

รายละเอียดของหลักสูตร
หลักสูตรวิทยาศาสตรบัณฑิต
สาขาวิชาจุลชีววิทยา
หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2559

3. หลักสูตรและอาจารย์ผู้สอน

3.1.1 จำนวนหน่วยกิต รวมตลอดหลักสูตร ไม่น้อยกว่า	138	หน่วยกิต
3.1.2 โครงสร้างหลักสูตร		
(1) หมวดวิชาศึกษาทั่วไป	30	หน่วยกิต
- กลุ่มวิชาภาษาและการสื่อสาร	12	หน่วยกิต
- กลุ่มวิชามนุษยศาสตร์และสังคมศาสตร์	9	หน่วยกิต
- กลุ่มวิชาวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์	6	หน่วยกิต
- กลุ่มวิชาการเรียนรู้ผ่านกิจกรรม	3	หน่วยกิต
(2) หมวดวิชาเฉพาะ ไม่น้อยกว่า	102	หน่วยกิต
- วิชาแกน	27	หน่วยกิต
- วิชาเอก ไม่น้อยกว่า	60	หน่วยกิต
เอกบังคับ	51	หน่วยกิต
เอกเลือก ไม่น้อยกว่า	9	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 การอ่านเชิงวิเคราะห์และการเขียนอย่างมีประสิทธิภาพ	3(3-0-6)
ENGL 201	Critical Reading and Effective Writing	
001225	ม.อ. 225 ภาษาอังกฤษในบริบทวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี	3(3-0-6)
ENGL 225	English in Science and Technology Context	

1.2 กลุ่มวิชามนุษยศาสตร์และสังคมศาสตร์ **9 หน่วยกิต**
Humanities and Social Sciences **9 Credits**

โดยเลือก 3 ภาควิชาจากภาควิชาต่อไปนี้

Choose any 3 courses from the following

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	
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	
109114	วจ.ศป. 114 ศิลปะในชีวิตประจำวัน	3(3-0-6)
FAGE 114	Art in Everyday Life	
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 for Daily Life	
703103	บธ.กจ. 103	การเป็นผู้ประกอบการและธุรกิจเบื้องต้น	3(3-0-6)
	FINA 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

201110	ว.วท.110	คณิตศาสตร์บูรณาการ	3(3-0-6)
	SC110	Integrated Mathematical Sciences	

และเลือกอีก 1 กระบวนวิชาต่อไปนี้

and choose any 1 course from the following

204100	ว.คพ. 100	เทคโนโลยีสารสนเทศและชีวิตสมัยใหม่	3(2-2-5)
	CS 100	Information Technology and Modern Life	
261111	วศ.คพ. 111	อินเทอร์เน็ตและสังคมออนไลน์	3(3-0-6)
	CPE111	Internet and Online Community	
602100	อ.ทช.100	การใช้ประโยชน์เทคโนโลยีชีวภาพเบื้องต้น	3(3-0-6)
	BIOT 100	Introduction to Application of Biotechnology	
953111	ศท.วว. 111	ซอฟต์แวร์สำหรับชีวิตประจำวัน	3(3-0-6)
	SE111	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	

และเลือกอีกอย่างน้อย 1 กระบวนวิชาจากกลุ่มวิชาการเรียนรู้ผ่านกิจกรรมดังต่อไปนี้

and choose a minimum of 1 course from a group of following learning through activity

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	กิจกรรมเข้าจังหวะเพื่อชีวิตและการออกกำลังกาย	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	
057132	ศ.ล. 132	ชีวิตมีสุขในค่ายพักแรม	2(2-0-4)
	EDPE 132	Happy Life in Camping	
201192	ศ.ล. 192	ดอยสุเทพศึกษา	1(0-3-0)
	SC 192	Doi Suthep Study	

หรือกระบวนวิชาการเรียนรู้ผ่านกิจกรรมที่เปิดสอนเพิ่มเติมในมหาวิทยาลัยเชียงใหม่

or additional learning through activity subjects in Chiang Mai University which will be open

(2) หมวดวิชาเฉพาะ	ไม่น้อยกว่า	102 หน่วยกิต
Field of Specialization	a minimum of	102 credits
2.1 วิชาแกน		27 หน่วยกิต
Core Courses		27 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	
203115	ว.คม. 115 ปฏิบัติการเคมี 1	1(0-3-0)
	CHEM 115 Chemistry Laboratory 1	
203206	ว.คม. 206 เคมีอินทรีย์สำหรับนักศึกษานอกสาขาวิชาเคมี	3(3-0-6)
	CHEM 206 Organic Chemistry for Non-Chemistry Students	
203209	ว.คม. 209 ปฏิบัติการเคมีอินทรีย์สำหรับนักศึกษานอกภาควิชาเคมี	1(0-3-0)
	CHEM 209 Organic Chemistry Laboratory for Non-Chemistry Students	
206111	ว.คณ. 111 แคลคูลัส 1	3(3-0-6)
	MATH 111 Calculus 1	
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	
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	

2.2 วิชาเอก **ไม่น้อยกว่า** **60 หน่วยกิต**
Major **a minimum of** **60 credits**

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

Among the credits earned from the major courses 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 วิชาเอกบังคับ **51 หน่วยกิต**

Requirements 51 credits

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

202305	ว.ชว. 305	ชีวสถิติ	3(2-3-4)
	BIOL 305	Biometry	
203236	ว.คม. 236	ปริมาณวิเคราะห์	3(3-0-6)
	CHEM 236	Quantitative Analysis	
203239	ว.คม. 239	ปฏิบัติการปริมาณวิเคราะห์	1(0-3-0)
	CHEM 239	Quantitative Analysis 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	
215302	ว.จช. 302	เครื่องมือทางจุลชีววิทยา	1(0-3-0)
	MICB 302	Microbiological Instrumentation	
215312	ว.จช. 312	สาหร่ายวิทยา	3(2-3-4)
	MICB 312	Phycology	
215313	ว.จช. 313	เห็ดราวิทยาเบื้องต้น	4(3-3-6)
	MICB 313	Introduction to Mycology	
215314	ว.จช. 314	ไวรัสวิทยา	4(3-3-6)
	MICB 314	Virology	
215431	ว.จช. 431	พันธุศาสตร์ของจุลินทรีย์	3(2-3-4)
	MICB 431	Microbial Genetics	
215441	ว.จช. 441	สรีรวิทยาของแบคทีเรีย	3(2-3-4)
	MICB 441	Bacterial Physiology	
215462	ว.จช. 462	ระบบการจัดจำแนกแบคทีเรีย	4(2-6-4)
	MICB 462	Systematic Bacteriology	
215471	ว.จช. 471	นิเวศวิทยาของจุลินทรีย์	3(2-3-4)
	MICB 471	Microbial Ecology	
215491	ว.จช. 491	สัมมนาจุลชีววิทยา	1(1-0-2)
	MICB 491	Microbiology Seminar	
215492	ว.จช. 492	รายงานทางจุลชีววิทยา	1(1-0-2)
	MICB 492	Microbiology Reports	
215493	ว.จช. 493	ปัญหาพิเศษทางจุลชีววิทยา	3(0-9-0)
	MICB 493	Special Project in Microbiology	
215494	ว.จช. 494	การฝึกงานจุลชีววิทยา	3(0-18-0)

MICB 494 Training in Microbiology
506361 ทน.ภว. 361 ภูมิคุ้มกันโลหิตวิทยาทั่วไป 3(2-2-4)
IMM 361 General Immunology

2.2.2 วิชาเอกเลือก **ไม่น้อยกว่า** **9 หน่วยกิต**
Major Electives a minimum of 9 credits
เลือกเรียนกระบวนวิชาระดับ 300- 400 ในสาขาวิชาจุลชีววิทยา หรือกระบวนวิชา
ระดับ 300-400 ที่เกี่ยวข้องกับจากคณะในกลุ่มสาขาวิชาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีและวิทยาศาสตร์
สุขภาพ โดยความเห็นชอบของอาจารย์ที่ปรึกษา ไม่น้อยกว่า 9 หน่วยกิต โดยกระบวนวิชา 300-400
ในสาขาวิชาจุลชีววิทยา มีดังต่อไปนี้

Choose any course at least 9 credits from any microbiology course at
300-400 level or any course at 300-400 level from science and technology and health
science faculties with consent from an academic advisor. And 300-400 level courses in
Microbiology section are

