

รายละเอียดของหลักสูตร
หลักสูตรวิทยาศาสตรบัณฑิต
สาขาวิชาฟิสิกส์
หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2559

3. หลักสูตรและอาจารย์ผู้สอน

3.1 หลักสูตร

3.1.1 จำนวนหน่วยกิต รวมตลอดหลักสูตร

แผน 1 ฟิสิกส์	ไม่น้อยกว่า	133	หน่วยกิต
แผน 2 ฟิสิกส์และมีวิชาโท	ไม่น้อยกว่า	136	หน่วยกิต
แผน 3 ฟิสิกส์ร่วมกับวัสดุศาสตร์	ไม่น้อยกว่า	138	หน่วยกิต
แผน 4 ฟิสิกส์ร่วมกับธรณีวิทยา	ไม่น้อยกว่า	142	หน่วยกิต

3.1.2 โครงสร้างหลักสูตร

แผน 1 ฟิสิกส์

(1) หมวดวิชาศึกษาทั่วไป		30	หน่วยกิต
- กลุ่มวิชาภาษาและการสื่อสาร		12	หน่วยกิต
- กลุ่มวิชามนุษยศาสตร์และสังคมศาสตร์		9	หน่วยกิต
- กลุ่มวิชาวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์		6	หน่วยกิต
- กลุ่มวิชาการเรียนรู้ผ่านกิจกรรม		3	หน่วยกิต
(2) หมวดวิชาเฉพาะ	ไม่น้อยกว่า	97	หน่วยกิต
- วิชาแกน		31	หน่วยกิต
- วิชาเอก	ไม่น้อยกว่า	66	หน่วยกิต
เอกบังคับ		51	หน่วยกิต
- กระบวนวิชาคณิตศาสตร์		6	หน่วยกิต
- กระบวนวิชาฟิสิกส์		45	หน่วยกิต
เอกเลือก	ไม่น้อยกว่า	15	หน่วยกิต
- วิชาโท	ไม่มี		
(3) หมวดวิชาเลือกเสรี	ไม่น้อยกว่า	6	หน่วยกิต

แผน 2 ฟิสิกส์และมีวิชาโท

(1) หมวดวิชาศึกษาทั่วไป		30	หน่วยกิต
- กลุ่มวิชาภาษาและการสื่อสาร		12	หน่วยกิต
- กลุ่มวิชามนุษยศาสตร์และสังคมศาสตร์		9	หน่วยกิต
- กลุ่มวิชาวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์		6	หน่วยกิต

-	กลุ่มวิชาการเรียนรู้ผ่านกิจกรรม		3	หน่วยกิต
(2)	หมวดวิชาเฉพาะ	ไม่น้อยกว่า	100	หน่วยกิต
-	วิชาแกน		31	หน่วยกิต
-	วิชาเอก	ไม่น้อยกว่า	54	หน่วยกิต
	เอกบังคับ		51	หน่วยกิต
	-	กระบวนวิชาคณิตศาสตร์	6	หน่วยกิต
	-	กระบวนวิชาฟิสิกส์	45	หน่วยกิต
	เอกเลือก	ไม่น้อยกว่า	3	หน่วยกิต
-	วิชาโท	ไม่น้อยกว่า	15	หน่วยกิต
(3)	หมวดวิชาเลือกเสรี	ไม่น้อยกว่า	6	หน่วยกิต

แผน 3 ฟิสิกส์ร่วมกับวัสดุศาสตร์

(1)	หมวดวิชาศึกษาทั่วไป		30	หน่วยกิต
-	กลุ่มวิชาภาษาและการสื่อสาร		12	หน่วยกิต
-	กลุ่มวิชามนุษยศาสตร์และสังคมศาสตร์		9	หน่วยกิต
-	กลุ่มวิชาวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์		6	หน่วยกิต
-	กลุ่มวิชาการเรียนรู้ผ่านกิจกรรม		3	หน่วยกิต
(2)	หมวดวิชาเฉพาะ	ไม่น้อยกว่า	102	หน่วยกิต
-	วิชาแกน		31	หน่วยกิต
-	วิชาเอก	ไม่น้อยกว่า	71	หน่วยกิต
	เอกบังคับ		65	หน่วยกิต
	-	กระบวนวิชาคณิตศาสตร์	6	หน่วยกิต
	-	กระบวนวิชาฟิสิกส์	38	หน่วยกิต
	-	กระบวนวิชาวัสดุศาสตร์	21	หน่วยกิต
	เอกเลือก	ไม่น้อยกว่า	6	หน่วยกิต
-	วิชาโท	ไม่มี		
(3)	หมวดวิชาเลือกเสรี	ไม่น้อยกว่า	6	หน่วยกิต

แผน 4 ฟิสิกส์ร่วมกับธรณีวิทยา

(1)	หมวดวิชาศึกษาทั่วไป		30	หน่วยกิต
-	กลุ่มวิชาภาษาและการสื่อสาร		12	หน่วยกิต
-	กลุ่มวิชามนุษยศาสตร์และสังคมศาสตร์		9	หน่วยกิต
-	กลุ่มวิชาวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์		6	หน่วยกิต
-	กลุ่มวิชาการเรียนรู้ผ่านกิจกรรม		3	หน่วยกิต

(2) หมวดวิชาเฉพาะ	ไม่น้อยกว่า	106	หน่วยกิต
- วิชาแกน		31	หน่วยกิต
- วิชาเอก	ไม่น้อยกว่า	75	หน่วยกิต
เอกบังคับ		68	หน่วยกิต
- กระบวนวิชาคณิตศาสตร์		6	หน่วยกิต
- กระบวนวิชาฟิสิกส์		38	หน่วยกิต
- กระบวนวิชาธรณีวิทยา		24	หน่วยกิต
เอกเลือก	ไม่น้อยกว่า	7	หน่วยกิต
- วิชาโท	ไม่มี		
(3) หมวดวิชาเลือกเสรี	ไม่น้อยกว่า	6	หน่วยกิต

3.1.3 กระบวนวิชา

แผน 1 ฟิสิกส์

(Plan 1 : Physics)

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 9 หน่วยกิต จากกระบวนวิชาต่อไปนี้			
Choose any 9 credits from the followings:			
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	
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	
057136	ศ.ล. 136	กีฬา สุขภาพ สมรรถภาพ และการพัฒนาคุณภาพชีวิต	3(3-0-6)
	EDPE 136	Sport, Health, Fitness and Wellness Development	
109115	วจ.ศป. 115	ชีวิตกับสุนทรีย์	3(3-0-6)
	FAGE 115	Life and Aesthetics	
154104	ส.ภม. 104	การอนุรักษ์สิ่งแวดล้อม	3(3-0-6)
	GEO 104	Environmental Conservation	
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)
	MGMT 103	Introduction to Entrepreneurship and Business	
751100	ศศ. 100	เศรษฐศาสตร์ในชีวิตประจำวัน	3(3-0-6)
	ECON 100	Economics for Everyday Life	
851100	สม. 100	การสื่อสารเบื้องต้น	3(3-0-6)
	MC 100	Introduction to Communication	

1.3 กลุ่มวิชาวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์

6 หน่วยกิต

Science and Mathematics

6 Credits

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

และเลือก 1 กระบวนวิชาจากกระบวนวิชาต่อไปนี้

and choose any 1 course from the followings:

201111	ว.วท. 111	โลกแห่งวิทยาศาสตร์	3(3-0-6)
	SC 111	The World of Science	
261111	วศ.คพ. 111	อินเทอร์เน็ตและสังคมออนไลน์	3(3-0-6)
	CPE 111	Internet and Online Community	
603200	อ.ทบ. 200	บรรจุภัณฑ์ในชีวิตประจำวัน	3(3-0-6)
	PKT 200	Packaging in Daily Life	
801100	สธ.ส. 100	สถาปัตยกรรมในชีวิตประจำวัน	3(3-0-6)
	ARCT 100	Architecture in Everyday Life	
953111	ศท.วว.111	ซอฟต์แวร์สำหรับชีวิตประจำวัน	3(3-0-6)
	SE 111	Software for Everyday Life	

1.4 กลุ่มวิชาการเรียนรู้ผ่านกิจกรรม

3 หน่วยกิต

Activities Base Courses

3 Credits

201191	ว.วท. 191 SC 191	การเรียนรู้ผ่านกิจกรรม Learning Through Activities	2(0-6-0)
และเลือก 1 กระบวนวิชาจากกระบวนวิชาต่อไปนี้ and choose any 1 course from the followings:			
201192	ว.วท. 192 SC 192	ดอยสุเทพศึกษา Doi Suthep Studies	1(0-3-0)
057121	ศ.ล. 121 EDPE 121	ฟุตบอลเพื่อชีวิตและการออกกำลังกาย Football for Life and Exercise	1(1-0-2)
057122	ศ.ล. 122 EDPE 122	ว่ายน้ำเพื่อชีวิตและการออกกำลังกาย Swimming for Life and Exercise	1(1-0-2)
057123	ศ.ล. 123 EDPE 123	วอลเลย์บอลเพื่อชีวิตและการออกกำลังกาย Volleyball for Life and Exercise	1(1-0-2)
057125	ศ.ล. 125 EDPE 125	กิจกรรมเข้าจังหวะเพื่อชีวิตและการออกกำลังกาย Rhythmic Activities for Life and Exercise	1(1-0-2)
057126	ศ.ล. 126 EDPE 126	บาสเกตบอลเพื่อชีวิตและการออกกำลังกาย Basketball for Life and Exercise	1(1-0-2)
057127	ศ.ล. 127 EDPE 127	แบดมินตันเพื่อชีวิตและการออกกำลังกาย Badminton for Life and Exercise	1(1-0-2)
057128	ศ.ล. 128 EDPE 128	เทนนิสเพื่อชีวิตและการออกกำลังกาย Tennis for Life and Exercise	1(1-0-2)
057129	ศ.ล. 129 EDPE 129	เทเบิลเทนนิสเพื่อชีวิตและการออกกำลังกาย Table Tennis for Life and Exercise	1(1-0-2)
057130	ศ.ล. 130 EDPE 130	กอล์ฟเพื่อชีวิตและการออกกำลังกาย Golf for Life and Exercise	1(1-0-2)

หรือกระบวนวิชาการเรียนรู้ผ่านกิจกรรมที่เปิดสอนเพิ่มเติมในมหาวิทยาลัยเชียงใหม่
or additional learning through activity courses in Chiang Mai University which will be opened.

2. หมวดวิชาเฉพาะ	ไม่น้อยกว่า	97	หน่วยกิต
Field of Specialization:	a minimum of	97	Credits
2.1 วิชาแกน		31	หน่วยกิต
Core courses		31	Credits
202101	ว.ชว. 101 BIOL 101	ชีววิทยาพื้นฐาน 1 Basic Biology 1	3(3-0-6)
202103	ว.ชว. 103 BIOL 103	ปฏิบัติการชีววิทยา 1 Biology Laboratory 1	1(0-3-0)
203111	ว.คม. 111 CHEM 111	เคมี 1 Chemistry 1	3(3-0-6)
203115	ว.คม. 115	ปฏิบัติการเคมี 1	1(0-3-0)

204101	CHEM 115 ว.คพ. 101	Chemistry Laboratory 1 คอมพิวเตอรืเบื้องต้น	3(2-2-5)
	CS 101	Introduction to Computer	
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	
206267	ว.คณ. 267	ระเบียบวิธีเชิงคณิตศาสตร์ 1	3(3-0-6)
	MATH 267	Mathematical Method 1	
207103	ว.ฟส. 103	ฟิสิกส์สำหรับนักศึกษาวิทยาศาสตร์ 1	3(3-0-6)
	PHYS 103	Physics for Science Students 1	
207104	ว.ฟส. 104	ฟิสิกส์สำหรับนักศึกษาวิทยาศาสตร์ 2	3(3-0-6)
	PHYS 104	Physics for Science Students 2	
207107	ว.ฟส. 107	ปฏิบัติการฟิสิกส์สำหรับนักศึกษาวิทยาศาสตร์ 1	1(0-3-0)
	PHYS 107	Physics Laboratory for Science Students 1	
207108	ว.ฟส. 108	ปฏิบัติการฟิสิกส์สำหรับนักศึกษาวิทยาศาสตร์ 2	1(0-3-0)
	PHYS 108	Physics Laboratory for Science Students 2	
208263	ว.สถ. 263	สถิติเบื้องต้น	3(3-0-6)
	STAT 263	Elementary Statistics	

2.2 วิชาเอก **ไม่น้อยกว่า** **66** **หน่วยกิต**
Major: **a minimum of** **66** **Credits**

จำนวนหน่วยกิตที่ได้เรียนจากวิชาเอกจะต้องเป็นวิชาในระดับ 300 ขึ้นไป ไม่น้อยกว่า 36 หน่วยกิต และในจำนวนนี้จะต้องเป็นวิชาในระดับ 400 ไม่น้อยกว่า 18 หน่วยกิต

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

2.2.1 วิชาเอกบังคับ **51** **หน่วยกิต**
Requirements **51** **Credits**

- กระบวนวิชาคณิตศาสตร์ **6** **หน่วยกิต**
Mathematics: **6** **Credits**

206367	ว.คณ. 367	ระเบียบวิธีเชิงคณิตศาสตร์ 2	3(3-0-6)
	MATH 367	Mathematical Method 2	

206368	ว.คณ. 368	ระเบียบวิธีเชิงคณิตศาสตร์ 3	3(3-0-6)
	MATH 368	Mathematical Method 3	

- กระบวนวิชาฟิสิกส์ **45** **หน่วยกิต**
Physics: **45** **Credits**

207203	ว.ฟส. 203	ฟิสิกส์ของการสั่นและคลื่น	3(3-0-6)
	PHYS 203	Physics of Vibrations and Waves	

207208	ว.ฟส. 208 PHYS 208	อุณหพลศาสตร์ Thermodynamics	3(3-0-6)
207213	ว.ฟส. 213 PHYS 213	ปฏิบัติการฟิสิกส์ชั้นกลาง 1 Intermediate Physics Laboratory 1	1(0- 3-0)
207214	ว.ฟส. 214 PHYS 214	ปฏิบัติการฟิสิกส์ชั้นกลาง 2 Intermediate Physics Laboratory 2	1(0- 3-0)
207302	ว.ฟส. 302 PHYS 302	อิเล็กทรอนิกส์มูลฐาน Fundamental Electronics	4(3-3-6)
207305	ว.ฟส. 305 PHYS 305	ทฤษฎีแม่เหล็กไฟฟ้าเบื้องต้น 1 Introduction to Electromagnetic Theory 1	3(3-0-6)
207306	ว.ฟส. 306 PHYS 306	ฟิสิกส์ยุคใหม่ Modern Physics	3(3-0-6)
207308	ว.ฟส. 308 PHYS 308	กลศาสตร์แบบฉบับ Classical Mechanics	3(3-0-6)
207310	ว.ฟส. 310 PHYS 310	ฟิสิกส์การคำนวณ Computational Physics	3(2-3-4)
207313	ว.ฟส. 313 PHYS 313	ปฏิบัติการฟิสิกส์ชั้นสูง 1 Advanced Physics Laboratory 1	1(0- 3-0)
207314	ว.ฟส. 314 PHYS 314	ปฏิบัติการฟิสิกส์ชั้นสูง 2 Advanced Physics Laboratory 2	1(0- 3-0)
207401	ว.ฟส. 401 PHYS 401	กลศาสตร์ควอนตัม 1 Quantum Mechanics 1	3(3-0-6)
207402	ว.ฟส. 402 PHYS 402	กลศาสตร์ควอนตัม 2 Quantum Mechanics 2	3(3-0-6)
207406	ว.ฟส. 406 PHYS 406	ฟิสิกส์เชิงทัศนศาสตร์ Optical Physics	3(3-0-6)
207408	ว.ฟส. 408 PHYS 408	ฟิสิกส์เชิงสถิติ Statistical Physics	3(3-0-6)
207415	ว.ฟส. 415 PHYS 415	ทฤษฎีแม่เหล็กไฟฟ้าเบื้องต้น 2 Introduction to Electromagnetic Theory 2	3(3-0-6)
207438	ว.ฟส. 438 PHYS 438	สัมมนาทางฟิสิกส์ Seminar in Physics	1(1- 0-2)
207439	ว.ฟส. 439 PHYS 439	การค้นคว้าอิสระ Independent Study	3(0-9-0)

2.2.2 วิชาเอกเลือก

Electives:

ไม่น้อยกว่า

a minimum of

15

15

หน่วยกิต

Credits

เลือกอย่างน้อย 15 หน่วยกิต จากกระบวนวิชาต่อไปนี้
Choose at least 15 credits from the followings:

207321	ว.ฟส. 321	ฟิสิกส์บรรยากาศเบื้องต้น	3(3-0-6)
	PHYS 321	Introduction to Atmospheric Physics	
207323	ว.ฟส. 323	อุตุนิยมวิทยาและมลภาวะอากาศ	3(3-0-6)
	PHYS 323	Air Pollution Meteorology	
207348	ว.ฟส. 348	ดาราศาสตร์ทรงกลมและระบบสุริยะ	3(3-0-6)
	PHYS 348	Spherical Astronomy and Solar System	
207403	ว.ฟส. 403	ฟิสิกส์นิวเคลียร์และรังสี	3(3-0-6)
	PHYS 403	Nuclear and Radiation Physics	
207404	ว.ฟส. 404	ฟิสิกส์นิวเคลียร์และการประยุกต์	3(3-0-6)
	PHYS 404	Nuclear Physics and Applications	
207405	ว.ฟส. 405	ปฏิบัติการฟิสิกส์นิวเคลียร์	1(0- 3-0)
	PHYS 405	Nuclear Physics Laboratory	
207411	ว.ฟส. 411	อิเล็กทรอนิกส์ 1	4(3-3-6)
	PHYS 411	Electronics 1	
207412	ว.ฟส. 412	อิเล็กทรอนิกส์ 2	4(3-3-6)
	PHYS 412	Electronics 2	
207413	ว.ฟส. 413	วิธีการเชิงฟิสิกส์ทฤษฎี	3(3-0-6)
	PHYS 413	Methods of Theoretical Physics	
207416	ว.ฟส. 416	ฟิสิกส์พลาสมา	3(3-0-6)
	PHYS 416	Plasma Physics	
207417	ว.ฟส. 417	ปฏิบัติการดาราศาสตร์	1(0- 3-0)
	PHYS 417	Astronomy Laboratory	
207419	ว.ฟส. 419	ฟิสิกส์ดาราศาสตร์พื้นฐาน	3(3-0-6)
	PHYS 419	Introduction to Astrophysics	
207422	ว.ฟส. 422	ฟิสิกส์สถานะของแข็ง 1	3(3-0-6)
	PHYS 422	Solid State Physics 1	
207426	ว.ฟส. 426	สเปกโทรสโกปีของโมเลกุลเบื้องต้น	3(3-0-6)
	PHYS 426	Introduction to Molecular Spectroscopy	
207427	ว.ฟส. 427	เทคโนโลยีสถานะของแข็ง	3(1-6-2)
	PHYS 427	Solid State Technology	
207428	ว.ฟส. 428	ฟิสิกส์สถานะของแข็ง 2	3(3-0-6)
	PHYS 428	Solid State Physics 2	
207436	ว.ฟส. 436	สเปกตรัมของอะตอม	3(3-0-6)
	PHYS 436	Atomic Spectra	
207437	ว.ฟส. 437	การฝึกงาน	2(0-12-0)
	PHYS 437	Job Training	
207441	ว.ฟส. 441	ทัศนศาสตร์ขั้นสูง	4(3-3-6)
	PHYS 441	Advanced Optics	
207442	ว.ฟส. 442	ฟิสิกส์ของพลังงาน	3(3-0-6)

	PHYS 442	The Physics of Energy	
207444	ว.ฟส. 444	ผลึกศาสตร์เชิงรังสีเอกซ์เบื้องต้น	3(3-0-6)
	PHYS 444	Introduction to X-ray Crystallography	
207445	ว.ฟส. 445	ปฏิบัติการฟิสิกส์ของพลังงาน	1(0- 3-0)
	PHYS 445	Energy Physics Laboratory	
207448	ว.ฟส. 448	ดาราศาสตร์ดาวฤกษ์	3(3-0-6)
	PHYS 448	Stellar Astronomy	
207449	ว.ฟส. 449	หัวข้อที่เลือกสรรแล้วทางฟิสิกส์	3(3-0-6)
	PHYS 449	Selected Topics in Physics	
207455	ว.ฟส. 455	ฟิสิกส์และเทคโนโลยีของลำอนุภาค	3(3-0-6)
	PHYS 455	Physics and Technology of Particle Beam	
207463	ว.ฟส. 463	ทฤษฎีคลื่นไหวสะเทือน	3(3-0-6)
	PHYS 463	Seismic Wave Theory	
207464	ว.ฟส. 464	ปฏิบัติการคลื่นไหวสะเทือน	1(0- 3-0)
	PHYS 464	Seismic Wave Laboratory	
207481	ว.ฟส. 481	ทฤษฎีสนามควอนตัมเบื้องต้น	3(3-0-6)
	PHYS 481	Introduction to Quantum Field Theory	

และกระบวนวิชาอื่นระดับ 300 – 400 ที่เปิดสอนเพิ่มเติมในสาขาวิชา
and other 300 – 400 level courses in the field that will be offered in the future.

2.3 วิชาโท
Minor

ไม่มี
None

3. หมวดวิชาเลือกเสรี
Free Electives:

ไม่น้อยกว่า
a minimum of

6 หน่วยกิต
6 Credits

เลือกเรียนกระบวนวิชาใดๆ นอกสาขาวิชาเอกและสาขาวิชาโทไม่น้อยกว่า 6 หน่วยกิต

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

แผน 2 ฟิสิกส์และมีวิชาโท

(Plan 2 : Physics With Minor)

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 9 หน่วยกิต จากกระบวนวิชาต่อไปนี้

Choose any 9 credits from the followings:

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	
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	
057136	ศ.ล. 136	กีฬา สุขภาพ สมรรถภาพ และการพัฒนาคุณภาพชีวิต	3(3-0-6)
	EDPE 136	Sport, Health, Fitness and Wellness Development	
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	
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)
	MGMT 103	Introduction to Entrepreneurship and Business	
751100	ศศ. 100	เศรษฐศาสตร์ในชีวิตประจำวัน	3(3-0-6)
	ECON 100	Economics for Everyday Life	
851100	สม. 100	การสื่อสารเบื้องต้น	3(3-0-6)
	MC 100	Introduction to Communication	

1.3 กลุ่มวิชาวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์ **6 หน่วยกิต**
Science and Mathematics **6 Credits**

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

และเลือก 1 กระบวนวิชาจากกระบวนวิชาต่อไปนี้

and choose any 1 course from the followings:

201111	ว.วท. 111	โลกแห่งวิทยาศาสตร์	3(3-0-6)
	SC 111	The World of Science	
261111	วศ.คพ. 111	อินเทอร์เน็ตและสังคมออนไลน์	3(3-0-6)
	CPE 111	Internet and Online Community	
603200	อ.ทบ. 200	บรรจุภัณฑ์ในชีวิตประจำวัน	3(3-0-6)
	PKT 200	Packaging in Daily Life	
801100	สถ.ส.100	สถาปัตยกรรมในชีวิตประจำวัน	3(3-0-6)
	ARCT 100	Architecture in Everyday Life	
953111	ศท.วว.111	ซอฟต์แวร์สำหรับชีวิตประจำวัน	3(3-0-6)
	SE 111	Software for Everyday Life	

1.4 กลุ่มวิชาการเรียนรู้ผ่านกิจกรรม

3 หน่วยกิต

Activities Base Courses

3 Credits

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

และเลือก 1 กระบวนวิชาจากกระบวนวิชาต่อไปนี้

and choose any 1 course from the followings:

201192	ว.วท. 192	ดอยสุเทพศึกษา	1(0-3-0)
	SC 192	Doi Suthep Studies	
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	

หรือกิจกรรมวิชาการเรียนรู้ผ่านกิจกรรมที่เปิดสอนเพิ่มเติมในมหาวิทยาลัยเชียงใหม่
or additional learning through activity courses in Chiang Mai University which will be
opened.

