3-0-6)
	FST 201	Principles of Food Processing and Preservation	
651105	สพ. 105	ระบบนิเวศกับสุขภาพ	3(3-0-6)
	VM 105	Ecosystem and Health	
953111	ศท.วว. 111	ซอฟต์แวร์สำหรับชีวิตประจำวัน	3(3-0-6)
	SE 111	Software for Everyday Life	

1.4 กลุ่มวิชาการเรียนรู้ผ่านกิจกรรม

3 หน่วยกิต

Activities Base Course

3 credits

201191	ว.วท. 191	การเรียนรู้ผ่านกิจกรรม	2(0-6-0)
	SC 191	Learning Through Activities	

และเลือกอีก 1 กระบวนวิชาจากกระบวนวิชาต่อไปนี้

and choose 1 course from the following courses:

201192	ว.วท.192	ดอยสุเทพศึกษา	1(0-3-0)
	SC 192	Doi Suthep Study	
057121	ศ.ล. 121	ฟุตบอลเพื่อชีวิตและการออกกำลังกาย	1(1-0-2)
	EDPE 121	Football for Life and Exercise	
057122	ศ.ล. 122	ว่ายน้ำเพื่อชีวิตและการออกกำลังกาย	1(1-0-2)
	EDPE 122	Swimming for Life and Exercise	
057123	ศ.ล. 123	วอลเลย์บอลเพื่อชีวิตและการออกกำลังกาย	1(1-0-2)
	EDPE 123	Volleyball for Life and Exercise	
057125	ศ.ล. 125	กิจกรรมเข้าจังหวะเพื่อชีวิตและการ ออกกำลังกาย	1(1-0-2)
	EDPE 125	Rhythmic Activities for Life and Exercise	
057126	ศ.ล. 126	บาสเกตบอลเพื่อชีวิตและการออกกำลังกาย	1(1-0-2)
	EDPE 126	Basketball for Life and Exercise	
057127	ศ.ล. 127	แบดมินตันเพื่อชีวิตและการออกกำลังกาย	1(1-0-2)
	EDPE 127	Badminton for Life and Exercise	
057128	ศ.ล. 128	เทนนิสเพื่อชีวิตและการออกกำลังกาย	1(1-0-2)
	EDPE 128	Tennis for Life and Exercise	
057129	ศ.ล. 129	เทเบิลเทนนิสเพื่อชีวิตและการออกกำลังกาย	1(1-0-2)
	EDPE 129	Table Tennis for Life and Exercise	
057130	ศ.ล. 130	กอล์ฟเพื่อชีวิตและการออกกำลังกาย	1(1-0-2)
	EDPE 130	Golf for Life and Exercise	

หรือ เลือก 1 หน่วยกิต จากกลุ่มวิชาการเรียนรู้ผ่านกิจกรรมอื่นๆ ที่เปิดสอนในมหาวิทยาลัยเชียงใหม่

Or choose 1 credit from other Activities Base courses that will be offered in Chiang Mai University

(2) หมวดวิชาเฉพาะ	ไม่น้อยกว่า	97 หน่วยกิต	
Field of Specialization:	a minimum of	97 credits	
2.1 วิชาแกน		26 หน่วยกิต	
Core Courses		26 credits	
202101	ว.ชว. 101	ชีววิทยาพื้นฐาน 1	3(3-0-6)
	BIOL 101	Basic Biology 1	
202102	ว.ชว. 102	ชีววิทยาพื้นฐาน 2	3(3-0-6)
	BIOL 102	Basic Biology 2	
202103	ว.ชว. 103	ปฏิบัติการชีววิทยา 1	1(0-3-0)
	BIOL 103	Biology Laboratory 1	

202104	ว.ชว. 104	ปฏิบัติการชีววิทยา 2	1(0-3-0)
	BIOL 104	Biology Laboratory 2	
203111	ว.คม. 111	เคมี 1	3(3-0-6)
	CHEM 111	Chemistry 1	
203113	ว.คม. 113	เคมี 2	3(3-0-6)
	CHEM 113	Chemistry 2	
203115	ว.คม. 115	ปฏิบัติการเคมี 1	1(0-3-0)
	CHEM 115	Chemistry Laboratory 1	
203117	ว.คม. 117	ปฏิบัติการเคมี 2	1(0-3-0)
	CHEM 117	Chemistry Laboratory 2	
206111	ว.คณ. 111	แคลคูลัส 1	3(3-0-6)
	MATH 111	Calculus 1	
206112	ว.คณ. 112	แคลคูลัส 2	3(3-0-6)
	MATH 112	Calculus 2	
207117	ว.ฟส. 117	ปฏิบัติการฟิสิกส์ 1	1(0-3-0)
	PHYS 117	Physics Laboratory 1	
207187	ว.ฟส.187	ฟิสิกส์ 1	3(3-0-6)
	PHYS 187	Physics 1	

2.2 วิชาเฉพาะสาขา

ไม่น้อยกว่า 56 หน่วยกิต

Major Courses

a minimum of 56 credits

ในจำนวนนี้อย่างน้อย 36 หน่วยกิต จะต้องเป็นกระบวนวิชาระดับ 300-400 และอย่างน้อย 18 หน่วยกิต จะต้องเป็นกระบวนวิชาระดับ 400

Among the credits earned from the major course taken, a minimum of 36 credits must be from the advanced level courses 300-400, of which at least 18 credits must be from the 400 level courses.

2.2.1 วิชาแกนสาขา

15 หน่วยกิต

Core Course for Major

15 credits

202305	ว.ชว. 305	ชีวนสถิติ	3(2-3-4)
	BIOL 305	Biometry	
203206	ว.คม. 206	เคมีอินทรีย์สำหรับนักศึกษานอกสาขาวิชาเคมี	3(3-0-6)
	CHEM 206	Organic Chemistry for Non-Chemistry Students	
203209	ว.คม. 209	ปฏิบัติการเคมีอินทรีย์สำหรับนักศึกษา นอกสาขาวิชาเคมี	1(0-3-0)
	CHEM 209	Organic Chemistry Laboratory for Non-Chemistry Students	

211315	ว.ชท. 315	ชีวเคมีเบื้องต้น	3(3-0-6)
	BCT 315	Introductory Biochemistry	
211319	ว.ชท. 319	ปฏิบัติการชีวเคมีเบื้องต้น	1(0-3-0)
	BCT 319	Introductory Biochemistry Laboratory	
215205	ว.จช. 205	จุลชีววิทยา	3(3-0-6)
	MICB 205	Microbiology	
215206	ว.จช. 206	ปฏิบัติการจุลชีววิทยา	1(0-3-0)
	MICB 206	Microbiology Laboratory	
2.2.2 เฉพาะสาขาบังคับ			31 หน่วยกิต
Major Requirements			31 credits
202231	ว.ชว. 231	พันธุศาสตร์ 1	4(3-3-6)
	BIOL 231	Genetics 1	
202260	ว.ชว. 260	การจัดระบบและความหลากหลายทางชีวภาพ	4(3-3-6)
	BIOL 260	Systematics and Biodiversity	
202311	ว.ชว. 311	ชีววิทยาระดับเซลล์และโมเลกุล	4(3-3-6)
	BIOL 311	Cell and Molecular Biology	
202342	ว.ชว. 342	พฤกษสรีรวิทยาทั่วไป	4(3-3-6)
	BIOL 342	General Plant Physiology	
202371	ว.ชว. 371	นิเวศวิทยา	4(3-3-6)
	BIOL 371	Ecology	
202405	ว.ชว. 405	วิวัฒนาการ	3(3-0-6)
	BIOL 405	Evolution	
202491	ว.ชว. 491	สัมมนาชีววิทยา	1(1-0-2)
	BIOL 491	Biology Seminar	
202493	ว.ชว. 493	ปัญหาพิเศษทางชีววิทยา	3(0-9-0)
	BIOL 493	Special Project	
214341	ว.สว. 341	สัตวสรีรวิทยาทั่วไป	4(3-3-6)
	ZOOL 341	General Animal Physiology	
2.2.3 เฉพาะด้านเลือก			ไม่น้อยกว่า 10 หน่วยกิต
Major Electives			a minimum of 10 credits
202301	ว.ชว. 301	เทคนิคการใช้เครื่องมือทางชีววิทยา	3(2-3-4)
	BIOL 301	Instrumental Techniques in Biology	
202302	ว.ชว. 302	ไมโครเทคนิค	3(1-6-2)
	BIOL 302	Microtechnique	

202310	ว.ชว. 310	ชีววิทยาของไม้ผล	3(2-3-4)
	BIOL 310	Biology of Fruit Plants	
202331	ว.ชว. 331	การปรับปรุงพันธุ์พืช	3(2-3-4)
	BIOL 331	Plant Breeding	
202332	ว.ชว. 332	พันธุศาสตร์ 2	3(3-0-6)
	BIOL 332	Genetics 2	
202333	ว.ชว. 333	เทคนิคพื้นฐานทางพันธุศาสตร์	1(0-3-0)
	BIOL 333	Fundamental Techniques in Genetics	
202334	ว.ชว. 334	พันธุศาสตร์โมเลกุลเบื้องต้น	3(3-0-6)
	BIOL 334	Fundamental Molecular Genetics	
202353	ว.ชว. 353	สัณฐานวิทยาของพืช	3(2-3-4)
	BIOL 353	Plant Morphology	
202356	ว.ชว. 356	กายวิภาคของพืช	3(2-3-4)
	BIOL 356	Plant Anatomy	
202361	ว.ชว. 361	พฤกษอนุกรมวิธานทั่วไป	4(3-3-6)
	BIOL 361	General Plant Taxonomy	
202362	ว.ชว. 362	พฤกษศาสตร์เศรษฐกิจ	3(2-3-4)
	BIOL 362	Economic Botany	
202401	ว.ชว. 401	ชีววิทยารังสี	3(2-3-4)
	BIOL 401	Radiation Biology	
202410	ว.ชว. 410	พฤกษศาสตร์อุตสาหกรรม	3(3-0-6)
	BIOL 410	Industrial Botany	
202421	ว.ชว. 421	การสื่อสารสัญญาณของเซลล์	3(3-0-6)
	BIOL 421	Cell Signaling	
202432	ว.ชว. 432	ชีววิทยาระดับโมเลกุลของยีน	3(3-0-6)
	BIOL 432	Molecular Biology of the Genes	
202434	ว.ชว. 434	ชีวสารสนเทศศาสตร์	3(2-3-4)
	BIOL 434	Bioinformatics	
202435	ว.ชว. 435	การแปลงพันธุ์พืช	2(1-3-2)
	BIOL 435	Plant Transformation	
202436	ว.ชว. 436	นวัตกรรมเทคโนโลยีชีวภาพ	2(2-0-4)
	BIOL 436	Innovation in Biotechnology	
202438	ว.ชว. 438	วิวัฒนาการของมนุษย์	3(3-0-6)
	BIOL 438	Human Evolution	
202442	ว.ชว. 442	พฤกษสรีรวิทยาขั้นสูง	3(2-3-4)
	BIOL 442	Advanced Plant Physiology	

202443	ว.ชว. 443	การเพาะเลี้ยงเซลล์ เนื้อเยื่อและอวัยวะพืช	3(2-3-4)
	BIOL 443	Plant Cell, Tissue and Organ Culture	
202446	ว.ชว. 446	การเจริญเติบโตในพืช	3(2-3-4)
	BIOL 446	Plant Growth and Development	
202461	ว.ชว. 461	อนุกรมวิธานขั้นสูงของพืชดอก	3(2-3-4)
	BIOL 461	Advanced Taxonomy of Flowering Plants	
202463	ว.ชว. 463	ไบรโอโลยี	3(2-3-4)
	BIOL 463	Bryology	
202470	ว.ชว. 470	ชีวภูมิศาสตร์	2(2-0-4)
	BIOL 470	Biogeography	
202471	ว.ชว. 477	สัตวนิเวศวิทยา	3(2-3-4)
	BIOL 477	Animal Ecology	
202472	ว.ชว. 472	นิเวศวิทยาทางทะเล	3(2-3-4)
	BIOL 472	Marine Ecology	
202473	ว.ชว. 473	ชีววิทยาน้ำเสีย	3(2-3-4)
	BIOL 473	Water Pollution Biology	
202474	ว.ชว. 474	พฤษนิเวศวิทยา	3(2-3-4)
	BIOL 474	Plant Ecology	
202475	ว.ชว. 475	พิษวิทยาสิ่งแวดล้อม	3(3-0-6)
	BIOL 475	Environmental Toxicology	
202476	ว.ชว. 476	ชีววิทยาการอนุรักษ์	3(2-3-4)
	BIOL 476	Conservation Biology	
202477	ว.ชว. 477	นิเวศวิทยาเขตร้อน	3(2-3-4)
	BIOL 477	Tropical Ecology	
202481	ว.ชว. 481	นิเวศวิทยาพฤติกรรม	3(2-3-4)
	BIOL 481	Behavioral Ecology	
202484	ว.ชว. 484	นิเวศวิทยาการฟื้นฟู	3(2-3-4)
	BIOL 484	Restoration Ecology	
202490	ว.ชว. 490	ชีววิทยาภาคสนาม	2(0-12-0)
	BIOL 490	Field Biology	
202494	ว.ชว. 494	หัวข้อที่เลือกสรรทางชีววิทยา	2(2-0-4)
	BIOL 494	Selected Topics in Biology	
202495	ว.ชว. 495	การพิมพ์เผยแพร่ผลงานวิจัยทางชีววิทยา	1(1-0-2)
	BIOL 495	Publishing Biological Research	
202499	ว.ชว. 499	การวิจัยระดับปริญญาตรี	3(0-9-0)
	BIOL 499	Undergraduate Research	

หรือกระบวนวิชาที่เปิดสอนเพิ่มเติมในภาควิชาชีววิทยา (202..., 214..., และ 215...)

And other courses in the field that will be offered in Department of Biology (202..., 214... and 215...)

2.3 วิชาโท (ถ้ามี) ไม่น้อยกว่า 15 หน่วยกิต

Minor Courses (if any) a minimum of 15 credits

2.3.1 นักศึกษาที่ประสงค์จะมีวิชาโท อาจเลือกเรียนวิชาโทในสาขาใดก็ได้ตามประกาศมหาวิทยาลัยเชียงใหม่ เรื่องวิชาโทที่เปิดสอนสำหรับนักศึกษา มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ ไม่น้อยกว่า 15 หน่วยกิต โดยความเห็นชอบของอาจารย์ที่ปรึกษา

Student who wishes to have minor may take courses corresponding to any minor listed in Chiang Mai University announcement about minors being offered for CMU students for at least 15 credits with approval of an academic advisor.

2.3.2 นักศึกษาที่ไม่ประสงค์มีวิชาโท ให้เลือกเรียนกระบวนวิชาระดับ 300 ขึ้นไป ในภาควิชาชีววิทยา โดยความเห็นชอบของอาจารย์ที่ปรึกษา ไม่น้อยกว่า 15 หน่วยกิต

Student who does not wish to have minor may choose 300 level course or higher in department of Biology for at least 15 credits with approval of an academic advisor.

(3) หมวดวิชาเลือกเสรี ไม่น้อยกว่า 6 หน่วยกิต

Free electives a minimum of 6 credits

ต้องเลือกจากกระบวนวิชานอกสาขาวิชาเอก และวิชาโท (ถ้ามี) ไม่น้อยกว่า 6 หน่วยกิต

At least 6 credits of elective courses, taken outside the major and minor (if any) fields are required.