215301	ว.จช. 301	การประกันคุณภาพด้านอาหาร และห้องปฏิบัติการทางจุลชีววิทยา	2(2-0-4)
	MICB 301	Food and Microbiological Laboratory Quality Assurances	
215303	ว.จช. 303	ทรัพย์สินทางปัญญาและนวัตกรรมทางชีวภาพ	1(1-0-2)
	MICB 303	Intellectual Property and Biological Innovations	
215311	ว.จช. 311	แอกติโนมัยซีตเบื้องต้น	3(2-3-4)
	MICB 311	Introduction to Actinomycetes	
215371	ว.จช. 371	จุลชีววิทยาทางน้ำ	3(2-3-4)
	MICB 371	Aquatic Microbiology	
215381	ว.จช. 381	จุลินทรีย์ประจำถิ่น และจุลินทรีย์ก่อโรคในมนุษย์	3(2-3-4)
	MICB 381	Normal Flora and Pathogenic Microorganisms in Human	
215401	ว.จช. 401	ความปลอดภัยของอาหารด้านจุลินทรีย์	3(2-3-4)
	MICB 401	Microbial Food Safety	
215411	ว.จช. 411	ชีววิทยาของเห็ด	3(2-3-4)
	MICB 411	Biology of Mushrooms	
215412	ว.จช. 412	ชีววิทยาของยีสต์	3(2-3-4)
	MICB 412	Biology of Yeasts	
215432	ว.จช. 432	การโคลนนิ่งระดับโมเลกุลของยีน	3(2-3-4)
	MICB 432	Molecular Cloning of Genes	

215433	ว.จช. 433	การวิเคราะห์จีโนมจุลินทรีย์	3(3-0-6)
	MICB 433	Microbial Genome Analysis	
215481	ว.จช. 481	จุลชีววิทยาอุตสาหกรรม	3(2-3-4)
	MICB 481	Industrial Microbiology	
215482	ว.จช. 482	จุลชีววิทยาเครื่องสำอาง	1(1-0-2)
	MICB 482	Cosmetic Microbiology	
215495	ว.จช. 495	หัวข้อเลือกสรรทางจุลชีววิทยา 1	1(1-0-2)
	MICB 495	Selected Topics in Microbiology 1	
215496	ว.จช. 496	หัวข้อเลือกสรรทางจุลชีววิทยา 2	1(1-0-2)
	MICB 496	Selected Topics in Microbiology 2	
215497	ว.จช. 497	หัวข้อเลือกสรรทางจุลชีววิทยา 3	2(2-0-4)
	MICB 497	Selected Topics in Microbiology 3	

2.3 วิชาโท (ถ้ามี) **ไม่น้อยกว่า** **15 หน่วยกิต**
 Minor (if any) a minimum of 15 credits

1) โดยนักศึกษาที่ประสงค์จะมีวิชาโท อาจเลือกเรียนวิชาโทในสาขาใดก็ได้ ตามประกาศมหาวิทยาลัยเชียงใหม่ เรื่อง วิชาโทที่เปิดสอนสำหรับนักศึกษามหาวิทยาลัยเชียงใหม่ ไม่น้อยกว่า 15 หน่วยกิต โดยความเห็นชอบของอาจารย์ที่ปรึกษาวิชาเอก

Students who wish 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) นักศึกษาที่ไม่ต้องการเรียนวิชาโท เลือกเรียนกระบวนวิชาระดับ 300-400 ในสาขาวิชาจุลชีววิทยา (ข้อ 2.2.2) และ/หรือกระบวนวิชาระดับ 300-400 ที่เกี่ยวข้องจากคณะในกลุ่มสาขาวิชาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีและวิทยาศาสตร์สุขภาพ โดยความเห็นชอบของอาจารย์ที่ปรึกษา ไม่น้อยกว่า 15 หน่วยกิต

Students who do not wish to have a minor must select at least 15 credits from any microbiology course at 300-400 level (from 2.2.2) and/or any course at 300-400 level from science and technology and health science faculties with consent from an academic advisor.

(3) หมวดวิชาเลือกเสรี **ไม่น้อยกว่า** **6 หน่วยกิต**
 Free electives a minimum of 6 credits

เลือกเรียนกระบวนวิชาใด ๆ นอกเหนือจากวิชาเอกและวิชาโท (ถ้ามี) ไม่น้อยกว่า 6 หน่วยกิต

At least 6 credits of free elective courses, taken outside the major and minor field (if any), 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
 - 3) เลขตัวท้าย (หลักหน่วย) แสดงถึง อนุกรมในหมวดหมู่ของสาขาวิชา

3.1.4 แสดงแผนการศึกษา

ชั้นปีที่ 1 ภาคการศึกษาที่ 1

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

รวม

17 หน่วยกิต

ชั้นปีที่ 1 ภาคการศึกษาที่ 2

001102	ม.อ. 102	ภาษาอังกฤษพื้นฐาน 2	3(3-0-6)
	ENGL 102	Fundamental English 2	
202102	ว.ชว. 102	ชีววิทยาพื้นฐาน 2	3(3-0-6)
	BIOL 102	Basic Biology 2	
202104	ว.ชว. 104	ปฏิบัติการชีววิทยา 2	1(0-3-0)
	BIOL 104	Biology Laboratory 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	
		กลุ่มวิชามนุษยศาสตร์และสังคมศาสตร์	3 หน่วยกิต
		Humanities and Social Sciences	
		กลุ่มวิชาการเรียนรู้ผ่านกิจกรรม	1 หน่วยกิต
		Activities Base Course	
		กลุ่มวิชาวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์	3 หน่วยกิต
		Science and Mathematics	

รวม

18 หน่วยกิต

ชั้นปีที่ 2 ภาคการศึกษาที่ 1

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	
203206	ว.คม. 206	เคมีอินทรีย์สำหรับนักศึกษานอกสาขาวิชาเคมี	3(3-0-6)
	CHEM 206	Organic Chemistry for Non-Chemistry Students	
203209	ว.คม. 209	ปฏิบัติการเคมีอินทรีย์สำหรับนักศึกษานอกภาควิชาเคมี	1(0-3-0)
	CHEM 209	Organic Chemistry Laboratory for Non-Chemistry Students	
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 3 หน่วยกิต
Humanities and Social Sciences

รวม 18 หน่วยกิต

ชั้นปีที่ 2 ภาคการศึกษาที่ 2

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

ENGL 225 English in Science and Technology Context

203236 ว.คม. 236 ปริมาณวิเคราะห์ 3(3-0-6)

CHEM 236 Quantitative Analysis

203239 ว.คม. 239 ปฏิบัติการปริมาณวิเคราะห์ 1(0-3-0)

CHEM 239 Quantitative Analysis Laboratory

215312 ว.จช. 312 สาหร่ายวิทยา 3(2-3-4)

MICB 312 Phycology

215313 ว.จช. 313 เห็ดราวิทยาเบื้องต้น 4(3-3-6)

MICB 313 Introduction to Mycology

กลุ่มวิชามนุษยศาสตร์และสังคมศาสตร์ 3 หน่วยกิต
Humanities and Social Sciences

รวม 17 หน่วยกิต

ชั้นปีที่ 3 ภาคการศึกษาที่ 1

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

215302 ว.จช. 302 เครื่องมือทางจุลชีววิทยา 1(0-3-0)

MICB 302 Microbiological Instrumentation

215431 ว.จช. 431 พันธุศาสตร์ของจุลินทรีย์ 3(2-3-4)

MICB 431 Microbial Genetics

506361 ทน.ภว. 361 ภูมิคุ้มกันโลหิตวิทยาทั่วไป 3(2-2-4)

IMM 361 General Immunology

วิชาเอกเลือก หรือวิชาโท 6 หน่วยกิต

Major Electives or Minor

รวม 17 หน่วยกิต

ชั้นปีที่ 3 ภาคการศึกษาที่ 2

201191	ว.วท. 191 การเรียนรู้ผ่านกิจกรรม	2(0-6-0)
	SC 191 Learning Through Activities	
215314	ว.จช. 314 ไวรัสวิทยา	4(3-3-6)
	MICB 314 Virology	
215441	ว.จช. 441 สรีรวิทยาของแบคทีเรีย	3(2-3-4)
	MICB 441 Bacterial Physiology	
215462	ว.จช. 462 ระบบการจัดจำแนกแบคทีเรีย	4(2-6-4)
	MICB 462 Systematic Bacteriology	
	วิชาเอกเลือก หรือวิชาโท	6 หน่วยกิต
	Major Electives or Minor	
	รวม	19 หน่วยกิต

ชั้นปีที่ 4 ภาคการศึกษาที่ 1

215471	ว.จช. 471 นิเวศวิทยาของจุลินทรีย์	3(2-3-4)
	MICB 471 Microbial Ecology	
215494	ว.จช. 494 การฝึกงานจุลชีววิทยา	3(0-18-0)
	MICB 494 Training in Microbiology	
202305	ว.ชว. 305 ชีวสถิติ	3(2-3-4)
	BIOL 305 Biometry	
	วิชาเอกเลือก หรือวิชาโท	6 หน่วยกิต
	Major Electives or Minor	
	วิชาเลือกเสรี	3 หน่วยกิต
	Free Elective	
	รวม	18 หน่วยกิต