2. หมวดวิชาเฉพาะ		ไม่น้อยกว่า	100	หน่วยกิต
Field of Specialization:		a minimum of	100	Credits
2.1 วิชาแกน			31	หน่วยกิต
Core courses			31	Credits
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		
204101	ว.คพ. 101	คอมพิวเตอร์เบื้องต้น		3(2-2-5)
	CS 101	Introduction to Computer		
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		
206267	ว.คณ. 267	ระเบียบวิธีเชิงคณิตศาสตร์ 1		3(3-0-6)
	MATH 267	Mathematical Method 1		
207103	ว.ฟส. 103	ฟิสิกส์สำหรับนักศึกษาวิทยาศาสตร์ 1		3(3-0-6)
	PHYS 103	Physics for Science Students 1		
207104	ว.ฟส. 104	ฟิสิกส์สำหรับนักศึกษาวิทยาศาสตร์ 2		3(3-0-6)
	PHYS 104	Physics for Science Students 2		
207107	ว.ฟส. 107	ปฏิบัติการฟิสิกส์สำหรับนักศึกษาวิทยาศาสตร์ 1		1(0- 3-0)
	PHYS 107	Physics Laboratory for Science Students 1		
207108	ว.ฟส. 108	ปฏิบัติการฟิสิกส์สำหรับนักศึกษาวิทยาศาสตร์ 2		1(0- 3-0)
	PHYS 108	Physics Laboratory for Science Students 2		
208263	ว.สถ. 263	สถิติเบื้องต้น		3(3-0-6)
	STAT 263	Elementary Statistics		

2.2 วิชาเอก		ไม่น้อยกว่า	54	หน่วยกิต
Major:		a minimum of	54	Credits

จำนวนหน่วยกิตที่ได้เรียนจากวิชาเอกจะต้องเป็นวิชาในระดับ 300 ขึ้นไป ไม่น้อยกว่า 36 หน่วย
กิต และในจำนวนนี้จะต้องเป็นวิชาในระดับ 400 ไม่น้อยกว่า 18 หน่วยกิต

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

2.2.1	วิชาเอกบังคับ		51	หน่วยกิต
	Requirements		51	Credits
	- กระบวนวิชาคณิตศาสตร์		6	หน่วยกิต
	Mathematics:		6	Credits
206367	ว.คณ. 367	ระเบียบวิธีเชิงคณิตศาสตร์ 2		3(3-0-6)
	MATH 367	Mathematical Method 2		
206368	ว.คณ. 368	ระเบียบวิธีเชิงคณิตศาสตร์ 3		3(3-0-6)
	MATH 368	Mathematical Method 3		
	- กระบวนวิชาฟิสิกส์		45	หน่วยกิต
	Physics:		45	Credits
207203	ว.ฟส. 203	ฟิสิกส์ของการสั่นและคลื่น		3(3-0-6)
	PHYS 203	Physics of Vibrations and Waves		
207208	ว.ฟส. 208	อุณหพลศาสตร์		3(3-0-6)
	PHYS 208	Thermodynamics		
207213	ว.ฟส. 213	ปฏิบัติการฟิสิกส์ขั้นกลาง 1		1(0- 3-0)
	PHYS 213	Intermediate Physics Laboratory 1		
207214	ว.ฟส. 214	ปฏิบัติการฟิสิกส์ขั้นกลาง 2		1(0- 3-0)
	PHYS 214	Intermediate Physics Laboratory 2		
207302	ว.ฟส. 302	อิเล็กทรอนิกส์มูลฐาน		4(3-3-6)
	PHYS 302	Fundamental Electronics		
207305	ว.ฟส. 305	ทฤษฎีแม่เหล็กไฟฟ้าเบื้องต้น 1		3(3-0-6)
	PHYS 305	Introduction to Electromagnetic Theory 1		
207306	ว.ฟส. 306	ฟิสิกส์ยุคใหม่		3(3-0-6)
	PHYS 306	Modern Physics		
207308	ว.ฟส. 308	กลศาสตร์แบบฉบับ		3(3-0-6)
	PHYS 308	Classical Mechanics		
207310	ว.ฟส. 310	ฟิสิกส์การคำนวณ		3(2-3-4)
	PHYS 310	Computational Physics		
207313	ว.ฟส. 313	ปฏิบัติการฟิสิกส์ขั้นสูง 1		1(0- 3-0)
	PHYS 313	Advanced Physics Laboratory 1		
207314	ว.ฟส. 314	ปฏิบัติการฟิสิกส์ขั้นสูง 2		1(0- 3-0)
	PHYS 314	Advanced Physics Laboratory 2		
207401	ว.ฟส. 401	กลศาสตร์ควอนตัม 1		3(3-0-6)
	PHYS 401	Quantum Mechanics 1		
207402	ว.ฟส. 402	กลศาสตร์ควอนตัม 2		3(3-0-6)

	PHYS 402	Quantum Mechanics 2	
207406	ว.ฟส. 406	ฟิสิกส์เชิงทัศนศาสตร์	3(3-0-6)
	PHYS 406	Optical Physics	
207408	ว.ฟส. 408	ฟิสิกส์เชิงสถิติ	3(3-0-6)
	PHYS 408	Statistical Physics	
207415	ว.ฟส. 415	ทฤษฎีแม่เหล็กไฟฟ้าเบื้องต้น 2	3(3-0-6)
	PHYS 415	Introduction to Electromagnetic Theory 2	
207438	ว.ฟส. 438	สัมมนาทางฟิสิกส์	1(1- 0-2)
	PHYS 438	Seminar in Physics	
207439	ว.ฟส. 439	การค้นคว้าอิสระ	3(0-9-0)
	PHYS 439	Independent Study	

2.2.2 วิชาเอกเลือก

ไม่น้อยกว่า

3

หน่วยกิต

Electives:

a minimum of

3

Credits

เลือกอย่างน้อย 3 หน่วยกิต จากกระบวนวิชาต่อไปนี้

Choose at least 3 credits from the followings:

207321	ว.ฟส. 321	ฟิสิกส์บรรยากาศเบื้องต้น	3(3-0-6)
	PHYS 321	Introduction to Atmospheric Physics	
207323	ว.ฟส. 323	อุทกนิยวมวิหยาามลภาวะอากาศ	3(3-0-6)
	PHYS 323	Air Pollution Meteorology	
207348	ว.ฟส. 348	ดาราศาสตร์ทรงกลมและระบบสุริยะ	3(3-0-6)
	PHYS 348	Spherical Astronomy and Solar System	
207403	ว.ฟส. 403	ฟิสิกส์นิวเคลียร์และรังสี	3(3-0-6)
	PHYS 403	Nuclear and Radiation Physics	
207404	ว.ฟส. 404	ฟิสิกส์นิวเคลียร์และการประยุกต์	3(3-0-6)
	PHYS 404	Nuclear Physics and Applications	
207405	ว.ฟส. 405	ปฏิบัติการฟิสิกส์นิวเคลียร์	1(0- 3-0)
	PHYS 405	Nuclear Physics Laboratory	
207411	ว.ฟส. 411	อิเล็กทรอนิกส์ 1	4(3-3-6)
	PHYS 411	Electronics 1	
207412	ว.ฟส. 412	อิเล็กทรอนิกส์ 2	4(3-3-6)
	PHYS 412	Electronics 2	
207413	ว.ฟส. 413	วิธีการเชิงฟิสิกส์ทฤษฎี	3(3-0-6)
	PHYS 413	Methods of Theoretical Physics	
207416	ว.ฟส. 416	ฟิสิกส์พลาสมา	3(3-0-6)
	PHYS 416	Plasma Physics	
207417	ว.ฟส. 417	ปฏิบัติการดาราศาสตร์	1(0- 3-0)
	PHYS 417	Astronomy Laboratory	
207419	ว.ฟส. 419	ฟิสิกส์ดาราศาสตร์พื้นฐาน	3(3-0-6)

	PHYS 419	Introduction to Astrophysics	
207422	ว.ฟส. 422	ฟิสิกส์สถานะของแข็ง 1	3(3-0-6)
	PHYS 422	Solid State Physics 1	
207426	ว.ฟส. 426	สเปกโทรสโกปีของโมเลกุลเบื้องต้น	3(3-0-6)
	PHYS 426	Introduction to Molecular Spectroscopy	
207427	ว.ฟส. 427	เทคโนโลยีสถานะของแข็ง	3(1-6-2)
	PHYS 427	Solid State Technology	
207428	ว.ฟส. 428	ฟิสิกส์สถานะของแข็ง 2	3(3-0-6)
	PHYS 428	Solid State Physics 2	
207436	ว.ฟส. 436	สเปกตรัมของอะตอม	3(3-0-6)
	PHYS 436	Atomic Spectra	
207437	ว.ฟส. 437	การฝึกงาน	2(0-12-0)
	PHYS 437	Job Training	
207441	ว.ฟส. 441	ทัศนศาสตร์ขั้นสูง	4(3-3-6)
	PHYS 441	Advanced Optics	
207442	ว.ฟส. 442	ฟิสิกส์ของพลังงาน	3(3-0-6)
	PHYS 442	The Physics of Energy	
207444	ว.ฟส. 444	ผลึกศาสตร์เชิงรังสีเอกซ์เบื้องต้น	3(3-0-6)
	PHYS 444	Introduction to X-ray Crystallography	
207445	ว.ฟส. 445	ปฏิบัติการฟิสิกส์ของพลังงาน	1(0-3-0)
	PHYS 445	Energy Physics Laboratory	
207448	ว.ฟส. 448	ดาราศาสตร์ดาวฤกษ์	3(3-0-6)
	PHYS 448	Stellar Astronomy	
207449	ว.ฟส. 449	หัวข้อที่เลือกสรรแล้วทางฟิสิกส์	3(3-0-6)
	PHYS 449	Selected Topics in Physics	
207455	ว.ฟส. 455	ฟิสิกส์และเทคโนโลยีของลำอนุภาค	3(3-0-6)
	PHYS 455	Physics and Technology of Particle Beam	
207463	ว.ฟส. 463	ทฤษฎีคลื่นไหวสะเทือน	3(3-0-6)
	PHYS 463	Seismic Wave Theory	
207464	ว.ฟส. 464	ปฏิบัติการคลื่นไหวสะเทือน	1(0-3-0)
	PHYS 464	Seismic Wave Laboratory	
207481	ว.ฟส. 481	ทฤษฎีสนามควอนตัมเบื้องต้น	3(3-0-6)
	PHYS 481	Introduction to Quantum Field Theory	

และกระบวนวิชาอื่นระดับ 300 – 400 ที่เปิดสอนเพิ่มเติมในสาขาวิชา
and other 300 – 400 level courses in the field that will be offered in the future.

2.3 วิชาโท

Minor

ไม่น้อยกว่า

a minimum of

15

15

หน่วยกิต

Credits

นักศึกษาจะต้องเลือกวิชาโทสาขาใดๆ ก็ได้ตามข้อกำหนดวิชาโทของมหาวิทยาลัยเชียงใหม่ โดยต้องเรียนไม่น้อยกว่า 15 หน่วยกิต

Student must take courses corresponding to any minor subjects listed in Chiang Mai University announcement for at least 15 credits.

3. หมวดวิชาเลือกเสรี	ไม่น้อยกว่า	6	หน่วยกิต
Free Electives:	a minimum of	6	Credits
เลือกเรียนนกระบวนวิชาใดๆ นอกสาขาวิชาเอกและสาขาวิชาโท ไม่น้อยกว่า 6 หน่วยกิต			
At least 6 credits of elective courses, taken outside the major and minor fields, are required.			

แผน 3 พิลิกส์ร่วมกับวัสดุศาสตร์

(Plan 3 : Joint Physics and Materials Science)

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 9 หน่วยกิต จากกระบวนวิชาต่อไปนี้			
Choose any 9 credits from the followings:			
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	
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	
057136	ศ.ล. 136	กีฬา สุขภาพ สมรรถภาพ และการพัฒนาคุณภาพชีวิต	3(3-0-6)
	EDPE 136	Sport, Health, Fitness and Wellness Development	

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	
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)
	MGMT 103	Introduction to Entrepreneurship and Business	
751100	ศศ. 100	เศรษฐศาสตร์ในชีวิตประจำวัน	3(3-0-6)
	ECON 100	Economics for Everyday Life	
851100	สม. 100	การสื่อสารเบื้องต้น	3(3-0-6)
	MC 100	Introduction to Communication	

1.3 กลุ่มวิชาวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์

6 หน่วยกิต

Science and Mathematics

6 Credits

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

และเลือก 1 กระบวนวิชาจากกระบวนวิชาต่อไปนี้

and choose any 1 course from the followings:

201111	ว.วท. 111	โลกแห่งวิทยาศาสตร์	3(3-0-6)
	SC 111	The World of Science	
261111	วศ.คพ. 111	อินเทอร์เน็ตและสังคมออนไลน์	3(3-0-6)
	CPE 111	Internet and Online Community	
603200	อ.ทป. 200	บรรจุภัณฑ์ในชีวิตประจำวัน	3(3-0-6)
	PKT 200	Packaging in Daily Life	
801100	สถ.ส.100	สถาปัตยกรรมในชีวิตประจำวัน	3(3-0-6)
	ARCT 100	Architecture in Everyday Life	
953111	ศท.วว.111	ซอฟต์แวร์สำหรับชีวิตประจำวัน	3(3-0-6)
	SE 111	Software for Everyday Life	

1.4 กลุ่มวิชาการเรียนรู้ผ่านกิจกรรม

3 หน่วยกิต

Activities Base Courses

3 Credits

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

และเลือก 1 กระบวนวิชาจากกระบวนวิชาต่อไปนี้

and choose any 1 course from the followings:

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

หรือกระบวนวิชาการเรียนรู้ผ่านกิจกรรมที่เปิดสอนเพิ่มเติมในมหาวิทยาลัยเชียงใหม่
or additional learning through activity courses in Chiang Mai University which will be
opened.

2. หมวดวิชาเฉพาะ		ไม่น้อยกว่า	102	หน่วยกิต
Field of Specialization:		a minimum of	102	Credits
2.1 วิชาแกน			31	หน่วยกิต
Core courses			31	Credits
202101	ว.ชว. 101 BIOL 101	ชีววิทยาพื้นฐาน 1 Basic Biology 1	3(3-0-6)	
202103	ว.ชว. 103 BIOL 103	ปฏิบัติการชีววิทยา 1 Biology Laboratory 1	1(0-3-0)	
203111	ว.คม. 111 CHEM 111	เคมี 1 Chemistry 1	3(3-0-6)	
203115	ว.คม. 115 CHEM 115	ปฏิบัติการเคมี 1 Chemistry Laboratory 1	1(0-3-0)	
204101	ว.คพ. 101 CS 101	คอมพิวเตอร์เบื้องต้น Introduction to Computer	3(2-2-5)	
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	
206267	ว.คณ. 267	ระเบียบวิธีเชิงคณิตศาสตร์ 1	3(3-0-6)
	MATH 267	Mathematical Method 1	
207103	ว.ฟส. 103	ฟิสิกส์สำหรับนักศึกษาวิทยาศาสตร์ 1	3(3-0-6)
	PHYS 103	Physics for Science Students 1	
207104	ว.ฟส. 104	ฟิสิกส์สำหรับนักศึกษาวิทยาศาสตร์ 2	3(3-0-6)
	PHYS 104	Physics for Science Students 2	
207107	ว.ฟส. 107	ปฏิบัติการฟิสิกส์สำหรับนักศึกษาวิทยาศาสตร์ 1	1(0- 3-0)
	PHYS 107	Physics Laboratory for Science Students 1	
207108	ว.ฟส. 108	ปฏิบัติการฟิสิกส์สำหรับนักศึกษาวิทยาศาสตร์ 2	1(0- 3-0)
	PHYS 108	Physics Laboratory for Science Students 2	
208263	ว.สถ. 263	สถิติเบื้องต้น	3(3-0-6)
	STAT 263	Elementary Statistics	

2.2 วิชาเอก **ไม่น้อยกว่า** **71** **หน่วยกิต**
Major: **a minimum of** **71** **Credits**

จำนวนหน่วยกิตที่ได้เรียนจากวิชาเอกจะต้องเป็นวิชาในระดับ 300 ขึ้นไป ไม่น้อยกว่า 36 หน่วยกิต และในจำนวนนี้จะต้องเป็นวิชาในระดับ 400 ไม่น้อยกว่า 18 หน่วยกิต

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

2.2.1 วิชาเอกบังคับ **65** **หน่วยกิต**
Requirements **65** **Credits**

- กระบวนวิชาคณิตศาสตร์ **6** **หน่วยกิต**
Mathematics: **6** **Credits**

206367	ว.คณ. 367	ระเบียบวิธีเชิงคณิตศาสตร์ 2	3(3-0-6)
	MATH 367	Mathematical Method 2	
206368	ว.คณ. 368	ระเบียบวิธีเชิงคณิตศาสตร์ 3	3(3-0-6)
	MATH 368	Mathematical Method 3	

- กระบวนวิชาฟิสิกส์ **38** **หน่วยกิต**
Physics: **38** **Credits**

207203	ว.ฟส. 203	ฟิสิกส์ของการสั่นและคลื่น	3(3-0-6)
	PHYS 203	Physics of Vibrations and Waves	
207208	ว.ฟส. 208	อุณหพลศาสตร์	3(3-0-6)
	PHYS 208	Thermodynamics	
207213	ว.ฟส. 213	ปฏิบัติการฟิสิกส์ชั้นกลาง 1	1(0- 3-0)

	PHYS 213	Intermediate Physics Laboratory 1	
207214	ว.ฟส. 214	ปฏิบัติการฟิสิกส์ชั้นกลาง 2	1(0- 3-0)
	PHYS 214	Intermediate Physics Laboratory 2	
207302	ว.ฟส. 302	อิเล็กทรอนิกส์มูลฐาน	4(3-3-6)
	PHYS 302	Fundamental Electronics	
207305	ว.ฟส. 305	ทฤษฎีแม่เหล็กไฟฟ้าเบื้องต้น 1	3(3-0-6)
	PHYS 305	Introduction to Electromagnetic Theory 1	
207306	ว.ฟส. 306	ฟิสิกส์ยุคใหม่	3(3-0-6)
	PHYS 306	Modern Physics	
207308	ว.ฟส. 308	กลศาสตร์แบบฉบับ	3(3-0-6)
	PHYS 308	Classical Mechanics	
207310	ว.ฟส. 310	ฟิสิกส์การคมนาคม	3(2-3-4)
	PHYS 310	Computational Physics	
207313	ว.ฟส. 313	ปฏิบัติการฟิสิกส์ชั้นสูง 1	1(0- 3-0)
	PHYS 313	Advanced Physics Laboratory 1	
207401	ว.ฟส. 401	กลศาสตร์ควอนตัม 1	3(3-0-6)
	PHYS 401	Quantum Mechanics 1	
207406	ว.ฟส. 406	ฟิสิกส์เชิงทัศนศาสตร์	3(3-0-6)
	PHYS 406	Optical Physics	
207438	ว.ฟส. 438	สัมมนาทางฟิสิกส์	1(1- 0-2)
	PHYS 438	Seminar in Physics	
207439	ว.ฟส. 439	การค้นคว้าอิสระ	3(0-9-0)
	PHYS 439	Independent Study	

และเลือก 3 หน่วยกิตจากกระบวนวิชาต่อไปนี้

and choose 3 credits from the followings:

207402	ว.ฟส. 402	กลศาสตร์ควอนตัม 2	3(3-0-6)
	PHYS 402	Quantum Mechanics 2	
207415	ว.ฟส. 415	ทฤษฎีแม่เหล็กไฟฟ้าเบื้องต้น 2	3(3-0-6)
	PHYS 415	Introduction to Electromagnetic Theory 2	

- กระบวนวิชาวัสดุศาสตร์

21 หน่วยกิต

Materials Science:

21 Credits

210201	ว.วศ. 201	วัสดุศาสตร์เบื้องต้น	3(3-0-6)
	MATS 201	Introduction to Materials Science	
210202	ว.วศ. 202	โครงสร้างผลึกและความไม่สมบูรณ์	3(3-0-6)
	MATS 202	Crystal Structure and Imperfections	
210207	ว.วศ. 207	แผนภาพเฟสและการประยุกต์	3(3-0-6)
	MATS 207	Phase Diagrams and Applications	
210221	ว.วศ. 221	กระบวนการผลิตวัสดุ	3(3-0-6)

	MATS 221	Materials Processing	
210251	ว.วศ. 251	สมบัติเชิงกล ความร้อน และแสงของวัสดุ	3(3-0-6)
	MATS 251	Mechanical, Thermal and Optical Properties of Materials	
และเลือกอย่างน้อย 6 หน่วยกิต จากกระบวนวิชาต่อไปนี้			
and choose at least 6 credits from the followings:			
210315	ว.วศ. 315	เทคนิคการหาลักษณะเฉพาะของวัสดุ	3(3-0-6)
	MATS 315	Materials Characterization Techniques	
210331	ว.วศ. 331	วัสดุผสม	3(3-0-6)
	MATS 331	Composite Materials	
210343	ว.วศ. 343	เซรามิกและแก้ว	3(3-0-6)
	MATS 343	Ceramics and Glasses	
210351	ว.วศ. 351	สมบัติเชิงไฟฟ้าและแม่เหล็กของวัสดุ	3(3-0-6)
	MATS 351	Electrical and Magnetic Properties of Materials	
210355	ว.วศ. 355	เทคโนโลยีสารกึ่งตัวนำ	3(3-0-6)
	MATS 355	Semiconductor Technology	
210374	ว.วศ. 374	ปฏิบัติการโรงงานกลสำหรับนักศึกษาวัสดุศาสตร์	1(0-3-0)
	MATS 374	Workshop for Materials Science Students	
210375	ว.วศ. 375	ปฏิบัติการวัสดุศาสตร์ 3	1(0-3-0)
	MATS 375	Materials Science Laboratory 3	
210383	ว.วศ. 383	โลหะและโลหะผสม	3(3-0-6)
	MATS 383	Metals and Alloys	

2.2.2 วิชาเอกเลือก

ไม่น้อยกว่า

6

หน่วยกิต

Electives:

a minimum of

6

Credits

เลือกกระบวนวิชาระดับ 400 อย่างน้อย 6 หน่วยกิต จากกระบวนวิชาต่อไปนี้
Choose from the level 400 courses at least 6 credits from the followings:

207321	ว.ฟส. 321	ฟิสิกส์บรรยากาศเบื้องต้น	3(3-0-6)
	PHYS 321	Introduction to Atmospheric Physics	
207323	ว.ฟส. 323	อุตุนิยมวิทยาและมลภาวะอากาศ	3(3-0-6)
	PHYS 323	Air Pollution Meteorology	
207348	ว.ฟส. 348	ดาราศาสตร์ทรงกลมและระบบสุริยะ	3(3-0-6)
	PHYS 348	Spherical Astronomy and Solar System	
207403	ว.ฟส. 403	ฟิสิกส์นิวเคลียร์และรังสี	3(3-0-6)
	PHYS 403	Nuclear and Radiation Physics	
207404	ว.ฟส. 404	ฟิสิกส์นิวเคลียร์และการประยุกต์	3(3-0-6)
	PHYS 404	Nuclear Physics and Applications	
207405	ว.ฟส. 405	ปฏิบัติการฟิสิกส์นิวเคลียร์	1(0-3-0)
	PHYS 405	Nuclear Physics Laboratory	
207411	ว.ฟส. 411	อิเล็กทรอนิกส์ 1	4(3-3-6)

	PHYS 411	Electronics 1	
207412	ว.ฟส. 412	อิเล็กทรอนิกส์ 2	4(3-3-6)
	PHYS 412	Electronics 2	
207413	ว.ฟส. 413	วิธีการเชิงฟิสิกส์ทฤษฎี	3(3-0-6)
	PHYS 413	Methods of Theoretical Physics	
207416	ว.ฟส. 416	ฟิสิกส์พลาสมา	3(3-0-6)
	PHYS 416	Plasma Physics	
207417	ว.ฟส. 417	ปฏิบัติการดาราศาสตร์	1(0- 3-0)
	PHYS 417	Astronomy Laboratory	
207419	ว.ฟส. 419	ฟิสิกส์ดาราศาสตร์พื้นฐาน	3(3-0-6)
	PHYS 419	Introduction to Astrophysics	
207422	ว.ฟส. 422	ฟิสิกส์สถานะของแข็ง 1	3(3-0-6)
	PHYS 422	Solid State Physics 1	
207426	ว.ฟส. 426	สเปกโทรสโกปีของโมเลกุลเบื้องต้น	3(3-0-6)
	PHYS 426	Introduction to Molecular Spectroscopy	
207427	ว.ฟส. 427	เทคโนโลยีสถานะของแข็ง	3(1-6-2)
	PHYS 427	Solid State Technology	
207428	ว.ฟส. 428	ฟิสิกส์สถานะของแข็ง 2	3(3-0-6)
	PHYS 428	Solid State Physics 2	
207436	ว.ฟส. 436	สเปกตรัมของอะตอม	3(3-0-6)
	PHYS 436	Atomic Spectra	
207437	ว.ฟส. 437	การฝึกงาน	2(0-12-0)
	PHYS 437	Job Training	
207441	ว.ฟส. 441	ทัศนศาสตร์ขั้นสูง	4(3-3-6)
	PHYS 441	Advanced Optics	
207442	ว.ฟส. 442	ฟิสิกส์ของพลังงาน	3(3-0-6)
	PHYS 442	The Physics of Energy	
207444	ว.ฟส. 444	ผลึกศาสตร์เชิงรังสีเอกซ์เบื้องต้น	3(3-0-6)
	PHYS 444	Introduction to X-ray Crystallography	
207445	ว.ฟส. 445	ปฏิบัติการฟิสิกส์ของพลังงาน	1(0- 3-0)
	PHYS 445	Energy Physics Laboratory	
207448	ว.ฟส. 448	ดาราศาสตร์ดาวฤกษ์	3(3-0-6)
	PHYS 448	Stellar Astronomy	
207449	ว.ฟส. 449	หัวข้อที่เลือกสรรแล้วทางฟิสิกส์	3(3-0-6)
	PHYS 449	Selected Topics in Physics	
207455	ว.ฟส. 455	ฟิสิกส์และเทคโนโลยีของลำอนุภาค	3(3-0-6)
	PHYS 455	Physics and Technology of Particle Beam	
207463	ว.ฟส. 463	ทฤษฎีคลื่นไหวสะเทือน	3(3-0-6)
	PHYS 463	Seismic Wave Theory	