หมายเหตุ ความหมายของเลขรหัสกระบวนวิชา

รหัสกระบวนวิชาที่ใช้กำหนดเป็นตัวเลข 6 หลัก ดังต่อไปนี้

1. เลข 3 ตัวแรก แสดงถึง คณะ และภาควิชา/สาขาวิชา ที่กระบวนวิชานั้นสังกัด

2. เลข 3 ตัวท้าย จำแนกได้ดังนี้

1) เลขตัวแรก (หลักร้อย) แสดงถึง ระดับของกระบวนวิชา

“1” แสดงถึง กระบวนวิชาในระดับปีที่ 1

“2” แสดงถึง กระบวนวิชาในระดับปีที่ 2

“3” แสดงถึง กระบวนวิชาในระดับปีที่ 3

“4” แสดงถึง กระบวนวิชาในระดับปีที่ 4

2) เลขตัวกลาง (หลักสิบ) แสดงถึง หมวดหมู่ในสาขาวิชา

“0,8” แสดงถึง กระบวนวิชาทั่วไป

“1” แสดงถึง กระบวนวิชาในสาขาชีววิทยาของเซลล์ (cell biology)

“2” แสดงถึง กระบวนวิชาในสาขาจุลชีววิทยา (microbiology)

- “3” แสดงถึง กระบวนวิชาในสาขาพันธุศาสตร์ (genetics)
 “4” แสดงถึง กระบวนวิชาในสาขาสรีรวิทยา (physiology)
 “5” แสดงถึง กระบวนวิชาในสาขาสัณฐานวิทยา (morphology)
 “6” แสดงถึง กระบวนวิชาในสาขาอนุกรมวิธาน (taxonomy)
 “7” แสดงถึง กระบวนวิชาในสาขานิเวศวิทยา (ecology)

3) เลขตัวท้าย (หลักหน่วย) แสดงถึง อนุกรมในหมวดหมู่ของสาขาวิชา

3.1.4 แสดงแผนการศึกษา

ชั้นปีที่ 1 ภาคการศึกษาที่ 1

			หน่วยกิต
001101	ม.อ. 101	ภาษาอังกฤษพื้นฐาน 1 ENGL 101 (Fundamental English 1)	3(3-0-6)
201110	ว.วท. 110	คณิตศาสตร์บูรณาการ SC 110 (Integrated Mathematical Science)	3(3-0-6)
202101	ว.ชว.101	ชีววิทยาพื้นฐาน 1 BIOL 101 (Basic Biology 1)	3(3-0-6)
202103	ว.ชว. 103	ปฏิบัติการชีววิทยา 1 BIOL 103 (Biology Laboratory 1)	1(0-3-0)
203111	ว.คม. 111	เคมี 1 CHEM 111 (Chemistry 1)	3(3-0-6)
203115	ว.คม. 115	ปฏิบัติการเคมี 1 CHEM 115 (Chemistry Laboratory 1)	1(0-3-0)
206111	ว.คณ.111	แคลคูลัส 1 MATH 111 (Calculus 1)	3(3-0-6)
รวม			17

ชั้นปีที่ 1 ภาคการศึกษาที่ 2

			หน่วยกิต
001102	ม.อ. 102	ภาษาอังกฤษพื้นฐาน 2 ENGL 102 (Fundamental English 2)	3(3-0-6)
202102	ว.ชว. 102	ชีววิทยาพื้นฐาน 2 BIOL 102 (Basic Biology 2)	3(3-0-6)
202104	ว.ชว. 104	ปฏิบัติการชีววิทยา 2 BIOL 104 (Biology Laboratory 2)	1(0-3-0)
203113	ว.คม. 113	เคมี 2 CHEM 113 (Chemistry 2)	3(3-0-6)
203117	ว.คม. 117	ปฏิบัติการเคมี 2 CHEM 117 (Chemistry Laboratory 2)	1(0-3-0)
206112	ว.คณ. 112	แคลคูลัส 2	3(3-0-6)

	MATH 112	(Calculus 2)	
207117	ว.ฟส. 117	ปฏิบัติการฟิสิกส์ 1	1(0-3-0)
	PHYS 117	(Physic Laboratory 1)	
207187	ว.ฟส. 187	ฟิสิกส์ 1	3(3-0-6)
	PHYS 187	(Physics 1)	
		รวม	18

ชั้นปีที่ 2 ภาคการศึกษาที่ 1**หน่วยกิต**

001201	ม.อ. 201	การอ่านเชิงวิเคราะห์และการเขียนอย่างมีประสิทธิภาพ	3(3-0-6)
	ENGL 201	(Critical Reading and Effective Writing)	
202231	ว.ชว. 231	พันธุศาสตร์ 1	4(3-3-6)
	BIOL 231	(Genetics 1)	
202260	ว.ชว. 260	การจัดระบบและความหลากหลายทางชีวภาพ	4(3-3-6)
	BIOL 260	(Systematics and Biodiversity)	
203206	ว.คม. 206	เคมีอินทรีย์สำหรับนักศึกษานอกสาขาวิชาเคมี	3(3-0-6)
	CHEM 206	(Organic Chemistry for Non-Chemistry Students)	
203209	ว.คม. 209	ปฏิบัติการเคมีอินทรีย์สำหรับนักศึกษานอกสาขาวิชาเคมี	1(0-3-0)
	CHEM 209	(Organic Chemistry Laboratory for Non-Chemistry Students)	
		กลุ่มวิชาวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์ (Science and Mathamatics)	3
		รวม	18

ชั้นปีที่ 2 ภาคการศึกษาที่ 2**หน่วยกิต**

001225	ม.อ. 225	ภาษาอังกฤษในบริบทวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี	3(3-0-6)
	ENGL 225	(English in Science and Technology Context)	
211315	ว.ชท.315	ชีวเคมีเบื้องต้น	3(3-0-6)
	BCT 315	(Introductory Biochemistry)	
211319	ว.ชท. 319	ปฏิบัติการชีวเคมีเบื้องต้น	1(0-3-0)
	BCT 319	(Introductory Biochemistry Laboratory)	
215205	ว.จช. 205	จุลชีววิทยา	3(3-0-6)
	MICB 205	(Microbiology)	
215206	ว.จช. 206	ปฏิบัติการจุลชีววิทยา	1(0-3-0)
	MICB 206	(Microbiology Laboratory)	
		กลุ่มวิชามนุษยศาสตร์และสังคมศาสตร์ (Humanities and Social Sciences)	3
		วิชาเลือกเสรี	3

(Free Electives)			
กลุ่มวิชาการเรียนรู้ผ่านกิจกรรม			1 (0-3-0)
(Activities Base Course)			
		รวม	18
ชั้นปีที่ 3 ภาคการศึกษาที่ 1			หน่วยกิต
202311	ว.ชว. 311	ชีววิทยาระดับเซลล์และโมเลกุล	4(3-3-6)
	BIOL 311	(Cell and Molecular Biology)	
202342	ว.ชว. 342	พฤกษสรีรวิทยาทั่วไป	4(3-3-6)
	BIOL 342	(General Plant Physiology)	
202371	ว.ชว. 371	นิเวศวิทยา	4(3-3-6)
	BIOL 371	(Ecology)	
วิชาเฉพาะด้านเลือกหรือวิชาโท			3
(Major Electives or Minor)			
กลุ่มวิชามนุษยศาสตร์และสังคมศาสตร์			3
(Humanities and Social Sciences)			
		รวม	18
ชั้นปีที่ 3 ภาคการศึกษาที่ 2			หน่วยกิต
201191	ว.วท. 191	การเรียนรู้ผ่านกิจกรรม	2 (0-6-0)
	SC 191	(Learning Through Activities)	
202305	ว.ชว.305	ชีวสถิติ	3 (2-3-4)
	BIOL 305	(Biometry)	
202405	ว.ชว. 405	วิวัฒนาการ	3 (3-0-6)
	BIOL 405	(Evolution)	
214341	ว.สว. 341	สัตวสรีรวิทยาทั่วไป	4(3-3-6)
	ZOOL 341	(General Animal Physiology)	
วิชาเฉพาะด้านเลือกหรือวิชาโท			3
(Major Electives or Minor)			
วิชาเลือกเสรี			3
(Free Electives)			
		รวม	18
ชั้นปีที่ 4 ภาคการศึกษาที่ 1			หน่วยกิต
วิชาเฉพาะด้านเลือกหรือวิชาโท			10
(Major Electives or Minor)			
กลุ่มวิชามนุษยศาสตร์และสังคมศาสตร์			3
(Humanities and Social Sciences)			

			รวม	13
ชั้นปีที่ 4 ภาคการศึกษาที่ 2				หน่วยกิต
202491	ว.ชว. 491	สัมมนาชีววิทยา		1 (1-0-2)
	BIOL 491	(Biology Seminar)		
202493	ว.ชว. 493	ปัญหาพิเศษทางชีววิทยา		3(0-9-0)
	BIOL 493	(Special Project)		
		วิชาเฉพาะด้านเลือกหรือวิชาโท		9
		(Major Electives or Minor)		
			รวม	13

3.1.5 คำอธิบายลักษณะกระบวนวิชา

ระบุไว้ในภาคผนวก 1

ภาคผนวก

1. คำอธิบายลักษณะกระบวนวิชา

1.1 หมวดวิชาศึกษาทั่วไป (General Education)

กลุ่มวิชาภาษาและการสื่อสาร (Language and Communication)

ม.อ. 101 (001101) : ภาษาอังกฤษพื้นฐาน 1 3(3-0-6)

ENGL 101 : Fundamental English 1

เงื่อนไขที่ต้องผ่านก่อน : ไม่มี

การสื่อสารภาษาอังกฤษ เพื่อการปฏิสัมพันธ์ในชีวิตประจำวัน ทักษะการฟัง พูด อ่านและเขียนในระดับเบื้องต้น ในบริบททางสังคมและวัฒนธรรมที่หลากหลายเพื่อการเรียนรู้ตลอดชีวิต

Communication in English for everyday interactions. Basic listening, speaking, reading and writing skills in various social and cultural contexts for life-long learning.

ม.อ. 102 (001102) : ภาษาอังกฤษพื้นฐาน 2 3(3-0-6)

ENGL 102 : Fundamental English 2

เงื่อนไขที่ต้องผ่านก่อน : ม.อ. 101 หรือตามความเห็นชอบของภาควิชา

การสื่อสารภาษาอังกฤษเพื่อการปฏิสัมพันธ์ในชีวิตประจำวัน ทักษะการฟัง พูด อ่านและเขียนในระดับที่ซับซ้อนขึ้นในบริบททางสังคมและวัฒนธรรมที่หลากหลายเพื่อการเรียนรู้ตลอดชีวิต

Communication in English for everyday interactions. More advanced listening, speaking, reading and writing skills in various social and cultural contexts for life-long learning.

ม.อ. 201 (001201) : การอ่านเชิงวิเคราะห์และการเขียนอย่างมีประสิทธิภาพ 3(3-0-6)

ENGL 201 : Critical Reading and Effective Writing

เงื่อนไขที่ต้องผ่านก่อน : ม.อ. 102 หรือตามความเห็นชอบของภาควิชา

ทักษะภาษาอังกฤษสำหรับการอ่านเชิงวิเคราะห์จากแหล่งข้อมูลและสื่อต่างๆ และการเขียนอย่างมีประสิทธิภาพ ในหัวข้อตามความสนใจของผู้เรียน

English language skills for critical reading from different sources and media and effective writing on topics of students' interests.

ม.อ. 225 (001225) : ภาษาอังกฤษในบริบทวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี 3(3-0-6)

ENGL 225 : English in Science and Technology Context

เงื่อนไขที่ต้องผ่านก่อน : ม.อ. 102 หรือตามความเห็นชอบของภาควิชา

แนะนำ : สำหรับนักศึกษาคณะวิทยาศาสตร์ และคณะวิศวกรรมศาสตร์

ทักษะ องค์ประกอบ และหน้าที่ของภาษาเฉพาะทาง เพื่อการสื่อสารอย่างมีประสิทธิภาพในบริบททางวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

Specific language functions, components and skills for effective communication in science and technology contexts.

กลุ่มวิชามนุษยศาสตร์และสังคมศาสตร์ (Humanities and Social Sciences)

ม.บร. 103 (009103) : การรู้สารสนเทศและการนำเสนอสารสนเทศ 3(3-0-6)

LS 103 : Information Literacy and Information Presentation

เงื่อนไขที่ต้องผ่านก่อน : ไม่มี; สำหรับนักศึกษาที่ไม่ใช่วิชาเอก

ความหมายและความสำคัญของสารสนเทศและการรู้สารสนเทศ ความต้องการและการแสวงหาสารสนเทศ แหล่งสารสนเทศและบริการสารสนเทศ ทรัพยากรสารสนเทศและการจัดระเบียบ การสืบค้นสารสนเทศ การประเมินสารสนเทศ การนำเสนอสารสนเทศ การอ้างอิงและการเขียนบรรณานุกรม

The definition and the importance of information and information literacy, information needs and information seeking, information sources and information services, information resources and organization, information searching, information evaluation, information presentation, citation and bibliography writing.

ม.ปร. 100 (011100) : มนุษย์กับปรัชญา 3(3-0-6)

PHIL 100 : Man and Philosophy

เงื่อนไขที่ต้องผ่านก่อน : ไม่มี

ศึกษาให้เข้าใจความหมาย คุณค่า เหตุที่มา กำเนิด วิธีการ จุดมุ่งหมายและขอบข่ายของปรัชญา เปรียบเทียบปรัชญากับศาสตร์อื่นๆ ตลอดจนแนวคิดที่ว่าด้วยสถานภาพ ภาระหน้าที่ ความรับผิดชอบ ความหมายและจุดมุ่งหมายของมนุษย์

The study of meanings, values, origin, scope, and methodology of philosophy; philosophy in comparison with other related sciences; philosophical concepts of man's place in society and the universe, responsibilities, meanings and ultimate aims.

ม.ปร. 277 (011277) : ชีวจริยศาสตร์ 3(3-0-6)

PHIL 277 : Bioethics

เงื่อนไขที่ต้องผ่านก่อน : ไม่มี

ความหมายและขอบเขตของชีวจริยศาสตร์ การประเมินคุณค่าและการให้ความหมายทางจริยธรรมต่อชีวภาวะ การคิดเชิงจริยธรรมเกี่ยวกับชีวภาวะ ปัญหาและทฤษฎีชีวจริยศาสตร์

Meaning and scope of Bioethics. Evaluation and meaning-giving in ethics in general, especially concerning living creatures. Ethical thinking concerning living creatures. Problems and theories in Bioethics.

ม.ศน. 173 (012173) : ศาสนาเบื้องต้น 3(3-0-6)

RE 173 : Descriptive Study of Religion

เงื่อนไขที่ต้องผ่านก่อน : ไม่มี

ธรรมชาติและขอบเขตของศาสนา กำเนิด พัฒนาการและประเภทของศาสนา รูปแบบต่างๆ ของศาสนา อเทวนิยม กระบวนการกึ่งศาสนา บทบาทของศาสนาในปัจจุบันบุคคลและสังคม

Nature and scope of religion; origins, development and types of religion; different forms of atheistic religion; semi-religious movements; role of religion in the individual and society.

ม.จว. 110 (013110) : จิตวิทยากับชีวิตประจำวัน 3(3-0-6)

PSY 110 : Psychology and Daily Life

เงื่อนไขที่ต้องผ่านก่อน : ไม่มี; สำหรับนักศึกษาที่ไม่ใช้วิชาเอก

จิตวิทยากับชีวิตประจำวัน ปัจจัยด้านลักษณะส่วนบุคคล ปัจจัยด้านสัมพันธภาพระหว่างบุคคล ปัจจัยด้านสังคม

Psychology and daily life. Individual factors. Interpersonal factors. Social factors.

ม.ศท. 100 (050100) : การใช้ภาษาไทย 3(3-0-6)

HUGE 100 : Usage of the Thai Language

เงื่อนไขที่ต้องผ่านก่อน : ไม่มี

ศึกษาและฝึกทักษะการใช้ภาษาไทย

A study of the usage of the Thai Language and practice in writing.