ชั้นปีที่ 4 ภาคการศึกษาที่ 2

215491	ว.จช. 491 สัมมนาจุลชีววิทยา	1(1-0-2)
	MICB 491 Microbiology Seminar	
215492	ว.จช. 492 รายงานทางจุลชีววิทยา	1(1-0-2)
	MICB 492 Microbiology Reports	
215493	ว.จช. 493 ปัญหาพิเศษทางจุลชีววิทยา	3(0-9-0)
	MICB 493 Special Project in Microbiology	
	วิชาเอกเลือก	3 หน่วยกิต

Major Elective	
วิชาเอกเลือก หรือวิชาโท	3 หน่วยกิต
Major Electives or Minor	
วิชาเลือกเสรี	3 หน่วยกิต
Free Elective	
รวม	14 หน่วยกิต

3.1.5 คำอธิบายลักษณะกระบวนวิชา

ระบุไว้ในภาคผนวก

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 เพื่อการสื่อสารอย่างมีประสิทธิภาพใน
บริบททางวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

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 ความต้องการและการ
แสวงหาสารสนเทศ แหล่งสารสนเทศและบริการสารสนเทศ ทฤษฎีสารสนเทศและการจัดระเบียบ
การสืบค้นสารสนเทศ การประเมินสารสนเทศ การนำเสนอสารสนเทศ การอ้างอิงและการเขียน
บรรณานุกรม

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 จุดมุ่งหมายและขอบข่ายของ
ปรัชญา เปรียบเทียบปรัชญากับศาสตร์อื่นๆ ตลอดจนแนวคิดที่ว่าด้วยสถานภาพ ภาระหน้าที่ ความ
รับผิดชอบ 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.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; สำหรับนักศึกษาที่ไม่ใช่วิชาเอก

จิตวิทยากับชีวิตประจำวัน ปัจจัยด้านลักษณะส่วนบุคคล ปัจจัยด้านสัมพันธภาพระหว่าง
บุคคล 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.114 (109114) : ศิลปะในชีวิตประจำวัน 3(3-0-6)

FAGE 114 : Art in Everyday Life

เงื่อนไขที่ต้องผ่านก่อน : ไม่มี

การรับรู้เกี่ยวกับนิยามความหมาย รูปแบบ แนวคิด กระบวนการ และลักษณะเฉพาะของงานศิลปะต่างๆ วิธีการวิเคราะห์วิจารณ์ผลงาน ซึ่งสามารถนำไปประยุกต์ใช้ให้เป็นประโยชน์ต่อการดำเนินชีวิตประจำวัน

Perception of definitions, meanings, styles, concepts, processes and special characteristics of different kinds of art; methods of art-analysis and art-criticism which can be applied for the benefits of everyday life.

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

FAGE 115 : Life and Aesthetics

เงื่อนไขที่ต้องผ่านก่อน : ไม่มี

ความงามโดยรวมซึ่งสามารถพบเห็นได้ในธรรมชาติ งานศิลปะและวัฒนธรรมตลอดจนสื่อสมัยใหม่ในชีวิตประจำวัน สุนทรียะในงานศิลปะตะวันตกและตะวันออก ขนบจารีตวัฒนธรรม คติความเชื่อ 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.ภ.ม. 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.ภ.ม. 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 ศึกษาวิเคราะห์ปัญหาจากกรณีศึกษาต่างๆ 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.

บช.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.

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

MGMT 103 : Introduction to Entrepreneurship and Business

เงื่อนไขที่ต้องผ่านก่อน : ไม่มี

บทบาทการเป็นผู้ประกอบการกับการพัฒนาเศรษฐกิจของประเทศ โอกาสในการประกอบธุรกิจ คุณลักษณะและแรงจูงใจในการเป็นผู้ประกอบการ สภาพแวดล้อม ประเภท รูปแบบและแผนธุรกิจ หลักการจัดการ การจัดการด้านการตลาด การผลิต การเงิน บัญชี ภาษี กฎหมายธุรกิจ ธุรกิจระหว่างประเทศ และจริยธรรมสำหรับผู้ประกอบการ

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 รายได้ประชาชาติ การคลังสาธารณะ การเงินและการธนาคาร ภาวะเงินเฟ้อและเงินฝืด การจ้างงาน เศรษฐกิจการค้าและการเงินระหว่างประเทศ 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 ความน่าจะเป็นเพื่ออธิบายปรากฏการณ์ต่าง ๆ 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.คพ. 100 (204100) : เทคโนโลยีสารสนเทศและชีวิตสมัยใหม่ 3(2-2-5)

CS 100 : Information Technology and Modern Life

เงื่อนไขที่ต้องผ่านก่อน : ไม่มี

คอมพิวเตอร์กับการใช้งานในชีวิตประจำวัน การประมวลผลข้อมูลและการจัดการสารสนเทศ
ซอฟต์แวร์สำนักงานอัตโนมัติสำหรับชีวิตสมัยใหม่ อินเทอร์เน็ตและการสร้างเว็บเพจ

Computers in everyday life, Data processing and information management,
Office automation software for modern life and Internet and webpage construction.

วศ.คพ.111 (261111) : อินเทอร์เน็ตและสังคมออนไลน์ (6-0-3)3

CPE 111 : Internet and Online Community

เงื่อนไขที่ต้องผ่านก่อน : ไม่มี; สำหรับนักศึกษาที่ไม่ใช่ศึกษาคณะวิศวกรรมศาสตร์

ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับอินเทอร์เน็ตและสังคมออนไลน์ เทคโนโลยีกับโลกสมัยใหม่ การใช้
เสิร์ชเอนจินอย่างมีประสิทธิภาพ บริการออนไลน์ และระบบประมวลผลกลุ่มเมฆ ผลกระทบของ
อินเทอร์เน็ตและสังคมออนไลน์ต่อการดำเนินชีวิตประจำวัน พาณิชย์อิเล็กทรอนิกส์ และการ
ประชาสัมพันธ์ผ่านอินเทอร์เน็ตและสังคมออนไลน์ จริยธรรมและมารยาทของการเข้าสังคมออนไลน์
แนวคิดด้านสังคมของอินเทอร์เน็ตและสังคมออนไลน์ แนวคิดด้านกฎหมายของอินเทอร์เน็ตและสังคม
ออนไลน์ ความปลอดภัยและความเป็นส่วนตัวในอินเทอร์เน็ตและสังคมออนไลน์ อนาคตของ
อินเทอร์เน็ตและสังคมออนไลน์

Introduction to Internet and social networking, Emerging trends in technology,
Efficient utilization of search engine, Online services and cloud computing, Impact of
Internet and social networking in daily life, e-Commerce and advertising in Internet and
social networking, Online social ethics and morals, Social aspects of Internet and online
community, Legal aspects of Internet and online community, Security and privacy on
Internet and social networking, Future trends of Internet and social networking.

อ.ทช.100 (602100) : การใช้ประโยชน์เทคโนโลยีชีวภาพเบื้องต้น 3(3-0-6)

BIOT 100 : Introduction to Application of Biotechnology

เงื่อนไขที่ต้องผ่านก่อน : ไม่มี

ประวัติการพัฒนาทางเทคโนโลยีชีวภาพ บทบาทของสิ่งมีชีวิตกับเทคโนโลยีชีวภาพ บทบาท
ของเทคโนโลยีชีวภาพในชีวิตประจำวัน บทบาทของเทคโนโลยีชีวภาพต่อสิ่งแวดล้อมและการอนุรักษ์
บทบาทของเทคโนโลยีชีวภาพต่อเศรษฐกิจและการพัฒนาประเทศ จริยธรรมและข้อควรระวังทาง
เทคโนโลยีชีวภาพ และแนวโน้มการพัฒนาเทคโนโลยีชีวภาพในอนาคต

History of biotechnology development, roles of organisms in biotechnology,
roles of biotechnology in daily life, roles of biotechnology in environment and

conservation, roles of biotechnology in economy and country's development, ethics and awareness in biotechnology and future trends in biotechnology development.

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.