207464	ว.ฟส. 464 PHYS 464	ปฏิบัติการคลื่นไหวสะเทือน Seismic Wave Laboratory	1(0- 3-0)
207481	ว.ฟส. 481 PHYS 481	ทฤษฎีสนามควอนตัมเบื้องต้น Introduction to Quantum Field Theory	3(3-0-6)
210408	ว.วศ. 408 MATS 408	หัวข้อพิเศษทางวัสดุศาสตร์ Selected Topics in Materials Science	3(3-0-6)
210424	ว.วศ. 424 MATS 424	การตกผลึกและการปลูกผลึก Crystallization and Crystal Growth	3(3-0-6)
210425	ว.วศ. 425 MATS 425	กระบวนการผลิตวัสดุขั้นสูง Advanced Materials Processing	3(3-0-6)
210432	ว.วศ. 432 MATS 432	วัสดุแปรใช้ใหม่ Recycled Materials	3(3-0-6)
210433	ว.วศ. 433 MATS 433	ซีเมนต์และคอนกรีต Cements and Concrete	3(3-0-6)
210434	ว.วศ. 434 MATS 434	วัสดุนาโน Nanomaterials	3(3-0-6)
210435	ว.วศ. 435 MATS 435	เส้นใยธรรมชาติ พอลิเมอร์ชีวภาพ และวัสดุผสมชีวภาพ Natural Fibers, Biopolymers and Biocomposites	3(3-0-6)
210436	ว.วศ. 436 MATS 436	วัสดุชีวภาพเพื่อการประยุกต์ทางการแพทย์ Biomaterials for Medical Applications	3(3-0-6)
210443	ว.วศ. 443 MATS 443	กระบวนการประดิษฐ์สำหรับเซรามิกขั้นสูง Fabrication Processes for Advanced Ceramics	3(3-0-6)
210445	ว.วศ. 445 MATS 445	การประดิษฐ์และการประยุกต์วัสดุเซรามิกขั้นสูง Fabrication and Applications of Advanced Ceramic Materials	3(3-0-6)
210448	ว.วศ. 448 MATS 448	วัสดุเชิงทัศนศาสตร์ Optical Materials	3(3-0-6)
210453	ว.วศ. 453 MATS 453	วัสดุและอุปกรณ์เชิงไฟฟ้าและแม่เหล็ก Electrical and Magnetic Materials and Devices	3(3-0-6)
210454	ว.วศ. 454 MATS 454	วัสดุสำหรับการประยุกต์ที่อุณหภูมิสูง Materials for High Temperature Applications	3(3-0-6)
210462	ว.วศ. 462 MATS 462	วัสดุศาสตร์ของฟิล์มบาง Materials Science of Thin Films	3(3-0-6)
210463	ว.วศ. 463 MATS 463	การเชื่อมต่อวัสดุ Joining of Materials	3(3-0-6)
210464	ว.วศ. 464 MATS 464	เทคโนโลยีการเคลือบผิวขั้นสูง Advanced Surface Coating Technology	3(3-0-6)
210465	ว.วศ. 465 MATS 465	วิทยาศาสตร์พื้นผิวและรอยต่อ Surface and Interface Science	3(3-0-6)
210483	ว.วศ. 483	โลหกรรมเชิงกายภาพ	3(3-0-6)

	MATS 483	Physical Metallurgy	
210485	ว.วศ. 485	การกัดกร่อนและการเสื่อมของวัสดุ	3(3-0-6)
	MATS 485	Corrosion and Degradation of Materials	
	และกระบวนวิชาอื่นระดับ 300 – 400 ที่เปิดสอนเพิ่มเติมในสาขาวิชา and other 300 – 400 level courses in the field that will be offered in the future.		

2.3 วิชาโท
Minor

ไม่มี
None

3. หมวดวิชาเลือกเสรี
Free Electives: ไม่น้อยกว่า 6 หน่วยกิต
a minimum of 6 Credits
เลือกเรียนกระบวนวิชาใดๆ นอกสาขาวิชาเอกและสาขาวิชาโทไม่น้อยกว่า 6 หน่วยกิต
At least 6 credits of elective courses, taken outside the major and minor fields, are required.

แผน 4 พิธีกร่วมกับธรณีวิทยา

(Plan 4 : Joint Physics and Geology)

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 9 หน่วยกิต จากกระบวนวิชาต่อไปนี้			
Choose any 9 credits from the followings:			
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	

013110	ม.จว. 110 PSY 110	จิตวิทยาในชีวิตประจำวัน Psychology and Daily Life	3(3-0-6)
050100	ม.ศท. 100 HUGE 100	การใช้ภาษาไทย Usage of the Thai Language	3(3-0-6)
057136	ศ.ล. 136 EDPE 136	กีฬา สุขภาพ สมรรถภาพ และการพัฒนาคุณภาพชีวิต Sport, Health, Fitness and Wellness Development	3(3-0-6)
109115	วจ.ศป. 115 FAGE 115	ชีวิตกับสุนทรียะ Life and Aesthetics	3(3-0-6)
154104	ส.ภม. 104 GEO 104	การอนุรักษ์สิ่งแวดล้อม Environmental Conservation	3(3-0-6)
176100	น.ศท. 100 LAGE 100	กฎหมายและโลกสมัยใหม่ Law and Modern World	3(3-0-6)
702101	บธ.กง.101 FINA 101	การเงินในชีวิตประจำวัน Finance for Daily Life	3(3-0-6)
703103	บธ.กจ. 103 MGMT 103	การเป็นผู้ประกอบการและธุรกิจเบื้องต้น Introduction to Entrepreneurship and Business	3(3-0-6)
751100	ศศ. 100 ECON 100	เศรษฐศาสตร์ในชีวิตประจำวัน Economics for Everyday Life	3(3-0-6)
851100	สม. 100 MC 100	การสื่อสารเบื้องต้น Introduction to Communication	3(3-0-6)

1.3 กลุ่มวิชาวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์

6

หน่วยกิต

Science and Mathematics

6

Credits

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

และเลือก 1 กระบวนวิชาจากกระบวนวิชาต่อไปนี้

and choose any 1 course from the followings:

201111	ว.วท. 111 SC 111	โลกแห่งวิทยาศาสตร์ The World of Science	3(3-0-6)
261111	วศ.คพ. 111 CPE 111	อินเทอร์เน็ตและสังคมออนไลน์ Internet and Online Community	3(3-0-6)
603200	อ.ทบ. 200 PKT 200	บรรจุภัณฑ์ในชีวิตประจำวัน Packaging in Daily Life	3(3-0-6)
801100	สถ.ส.100 ARCT 100	สถาปัตยกรรมในชีวิตประจำวัน Architecture in Everyday Life	3(3-0-6)
953111	ศท.ว.ว.111 SE 111	ซอฟต์แวร์สำหรับชีวิตประจำวัน Software for Everyday Life	3(3-0-6)

1.4 กลุ่มวิชาการเรียนรู้ผ่านกิจกรรม

3

หน่วยกิต

Activities Base Courses			3	Credits
201191	ว.วท. 191	การเรียนรู้ผ่านกิจกรรม		2(0-6-0)
	SC 191	Learning Through Activities		
และเลือก 1 กระบวนวิชาจากกระบวนวิชาต่อไปนี้				
and choose any 1 course from the followings:				
201192	ว.วท. 192	ดอยสุเทพศึกษา		1(0-3-0)
	SC 192	Doi Suthep Studies		
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		

หรือกระบวนวิชาการศึกษาเรียนรู้ผ่านกิจกรรมที่เปิดสอนเพิ่มเติมในมหาวิทยาลัยเชียงใหม่
or additional learning through activity subjects in Chiang Mai University which will be opened.

2. หมวดวิชาเฉพาะ		ไม่น้อยกว่า	106	หน่วยกิต
Field of Specialization:		a minimum of	106	Credits
2.1 วิชาแกน			31	หน่วยกิต
Core courses			31	Credits
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.คณ. 115	ปฏิบัติการเคมี 1	1(0-3-0)
	CHEM 115	Chemistry Laboratory 1	
204101	ว.คพ. 101	คอมพิวเตอร์เบื้องต้น	3(2-2-5)
	CS 101	Introduction to Computer	
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	
206267	ว.คณ. 267	ระเบียบวิธีเชิงคณิตศาสตร์ 1	3(3-0-6)
	MATH 267	Mathematical Method 1	
207103	ว.ฟส. 103	ฟิสิกส์สำหรับนักศึกษาวิทยาศาสตร์ 1	3(3-0-6)
	PHYS 103	Physics for Science Students 1	
207104	ว.ฟส. 104	ฟิสิกส์สำหรับนักศึกษาวิทยาศาสตร์ 2	3(3-0-6)
	PHYS 104	Physics for Science Students 2	
207107	ว.ฟส. 107	ปฏิบัติการฟิสิกส์สำหรับนักศึกษาวิทยาศาสตร์ 1	1(0-3-0)
	PHYS 107	Physics Laboratory for Science Students 1	
207108	ว.ฟส. 108	ปฏิบัติการฟิสิกส์สำหรับนักศึกษาวิทยาศาสตร์ 2	1(0-3-0)
	PHYS 108	Physics Laboratory for Science Students 2	
208263	ว.สถ. 263	สถิติเบื้องต้น	3(3-0-6)
	STAT 263	Elementary Statistics	

2.2 วิชาเอก **ไม่น้อยกว่า** **75** **หน่วยกิต**
Major: **a minimum of** **75** **Credits**

จำนวนหน่วยกิตที่ได้เรียนจากวิชาเอกจะต้องเป็นวิชาในระดับ 300 ขึ้นไป ไม่น้อยกว่า 36 หน่วยกิต และในจำนวนนี้จะต้องเป็นวิชาในระดับ 400 ไม่น้อยกว่า 18 หน่วยกิต

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

2.2.1 วิชาเอกบังคับ **68** **หน่วยกิต**
Requirements **68** **Credits**
- กระบวนวิชาคณิตศาสตร์ **6** **หน่วยกิต**
Mathematics: **6** **Credits**

206367	ว.คณ. 367	ระเบียบวิธีเชิงคณิตศาสตร์ 2	3(3-0-6)
	MATH 367	Mathematical Method 2	
206368	ว.คณ. 368	ระเบียบวิธีเชิงคณิตศาสตร์ 3	3(3-0-6)
	MATH 368	Mathematical Method 3	

- กระบวนวิชาฟิสิกส์ **38** **หน่วยกิต**

	Physics:	38	Credits
207203	ว.ฟส. 203 PHYS 203	ฟิสิกส์ของการสั่นและคลื่น Physics of Vibrations and Waves	3(3-0-6)
207208	ว.ฟส. 208 PHYS 208	อุณหพลศาสตร์ Thermodynamics	3(3-0-6)
207213	ว.ฟส. 213 PHYS 213	ปฏิบัติการฟิสิกส์ชั้นกลาง 1 Intermediate Physics Laboratory 1	1(0- 3-0)
207214	ว.ฟส. 214 PHYS 214	ปฏิบัติการฟิสิกส์ชั้นกลาง 2 Intermediate Physics Laboratory 2	1(0- 3-0)
207302	ว.ฟส. 302 PHYS 302	อิเล็กทรอนิกส์มูลฐาน Fundamental Electronics	4(3-3-6)
207305	ว.ฟส. 305 PHYS 305	ทฤษฎีแม่เหล็กไฟฟ้าเบื้องต้น 1 Introduction to Electromagnetic Theory 1	3(3-0-6)
207306	ว.ฟส. 306 PHYS 306	ฟิสิกส์ยุคใหม่ Modern Physics	3(3-0-6)
207308	ว.ฟส. 308 PHYS 308	กลศาสตร์แบบฉบับ Classical Mechanics	3(3-0-6)
207310	ว.ฟส. 310 PHYS 310	ฟิสิกส์การคำนวณ Computational Physics	3(2-3-4)
207313	ว.ฟส. 313 PHYS 313	ปฏิบัติการฟิสิกส์ชั้นสูง 1 Advanced Physics Laboratory 1	1(0- 3-0)
207401	ว.ฟส. 401 PHYS 401	กลศาสตร์ควอนตัม 1 Quantum Mechanics 1	3(3-0-6)
207406	ว.ฟส. 406 PHYS 406	ฟิสิกส์เชิงทัศนศาสตร์ Optical Physics	3(3-0-6)
207438	ว.ฟส. 438 PHYS 438	สัมมนาทางฟิสิกส์ Seminar in Physics	1(1- 0-2)
207439	ว.ฟส. 439 PHYS 439	การค้นคว้าอิสระ Independent Study	3(0-9-0)

และเลือก 3 หน่วยกิตจากกระบวนวิชาต่อไปนี้

and choose 3 credits from the followings:

207402	ว.ฟส. 402 PHYS 402	กลศาสตร์ควอนตัม 2 Quantum Mechanics 2	3(3-0-6)
207415	ว.ฟส. 415 PHYS 415	ทฤษฎีแม่เหล็กไฟฟ้าเบื้องต้น 2 Introduction to Electromagnetic Theory 2	3(3-0-6)

- กระบวนวิชาธรณีวิทยา

24 หน่วยกิต

Geology:

24 Credits

205103	ว.ธรณ. 103	ธรณีวิทยากายภาพ	4(3-3-6)
--------	------------	-----------------	----------

205104	GEO 103 ว.ธณ. 104	Physical Geology ธรณีวิทยาประวัติ	4(3-3-6)
205216	GEO 104 ว.ธณ. 216	Historical Geology การฝึกธรณีวิทยาภาคสนาม	1(0-3-0)
205244	GEO 216 ว.ธณ. 244	Practice in Field Geology วิทยาหิน	3(2-3-4)
205310	GEO 244 ว.ธณ. 310	Lithology ธรณีวิทยาภาคสนามระดับภูมิภาค	3(0-18-0)
205324	GEO 310 ว.ธณ. 324	Regional Field Geology ธรณีวิทยาโครงสร้าง	4(3-3-6)
205382	GEO 324 ว.ธณ. 382	Structural Geology ธรณีฟิสิกส์เพื่อการสำรวจ	4(3-3-6)
205393	GEO 382 ว.ธณ. 393	Exploration Geophysics การเขียนภาพทางธรณีวิทยา	1(0-3-0)
	GEO 393	Graphic Methods in Geology	

2.2.2 วิชาเอกเลือก

ไม่น้อยกว่า

7

หน่วยกิต

Electives:

a minimum of

7

Credits

เลือกกระบวนวิชาระดับ 400 อย่างน้อย 7 หน่วยกิต จากกระบวนวิชาต่อไปนี้ (แนะนำให้เลือก 207463 และ 207464 ด้วย)

Choose from the level 400 courses at least 7 credits from the followings (It is recommended to choose the courses 207463 and 207464):

205464	ว.ธณ. 464 GEO 464	ธรณีวิทยาปิโตรเลียม Petroleum Geology	3(3-0-6)
205473	ว.ธณ. 473 GEO 473	อุทกธรณีวิทยา Hydrogeology	3(3-0-6)
205475	ว.ธณ. 475 GEO 475	ธรณีวิทยาวิศวกรรม Engineering Geology	3(3-0-6)
205479	ว.ธณ. 479 GEO 479	ปฏิบัติการธรณีวิทยาวิศวกรรม Engineering Geology Laboratory	1(0-3-0)
205483	ว.ธณ. 483 GEO 483	ธรณีฟิสิกส์ปิโตรเลียม Petroleum Geophysics	4(3-3-6)
207321	ว.ฟส. 321 PHYS 321	ฟิสิกส์บรรยากาศเบื้องต้น Introduction to Atmospheric Physics	3(3-0-6)
207323	ว.ฟส. 323 PHYS 323	อุตุนิยมวิทยามลภาวะอากาศ Air Pollution Meteorology	3(3-0-6)
207348	ว.ฟส. 348 PHYS 348	ดาราศาสตร์ทรงกลมและระบบสุริยะ Spherical Astronomy and Solar System	3(3-0-6)
207403	ว.ฟส. 403 PHYS 403	ฟิสิกส์นิวเคลียร์และรังสี Nuclear and Radiation Physics	3(3-0-6)

207404	ว.ฟส. 404 PHYS 404	ฟิสิกส์นิวเคลียร์และการประยุกต์ Nuclear Physics and Applications	3(3-0-6)
207405	ว.ฟส. 405 PHYS 405	ปฏิบัติการฟิสิกส์นิวเคลียร์ Nuclear Physics Laboratory	1(0- 3-0)
207411	ว.ฟส. 411 PHYS 411	อิเล็กทรอนิกส์ 1 Electronics 1	4(3-3-6)
207412	ว.ฟส. 412 PHYS 412	อิเล็กทรอนิกส์ 2 Electronics 2	4(3-3-6)
207413	ว.ฟส. 413 PHYS 413	วิธีการเชิงฟิสิกส์ทฤษฎี Methods of Theoretical Physics	3(3-0-6)
207416	ว.ฟส. 416 PHYS 416	ฟิสิกส์พลาสมา Plasma Physics	3(3-0-6)
207417	ว.ฟส. 417 PHYS 417	ปฏิบัติการดาราศาสตร์ Astronomy Laboratory	1(0- 3-0)
207419	ว.ฟส. 419 PHYS 419	ฟิสิกส์ดาราศาสตร์พื้นฐาน Introduction to Astrophysics	3(3-0-6)
207422	ว.ฟส. 422 PHYS 422	ฟิสิกส์สถานะของแข็ง 1 Solid State Physics 1	3(3-0-6)
207426	ว.ฟส. 426 PHYS 426	สเปกโทรสโกปีของโมเลกุลเบื้องต้น Introduction to Molecular Spectroscopy	3(3-0-6)
207427	ว.ฟส. 427 PHYS 427	เทคโนโลยีสถานะของแข็ง Solid State Technology	3(1-6-2)
207428	ว.ฟส. 428 PHYS 428	ฟิสิกส์สถานะของแข็ง 2 Solid State Physics 2	3(3-0-6)
207436	ว.ฟส. 436 PHYS 436	สเปกตรัมของอะตอม Atomic Spectra	3(3-0-6)
207437	ว.ฟส. 437 PHYS 437	การฝึกงาน Job Training	2(0-12-0)
207441	ว.ฟส. 441 PHYS 441	ทัศนศาสตร์ขั้นสูง Advanced Optics	4(3-3-6)
207442	ว.ฟส. 442 PHYS 442	ฟิสิกส์ของพลังงาน The Physics of Energy	3(3-0-6)
207444	ว.ฟส. 444 PHYS 444	ผลึกศาสตร์เชิงรังสีเอกซ์เบื้องต้น Introduction to X-ray Crystallography	3(3-0-6)
207445	ว.ฟส. 445 PHYS 445	ปฏิบัติการฟิสิกส์ของพลังงาน Energy Physics Laboratory	1(0- 3-0)
207448	ว.ฟส. 448 PHYS 448	ดาราศาสตร์ดาวฤกษ์ Stellar Astronomy	3(3-0-6)
207449	ว.ฟส. 449	หัวข้อที่เลือกสรรแล้วทางฟิสิกส์	3(3-0-6)

	PHYS 449	Selected Topics in Physics	
207455	ว.ฟส. 455	ฟิสิกส์และเทคโนโลยีของลำอนุภาค	3(3-0-6)
	PHYS 455	Physics and Technology of Particle Beam	
207463	ว.ฟส. 463	ทฤษฎีคลื่นไหวสะเทือน	3(3-0-6)
	PHYS 463	Seismic Wave Theory	
207464	ว.ฟส. 464	ปฏิบัติการคลื่นไหวสะเทือน	1(0- 3-0)
	PHYS 464	Seismic Wave Laboratory	
207481	ว.ฟส. 481	ทฤษฎีสนามควอนตัมเบื้องต้น	3(3-0-6)
	PHYS 481	Introduction to Quantum Field Theory	

และกระบวนวิชาอื่นระดับ 300 – 400 ที่เปิดสอนเพิ่มเติมในสาขาวิชา
and other 300 – 400 level courses in the field that will be offered in the future.

2.3 วิชาโท ไม่มี
Minor None

3. หมวดวิชาเลือกเสรี ไม่น้อยกว่า 6 หน่วยกิต
Free Electives: a minimum of 6 Credits

เลือกเรียนกระบวนวิชาใดๆ นอกสาขาวิชาเอกและสาขาวิชาโท ไม่น้อยกว่า 6 หน่วยกิต

At least 6 credits of elective courses, taken outside the major and minor 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

เลขตัวท้าย (หลักหน่วย) แสดงถึง อนุกรมในหมวดหมู่ของสาขาวิชา

3.1.4 แสดงแผนการศึกษา

แผน 1 ฟิสิกส์(ไม่น้อยกว่า 133 หน่วยกิต)

ชั้นปีที่ 1 ภาคการศึกษาที่ 1 (แผน 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)	
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)	
207103	ว.ฟส. 103	ฟิสิกส์สำหรับนักศึกษาวิทยาศาสตร์ 1	3(3-0-6)
	PHYS 103	(Physics for Science Students 1)	
207107	ว.ฟส. 107	ปฏิบัติการฟิสิกส์สำหรับนักศึกษาวิทยาศาสตร์ 1	1(0-3-0)
	PHYS 107	(Laboratory Physics for Science Students 1)	
รวม			17

ชั้นปีที่ 1 ภาคการศึกษาที่ 2 (แผน 1)

001102	ม.อ. 102	ภาษาอังกฤษพื้นฐาน 2	3(3-0-6)
	ENGL 102	(Fundamental English 2)	
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	(Biological Laboratory 1)	
206112	ว.คณ. 112	แคลคูลัส 2	3(3-0-6)
	MATH 112	(Calculus 2)	
207104	ว.ฟส. 104	ฟิสิกส์สำหรับนักศึกษาวิทยาศาสตร์ 2	3(3-0-6)
	PHYS 104	Physics for Science Students 2	
207108	ว.ฟส. 108	ปฏิบัติการฟิสิกส์สำหรับนักศึกษาวิทยาศาสตร์ 2	1(0-3-0)
	PHYS 108	Laboratory Physics for Science Students 1	
		กลุ่มวิชาวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์ (Science and Mathematics course)	3
รวม			17

ชั้นปีที่ 2 ภาคการศึกษาที่ 1 (แผน 1)

001201	ม.อ. 201	การอ่านเชิงวิเคราะห์และการเขียนอย่างมีประสิทธิภาพ	3(3-0-6)
	ENGL 201	(Critical Reading and Effective Writing)	
204101	ว.คพ. 101	คอมพิวเตอร์เบื้องต้น	3(2-2-5)
	CS 101	(Introduction to Computer)	
206267	ว.คณ. 267	ระเบียบวิธีเชิงคณิตศาสตร์ 1	3(3-0-6)
	MATH 267	(Mathematical Method 1)	
207203	ว.ฟส. 203	ฟิสิกส์ของการสั่นและคลื่น	3(3-0-6)
	PHYS 203	(Physics of Vibrations and Waves)	
207213	ว.ฟส. 213	ปฏิบัติการฟิสิกส์ชั้นกลาง 1	1(0-3-0)
	PHYS 213	(Intermediate Physics Laboratory 1)	
207308	ว.ฟส. 308	กลศาสตร์แบบฉบับ	3(3-0-6)
	PHYS 308	(Classical Mechanics)	
		กลุ่มวิชามนุษยศาสตร์และสังคมศาสตร์	3
		(Humanities and Social Sciences Course)	
		รวม	19

ชั้นปีที่ 2 ภาคการศึกษาที่ 2 (แผน 1)