ม.ศท. 113 (050113) : ท้องถิ่นและโลกาภิวัตน์ 3(3-0-6)

HUGE 113 : Localism and Globalization

เงื่อนไขที่ต้องผ่านก่อน : ไม่มี

การศึกษากระแสโลกาภิวัตน์ และผลกระทบที่มีต่อชีวิตและสังคม ความสามารถในการรับมือ และตอบโต้ต่อกระแสต่างๆ การแสวงหาทางเลือกที่เหมาะสมอย่างสร้างสรรค์

The study of globalization and its impact on ways of life and society. The ability to cope and respond to the various trends. The search for suitable options in a creative way.

ม.ศท. 121 (050121) : พลเมืองไทยในประชาคมอาเซียน 3(3-0-6)

HUGE 121 : Thai People in the ASEAN Community

เงื่อนไขที่ต้องผ่านก่อน : ไม่มี

กำเนิดและพัฒนาการของประชาคมอาเซียน สถานภาพและบทบาทของประเทศไทยกับพลเมืองไทยในประชาคมอาเซียน แนวทางที่สร้างสรรค์ในการปรับตัวให้อยู่ร่วมกันในประชาคมอาเซียนอย่างสันติสุข มุมมองต่ออนาคตของประชาคมอาเซียน

The origin and development of the ASEAN community, the status and position of Thailand and Thai people in the ASEAN community, creative approaches to adjust to peaceful living in the ASEAN community and the future prospect of the ASEAN community.

วจ.ศป. 115 (109115) : ชีวิตกับสุนทรียะ 3(3-0-6)

FAGE 115 : Life and Aesthetics

เงื่อนไขที่ต้องผ่านก่อน : ไม่มี

ความงามโดยรวมซึ่งสามารถพบเห็นได้ในธรรมชาติ งานศิลปะและวัฒนธรรมตลอดจนสื่อสมัยใหม่ในชีวิตประจำวัน สุนทรียะในงานศิลปะตะวันตกและตะวันออก ขนบจารีตวัฒนธรรม คติ ความเชื่อ และผลผลิตทางวัฒนธรรมที่สะท้อนจากภูมิปัญญาของสังคม

Beauty in general found in nature, works of art, traditions and culture and modern media used in daily life. Aesthetics in western and eastern art. Traditions and culture, beliefs and cultural creations that reflect social wisdom.

ส.ภม. 104 (154104) : การอนุรักษ์สิ่งแวดล้อม 3(3-0-6)

GEO 104 : Environmental Conservation

เงื่อนไขที่ต้องผ่านก่อน : ไม่มี

ปัญหาในการจัดการ และการใช้ประโยชน์จากทรัพยากรธรรมชาติ ซึ่งเน้นในเรื่อง ดิน ป่าไม้ น้ำ แร่ สัตว์ป่า มนุษย์ พลังงานธรรมชาติ ทิวทัศน์ธรรมชาติ และสิ่งแวดล้อมต่างๆ ตลอดจนวิธีการอนุรักษ์และมาตรการในการอนุรักษ์ที่จำเป็นสำหรับประเทศไทย

Problems in the management and the utilization of natural resources with emphasis on soil, forest, water, minerals and wildlife, introducing some conservation methods and conservation measures necessary for Thailand.

ส.ภม. 105 (154105) : ภูมิสารสนเทศในชีวิตประจำวัน 3(3-0-6)

GEO 105 : Geo-Information in Daily Life

เงื่อนไขที่ต้องผ่านก่อน : ไม่มี

ความหมายของภูมิสารสนเทศและบทบาทของภูมิสารสนเทศในชีวิตประจำวัน เทคโนโลยีภูมิสารสนเทศและการประยุกต์ใช้เทคโนโลยีภูมิสารสนเทศ ความหมาย องค์ประกอบ รูปแบบการดำเนินงาน และความก้าวหน้าของเทคโนโลยีแผนที่ ระบบระบุตำแหน่งโลกด้วยดาวเทียม การสำรวจรังวัดด้วยภาพถ่ายทางอากาศ การสำรวจระยะไกลด้วยดาวเทียม และระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ รวมถึงการบูรณาการเพื่อประยุกต์ใช้เทคโนโลยีภูมิสารสนเทศเพื่อการวิเคราะห์ด้านต่างๆ

Definitions and roles of Geo-information in daily life. Geo-informatics technology and application of Geo-informatics technology. Definitions, elements, operative patterns, and developments of map technology, global positioning system (GPS), aerial photo survey and interpretation, remote sensing (RS), and geographic information systems (GIS), are including integration of Geo-information technology application for various analyses.

ส.ภม. 106 (154106) : ภัยพิบัติในโลกสมัยใหม่ 3(3-0-6)

GEO 106 : Disaster in Modern World

เงื่อนไขที่ต้องผ่านก่อน : ไม่มี

ความรู้พื้นฐานเกี่ยวกับภัยพิบัติ ภัยพิบัติธรรมชาติ และจากมนุษย์ การเตรียมความพร้อมเพื่อรับมือกับภัยพิบัติ การป้องกันภัยพิบัติ การบรรเทาภัยพิบัติ ทรัพยากรเพื่อการจัดการภัยพิบัติ การใช้เทคโนโลยีเพื่อการจัดการภัยพิบัติ

Basic knowledge of disaster; natural and man-made disaster, disaster preparedness, disaster prevention, disaster mitigation, resources for disaster management, using technologies for disaster management.

น.ศท.100 (176100) : กฎหมายและโลกสมัยใหม่ 3(3-0-6)

LAGE 100 : Law and Modern World

เงื่อนไขที่ต้องผ่านก่อน : ไม่มี

แนวคิดทางกฎหมาย สถาบันทางกฎหมาย กฎหมายกับบทบาทในสังคม กฎหมายกับสังคมระหว่างประเทศ กฎหมายกับปัญหาท้องถิ่น และกฎหมายกับสิทธิชุมชน บทบาทของกฎหมายระดับท้องถิ่น ระดับสังคมเมือง และบทบาทของกฎหมายในยุคโลกาภิวัตน์ ศีรษะวิเคราะห์ปัญหาจากกรณีศึกษาต่างๆ เกี่ยวกับกฎหมายและโลกสมัยใหม่

Legal concepts. Legal Institutions. Law and its roles in society. Law and international societies. Law and local problems. Law and community rights. Roles of law in the rural and urban societies. Roles of law in the globalized era. Analyses of issues derived from case studies relating to law and modern world.

บธ.กง.101 (702101) : การเงินในชีวิตประจำวัน 3(3-0-6)

FINA 101 : Finance for Daily Life

เงื่อนไขที่ต้องผ่านก่อน : ไม่มี

ความรู้เบื้องต้นของการบริหารการเงินในชีวิตประจำวัน การสร้างฐานะมั่นคงทางการเงิน การสำรวจสุขภาพทางการเงิน การวางแผนทางการเงิน การบริหารรายได้ รายจ่าย และภาระหนี้สิน บริการของสถาบันการเงิน การออมเงิน การให้เงินทำงาน การวางแผนการเงินสำหรับเหตุการณ์ของชีวิต การประกันความเสี่ยง การวางแผนภาษี และการเตรียมความพร้อมเพื่อความสุข

Basic knowledge of financial management for daily life. Wealth creation. Financial health evaluation. Financial planning. Income, expenses and debt management. Financial institution services. Savings. Letting the money work for you. Financial planning for life events. Risk insurance. Tax planning. Preparing for happiness.

บธ.กจ. 103 (703103) : การเป็นผู้ประกอบการและธุรกิจเบื้องต้น 3(3-0-6)

MGMT 103 : Introduction to Entrepreneurship and Business

เงื่อนไขที่ต้องผ่านก่อน : ไม่มี

บทบาทการเป็นผู้ประกอบการกับการพัฒนาเศรษฐกิจของประเทศ โอกาสในการประกอบธุรกิจ คุณลักษณะและแรงจูงใจในการเป็นผู้ประกอบการ สภาพแวดล้อม ประเภท รูปแบบและแผนธุรกิจ หลักการ

จัดการ การจัดการด้านการตลาด การผลิต การเงิน บัญชี ภาษี กฎหมายธุรกิจ ธุรกิจระหว่างประเทศ และ จริยธรรมสำหรับผู้ประกอบการ

Entrepreneur role in economics development country Entrepreneur and business opportunities. The characteristic of entrepreneur and motivation factors, environment, types of business, forms of business, business plans, principle of management, marketing management, production management, financial management, accounting, taxation, business law, international business and business ethics for entrepreneur.

ศศ.100 (751100) : เศรษฐศาสตร์ในชีวิตประจำวัน 3(3-0-6)

ECON 100 : Economics for Everyday Life

เงื่อนไขที่ต้องผ่านก่อน : ไม่มี

แนวคิดทางเศรษฐศาสตร์ที่นำไปใช้ในชีวิตประจำวัน ที่เกี่ยวข้องกับการผลิต การบริโภค ตลาด รายได้ ประชาชาติ การคลังสาธารณะ การเงินและการธนาคาร ภาวะเงินเฟ้อและเงินฝืด การจ้างงาน เศรษฐกิจการค้า และการเงินระหว่างประเทศ การพัฒนาเศรษฐกิจและสิ่งแวดล้อม

Basic economic concepts and application for everyday life concerning production, consumption, markets, national income, public finance, money and banking, inflation and deflation, employment, international trade and finance, and economic development and environment.

กลุ่มวิชาวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์ (Science and Mathematics)

ว.วท. 110 (201110) : คณิตศาสตร์บูรณาการ 3(3-0-6)

SC 110 : Integrated Mathematical Sciences

เงื่อนไขที่ต้องผ่านก่อน : ไม่มี

วิทยาการคอมพิวเตอร์ในชีวิตประจำวัน ประวัติของการคำนวณ อินเทอร์เน็ต สถิติในชีวิตประจำวัน สถิติกับการแก้ปัญหาในชีวิตประจำวัน ความน่าจะเป็นเพื่ออธิบายปรากฏการณ์ต่างๆ การจำลอง ตัวอย่างของแบบจำลองทางคณิตศาสตร์ การดำเนินการเมทริกซ์และการประยุกต์ การหาค่าเหมาะสมที่สุด การแทนข้อมูล ปัญญาประดิษฐ์และการเรียนรู้ของเครื่อง การเรียงลำดับและการค้นหา สถิติเพื่อการตัดสินใจ

Computer science in everyday life, history of computing, internet, statistics in everyday life, statistics for solving the problems in everyday life, probability for describing the phenomena, simulation, examples of mathematical models, matrix operations and its applications, optimization, data representation, artificial intelligence and machine learning, sorting and searching, statistics for decision making.

ว.ธณ.105 (205105) : วิทยาศาสตร์โลกและอารยธรรม 3(3-0-6)

GEOL 105 : Earth Science and Civilization

เงื่อนไขที่ต้องผ่านก่อน : ไม่มี

หลักการของวิทยาศาสตร์โลก โลกในระบบสุริยะ ระบบและวิวัฒนาการของโลก กำเนิดมนุษย์ ทรัพยากรธรณีและอารยธรรม ธรณีพิบัติภัย ธรณีวิทยาสิ่งแวดล้อมและการพัฒนาที่ยั่งยืน

Principles of Earth Science, The Earth in the solar system, System and evolution of the Earth, The origin of man, Earth resources and civilization, Geological hazards and Environmental geology and sustainable development.

ว.สศ. 101 (208101) : สถิติสำหรับการดำรงชีวิตและการทำงาน 3(2-2-5)

STAT 101 : Statistics for Everyday Life and Work

เงื่อนไขที่ต้องผ่านก่อน : ไม่มี

สถิติกับการดำรงชีวิตและการประกอบวิชาชีพในโลกปัจจุบันและอนาคต กระบวนการเชิงเหตุผลเพื่อแก้ไขปัญหาที่นำไปสู่พัฒนาการที่ยั่งยืน การใช้สถิติสำหรับอธิบายเหตุและผลของปรากฏการณ์ต่างๆ การอธิบายปรากฏการณ์ที่ไม่แน่นอนด้วยความน่าจะเป็น ความน่าจะเป็นและสถิติศาสตร์ ระเบียบวิธีสถิติขั้นพื้นฐาน ความเชื่อถือได้ของข้อสรุปและการใช้โปรแกรมสำเร็จรูปทางสถิติ การใช้ประโยชน์จากข้อสรุปที่ได้จากระเบียบวิธีทางสถิติ

Statistics in everyday and professional life in the present and future world, Reasoning process in problem solving for sustained development, Explaining causes and outcomes of phenomena with statistics, Explaining stochastic phenomena with probability, Probability and statistics, Fundamental statistical methodologies, reliability of conclusions, and the use of statistical packages and Utilization of conclusions from statistical methodologies.

ว.ชท.100 (211100) : กินดี : การมีชีวิที่ดีขึ้นและการป้องกันโรค 3(3-0-6)

BCT 100 : Eating Well: Better Living and Disease Prevention

เงื่อนไขที่ต้องผ่านก่อน : ไม่มี

โภชนาการและตัวเรา : สุขภาพ วิทยาศาสตร์ และวิถีชีวิต อาหารที่ควรรับประทาน : ความต้องการแต่ละวันและฉลากอาหาร อาหารให้พลังงาน วิตามิน เกลือแร่ น้ำและเส้นใย อาหารเสริม สารปรุงแต่งอาหาร โรคในสังคมสมัยใหม่ : มะเร็ง โรคอ้วน เบาหวาน เครียด อาหารไม่ย่อย ท้องผูก อាកการแก่เกินวัย ภูมิคุ้มกันต่ำ และภูมิแพ้

Nutrition and self: health, science and life style, What you should eat: dietary requirements, food labels and recommendations, Energy from nutrients, Vitamins, minerals, water and fibers, Food supplements, Food additives and Diseases in Modern Society: Cancers, Obesity, Diabetes Mellitus, Stress, Indigestion, Constipation, Premature Aging, Low Immunity and Allergies.

อ.วท. 201 (601201) : หลักการแปรรูปและถนอมอาหาร 3(3-0-6)

FST 201 : Principles of Food Processing and Preservation

เงื่อนไขที่ต้องผ่านก่อน : ไม่มี

ศึกษาถึงองค์ประกอบและคุณค่าทางอาหาร สาเหตุของการเน่าเสียของอาหาร อาหารเป็นพิษ หลักการของกรรมวิธีการถนอมรักษาอาหาร และกรรมวิธีการแปรรูปตลอดจนถึงวิธีการควบคุมคุณภาพ และมาตรฐานของอาหารนั้น

Introduction to foods and products. Food loses, storage and utilization. General principles of food processing and preservation through food industry, including quality control and standards.

สพ.105 (651105) : ระบบนิเวศกับสุขภาพ 3(3-0-6)

VM 105 : Ecosystem and Health

เงื่อนไขที่ต้องผ่านก่อน : ไม่มี

ความเชื่อมโยงระหว่างระบบนิเวศกับสุขภาพและผลกระทบต่อมนุษย์ และสัตว์ต่างๆ การบูรณาการองค์ความรู้ทางวิทยาศาสตร์ เพื่ออธิบายผลของความเปลี่ยนแปลงในสังคมพืช สัตว์ และสิ่งแวดล้อม โดยเฉพาะที่จะส่งผลกระทบต่อชีวิตมนุษย์

The relations between ecosystem and health and effects on human and animal life. Integration of knowledge of science for explaining the changes of plants, animals and environment, especially the changes that affect to human life effects.