กลุ่มวิชาการเรียนรู้ผ่านกิจกรรม (Activities Base Course)

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

SC 191 : Learning through Activities

เงื่อนไขที่ต้องผ่านก่อน : ไม่มี

การเข้าร่วมกิจกรรมที่เกี่ยวข้องกับการพัฒนาคุณภาพนักศึกษา การเสริมทักษะและประสบการณ์ชีวิตต่างๆ ที่ถูกจัดขึ้นทั้งภายในและภายนอกมหาวิทยาลัย เป็นส่วนประกอบที่ดีที่ทำให้ นักศึกษามีส่วนร่วมในระยะเวลาของการศึกษาในมหาวิทยาลัย กิจกรรมต่างๆ เหล่านี้สามารถทำให้นักศึกษาประยุกต์ใช้การเรียนรู้จากกิจกรรมต่างๆ ไปพัฒนาในด้านเกี่ยวกับการสร้างจิตสำนึกที่ดี ตระหนักในคุณค่าความเป็นมนุษย์ มีการพัฒนาบุคลิกภาพ เข้าใจการทำงานเป็นทีม มีคุณธรรม จริยธรรม สามารถนำไปใช้เป็นแบบอย่างในการดำรงชีพในอนาคตได้อย่างมีความสุขทั้งร่างกายและจิตใจ พร้อมทั้งมีจิตสาธารณะ สำนึกและรับผิดชอบต่อตนเอง และสังคม

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 การอบอุ่นร่างกายและคลายเย็นในกีฬาฟุตบอล 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 การอบอุ่นร่างกายและคลายเย็นในกีฬาวว่ายน้ำ หลักการหายใจและการเคลื่อนไหวในน้ำ การใช้ส่วนต่างๆ ของร่างกายในการว่ายน้ำท่าต่างๆ การช่วยเหลือผู้ได้รับอันตรายต่างๆ จากการว่ายน้ำ การวิเคราะห์ท่าทางการว่ายน้ำ การว่ายน้ำเพื่อ

สุขภาพและการเข้าร่วมการแข่งขันว่ายน้ำในระดับต่างๆ 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 การอบอุ่นร่างกายและคลายเย็นในกีฬาวอลเลย์บอล การเล่นวอลเลย์บอลในตำแหน่งต่างๆ การใช้วัยวะส่วนต่างๆ ของร่างกายในการเล่นวอลเลย์บอล กติกาทั่วไปและการนับคะแนนในกีฬาวอลเลย์บอล การประยุกต์เล่นกีฬาวอลเลย์บอลในรูปแบบต่างๆ การวิเคราะห์เกมการแข่งขันวอลเลย์บอลและการเข้าร่วมแข่งขันวอลเลย์บอลในระดับต่างๆ ประโยชน์และมารยาทของการเป็นผู้เล่นและผู้ดูที่ดีในกีฬาวอลเลย์บอล

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 การเคลื่อนไหวของร่างกายในลักษณะต่างๆ การเคลื่อนไหวของร่างกายให้เข้ากับจังหวะและเสียงดนตรี การเต้นรำพื้นเมืองของประเทศต่างๆ และการเต้นลีลาศในจังหวะต่างๆ มารยาทในการเข้าสังคมและมารยาทในการลีลาศ การวิเคราะห์ท่าทางการเต้นลีลาศจังหวะต่างๆ 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 การอบอุ่นร่างกายและคลายเย็นในกีฬาบาสเกตบอล การเล่นบาสเกตบอลในตำแหน่งต่างๆ ความปลอดภัยในการเล่นกีฬาบาสเกตบอล กติกาการเล่นบาสเกตบอลทั่วไป การประยุกต์เล่นกีฬาบาสเกตบอลในรูปแบบต่างๆ การวิเคราะห์เกม การแข่งขันบาสเกตบอลและการเข้าร่วมแข่งขันบาสเกตบอลในระดับต่างๆ 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 การจับไม้และการเคลื่อนไหวของร่างกายเพื่อเข้าตีเทนนิสในลักษณะต่างๆ กติกาเทนนิสทั่วไป และการนับคะแนนในกีฬาเทนนิส 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

การออกกำลังกายเพื่อสุขภาพโดยการเล่นกีฬากอล์ฟ การอบอุ่นร่างกายและคลายเย็นในกีฬากอล์ฟ การจับไม้ ท่าทางการตีลูกและการยืนในกีฬากอล์ฟในลักษณะต่างๆ กติกาการเล่นกอล์ฟทั่วไป และการนับคะแนนในกีฬากอล์ฟ การประยุกต์เล่นกีฬากอล์ฟในรูปแบบต่างๆ การวิเคราะห์ท่าทางในการตีกอล์ฟและการเข้าร่วมแข่งขันกอล์ฟในระดับต่างๆ ประโยชน์และมารยาทของการเป็นผู้เล่นและผู้ดูที่ดีในกีฬากอล์ฟ

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

ศ.ล. 132 (057132) : ชีวิตมีสุขในค่ายพักแรม 2(2-0-4)

EDPE 132 : Happy Life in Camping

เงื่อนไขที่ต้องผ่านก่อน : ไม่มี

ความรู้ทั่วไปเกี่ยวกับค่ายพักแรม ปรัชญา และวัตถุประสงค์ของค่ายพักแรม ประเภทของค่ายพักแรม กิจกรรมต่างๆ ที่อาจเลือกจัดในค่ายพักแรม การศึกษาธรรมชาติ ป่าไม้ และการอนุรักษ์ การวางแผนจัดค่ายพักแรม การเป็นผู้นำค่ายพักแรม การประเมินผลค่ายพักแรม และฝึกปฏิบัติการจัดค่ายพักแรม

Introduction to camping, philosophy and objectives. Kinds of camping. Camping activities. Nature study, forest and conservation. Planning of camping management and camping leader. Camping evaluation and practice on camping activities.

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 เซลล์และเมแทบอลิซึม พันธุศาสตร์และอณูพันธุศาสตร์ กลไกของวิวัฒนาการ ความหลากหลายของสิ่งมีชีวิต โครงสร้างและหน้าที่ของพืช โครงสร้างและหน้าที่ของสัตว์ และนิเวศวิทยาและพฤติกรรม

Introduction, scientific methods, characteristics of life, biological level of organization, chemical of Life, cell and metabolism, genetics and molecular genetics, 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 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 พันธุ
ศาสตร์ วิวัฒนาการและความหลากหลายของสิ่งมีชีวิต เนื้อเยื่อพืช เนื้อเยื่อสัตว์ พฤติกรรม นิเวศวิทยา
ประชากร

Microscope, cell structures 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 ระบบประสาทและ
อวัยวะรับความรู้สึก ฮอรโมนสัตว์ การสืบพันธุ์ และการเจริญขั้นต้นของตัวอ่อนสัตว์ การสังเคราะห์
แสง การลำเลียงในพืช 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
สมดุลเคมี อุณหพลศาสตร์เชิงเคมี เคมีไฟฟ้า สารละลายและคอลลอยด์ กรด-เบสและ จลนพลศาสตร์
เชิงเคมี

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

CHEM 115 : Chemistry Laboratory 1

เงื่อนไขที่ต้องผ่านก่อน : ลงทะเบียนเรียนพร้อมกับ ว.คม.111

เทคนิคต่างๆ ในห้องปฏิบัติการเคมี ปฏิกริยาของทองแดงและสารประกอบของทองแดง สารกำหนดปริมาณ: การสังเคราะห์แคลเซียมออกซาลเตต การสังเคราะห์โพแทสเซียมอะลัมจากอะลูมิเนียมฟอยล์ พันธะเคมีและโครงสร้างโมเลกุล สมดุลเคมีและปฏิกริยาผันกลับ ความร้อนของปฏิกริยา เซลล์กัลวานิกและเซลล์ความเข้มข้น อิเล็กโทรลิซิส การหามวลโมเลกุลโดยอาศัยการลดลงของจุดเยือกแข็ง สมดุลกรด-เบสและบัฟเฟอร์ การไทเทรตกรด-เบส กราฟไทเทรชัน จลนพลศาสตร์เคมี: ปฏิกริยาไอโอดีนของแอสีโตน และการทดลองพิเศษ

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

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.ฟส. 117 (207117) : ปฏิบัติการฟิสิกส์ 1 1(0-3-0)

PHYS 117 : Physics Laboratory 1

เงื่อนไขที่ต้องผ่านก่อน : ไม่มี

กระบวนวิชาปฏิบัติการเกี่ยวกับการใช้วิธีการทางวิทยาศาสตร์ในฟิสิกส์พื้นฐาน 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.

ว.คม. 206 (203206) : เคมีอินทรีย์สำหรับนักศึกษานอกสาขาวิชาเคมี 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 ไอโซเมอร์ซีมและไอโซเมอร์โครงรูป 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) : ปฏิบัติการเคมีอินทรีย์สำหรับนักศึกษาเอกภาควิชาเคมี 1(0-3-0)

CHEM 209 : Organic Chemistry Laboratory for Non-Chemistry Students

เงื่อนไขที่ต้องผ่านก่อน : ว.คม.108 หรือ 119 หรือ 115 และลงทะเบียนพร้อมกับ 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 204 หรือ 206

บทนำสู่ชีวเคมีของสิ่งมีชีวิต: เซลล์และองค์ประกอบของเซลล์ หลักการศึกษาทางชีวเคมี คาร์โบไฮเดรต ลิพิด กรดอะมิโนและโปรตีน เอนไซม์และโคเอนไซม์ กรดนิวคลีอิก การส่งผ่านอิเล็กตรอนและชีวพลังงาน และชีวเคมีประยุกต์

Introduction to 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 : ลงทะเบียนพร้อมกับ ว.ชท. 315

คาร์โบไฮเดรต ชีวพลังงาน ลิพิด โปรตีน เอนไซม์ และกรดนิวคลีอิก

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

1.2.2 วิชาเอกบังคับ

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

BIOL 231 : Genetics 1

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

เมนเดลเลียนยีน มัลติเปิ้ลอัลลีล โอกาสและการทดสอบทางสถิติ การกำหนดเพศและพันธุกรรมที่ขึ้นกับเพศ ความสัมพันธ์ระหว่างยีนและรีคอมบิเนชัน การถ่ายทอดลักษณะทางปริมาณยีนในประชากร พันธุศาสตร์สำหรับการปรับปรุงพันธุ์ ความผิดปกติเชิงจำนวนและโครงสร้างของ