001225	ม.อ. 225	ภาษาอังกฤษในบริบทวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี	3(3-0-6)
	ENGL 225	(English in Science and Technology Context)	
206367	ว.คณ. 367	ระเบียบวิธีเชิงคณิตศาสตร์ 2	3(3-0-6)
	MATH 367	(Mathematical Method 2)	
206368	ว.คณ. 368	ระเบียบวิธีเชิงคณิตศาสตร์ 3	3(3-0-6)
	MATH 368	(Mathematical Method 3)	
207214	ว.ฟส. 214	ปฏิบัติการฟิสิกส์ชั้นกลาง 2	1(0-3-0)
	PHYS 214	(Intermediate Physics Laboratory 2)	
207305	ว.ฟส. 305	ทฤษฎีแม่เหล็กไฟฟ้าเบื้องต้น 1	3(3-0-6)
	PHYS 305	(Introduction to Electromagnetic Theory 1)	
207306	ว.ฟส. 306	ฟิสิกส์ยุคใหม่	3(3-0-6)
	PHYS 306	(Modern Physics)	
		กลุ่มวิชามนุษยศาสตร์และสังคมศาสตร์	3
		(Humanities and Social Sciences Course)	
		รวม	19

ชั้นปีที่ 3 ภาคการศึกษาที่ 1 (แผน 1)

207208	ว.ฟส. 208	อุณหพลศาสตร์ PHYS 208 (Thermodynamics)	3(3-0-6)
207310	ว.ฟส. 310	ฟิสิกส์การคำนวณ PHYS 310 (Computational Physics)	3(2-3-4)
207313	ว.ฟส. 313	ปฏิบัติการฟิสิกส์ขั้นสูง 1 PHYS 313 (Advanced Physics Laboratory 1)	1(0-3-0)
207401	ว.ฟส. 401	กลศาสตร์ควอนตัม 1 PHYS 401 (Quantum Mechanics 1)	3(3-0-6)
207406	ว.ฟส. 406	ฟิสิกส์เชิงทัศนศาสตร์ PHYS 406 (Optical Physics)	3(3-0-6)
208263	ว.สถ. 263	สถิติเบื้องต้น STAT 263 (Elementary Statistics)	3(3-0-6)
		กลุ่มวิชามนุษยศาสตร์และสังคมศาสตร์ (Humanities and Social Sciences Course)	3
		รวม	19

ชั้นปีที่ 3 ภาคการศึกษาที่ 2 (แผน 1)

201191	ว.วท. 191	การเรียนรู้ผ่านกิจกรรม SC 191 (Learning Through Activities)	2(0-6-0)
207302	ว.ฟส. 302	อิเล็กทรอนิกส์มูลฐาน PHYS 302 (Fundamental Electronics)	4(3-3-6)
207314	ว.ฟส. 314	ปฏิบัติการฟิสิกส์ขั้นสูง 2 PHYS 314 (Advanced Physics Laboratory 2)	1(0-3-0)
207402	ว.ฟส. 402	กลศาสตร์ควอนตัม 2 PHYS 402 (Quantum Mechanics 2)	3(3-0-6)
207408	ว.ฟส. 408	ฟิสิกส์เชิงสถิติ PHYS 408 (Statistical Physics)	3(3-0-6)
207415	ว.ฟส. 415	ทฤษฎีแม่เหล็กไฟฟ้าเบื้องต้น 2 PHYS 415 (Introduction to Electromagnetic Theory 2)	3(3-0-6)
		วิชาการเรียนรู้ผ่านกิจกรรม (Course in Learning Through Activities)	1
		รวม	17

ชั้นปีที่ 4 ภาคการศึกษาที่ 1 (แผน 1)

207438	ว.ฟส. 438	สัมมนาทางฟิสิกส์	1(1-0-2)
	PHYS 438	(Seminar in Physics)	
		วิชาเอกเลือก	9
		(Major Electives)	
		วิชาเลือกเสรี	6
		(Free Electives)	
		รวม	16

ชั้นปีที่ 4 ภาคการศึกษาที่ 2 (แผน 1)

207439	ว.ฟส. 439	การค้นคว้าอิสระ	3(0-9-0)
	PHYS 439	(Independent Study)	
		วิชาเอกเลือก	6
		(Major Electives)	
		รวม	9

แผน 2 ฟิสิกส์และมีวิชาโท (ไม่น้อยกว่า 136 หน่วยกิต)

ชั้นปีที่ 1 ภาคการศึกษาที่ 1 (แผน 2)

001101	ม.อ. 101	ภาษาอังกฤษพื้นฐาน 1 ENGL 101 (Fundamental English 1)	3(3-0-6)
201110	ว.วท. 110	คณิตศาสตร์บูรณาการ SC 110 (Integrated Mathematical Sciences)	3(3-0-6)
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)
207103	ว.ฟส. 103	ฟิสิกส์สำหรับนักศึกษาวิทยาศาสตร์ 1 PHYS 103 (Physics for Science Students 1)	3(3-0-6)
207107	ว.ฟส. 107	ปฏิบัติการฟิสิกส์สำหรับนักศึกษาวิทยาศาสตร์ 1 PHYS 107 (Laboratory Physics for Science Students 1)	1(0-3-0)
รวม			17

ชั้นปีที่ 1 ภาคการศึกษาที่ 2 (แผน 2)

001102	ม.อ. 102	ภาษาอังกฤษพื้นฐาน 2 ENGL 102 (Fundamental English 2)	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 (Biological Laboratory 1)	1(0-3-0)
206112	ว.คณ. 112	แคลคูลัส 2 MATH 112 (Calculus 2)	3(3-0-6)
207104	ว.ฟส. 104	ฟิสิกส์สำหรับนักศึกษาวิทยาศาสตร์ 2 PHYS 104 Physics for Science Students 2	3(3-0-6)
207108	ว.ฟส. 108	ปฏิบัติการฟิสิกส์สำหรับนักศึกษาวิทยาศาสตร์ 2 PHYS 108 Laboratory Physics for Science Students 1	1(0-3-0)
		กลุ่มวิชาวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์ (Science and Mathematics course)	3
รวม			17

ชั้นปีที่ 2 ภาคการศึกษาที่ 1 (แผน 2)

001201	ม.อ. 201	การอ่านเชิงวิเคราะห์และการเขียนอย่างมีประสิทธิภาพ	3(3-0-6)
	ENGL 201	(Critical Reading and Effective Writing)	
204101	ว.คพ. 101	คอมพิวเตอร์เบื้องต้น	3(2-2-5)
	CS 101	(Introduction to Computer)	
206267	ว.คณ. 267	ระเบียบวิธีเชิงคณิตศาสตร์ 1	3(3-0-6)
	MATH 267	(Mathematical Method 1)	
207203	ว.ฟส. 203	ฟิสิกส์ของการสั่นและคลื่น	3(3-0-6)
	PHYS 203	(Physics of Vibrations and Waves)	
207213	ว.ฟส. 213	ปฏิบัติการฟิสิกส์ชั้นกลาง 1	1(0-3-0)
	PHYS 213	(Intermediate Physics Laboratory 1)	
207308	ว.ฟส. 308	กลศาสตร์แบบฉบับ	3(3-0-6)
	PHYS 308	(Classical Mechanics)	
		วิชาโท	3
		(Minor)	
		รวม	19

ชั้นปีที่ 2 ภาคการศึกษาที่ 2 (แผน 2)

001225	ม.อ. 225	ภาษาอังกฤษในบริบทวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี	3(3-0-6)
	ENGL 225	(English in Science and Technology Context)	
206367	ว.คณ. 367	ระเบียบวิธีเชิงคณิตศาสตร์ 2	3(3-0-6)
	MATH 367	(Mathematical Method 2)	
206368	ว.คณ. 368	ระเบียบวิธีเชิงคณิตศาสตร์ 3	3(3-0-6)
	MATH 368	(Mathematical Method 3)	
207214	ว.ฟส. 214	ปฏิบัติการฟิสิกส์ชั้นกลาง 2	1(0-3-0)
	PHYS 214	(Intermediate Physics Laboratory 2)	
207305	ว.ฟส. 305	ทฤษฎีแม่เหล็กไฟฟ้าเบื้องต้น 1	3(3-0-6)
	PHYS 305	(Introduction to Electromagnetic Theory 1)	
207306	ว.ฟส. 306	ฟิสิกส์ยุคใหม่	3(3-0-6)
	PHYS 306	(Modern Physics)	
		วิชาโท	3
		(Minor)	
		รวม	19

ชั้นปีที่ 3 ภาคการศึกษาที่ 1 (แผน 2)

207208	ว.ฟส. 208	อุณหพลศาสตร์ PHYS 208 (Thermodynamics)	3(3-0-6)
207310	ว.ฟส. 310	ฟิสิกส์การคำนวณ PHYS 310 (Computational Physics)	3(2-3-4)
207313	ว.ฟส. 313	ปฏิบัติการฟิสิกส์ขั้นสูง 1 PHYS 313 (Advanced Physics Laboratory 1)	1(0-3-0)
207401	ว.ฟส. 401	กลศาสตร์ควอนตัม 1 PHYS 401 (Quantum Mechanics 1)	3(3-0-6)
207406	ว.ฟส. 406	ฟิสิกส์เชิงทัศนศาสตร์ PHYS 406 (Optical Physics)	3(3-0-6)
208263	ว.สถ. 263	สถิติเบื้องต้น STAT 263 (Elementary Statistics)	3(3-0-6)
		กลุ่มวิชามนุษยศาสตร์และสังคมศาสตร์ (Humanities and Social Sciences Course)	3
		รวม	19

ชั้นปีที่ 3 ภาคการศึกษาที่ 2 (แผน 2)

201191	ว.วท. 191	การเรียนรู้ผ่านกิจกรรม SC 191 (Learning Through Activities)	2(0-6-0)
207302	ว.ฟส. 302	อิเล็กทรอนิกส์มูลฐาน PHYS 302 (Fundamental Electronics)	4(3-3-6)
207314	ว.ฟส. 314	ปฏิบัติการฟิสิกส์ขั้นสูง 2 PHYS 314 (Advanced Physics Laboratory 2)	1(0-3-0)
207402	ว.ฟส. 402	กลศาสตร์ควอนตัม 2 PHYS 402 (Quantum Mechanics 2)	3(3-0-6)
207408	ว.ฟส. 408	ฟิสิกส์เชิงสถิติ PHYS 408 (Statistical Physics)	3(3-0-6)
207415	ว.ฟส. 415	ทฤษฎีแม่เหล็กไฟฟ้าเบื้องต้น 2 PHYS 415 (Introduction to Electromagnetic Theory 2)	3(3-0-6)
		วิชาการเรียนรู้ผ่านกิจกรรม (Course in Learning Through Activities)	1
		รวม	17

ชั้นปีที่ 4 ภาคการศึกษาที่ 1 (แผน 2)

207438	ว.ฟล. 438	สัมมนาทางฟิสิกส์	1(1-0-2)
	PHYS 438	(Seminar in Physics)	
		วิชาเอกเลือก	3
		(Major Electives)	
		วิชาโท	3
		(Minor)	
		กลุ่มวิชามนุษยศาสตร์และสังคมศาสตร์	3
		(Humanities and Social Sciences Course)	
		วิชาเลือกเสรี	6
		(Free Electives)	
		รวม	16

ชั้นปีที่ 4 ภาคการศึกษาที่ 2 (แผน 2)

207439	ว.ฟล. 439	การค้นคว้าอิสระ	3(0-9-0)
	PHYS 439	(Independent Study)	
		วิชาโท	6
		(Minor)	
		กลุ่มวิชามนุษยศาสตร์และสังคมศาสตร์	3
		(Humanities and Social Sciences Course)	
		รวม	12

แผน 3 ฟิสิกส์ร่วมกับวัสดุศาสตร์ (ไม่น้อยกว่า 138 หน่วยกิต)

ชั้นปีที่ 1 ภาคการศึกษาที่ 1 (แผน 3)

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)	
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)	
207103	ว.ฟส. 103	ฟิสิกส์สำหรับนักศึกษาวิทยาศาสตร์ 1	3(3-0-6)
	PHYS 103	(Physics for Science Students 1)	
207107	ว.ฟส. 107	ปฏิบัติการฟิสิกส์สำหรับนักศึกษาวิทยาศาสตร์ 1	1(0-3-0)
	PHYS 107	(Laboratory Physics for Science Students 1)	
รวม			17

ชั้นปีที่ 1 ภาคการศึกษาที่ 2 (แผน 3)

001102	ม.อ. 102	ภาษาอังกฤษพื้นฐาน 2	3(3-0-6)
	ENGL 102	(Fundamental English 2)	
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	(Biological Laboratory 1)	
206112	ว.คณ. 112	แคลคูลัส 2	3(3-0-6)
	MATH 112	(Calculus 2)	
207104	ว.ฟส. 104	ฟิสิกส์สำหรับนักศึกษาวิทยาศาสตร์ 2	3(3-0-6)
	PHYS 104	Physics for Science Students 2	
207108	ว.ฟส. 108	ปฏิบัติการฟิสิกส์สำหรับนักศึกษาวิทยาศาสตร์ 2	1(0-3-0)
	PHYS 108	Laboratory Physics for Science Students 1	
		กลุ่มวิชาวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์ (Science and Mathematics course)	3
รวม			17

ชั้นปีที่ 2 ภาคการศึกษาที่ 1 (แผน 3)

001201	ม.อ. 201	การอ่านเชิงวิเคราะห์และการเขียนอย่างมีประสิทธิภาพ	3(3-0-6)
	ENGL 201	(Critical Reading and Effective Writing)	
204101	ว.คพ. 101	คอมพิวเตอร์เบื้องต้น	3(2-2-5)
	CS 101	(Introduction to Computer)	
206267	ว.คณ. 267	ระเบียบวิธีเชิงคณิตศาสตร์ 1	3(3-0-6)
	MATH 267	(Mathematical Method 1)	
207203	ว.ฟส. 203	ฟิสิกส์ของการสั่นและคลื่น	
	PHYS 203	(Physics of Vibrations and Waves)	
หรือ			3(3-0-6)
207308	ว.ฟส. 308	กลศาสตร์แบบฉบับ	
	PHYS 308	(Classical Mechanics)	
207213	ว.ฟส. 213	ปฏิบัติการฟิสิกส์ชั้นกลาง 1	1(0-3-0)
	PHYS 213	(Intermediate Physics Laboratory 1)	
210201	ว.วศ. 201	วัสดุศาสตร์เบื้องต้น	3(3-0-6)
	MATS 201	(Introduction to Materials Science)	
210202	ว.วศ. 202	โครงสร้างผลึกและความไม่สมบูรณ์	3(3-0-6)
	MATS 202	(Crystal Structure and Imperfections)	
		รวม	19

ชั้นปีที่ 2 ภาคการศึกษาที่ 2 (แผน 3)

001225	ม.อ. 225	ภาษาอังกฤษในบริบทวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี	3(3-0-6)
	ENGL 225	(English in Science and Technology Context)	
206367	ว.คณ. 367	ระเบียบวิธีเชิงคณิตศาสตร์ 2	3(3-0-6)
	MATH 367	(Mathematical Method 2)	
207214	ว.ฟส. 214	ปฏิบัติการฟิสิกส์ชั้นกลาง 2	1(0-3-0)
	PHYS 214	(Intermediate Physics Laboratory 2)	
207305	ว.ฟส. 305	ทฤษฎีแม่เหล็กไฟฟ้าเบื้องต้น 1	3(3-0-6)
	PHYS 305	(Introduction to Electromagnetic Theory 1)	
207306	ว.ฟส. 306	ฟิสิกส์ยุคใหม่	3(3-0-6)
	PHYS 306	(Modern Physics)	
210207	ว.วศ. 207	แผนภาพเฟสและการประยุกต์	3(3-0-6)
	MATS 207	(Phase Diagrams and Applications)	
210221	ว.วศ. 221	กระบวนการผลิตวัสดุ	3(3-0-6)
	MATS 221	(Materials Processing)	
		รวม	19

ชั้นปีที่ 3 ภาคการศึกษาที่ 1 (แผน 3)

207208	ว.ฟส. 208 PHYS 208	อุณหพลศาสตร์ (Thermodynamics)	3(3-0-6)
207203	ว.ฟส. 203 PHYS 203	ฟิสิกส์ของการสั่นและคลื่น (Physics of Vibrations and Waves)	
หรือ			3(3-0-6)
207308	ว.ฟส. 308 PHYS 308	กลศาสตร์แบบฉบับ (Classical Mechanics) (วิชาที่ยังไม่ได้เรียนในภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษาที่ 2)	
207310	ว.ฟส. 310 PHYS 310	ฟิสิกส์การคณนา (Computational Physics)	3(2-3-4)
207313	ว.ฟส. 313 PHYS 313	ปฏิบัติการฟิสิกส์ขั้นสูง 1 (Advanced Physics Laboratory 1)	1(0-3-0)
207401	ว.ฟส. 401 PHYS 401	กลศาสตร์ควอนตัม 1 (Quantum Mechanics 1)	3(3-0-6)
207406	ว.ฟส. 406 PHYS 406	ฟิสิกส์เชิงทัศนศาสตร์ (Optical Physics)	3(3-0-6)
208263	ว.สถ. 263 STAT 263	สถิติเบื้องต้น (Elementary Statistics) วิชาการเรียนรู้ผ่านกิจกรรม (Course in Learning Through Activities)	3(3-0-6) 1

รวม**20****ชั้นปีที่ 3 ภาคการศึกษาที่ 2 (แผน 3)**

201191	ว.วท. 191 SC 191	การเรียนรู้ผ่านกิจกรรม (Learning Through Activities)	2(0-6-0)
206368	ว.คณ. 368 MATH 368	ระเบียบวิธีเชิงคณิตศาสตร์ 3 (Mathematical Method 3)	3(3-0-6)
207302	ว.ฟส. 302 PHYS 302	อิเล็กทรอนิกส์มูลฐาน (Fundamental Electronics)	4(3-3-6)
207402	ว.ฟส. 402 PHYS 402	กลศาสตร์ควอนตัม 2 (Quantum Mechanics 2)	
หรือ			3(3-0-6)
207415	ว.ฟส. 415 PHYS 415	ทฤษฎีแม่เหล็กไฟฟ้าเบื้องต้น 2 (Introduction to Electromagnetic Theory 2) (กรณีที่ลงทะเบียนไม่ได้ให้ลงในชั้นปีที่ 4 ภาคเรียนที่ 2)	
210251	ว.วศ. 251 MATS 251	สมบัติเชิงกล ความร้อนและแสงของวัสดุ (Mechanical, Thermal and Optical Properties of Materials) วิชาเอกบังคับสาขาวัสดุศาสตร์ระดับ 300 (300 Level Major Course in Materials Science)	3(3-0-6) 3

รวม**18**

ชั้นปีที่ 4 ภาคการศึกษาที่ 1 (แผน 3)

207438	ว.ฟส. 438	สัมมนาทางฟิสิกส์ PHYS 438 (Seminar in Physics)	1(1-0-2)
		วิชาเอกบังคับสาขาวัสดุศาสตร์ระดับ 300 (300 Level Major Course in Materials Science)	3
		วิชาเอกเลือกกระดับ 400 (400 Level Major Electives)	3
		กลุ่มวิชามนุษยศาสตร์และสังคมศาสตร์ (Humanities and Social Sciences Course)	3
		วิชาเลือกเสรี (Free Electives)	6
		รวม	16

ชั้นปีที่ 4 ภาคการศึกษาที่ 2 (แผน 3)

207439	ว.ฟส. 439	การค้นคว้าอิสระ PHYS 439 (Independent Study)	3(0-9-0)
		วิชาเอกเลือกกระดับ 400 (400 Level Major Electives)	3
		กลุ่มวิชามนุษยศาสตร์และสังคมศาสตร์ (Humanities and Social Sciences Course)	6
		รวม	12

แผน 4 ฟิสิกส์ร่วมกับธรณีวิทยา (ไม่น้อยกว่า 142 หน่วยกิต)

ชั้นปีที่ 1 ภาคการศึกษาที่ 1 (แผน 4)

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)	
203111	ว.คณ.111	เคมี 1	3(3-0-6)
	CHEM 111	(Chemistry 1)	
203115	ว.คณ. 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)	
207103	ว.ฟส. 103	ฟิสิกส์สำหรับนักศึกษาวิทยาศาสตร์ 1	3(3-0-6)
	PHYS 103	(Physics for Science Students 1)	
207107	ว.ฟส. 107	ปฏิบัติการฟิสิกส์สำหรับนักศึกษาวิทยาศาสตร์ 1	1(0-3-0)
	PHYS 107	(Laboratory Physics for Science Students 1)	
	รวม		17

ชั้นปีที่ 1 ภาคการศึกษาที่ 2 (แผน 4)

001102	ม.อ. 102	ภาษาอังกฤษพื้นฐาน 2	3(3-0-6)
	ENGL 102	(Fundamental English 2)	
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	(Biological Laboratory 1)	
205103	ว.ธณ. 103	ธรณีวิทยากายภาพ	4(3-3-6)
	GEOL 103	(Physical Geology)	
206112	ว.คณ. 112	แคลคูลัส 2	3(3-0-6)
	MATH 112	(Calculus 2)	
207104	ว.ฟส. 104	ฟิสิกส์สำหรับนักศึกษาวิทยาศาสตร์ 2	3(3-0-6)
	PHYS 104	Physics for Science Students 2	
207108	ว.ฟส. 108	ปฏิบัติการฟิสิกส์สำหรับนักศึกษาวิทยาศาสตร์ 2	1(0-3-0)
	PHYS 108	Laboratory Physics for Science Students 1	
	รวม		18

ชั้นปีที่ 2 ภาคการศึกษาที่ 1 (แผน 4)

001201	ม.อ. 201	การอ่านเชิงวิเคราะห์และการเขียนอย่างมีประสิทธิภาพ (Critical Reading and Effective Writing)	3(3-0-6)
204101	ว.คพ. 101	คอมพิวเตอร์เบื้องต้น (Introduction to Computer)	3(2-2-5)
205104	ว.ธณ 104	ธรณีวิทยาประวัติ (Historical Geology)	4(3-3-6)
206267	ว.คณ. 267	ระเบียบวิธีเชิงคณิตศาสตร์ 1 (Mathematical Method 1)	3(3-0-6)
207203	ว.ฟส. 203	ฟิสิกส์ของการสั่นและคลื่น (Physics of Vibrations and Waves)	3(3-0-6)
207213	ว.ฟส. 213	ปฏิบัติการฟิสิกส์ชั้นกลาง 1 (Intermediate Physics Laboratory 1)	1(0-3-0)
207308	ว.ฟส. 308	กลศาสตร์แบบฉบับ (Classical Mechanics)	3(3-0-6)
รวม			20

ชั้นปีที่ 2 ภาคการศึกษาที่ 2 (แผน 4)

001225	ม.อ. 225	ภาษาอังกฤษในบริบทวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี (English in Science and Technology Context)	3(3-0-6)
205216	ว.ธณ. 216	การฝึกธรณีวิทยาภาคสนาม (Practice in Field Geology)	1(0-3-0)
205244	ว.ธณ 244	วิทยาหิน (Lithology)	3(2-3-4)
206367	ว.คณ. 367	ระเบียบวิธีเชิงคณิตศาสตร์ 2 (Mathematical Method 2)	3(3-0-6)
206368	ว.คณ. 368	ระเบียบวิธีเชิงคณิตศาสตร์ 3 (Mathematical Method 3)	3(3-0-6)
207214	ว.ฟส. 214	ปฏิบัติการฟิสิกส์ชั้นกลาง 2 (Intermediate Physics Laboratory 2)	1(0-3-0)
207305	ว.ฟส. 305	ทฤษฎีแม่เหล็กไฟฟ้าเบื้องต้น 1 (Introduction to Electromagnetic Theory 1)	3(3-0-6)
207306	ว.ฟส. 306	ฟิสิกส์ยุคใหม่ (Modern Physics)	3(3-0-6)
รวม			20

ชั้นปีที่ 2 ภาคการศึกษาฤดูร้อน (แผน 4)

205310	ว.ธณ. 310	ธรณีวิทยาภาคสนามระดับภูมิภาค (Regional Field Geology)	3(0-18-0)
รวม			3

ชั้นปีที่ 3 ภาคการศึกษาที่ 1 (แผน 4)

205393	ว.ธณ. 393	การเขียนภาพทางธรณีวิทยา GEOL 393 (Graphic Methods in Geology)	1(0-3-0)
207208	ว.ฟส. 208	อุณหพลศาสตร์ PHYS 208 (Thermodynamics)	3(3-0-6)
207310	ว.ฟส. 310	ฟิสิกส์การคำนวณ PHYS 310 (Computational Physics)	3(2-3-4)
207313	ว.ฟส. 313	ปฏิบัติการฟิสิกส์ขั้นสูง 1 PHYS 313 (Advanced Physics Laboratory 1)	1(0-3-0)
207401	ว.ฟส. 401	กลศาสตร์ควอนตัม 1 PHYS 401 (Quantum Mechanics 1)	3(3-0-6)
207406	ว.ฟส. 406	ฟิสิกส์เชิงทัศนศาสตร์ PHYS 406 (Optical Physics)	3(3-0-6)
208263	ว.สถ. 263	สถิติเบื้องต้น STAT 263 (Elementary Statistics)	3(3-0-6)
		วิชาการเรียนรู้ผ่านกิจกรรม (Course in Learning Through Activities)	1
		รวม	18

ชั้นปีที่ 3 ภาคการศึกษาที่ 2 (แผน 4)

201191	ว.วท. 191	การเรียนรู้ผ่านกิจกรรม SC 191 (Learning Through Activities)	2(0-6-0)
205324	ว.ธณ. 324	ธรณีวิทยาโครงสร้าง GEOL 324 (Structural Geology)	4(3-3-6)
207302	ว.ฟส. 302	อิเล็กทรอนิกส์มูลฐาน PHYS 302 (Fundamental Electronics)	4(3-3-6)
207402	ว.ฟส. 402	กลศาสตร์ควอนตัม 2 PHYS 402 (Quantum Mechanics 2)	
หรือ			3(3-0-6)
207415	ว.ฟส. 415	ทฤษฎีแม่เหล็กไฟฟ้าเบื้องต้น 2 PHYS 415 (Introduction to Electromagnetic Theory 2)	
		กลุ่มวิชามนุษยศาสตร์และสังคมศาสตร์ (Humanities and Social Sciences Course)	3
		กลุ่มวิชาวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์ (Science and Mathematics course)	3
		รวม	19

ชั้นปีที่ 4 ภาคการศึกษาที่ 1 (แผน 4)

207438	ว.ฟส. 438	สัมมนาทางฟิสิกส์ PHYS 438 (Seminar in Physics)	1(1-0-2)
		วิชาเอกเลือกระดับ 400 (แนะนำให้เลือกเรียน 207463 และ 207464)	7
		(400 Level Major Electives (It is recommended to choose 207463 and 207464))	
		กลุ่มวิชามนุษยศาสตร์และสังคมศาสตร์ (Humanities and Social Sciences Course)	3
		วิชาเลือกเสรี (Free Electives)	3
		รวม	14

ชั้นปีที่ 4 ภาคการศึกษาที่ 2 (แผน 4)

205382	ว.ธรณ. 382	ธรณีฟิสิกส์เพื่อการสำรวจ GEOL 382 (Exploration Geophysics)	4(3-3-6)
207439	ว.ฟส. 439	การค้นคว้าอิสระ PHYS 439 (Independent Study)	3(0-9-0)
		กลุ่มวิชามนุษยศาสตร์และสังคมศาสตร์ (Humanities and Social Sciences Course)	3
		วิชาเลือกเสรี (Free Electives)	3
		รวม	13

3.1.5 คำอธิบายลักษณะกระบวนการวิชา

ระบุไว้ใน ภาคผนวก

ภาคผนวก

1. คำอธิบายลักษณะกระบวนวิชา

1. หมวดวิชาศึกษาทั่วไป

1.1 กลุ่มวิชาภาษาและการสื่อสาร

คณะมนุษยศาสตร์

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 : 001101 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 : 001102 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 : 001102 หรือตามความเห็นชอบของภาควิชา

ทักษะ องค์ประกอบ และหน้าที่ของภาษาเฉพาะทาง เพื่อการสื่อสารอย่างมีประสิทธิภาพในบริบททางวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

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

1.2 กลุ่มวิชามนุษยศาสตร์และสังคมศาสตร์

คณะมนุษยศาสตร์

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

PSY 110 : Psychology and Daily Life

เงื่อนไขที่ต้องผ่านก่อน : ไม่มี; สำหรับนักศึกษาที่ไม่ใช่วิชาเอก

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.