ศท.ว.111 (953111) : ซอฟต์แวร์สำหรับชีวิตประจำวัน 3(3-0-6)

SE 111 : Software for Everyday Life

เงื่อนไขที่ต้องผ่านก่อน : ไม่มี

แนะนำลักษณะ องค์ประกอบ และบทบาทของซอฟต์แวร์ในชีวิตประจำวัน การนำซอฟต์แวร์มาประยุกต์ใช้ในด้านต่างๆ อาทิ ด้านส่วนบุคคลเพื่อเพิ่มสมรรถภาพ และยกระดับคุณภาพของชีวิต ด้านองค์กรทางธุรกิจ เพื่อประสิทธิภาพและการบริหารจัดการ และด้านการค้นคว้าวิจัย หัวข้อที่น่าสนใจในอุตสาหกรรมซอฟต์แวร์ เช่น อาชีพต่างๆ ที่เกี่ยวข้อง ข้อควรระวัง และพึงปฏิบัติในการใช้งานซอฟต์แวร์ ตลอดจนทิศทางของเทคโนโลยีซอฟต์แวร์ในอนาคต

The course will provide basic understanding of computer software: what it is and its role in improving our daily lives. Major areas of software applications and products popularly used today will be introduced including software for personal use to improve productivity and quality of life, for organizational enterprises to support business operations and management, and for education and research activities. Latest issues in today's software industry such as career choices, ethics, future trends, and direction will also be surveyed to provide the overall picture of the field.

กลุ่มวิชาเรียนรู้ผ่านกิจกรรม (Activities Base Course)

ว.วท.191 (201191) : การเรียนรู้ผ่านกิจกรรม 2(0-6-0)

SC 191 : Learning Through Activities

เงื่อนไขที่ต้องผ่านก่อน : ไม่มี

การเข้าร่วมกิจกรรมที่เกี่ยวข้องกับการพัฒนาคุณภาพนักศึกษา การเสริมทักษะและประสบการณ์ชีวิตต่างๆ ที่ถูกจัดขึ้นทั้งภายในและภายนอกมหาวิทยาลัย เป็นส่วนประกอบที่ดีที่ทำให้นักศึกษามีส่วนร่วมในช่วงเวลาของการศึกษาในมหาวิทยาลัย กิจกรรมต่างๆ เหล่านี้สามารถทำให้นักศึกษาประยุกต์ใช้การเรียนรู้จากกิจกรรมต่างๆ ไปพัฒนาในด้านเกี่ยวกับการสร้างจิตสำนึกที่ดี ตระหนักในคุณค่าความเป็นมนุษย์ มีการ

พัฒนาบุคลิกภาพ เข้าใจการทำงานเป็นทีม มีคุณธรรม จริยธรรม สามารถนำไปใช้เป็นแบบอย่างในการดำรงชีพในอนาคตได้อย่างมีความสุขทั้งร่างกายและจิตใจ พร้อมทั้งมีจิตสาธารณะ สำนึกและรับผิดชอบต่อตนเองและสังคม

Activities to promote skills/moral and ethical behaviors in addition to development of personality, art and culture, local wisdom, environmental preservation as well as community-based economy by students under supervision of advisors and/or joint supervision with the government or private organizations.

ว.วท.192 (201192) : ดอยสุเทพศึกษา 1(0-3-0)

SC 192 : Doi Suthep Study

เงื่อนไขที่ต้องผ่านก่อน : ไม่มี

ศึกษาดอยสุเทพใน 4 มิติ คือ มิติทางกายภาพ : ธรณีวิทยา มิติทางชีวภาพ : ระบบนิเวศ และความหลากหลายทางชีวภาพ มิติทางสังคมและวัฒนธรรม : ศาสนาและมานุษยวิทยา และมิติทางการอนุรักษ์ : พื้นที่อนุรักษ์ การฟื้นฟูป่าและการท่องเที่ยวเชิงนิเวศ ความสัมพันธ์ระหว่างดอยสุเทพกับมหาวิทยาลัยเชียงใหม่

Studying Doi Suthep in 4 aspects: physical – geology, biology, ecosystems and biodiversity; social and cultural – religion and anthropology; and conservation – conservation area, forest restoration, eco-tourism, and relationship between Doi Suthep and Chiang Mai University.

ศ.ล.121 (057121) : ฟุตบอลเพื่อชีวิตและการออกกำลังกาย 1(1-0-2)

EDPE 121 : Football for Life and Exercise

เงื่อนไขที่ต้องผ่านก่อน : ไม่มี

การออกกำลังกายเพื่อสุขภาพโดยการเล่นฟุตบอล การอบอุ่นร่างกายและคลายเอ็นในกีฬาฟุตบอล การเล่นฟุตบอลในตำแหน่งต่างๆ การประยุกต์เล่นกีฬาฟุตบอลในรูปแบบต่างๆ กติกาทั่วไปในการเล่นกีฬาฟุตบอล การวิเคราะห์เกมการแข่งขันฟุตบอลและการเข้าร่วมทีมฟุตบอลในระดับต่างๆ ประโยชน์และมารยาทของการเป็นผู้เล่น และผู้ดูที่ดีในกีฬาฟุตบอล

The principles of exercise for health by playing Football. Warm up and cool down. Playing in each position and in different styles. Rules of playing Football. Analysis of Football matches and participation in competition at different levels. Benefits and etiquette for players and spectators.

ศ.ล. 122 (057122) : ว่ายน้ำเพื่อชีวิตและการออกกำลังกาย 1(1-0-2)

EDPE 122 : Swimming for Life and Exercise

เงื่อนไขที่ต้องผ่านก่อน : ไม่มี

การออกกำลังกายเพื่อสุขภาพโดยการว่ายน้ำ การอบอุ่นร่างกายและคลายเอ็นในกีฬาว่ายน้ำ หลักการหายใจและการเคลื่อนไหวในน้ำ การใช้ส่วนต่างๆ ของร่างกายในการว่ายน้ำท่าต่างๆ การช่วยเหลือผู้ได้รับอันตรายต่างๆ จากการว่ายน้ำ การวิเคราะห์ท่าทางการว่ายน้ำ การว่ายน้ำเพื่อสุขภาพและการเข้าร่วมการแข่งขันว่ายน้ำในระดับต่างๆ ประโยชน์และมารยาทของการเป็นผู้เล่นและผู้ดูที่ดีในกีฬาว่ายน้ำ

The principles of exercise for health by Swimming. Warm up and cool down. Principles of breathing and movement under water. Using body physically to swim in each style. Helping others from dangers in swimming. Swimming for health and participation in competition at different levels. Benefits and etiquette for players and spectators.

ศ.ล. 123 (057123) : วอลเลย์บอลเพื่อชีวิตและการออกกำลังกาย 1(1-0-2)

EDPE 123 : Volleyball for Life and Exercise

เงื่อนไขที่ต้องผ่านก่อน : ไม่มี

การออกกำลังกายเพื่อสุขภาพโดยการเล่นวอลเลย์บอล การอบอุ่นร่างกายและคลายเย็นในกีฬา วอลเลย์บอล การเล่นวอลเลย์บอลในตำแหน่งต่างๆ การใช้อวัยวะส่วนต่างๆ ของร่างกายในการเล่น วอลเลย์บอล กติกาทั่วไปและการนับคะแนนในกีฬาวอลเลย์บอล การประยุกต์เล่นกีฬาวอลเลย์บอลในรูปแบบ ต่างๆ การวิเคราะห์เกมการแข่งขันวอลเลย์บอลและการเข้าร่วมแข่งขันวอลเลย์บอลในระดับต่างๆ ประโยชน์ และมารยาทของการเป็นผู้เล่นและผู้ดูที่ดีในกีฬาวอลเลย์บอล

The principles of exercise for health by playing Volleyball. Warm up and cool down. How to play in each position and how to use parts of body to play Volleyball. Rules for playing and scoring in Volleyball. Playing Volleyball in different styles. Analysis of Volleyball matches and participation in Volleyball competition at different levels. Benefits and etiquette for players and spectators.

ศ.ล. 125 (057125) : กิจกรรมเข้าจังหวะเพื่อชีวิตและการออกกำลังกาย 1(1-0-2)

EDPE 125 : Rhythmic Activities for Life and Exercise

เงื่อนไขที่ต้องผ่านก่อน : ไม่มี

การออกกำลังกายเพื่อสุขภาพโดยการเล่นกิจกรรมเข้าจังหวะ การเคลื่อนไหวของร่างกายในลักษณะ ต่างๆ การเคลื่อนไหวของร่างกายให้เข้ากับจังหวะและเสียงดนตรี การเต้นรำพื้นเมืองของประเทศต่างๆ และการเต้นลีลาศในจังหวะต่างๆ มารยาทในการเข้าสังคมและมารยาทในการลีลาศ การวิเคราะห์ท่าทางการเต้น ลีลาศจังหวะต่างๆ การร่วมงานลีลาศและการจัดงานลีลาศในรูปแบบต่างๆ

The principles of exercise for health through Rhythmic Activity. Body movements in different styles. Body movements with rhythm and music. Folk dances and social dances. Social manners and social dances etiquette. Analysis of social dances types. Participating in and organizing social dance parties.

ศ.ล. 126 (057126) : บาสเกตบอลเพื่อชีวิตและการออกกำลังกาย 1(1-0-2)

EDPE 126 : Basketball for Life and Exercise

เงื่อนไขที่ต้องผ่านก่อน : ไม่มี

การออกกำลังกายเพื่อสุขภาพโดยการเล่นบาสเกตบอล การอบอุ่นร่างกายและคลายเย็นในกีฬา บาสเกตบอล การเล่นบาสเกตบอลในตำแหน่งต่างๆ ความปลอดภัยในการเล่นกีฬาบาสเกตบอล กติกาการ เล่นบาสเกตบอลทั่วไป การประยุกต์เล่นกีฬาบาสเกตบอลในรูปแบบต่างๆ การวิเคราะห์เกมการแข่งขัน

บาสเกตบอลและการเข้าร่วมแข่งขันบาสเกตบอลในระดับต่างๆ ประโยชน์และมารยาทของการเป็นผู้เล่นและผู้ดูที่ดีในกีฬาบาสเกตบอล

The principles of exercise for health by playing Basketball. Warm up and cool down. How to play in different positions, safety and regulations. Playing Basketball in different styles. Analysis of Basketball matches and participation in Basketball competition at different levels. Benefits and etiquette for players and spectators.

ศ.ล. 127 (057127) : แบดมินตันเพื่อชีวิตและการออกกำลังกาย 1(1-0-2)

EDPE 127 : Badminton for Life and Exercise

เงื่อนไขที่ต้องผ่านก่อน : ไม่มี

การออกกำลังกายเพื่อสุขภาพโดยการเล่นแบดมินตัน การอบอุ่นร่างกายและคลายเย็นในกีฬาแบดมินตัน การจับไม้และการเคลื่อนไหวของร่างกายเพื่อเข้าตีลูกแบดมินตันในลักษณะต่างๆ กติกาแบดมินตันทั่วไปและการนับคะแนนในกีฬาแบดมินตัน การประยุกต์เล่นกีฬาแบดมินตันในรูปแบบต่างๆ การวิเคราะห์เกมการแข่งขันแบดมินตันและการเข้าร่วมแข่งขันแบดมินตันในระดับต่างๆ ประโยชน์และมารยาทของการเป็นผู้เล่นและผู้ดูที่ดีในกีฬาแบดมินตัน

The principles of exercise for health by playing Badminton. Warm up and cool down. How to hold the racquet and body movements to hit the shuttlecock. Rules and scoring in Badminton. Playing Badminton in different styles. Analysis of Badminton matches and participation in Badminton competition at different levels. Benefits and etiquette for players and spectators.

ศ.ล. 128 (057128) : เทนนิสเพื่อชีวิตและการออกกำลังกาย 1(1-0-2)

EDPE 128 : Tennis for Life and Exercise

เงื่อนไขที่ต้องผ่านก่อน : ไม่มี

การออกกำลังกายเพื่อสุขภาพโดยการเล่นเทนนิส การอบอุ่นร่างกายและคลายเย็นในกีฬาเทนนิส การจับไม้และการเคลื่อนไหวของร่างกายเพื่อเข้าตีลูกเทนนิสในลักษณะต่างๆ กติกาเทนนิสทั่วไปและการนับคะแนนในกีฬาเทนนิส การประยุกต์เล่นกีฬาเทนนิสในรูปแบบต่างๆ การวิเคราะห์เกมการแข่งขันเทนนิสและการเข้าร่วมการแข่งขันเทนนิสในระดับต่างๆ ประโยชน์และมารยาทของการเป็นผู้เล่นและผู้ดูที่ดีในกีฬาเทนนิส

The principles of exercise for health by playing Tennis. Warm up and cool down. How to hold the racquet and body movements to hit the tennis ball. Rules and scoring in Tennis. Playing Tennis in different styles. Analysis of Tennis matches and participation in Tennis competition at different levels. Benefits and etiquette for players and spectators.

ศ.ล. 129 (057129) : เทเบิลเทนนิสเพื่อชีวิตและการออกกำลังกาย 1(1-0-2)

EDPE 129 : Table Tennis for Life and Exercise

เงื่อนไขที่ต้องผ่านก่อน : ไม่มี

การออกกำลังกายเพื่อสุขภาพโดยการเล่นกีฬาเทเบิลเทนนิส การอบอุ่นร่างกายและคลายเย็นในกีฬาเทเบิลเทนนิส การจับไม้และการเคลื่อนไหวของร่างกายเพื่อเข้าตีลูกเทเบิลเทนนิสในลักษณะต่างๆ กติกาทั่วไปและการนับคะแนนในกีฬาเทเบิลเทนนิส การประยุกต์เล่นกีฬาเทเบิลเทนนิสในรูปแบบต่างๆ การวิเคราะห์เกมการแข่งขันเทเบิลเทนนิสและการเข้าร่วมแข่งขันเทเบิลเทนนิสในระดับต่างๆ ประโยชน์และมารยาทของการเป็นผู้เล่นและผู้ดูที่ดีในกีฬาเทเบิลเทนนิส

The principles of exercise for health by playing Table Tennis. Warm up and cool down. How to hold the racket and body movements to play Table Tennis. Rules and scoring in Table Tennis. Playing Table Tennis in different styles. Analysis of Table Tennis matches and participation in Table Tennis competition at different levels. Benefits and etiquette for players and spectators.

ศ.ล. 130 (057130) : กอล์ฟเพื่อชีวิตและการออกกำลังกาย 1(1-0-2)

EDPE 130 : Golf for Life and Exercise

เงื่อนไขที่ต้องผ่านก่อน : ไม่มี

การออกกำลังกายเพื่อสุขภาพโดยการเล่นกีฬาออล์ฟ การอบอุ่นร่างกายและคลายเย็นในกีฬาออล์ฟ การจับไม้ ท่าทางการตีลูกและการยืนในกีฬาออล์ฟในลักษณะต่างๆ กติกาการเล่นกอล์ฟทั่วไปและการนับคะแนนในกีฬาออล์ฟ การประยุกต์เล่นกีฬาออล์ฟในรูปแบบต่างๆ การวิเคราะห์ท่าทางในการตีออล์ฟและการเข้าร่วมแข่งขันกอล์ฟในระดับต่างๆ ประโยชน์และมารยาทของการเป็นผู้เล่นและผู้ดูที่ดีในกีฬาออล์ฟ

The principles of exercise for health by playing Golf. Warm up and cool down. How to hold Golf club, stance and position in Golf. Rules and scoring in Golf. Playing Golf in different styles. Analysis of stance and position and participate in Golf competition at different levels. Benefits and etiquette for players and spectators

1.2 หมวดวิชาเฉพาะ (Field of Specialization)

1.2.1 วิชาแกน (Core Courses)

ว.ชว. 101 (202101) : ชีววิทยาพื้นฐาน 1 3(3-0-6)

BIOL 101 : Basic Biology 1

เงื่อนไขที่ต้องผ่านก่อน : ไม่มี

บทนำ ระเบียบวิธีการทางวิทยาศาสตร์ ลักษณะเฉพาะของสิ่งมีชีวิต การจัดระบบสิ่งมีชีวิต สารเคมีของสิ่งมีชีวิต เซลล์ และ เมแทบอลิซึม พันธุศาสตร์และอณูพันธุศาสตร์ กลไกของวิวัฒนาการ ความหลากหลายของสิ่งมีชีวิต โครงสร้างและหน้าที่ของพืช โครงสร้างและหน้าที่ของสัตว์ และ นิเวศวิทยาและพฤติกรรม

Introduction, scientific methods, characteristics of life, biological level of organization, chemical of Life, cell and metabolism, genetic and molecular genetic, mechanism of evolution, diversity of life, structure and function of plant, structure and function of animal and ecology and behavior

ว.ชว. 102 (202102) : ชีววิทยาพื้นฐาน 2 3(3-0-6)

BIOL 102 : Basic Biology 2

เงื่อนไขที่ต้องผ่านก่อน : ว.ชว. 101 และ ว.ชว. 103

ระบบนิเวศและการอนุรักษ์ การจัดจำแนกสิ่งมีชีวิต สรีรวิทยาของสัตว์ และสรีรวิทยาของพืช
Ecosystem and conservation, classification of living organisms, animal physiology and plant physiology

ว.ชว. 103 (202103) : ปฏิบัติการชีววิทยา 1 1(0-3-0)

BIOL 103 : Biology Laboratory 1

เงื่อนไขที่ต้องผ่านก่อน : ลงทะเบียนเรียนพร้อมกับ ว.ชว.101

กล้องจุลทรรศน์ โครงสร้างและหน้าที่ของเซลล์ การหายใจระดับเซลล์ การแบ่งเซลล์ พันธุศาสตร์
วิวัฒนาการและความหลากหลายของสิ่งมีชีวิต เนื้อเยื่อพืช เนื้อเยื่อสัตว์ พฤติกรรม และนิเวศวิทยาประชากร
Microscope, cell structure and functions, cellular respiration, cell divisions, genetics, evolution and biological diversity, plant tissues, animal tissues, behavior and population ecology.