โครโมโซม มิวเตชัน อิทธิพลของแม่และพันธุกรรมในไซโตพลาสซึม สารพันธุกรรมและการทำงานของ ยีน 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. 305 (202305) : ชีวสถิติ 3(2-3-4)

BIOL 305 : Biometry

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

การนำหลักการทางสถิติมาใช้ในการแก้ปัญหาทางชีววิทยา 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.ค.ม.236 (203236) : ปริมาณวิเคราะห์ 3(3-0-6)

CHEM 236 : Quantitative Analysis

เงื่อนไขที่ต้องผ่านก่อนเรียน : ว.ค.ม.104 หรือ ว.ค.ม.111

การจำแนกประเภทวิธีการวิเคราะห์และสารมาตรฐานทางเคมี สถิติในเคมีวิเคราะห์ ปริมาตรวิเคราะห์ การวิเคราะห์โดยน้ำหนัก การวิเคราะห์เชิงไฟฟ้า เทคนิคการแยกพื้นฐาน และเทคนิคสเปกโทรโฟโตเมตรี

Classification of chemical analysis methods and standard materials, statistics in analytical chemistry, volumetric analysis, gravimetric analysis, electroanalysis, basic separation techniques and spectrophotometric analysis.

ว.ค.ม.239 (203239) : ปฏิบัติการปริมาณวิเคราะห์ 1(0-3-0)

CHEM 239 : Quantitative Analysis Laboratory

เงื่อนไขที่ต้องผ่านก่อนเรียน : ลงทะเบียนพร้อมกับ ว.ค.ม. 236

การวิเคราะห์น้ำส้มสายชู การหาปริมาณบอแรกซ์โดยการไทเทรต การหาปริมาณคลอไรด์โดยวิธีของมอร์ท์ การหาปริมาณซีโอติโดยการไทเทรต การหาปริมาณคลอไรด์อิสระในแคลเซียมไฮโป

คลอไรต์โดยการไทเทรต การหาปริมาณความกระด้างของตัวอย่างน้ำโดยการไทเทรต การหาปริมาณแคลเซียมโดยการตกตะกอน โพแทสเซียมไอโอเมตริกไทเทรชัน : ปฏิิกิริยากรด – เบส คอนดักโทเมตริกไทเทรชัน : ปฏิิกิริยากรด-เบส คูลอมเมตริกไทเทรชัน การหาปริมาณสารออกฤทธิ์ในยาเตรียมโดยเทคนิคทางสเปกโทรสโกปี การหาปริมาณเหล็กโดยเทคนิคเคมีสะอาด การหาปริมาณโซเดียมและโพแทสเซียมโดยเฟลมอิมิสชันสเปกโทรโฟโตมิเตอร์ การสกัดและวิเคราะห์หาปริมาณเหล็ก การแยกและวิเคราะห์หาลองค์ประกอบของยาเตรียมโดยวิธีโครมาโทกราฟีผิวบาง

Analysis of vinegar, determination of Borax by titration, determination of chloride using Mohr method, determination of COD by titration, determination of free chloride in calcium hypochlorite by titration, determination of water sample hardness by titration, determination of calcium by precipitation, potentiometric titration : acid - base reaction, conductometric titration : acid – base reaction, coulometric titration, determination of active ingredient in pharmaceutical preparations by spectroscopy technique, determination of iron by green chemistry technique, determination of sodium and potassium by flame emission spectrophotometer, extraction and determination of iron, separation and composition analysis of pharmaceutical preparations by thin layer chromatography.

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

MICB 205 : Microbiology

เงื่อนไขที่ต้องผ่านก่อนเรียน : ว .ชว.112

วิธีการทางจุลชีววิทยา โภชนาการและการเพาะเลี้ยงจุลินทรีย์ การเจริญเติบโตของจุลินทรีย์ จุลินทรีย์โปรแคริโอตและยูแคริโอต ความหลากหลายและการจัดจำแนกแบคทีเรีย เมแทบอลิซึมของจุลินทรีย์ พันธุศาสตร์และเทคโนโลยีชีวภาพของจุลินทรีย์ ไวรัสและภูมิคุ้มกันวิทยา จุลินทรีย์และการก่อโรค จุลชีววิทยาสิ่งแวดล้อม 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

เงื่อนไขที่ต้องผ่านก่อนเรียน : ว .ชว.112 และลงทะเบียนพร้อมกับ ว .จช.205

การสำรวจจุลินทรีย์ การควบคุมจุลินทรีย์ การเพาะเลี้ยงจุลินทรีย์โครงสร้างของแบคทีเรีย 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.

ว.จช. 302 (215302) : เครื่องมือทางจุลชีววิทยา 1(0-3-0)

MICB 302 : Microbiological Instrumentation

เงื่อนไขที่ต้องผ่านก่อน : ว.จช. 205 และ ว.จช. 206; หรือ ว.จช. 207 และ ว.จช. 208

ภาพรวมเกี่ยวกับอุปกรณ์และเครื่องมือสำหรับจุลชีววิทยา หลักการและการใช้งานกล้องจุลทรรศน์ชนิดต่างๆ และการวัดขนาดวัตถุ หม้อนึ่งฆ่าเชื้อ ตู้บ่มเชื้อ และอ่างน้ำควบคุมอุณหภูมิ ตู้ปลอดเชื้อ ตู้แช่เชื้อ โถดูดความชื้น ตู้บ่มเชื้อ ห้องเย็น ตู้แช่แข็ง ระบบการกลั่น-กรองน้ำ และระบบทำน้ำปราศจากไอออน ปีเปต ไมโครปีเปต เครื่องเขย่า เครื่องเขย่าผสมสาร และเครื่องกวนสารละลายด้วยแม่เหล็ก เครื่องชั่งไฟฟ้า และเครื่องวัดค่าความเป็นกรด-ด่าง เครื่องวัดค่าการดูดกลืนแสง และเครื่องวัดแสงแบบมือถือ เครื่องหมุนเหวี่ยงตกตะกอน ถังหมักเชื้อจุลินทรีย์และเครื่องวัดปริมาณแอลกอฮอล์ เครื่องกลั่นระเหยสารแบบหมุน เครื่องทำแห้งภายใต้ความเย็นและสูญญากาศ เครื่องเพิ่มปริมาณสารพันธุกรรม เครื่องเพิ่มปริมาณสารพันธุกรรมในสภาพจริง และเครื่องมือวิเคราะห์ปริมาณและคุณภาพสารพันธุกรรม เทคนิคโครมาโทกราฟี และอภิปรายกลุ่ม: เครื่องมืออื่นๆ

Overview of instruments for microbiology, principles and instrumentation of microscopes and objective measurement, autoclave, hot air oven, water bath, biological safety cabinet, laminar flow cabinet, desiccators, Incubator, cool room, freezer, water purification and deionized system, pipette, micropipette, shaker, vortex mixer, magnetic stirrer, electronic balance, pH meter, spectrophotometer, portable Lux meter, centrifuge, fermenter, ebulliometer, rotary evaporator, lyophilizer, thermal cycler, real time PCR, Nanodrop/Biodrop, chromatographic techniques and group discussion: other necessary equipment.

ว.จช. 312 (215312) : สาหร่ายวิทยา

3(2-3-4)

MICB 312 : Phycology

เงื่อนไขที่ต้องผ่านก่อน : ว.จช. 201

การศึกษาสัณฐานวิทยา การจัดจำพวก และสรีรวิทยา นิเวศวิทยาและการเพาะเลี้ยงสาหร่ายน้ำจืด และสาหร่ายทะเล รวมถึงความสัมพันธ์ต่อเศรษฐกิจของโลก และความสำคัญทางชีววิทยา

Study of morphology, classification, physiology, ecology and cultivation of freshwater and marine algae. Additional aspects on their relation to the world economy and their biological significance.

ว.จช. 313 (215313) : เห็ดราวิทยาเบื้องต้น 4(3-3-6)

MICB 313 : Introduction to Mycology

เงื่อนไขที่ต้องผ่านก่อน : ว.จช. 201

การศึกษาหลักเกณฑ์เบื้องต้นทางชีววิทยาของฟังไจในแง่โครงสร้าง หน้าที่ วิวัฒนาการ วงจรชีวิต พันธุศาสตร์ และการจัดจำพวก ความสำคัญทางชีวภาพ รวมทั้งความสัมพันธ์ระหว่างฟังไจกับสิ่งมีชีวิตชนิดอื่น และความสำคัญทางเศรษฐกิจ ปฏิบัติการภาคสนามจำเป็นสำหรับกระบวนวิชานี้

The study of the biological principles of fungi concerning the structure, function, evolution, life cycle, genetics and classification. Biological significance relationship between fungi and other organisms and economic importance are included. Field trip is essential.