คณะศึกษาศาสตร์

ศ.ล.136 (057136) : กีฬา สุขภาพ สมรรถภาพ และการพัฒนาคุณภาพชีวิต 3(3-0-6)

EDPE 136 : Sport, Health, Fitness and Wellness Development

เงื่อนไขที่ต้องผ่านก่อน : ไม่มี

สุขภาพ หลักการดูกีฬา การเลือกกิจกรรมการออกกำลังกายที่เหมาะสมกับตนเองและการใช้ชีวิตประจำวัน การฝึกทักษะขั้นพื้นฐานทางการกีฬาและการสร้างเสริมสมรรถภาพทางกาย การเล่นกีฬาและการออกกำลังกาย รวมทั้งการดูแลตนเองเพื่อการมีสุขภาพที่ดีและการพัฒนาคุณภาพชีวิต

Health, principle of sports. Select of sport activities exercise for health and everyday living. Practice of basic skill of sports and building physical fitness. Playing sport and exercise. Self care for health and wellness development.

คณะวิจิตรศิลป์

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.

คณะสังคมศาสตร์

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.

คณะนิติศาสตร์

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.

คณะบริหารธุรกิจ

บธ.ก.ง.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.ก.จ. 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.

คณะเศรษฐศาสตร์

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 เศรษฐกิจ การค้าและการเงินระหว่างประเทศ 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.

คณะการสื่อสารมวลชน

สม. 100 (851100) : การสื่อสารเบื้องต้น 3(3-0-6)

MC 100 : Introduction to Communication

เงื่อนไขที่ต้องผ่านก่อน : ไม่มี

แนวคิดด้านการสื่อสาร กระบวนการสื่อสาร หน้าที่และบทบาทของการสื่อสารมวลชน สื่อทางเลือก และเทคโนโลยีสารสนเทศ ต่อสังคม

Concepts of communication. Communication process. Roles and functions of mass communication. Alternative media. Information technology and its interface with society.

1.3 กลุ่มวิชาวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์

คณะวิทยาศาสตร์

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

SC 110 : Integrated Mathematical Science

เงื่อนไขที่ต้องผ่านก่อน : ไม่มี

วิทยาการคอมพิวเตอร์ในชีวิตประจำวัน ประวัติของการคำนวณ อินเทอร์เน็ต สถิติในชีวิตประจำวัน สถิติกับการแก้ปัญหาในชีวิตประจำวัน ความน่าจะเป็นเพื่ออธิบายปรากฏการณ์ต่างๆ การจำลอง ตัวอย่างของ

แบบจำลองทางคณิตศาสตร์ 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.วท. 111 (201111) : โลกแห่งวิทยาศาสตร์ 3(3-0-6)

SC 111 : The World of Science

เงื่อนไขที่ต้องผ่านก่อน : ไม่มี

บทนำ ความหมายของวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี และนวัตกรรม ประวัติของวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี และนวัตกรรม กระบวนการทางวิทยาศาสตร์ กิจกรรมกลุ่มเกี่ยวกับวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีในชีวิตประจำวัน วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีกับการพัฒนาประเทศ วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีกับเศรษฐกิจ วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีกับสังคม วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีกับสิ่งแวดล้อม วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีกับวัฒนธรรม วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีกับชุมชนท้องถิ่น วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีกับการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีกับการพัฒนาที่ยั่งยืน หรือหัวข้ออื่น ๆ ตามความสนใจของนักศึกษา และการนำเสนอในห้องเรียน

Introduction, Meaning and history of science, technology and innovation, Scientific method, Group activities about science and technology in daily life, science and technology and country development, economy, society, environment, culture, local communities, climate change, sustainable development, or other topics depending on students' interests, and class presentations.

คณะวิศวกรรมศาสตร์

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

CPE 111 : Internet and Online Community

เงื่อนไขที่ต้องผ่านก่อน : ไม่มี; สำหรับนักศึกษาที่ไม่ใช่ศึกษาคณะวิศวกรรมศาสตร์

ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับอินเทอร์เน็ตและสังคมออนไลน์ เทคโนโลยีกับโลกสมัยใหม่ การใช้เสิร์ชเอนจินอย่างมีประสิทธิภาพ บริการออนไลน์ และระบบประมวลผลกลุ่มเมฆ ผลกระทบของอินเทอร์เน็ตและสังคมออนไลน์ต่อการดำเนินชีวิตประจำวัน พาณิชย์อิเล็กทรอนิกส์ และการประชาสัมพันธ์ผ่านอินเทอร์เน็ตและสังคมออนไลน์ จริยธรรมและมารยาทของการเข้าถึงสังคมออนไลน์ แนวคิดด้านสังคมของอินเทอร์เน็ตและสังคมออนไลน์ แนวคิดด้านกฎหมายของอินเทอร์เน็ตและสังคมออนไลน์ ความปลอดภัยและความเป็นส่วนตัวในอินเทอร์เน็ตและสังคมออนไลน์ อนาคตของอินเทอร์เน็ตและสังคมออนไลน์

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.

คณะอุตสาหกรรมเกษตร

อ.ทบ. 200 (603200) : บรรจุภัณฑ์ในชีวิตประจำวัน 3(3-0-6)

PKT 200 : Packaging in Daily Life

เงื่อนไขที่ต้องผ่านก่อน : ไม่มี

ความสำคัญและหน้าที่ของบรรจุภัณฑ์ วัสดุในการบรรจุ วัสดุธรรมชาติเพื่อการบรรจุ รูปแบบของบรรจุภัณฑ์ บรรจุภัณฑ์กับการออกแบบ บรรจุภัณฑ์เพื่อการโฆษณาและการตลาด บรรจุภัณฑ์กับสิ่งแวดล้อม การกำจัดเศษบรรจุภัณฑ์เหลือใช้ การนำกลับมาใช้ใหม่ของบรรจุภัณฑ์ ความปลอดภัยในการใช้บรรจุภัณฑ์ และการพัฒนาบรรจุภัณฑ์

Importance and function of packaging, packaging materials, natural materials for packaging, packaging form, packaging and design, packaging for advertising and marketing, packaging and environment, disposal of packaging waste, recycling of packaging, safety in packaging utilisation and packaging development.

คณะสถาปัตยกรรมศาสตร์

สถ.ส.100 (801100) : สถาปัตยกรรมในชีวิตประจำวัน 3(3-0-6)

ARCT 100 : Architecture in Everyday Life

เงื่อนไขที่ต้องผ่านก่อน : ไม่มี

ความแตกต่างระหว่างอาคาร และสถาปัตยกรรม ศาสตร์และศิลป์พื้นฐานทางสถาปัตยกรรม สุนทรียะในงานสถาปัตยกรรม สถาปัตยกรรมในชีวิตประจำวัน รูปแบบสไตล์ แฟชั่น และศิลปะสถาปัตยกรรม ในแบบต่างๆ บทบาท หน้าที่และความรับผิดชอบของวิชาชีพสถาปนิก เริ่มต้นอย่างไรกับการทำงานกับสถาปนิก สถาปนิกในอุดมคติของลูกค้า และลูกค้าในอุดมคติของสถาปนิก กฎหมายที่เกี่ยวข้องกับการก่อสร้างเบื้องต้น วัสดุที่ใช้ในงานสถาปัตยกรรมเบื้องต้น การอ่านแบบและการทำความเข้าใจแบบสถาปัตยกรรมเบื้องต้น ฮวงจุ้ย และความเชื่อในมุมมองของสถาปนิก อดีต ปัจจุบัน และอนาคตของสถาปัตยกรรมไทย และสถาปัตยกรรมล้านนา สถาปัตยกรรมสีเขียวกับการรักษาสิ่งแวดล้อม

The difference between building and architecture, Basic sciences and arts of architecture, Aesthetics in architecture, Architecture in everyday life, Styles and fashions of architecture, Roles and responsibilities of architects, How to start working with architects, Ideal architects versus ideal clients, Basic building laws and regulations, Basic building materials, How to read and understand architectural drawings, Fung-Shi and belief system in the understanding of architect, Past, Present and future of Thai and Lanna architecture, Green architecture and its sustainability.

วิทยาลัยศิลปะ สื่อ และเทคโนโลยี

ศท.อ. 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 ตลอดจนทิศทางการของเทคโนโลยีซอฟต์แวร์ในอนาคต

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.

1.4 กลุ่มวิชาการเรียนรู้ผ่านกิจกรรม

คณะวิทยาศาสตร์

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

SC 191 : Learning Through Activities

เงื่อนไขที่ต้องผ่านก่อน : ไม่มี

การเข้าร่วมกิจกรรมที่เกี่ยวข้องกับการพัฒนาคุณภาพนักศึกษา การเสริมทักษะและประสบการณ์ชีวิตต่างๆ ที่ถูกจัดขึ้นทั้งภายในและภายนอกมหาวิทยาลัย เป็นส่วนประกอบที่ดีที่ทำให้นักศึกษามีส่วนร่วมในช่วงเวลาของการศึกษาในมหาวิทยาลัย กิจกรรมต่างๆ เหล่านี้สามารถทำให้นักศึกษาประยุกต์ใช้การเรียนรู้จากกิจกรรมต่างๆ ไปพัฒนาในด้านเกี่ยวกับการสร้างจิตสำนึกที่ดี ตระหนักในคุณค่าความเป็นมนุษย์ มีการพัฒนาบุคลิกภาพ 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 Studies

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.

คณะศึกษาศาสตร์

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 การอบอุ่นร่างกายและคลายเย็นในกีฬาว่ายน้ำ หลักการหายใจและการเคลื่อนไหวใต้น้ำ 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 การใช้วัยวะส่วนต่างๆ ของร่างกายในการเล่น วอลเลย์บอล กติกาทั่วไปและการนับคะแนนในกีฬา วอลเลย์บอล การประยุต์เล่นกีฬา วอลเลย์บอลในรูปแบบ ต่างๆ การวิเคราะห์เกมการแข่งขันวอลเลย์บอลและการเข้าร่วมแข่งขันวอลเลย์บอลในระดับต่างๆ ประโยชน์ และมารยาทของการเป็นผู้เล่นและผู้ดูที่ดีในกีฬา วอลเลย์บอล

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 การประยุต์เล่นกีฬาบาสเกตบอลในรูปแบบต่างๆ การวิเคราะห์เกมการแข่งขัน บาสเกตบอลและการเข้าร่วมแข่งขันบาสเกตบอลในระดับต่างๆ ประโยชน์และมารยาทของการเป็นผู้เล่นและผู้ ดูที่ดีในกีฬาบาสเกตบอล

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 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

การออกกำลังกายเพื่อสุขภาพโดยการเล่นกีฬา กอล์ฟ การอบอุ่นร่างกายและคลายเย็นในกีฬา กอล์ฟ การจับไม้ ท่าทางการตีลูกและการยืนในกีฬา กอล์ฟ ในลักษณะต่างๆ กติกาการเล่น กอล์ฟทั่วไปและการนับคะแนนในกีฬา กอล์ฟ การประยุกต์เล่นกีฬา กอล์ฟในรูปแบบต่างๆ การวิเคราะห์ท่าทางในการตี กอล์ฟ และการเข้าร่วมแข่งขัน กอล์ฟ ในระดับต่างๆ ประโยชน์และมารยาทของการเป็นผู้เล่นและผู้ดูที่ดีในกีฬา กอล์ฟ

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.

2. หมวดวิชาเฉพาะ

2.1 กระบวนวิชาแกน

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 และ นิเวศวิทยาและพฤติกรรม

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

BIOL 103 : Biology Laboratory 1

เงื่อนไขที่ต้องผ่านก่อน : ลงทะเบียนเรียนพร้อม กับ 202101

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.คม. 111 (203111) : เคมี 1 3(3-0-6)

CHEM 111 : Chemistry 1

เงื่อนไขที่ต้องผ่านก่อน : ไม่มี

บทนำและปริมาณสัมพันธ์ทางเคมี โครงสร้างอะตอม พันธะเคมีในสารประกอบประเภทต่างๆ สมดุลเคมี 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. 115 (203115) : ปฏิบัติการเคมี 1 1(0-3-0)

CHEM 115 : Chemistry Laboratory 1

เงื่อนไขที่ต้องผ่านก่อน : ลงทะเบียนเรียนพร้อมกับ 203111

เทคนิคต่างๆ ในห้องปฏิบัติการเคมี ปฏิกิริยาของทองแดงและสารประกอบของทองแดง สารกำหนดปริมาณ: การสังเคราะห์แคลเซียมออกซาลเตต การสังเคราะห์โพแทสเซียมอะลูมิเนียมฟอสเฟต พันธะเคมีและโครงสร้างโมเลกุล สมดุลเคมีและปฏิกิริยาผันกลับ ความร้อนของปฏิกิริยา เซลล์กัลวานิกและเซลล์ความเข้มข้น อิเล็กโทรลิซิส การหามวลโมเลกุลโดยอาศัยการลดลงของจุดเยือกแข็ง สมดุลกรด-เบสและบัฟเฟอร์ การไทเทรตกรด-เบส กราฟไทเทรชัน จลนพลศาสตร์เคมี: ปฏิกิริยาไอโอดีนเนชันของแอซีโตน 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.คพ. 101 (204101) : คอมพิวเตอร์เบื้องต้น 3(2-2-5)

CS 101 : Introduction to Computer

เงื่อนไขที่ต้องผ่านก่อน : ไม่มี

ระบบคอมพิวเตอร์ การประมวลผลข้อมูล ระบบจำนวนและแทนรหัสข้อมูล ฟังก์ชันเชิงโครงสร้างและรหัสเทียม ภาษาโปรแกรมคอมพิวเตอร์และสื่อสารข้อมูล

Computer system. Data processing. Number system and data representation. Structure flowchart and pseudocode. Computer programming language and data communication.

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 : 206111

สมการเชิงอนุพันธ์เชิงเส้นอันดับสอง ฟังก์ชันหลายตัวแปร ปริพันธ์หลายชั้น อนุกรมอนันต์

Linear second-order differential equations, functions of several variables, multiple integrals, and infinite series.

ว.คณ. 267 (206267) : ระเบียบวิธีเชิงคณิตศาสตร์ 1 3(3-0-6)

MATH 267 : Mathematical Method 1

เงื่อนไขที่ต้องผ่านก่อน : 206112 หรือ 206203 หรือ 206261

เวกเตอร์ในปริภูมิ การวิเคราะห์เวกเตอร์ เมทริกซ์และระบบสมการเชิงเส้น และสมการเชิงอนุพันธ์สามัญ

Vectors in space, vector analysis, matrix and linear equations and ordinary differential equations.

ว.ฟส. 103 (207103) : ฟิสิกส์สำหรับนักศึกษาริทยาศาสตร์ 1 3(3-0-6)

PHYS 103 : Physics for Science Students 1

เงื่อนไขที่ต้องผ่านก่อน : ไม่มี

หน่วยและการวัด เวกเตอร์และจลนศาสตร์ กฎการเคลื่อนที่ของนิวตัน งานและพลังงาน วัตถุแข็งเกร็ง กลศาสตร์ของไหล คลื่นกล และความร้อนและอุณหพลศาสตร์

Dimension and measurement, vectors and kinematics, Newton's laws of motion, work and energy, rigid bodies, fluid mechanics, mechanical waves, heat and thermodynamics.

ว.ฟส. 104 (207104) : ฟิสิกส์สำหรับนักศึกษาริทยาศาสตร์ 2 3(3-0-6)

PHYS 104 : Physics for Science Students 2

เงื่อนไขที่ต้องผ่านก่อน : 207103

ไฟฟ้าสถิต วงจรไฟฟ้ากระแสตรง แม่เหล็กสถิตและการเหนี่ยวนำแม่เหล็กไฟฟ้า วงจรไฟฟ้า
กระแสสลับ สมการแมกซ์เวลล์และคลื่นแม่เหล็กไฟฟ้า แสงและทัศนศาสตร์ และฟิสิกส์ยุคใหม่เบื้องต้น

Electrostatics, direct current circuits, magnetostatics and electromagnetic induction, alternating
current circuits, Maxwell's equations and electromagnetic waves, light and optics and introduction to
modern physics.

ว.ฟส. 107 (207107) : ปฏิบัติการฟิสิกส์สำหรับนักศึกษาวิทยาศาสตร์ 1 1(0- 3-0)

PHYS 107 : Physics Laboratory for Science Students 1

เงื่อนไขที่ต้องผ่านก่อน : ไม่มี

กระบวนวิชาปฏิบัติการเกี่ยวกับเทคนิคการทดลองพื้นฐานทางฟิสิกส์ สำหรับนักศึกษาวิทยาศาสตร์
ซึ่งประกอบด้วยการทดลองต่าง ๆ ทางกลศาสตร์ ความร้อนและคลื่นกลที่เป็นไปตามเนื้อหาของกระบวนวิชา
ว.ฟส.103

A laboratory course, dealing with basic experimental techniques in physics for science students,
consisting of various experiments in mechanics, thermal physics and mechanical waves in accordance
with course contents in PHYS 103.

ว.ฟส. 108 (207108) : ปฏิบัติการฟิสิกส์สำหรับนักศึกษาวิทยาศาสตร์ 2 1(0- 3-0)

PHYS 108 : Physics Laboratory for Science Students 2

เงื่อนไขที่ต้องผ่านก่อน : 207107

กระบวนวิชาปฏิบัติการเกี่ยวกับเทคนิคการทดลองพื้นฐานทางฟิสิกส์ สำหรับนักศึกษาวิทยาศาสตร์
ซึ่งประกอบด้วยการทดลองต่าง ๆ ทางไฟฟ้า ทัศนศาสตร์และฟิสิกส์ยุคใหม่ ที่เป็นไปตามเนื้อหาของกระบวน
วิชา ว.ฟส.104

A laboratory course, dealing with basic experimental techniques in physics for science students,
consisting of various experiments in electricity, optics and modern physics in accordance with course
contents in PHYS 104.

ว.สถ. 263 (208263) : สถิติเบื้องต้น 3(3-0-6)

STAT 263 : Elementary Statistics

เงื่อนไขที่ต้องผ่านก่อน : ไม่มี

ทบทวนความรู้พื้นฐานเกี่ยวกับสถิติ ความน่าจะเป็น และการแจกแจงความน่าจะเป็น การประมาณ
ค่าและการทดสอบสมมติฐานของพารามิเตอร์ของประชากร โดยใช้ Z-test, t-test, X^2 -test และ F-test การ
ประยุกต์โคสแคร์ การวิเคราะห์ความแปรปรวน การถดถอยและสหสัมพันธ์

Review of basic statistical knowledge. Probability and probability distribution. Estimation and test of hypothesis concerning parameters of populations by using Z-test, t-test, χ^2 test and F-test. Application of Chi-square. Analysis of variance. Regression and correlation.

2.2 กระบวนวิชาเอก

2.2.1 วิชาเอกบังคับ

กระบวนวิชาคณิตศาสตร์

ว.คณ. 367 (206367) : ระเบียบวิธีเชิงคณิตศาสตร์ 2 3(3-0-6)

MATH 367 : Mathematical Method 2

เงื่อนไขที่ต้องผ่านก่อน : 206112 หรือ 206203 หรือ 206261

ฟังก์ชันพิเศษ อนุกรมฟูรีเยร์และผลการแปลงฟูรีเยร์ สมการเชิงอนุพันธ์ย่อยและข้อปัญหาค่าขอบและวิธีเชิงตัวเลข

Special functions, Fourier series and Fourier transform, partial differential equations and boundary-value problems and numerical methods.

ว.คณ. 368 (206368) : ระเบียบวิธีเชิงคณิตศาสตร์ 3 3(3-0-6)

MATH 368 : Mathematical Method 3

เงื่อนไขที่ต้องผ่านก่อน : 206112 หรือ 206203 หรือ 206261

อนุกรมเทย์เลอร์ การแปลงเชิงเส้น ผลการแปลงลาปลาซ และฟังก์ชันของตัวแปรเชิงซ้อน

Taylor's series, linear transformations, Laplace transformation and functions of a complex variable.

กระบวนวิชาฟิสิกส์

ว.ฟส. 203 (207203) : ฟิสิกส์ของการสั่นและคลื่น 3(3-0-6)

PHYS 203 : Physics of Vibrations and Waves

เงื่อนไขที่ต้องผ่านก่อน : 206112 หรือลงทะเบียนเรียนพร้อมกับ 206203;
และ 207104 หรือ 207188 หรือ 207198

การเคลื่อนที่เป็นคาบ การซ้อนทับของการเคลื่อนที่เป็นคาบ การสั่นอย่างอิสระของระบบเชิงฟิสิกส์ การสั่นโดยมีแรงกระทำ และการสั่นพ้อง การสั่นคู่ควบ การเคลื่อนที่แบบคลื่น คลื่นตามขวาง คลื่นตามยาว และวิธีฟูรีเยร์

Periodic motions, the superposition of periodic motions, free vibrations of physical systems, forced vibrations and resonance, coupled vibrations, wave motion, transverse waves, longitudinal waves, and Fourier methods.

ว.ฟส. 208 (207208) : อุณหพลศาสตร์ 3(3-0-6)
PHYS 208 : Thermodynamics
เงื่อนไขที่ต้องผ่านก่อน : 206112; และ 207108 หรือ 207118;
และ 207104 หรือ 207188 หรือ 207198

แนวคิดพื้นฐานของความร้อนและอุณหพลศาสตร์ สมการของสถานะ กฎข้อที่หนึ่งของอุณหพลศาสตร์ กฎข้อที่สองของอุณหพลศาสตร์และเอนโทรปี ศักย์อุณหพลศาสตร์ การประยุกต์อุณหพลศาสตร์กับระบบแบบง่าย ทฤษฎีจลน์ และกลศาสตร์สถิติเบื้องต้น

Basic concepts of heat and thermodynamics, equations of state, the first law of thermodynamics, the second law of thermodynamics and entropy, thermodynamic potentials, applications of thermodynamics to simple systems, kinetic theory, and introduction to statistical mechanics.