ว.ชว. 104 (202104) : ปฏิบัติการชีววิทยา 2 1(0-3-0)

BIOL 104 : Biology Laboratory 2

เงื่อนไขที่ต้องผ่านก่อน : ลงทะเบียนพร้อมกับ ว.ชว. 102

บทนำ ระบบนิเวศและการอนุรักษ์ การจัดจำแนกสิ่งมีชีวิต: จุลินทรีย์ พืชและสัตว์ กายวิภาค
เปรียบเทียบในสัตว์ การแลกเปลี่ยนก๊าซ ระบบหมุนเวียนโลหิตและการขับถ่าย ระบบประสาทและอวัยวะรับ
ความรู้สึก ฮอร์โมนสัตว์ การสืบพันธุ์และการเจริญขึ้นต้นของตัวอ่อนสัตว์ การสังเคราะห์แสง การลำเลียงใน
พืช การควบคุมการเติบโตในพืช และการสืบพันธุ์และการขยายพันธุ์พืช

Introduction, ecosystem and conservation, classification of microorganisms, plants and animals, animal comparative anatomy, gas exchange, circulatory system and excretion, nervous system and sense organs, animal hormones, animal reproduction and early embryonic development, photosynthesis, transport in plants, plant growth regulation and plant reproduction and propagation.

ว.คม. 111 (203111) : เคมี 1 3(3-0-6)

CHEM 111 : Chemistry 1

เงื่อนไขที่ต้องผ่านก่อน : ไม่มี

บทนำและปริมาณสัมพันธ์ทางเคมี โครงสร้างอะตอม พันธะเคมีในสารประกอบประเภทต่างๆ สมดุล
เคมี อุณหพลศาสตร์เชิงเคมี เคมีไฟฟ้า สารละลายและคอลลอยด์ กรด-เบส และจลนพลศาสตร์เชิงเคมี

Introduction and chemical stoichiometry, atomic structures, chemical bonding in various compounds, chemical equilibrium, chemical thermodynamics, electrochemistry, solutions and colloids, acid-bases and chemical kinetics.

ว.คม. 113 (203113) : เคมี 2 3(3-0-6)

CHEM 113 : Chemistry 2

เงื่อนไขที่ต้องผ่านก่อน : ว.คม.111

แก๊ส ของเหลวและของแข็ง ธาตุเรพรีเซนเททีฟและโลหะทรานซิชัน สารประกอบโคออร์ดิเนชัน สมดุล การละลายของเกลือและสมดุลการเกิดสารเชิงซ้อน เคมีนิวเคลียร์ เคมีอินทรีย์ สารชีวโมเลกุล โลกของเคมี

Gases, liquids and solids, representative elements and transition metals, coordination compounds, equilibria of salt solubility and complex formation, nuclear chemistry, organic chemistry, biomolecules and world of chemistry.

ว.คม. 115 (203115) : ปฏิบัติการเคมี 1 1(0-3-0)

CHEM 115 : Chemistry Laboratory 1

เงื่อนไขที่ต้องผ่านก่อน : ลงทะเบียนเรียนพร้อมกับ ว.คม.111

เทคนิคต่างๆ ในห้องปฏิบัติการเคมี ปฏิริยาของทองแดงและสารประกอบของทองแดง สารกำหนด ปริมาณ: การสังเคราะห์แคลเซียมออกซาลเตต การสังเคราะห์โพแทสเซียมอะลูมิเนียมฟอสเฟต พันธะ เคมีและโครงสร้างโมเลกุล สมดุลเคมีและปฏิกิริยาผันกลับ ความร้อนของปฏิกิริยา เซลล์กัลวานิกและเซลล์ ความเข้มข้น อิเล็กโทรลิซิส การหามวลโมเลกุลโดยอาศัยการลดลงของจุดเยือกแข็ง สมดุลกรด-เบสและ บัฟเฟอร์ การไทเทรตกรด-เบส กราฟไทเทรชัน จลนพลศาสตร์เคมี: ปฏิกิริยาไฮโดรดิเนชันของแอสिटอน และการทดลองพิเศษ

Chemistry laboratory techniques, reactions of copper and its compounds, limiting agent: synthesis of calcium oxalate, synthesis of potassium alum from aluminum foils, chemical bonds and molecular structure, chemical equilibria and reversible reactions, heat of reactions, galvanic and concentration cells, electrolysis, determination of molar mass by freezing point depressing, acid-base equilibria and buffers, acid-base titration, titration curves, chemical kinetics: iodination of acetone, and special experiments.

ว.คม. 117 (203117) : ปฏิบัติการเคมี 2 1(0-3-0)

CHEM 117 : Chemistry Laboratory 2

เงื่อนไขที่ต้องผ่านก่อน : ว.คม.115 และลงทะเบียนพร้อมกับ ว.คม.113

การวิเคราะห์เชิงคุณภาพของแคทไอออนกลุ่ม I II III และ IV บางตัว การวิเคราะห์เชิงคุณภาพของแคท ไอออนและแอนไอออนของเกลือตัวอย่าง สถานะออกซิเดชันของแวนเดียม สารประกอบโคออร์ดิเนชัน ผลของ อุณหภูมิที่มีต่อการละลายของเกลือ ผลคูณการละลายของแคลเซียมซัลเฟต การหาค่าคงที่ของแก๊ส โครงสร้างผลึก การวิเคราะห์ทางเคมีอินทรีย์ การทดสอบคาร์โบไฮเดรต และโปรตีน การศึกษาปฏิกิริยา ซาปอนิฟิเคชันของไขมัน และการวิเคราะห์น้ำเสีย

Qualitative analysis of some cations of group I, II, III and IV, qualitative analysis of cations and anions in unknown salts, oxidation states of vanadium, coordination compounds, effects of temperature on the solubility of salts, the solubility product of calcium sulfate, determination of the gas constant, crystal structure, organic chemistry analysis, carbohydrates and proteins tests, the study of saponification of fat and wastewater analysis.

ว.คณ. 111 (206111) : แคลคูลัส 1 3(3-0-6)
 MATH 111 : Calculus 1
 เงื่อนไขที่ต้องผ่านก่อน : ไม่มี
 อนุพันธ์และการประยุกต์ การหาปริพันธ์และการประยุกต์ สมการเชิงอนุพันธ์อันดับหนึ่งและการประยุกต์

Derivatives and applications, integration and applications, and first-order differential equations and some applications.

ว.คณ. 112 (206112) : แคลคูลัส 2 3(3-0-6)
 MATH 112 : Calculus 2
 เงื่อนไขที่ต้องผ่านก่อน : ว.คณ.111
 สมการเชิงอนุพันธ์เชิงเส้นอันดับสอง ฟังก์ชันหลายตัวแปร ปริพันธ์หลายชั้น อนุกรมอนันต์
 Linear second-order differential equations, functions of several variables, multiple integrals, and infinite series.

ว.ฟส. 117 (207117) : ปฏิบัติการฟิสิกส์ 1 1(0-3-0)
 PHYS 117 : Physics Laboratory 1
 เงื่อนไขที่ต้องผ่านก่อน : ไม่มี
 กระบวนการปฏิบัติการใช้วิธีการทางวิทยาศาสตร์ในฟิสิกส์พื้นฐาน ซึ่งประกอบด้วย การทดลองต่างๆ ทางด้านกลศาสตร์ อุณหพลศาสตร์ คลื่น ไฟฟ้า สภาวะแม่เหล็ก ทัศนศาสตร์ และฟิสิกส์ยุคใหม่
 Laboratory course dealing with scientific methods in basic physics consisting of various experiments in mechanics, thermodynamics, waves, electricity, magnetism, optics and modern physics.

ว.ฟส.187 (207187) : ฟิสิกส์ 1 3(3-0-6)
 PHYS 187 : Physics 1
 เงื่อนไขที่ต้องผ่านก่อน : ไม่มี
 หน่วยและการวัด กลศาสตร์ การสั่น คลื่น และเสียง ของไหล อุณหพลศาสตร์ ไฟฟ้า สนามไฟฟ้า สภาวะแม่เหล็กและสนามแม่เหล็ก ทัศนศาสตร์ และฟิสิกส์ยุคใหม่
 Dimension and measurement, mechanics, vibrations, wave and sound, fluid, thermodynamics, electricity, electric field, magnetism and magnetic field, optics and modern physics.

1.2.2. วิชาเฉพาะสาขา (Major Courses)

วิชาเฉพาะสาขา – แกนสาขา (Core Courses)

ว.ชว. 305 (202305) : ชีวสถิติ 3(2-3-4)
 BIOL 305 : Biometry
 เงื่อนไขที่ต้องผ่านก่อน : ว.ชว. 102 หรือ ว.ชว.112

การนำหลักการทางสถิติมาใช้ในการแก้ปัญหทางชีววิทยา การวางแผนการทดลอง การแปรผลและประเมินผลการทดลอง การทดสอบสมมุติฐาน การหาค่ารีเกรชัน ไคสแควร์ และการวิเคราะห์วาเรียนซ์

The application of statistical principles in solving problems in biology, the planning of experiments, the interpretation and evaluation of results, the testing of hypotheses, regression, chi-squared, and analysis of variance.

ว.คม. 206 (203206) : เคมีอินทรีย์สำหรับนักศึกษาอนกสาขาวิชาเคมี 3(3-0-6)

CHEM 206 : Organic Chemistry for Non-Chemistry Students

เงื่อนไขที่ต้องผ่านก่อน : ว.คม.104 หรือ ว.คม.111

บทนำ การจำแนกและการเรียกชื่อ การวิเคราะห์สารประกอบอินทรีย์ พันธะในโมเลกุลของสารอินทรีย์ ปฏิกิริยาเคมีอินทรีย์ แอลิฟาติกไฮโดรคาร์บอน ไอโซเมอร์ซีมและไอโซเมอร์โครงสร้าง สเตอริโอเคมี สารประกอบแอโรแมติก สารประกอบแฮโลเจน แอลกอฮอล์ ฟีนอล และอีเทอร์ เอมีน แอลดีไฮด์และคีโตน กรดคาร์บอกซิลิกและอนุพันธ์ คาร์โบไฮเดรต ลิพิด กรดอะมิโน เปปไทด์ และโปรตีน

Introduction, classification and nomenclature, organic compound analysis, bonding in molecules of organic compounds, organic chemistry reactions, aliphatic hydrocarbons, isomerism and conformational isomers, stereochemistry, aromatic compounds, halocompounds, alcohols, phenols and ethers, amines, aldehydes and ketones, carboxylic acids and derivatives, carbohydrates, lipids, amino acids, peptides and proteins

ว.คม. 209 (203209) : ปฏิบัติการเคมีอินทรีย์สำหรับนักศึกษาอนกภาควิชาเคมี 1(0-3-0)

CHEM 209 : Organic Chemistry Laboratory for Non-Chemistry Students

เงื่อนไขที่ต้องผ่านก่อน : ว.คม.108 หรือ ว.คม.119 หรือ ว.คม.115 และลงทะเบียนพร้อมกัน

ว.คม. 206

ปฏิบัติการเคมีอินทรีย์เน้นเทคนิคที่สำคัญ อาทิ การทำสารให้บริสุทธิ์ การแยกและการสกัดสารอินทรีย์ การศึกษาสมบัติของหมู่ฟังก์ชันของสารอินทรีย์ การสังเคราะห์สารอินทรีย์ และศึกษาปฏิกิริยาต่างๆ ที่น่าสนใจของสารอินทรีย์ สเตอริโอเคมี

Laboratory course in organic chemistry emphasizing important laboratory techniques: purification, separation and extraction of organic compounds. Properties of organic functional groups. Organic synthesis and various interesting organic reactions, stereochemistry.

ว.ชท. 315 (211315) : ชีวเคมีเบื้องต้น 3(3-0-6)

BCT 315 : Introductory Biochemistry

เงื่อนไขที่ต้องผ่านก่อน : ว.คม.202 หรือ ว.คม.204 หรือ ว.คม.206

บทนำสู่ชีวเคมีของสิ่งมีชีวิต : เซลล์และองค์ประกอบของเซลล์ หลักการศึกษาทางชีวเคมี คาร์โบไฮเดรต ลิพิด กรดอะมิโนและโปรตีน เอนไซม์และโคเอนไซม์ กรดนิวคลีอิก การส่งผ่านอิเล็กตรอนและชีวพลังงาน และชีวเคมีประยุกต์

Introduction to the biochemistry of life: cells and subcellular organelles, principles methods of biochemistry, carbohydrates, lipids, amino acids and proteins, enzyme and co-enzyme, nucleic acids, electron transport and bioenergetics and applied biochemistry.

ว.ชท. 319 (211319) : ปฏิบัติการชีวเคมีเบื้องต้น 1(0-3-0)

BCT 319 : Introductory Biochemistry Laboratory

เงื่อนไขที่ต้องผ่านก่อน : ลงทะเบียนพร้อม กับ ว.ชท. 315

คาร์โบไฮเดรต ชีวพลังงาน ลิพิด โปรตีน เอนไซม์ และ กรดนิวคลีอิก

Carbohydrates, bioenergetics, lipids, proteins, enzymes and nucleic acids.

ว.จช. 205 (215205) : จุลชีววิทยา 3(3-0-6)

MICB 205 : Microbiology

เงื่อนไขที่ต้องผ่านก่อน : ว.ชว. 112

วิธีการทางจุลชีววิทยา โภชนาการและการเพาะเลี้ยงจุลินทรีย์ การเจริญเติบโตของจุลินทรีย์ จุลินทรีย์ โปรแคริโอตและยูแคริโอต ความหลากหลายและการจัดจำแนกแบคทีเรีย เมแทบอลิซึมของจุลินทรีย์ พันธุศาสตร์และเทคโนโลยีชีวภาพของจุลินทรีย์ ไวรัสและภูมิคุ้มกันวิทยา จุลินทรีย์และการก่อโรค จุลชีววิทยา สิ่งแวดล้อม จุลชีววิทยาอุตสาหกรรมและอาหาร

Methods in microbiology, nutrition and cultivation of microorganisms, microbial growth, prokaryotic and eukaryotic microorganisms, bacterial diversity and classification, microbial metabolism, microbial genetics and biotechnology, viruses and immunology, microorganisms and diseases, environmental microbiology and industrial and food microbiology.