ว.จช. 314 (215314) : ไวรัสวิทยา 4(3-3-6)

MICB 314 : Virology

เงื่อนไขที่ต้องผ่านก่อน : ว.จช. 205 และ ว.จช. 206

บทนำเกี่ยวกับไวรัสก่อโรคสัตว์ รูปร่างและสมบัติของไวรัส การจำแนกชนิดของไวรัส การเพิ่มจำนวนของไวรัส พันธุศาสตร์ของไวรัส การขยายพันธุ์และการเก็บรักษาไวรัส การตรวจหาการติดเชื้อไวรัส กลไกการติดเชื้อไวรัส การก่อโรคของไวรัส ไวรัสก่อโรคภูมิคุ้มกันบกพร่องและไวรัสก่อมะเร็ง ภูมิคุ้มกันต่อการติดเชื้อไวรัส ยาต้านเชื้อไวรัสและวัคซีนไวรัส ไวรอยด์และพรีออน การวินิจฉัยโรคและอาการของโรคพืชที่เกิดจากไวรัส การถ่ายทอดและการระบาดของไวรัสก่อโรคพืช และปฏิบัติการที่เกี่ยวข้อง

Introduction to animal viruses, morphology and properties of viruses, classification of viruses, multiplication of viruses, viral genetics, propagation and maintenance of the viruses, detection of viral infection, mechanism of viral infection, viral pathogenesis, immunodeficiency and oncogenic viruses, immunity against viral infection, antiviral agents and viral vaccine, viroid and prion, diagnosis and symptoms

of plant diseases caused by viruses and transmission and epidemiology of plant viruses and related experiments

ว.จช. 431 (215431) : พันธุศาสตร์ของจุลินทรีย์ 3(2-3-4)

MICB 431 : Microbial Genetics

เงื่อนไขที่ต้องผ่านก่อน : ว.ชว. 231 และ ว.จช. 201

หลักเกณฑ์ทางพันธุศาสตร์ และการแปลความหมายในระดับชีวโมเลกุลที่พบในจุลินทรีย์ โดยเทียบเคียงกับพันธุศาสตร์พื้นฐาน

Genetic systems and their interpretation at the molecular level which are found in microorganisms against the background of more classical genetics.

ว.จช. 441 (215441) : สรีรวิทยาของแบคทีเรีย 3(2-3-4)

MICB 441 : Bacterial Physiology

เงื่อนไขที่ต้องผ่านก่อน : ว.คม. 204, ว.คม. 208 หรือ ว.คม. 206, ว.คม. 209; และ ว.จช. 201

ศึกษาเกี่ยวกับความต้องการอาหาร การเจริญเติบโต เมตาโบลิซึม และความสัมพันธ์ระหว่างโครงสร้างและหน้าที่ของเซลล์แบคทีเรีย งานทางด้านปฏิบัติการจะเกี่ยวกับการศึกษาปฏิกิริยาทางชีวเคมีที่เกิดจากการกระทำของแบคทีเรีย

The study of nutrition, growth, metabolism and the relationship between structure and function of bacterial cells. Practical work concerning biochemical activities of bacteria.

ว.จช. 462 (215462) : ระบบการจัดจำแนกแบคทีเรีย 4(2-6-4)

MICB 462 : Systematic Bacteriology

เงื่อนไขที่ต้องผ่านก่อน : ว.จช. 205 และ ว.จช. 206; หรือ ว.จช. 207 และ ว.จช. 208

หลักอนุกรมวิธานของแบคทีเรีย หลักเกณฑ์การจัดหมวดหมู่และแนวปฏิบัติสำหรับอนุกรมวิธานของแบคทีเรีย หลักการตั้งชื่อแบคทีเรียชนิดใหม่ในระดับสปีชีส์ การเพาะเลี้ยงแบคทีเรียเพื่อการจัดจำแนกชนิด วิธีการในการบ่งบอกชนิดของแบคทีเรีย การจัดจำแนกแบคทีเรียโดยอาศัยองค์ประกอบทางเคมี หลักการทดสอบทางชีวเคมีเพื่อบ่งบอกชนิดของแบคทีเรีย การจัดจำแนกแบคทีเรียตามระบบสากล อนุกรมวิธานแบบนิวเมอริเคิล อนุกรมวิธานแบบพอลิฟาซิก วิธีการชีววิทยาระดับโมเลกุลสำหรับอนุกรมวิธานของแบคทีเรีย วิธีการทางพันธุศาสตร์ในการบ่งบอกชนิดแบคทีเรีย การเก็บรักษาเชื้อแบคทีเรีย และปฏิบัติการที่เกี่ยวข้อง

Principle of taxonomy of bacteria, taxonomic criteria and practices for bacterial taxonomy, bacterial nomenclature: bacterial new species, culture-based bacterial

taxonomy, methods of bacterial identification, chemotaxonomy of bacteria, principles of biochemical tests for bacterial identification, classification of bacteria based on universal system, numerical taxonomy, polyphasic taxonomy, molecular biological approaches to bacterial taxonomy, genetic methods in bacterial identification, preservation of bacteria and related experiments.

ว.จช. 471 (215471) : นิเวศวิทยาของจุลินทรีย์ 3(2-3-4)

MICB 471 : Microbial Ecology

เงื่อนไขที่ต้องผ่านก่อน : ว.คม. 204 และ ว.คม. 208 ; หรือ ว.คม. 206 และ ว.คม. 209; และ ว.จช. 205 และ ว.จช. 206

บทบาทและความสำคัญของจุลินทรีย์ในระบบนิเวศ ระบบนิเวศของจุลินทรีย์ วัฏจักรการหมุนเวียนธาตุอาหาร การบำบัดทางชีวภาพและการกำจัดน้ำทิ้ง จุลชีววิทยาของสิ่งแวดล้อมที่มนุษย์สร้างขึ้น ความหลากหลายของจุลินทรีย์ในเขตร้อนชื้น การศึกษานิเวศวิทยาจุลินทรีย์ การตรวจวัดกิจกรรมของจุลินทรีย์ในสิ่งแวดล้อม ปฏิสัมพันธ์ระหว่างประชากร: จุลินทรีย์ พืช และสัตว์ การควบคุมโดยชีววิธี การวิเคราะห์ข้อมูลทางนิเวศจุลินทรีย์ และปฏิบัติการที่เกี่ยวข้อง

Roles and significance of microbes in ecosystems, microbial ecosystems, nutrient cycles, bioremediation and wastewater treatment, microbiology of the built environment, microbial diversity of tropical area, methods in microbial ecology, microbial activity measurements in environment, population interaction: microbes, plants and animals, biological control, microbial ecology data analysis and related experiments.

ว.จช. 491 (215491) : สัมมนาจุลชีววิทยา 1(1-0-2)

MICB 491 : Microbiology Seminar

เงื่อนไขที่ต้องผ่านก่อน : นักศึกษาชั้นปีที่ 4

การบรรยายโดยวิทยากรรับเชิญของสาขาวิชา การนำเสนอข้อมูลและอภิปรายในเรื่องที่นักศึกษาค้นคว้าด้วยตนเองหรือปัญหาพิเศษของนักศึกษา การวัดและประเมินผลด้วยอักษร S และ U

Seminars, in which special guests will be invited to lead discussions. Self-study reports on the current research topics or presentation of the student's special project work. Grading will be given on satisfactory or unsatisfactory basis.

ว.จช. 492 (215492) : รายงานทางจุลชีววิทยา 1(1-0-2)

MICB 492 : Microbiology Reports

เงื่อนไขที่ต้องผ่านก่อน : นักศึกษาชั้นปีที่ 4

การรายงานสัมมนาโดยนักศึกษา ในหัวข้อเกี่ยวกับปัญหาพิเศษทางจุลชีววิทยา ซึ่งรวมทั้งการสำรวจเอกสาร วัตถุประสงค์ โครงร่างงานวิจัยและการอภิปรายผลของงานวิจัย การพิจารณาลำดับชั้นเป็น S หรือ U

A seminar presented by the student on microbiological special project. An extensive literature review, a purpose of the project, A research proposal and a discussion of the results obtained must be included in the reports. Grading will be given on satisfactory or unsatisfactory basis.

ว.จช. 493 (215493) : ปัญหาพิเศษทางจุลชีววิทยา 3(0-9-0)

MICB 493 : Special Project in Microbiology

เงื่อนไขที่ต้องผ่านก่อน : นักศึกษาชั้นปีที่ 4 และตามความเห็นชอบของภาควิชาชีววิทยา

การวิจัยเฉพาะและการศึกษาปัญหาพิเศษทางจุลชีววิทยา จะมีการเขียนรายงานและการสอบปากเปล่า การพิจารณาลำดับชั้นเป็น S หรือ U

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

ว.จช. 494 (215494) : การฝึกงานจุลชีววิทยา 3(0-18-0)

MICB 494 : Training in Microbiology

เงื่อนไขที่ต้องผ่านก่อน : นักศึกษาชั้นปีที่ 4

การฝึกงานทางจุลชีววิทยากับภาคอุตสาหกรรม หน่วยงานวิจัย สถาบัน หรืองานอื่นที่เทียบเท่าภายใต้การดูแลของผู้ควบคุมการฝึกงานและ/หรืออาจารย์ นักศึกษาจะต้องเขียนรายงานและนำเสนอผลการฝึกงาน การวัดและประเมินผลด้วยอักษร S และ U

Practical training in industry, research institute or equivalent job under supervision of trainer(s) and/or instructor(s). A written report and oral presentation are required. Grading will be given on satisfactory or unsatisfactory basis.