ว.ฟส. 213 (207213) : ปฏิบัติการฟิสิกส์ขั้นกลาง 1 1(0- 3-0)
PHYS 213 : Intermediate Physics Laboratory 1
เงื่อนไขที่ต้องผ่านก่อน : 207108 หรือ 207118; และ 207104 หรือ 207188 หรือ 207199

การทดลองเรื่องโมเมนต์ความเฉื่อย การทดลองเรื่องความโน้มถ่วง การทดลองทางสมบัติทางกายภาพของสสาร การทดลองทางไฟฟ้า และการวัดโดยใช้ตัวรับรู้

Experiments in moment of inertia, experiments in gravity, experiments in physical properties of matter, experiments in electricity, and measurements by using sensors.

ว.ฟส. 214 (207214) : ปฏิบัติการฟิสิกส์ขั้นกลาง 2 1(0- 3-0)
PHYS 214 : Intermediate Physics Laboratory 2
เงื่อนไขที่ต้องผ่านก่อน : 207213

กระบวนวิชาปฏิบัติการ ซึ่งประกอบด้วย การทดลองทางความร้อน สภาวะแม่เหล็ก แม่เหล็กไฟฟ้า และฟิสิกส์ยุคใหม่

Laboratory course consisting of experiments in thermal physics, magnetism, electromagnetism and modern physics.

ว.ฟส. 302 (207302) : อิเล็กทรอนิกส์มูลฐาน 4(3-3-6)
PHYS 302 : Fundamental Electronics
เงื่อนไขที่ต้องผ่านก่อน : 207104 และ 207108

การวิเคราะห์วงจรไฟฟ้า อุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์ วงจรขยายสัญญาณ การออกแบบไบแอสและการขยายสัญญาณขนาดเล็ก วงจรออสซิลเลเตอร์ วงจรสวิทชิง วงจรขยายโอเพอเรชันนัล พีชคณิตบูลีนและระบบเลขฐานสอง และปฏิบัติการที่เกี่ยวข้อง

Circuit analysis, electronic devices, amplifier circuits, bias design and small signal amplifiers, oscillator circuits, switching circuits, operational amplifier circuits, Boolean algebra and binary system and related experiments.

ว.ฟส. 305 (207305) : ทฤษฎีแม่เหล็กไฟฟ้าเบื้องต้น 1 3(3-0-6)

PHYS 305 : Introduction to Electromagnetic Theory 1

เงื่อนไขที่ต้องผ่านก่อน : 206112 และ 207104 และ 207108

แคลคูลัสเวกเตอร์ ไฟฟ้าสถิต เทคนิคพิเศษในการคำนวณศักย์ไฟฟ้าและปัญหาค่าขอบ สนามไฟฟ้าสถิตในตัวกลาง แม่เหล็กสถิต สนามแม่เหล็กสถิตในตัวกลาง การเหนี่ยวนำแม่เหล็กไฟฟ้า และคลื่นแม่เหล็กไฟฟ้าในตัวกลาง

Vector calculus, electrostatics, special techniques for calculating potentials and boundary-value problems, electrostatic fields in media, magnetostatics, magnetostatic fields in media, electromagnetic induction, and electromagnetic waves in media.

ว.ฟส. 306 (207306) : ฟิสิกส์ยุคใหม่ 3(3-0-6)

PHYS 306 : Modern Physics

เงื่อนไขที่ต้องผ่านก่อน : 207104 หรือ 207188; หรือ 207198 และ 207199;
และ 206112 หรือ 206203

ภาพรวมวิชาฟิสิกส์จากฟิสิกส์แบบฉบับถึงฟิสิกส์ยุคใหม่ ทฤษฎีสัมพัทธภาพพิเศษ แนวคิดขั้นต้นในทฤษฎีสัมพัทธภาพทั่วไป ฟิสิกส์ของอะตอม ฟิสิกส์สถานะของแข็ง โครงสร้างนิวเคลียสและกัมมันตภาพรังสีและอนุภาคมูลฐาน

An overview on physics from classical to modern physics, the special theory of relativity, elementary concepts in general theory of relativity, atomic physics, solid-state physics, nuclear structure and radioactivity, and elementary particles.

ว.ฟส. 308 (207308) : กลศาสตร์แบบฉบับ 3(3-0-6)

PHYS 308 : Classical Mechanics

เงื่อนไขที่ต้องผ่านก่อน : 207104 หรือ 207188 หรือ 207198; และ 207108 หรือ 207118;
และ 206112 หรือ 206203

ทบทวนเวกเตอร์และระบบพิกัด กลศาสตร์นิวตัน พลศาสตร์ของอนุภาคในหนึ่งและสองมิติ การสั่น
แรงศูนย์กลาง ระบบพิกัดไม่เฉื่อย ระบบของอนุภาค การเคลื่อนที่ของวัตถุแข็งเกร็ง กลศาสตร์ลากรางจ์
และกลศาสตร์แฮมิลตัน

Review of vectors and coordinate systems, Newtonian mechanics, particle dynamics in one and
two dimensions, vibrations, central force, non-inertial coordinate systems, system of particles, rigid body
motion, Lagrangian mechanics, and Hamiltonian mechanics.

ว.ฟส. 310 (207310) : ฟิสิกส์การคณนา 3(2-3-4)

PHYS 310 : Computational Physics

เงื่อนไขที่ต้องผ่านก่อน : 204101 และ 206267 และ 207104

ฟิสิกส์การคณนาและทบทวนการเขียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์ การแก้ระบบสมการ การสร้าง
แบบจำลองข้อมูล การแก้สมการเชิงอนุพันธ์ วิธีมอนติคาร์โล และฝึกปฏิบัติการเขียนโปรแกรมการคณนา

Computational Physics and review of computer programming, solving system of equations, data
modeling, solving differential equations, Monte Carlo method and computational programming practices.

ว.ฟส. 313 (207313) : ปฏิบัติการฟิสิกส์ขั้นสูง 1 1(0- 3-0)

PHYS 313 : Advanced Physics Laboratory 1

เงื่อนไขที่ต้องผ่านก่อน : 207213

กระบวนวิชาปฏิบัติการฟิสิกส์ ซึ่งประกอบด้วย การทดลองทางฟิสิกส์ยุคใหม่ การจำลองสังเคราะห์
อนุกรมฟูเรียร์ และการทดลองทางทัศนศาสตร์

Laboratory course consisting of experiments in modern physics, Fourier series synthesis
simulation and experiments in optics.

ว.ฟส. 314 (207314) : ปฏิบัติการฟิสิกส์ขั้นสูง 2 1(0- 3-0)

PHYS 314 : Advanced Physics Laboratory 2

เงื่อนไขที่ต้องผ่านก่อน : 207214 และ 207313

กระบวนวิชาปฏิบัติการฟิสิกส์ขั้นสูงในสาขาต่างๆ ที่นักศึกษาสามารถเลือกเนื้อหาตามความสนใจ

Advance laboratory course in various fields, in which students can select the contents according
to their interest.

ว.ฟส. 401 (207401) : กลศาสตร์ควอนตัม 1 3(3-0-6)

PHYS 401 : Quantum Mechanics 1

เงื่อนไขที่ต้องผ่านก่อน : 207306 และ 206267 และ 206367

แนวคิดเบื้องต้นของกลศาสตร์ควอนตัม ปริภูมิฮิลเบิร์ต สัจพจน์ของกลศาสตร์ควอนตัม ปัญหาสถานะที่ไม่ถูกยึดเหนี่ยวใน 1 มิติ และ 3 มิติ บ่อศักย์อนันต์และบ่อศักย์อันตะใน 1 มิติ และ 3 มิติ บ่อศักย์ตัวสั้นฮาร์มอนิกใน 1 มิติ และ 3 มิติ อะตอมไฮโดรเจนและสปินของอิเล็กตรอน และกลศาสตร์เมทริกซ์

Fundamental concepts of quantum mechanics, Hilbert space, postulates of quantum mechanics, unbound state problems in one dimension and three dimensions, infinite potential well and finite potential well in one dimension and three dimension, harmonic oscillator potential well in one dimension and three dimension, hydrogen atom and electron spin, and matrix mechanics.

ว.ฟส. 402 (207402) : กลศาสตร์ควอนตัม 2 3(3-0-6)

PHYS 402 : Quantum Mechanics 2

เงื่อนไขที่ต้องผ่านก่อน : 207401

วิธีการประมาณ: ทฤษฎีการรบกวนแบบไม่ขึ้นกับเวลา การประยุกต์การรบกวนแบบไม่ขึ้นกับเวลา
วิธีการประมาณ: ทฤษฎีการรบกวนแบบขึ้นกับเวลา การประยุกต์การรบกวนแบบขึ้นกับเวลากับระบบอันตรกิริยาระหว่างรังสีและอะตอม การประมาณแบบแอดเดียแบติกและการรบกวนแบบฉับพลัน การประมาณแบบดับเบิลยูเคบี หลักการแปรผัน อนุภาคที่เหมือนกัน อะตอมที่มีอิเล็กตรอนหลายตัว และทฤษฎีการกระเจิง

Approximation method: time-independent perturbation theory, applications of the time-independent perturbation, approximation method: time-dependent perturbation theory, applications of the time-dependent perturbation to the atom-radiation interaction system, the adiabatic approximation and sudden perturbation, the WKB Approximation, the variational principle, identical particles, many electron atoms, and scattering theory.

ว.ฟส. 406 (207406) : ฟิสิกส์เชิงทัศนศาสตร์ 3(3-0-6)

PHYS 406 : Optical Physics

เงื่อนไขที่ต้องผ่านก่อน : 207104 และ 207108 และ 206267

ภาพรวมวิชาทัศนศาสตร์ ทัศนศาสตร์เชิงเรขาคณิต ทัศนศาสตร์เชิงคลื่น ทัศนศาสตร์ฟูรีเยร์ ทฤษฎีคลื่นแม่เหล็กไฟฟ้าของแสง การผลิตแสงโพลาไรซ์และการประยุกต์ ทัศนศาสตร์เชิงควอนตัมพื้นฐาน เลเซอร์และการประยุกต์ ทัศนศาสตร์ไม่เชิงเส้น และต้นกำเนิดแสงและสเปกตรัม

Overview in optics, geometrical optics, wave optics, Fourier optics, electromagnetic wave theory of light, production of polarized light and applications, fundamental quantum optics, laser and applications, nonlinear optics, light sources and their spectrum.

ว.ฟส. 408 (207408) : ฟิสิกส์เชิงสถิติ 3(3-0-6)

PHYS 408 : Statistical Physics

เงื่อนไขที่ต้องผ่านก่อน : 207208 และ 207401

การทบทวนอุณหพลศาสตร์แบบฉบับ ความน่าจะเป็นและสถิติศาสตร์ พื้นฐานของกลศาสตร์เชิงสถิติ กลศาสตร์สถิติแบบฉบับ กลศาสตร์สถิติเชิงควอนตัม แก๊สโบส-ไอน์สไตน์ และแก๊สเฟอร์มี-ดิแรก

Review of classical thermodynamics, probability and statistics, basics of statistical mechanics, classical statistical mechanics, quantum statistical mechanics, Bose-Einstein gases and Fermi-Dirac gases.

ว.ฟส. 415 (207415) : ทฤษฎีแม่เหล็กไฟฟ้าเบื้องต้น 2 3(3-0-6)

PHYS 415 : Introduction to Electromagnetic Theory 2

เงื่อนไขที่ต้องผ่านก่อน : 206267 และ 206367; และ 207205 หรือ 207305

พลศาสตร์ไฟฟ้า กฎการอนุรักษ์ในพลศาสตร์ไฟฟ้า คลื่นแม่เหล็กไฟฟ้า ศักย์และสนาม การแผ่คลื่นแม่เหล็กไฟฟ้า และ พลศาสตร์ไฟฟ้าสัมพัทธภาพ

Electrodynamics, Conservation laws in electrodynamics, electromagnetic waves, potentials and fields, electromagnetic radiation, and relativistic electrodynamics.

ว.ฟส. 438 (207438) : สัมมนาทางฟิสิกส์ 1(1- 0-2)

PHYS 438 : Seminar in Physics

เงื่อนไขที่ต้องผ่านก่อน : นักศึกษาชั้นปีที่ 4

สัมมนาโดยนักศึกษาในหัวข้อที่เป็นปัจจุบันทางฟิสิกส์ หรือการค้นคว้าอิสระของนักศึกษา พร้อมทั้งเขียนรายงาน เกรดที่ได้รับจะเป็น S หรือ U

Seminars presented by students on current topics in physics or students' independent study. Written reports are required. Grading will be given on satisfactory or unsatisfactory basis.

ว.ฟส. 439 (207439) : การค้นคว้าอิสระ 3(0-9-0)

PHYS 439 : Independent Study

เงื่อนไขที่ต้องผ่านก่อน : นักศึกษาชั้นปีที่ 4

การศึกษาค้นคว้าหัวข้อเฉพาะของฟิสิกส์ด้านการทดลองหรือด้านทฤษฎีภายใต้การควบคุมดูแลของอาจารย์ นักศึกษาแต่ละคนจะต้องทำงานด้วยตนเองโดยมีอาจารย์เป็นผู้แนะนำและต้องเขียนรายงานและเสนอรายงานด้วยปากเปล่า เกรดที่ได้รับจะเป็น S หรือ U

Experimental or theoretical physics under supervision of a faculty member. Each student will undertake an elementary problem, a written report and oral presentation are required. Grading system will be given on satisfactory or unsatisfactory basis.

กระบวนวิชาวัสดุศาสตร์

ว.วศ. 201 (210201) : วัสดุศาสตร์เบื้องต้น 3(3-0-6)

MATS 201 : Introduction to Materials Science

เงื่อนไขที่ต้องผ่านก่อน : 207104 หรือ 207187

บทนำเกี่ยวกับวัสดุศาสตร์ วัสดุดิบและทรัพยากรพลังงาน ชนิดของวัสดุ โครงสร้างของวัสดุ สมบัติของวัสดุ ความสัมพันธ์ระหว่างโครงสร้างจุลภาคและสมบัติของวัสดุ การเลือกและออกแบบวัสดุ

Introduction to materials science, raw materials and energy resources, types of materials, the structure of materials, properties of materials, relationship between microstructure and properties of materials, materials selection and design.

ว.วศ. 202 (210202) : โครงสร้างผลึกและความไม่สมบูรณ์ 3(3-0-6)

MATS 202 : Crystal Structure and Imperfections

เงื่อนไขที่ต้องผ่านก่อน : 207104 หรือ 207187

แลตทิซและระบบผลึก สมมาตร ทิศทางและระนาบผลึก แลตทิซส่วนกลับ การเลี้ยวเบนของรังสีเอกซ์ กฎของแบร์ริก์และการประยุกต์ ความไม่สมบูรณ์ของผลึก การตรวจสอบความไม่สมบูรณ์ ผลของความไม่สมบูรณ์ที่มีต่อสมบัติของวัสดุ การประยุกต์ในงานวิจัย

Lattice and crystal system, symmetry, crystallographic directions and planes, reciprocal lattice, X-ray diffraction, bragg's law and applications, crystal imperfections, imperfection examination, effects of imperfections on properties of materials, applications in research.

ว.วศ. 207 (210207) : แผนภาพเฟสและการประยุกต์ 3(3-0-6)

MATS 207 : Phase Diagrams and Applications

เงื่อนไขที่ต้องผ่านก่อน : 210201

ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับแผนภาพเฟส โครงสร้างจุลภาคและการพัฒนาโครงสร้างจุลภาค แผนภาพเฟส การประยุกต์แผนภาพเฟสในวัสดุ

Basic knowledge of phase diagram, microstructure and development of microstructure, phase diagram, applications of phase diagram in materials.

ว.วศ. 221 (210221) : กระบวนการผลิตวัสดุ 3(3-0-6)

MATS 221 : Materials Processing

เงื่อนไขที่ต้องผ่านก่อน : 210201

บทนำเกี่ยวกับกระบวนการผลิตวัสดุ การเตรียมวัสดุดิบ กระบวนการเตรียมผง เทคนิคการขึ้นรูปของวัสดุ กระบวนการทางความร้อน กระบวนการขึ้นสำเร็จ และ แบบจำลองและมาตรฐานกระบวนการผลิตวัสดุ

Introduction to materials processing, raw materials preparation, powder processing, forming techniques of materials, thermal processing, finishing, and materials processing models and standard.

ว.วศ. 251 (210251) : สมบัติเชิงกล ความร้อน และแสงของวัสดุ 3(3-0-6)

MATS 251 : Mechanical, Thermal and Optical Properties of Materials

เงื่อนไขที่ต้องผ่านก่อน : 207104 ; หรือ 207188; หรือ 207198 และ 207199

บทนำ ความเค้นและความเครียด ทฤษฎีและการทดสอบเชิงกล ความเสียหายในวัสดุ กลไกการทำให้เหนียวในวัสดุ การออกแบบทางวิศวกรรมของวัสดุ สมบัติเชิงความร้อนของวัสดุ สมบัติเชิงแสงของวัสดุ

Introduction, stress and strain, theory and mechanical testing, failure in materials, toughening mechanism in materials, engineering design for materials, thermal properties of materials, optical properties of materials.

ว.วศ. 315 (210315) : เทคนิคการหาลักษณะเฉพาะของวัสดุ 3(3-0-6)

MATS 315 : Materials Characterization Techniques

เงื่อนไขที่ต้องผ่านก่อน : 210202

แนวคิดพื้นฐานของการหาลักษณะเฉพาะของวัสดุ สเปกโทรสโกปีเชิงทัศนศาสตร์และรังสีเอกซ์ สเปกโทรสโกปีแบบการดูดกลืนอัลตราไวโอเล็ต/วิสิเบิลและอินฟราเรด รามานสเปกโทรสโกปี การเลี้ยวเบนรังสีเอกซ์ เทคนิคสำหรับการวิเคราะห์เชิงแม่เหล็ก จุลทรรศน์ศาสตร์อิเล็กตรอน จุลทรรศน์ศาสตร์แรงอะตอม จุลทรรศน์ศาสตร์แบบส่องกราดในอุโมงค์ อิเล็กตรอนสเปกโทรสโกปี

Basic concepts of materials characterization, optical and X-ray spectroscopy, ultraviolet/visible absorption spectroscopy and infrared, Raman spectroscopy, X-ray diffraction, techniques for magnetic analysis, electron microscopy, atomic force microscopy, scanning tunneling microscopy, electron spectroscopy.

ว.วศ. 331 (210331) : วัสดุผสม 3(3-0-6)

MATS 331 : Composite Materials

เงื่อนไขที่ต้องผ่านก่อน : 210201

บทนำ ลักษณะเฉพาะโดยทั่วไปของวัสดุผสม การวิเคราะห์และการออกแบบวัสดุผสม วัสดุผสมพอลิเมอร์-เมทริกซ์ (พีเอ็มซี) วัสดุผสมโลหะ-เมทริกซ์ (เอ็มเอ็มซี) วัสดุผสมเซรามิก-เมทริกซ์ (ซีเอ็มซี) วัสดุผสมแก้ว-เมทริกซ์ วัสดุผสม คาร์บอน-คาร์บอน (ซีซีซี) วัสดุผสมไฮบริด วัสดุผสมซีเมนต์ และวัสดุผสมเชิงโครงสร้าง วัสดุผสมนาโน

Introduction, general characteristics of composites, composite analysis and design, polymer-matrix composites (PMCs), metals-matrix composites (MMCs), ceramic-matrix composites (CMCs), glass-matrix composites, carbon-carbon composites (CCCs), hybrid composites, cement composites, and structural composites, nanocomposites.

ว.วศ. 343 (210343) : เซรามิกและแก้ว 3(3-0-6)

MATS 343 : Ceramics and Glasses

เงื่อนไขที่ต้องผ่านก่อน : 210201

กระบวนการและผลิตภัณฑ์ทางเซรามิก สมบัติและการประยุกต์ของเซรามิก คำนิยามและหลักการของแก้ว โครงสร้างของแก้ว สมบัติและการประยุกต์ของแก้ว

Ceramic processes and products, properties and applications of ceramics, definitions and principles of glasses, structures of glasses, properties and applications of glasses.

ว.วศ. 351 (210351) : สมบัติเชิงไฟฟ้าและแม่เหล็กของวัสดุ 3(3-0-6)

MATS 351 : Electrical and Magnetic Properties of Materials

เงื่อนไขที่ต้องผ่านก่อน : 210201; หรือ 207188; หรือ 207198 และ 207199

การเคลื่อนที่ของประจุในของแข็ง วัสดุไดอิเล็กทริก วัสดุเฟอร์โรอิเล็กทริก และวัสดุแม่เหล็กเฟอร์โรและเฟอร์ริ

Charge transport in solids, dielectric materials, ferroelectric materials and ferro- and ferri-magnetic materials.

ว.วศ. 355 (210355) : เทคโนโลยีสารกึ่งตัวนำ 3(3-0-6)

MATS 355 : Semiconductor Technology

เงื่อนไขที่ต้องผ่านก่อน : 207210 หรือ 207205

บทนำและประวัติของเทคโนโลยีสารกึ่งตัวนำ ชนิดและสมบัติของสารกึ่งตัวนำ พื้นฐานฟิสิกส์สถานะของแข็ง กลศาสตร์ควอนตัมของแถบพลังงาน พันธะและแถบพลังงานของสารกึ่งตัวนำ อุปกรณ์สารกึ่งตัวนำ การก่อเกิดฟิล์มหนาและฟิล์มบาง การประยุกต์ในเทคโนโลยีสารกึ่งตัวนำ

Introduction and history of semiconductor technology, types and properties of semiconductors, basics in solid state physics, quantum mechanics of energy band, bonds and energy bands in semiconductors, semiconductor devices, thick and thin film formation, applications in semiconductor technology.

ว.วศ. 374 (210374) : ปฏิบัติการโรงงานกลสำหรับนักศึกษาวัสดุศาสตร์ 1(0-3-0)

MATS 374 : Workshop for Materials Science Students

เงื่อนไขที่ต้องผ่านก่อน : นักศึกษาชั้นปีที่ 3; สำหรับนักศึกษาวัสดุศาสตร์หรือฟิสิกส์

ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับโรงงานกล เครื่องมือเครื่องใช้และความปลอดภัย การตัด การสร้างรูป การต่อ การตกแต่ง การเชื่อม การใช้เครื่องจักร

Introduction to workshop, tools and safety, cutting, shaping, joining, finishing, welding and machining.

ว.วศ. 375 (210375) : ปฏิบัติการวัสดุศาสตร์ 3 1(0-3-0)

MATS 375 : Materials Science Laboratory 3

เงื่อนไขที่ต้องผ่านก่อน : 210276

การวิเคราะห์โครงสร้างระดับไมโครและนาโน การวิเคราะห์และการแจกแจงขนาดอนุภาค พื้นที่ผิวจำเพาะของอนุภาค การกัดกร่อนและการสึกหรอ การวัดสมบัติทางไฟฟ้า การวัดสมบัติไพเอโซอิเล็กทริก

Micro- and nanostructural analysis, particle size analysis and distribution, specific surface area of particles, corrosion and wear, measurement of electrical properties, measurement of piezoelectric properties.

ว.วศ. 383 (210383) : โลหะและโลหะผสม 3(3-0-6)

MATS 383 : Metals and Alloys

เงื่อนไขที่ต้องผ่านก่อน : 210207 และ 210251

ประวัติของโลหะและโลหะผสม โครงสร้างโลหะ กระบวนการผลิตโลหะ แผนภาพเฟสโลหะผสม โลหะผสมนอกกลุ่มเหล็กและกระบวนการทางความร้อน การผลิตเหล็กกล้า ระบบเหล็กคาร์บอนและกระบวนการทางความร้อน เหล็กหล่อ เหล็กกล้าไร้สนิมและเหล็กกล้าเกรดพิเศษ การกัดกร่อนและความเสียหายของโลหะและโลหะผสม

History of metals and alloys, metal structures, metal processing, alloy phase diagrams, nonferrous alloys and heat treatments, steel making, iron-carbon system and heat treatments, cast iron, stainless steels and special steels, corrosion and failure of metals and alloys.

กระบวนการวิชาธรณีวิทยา

ว.ธรณ. 103 (205103) : ธรณีวิทยากายภาพ 4(3-3-6)

GEOL 103 : Physical Geology

เงื่อนไขที่ต้องผ่านก่อน : ไม่มี

ธรรมชาติและโครงสร้างของวัตถุที่เป็นส่วนประกอบของโลก และกระบวนการต่างๆ ที่ทำให้เกิดการเปลี่ยนแปลงรูปร่าง

The nature and the structure of the materials composing the Earth and the processes that shape the earth surface.