ว.จช. 206 (215206) : ปฏิบัติการจุลชีววิทยา 1(0-3-0)

MICB 206 : Microbiology Laboratory

เงื่อนไขที่ต้องผ่านก่อน : ว.ชว.112 และลงทะเบียนเรียนพร้อม กับ ว.จช.205

การสำรวจจุลินทรีย์ การควบคุมจุลินทรีย์ การเพาะเลี้ยงจุลินทรีย์ โครงสร้างของแบคทีเรีย การเจริญเติบโตและโภชนาการ การเพาะเลี้ยงแบคทีเรียในสภาพไร้ออกซิเจน ลักษณะการเจริญของแบคทีเรียในอาหารเลี้ยงเชื้อ เมแทบอลิซึมของแบคทีเรีย ฟังไจ ไวรัสและภูมิคุ้มกันวิทยา จุลชีววิทยาของน้ำ จุลชีววิทยาของดิน จุลชีววิทยาของอากาศ จุลชีววิทยาอุตสาหกรรม

Survey of microorganisms, control of microorganisms, cultivation of microorganisms, bacterial structures, growth and nutrition, cultivation of bacteria in anaerobic condition, cultural characteristics of bacteria, bacterial metabolism, fungi, virus and immunology, microbiology of water, microbiology of soil, microbiology of air and industrial microbiology.

วิชาเฉพาะสาขา – บัณฑิต (Major Requirement)

ว.ชว. 231 (202231) : พันธุศาสตร์ 1 4(3-3-6)

BIOL 231 : Genetics 1

เงื่อนไขที่ต้องผ่านก่อน : ว.ชว.101 และ ว.ชว.103; หรือ ว.ชว.111; หรือ ว.ชว.184

เมนเดลเลียนยีน มัลติเปิ้ลอัลลีล โอกาสและการทดสอบทางสถิติ การกำหนดเพศและพันธุกรรมที่ขึ้นกับเพศ ความสัมพันธ์ระหว่างยีนและรีคอมบิเนชัน การถ่ายทอดลักษณะทางปริมาณ ยีนในประชากร พันธุศาสตร์สำหรับการปรับปรุงพันธุ์ ความผิดปกติเชิงจำนวนและโครงสร้างของโครโมโซม มิวเตชัน อิทธิพลของแม่และพันธุกรรมในไซโตพลาสซึม สารพันธุกรรมและการทำงานของยีน พันธุวิศวกรรม

Mendelian genes, multiple alleles, probability and chi-square test, sex determination and sex-linked traits, linkage and recombination, quantitative traits, population genetics, genetics for breeding, numerical and structural chromosome aberration, mutation, maternal effects and cytoplasmic heredity, genetic material and gene expression, genetic engineering

ว.ชว. 260 (202260) : การจัดระบบและความหลากหลายทางชีวภาพ 4(3-3-6)

BIOL 260 : Systematics and Biodiversity

เงื่อนไขที่ต้องผ่านก่อน : ว.ชว.102 และ ว.ชว.104

ความสำคัญของการจัดระบบและความหลากหลายทางชีวภาพ ทฤษฎีการจัดกลุ่มมอเนอราน โปรทิสต์ และฟังไจขั้นพื้นฐาน เทคนิคการเก็บตัวอย่างและรวบรวมกลุ่มมอเนอราน โปรทิสต์ และฟังไจ การบรรยายลักษณะและการตั้งชื่อวิทยาศาสตร์กลุ่มมอเนอราน โปรทิสต์ และฟังไจ การจัดระบบกลุ่มมอเนอราน โปรทิสต์ และฟังไจขั้นพื้นฐาน ความหลากหลายทางชีวภาพของกลุ่มมอเนอราน โปรทิสต์ และฟังไจ ทฤษฎีการจัดกลุ่มพืชขั้นพื้นฐาน เทคนิคการเก็บตัวอย่างและรวบรวมพืช การบรรยายลักษณะและการตั้งชื่อวิทยาศาสตร์พืช การจัดระบบพืชขั้นพื้นฐาน ความหลากหลายทางชีวภาพของพืช ทฤษฎีการจัดกลุ่มสัตว์ขั้นพื้นฐาน เทคนิคการเก็บตัวอย่างและรวบรวมสัตว์ การบรรยายลักษณะและการตั้งชื่อวิทยาศาสตร์สัตว์ การจัดระบบสัตว์ขั้นพื้นฐาน ความหลากหลายทางชีวภาพของสัตว์และปฏิบัติการที่เกี่ยวข้อง

The importance of systematics and biodiversity, basic classification theory of moneran, protist and fungi, sampling and collection techniques of moneran, protist and fungi, description and scientific nomenclature of moneran, protist and fungi, basic systematics of moneran, protist and fungi, biodiversity of moneran, protist and fungi, basic classification theory of plant, sampling and collection techniques of plant, description and scientific nomenclature of plant, basic systematics of plant, biodiversity of plant, basic classification theory of animal, animal sampling and collection techniques, description and scientific nomenclature of animal, basic systematics of animal, biodiversity of animal and related experiments.

ว.ชว. 311 (202311) : ชีววิทยาระดับเซลล์และโมเลกุล 4(3-3-6)

BIOL 311 : Cell and Molecular Biology

เงื่อนไขที่ต้องผ่านก่อน : ว.ชว.102 และ ว.ชว.104 หรือ ว.ชว.112

ภาพรวมของเซลล์และโครงสร้างพื้นฐานของระบบทางชีววิทยา ชีวโมเลกุล โครงสร้างและหน้าที่ของออร์แกเนลล์ต่างๆ วัฏจักรและการเติบโตของเซลล์ การเปลี่ยนแปลงรูปร่างและการทำหน้าที่เฉพาะของเซลล์ การแก่ชราของเซลล์ และเทคนิคทางเซลล์วิทยา การวิเคราะห์เซลล์ทางเคมี และการทำปฏิบัติการที่เกี่ยวข้อง

Overview of cell and elementary units of biological system, biomolecules, structures and functions of organelles, cell cycle and growth, cell differentiation and specialization, cell aging and cytological techniques cytochemical analysis and related experiments

ว.ชว. 342 (202342) : พฤษศาสตร์วิทยาทั่วไป 4(3-3-6)

BIOL 342 : General Plant Physiology

เงื่อนไขที่ต้องผ่านก่อน : ว.ชว.102 และ ว.ชว.104; หรือ ว.ชว.112; และ ว.คม.204 หรือ ว.คม.206

การเปลี่ยนรูปพลังงาน เซลล์พืชและน้ำ ความสัมพันธ์ของน้ำในพืช เมแทบอลิซึม เอนไซม์ การสังเคราะห์แสงการหายใจ เมแทบอลิซึมของไนโตรเจน ธาตุอาหารที่จำเป็นและหลักเกณฑ์ การขาดธาตุอาหารและวิธีการวินิจฉัย การดูแลและการลำเลียงธาตุอาหาร ความอุดมสมบูรณ์ของดินและการจัดการ การเติบโตและการเจริญ ระดับของการควบคุมการเจริญ การควบคุมโดยฮอร์โมนในกระบวนการเจริญเติบโต การเติบโตเพื่อการสืบพันธุ์ การติดผลและการเจริญ การเสื่อมตามอายุและการพักตัวและปฏิบัติการที่เกี่ยวข้อง

Energy conversion, plant cell and water, water relation in plant, metabolism, enzymes, photosynthesis, respiration, nitrogen metabolism, essential elements and criteria, nutrient deficiency and diagnosis method, absorption and translocation of mineral nutrients, soil fertility and management, growth and development, the different levels of development control, hormonal control of growth and development process, reproductive growth, fruit set and development, senescence and dormancy and related experiments.

ว.ชว. 371 (202371) : นิเวศวิทยา 4(3-3-6)

BIOL 371 : Ecology

เงื่อนไขที่ต้องผ่านก่อน : ว.ชว.102 และ ว.ชว.104; หรือ ว.ชว.112

บทนำ องค์ประกอบของระบบนิเวศและปฏิสัมพันธ์ระหว่างสิ่งมีชีวิต นิเวศวิทยาระดับสิ่งมีชีวิต การถ่ายทอดพลังงานและการหมุนเวียนธาตุอาหาร นิเวศวิทยาระดับประชากร นิเวศวิทยาระดับชุมชน นิเวศวิทยา ระบบนิเวศ วิธีการทางนิเวศของระบบนิเวศน้ำ วิธีการทางนิเวศของระบบนิเวศบก สิ่งมีชีวิตกับระบบนิเวศ ปัญหาสิ่งแวดล้อมและชีววิทยาการอนุรักษ์ มีปฏิบัติการภาคสนามหรือปฏิบัติการที่เกี่ยวข้องสัปดาห์ละหนึ่งครั้ง

Introduction, ecosystem components and interrelationships among organisms, ecology of individuals, fluxes of energy and nutrient cycles, population ecology, community ecology, ecosystem ecology, aquatic ecological methods, terrestrial ecological methods, living organisms and ecosystems, environmental problems and conservation biology, field trip or related experiments a week

ว.ชว. 405 (202405) : วิวัฒนาการ 3(3-0-6)

BIOL 405 : Evolution

เงื่อนไขที่ต้องผ่านก่อน : ว.ชว.231 และ ว.ชว.371

แนวคิดและหลักทางกระบวนการวิวัฒนาการ ชนิดของกระบวนการคัดเลือกและกลไกการเกิดวิวัฒนาการ ตัวอย่างความแปรผันทางพันธุกรรมในประชากรธรรมชาติ การปรับตัวและวิวัฒนาการร่วม หลักฐานของวิวัฒนาการระดับโมเลกุล วิวัฒนาการมหภาค จุลภาคและการสูญพันธุ์ การเกิดสปีชีส์ ความสัมพันธ์ในสายวิวัฒนาการและระบบนิเวศ ทฤษฎีการกำเนิดเซลล์และสิ่งมีชีวิตแรกเริ่ม กระบวนการวิวัฒนาการของพืช สัตว์ และมนุษย์

The concepts and principles of evolution. Types of selective processes and evolution mechanism. Examples of genetic variability in natural populations. Adaptation and coevolution. Evidence of molecular evolution. Macro-evolution, microevolution and extinction. Speciation. Phylogenetic and ecological relationships. Theories of the origins of the earliest cells and organisms. The evolution of plants, animals and humans.

ว.ชว. 491 (202491) : สัมมนาชีววิทยา 1(1-0-2)

BIOL 491 : Biology Seminar

เงื่อนไขที่ต้องผ่านก่อน : นักศึกษาชั้นปีที่ 4

สัมมนาของภาควิชา ซึ่งจะมีการเชิญผู้ปราชญ์พิเศษมาทำการอภิปราย ภาควิชาชีววิทยาจะเป็นผู้กำหนดหัวข้อสัมมนา นักศึกษาจะต้องเสนอรายงานภายใต้หัวข้อที่กำหนดให้

Departmental seminars, in which special guests will be invited to lead discussions. The topic of the seminars will be decided by the Biology Department. Each student must present an aspect of the topic. Grading will be given on a satisfactory or unsatisfactory basis.

ว.ชว. 493 (202493) : ปัญหาพิเศษทางชีววิทยา 3(0-9-0)

BIOL 493 : Special Project

เงื่อนไขที่ต้องผ่านก่อน : นักศึกษาชั้นปีที่ 4 และตามความเห็นชอบของภาควิชาชีววิทยา

การวิจัยเฉพาะ และการศึกษาปัญหาพิเศษทางชีววิทยา จะมีการเขียนรายงาน และการสอบปากเปล่า (วัดผลด้วยอักษร S/U และกำหนดให้ใช้อักษร P)

Directed research and study of special biological problems. A proper written report and oral examination are required. Grading will be given on a satisfactory or unsatisfactory basis.

ว.สว. 341 (214341) : สัตวสรีรวิทยาทั่วไป 4(3-3-6)

ZOOL 341 ; General Animal Physiology

เงื่อนไขที่ต้องผ่านก่อน : ว.ชว.102 หรือ ว.ชว.112; และ ว.คม.204 และ ว.คม.208

หรือ ว.คม.206 และ ว.คม.209

กระบวนการทางสรีรวิทยาในการดำรงชีวิตและทิศทางของวิวัฒนาการทางสรีรวิทยาของสัตว์ สมดุลน้ำและแร่ธาตุ สารอาหารและการย่อย การกำจัดของเสียไนโตรเจน ระบบไหลเวียน การหายใจ การควบคุมอุณหภูมิ กล้ามเนื้อและการเคลื่อนที่ ระบบประสาทและอวัยวะรับสัมผัส ระบบต่อมไร้ท่อ และระบบสืบพันธุ์

Physiological process of life and evolutionary trends in animal physiology, water and ionic balance, nutrients and digestion, nitrogen waste excretion, circulation system, respiration, temperature control, muscle and locomotion, nervous system and sense organs, endocrine system and reproductive system.

วิชาเฉพาะสาขา – เลือก (Major Electives)

ว.ชว. 301 (202301) : เทคนิคการใช้เครื่องมือทางชีววิทยา 3(2-3-4)

BIOL 301 : Instrumental Techniques in Biology

เงื่อนไขที่ต้องผ่านก่อน : นักศึกษาชั้นปีที่ 3 และตามความเห็นชอบของผู้สอน

หลักการทํางานและฝึกฝนปฏิบัติการการใช้เครื่องมือเพื่อประยุกต์ใช้ในการศึกษาค้นคว้า และวิจัยระดับสูงทางด้านชีววิทยา

Principles and practice in the operation of instruments and the application of advanced techniques for research in biology.

ว.ชว. 302 (202302) : ไมโครเทคนิค 3(1-6-2)

BIOL 302 : Microtechnique

เงื่อนไขที่ต้องผ่านก่อน : ว.ชว.102 หรือ ว.ชว.112

เทคนิคการเตรียมวัสดุการวิจัย เพื่อใช้ศึกษาด้วยกล้องจุลทรรศน์ ได้แก่ การรักษาสภาพ การบดขยี้ การทำสไลด์ถาวร การทำสไลด์กึ่งถาวร การตัดชิ้นเนื้อที่ฝังในพาราฟิน การย้อมสีของโปรทิสต์ เนื้อเยื่อพืชและสัตว์

Preparation techniques of research materials for microscopic study; for example, the fixation, squashing, permanent slides, semi-permanent slides, paraffin sectioning, staining of protists, plant and animal tissues.

ว.ชว. 310 (202310) : ชีววิทยาของไม้ผล 3(2-3-4)

BIOL 310 : Biology of Fruit Plants

เงื่อนไขที่ต้องผ่านก่อน : ว.ชว.112 และ ว.คม.206 และ ว.คม.209

หลักการโดยทั่วไปเกี่ยวกับการจำแนกชนิดไม้ผล การควบคุมกระบวนการเพื่อการดำรงชีวิตและการสืบพันธุ์ ความสำคัญของไม้ผลต่อมนุษย์ทั้งด้านเศรษฐกิจและนิเวศวิทยา จำเป็นต้องมีปฏิบัติการในเรื่องเพาะต้นไม้อและสวนผลไม้

General principles concerning classification, control of living processes and reproduction, economic and ecological importance to man of fruit plants. Field trips to nurseries and orchards are essential.