ทน.ภว. 361 (506361) : ภูมิคุ้มกันโลหิตวิทยาทั่วไป 3(2-2-4)

IMM 361 : General Immunology

เงื่อนไขที่ต้องผ่านก่อน : ว.ชว. 102 หรือ ว.ชว. 108 หรือ ว.ชว. 112

วิวัฒนาการของระบบภูมิคุ้มกัน กลไกการป้องกันโรคของร่างกาย ขบวนการทำงานของระบบภูมิคุ้มกัน วิธีการต่างๆ เพื่อทดสอบการทำงานของระบบภูมิคุ้มกัน เทคนิคการตรวจวัดโดยอาศัยวิธี

ทางภูมิคุ้มกัน โรคที่เกี่ยวข้องกับระบบภูมิคุ้มกัน และการประยุกต์ความรู้ทางภูมิคุ้มกันในการป้องกัน และรักษาโรค

Development of immune system, defense mechanisms, immune responses and regulation, evaluation of immune responses, immunological techniques, diseases related to immune system, application of immunological knowledge for prevention and treatment of diseases.

1.2.3 วิชาเอกเลือก

ว.จช. 301 (215301) : การประกันคุณภาพด้านอาหาร 2(2-0-4)
และห้องปฏิบัติการทางจุลชีววิทยา

MICB 301 : Food and Microbiological Laboratory Quality Assurances

เงื่อนไขที่ต้องผ่านก่อน : ว.จช. 200 หรือ ว.จช. 201; หรือ ว.จช. 205 และ ว.จช. 206; หรือ ว.จช. 207 และ ว.จช. 208

โปรแกรมพื้นฐานด้านสุขลักษณะอาหาร หลักเกณฑ์วิธีการที่ดีในการผลิตอาหาร จุลินทรีย์กับข้อกำหนด GMP กฎหมายและ GMP สากล การประยุกต์ GMP จุลินทรีย์กับระบบประกันคุณภาพอาหาร HACCP การกำหนดจุดวิกฤตที่ต้องควบคุม การตรวจประเมินระบบ HACCP มาตรฐานระบบบริหารงานคุณภาพ ISO จุลินทรีย์กับข้อกำหนดระบบบริหารคุณภาพ ISO 9000 ISO 14000 ISO 17025

Basic program of food hygiene, good manufacturing practice (GMP), microbes and GMP criteria, law and CODEX, application of GMP, microbes and HACCP food quality assurance, critical controlled point specification, evaluation of HACCP, ISO standard and microbes and criteria for ISO 9000, ISO 14000 and ISO 17025.

ว.จช.303 (215303) : ทรัพย์สินทางปัญญาและนวัตกรรมทางชีวภาพ 1(1-0-2)

MICB 303 : Intellectual Property and Biological Innovations

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

ที่มาและรูปแบบของการคุ้มครองทรัพย์สินทางปัญญา อนุสัญญาและข้อตกลงระหว่างประเทศและในประเทศไทยเกี่ยวกับทรัพย์สินทางปัญญา ฐานข้อมูลสิทธิบัตรและเทคโนโลยีชีวภาพ สิทธิบัตรของนวัตกรรมทางชีวภาพ การจดสิทธิบัตรสิ่งมีชีวิต การจดสิทธิบัตรนวัตกรรมทางชีวภาพ และจริยธรรม รูปแบบการคุ้มครองทรัพย์สินทางปัญญาอื่นๆ กับนวัตกรรมทางเทคโนโลยีชีวภาพ อนุสัญญาความหลากหลายทางชีวภาพและพระราชบัญญัติคุ้มครองพันธุ์พืช การคุ้มครองความรู้ทางชนบประเพณี ศักยภาพทางชีวภาพและการละเมิดทางชีวภาพ

History and forms of Intellectual Property Protection (IPP), international conventions and national law in intellectual property, patent database and biotechnology, patents in biological innovations, patenting life forms, patenting of biological innovations and ethics, other forms of IPP for innovations in biotechnology, convention of biological diversity and plant varieties protection act, protection of traditional knowledge and bioprospecting and biopiracy.

ว.จช. 311 (215311) : แอกติโนมัยซีสเบื้องต้น 3(2-3-4)

MICB 311 : Introduction to Actinomycetes

เงื่อนไขที่ต้องผ่านก่อน : ว.จช. 200 หรือ ว.จช. 201

การศึกษาหลักการชีวภาพของแอกติโนมัยซีส ในส่วนที่เกี่ยวข้องกับการจัดจำพวกโครงสร้างพันธุศาสตร์ เมตาโบลิซึม การแพร่กระจาย และความสำคัญทางเศรษฐกิจ

The study of the biological principles of actinomycetes concerning their taxonomy, structure, genetics, metabolism, occurrence and economic importance.

ว.จช. 371 (215371) : จุลชีววิทยาทางน้ำ 3(2-3-4)

MICB 371 : Aquatic Microbiology

เงื่อนไขที่ต้องผ่านก่อน : ว.จช. 200 หรือ ว.จช. 201

สภาพแวดล้อมของจุลินทรีย์ที่อาศัยในน้ำ แบคทีเรียและฟังไจในน้ำ การกระจายของแบคทีเรียและฟังไจ อิทธิพลของปัจจัยทางกายภาพ เคมี และชีววิทยาที่มีต่อจุลินทรีย์ในน้ำ จุลินทรีย์ที่อาศัยอยู่กับพืชและสัตว์น้ำ บทบาทของจุลินทรีย์และฟังไจในกระบวนการหมุนเวียนธาตุอาหาร ความสำคัญทางเศรษฐกิจของจุลินทรีย์ในน้ำ จุลินทรีย์และภาวะมลพิษทางน้ำ

Environments of aquatic microorganisms, aquatic bacteria and fungi, distribution of bacteria and fungi, the influence of physical, chemical and biological factors on aquatic microorganisms, microorganisms inhabiting aquatic plants and animals, the role of bacteria and fungi in the cycling of elements, the economic significance of aquatic microorganisms, microorganisms and water pollution.

ว.จช. 381 (215381) : จุลินทรีย์ประจำถิ่น และจุลินทรีย์ก่อโรคในมนุษย์ 3(2-3-4)

MICB 381 : Normal Flora and Pathogenic Microorganisms in Human

เงื่อนไขที่ต้องผ่านก่อน : ว.จช. 205 และ ว.จช. 206; หรือ ว.จช. 207 และ ว.จช. 208

จุลินทรีย์ที่เกี่ยวข้องกับมนุษย์ ปฏิสัมพันธ์ระหว่างจุลินทรีย์กับมนุษย์ เชื้อประจำถิ่นในระบบร่างกาย การควบคุมการเจริญและการทำลายจุลินทรีย์ กลไกการติดเชื้อจุลินทรีย์ ระบาดวิทยาและ

การถ่ายทอดของจุลินทรีย์ก่อโรค การป้องกันการติดเชื้อของจุลินทรีย์ในระบบร่างกายและปฏิบัติการที่เกี่ยวข้อง

Microorganisms related to human, interaction between microorganisms and human, normal flora in body systems, control of growth and destruction of microorganisms, mechanism of microbial infections, epidemiology and transmission of pathogens and protection from microbial infections in body systems and related experiments.

ว.จช. 401 (215401) : ความปลอดภัยของอาหารด้านจุลินทรีย์ 3(2-3-4)

MICB 401 : Microbial Food Safety

เงื่อนไขที่ต้องผ่านก่อน : ว.จช. 205 และ ว.จช. 206; หรือ ว.จช. 207 และ ว.จช. 208

บทนำ แหล่งของจุลินทรีย์ก่อโรคและเส้นทางการปนเปื้อนของจุลินทรีย์ ปัจจัยการเจริญและการสร้างสารพิษของจุลินทรีย์ในอาหาร แบคทีเรียก่อโรคที่มาจากอาหาร สารพิษของฟังไจ ไวรัส โปรโตซัว และสาหร่ายขนาดเล็กที่เกี่ยวข้องกับความปลอดภัยอาหาร เชื้อจุลินทรีย์ดื้อยาที่บ่งชี้ความปลอดภัยอาหารและสุขภาพ การควบคุมจุลินทรีย์ในอาหาร การตรวจวิเคราะห์ด้านจุลชีววิทยาในอาหาร และปฏิบัติการที่เกี่ยวข้อง

Introduction, sources of microbial pathogens and routes of microbial contamination, factors affecting to microbial growth and toxin production in food, foodborne bacterial pathogens, mycotoxic fungi, viruses, protozoa and microscopic algae related in food safety, indicator microorganisms related to food safety and hygiene, control of microorganisms in food and microbiological examinations of foods and related experiments.