ว.ธรณ. 104 (205104) : ธรณีวิทยาประวัติ 4(3-3-6)

GEOL 104 : Historical Geology

เงื่อนไขที่ต้องผ่านก่อน : 205103 หรือลงทะเบียนเรียนพร้อมกับ 205103

ศึกษาประวัติของโลก วิวัฒนาการของเปลือกโลก และวิวัฒนาการของสัตว์และพืช

The history of the Earth, the evolution of its crust, fauna and flora through time.

ว.ธณ. 216 (205216) : การฝึกธรณีวิทยาภาคสนาม 1(0-3-0)

GEOL 216 : Practice in Field Geology

เงื่อนไขที่ต้องผ่านก่อน : 205103

บทนำ การใช้เข็มทิศทางธรณีวิทยา การกำหนดตำแหน่งในแผนที่ การเก็บข้อมูลทางธรณีวิทยา ธรณีวิทยาภูมิภาค การแปลความหมายแผนที่ธรณีวิทยา การสำรวจและจัดทำแผนที่ธรณีวิทยา

Introduction, the use of geologic compass, locating positions on the map, geological data collection, regional geology, interpretation of geologic map, and geologic survey and mapping.

ว.ธณ. 244 (205244) : วิทยาหิน 3(2-3-4)

GEOL 244 : Lithology

เงื่อนไขที่ต้องผ่านก่อน : 205103

การศึกษารocks จากลักษณะที่เห็นด้วยตาเปล่าและแว่นขยาย การจำแนก การตรวจสอบ และการบรรยาย

The study of rocks from their megascopic features, classification, identification and description.

ว.ธณ. 310 (205310) : ธรณีวิทยาภาคสนามระดับภูมิภาค 3(0-18-0)

GEOL 310 : Regional Field Geology

เงื่อนไขที่ต้องผ่านก่อน : 205214 และ 205218; หรือ 205216 และ 205244; หรือ 205216 และ 205218 และ 205244

การศึกษาระบบการทางธรณีวิทยาในภาคสนาม และศึกษาการลำดับชั้นหิน โครงสร้างทางธรณีวิทยา ธรณีฐานธรณีวิทยา และทรัพยากรธรณีในภาคเหนือ ที่ราบภาคกลาง ที่ราบสูงโคราช ที่ราบจันทบุรี และภาคใต้ตอนบน มีการบรรยายและศึกษานอกสถานที่เป็นเวลา 3 สัปดาห์

Field observation of geological processes and studies of stratigraphy, structural geology, geomorphology, and mineral deposits of the Northern Highland, the central plain, the Khorat plateau, the Chant Buri plain, and the Peninsula. Three weeks of lectures and field trips.

ว.ธณ. 324 (205324) : ธรณีวิทยาโครงสร้าง 4(3-3-6)

GEOL 324 : Structural Geology

เงื่อนไขที่ต้องผ่านก่อน : 205310

การวิเคราะห์รูปทรงเรขาคณิต พลศาสตร์และจลนศาสตร์ และวิวัฒนาการของโครงสร้างทางธรณีวิทยา แนวคิดเบื้องต้นเกี่ยวกับระบบของความเค้น และกระบวนการเปลี่ยนแปลงลักษณะที่เกี่ยวข้องของธรณีวิทยาแปรสัณฐานและความสัมพันธ์กับธรณีวิทยาโครงสร้าง

Analysis of geometries, dynamics and kinematics and evolutions of geologic structures. Fundamental concepts of stress systems and related deformation processes. Fundamental concepts of tectonics and its relationship to structural geology.

ว.ธณ. 382 (205382) : ธรณีฟิสิกส์เพื่อการสำรวจ 4(3-3-6)

GEOL 382 : Exploration Geophysics

เงื่อนไขที่ต้องผ่านก่อน : นักศึกษาชั้นปีที่ 3 และ 205103; และ 207104 หรือ 207188

บทนำเข้าสู่การสำรวจทางธรณีฟิสิกส์ การสำรวจด้านไฟฟ้า การสำรวจด้านแม่เหล็กไฟฟ้า การสำรวจด้านสนามศักย์ การสำรวจด้านคลื่นไหวสะเทือน การประยุกต์ธรณีฟิสิกส์เพื่อการสำรวจและการฝึกทำปฏิบัติการในหัวข้อที่เกี่ยวข้อง

Introduction to geophysical surveys, electrical surveys, electromagnetic surveys, potential field surveys, seismic surveys, exploration geophysics application, and laboratory practice on related topics.

ว.ธณ. 393 (205393) : การเขียนภาพทางธรณีวิทยา 1(0-3-0)

GEOL 393 : Graphic Methods in Geology

เงื่อนไขที่ต้องผ่านก่อน : นักศึกษาชั้นปีที่ 3 หรือตามความเห็นชอบของภาควิชา

การเตรียมการและการใช้วัสดุอุปกรณ์ องค์ประกอบของรูปทรงเรขาคณิต การมองเห็นและการแสดงเส้นตรงเส้นเดียว การมองเห็นและการแสดงเส้นตรงสองเส้น การมองเห็นและการแสดงระนาบ การตัดกันของระนาบ เทคนิคสเตอริโอกราฟิกโปรเจกชันในการแสดงเส้นตรงและระนาบ และการใช้สเตอริโอเน็ตในการแก้ปัญหาทางธรณีวิทยา

Preparation and required equipment, geometric entities, visualization and display of an individual linear feature, visualization and display of two linear features, visualization and display of planar features, intersection of planes, stereographic projection techniques in displaying lines and planes, and use of stereonets in solving geological problems.

2.2.2 วิชาเอกเลือก

กระบวนวิชาฟิสิกส์

ว.ฟส. 321 (207321) : ฟิสิกส์บรรยากาศเบื้องต้น 3(3-0-6)

PHYS 321 : Introduction to Atmospheric Physics

เงื่อนไขที่ต้องผ่านก่อน : 206112 และ 207104 และ 207108; หรือ 206112 และ 207118 และ 207188; หรือ 206112 และ 207118 และ 207198 และ 207199

โครงสร้างและองค์ประกอบของบรรยากาศ อุณหพลศาสตร์ของบรรยากาศ การแผ่รังสีและสมดุลพลังงาน พลศาสตร์ในแนวตั้งของบรรยากาศ เสถียรภาพของบรรยากาศ สมการการเคลื่อนที่บนโลกที่หมุน การไหลเวียนของบรรยากาศ สมบัติของเมฆ และกระบวนการของหยาดน้ำฟ้า

Structure and composition of the atmosphere, thermodynamics of the atmosphere, radiation and energy balance, vertical dynamics of the atmosphere, atmospheric stability, equations of motion on a rotating earth, atmospheric circulation, properties of clouds, and precipitation process.

ว.ฟส.323 (207323) : อุตุนิยมวิทยามลภาวะอากาศ 3(3-0-6)

PHYS 323 : Air Pollution Meteorology

เงื่อนไขที่ต้องผ่านก่อน : 207118 และ 207188; หรือ 207118 และ 207198 และ 207199

บทนำสู่มลภาวะอากาศ สมดุลพลังงานของบรรยากาศ การเคลื่อนที่ในบรรยากาศ แรงแล็กมูลของบรรยากาศ การตรวจวัดทางอุตุนิยมวิทยาและมลภาวะอากาศ อุตุนิยมวิทยาในชั้นขอบเขตแพลนเนทารี การกระจายและการแพร่ของมลภาวะอากาศ และแบบจำลองมลพิษอากาศ

Introduction to air pollution, atmospheric energy balance, atmospheric motions, fundamental forces in atmosphere, meteorology and air pollution measurement, planetary boundary layer meteorology, dispersion and diffusion of air pollution and air pollution modeling.

ว.ฟส.348 (207348) : ดาราศาสตร์ทรงกลมและระบบสุริยะ 3(3-0-6)

PHYS 348 : Spherical Astronomy and Solar System

เงื่อนไขที่ต้องผ่านก่อน : 207104 หรือ 207188 หรือ 207199; และ 207108 หรือ 207118

ดาราศาสตร์ทรงกลม เทคนิคการสังเกตการณ์ทางดาราศาสตร์ กลศาสตร์ท้องฟ้า และระบบสุริยะ

Spherical astronomy, astronomical observation techniques, celestial mechanics, and the solar system.

ว.ฟส. 403 (207403) : ฟิสิกส์นิวเคลียร์และรังสี 3(3-0-6)

PHYS 403 : Nuclear and Radiation Physics

เงื่อนไขที่ต้องผ่านก่อน : 207306

การสลายตัวของกัมมันตรังสี สมบัติของนิวเคลียส การสลายตัวให้อนุภาคแอลฟา การสลายตัวให้อนุภาคบีตา การสลายตัวให้แกมมา ฟิสิกส์นิวตรอน การเคลื่อนที่ของอนุภาคพลังงานสูงผ่านสสาร และหัววัดรังสีและการป้องกันทางรังสี

Radioactive decay, nuclear properties, alpha decay, beta decay, gamma decay, neutron physics, passage of energetic particles through matter, and radiation detectors and radiation protection.

ว.ฟส. 404 (207404) : ฟิสิกส์นิวเคลียร์และการประยุกต์ 3(3-0-6)

PHYS 404 : Nuclear Physics and Applications

เงื่อนไขที่ต้องผ่านก่อน : 207306

แนวคิดของอันตรกิริยามูลฐาน การกระเจิงแบบรัทเทอร์ฟอร์ด นิวคลีออนและอันตรกิริยาแบบแรงแบบจำลองของนิวเคลียส ปฏิกริยานิวเคลียร์ นิวเคลียร์ฟิชชัน นิวเคลียร์ฟิวชัน ดาราศาสตร์ฟิสิกส์เชิงนิวเคลียร์ และเครื่องเร่งอนุภาค

Concepts of fundamental interactions, Rutherford scattering, nucleon and strong interaction, nuclear models, nuclear reactions, nuclear fission, nuclear fusion, nuclear astrophysics, and particle accelerators.

ว.ฟส. 405 (207405) : ปฏิบัติการฟิสิกส์นิวเคลียร์ 1(0-3-0)

PHYS 405 : Nuclear Physics Laboratory

เงื่อนไขที่ต้องผ่านก่อน : 207403 หรือลงทะเบียนพร้อมกัน 207403

นิวเคลียร์อิเล็กทรอนิกส์ ระบบการวัดทางนิวเคลียร์ การวัดความหนาด้วยอนุภาคแอลฟา สเปกโทรสโกปีเอกซ์เรย์ฟลูออเรสเซนส์ การเร่งอนุภาคมีประจุ การเคลือบฝังไอออน และสเปกโทรสโกปีการกระเจิงย้อนกลับแบบรัทเทอร์ฟอร์ด

Nuclear electronics, nuclear measurement systems, thickness measurement with alpha particles, X-ray fluorescence spectroscopy, acceleration of charged particles, ion implantation, and Rutherford backscattering spectroscopy.

ว.ฟส. 411 (207411) : อิเล็กทรอนิกส์ 1 4(3-3-6)

PHYS 411 : Electronics 1

เงื่อนไขที่ต้องผ่านก่อน : 207302 หรือ 207311 หรือ 207312

วงจรรขยายทรานซิสเตอร์ (ไบโพลาร์และเฟท) การวิเคราะห์วงจรรขยายสัญญาณย่านความถี่เสียง วงจรรขยายโอเปอเรชันนัล วงจรออสซิลเลเตอร์ และวงจรรจ่ายไฟแบบสวิทชิง

Transistor (bipolar and FET) amplifier circuit, audio small signal amplifier analysis, operational amplifier circuit, oscillator circuit, and switching power supply circuit.

ว.ฟส. 412 (207412) : อิเล็กทรอนิกส์ 2 4(3-3-6)

PHYS 412 : Electronics 2

เงื่อนไขที่ต้องผ่านก่อน : 207411

ไอซีดิจิทัล และวงจรกทลขจิก วงจรคอมบิเนชันและซีควนเชียล วงจรนับและวงจรรชิฟท์รีจิสเตอร์ วงจรหน่วยความจำ วงจรแปลงอะนาลอกและดิจิทัล เครื่องมือดิจิทัลอย่างง่าย ไมโครโปรเซสเซอร์, โปรแกรมอินพุท/เอาต์พุท การอินเทอร์เฟสข้อมูลดิจิทัล และตัวควบคุมขจิกโปรแกรมได้

Digital IC and logic gate circuit, combination circuits and sequential circuits, counters circuits and shift registers circuits, memory circuit, ADC/DAC, simple digital instrument circuits, microprocessor, program, input/output, digital data interface, and programmable logic controller.

ว.ฟส. 413 (207413) : วิธีการเชิงฟิสิกส์ทฤษฎี 3(3-0-6)

PHYS 413 : Methods of Theoretical Physics

เงื่อนไขที่ต้องผ่านก่อน : 207402 และ 207408 และ 207415 และ 206368

การศึกษาเทคนิคเชิงคณิตศาสตร์ ซึ่งนักฟิสิกส์ต้องใช้บ่อยครั้งในทฤษฎีฟิสิกส์และงานวิจัยร่วมสมัย

Studying of various mathematical techniques frequently employed by physicists in theoretical physics and contemporary research work.

ว.ฟส. 416 (207416) : ฟิสิกส์พลาสมา 3(3-0-6)

PHYS 416 : Plasma Physics

เงื่อนไขที่ต้องผ่านก่อน : 207205 หรือ 207305

แนวคิดพื้นฐาน พลศาสตร์ของอนุภาคมีประจุในสนามแม่เหล็กไฟฟ้า การกักเก็บพลาสมา การชนและการลำเลียงพลาสมา พลาสมาเชิงของไหล คลื่นแม่เหล็กไฟฟ้าในพลาสมา และการประยุกต์พลาสมา

Basic concepts, dynamics of charged particle in electromagnetic fields, plasma confinement, plasma collision and transport, plasma as a fluid, electromagnetic wave in plasma, and plasma applications.

ว.ฟส. 417 (207417) : ปฏิบัติการดาราศาสตร์ 1(0-3-0)

PHYS 417 : Astronomy Laboratory

เงื่อนไขที่ต้องผ่านก่อน : ลงทะเบียนพร้อม กับ 207348 หรือ 207448 หรือ 207419

คาบการหมุนรอบตัวเองของดวงอาทิตย์ ทิศทางและความยาวของหางดาวหาง การสังเกตการณ์ดาวเทียม มวลของดาวพฤหัสบดี การใช้กล้องโทรทรรศน์ขนาดเล็ก การถ่ายภาพวัตถุท้องฟ้า วิธีแปรallax แบบสเปกโทรสโกปี โฟโตเมตรีทางดาราศาสตร์ การเคลื่อนที่ในอวกาศของดาวฤกษ์ ระยะทางและอายุของกระจุกดาวเปิด การสูญหายของแสงดาวเนื่องจากสารระหว่างดาว ซูเปอร์โนวาและเศษซากของซูเปอร์โนวา กาแล็กซีทางช้างเผือก การเปรียบเทียบสเปกตรัมของดวงอาทิตย์และดาวฤกษ์ และพัลซาร์ของเนบิวลาปู

Sun's rotational period, direction and length of comet tail, observations of an artificial satellite, the mass of Jupiter, using small telescope, celestial photography, the method of spectroscopic parallax, astronomical photometry, the space motion of stars, distance and age of an open clusters, interstellar extinction, a supernova and supernova remnants, the Milky Way, a spectral comparison of the sun and stars, and the crab Nebula's pulsar.

ว.ฟส. 419 (207419) : ฟิสิกส์ดาราศาสตร์พื้นฐาน 3(3-0-6)

PHYS 419 : Introduction to Astrophysics

เงื่อนไขที่ต้องผ่านก่อน : 207306

ดาราศาสตร์สเปกโทรสโกปี บรรยากาศของดาวฤกษ์ สภาวะภายในดาวฤกษ์ และวิวัฒนาการของดาวฤกษ์

Spectroscopic astrophysics, stellar atmosphere, stellar interior, and stellar evolution.

ว.ฟส. 422 (207422) : ฟิสิกส์สถานะของแข็ง 1 3(3-0-6)

PHYS 422 : Solid State Physics 1

เงื่อนไขที่ต้องผ่านก่อน : 207208 และ 207306

โครงสร้างผลึก การเลี้ยวเบนผลึกและแลตทิซส่วนกลับ การยึดเหนี่ยวในผลึก การสั่นของแลตทิซ สมบัติเชิงความร้อน ทฤษฎีดรูว์ของโลหะ แก๊สอิเล็กตรอนอิสระเฟอร์มิ และแถบพลังงาน

Crystal structure, crystal diffraction and reciprocal lattice, crystal binding, lattice vibrations, thermal properties, Drude theory of metals, free electron Fermi gas and energy bands.

ว.ฟส. 426 (207426) : สเปกโทรสโกปีของโมเลกุลเบื้องต้น 3(3-0-6)

PHYS 426 : Introduction to Molecular Spectroscopy

เงื่อนไขที่ต้องผ่านก่อน : 207401

การศึกษาอิเล็กทรอนิกส์ทรานซิชัน ไวเบรชันสเปกโทรสโกปี ไมโครเวฟสเปกโทรสโกปี อิเล็กตรอนสปิน-เรโซแนนซ์ และนิวเคลียร์สปินเรโซแนนซ์

Study of electronic transition, vibrational spectroscopy, microwave spectroscopy, electron spin resonance and nuclear spin resonance.

ว.ฟส. 427 (207427) : เทคโนโลยีสถานะของแข็ง 3(1-6-2)

PHYS 427 : Solid State Technology

เงื่อนไขที่ต้องผ่านก่อน : 207422

วิธีทั่วไปในการปลูกผลึก และการทำให้ผลึกบริสุทธิ์ ตัวต้านทานแบบแผ่นฟิล์มบาง ตัวต้านทานแบบแผ่นฟิล์มหนา รอยต่อสารกึ่งตัวนำและโลหะ การระเหยสารโลหะด้วยความร้อน กระบวนการสัปดาห์เตอร์ ระบบสุญญากาศ รอยต่อพี-เอ็น สารแม่เหล็ก

General treatment of crystal growth and purification, thin film resistors, thick film resistors, metal semiconductor contact, thermal evaporation, sputtering process, vacuum systems, p-n junction, magnetic materials.

ว.ฟส. 428 (207428) : ฟิสิกส์สถานะของแข็ง 2 3(3-0-6)

PHYS 428 : Solid State Physics 2

เงื่อนไขที่ต้องผ่านก่อน : 207422

ปรากฏการณ์พื้นผิว สมบัติไดอิเล็กทริก ภาวะไดอะแมกเนติก ภาวะพาราแมกเนติก และภาวะเฟอร์โรแมกเนติก สภาพนำยิ่งยวด อุปกรณ์สารกึ่งตัวนำและการประยุกต์ สมบัติเชิงแสงของของแข็ง

Surface effects, dielectric properties, diamagnetism, paramagnetism and ferromagnetism, superconductivity, semiconductor devices and applications, optical properties of solids.

ว.ฟส. 436 (207436) : สเปกตรัมของอะตอม 3(3-0-6)

PHYS 436 : Atomic Spectra

เงื่อนไขที่ต้องผ่านก่อน : 207401

บทนำสู่สเปกโทรสโกปีของอะตอมเบื้องต้น โมเมนตัมเชิงมุม สเปกตรัมของอะตอมคล้ายอะตอมไฮโดรเจน สเปกตรัมของอะตอมที่ไม่ใช่ไฮโดรเจนเมื่อไม่มีอิทธิพลจากสนามภายนอก ปรากฏการณ์ซีมาน ปรากฏการณ์สตาร์ต ความกว้างของเส้นสเปกตรัม โครงสร้างละเอียดของเส้นสเปกตรัม และกับดักเชิงทัศนศาสตร์-แม่เหล็ก

Introduction to basic atomic spectroscopy, angular momentum, spectra of hydrogen-like atoms, spectra of non-hydrogen atoms without the influence of external fields, Zeeman effect, Stark effect, width of spectral lines, hyperfine structure of spectral lines and magneto-optical trap.

ว.ฟส. 437 (207437) : การฝึกงาน 2(0-12-0)

PHYS 437 : Job Training

เงื่อนไขที่ต้องผ่านก่อน : นักศึกษาชั้นปีที่ 3

การฝึกงานในหน่วยงานเอกชนหรือหน่วยงานราชการ ไม่น้อยกว่า 6 สัปดาห์ หรือไม่น้อยกว่า 180 ชั่วโมงทำงาน การให้ลำดับชั้นเป็นที่น่าพอใจ (Satisfactory: S) หรือไม่เป็นที่น่าพอใจ (Unsatisfactory: U)

Job training in private organization or government sector for at least 6 weeks or at least 180 working hours. Grading will be given on satisfactory (S) or unsatisfactory (U) basis.

ว.ฟส. 441 (207441) : ทัศนศาสตร์ขั้นสูง 4(3-3-6)

PHYS 441 : Advanced Optics

เงื่อนไขที่ต้องผ่านก่อน : 207301 หรือ 207406

การแทรกสอดและการแปลงเชิงทัศนศาสตร์ สัญญาณเชิงทัศนศาสตร์และการจัดการภาพ สเปกโทรสโกปีของการผสมสัญญาณเชิงทัศนศาสตร์ ฟิสิกส์เลเซอร์ ทฤษฎีการดูดกลืนและการกระเจิงอันตรกิริยาของเลเซอร์ ฟลูออเรสเซนส์ที่ถูกเหนี่ยวนำด้วยเลเซอร์ การประยุกต์เลเซอร์ทางการแพทย์ อุตสาหกรรม การสื่อสารและการวิจัย และปฏิบัติการที่เกี่ยวข้อง

Interference and optical transformation, optical signal and image processing, optical signal mixing spectroscopy, laser physics, absorption and scattering theory, laser interactions, laser induced fluorescence and lasers applications in medical, industrial, communication and research and related experiments

ว.ฟส. 442 (207442) : ฟิสิกส์ของพลังงาน 3(3-0-6)

PHYS 442 : The Physics of Energy

เงื่อนไขที่ต้องผ่านก่อน : 207208 หรือ 210204

แนวคิดเกี่ยวกับพลังงาน การใช้ประโยชน์ของพลังงานในสังคมสมัยใหม่ ปัญหาของพลังงาน กระบวนการทางอุณหพลศาสตร์ พลังงานจากพิภพ พลังงานสุริยะ พลังงานเคมี และพลังงานนิวเคลียร์

Concept of energy, utilization of energy in modern society, energy problems, thermodynamics processes, energy from the earth, solar energy, chemical energy and nuclear energy.

ว.ฟส. 444 (207444) : ผลึกศาสตร์เชิงรังสีเอกซ์เบื้องต้น 3(3-0-6)

PHYS 444 : Introduction to X-Ray Crystallography

เงื่อนไขที่ต้องผ่านก่อน : 207306

ระบบผลึกและแลตทิซ สมมาตรในผลึก รังสีเอกซ์ และการวิเคราะห์ด้วยรังสีเอกซ์

Crystal systems and lattice, symmetry in crystal, X-ray, and X-ray analysis.

ว.ฟส. 445 (207445) : ปฏิบัติการฟิสิกส์ของพลังงาน 1(0-3-0)

PHYS 445 : Energy Physics Laboratory

เงื่อนไขที่ต้องผ่านก่อน : 207442 หรือ ลงทะเบียนเรียนพร้อมกัน

การปฏิบัติการเป็นไปตามเนื้อหาของกระบวนการวิชา ว.ฟส. 442

A laboratory course in energy to accompany PHYS 442.

ว.ฟส. 448 (207448) : ดาราศาสตร์ดาวฤกษ์ 3(3-0-6)

PHYS 448 : Stellar Astronomy

เงื่อนไขที่ต้องผ่านก่อน : 207306

โฟโตเมตรีของดาวฤกษ์ สเปกตรัมของดาวฤกษ์ ระบบดาวคู่ โครงสร้างของดาวฤกษ์ ดวงอาทิตย์ วิวัฒนาการของดาวฤกษ์ ดาวแปรแสง ซากดาวฤกษ์ สารระหว่างดาวฤกษ์ กระจุกดาว ทางช้างเผือก กาแล็กซี และเอกภพวิทยา

Stellar photometry, stellar spectra, binary systems, stellar structure, the sun, stellar evolution, variable stars, stellar remnants, interstellar medium, star clusters, the Milky Way, galaxies, and cosmology.

ว.ฟส. 449 (207449) : หัวข้อที่เลือกสรรแล้วทางฟิสิกส์ 3(3-0-6)

PHYS 449 : Selected Topics in Physics

เงื่อนไขที่ต้องผ่านก่อน : นักศึกษาชั้นปีที่ 4

การศึกษาในหัวข้อเรื่องพิเศษที่มีได้อยู่ในเนื้อหาของกระบวนการวิชาที่เปิดสอนในภาควิชาฟิสิกส์

Selected topics in physics not included in the regular courses are studied.