ว.ชว. 331 (202331) : การปรับปรุงพันธุ์พืช 3(2-3-4)

BIOL 331 : Plant Breeding

เงื่อนไขที่ต้องผ่านก่อน : ว.ชว.231

ความสำคัญและหลักการของการปรับปรุงพันธุ์พืชและระบบการสืบพันธุ์ของพืช แนวคิดทางพันธุศาสตร์และการปรับปรุงพันธุ์ ความแปรปรวนของจำนวนโครโมโซมและลักษณะโพลีพลอยดีในการปรับปรุง

พันธุ์ กระบวนการปรับปรุงพันธุ์พืชและการคัดเลือก สายพันธุ์ผสม การปรับปรุงพันธุ์เพื่อต้านทานโรคและแมลง การผสมข้ามระหว่างพืชต่างสปีชีส์และพืชต่างเจเนอรา การเหนี่ยวนำให้กลายพันธุ์ การปรับปรุงพันธุ์ด้วยการเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อ การปรับปรุงพันธุ์ด้วยเทคโนโลยีชีวภาพ และการทำปฏิบัติการที่เกี่ยวข้อง

The importance and principle of plant breeding and reproductive systems in plants, concepts of genetics and plant breeding, chromosome variations and polyploidy in plant breeding, plant breeding process and selections, hybrid variety, Plant breeding for diseases and insect resistance, interspecific and intergeneric hybridizations, induced mutations, tissue culture for crop improvement and biotechnology for crop improvement and related experiments

ว.ชว. 332 (202332) : พันธุศาสตร์ 2 3(3-0-6)

BIOL 332 : Genetics 2

เงื่อนไขที่ต้องผ่านก่อน : ว.ชว.231

ศึกษาการทำงานร่วมกันของยีน การทำแผนที่ของยีน การถ่ายทอดลักษณะที่ถูกควบคุมด้วยยีนหลายตำแหน่ง การกลายพันธุ์และวิธีการสืบหาโครโมโซมที่เป็นที่อยู่ของยีน พันธุศาสตร์ประชากรและพันธุศาสตร์ของการวิวัฒนาการ พันธุศาสตร์ของแบคทีเรีย ฟังไจและไวรัส การควบคุมการทำงานของยีน พันธุวิศวกรรม พันธุศาสตร์ของระบบภูมิคุ้มกัน และพันธุศาสตร์ของมนุษย์

Studies of gene interaction, gene mapping, polygenic inheritance, mutation and detection of chromosome where genes are located; population and evolutionary genetics. The genetics of bacteria, fungi and viruses, regulation of gene action, genetic engineering, immunogenetics and human genetics.

ว.ชว. 333 (202333) : เทคนิคพื้นฐานทางพันธุศาสตร์ 1(0-3-0)

BIOL 333 : Fundamental Techniques in Genetics

เงื่อนไขที่ต้องผ่านก่อน : ว.ชว.231

การผสมพันธุ์ 1 และ 2 ลักษณะในดิพลอยด์ การถ่ายทอดยีนบนโครโมโซมเพศ การทดลองผสมพันธุ์และการวิเคราะห์เทตราดในนิวโรสปอรา เทคนิคการชักนำให้เกิดความผิดปกติของโครโมโซมในพืช เทคนิคพื้นฐานทางอณูพันธุศาสตร์

Monohybrid cross and dihybrid cross in diploids, sex-linked transmission, mating and tetrad analysis in Neurospora, chromosome variation techniques in plants, basic techniques in molecular genetics.

ว.ชว. 334 (202334) : พันธุศาสตร์โมเลกุลเบื้องต้น 3(3-0-6)

BIOL 334 : Fundamental Molecular Genetics

เงื่อนไขที่ต้องผ่านก่อน : ว.ชว.231

โครงสร้างและการจำลองตัวของสารพันธุกรรม การถอดรหัส การตัดแต่งอาร์เอ็นเอ และการแปลรหัส หลักการของเทคโนโลยีในการสร้างดีเอ็นเอสายผสม การโคลนยีนและการวิเคราะห์ เทคนิคพีซีอาร์และการประยุกต์ พันธุวิศวกรรมในแบคทีเรีย พืช สัตว์ และการประยุกต์ทางการเกษตร อุตสาหกรรม สิ่งแวดล้อม การแพทย์ และนิติวิทยาศาสตร์

Structure and replication of genetic materials, transcription, RNA processing and translation. Principle of recombinant DNA technology, gene cloning and analysis, PCR technique and applications. Genetic engineering in bacteria, plants, animals and applications in agriculture, industry, environment, medicine and forensic science.

ว.ชว. 353 (202353) : ลัทธิฐานวิทยาของพืช 3(2-3-4)

BIOL 353 : Plant Morphology

เงื่อนไขที่ต้องผ่านก่อน : ว.ชว.112; หรือ ว.ชว.102 และ ว.ชว.104

การกำเนิดของพืชและการจัดจำแนก พืชไม่มีท่อลำเลียง วิวัฒนาการของพืชมีท่อลำเลียง พืช มี ท่อ ลำเลียงชั้นต่ำ พืชในกลุ่มเฟิร์น วิวัฒนาการของพืชมีเมล็ด พืชเมล็ดเปลือย พืชดอกและปฏิบัติการที่เกี่ยวข้อง

Origin of plants and classification, non-vascular plants, evolution of vascular plants, lower tracheophytes, ferns, evolution of seed plants, gymnosperms and angiosperms and related experiments.

ว.ชว. 356 (202356) : กายวิภาคของพืช 3(2-3-4)

BIOL 356 : Plant Anatomy

เงื่อนไขที่ต้องผ่านก่อน : ว.ชว.112; หรือ ว.ชว.102 และ ว.ชว.104

ลักษณะทั่วไปของพืชชั้นสูง เซลล์พืช เนื้อเยื่อเจริญ เนื้อเยื่อถาวรเชิงเดี่ยว เนื้อเยื่อถาวรเชิงซ้อน โครงสร้างของราก โครงสร้างของลำต้น โครงสร้างของใบ โครงสร้างสารหลัง โครงสร้างดอก ผลและเมล็ด และปฏิบัติการที่เกี่ยวข้อง

General structure of higher plants, plant cell, Meristematic tissues, simple permanent tissue, complex permanent tissue, root structure, stem structure, leaf structure, secretory structure, structure of flower, fruit and seed and related experiment.

ว.ชว. 361 (202361) : พฤกษอนุกรมวิธานทั่วไป 4(3-3-6)

BIOL 361 : General Plant Taxonomy

เงื่อนไขที่ต้องผ่านก่อน : ว.ชว.112; หรือ ว.ชว.102 และ ว.ชว.104

หลักการและความหมายของพฤกษอนุกรมวิธาน โครงสร้างทางลัทธิฐานวิทยาของพืชดอก การเขียน สูตรดอกและไดอะแกรมดอก การเขียนคำบรรยายลักษณะพืช การใช้และการสร้างรูปวิธานสำหรับตรวจหาชื่อ พืช ลำดับชั้นทางอนุกรมวิธานและชื่อวิทยาศาสตร์ ประวัติการจัดจำแนกพืช อันดับและวงศ์พืชใบเลี้ยงเดี่ยว และพืชใบเลี้ยงคู่

Principles and meaning of plant taxonomy, morphology of flowering plants, floral formula and floral diagram, plant description writing, key usage and key construction for plant identification, plant categories and nomenclature, history of plant classification, orders and families of monocotyledons and dicotyledons

ว.ชว. 362 (202362) : พฤกษศาสตร์เศรษฐกิจ 3(2-3-4)

BIOL 362 : Economic Botany

เงื่อนไขที่ต้องผ่านก่อน : ว.ชว 102 และ ว.ชว.104; หรือ ว.ชว 112

บทนำ การตลาด การซื้อขายล่วงหน้า การเพิ่มผลผลิตจากพืช พืชอาหาร-ธัญพืช พืชผักและผลไม้ พืชลงหัวและให้แป้ง พืชให้น้ำตาล พืชเครื่องดื่ม พืชให้น้ำยางและสีย้อม พืชเส้นใย พืชให้เนื้อไม้และเยื่อกระดาษ พืชประดับ พืชสมุนไพร เครื่องเทศ พืชให้น้ำมันหอมระเหย พืชให้น้ำมัน และปฏิบัติการที่เกี่ยวข้อง

Introduction-marketing- commodity market, productivity of plants, food plants-cereals, vegetables and fruits, earth crops for flour mills, sugar plants, beverage plants, rubber and dyeing plants, fiber plants, teak and paper plants, ornamental plants, herbs and spices, volatile oil plants, oil plants and related experiments.

ว.ชว. 401 (202401) : ชีววิทยารังสี 3(2-3-4)

BIOL 401 : Radiation Biology

เงื่อนไขที่ต้องผ่านก่อน : ว.ชว.112; และ ว.คม.204 หรือ ว.คม.206 และ ว.ฟส.187

สมบัติสำคัญของกัมมันตภาพรังสีและรังสี ผลของรังสีต่อโครงสร้างระดับชีวโมเลกุล เซลล์เนื้อเยื่อ และร่างกาย การป้องกัน และความปลอดภัยจากรังสี

Important properties of radioactivity and radiation, radiation effects on biomolecular structures, cells, tissues and whole body, radiation protection and safety.

ว.ชว. 410 (202410) : พฤกษศาสตร์อุตสาหกรรม 3(3-0-6)

BIOL 410 : Industrial Botany

เงื่อนไขที่ต้องผ่านก่อน : ว.ชว.342 และ ว.ชว.362

หลักการของกระบวนการผลิต ผลิตภัณฑ์ที่สำคัญจากพืช ซึ่งใช้เป็นวัตถุดิบในอุตสาหกรรม และบทบาทของพืชในด้านที่เกี่ยวข้องกับอุตสาหกรรม

Metabolism of plant products of importance as raw material in industries. The role of botany in relation to industry.

ว.ชว. 421 (202421) : การสื่อสารสัญญาณของเซลล์ 3(3-0-6)

BIOL 421 : Cell Signaling

เงื่อนไขที่ต้องผ่านก่อน : ว.ชว.321 และ ว.ชท. 311; หรือ ว.ชว.321 และ ว.ชท.315

การสื่อสารสัญญาณผ่านทางกระบวนการฟอสโฟริเลชันโดยแม็ปปไคเนส กลไกการรับสัญญาณจากภายนอกเซลล์ การตอบสนองต่อความเค้นออกซิเมติก การตอบสนองต่อความเค้นผ่านทางวิถีเอสทีวาย การสื่อสารสัญญาณผ่านระบบสองส่วนประกอบ สัญญาณการแบ่งเซลล์ เอพ็อพโทซิส

Phosphorylation cascade by MAP kinase, extracellular signaling mechanism, response to osmotic stress, stress response via STY pathway, two-component signaling, cell division signaling, apoptosis.

ว.ชว. 432 (202432) : ชีววิทยาระดับโมเลกุลของยีน 3(3-0-6)

BIOL 432 : Molecular Biology of the Genes

เงื่อนไขที่ต้องผ่านก่อน : ว.ชว.231 และ ว.ชท.311; หรือ ว.ชว.231 และ ว.ชท.315

จีโนมของสิ่งมีชีวิต ชีววิทยาเคมีของกรดนิวคลีอิก อันตรกิริยาระหว่างกรดนิวคลีอิกและโปรตีน รีคอมบิแนนท์ดีเอ็นเอและพันธุวิศวกรรม เทคโนโลยียีนรายงานผลเพื่อศึกษาการแสดงออกของยีน การศึกษาชีววิทยาโมเลกุลระดับโอมิกส์

Genome of living organisms, biochemistry of nucleic acid, interaction between nucleic acid and protein, recombinant DNA and genetic engineering, reporter gene technology for gene expression study, molecular biology in omics study.

ว.ชว. 434 (202434) : ชีวสารสนเทศศาสตร์ 3(2-3-4)

BIOL 434 : Bioinformatics

เงื่อนไขที่ต้องผ่านก่อน : ว.ชว.321 หรือ ว.ชท.311

แหล่งข้อมูลต่างๆ ที่เกี่ยวข้องกับชีววิทยาในอินเทอร์เน็ต การค้นหา รวบรวม และวิเคราะห์ข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับการศึกษาวิจัยทางด้านอณูชีววิทยา การส่งข้อมูลเกี่ยวกับยีนและโปรตีนชนิดใหม่เข้าไปเก็บไว้ในฐานข้อมูลบนอินเทอร์เน็ต แนะนำการเขียนโปรแกรมสำหรับวิเคราะห์ข้อมูล

Archives of biologically-related information on the internet. Searching, gathering and analyzing information related to molecular biology research. Submission of newly discovered genetic and protein sequences to the archives. Introduction to bioinformatics programming.

ว.ชว. 435 (202435) : การแปลงพันธุ์พืช 2(1-3-2)

BIOL 435 : Plant Transformation

เงื่อนไขที่ต้องผ่านก่อน : ว.ชว.231 และ ว.ชว.342

เทคนิคการเพาะเลี้ยงแคลลัส การชักนำให้เกิดต้นใหม่ และการเพาะเลี้ยงโปรโทพลาสต์ เทคนิคการแปลงพันธุ์พืช รวมทั้งเวกเตอร์ และยีนเครื่องหมาย การวิเคราะห์ และตรวจหาพืชแปลงพันธุ์

Techniques in callus culture, plant regeneration and protoplast culture. Techniques in plant transformation including vector and marker gene. Analysis and detection of transformed plant.

ว.ชว. 436 (202436) : นวัตกรรมเทคโนโลยีชีวภาพ 2(2-0-4)

BIOL 436 : Innovation in Biotechnology

เงื่อนไขที่ต้องผ่านก่อน : ว.ชว.432 หรือ ว.จช.431

งานวิจัยทางด้านเทคโนโลยีชีวภาพสมัยใหม่สาขาต่างๆ บนพื้นฐานเทคโนโลยีดีเอ็นเอและแนวโน้มในการประยุกต์เชิงพาณิชย์ รวมทั้งจริยธรรมในการวิจัยและการจดสิทธิบัตร

Recent researches in various fields of modern biotechnology based on DNA technology and trend in application for commercial purposes including ethics in researches and patent.

ว.ชว.438 (202438) : วิวัฒนาการของมนุษย์ 3(3-0-6)

BIOL 438 : Human Evolution

เงื่อนไขที่ต้องผ่านก่อน : ว.ชว.231

หลักฐานวิวัฒนาการของมนุษย์ ลำดับชั้นวิวัฒนาการของมนุษย์ การจำแนกสายพันธุ์ของมนุษย์ จุดกำเนิดและการกระจายของมนุษย์ยุคใหม่ เผ่าพันธุ์ของมนุษย์ยุคใหม่ วิวัฒนาการทางสังคมและวัฒนธรรม วิวัฒนาการกับโรคในมนุษย์ การเปลี่ยนแปลงของสิ่งแวดล้อมกับวิวัฒนาการของมนุษย์ และอนาคตของวิวัฒนาการมนุษย์

Human evolution evidences, stages of human evolution, classification of human lineages, origin and distribution of modern human, modern human races, sociocultural evolution, evolution and human diseases, environmental changes and human evolution, and the future of human evolution.

ว.ชว. 442 (202442) : พฤษศยวิทยาชั้นสูง 3(2-3-4)

BIOL 442 : Advanced Plant Physiology

เงื่อนไขที่ต้องผ่านก่อน : ว.ชว.342

การศึกษาระดับสูงเกี่ยวกับสรีรวิทยาของพืช เช่น โภชนาการ, เมตาโบลิซึม, ปัจจัยควบคุมการเติบโตและการเจริญ เทคนิคบางประการ เช่น การเลี้ยงเนื้อเยื่อและการตรวจสอบทางชีวภาพ และชีววิทยาที่เกี่ยวข้อง

Advanced studies of certain physiological aspects in plants such as, nutrition, metabolism, growth, factors, controlling growth and development, special techniques such as tissue culture and bioassay and photobiology.