ว.จช. 411 (215411) : ชีววิทยาของเห็ด 3(2-3-4)

MICB 411 : Biology of Mushrooms

เงื่อนไขที่ต้องผ่านก่อน : ว.จช. 200 หรือ ว.จช. 201

การศึกษาหลักทางชีวภาพของเห็ดในแง่สัณฐานวิทยา อนุกรมวิธาน สรีรวิทยา พันธุกรรม โภชนาการ การอนุรักษ์และความสำคัญทางเศรษฐกิจ ปฏิบัติการภาคสนามจำเป็นสำหรับกระบวนการวิชานี้

The study of biological principles of mushrooms concerning morphology, taxonomy, physiology, genetics, nutrition, conservation and economic importance. Field trip is essential.

ว.จช. 412 (215412) ชีววิทยาของยีสต์ 3(2-3-4)

MICB 412 : Biology of Yeasts

เงื่อนไขที่ต้องผ่านก่อน : ว.จช. 200 หรือ ว.จช. 201

การศึกษาหลักเกณฑ์เบื้องต้นทางชีววิทยาของยีสต์ ในแง่อนุกรมวิธาน วิวัฒนาการ พันธุศาสตร์ และการกระจาย รวมทั้งความสำคัญทางเศรษฐกิจ และความสัมพันธ์ระหว่างยีสต์กับสิ่งมีชีวิตชนิดอื่น

The study of the biological principles of yeasts concerning their morphology, physiology, evolution, genetics, distribution and taxonomy. The course also deals with economic importance and relationships between yeasts and other organisms.

ว.จช. 432 (215432) : การโคลนนิ่งระดับโมเลกุลของยีน 3(2-3-4)

MICB 432 : Molecular Cloning of Genes

เงื่อนไขที่ต้องผ่านก่อน : ว.ชว. 231

การโคลนนิ่งของยีนในโพรคาริโอท และในยูคาริโอท การแสดงออกของยีนโพรคาริโอทในเซลล์ยูคาริโอท และการแสดงออกของยีนยูคาริโอทในเซลล์โพรคาริโอท การประยุกต์ทางการเกษตร อุตสาหกรรม และทางการแพทย์

Gene cloning in procaryotes and in eucaryotes. Expression of procaryotic cloned genes in eucaryotic cells and vice versa. Application in agriculture and medicine.

ว.จช. 433 (215433) : การวิเคราะห์จีโนมจุลินทรีย์ 3(3-0-6)

MICB 433 : Microbial Genome Analysis

เงื่อนไขที่ต้องผ่านก่อน : ว.จช. 205 และ ว.จช. 206; หรือ ว.จช. 207 และ ว.จช. 208; และ ว.จช. 431 หรือ ว.ชว.231

ภาพรวมของชีวสารสนเทศศาสตร์สำหรับจุลินทรีย์ บทนำชีวสารสนเทศศาสตร์ในยุควิเคราะห์ข้อมูลปริมาณมาก ฐานข้อมูลชีวสารสนเทศศาสตร์สำหรับจุลชีววิทยา การเตรียมตัวอย่างกรดนิวคลีอิก บทนำการเขียนโปรแกรมสำหรับจุลชีววิทยา การหาลำดับเบสด้วยวิธี next-generation sequencing และการวิเคราะห์ข้อมูลสำหรับจุลชีววิทยา การหาลำดับอาร์เอ็นเอ เครือข่ายจีโนม และยีนแอนโนเทชัน ฐานข้อมูลโปรตีน และการทำนายโครงสร้าง

Overview of bioinformatics for microorganisms, introduction to bioinformatics in the era of big data, bioinformatics databases for microbiology, preparation of nucleic acid, introduction to programming for microbiology, next-generation sequencing and data analyzing for microbiology, RNA sequencing, genome network and gene annotation, protein database and structure prediction.

ว.จช. 481 (215481) : จุลชีววิทยาอุตสาหกรรม 3(2-3-4)

MICB 481 : Industrial Microbiology

เงื่อนไขที่ต้องผ่านก่อน : ว.จช. 200 หรือ ว.จช. 201

การใช้ประโยชน์จากจุลินทรีย์ในกระบวนการอุตสาหกรรม กระบวนการการผลิตและชนิดของจุลินทรีย์ที่เกี่ยวข้องในการผลิตสารเคมีที่มีคุณค่าทางเศรษฐกิจ เช่น ในอุตสาหกรรมการผลิตเบียร์และสุรากลั่น การผลิตยาปฏิชีวนะ สารประกอบชีวเคมี และกรดอินทรีย์ ปัญหาในโรงงานอุตสาหกรรมที่เกิดจากจุลินทรีย์

The utilization of microorganisms in industrial processes. Production processes and microorganisms involved in the production of chemical substances of economic value, such as in brewing and distilling industries; antibiotics, biochemical compounds, and organic acid production. Problems in industry caused by microorganisms.

ว.จช. 482 (215482) : จุลชีววิทยาเครื่องสำอาง 1(1-0-2)

MICB 482 : Cosmetic Microbiology

เงื่อนไขที่ต้องผ่านก่อน : ว.จช. 205 และ ว.จช. 206; หรือ ว.จช. 207 และ ว.จช. 208

ภาพรวมของจุลชีววิทยาเครื่องสำอาง ชีววิทยาของผิวหนังมนุษย์และจุลินทรีย์ประจำถิ่น บทบาทของจุลชีววิทยาในเครื่องสำอาง ความสัมพันธ์ของจุลินทรีย์ต่อเครื่องสำอาง การสังเคราะห์สารออกฤทธิ์และวัตถุดิบสำหรับเครื่องสำอางโดยจุลินทรีย์ วิธีตรวจสอบการปนเปื้อนของจุลินทรีย์ในเครื่องสำอาง แนวปฏิบัติที่ดีในการผลิตเครื่องสำอางเพื่อให้เกิดความปลอดภัย การเก็บรักษาเครื่องสำอางและการทดสอบประสิทธิภาพยาต้านจุลชีพ และแนวโน้มจุลชีววิทยาเครื่องสำอางในอนาคต

Overview of cosmetic microbiology, biology of human skin and normal microflora, role of microbiology in cosmetics, relevance of microbes in cosmetics, microbial synthesis of cosmetic active compounds and raw materials, detecting methods for microbial contamination in cosmetics, microbiological aspects of Good Manufacturing Practices (GMP), preservation of cosmetics and antimicrobial efficacy test and cosmetic microbiology and the future.

ว.จช. 495 (215495) : หัวข้อเลือกสรรทางจุลชีววิทยา 1 1(1-0-2)

MICB 495 : Selected Topics in Microbiology 1

เงื่อนไขที่ต้องผ่านก่อน : นักศึกษาชั้นปีที่ 3

การบรรยายและอภิปรายหัวข้อทางจุลชีววิทยาที่น่าสนใจและทันสมัย ซึ่งมีการพัฒนาไปอย่างรวดเร็วและไม่สามารถบรรจุอยู่ในกระบวนวิชาอื่นๆ ตามแผนการศึกษาได้

Lecture and discussion of currently interesting and up-to-date topics in various fields of Microbiology, which develop rapidly and may not be included in available courses.

ว.จช. 496 (215496) : หัวข้อเลือกสรรทางจุลชีววิทยา 2 1(1-0-2)

MICB 496 : Selected Topics in Microbiology 2

เงื่อนไขที่ต้องผ่านก่อน : นักศึกษาชั้นปีที่ 3

การบรรยายและอภิปรายหัวข้อทางจุลชีววิทยาที่น่าสนใจและทันสมัย ซึ่งมีการพัฒนาไปอย่างรวดเร็วและไม่สามารถบรรจุอยู่ในกระบวนวิชาอื่นๆ ตามแผนการศึกษาได้

Lecture and discussion of currently interesting and up-to-date topics in various fields of Microbiology, which develop rapidly and may not be included in available courses.

ว.จช. 497 (215497) : หัวข้อเลือกสรรทางจุลชีววิทยา 3 2(2-0-4)

MICB 497 : Selected Topics in Microbiology 3

เงื่อนไขที่ต้องผ่านก่อน : นักศึกษาชั้นปีที่ 3

การบรรยายและอภิปรายหัวข้อทางจุลชีววิทยาที่น่าสนใจและทันสมัย ซึ่งมีการพัฒนาไปอย่างรวดเร็วและไม่สามารถบรรจุอยู่ในกระบวนวิชาอื่นๆ ตามแผนการศึกษาได้

Lecture and discussion of currently interesting and up-to-date topics in various fields of Microbiology, which develop rapidly and may not be included in available courses.