ว.ฟส. 455 (207455) : ฟิสิกส์และเทคโนโลยีของลำอนุภาค 3(3-0-6)

PHYS 455 : Physics and Technology of Particle Beam

เงื่อนไขที่ต้องผ่านก่อน : 207205 หรือ 207305

หลักการพื้นฐานและส่วนประกอบของเครื่องเร่งอนุภาค แหล่งกำเนิดอนุภาคมีประจุ เทคโนโลยีของแม่เหล็กในเครื่องเร่งอนุภาค ระบบนำลำอนุภาค พลศาสตร์ของลำอนุภาค ชนิดของเครื่องเร่งอนุภาค อุปกรณ์การตรวจวัดและการวิเคราะห์ลำอนุภาค รังสีซินโครตรอน การประยุกต์เครื่องเร่งอนุภาค และแนวโน้มของเครื่องเร่งอนุภาคและเทคโนโลยีลำอนุภาคในอนาคต

Basic principles of accelerator and accelerator components, charged particle sources, magnet technology in accelerators, particle beam transportation system, particle beam dynamics, types of accelerators, instruments and particle beam diagnostics, synchrotron radiation, applications of accelerators, future trends of accelerators and particle beam technology.

ว.ฟส. 463 (207463) : ทฤษฎีคลื่นไหวสะเทือน 3(3-0-6)

PHYS 463 : Seismic Wave Theory

เงื่อนไขที่ต้องผ่านก่อน : 207203 และ 206367

สภาพยืดหยุ่นและคลื่นไหวสะเทือน การแบ่งส่วนพลังงานของคลื่น คลื่นพื้นผิว เรขาคณิตของคลื่นไหวสะเทือน การแปลงข้อมูลคลื่นไหวสะเทือน สัญญาณไหวสะเทือนสังเคราะห์และการย้ายข้อมูลสัญญาณไหวสะเทือน

Elasticity and seismic waves, wave energy partitions, surface waves, geometry of seismic waves, seismic data transformations, synthetic seismograms and seismic data migrations.

ว.ฟส. 464 (207464) : ปฏิบัติการคลื่นไหวสะเทือน 1(0-3-0)

PHYS 464 : Seismic Wave Laboratory

เงื่อนไขที่ต้องผ่านก่อน : 207463 หรือ ลงทะเบียนเรียนพร้อมกับ 207463

ฟิสิกส์ของหินและข้อมูลห้วงธรณีฟิสิกส์ อนุกรมเวลาของสัญญาณคลื่นไหวสะเทือน สมการของซีพพริทซ์ การวิเคราะห์คลื่นพื้นผิว การสะท้อนคลื่นไหวสะเทือน การหักเหคลื่นไหวสะเทือน การแปลงข้อมูลแบบ ความถี่-เลขคลื่น และ เทา-พี สัญญาณคลื่นไหวสะเทือนสังเคราะห์ การย้ายข้อมูลคลื่นไหวสะเทือน และ โครงการงานด้านคลื่นไหวสะเทือน

Rock physics and geophysics logs, seismic signal time series, Zoeppritz's equations, surface wave analysis, seismic wave reflection, seismic wave refraction, F-K and T-P data transforms, synthetic seismograms, seismic migrations and seismic wave project

ว.ฟส. 481 (207481) : ทฤษฎีสนามควอนตัมเบื้องต้น 3(3-0-6)

PHYS 481 : Introduction to Quantum Field Theory

เงื่อนไขที่ต้องผ่านก่อน : 207401

ทบทวนกลศาสตร์แบบฉบับ กลศาสตร์ควอนตัม สัมพัทธภาพพิเศษ และพลศาสตร์ไฟฟ้า สนามไคลน์-กอร์ดอน สนามดิแรก สนามอันตรกิริยาและแผนภาพไฟน์แมน และพลศาสตร์ไฟฟ้าควอนตัมเบื้องต้น

Review of classical mechanics, quantum mechanics, special relativity and electrodynamics, Klein-Gordon field, Dirac field, interacting fields and Feynman diagrams, and introduction to quantum electrodynamics.

กระบวนวิชาวัสดุศาสตร์

ว.วศ. 408 (210408) : หัวข้อพิเศษทางวัสดุศาสตร์ 3(3-0-6)

MATS 408 : Selected Topics in Materials Science

เงื่อนไขที่ต้องผ่านก่อน : นักศึกษาชั้นปีที่ 4

การศึกษาหัวข้อทางวัสดุศาสตร์เพิ่มเติมที่ไม่อยู่ในเนื้อหากระบวนวิชาที่เรียน ซึ่งอาจเลือกจากเรื่องที่น่าสนใจเกิดขึ้นทั่วโลกในปัจจุบัน

Selected topics in materials science not included in the regular courses are studied. These topics may be chosen from current topics of world wide interest.

ว.วศ. 424 (210424) : การตกผลึกและการปลูกผลึก 3(3-0-6)

MATS 424 : Crystallization and Crystal Growth

เงื่อนไขที่ต้องผ่านก่อน : 210204 หรือ 207208; และ 210221

อุณหพลศาสตร์ของการเกิดนิวเคลียสและกลไกการเติบโตของผลึก การปลูกผลึกจากสารหลอมเหลว การปลูกผลึกจากสารละลาย การปลูกผลึกจากเฟสที่เป็นไอ

Thermodynamics of nucleation and crystal growing mechanism, crystal growth from melt, crystal growth from solution, vapor-phase growth

ว.วศ. 425 (210425) : กระบวนการผลิตวัสดุขั้นสูง 3(3-0-6)

MATS 425 : Advanced Materials Processing

เงื่อนไขที่ต้องผ่านก่อน : 210221

บทนำเกี่ยวกับกระบวนการผลิตวัสดุขั้นสูง กระบวนการผลิตผลึกเชิงเดี่ยว กระบวนการผลิตวัสดุหลายชั้น กระบวนการผลิตวัสดุพูน กระบวนการผลิตวัสดุนาโน กระบวนการผลิตวัสดุฉลาด กระบวนการผลิตวัสดุชีวภาพ กระบวนการผลิตวัสดุในระบบกลไฟฟ้าจุลภาค กระบวนการผลิตวัสดุแบบสะอาดและปลอดภัยต่อสิ่งแวดล้อม และเทคนิคการทดสอบวัสดุแบบไม่ทำลาย

Introduction to advanced materials processing, single crystal processing, multilayer materials processing, porous materials processing, nanomaterials processing, smart materials processing, biomaterials processing, materials processing for Micro–Electro–Mechanical Systems, clean and green materials processing and non–destructive testing techniques.

ว.วศ. 432 (210432) : วัสดุแปรใช้ใหม่ 3(3-0-6)

MATS 432 : Recycled Materials

เงื่อนไขที่ต้องผ่านก่อน : 210201

ชีวิตและวัฏจักรชีวิตของวัสดุ: การจบชีวิตของวัสดุ ของเสียและการแปรใช้ใหม่ การผลิตแบบปฐมภูมิและการแปรใช้ใหม่ของกระดาษ การผลิตแบบปฐมภูมิและการแปรใช้ใหม่ของพลาสติก การผลิตแบบปฐมภูมิและการแปรใช้ใหม่ของโลหะ การผลิตแบบปฐมภูมิและการแปรใช้ใหม่ของแก้ว วัสดุอื่นๆ ที่นำมาแปรใช้ใหม่ได้ วัสดุทดแทนปูนซีเมนต์ปอร์ตแลนด์ มวลรวมของคอนกรีตที่แปรใช้ใหม่

Materials life and life cycle: materials' end of life, waste and recycling, primary production and recycling of paper, primary production and recycling of plastic, primary production and recycling of metal, primary production and recycling of glass, other recyclable materials, Portland cement replacement materials, recycled concrete aggregate.

ว.วศ. 433 (210433) : ซีเมนต์และคอนกรีต 3(3-0-6)

MATS 433 : Cements and Concrete

เงื่อนไขที่ต้องผ่านก่อน : 210201 หรือ ตามความเห็นชอบของภาควิชา

นิยามและประวัติของซีเมนต์ และคอนกรีต วัตถุประสงค์ในการผลิตปูนซีเมนต์ปอร์ตแลนด์ กรรมวิธีการผลิตปูนซีเมนต์ปอร์ตแลนด์ องค์ประกอบทางเคมี สารประกอบ และประเภทของปูนซีเมนต์ปอร์ตแลนด์ ปูนซีเมนต์ผสมวัสดุปอซโซลาน ปูนซีเมนต์ชนิดพิเศษ มาตรฐานข้อกำหนดซีเมนต์ วิธีทดสอบ และการออกแบบส่วนผสมของคอนกรีต

Definition and history of cements and concrete, raw materials in Portland cement production, Portland cement production process, chemical compositions, compounds, and Portland cement types, Pozzolan cements, special cements, cement standards specification, test methods and concrete mix design.

ว.วศ. 434 (210434) : วัสดุนาโน 3(3-0-6)

MATS 434 : Nanomaterials

เงื่อนไขที่ต้องผ่านก่อน : 210201

ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับวัสดุนาโนและนาโนเทคโนโลยี เคมีเชิงฟิสิกส์ของพื้นผิวของแข็ง อนุภาคนาโน ลวดนาโนและแท่งนาโน ฟิล์มนาโน การประดิษฐ์โครงสร้างนาโนโดยวิธีการทางฟิสิกส์ การหา ลักษณะเฉพาะและสมบัติของวัสดุนาโน การประยุกต์วัสดุนาโน

Basic concepts of nanomaterials and nanotechnology, physical chemistry of solid surfaces, nanoparticles, nanowires and nanorods, nano films, nanostructures fabricated by physical techniques, characterization and properties of nanomaterials, applications of nanomaterials.

ว.วศ. 435 (210435) : เส้นใยธรรมชาติ พอลิเมอร์ชีวภาพ และวัสดุผสมชีวภาพ 3(3-0-6)

MATS 435 : Natural Fibers, Biopolymers and Biocomposites

เงื่อนไขที่ต้องผ่านก่อน : 210201

บทนำ เส้นใยธรรมชาติเสริมแรงสำหรับวัสดุผสม กระบวนการผลิตเส้นใยสำหรับการประยุกต์เชิงอุตสาหกรรม การยึดติดของเส้นใยและเมทริกซ์ในวัสดุผสมเส้นใยธรรมชาติ เทคโนโลยีพอลิแลกติกแอซิด วัสดุผสมชีวภาพที่มีพอลิแลกติกแอซิดเป็นฐาน วัสดุผสมเส้นใยธรรมชาติและยาง วัสดุผสมนาโนที่มีเซลลูโลสเป็นฐาน การประยุกต์เชิงอุตสาหกรรม การพัฒนาที่ยั่งยืนของผลิตภัณฑ์ชีวภาพ

Introduction, natural fiber as reinforcement for composites, processing of fiber for industrial applications, fiber-matrix adhesion in natural fiber composites, polylactic acid (PLA) technology, polyactic based biocomposites, natural-fiber rubber composites, cellulose-based nanocomposites, industrial applications, sustainable development of bioproducts.

ว.วศ. 436 (210436) : วัสดุชีวภาพเพื่อการประยุกต์ทางการแพทย์ 3(3-0-6)

MATS 436 : Biomaterials for Medical Applications

เงื่อนไขที่ต้องผ่านก่อน : 210343 และ 210383

ภาพรวมของวัสดุชีวภาพและการใช้งานเป็นอุปกรณ์ทางการแพทย์ เงื่อนไขเชิงกายภาพและเชิงกลของการประยุกต์ทางการแพทย์ วัสดุชีวภาพประเภทโลหะ วัสดุชีวภาพประเภทเซรามิก วัสดุชีวภาพประเภทพอลิเมอร์ สารยึดติด สารเคลือบ วัสดุชีวภาพสำหรับการประยุกต์ด้านทันตกรรม

Overview of biomaterials and their uses in medical devices, physical and mechanical conditions for medical applications, metallic biomaterials, ceramic biomaterials, polymeric biomaterials, adhesives, coatings, biomaterials for dental applications.

ว.วศ. 443 (210443) : กระบวนการประดิษฐ์สำหรับเซรามิกขั้นสูง 3(3-0-6)

MATS 443 : Fabrication Processes for Advanced Ceramics

เงื่อนไขที่ต้องผ่านก่อน : 210306 หรือ 210221

การเตรียมผงละเอียดมาก การอัดผงกระบวนการผลิตที่อุณหภูมิสูง และกระบวนการขั้นสำเร็จ
The preparation of ultrafine powders, compaction of powder, high temperature processing and finishing.

ว.วศ. 445 (210445) : การประดิษฐ์และการประยุกต์วัสดุเซรามิกขั้นสูง 3(3-0-6)

MATS 445 : Fabrication and Applications of Advanced Ceramic Materials

เงื่อนไขที่ต้องผ่านก่อน : 210221 และ 210343

บทนำ การเตรียมผงละเอียดมาก การอัดแน่นผง กระบวนการผลิตที่อุณหภูมิสูง กระบวนการขึ้นสำเร็จ การประยุกต์ใช้เชิงหน้าที่ของเซรามิกขั้นสูง เซรามิกหน้าที่เชิงพหุประยุกต์ เทคโนโลยีนาโนสำหรับเซรามิกขั้นสูง

Introduction, preparation of ultrafine powders, compaction of powder, high temperature process, finishing process, functional application of advanced ceramics, multi-application ceramics, nanotechnology for advanced ceramics.

ว.วศ. 448 (210448) : วัสดุเชิงทัศนศาสตร์ 3(3-0-6)

MATS 448 : Optical Materials

เงื่อนไขที่ต้องผ่านก่อน : 210343; หรือ 210201 และ 207301; หรือ 210201 และ 207406

วัสดุเชิงทัศนศาสตร์ การดูดกลืนและการทะลุผ่านของวัสดุเชิงทัศนศาสตร์ ดรรชนีหักเหและการกระจายของวัสดุเชิงทัศนศาสตร์ การเปล่งแสง วัสดุทัศนศาสตร์เชิงไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์เชิงแสง การหาลักษณะเฉพาะของวัสดุเชิงทัศนศาสตร์ การประยุกต์และเทคโนโลยีของวัสดุเชิงทัศนศาสตร์

Optical materials, absorption and transmission of optical materials, refractive index and dispersion of optical materials, luminescence, electro-optic and optoelectronic materials, characterization of optical materials, applications and technologies of optical materials

ว.วศ. 453 (210453) : วัสดุและอุปกรณ์เชิงไฟฟ้าและแม่เหล็ก 3(3-0-6)

MATS 453 : Electrical and Magnetic Materials and Devices

เงื่อนไขที่ต้องผ่านก่อน : 210351

วัสดุตัวนำ วัสดุไดอิเล็กทริก วัสดุไพเอโซอิเล็กทริกและอิเล็กโตรสทริกทีฟ วัสดุไฟฟ้าแสง เซรามิกแม่เหล็ก

Conducting materials, dielectric materials, piezoelectric and electrostrictive materials, electro-optic materials and magnetic ceramics.

ว.วศ. 454 (210454) : วัสดุสำหรับการประยุกต์ที่อุณหภูมิสูง 3(3-0-6)

MATS 454 : Materials for High Temperature Applications

เงื่อนไขที่ต้องผ่านก่อน : 210251

เทคโนโลยีที่อุณหภูมิสูง พฤติกรรมเชิงกลของวัสดุที่อุณหภูมิสูง โลหะผสมที่อุณหภูมิสูง วัสดุทนไฟ High temperature technology, mechanical behavior of materials at high temperature, high temperature alloys, refractories.

ว.วศ. 462 (210462) : วัสดุศาสตร์ของฟิล์มบาง 3(3-0-6)

MATS 462 : Materials Science of Thin Films

เงื่อนไขที่ต้องผ่านก่อน : 210221 และ ลงทะเบียนเรียนพร้อม 210315

บทนำและบทบทวนวัสดุศาสตร์ วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีสุญญากาศ เทคนิคการตกสะสมฟิล์มบาง การก่อเกิดของฟิล์ม เอพิแทกซี การหาลักษณะเฉพาะสมบัติทางกายภาพและเชิงกลของฟิล์ม การหาลักษณะเฉพาะสมบัติทางแสง ทางไฟฟ้าและแม่เหล็กของฟิล์ม การวิเคราะห์องค์ประกอบทางเคมีและปริมาณสัมพันธ์ของฟิล์ม

Introduction and review of materials science, vacuum science and technology, thin film deposition technique, film formation, epitaxy, measurement of film thickness, physical and mechanical properties characterization of film, optical, electrical and magnetic properties characterization of film, chemical analysis of film composition and stoichiometry.

ว.วศ. 463 (210463) : การเชื่อมต่อวัสดุ 3(3-0-6)

MATS 463 : Joining of Materials

เงื่อนไขที่ต้องผ่านก่อน : 210207 และ 210251

บทนำสู่การเชื่อมต่อวัสดุ การเชื่อมต่อโลหะและโลหะผสม โลหะวิทยาของการเชื่อม สมบัติและการตรวจสอบรอยเชื่อม การประยุกต์และกรณีศึกษาการเชื่อมต่อโลหะและโลหะผสม การเชื่อมต่อเซรามิกและแก้ว การเชื่อมต่อพอลิเมอร์ การเชื่อมต่อวัสดุผสม

Introduction to joining of materials, joining of metals and alloys, welding metallurgy, properties and examination of joints, applications and case studies of joining of metals and alloys, joining of ceramics and glasses, joining of polymers, joining of composites.

ว.วศ. 464 (210464) : เทคโนโลยีการเคลือบผิวขั้นสูง 3(3-0-6)

MATS 464 : Advanced Surface Coating Technology

เงื่อนไขที่ต้องผ่านก่อน : 210221

เทคโนโลยีการเคลือบผิวขั้นสูง การเตรียมผิวสำหรับการตกสะสมผิวเคลือบ ผิวเคลือบตกสะสมจากเฟสที่เป็นไอ ผิวพ่นเคลือบด้วยความร้อน ผิวเคลือบตกสะสมโดยเทคนิคอื่นๆ การประยุกต์ผิวเคลือบขั้นสูง

Advanced surface coating technology, surface preparation for coating deposition, coating deposition from vapor phase, thermal sprayed coating, coating deposition by miscellaneous techniques and advanced coating applications.

ว.วศ. 465 (210465) : วิทยาศาสตร์พื้นผิวและรอยต่อ 3(3-0-6)

MATS 465 : Surface and Interface Science

เงื่อนไขที่ต้องผ่านก่อน : 206112 และ 210201

บทนำสู่วิทยาศาสตร์พื้นผิวและรอยต่อ โครงสร้างอะตอมของพื้นผิว สมบัติทางไฟฟ้าของพื้นผิว และรอยต่อระหว่างผิว อุณหพลศาสตร์ของพื้นผิวและรอยต่อระหว่างผิว การหาลักษณะเฉพาะของพื้นผิวและรอยต่อระหว่างผิว วิทยาศาสตร์ของคอลลอยด์

Introduction to surface and interface science, atomic structure of surfaces, electronic properties of surface and interfaces, thermodynamic of surface and interfaces, characterization of surfaces and interfaces, colloid science.

ว.วศ. 483 (210483) : โลหกรรมเชิงกายภาพ 3(3-0-6)

MATS 483 : Physical Metallurgy

เงื่อนไขที่ต้องผ่านก่อน : 210383

การแข็งตัวในโลหะ กลไกการเพิ่มความแข็งแรงที่ควบคุมโดยก่อกำเนิด-การทำลายดิสโลเคชัน กลไกการเพิ่ม ความแข็งแรงที่ควบคุมโดยความสามารถในการละลาย ความเสียหายในโลหะและโลหะผสม

Solidification in metals, strengthening mechanisms controlled by dislocation generation-annihilation, strengthening mechanisms controlled by solubility, failure in metals and alloys.

ว.วศ. 485 (210485) : การกัดกร่อนและการเสื่อมของวัสดุ 3(3-0-6)

MATS 485 : Corrosion and Degradation of Materials

เงื่อนไขที่ต้องผ่านก่อน : 203111; และ 210204 หรือ 207208

บทนำการกัดกร่อน การกัดกร่อนไฟฟ้าเคมี การป้องกันการกัดกร่อน รูปแบบของการกัดกร่อน การกัดกร่อนที่อุณหภูมิสูง การทดสอบการกัดกร่อน การเสื่อมของพอลิเมอร์

Introduction to corrosion, electrochemical corrosion, corrosion protection, forms of corrosion, high temperature oxidation, corrosion test, degradation of polymers.

กระบวนวิชาธรณีวิทยา

ว.ธรณ. 464 (205464) : ธรณีวิทยาปิโตรเลียม 3(3-0-6)

GEOL 464 : Petroleum Geology

เงื่อนไขที่ต้องผ่านก่อน : 205358 หรือตามความเห็นชอบของภาควิชา

บทนำ ระบบปิโตรเลียมและกำเนิดของปิโตรเลียม สมบัติของไฮโดรคาร์บอนปิโตรเลียม สภาวะแวดล้อมใต้พื้นผิว หินต้นกำเนิดปิโตรเลียม การเคลื่อนตัวของปิโตรเลียม หินกักเก็บปิโตรเลียม กักตุนปิโตรเลียมและหินปิดกั้น แอ่งสะสมตะกอน แหล่งปิโตรเลียมประเภทที่ไม่ใช้น้ำมันดิบและแก๊สธรรมชาติ และการสำรวจหาแหล่งปิโตรเลียม

Introduction, petroleum systems and origin of petroleum, properties of petroleum hydrocarbons, subsurface environment, petroleum source rock, migration of petroleum, petroleum reservoirs, petroleum traps and seals, sedimentary basins, non-conventional petroleum resources, and petroleum exploration.

ว.ธณ. 473 (205473) : อุทกธรณีวิทยา 3(3-0-6)

GEOL 473 : Hydrogeology

เงื่อนไขที่ต้องผ่านก่อน : 205324 หรือตามความเห็นชอบของภาควิชา

การเกิดและการเคลื่อนไหวของน้ำบาดาล สมบัติในการให้น้ำของหิน ชลศาสตร์ของบ่อ การวิเคราะห์ข้อมูล การสูบทดสอบบ่อบาดาล คุณภาพน้ำบาดาลและการปรับปรุงคุณภาพน้ำ การสำรวจน้ำบาดาล ศักยภาพน้ำบาดาลเทคนิคการติดตามตรวจสอบและการวิเคราะห์ ระบบอุทกธรณีวิทยา สภาพอุทกธรณีวิทยาในประเทศไทย

Origin, occurrence, and movement of groundwater, waterbearing properties of rocks, well hydraulics, pumping test data analysis, water wells, quality of groundwater and treatment processes, groundwater exploration, groundwater budget, monitoring technology and hydrogeologic system analysis and hydrogeologic conditions of Thailand.

ว.ธณ. 475 (205475) : ธรณีวิทยาวิศวกรรม 3(3-0-6)

GEOL 475 : Engineering Geology

เงื่อนไขที่ต้องผ่านก่อน : 205324 หรือตามความเห็นชอบของภาควิชา

การใช้หลักการทางธรณีวิทยา ในการออกแบบ การก่อสร้าง และการปฏิบัติงานวิศวกรรม

Application of geological principles in planning, design, construction, and underground development.

ว.ธณ. 479 (205479) : ปฏิบัติการธรณีวิทยาวิศวกรรม 1(0-3-0)

GEOL 479 : Engineering Geology Laboratory

เงื่อนไขที่ต้องผ่านก่อน : 205475 หรือลงทะเบียนเรียนพร้อมกับ 205475

การฝึกหัดเชิงปฏิบัติการในการทดลองหาสมบัติทางกายภาพและสมบัติทางกลของดินและหิน วิธีสำรวจทางธรณีวิทยาและธรณีฟิสิกส์สำหรับงานธรณีวิทยาวิศวกรรม

Practical exercises to determine physical and mechanical properties of soils and rocks; methods of geological and geophysical exploration for engineering geological purpose.

ว.ธณ. 483 (205483) : ธรณีฟิสิกส์ปิโตรเลียม 4(3-3-6)

GEOL 483 : Petroleum Geophysics

เงื่อนไขที่ต้องผ่านก่อน : 205382

บทนำ การออกแบบการวัดค่าในภาคสนาม การประมวลผลข้อมูลคลื่นไหวสะเทือนในสองมิติ การแปลความหมายข้อมูลคลื่นไหวสะเทือน และการลำดับชั้นหินจากคลื่นไหวสะเทือน เทคนิคคลื่นไหวสะเทือนสามมิติ การหยังธรณีหลุมเจาะและการประยุกต์ และการฝึกทำปฏิบัติการในหัวข้อที่เกี่ยวข้อง

Introduction, design and field measurement, two-dimensional seismic data processing, seismic interpretation and seismic stratigraphy, three-dimensional seismic techniques, well log and its applications, and laboratory practice on related topic.