ว.ชว. 443 (202443) : การเพาะเลี้ยงเซลล์ เนื้อเยื่อและอวัยวะพืช 3(2-3-4)

BIOL 443 : Plant Cell, Tissue and Organ Culture

เงื่อนไขที่ต้องผ่านก่อน : ว.ชว.231 และ ว.ชว.342

ความรู้ในเรื่องเทคโนโลยีชีวภาพด้านการเพาะเลี้ยงเซลล์ เนื้อเยื่อ และอวัยวะพืช พฤติกรรมของเซลล์และโครโมโซม การเปลี่ยนแปลงโครงสร้าง หน้าที่และกระบวนการทางสรีรวิทยาและทางชีวภาพต่างๆ ในเซลล์เนื้อเยื่อและอวัยวะต่างๆ ภายใต้สภาพการเพาะเลี้ยง เน้นหนักในการนำเทคนิคดังกล่าวไปใช้ประโยชน์ในด้านต่างๆ

A review of the biotechnology of plant cells, tissues and organ cultures, including the behavior of cells and chromosomes, the alteration of structures, functions and physiological and biological processes occurring in plant cells and tissues under culture conditions. Applications of the technique in various fields are emphasized.

ว.ชว. 446 (202446) : การเจริญเติบโตในพืช 3(2-3-4)

BIOL 446 : Plant Growth and Development

เงื่อนไขที่ต้องผ่านก่อน : ว.ชว.342 หรือตามความเห็นของผู้สอน สำหรับนักศึกษาบัณฑิตศึกษา

สรีรวิทยาและสภาพแวดล้อมที่ควบคุมการเจริญเติบโตของพืช การศึกษาปรากฏการณ์ต่างๆ หลายปรากฏการณ์จะเลือกศึกษาจากหัวข้อเรื่องต่อไปนี้หลายหัวข้อ : การควบคุมการเกิดอวัยวะ (การเพาะเลี้ยง

เนื้อเยื่อพืช) สรีรวิทยาของเมล็ด, สรีรวิทยาของการออกดอก, การติดผลและการเจริญของผล, ปฏิกริยาเกี่ยวพันซึ่งกันและกันของการเจริญของระบบต้นและราก, การลงหัวของพืชหัวแบบ bulb และ tuber สรีรวิทยาหลังเก็บเกี่ยว, สรีรวิทยาภายใต้สภาพแวดล้อมที่ไม่เหมาะสมและสภาวะการมีอายุมากของพืช

Internal and environmental regulations of plant growth and development. Several phenomena are selected from the following topics: Morphogenesis (Plant tissue culture), seed physiology flowering physiology, fruit set and development, shoot and root growth interaction, bulb and tuber formation, post harvest physiology. Stresses physiology and senescence.

ว.ชว. 461 (202461) : อนุกรมวิธานขั้นสูงของพืชดอก 3(2-3-4)

BIOL 461 : Advanced Taxonomy of Flowering Plants

เงื่อนไขที่ต้องผ่านก่อน : ว.ชว.361

บทนำ เอกสารอนุกรมวิธานพืช ระบบการจัดจำแนกพืชในปัจจุบัน วงศ์ และสกุลของพืชใบเลี้ยงเดี่ยว วงศ์ และสกุลของพืชใบเลี้ยงคู่ โมโนกราฟและการทบทวน วิธีศึกษาอนุกรมวิธานแบบใหม่ และปฏิบัติการที่เกี่ยวข้อง

Introduction, literature of plant taxonomy, current system of classification, families and genera of monocots, families and genera of dicots, monograph and revision, modern method in plant taxonomy and related experiments.

ว.ชว. 463 (202463) : ไบรโอโลยี 3(2-3-4)

BIOL 463 : Bryology

เงื่อนไขที่ต้องผ่านก่อน : ว.ชว.102 หรือ ว.ชว.109 หรือ ว.ชว.261

สัณฐานวิทยา อนุกรมวิธาน นิเวศวิทยา และวิวัฒนาการของไบรโอไฟต์ บทบาทของไบรโอไฟต์ต่อระบบนิเวศ การใช้ไบรโอไฟต์เป็นดัชนีบ่งชี้มลภาวะ และการอนุรักษ์ไบรโอไฟต์ การออกภาคสนาม และเก็บตัวอย่างไบรโอไฟต์ที่พบในท้องถิ่นมาศึกษาในห้องปฏิบัติการ

Morphology, taxonomy, ecology and evolution of bryophytes. Roles of bryophytes on ecosystem. Bryophytes as the indicators of pollutions and bryophyte conservation. Field work and collection of local specimens for laboratory work.

ว.ชว. 470 (202470) : ชีวภูมิศาสตร์ 2(2-0-4)

BIOL 470 : Biogeography

เงื่อนไขที่ต้องผ่านก่อน : ว.ชว. 371

การกระจายตัวของสิ่งมีชีวิตบนโลกที่เป็นผลจากปัจจัยทางกายภาพและชีวภาพในระบบนิเวศแบบต่างๆ ความสัมพันธ์ของการดำรงอยู่และการกระจายตัวของสิ่งมีชีวิตกับวิวัฒนาการ การกระจายพันธุ์ และการสูญพันธุ์

Distribution of living organisms on earth as a result of physical and biological factors in various types of ecosystems. Relationships between existence and distribution of living organisms and evolution, dispersal,

and extinction.

ว.ชว. 471 (202471) : สัตวนิเวศวิทยา 3(2-3-4)

BIOL 471 : Animal Ecology

เงื่อนไขที่ต้องผ่านก่อน : ว.ชว. 371

ศึกษาปัจจัยที่มีผลต่อการกระจาย และความอุดมสมบูรณ์ของสัตว์ป่า การเปลี่ยนแปลงประชากร การแข่งขัน การกระจายและชุมชนของสัตว์ การเป็นสัตว์กินพืช และสัตว์ผู้ล่า ผลของการกระทำของมนุษย์ต่อสัตว์ป่า การอนุรักษ์สัตว์ป่า ปฏิบัติการในห้องปฏิบัติการ หรือปฏิบัติการภาคสนามสุดสัปดาห์ สัปดาห์ละหนึ่งครั้ง

Factors affecting the distribution and abundance of wild animals. Population dynamics, competition and dispersal. Animal communities, herbivory and predation. Man's impact on wild animals. Wildlife conservation. Laboratory or weekend field trip once a week.

ว.ชว. 472 (202472) : นิเวศวิทยาทางทะเล 3(2-3-4)

BIOL 472 : Marine Ecology

เงื่อนไขที่ต้องผ่านก่อน : ว.ชว. 371

การแนะนำเกี่ยวกับสภาพแวดล้อมทางทะเล และชีววิทยาของพืชและสัตว์ที่ผิวทะเล และก้นทะเล การศึกษาฝั่งทะเลแบบต่างๆ ผลผลิตและการหมุนเวียนพลังงานในทะเล กระบวนวิชานี้เปิดสอนปีเว้นปี มีการฝึกภาคสนามหลังจากเรียนภาคทฤษฎีแล้ว

An introduction to the marine environment and the biology of benthic and pelagic plants and animals. Studies of different types of shores. Production and energetics of the sea. This course is offered only in alternate years. Field trip for practical work at the end of the term is essential.

ว.ชว. 473 (202473) : ชีววิทยาน้ำเสีย 3(2-3-4)

BIOL 473 : Water Pollution Biology

เงื่อนไขที่ต้องผ่านก่อน : ว.ชว. 371

น้ำเสียโดยเนื้อหาวิชาแล้วจัดเป็นสหสาขาวิชา สำหรับในแง่มุมของชีววิทยาน้ำเสียจะเกี่ยวข้องกับกฎเกณฑ์ต่างๆ ไปทางนิเวศวิทยาของแหล่งที่อยู่อาศัยในน้ำ ผลของมลพิษที่มีต่อพืชและสัตว์น้ำ และความเป็นพิษของสารพิษต่างๆ ในน้ำ

The topic of water pollution, by its nature, requires an interdisciplinary approach. From the biological viewpoint it require a knowledge of the general ecology of aquatic habitats, of the effects of pollution on the aquatic flora and fauna and of the toxicology of various specific water pollutants.

ว.ชว. 474 (202474) : พฤกษนิเวศวิทยา 3(2-3-4)

BIOL 474 : Plant Ecology

เงื่อนไขที่ต้องผ่านก่อน : ว.ชว. 371

การศึกษาปรากฏการณ์ทางนิเวศวิทยา โดยเฉพาะที่เกี่ยวข้องกับพืช เช่น การผสมเกสร การแพร่กระจาย การย้ายถิ่นที่อยู่ และการบุกรุกที่อยู่ การแทนที่กัน และความสัมพันธระดับต่างๆ กันในหมู่พืช วิธีการต่างๆ ในการวิเคราะห์กลุ่มพืชในระบบนิเวศ

Ecological phenomena specifically involving plants such as pollination, dispersal, plant migration and invasion, succession, and plant interrelationships on the intraspecific and interspecific levels. Methods and techniques of ecological analysis of plants and plant communities will also be considered.

ว.ชว. 475 (202475) : พืชวิทยาสิ่งแวดล้อม 3(3-0-6)

BIOL 475 : Environmental Toxicology

เงื่อนไขที่ต้องผ่านก่อน : ว.คม. 206

หลักเบื้องต้นในการใช้และผลต่อเนื่องของยากำจัดศัตรูสัตว์และพืช สารรักษาอาหาร และสารเคมีอื่นๆ ที่มีต่อสภาวะแวดล้อม รวมถึงการควบคุมและความสำคัญต่อสุขภาพของคน

A unified introduction to the principles underlying the use and environmental consequences of pesticides, food additives and other chemicals, their regulation, and their health significance.

ว.ชว. 476 (202476) : ชีววิทยาการอนุรักษ์ 3(2-3-4)

BIOL 476 : Conservation Biology

เงื่อนไขที่ต้องผ่านก่อน : ว.ชว. 371

การศึกษาหลักการทางชีววิทยาของการอนุรักษ์พืชและสัตว์ชนิดต่างๆ ในโลก ผลกระทบจากมนุษย์ต่อชีวบรรพชาศ การก่อตั้งและการจัดการเขตรักษาพันธุ์สัตว์ป่า การขยายพันธุ์ ในสภาพกรงเลี้ยง และการนำสัตว์ที่หายากไปปล่อยกลับสู่ธรรมชาติและบทบาทของสวนพฤกษศาสตร์ที่จะรักษาพันธุ์พืชที่หายาก

The biological principles of maintaining the diversity of the world's flora and fauna; man's impact on the biosphere; the establishment and management of wildlife sanctuaries; captive breeding and re-introduction of endangered animal species; the role of botanical gardens in propagating endangered plant species.

ว.ชว. 477 (202477) : นิเวศวิทยาเขตร้อน 3(2-3-4)

BIOL 477 : Tropical Ecology

เงื่อนไขที่ต้องผ่านก่อน : ว.ชว. 371

วิธีการทางนิเวศวิทยาในการจัดการทรัพยากรชีววิทยา ให้คงดำรงไว้ในประเทศเขตร้อน การจัดการป่าไม้และวิธีปลูกป่า การใช้ทรัพยากรสัตว์ป่า การจัดการแหล่งน้ำและการอนุรักษ์ดิน

Ecological approaches to the management of biological resources in tropical countries on a sustainable basis; forest management and methods of reforestation; utilization of wildlife resources; watershed management and soil conservation utilization.

ว.ชว. 481 (202481) : นิเวศวิทยาพฤติกรรม 3(2-3-4)

BIOL 481 : Behavioral Ecology

เงื่อนไขที่ต้องผ่านก่อน : ว.ชว. 371

วิวัฒนาการของนิเวศวิทยาพฤติกรรม พฤติกรรมส่วนตัว ระบบสังคม การสื่อสารและความสัมพันธ์ในสังคม การปรับตัวของชีวประวัติและโครงสร้างประชากร พฤติกรรมของมนุษย์ในแนวทางของนิเวศวิทยา

Evolution of behavioral ecology, individual behavior, social system, communication and relationships in society. Adaptation of life histories and population structure. Human behavior in ecological approach.

ว.ชว. 484 (202484) : นิเวศวิทยาการฟื้นฟู 3(2-3-4)

BIOL 484 : Restoration Ecology

เงื่อนไขที่ต้องผ่านก่อน : ว.ชว. 371

แนวคิดหลักของนิเวศวิทยาการฟื้นฟู นิเวศวิทยาและการฟื้นตัวตามธรรมชาติของป่าเขตร้อน ผลของการรบกวนจากมนุษย์ต่อการฟื้นตัวตามธรรมชาติ ยุทธวิธีเพื่อเร่งการฟื้นฟูในเขตร้อน มุมมองด้านสังคมของการฟื้นฟู การติดตามและการประเมินโครงการฟื้นฟู การฟื้นฟูและการรุกรานทางชีวภาพ การฟื้นฟูและการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ กรณีศึกษา และนิเวศวิทยาการฟื้นฟูและทางสู่ความยั่งยืน มีปฏิบัติการในห้องปฏิบัติการหรือภาคสนามสัปดาห์ละ 1 ครั้ง

Principle concepts in restoration ecology, ecology and natural regeneration of tropical forests, effects of anthropogenic disturbance on regeneration, strategies to catalyze restoration in the tropics, social aspects of restoration, monitoring and evaluation of restoration projects, restoration and biological invasion, restoration and climate change, case studies and restoration ecology and the path to sustainability. There is a laboratory or a field trip once a week.

ว.ชว. 490 (202490) : ชีววิทยาภาคสนาม 2(0-12-0)

BIOL 490 : Field Biology

เงื่อนไขที่ต้องผ่านก่อน : ว.ชว. 371

การวางแผนและการออกแบบการสำรวจและการเก็บตัวอย่างสิ่งมีชีวิตในระบบนิเวศต่างๆ พร้อมทั้งวิเคราะห์ข้อมูล การหาปัจจัยกายภาพและชีวภาพของระบบนิเวศ ดูงานที่สถาบันที่มีการเพาะเลี้ยงและการอนุรักษ์สิ่งมีชีวิต

Planning and designing of surveying and collecting of samples of organisms in various types of ecosystems and data analyses. Determining physical and biological factors of those ecosystems. Visiting institutes operating culture and conservation of organisms.

ว.ชว. 494 (202494) : หัวข้อที่เลือกสรรทางชีววิทยา 2(2-0-4)

BIOL 494 : Selected Topics in Biology

เงื่อนไขที่ต้องผ่านก่อน : นักศึกษาชั้นปีที่ 4

การศึกษาแบบเข้มข้นในหัวข้อที่กำลังอยู่ในความสนใจ ทันต่อสถานการณ์และความก้าวหน้าของชีววิทยาในแขนงต่างๆ หัวข้อจะประกาศก่อนการลงทะเบียน

Intensive study of currently interesting and up-to-date topics in various fields of biology. Topics will be announced before the semester begins.

ว.ชว. 495 (202495) : การพิมพ์เผยแพร่งานวิจัยทางชีววิทยา 1(1-0-2)

BIOL 495 : Publishing Biological Research

เงื่อนไขที่ต้องผ่านก่อน : นักศึกษาชั้นปีที่ 4

การเขียนรายงานการวิจัยรวมทั้งปัญหาพิเศษทางชีววิทยา กฎและขั้นตอนการเขียนเพื่อการตีพิมพ์ในวารสาร ทางวิชาการ ในรูปแบบที่เป็นที่ยอมรับในระดับนานาชาติ ทั้งในส่วนโครงสร้างและไวยากรณ์ การนำเสนอโดยใช้ตารางและรูปประกอบ

Research report and special project writing in biology, rules and procedures of publishing scientific papers in refereed journals, the internationally accepted protocols of structure and grammar, presentation of figures and tables.

ว.ชว. 499 (202499) : การวิจัยระดับปริญญาตรี 3(0-9-0)

BIOL 499 : Undergraduate Research

เงื่อนไขที่ต้องผ่านก่อน : ว.ชว. 493 และตามความเห็นชอบของภาควิชาชีววิทยา

การวิจัยอิสระโดยนักศึกษา ซึ่งอาจจะทำต่อเนื่องจากปัญหาพิเศษที่ดีเด่น (วัดผลด้วยอักษร S/U และกำหนดให้ใช้อักษร P)

Independent research work may be done as a continuation of an outstanding special project. Grading will be given on a satisfactory or unsatisfactory basis.