

รายละเอียดของหลักสูตร
หลักสูตรวิทยาศาสตรบัณฑิต
สาขาวิชาเคมีอุตสาหกรรม
หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2559

3. หลักสูตรและอาจารย์ผู้สอน

3.1 หลักสูตร

3.1.1 จำนวนหน่วยกิต รวมตลอดหลักสูตร

- | | |
|---|--------------------------|
| - แผน 1 เคมีอุตสาหกรรมทั่วไป | ไม่น้อยกว่า 135 หน่วยกิต |
| - แผน 2 วิทยาศาสตร์ซึลิกเกตและเทคโนโลยี | ไม่น้อยกว่า 136 หน่วยกิต |

3.1.2 โครงสร้างหลักสูตร

- | | |
|---------------------------------------|--------------------------|
| (1) หมวดวิชาศึกษาทั่วไป | 30 หน่วยกิต |
| - กลุ่มวิชาภาษาและการสื่อสาร | 12 หน่วยกิต |
| - กลุ่มวิชามนุษยศาสตร์และสังคมศาสตร์ | 9 หน่วยกิต |
| - กลุ่มวิชาวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์ | 6 หน่วยกิต |
| - กลุ่มวิชาการเรียนรู้ผ่านกิจกรรม | 3 หน่วยกิต |
| (2) หมวดวิชาเฉพาะ | |
| แผน 1 เคมีอุตสาหกรรมทั่วไป | ไม่น้อยกว่า 99 หน่วยกิต |
| แผน 2 วิทยาศาสตร์ซึลิกเกตและเทคโนโลยี | ไม่น้อยกว่า 100 หน่วยกิต |
| - วิชาแกน | 26 หน่วยกิต |
| - วิชาเอก | |
| แผน 1 เคมีอุตสาหกรรมทั่วไป | ไม่น้อยกว่า 73 หน่วยกิต |
| แผน 2 วิทยาศาสตร์ซึลิกเกตและเทคโนโลยี | ไม่น้อยกว่า 74 หน่วยกิต |
| ● เอกบังคับ | 41 หน่วยกิต |
| ● เอกบังคับเลือก | |
| แผน 1 เคมีอุตสาหกรรมทั่วไป | 17 หน่วยกิต |
| แผน 2 วิทยาศาสตร์ซึลิกเกตและเทคโนโลยี | 18 หน่วยกิต |
| ● เอกเลือก | ไม่น้อยกว่า 15 หน่วยกิต |
| - วิชาโท (ถ้ามี) | ไม่น้อยกว่า 15 หน่วยกิต |
| (3) หมวดวิชาเลือกเสรี | ไม่น้อยกว่า 6 หน่วยกิต |

3.1.3 กระบวนวิชา

- | | |
|-------------------------|-------------|
| (1) หมวดวิชาศึกษาทั่วไป | 30 หน่วยกิต |
| General Education | 30 Credits |

- 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	

- กลุ่มวิชามนุษยศาสตร์และสังคมศาสตร์			9 หน่วยกิต
Humanities and Social Sciences			9 Credits

โดยเลือก 3 กระบวนวิชา จากกระบวนวิชาต่อไปนี้

Choose any 3 courses from a group of the following humanities and social science subjects:

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	
050106	ม.ศท.106	ศิลปะแห่งการเป็นมนุษย์ที่มีคุณค่า	3(3-0-6)
	HUGE 106	Humanistic Arts	
109100	วจ.ศป.100	มนุษย์กับศิลปะ	3(3-0-6)
	FAGE 100	Man and Art	
154104	ส.ภม.104	การอนุรักษ์สิ่งแวดล้อม	3(3-0-6)
	GEO 104	Environmental Conservation	
159100	ส.สม.100	โลกสมัยใหม่ในชีวิตประจำวัน	3(3-0-6)
	SA 100	Modern World in Everyday Life	
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	
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	

- **กลุ่มวิชาวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์** **6 หน่วยกิต**

Science and Mathematics **6 Credits**

201111	ว.วท.111	โลกแห่งวิทยาศาสตร์	3(3-0-6)
	SC 111	The World of Science	

และเลือกอีก 1 กระบวนวิชา จากกระบวนวิชาต่อไปนี้

Choose any 1 course from a group of the following science and mathematics subjects:

201100	ว.วท.100	วิทยาศาสตร์บูรณาการ	3(3-0-6)
	SC 100	Integrated Science	
201110	ว.วท.110	คณิตศาสตร์บูรณาการ	3(3-0-6)
	SC 110	Integrated Mathematical Sciences	
201114	ว.วท.114	วิทยาศาสตร์สิ่งแวดล้อมในโลกปัจจุบัน	3(3-0-6)
	SC 114	Environmental Science in Today's World	
201115	ว.วท.115	ชีวิตและพลังงาน	3(3-0-6)
	SC 115	Life and Energy	
201116	ว.วท.116	วิทยาศาสตร์และภาวะโลกร้อน	3(3-0-6)
	SC 116	Science and Global Warming	

- **กลุ่มวิชาการเรียนรู้ผ่านกิจกรรม** **3 หน่วยกิต**

Activities Based Course **3 Credits**

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

และเลือกอีก 1 กระบวนวิชา จากกระบวนวิชาต่อไปนี้

Choose any 1 course from a group of the following activities based course subjects:

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	
201192	ว.วท.192	ดอยสุเทพศึกษา	1(1-0-2)
	SC 192	Doi Suthep Study	
209198	ว.คอ.198	อุตสาหกรรมและความสัมพันธ์กับวัฒนธรรมท้องถิ่น และสิ่งแวดล้อม	1(1-0-2)
	IC 198	Industries and Relationship to Local Culture and Environment	

หรือกระบวนวิชาการเรียนรู้ผ่านกิจกรรมที่เปิดสอนเพิ่มเติมในมหาวิทยาลัยเชียงใหม่

Or additional learning through activity subjects offered in Chiang Mai University.

(2) หมวดวิชาเฉพาะ

Field of Specialization

แผน 1 เคมีอุตสาหกรรมทั่วไป	ไม่น้อยกว่า	99 หน่วยกิต
Plan 1 General Industrial Chemistry	a minimum of	99 Credits
แผน 2 วิทยาศาสตร์ซิลิเกตและเทคโนโลยี	ไม่น้อยกว่า	100 หน่วยกิต
Plan 2 Silicate Science and Technology	a minimum of	100 Credits

2.1 วิชาแกน

26 หน่วยกิต

Core Courses			26 Credits
202101	ว.ชว.101	ชีววิทยาพื้นฐาน 1	3(3-0-6)
	BIOL 101	Basic Biology 1	
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	
203113	ว.คม.113	เคมี 2	3(3-0-6)
	CHEM 113	Chemistry 2	
203115	ว.คม.115	ปฏิบัติการเคมี 1	1(0-3-0)
	CHEM 115	Chemistry Laboratory 1	
203117	ว.คม.117	ปฏิบัติการเคมี 2	1(0-3-0)
	CHEM 117	Chemistry Laboratory 2	
203235	ว.คม.235	เคมีวิเคราะห์	3(3-0-6)
	CHEM 235	Analytical Chemistry	
203288	ว.คม.288	ปฏิบัติการเคมีวิเคราะห์	1(0-3-0)
	CHEM 288	Analytical Chemistry Laboratory	
206111	ว.คณ.111	แคลคูลัส 1	3(3-0-6)
	MATH 111	Calculus 1	
206112	ว.คณ.112	แคลคูลัส 2	3(3-0-6)
	MATH 112	Calculus 2	
207117	ว.ฟส.117	ปฏิบัติการฟิสิกส์ 1	1(0-3-0)
	PHYS 117	Physics Laboratory 1	
207187	ว.ฟส.187	ฟิสิกส์ 1	3(3-0-6)
	PHYS 187	Physics 1	

2.2 วิชาเอก

Major

แผน 1 เคมีอุตสาหกรรมทั่วไป	ไม่น้อยกว่า	73 หน่วยกิต
Plan 1 General Industrial Chemistry	a minimum of	73 Credits
แผน 2 วิทยาศาสตร์ซิลิเกตและเทคโนโลยี	ไม่น้อยกว่า	74 หน่วยกิต
Plan 2 Silicate Science and Technology	a minimum of	74 Credits

ในจำนวนหน่วยกิตที่ได้รับจากวิชาเอกที่เรียน จะต้องเป็นวิชาระดับ 300-400 ไม่น้อยกว่า 36 หน่วยกิต และในจำนวนนี้จะต้องเป็นวิชาระดับ 400 ไม่น้อยกว่า 18 หน่วยกิต

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

2.2.1 วิชาเอกบังคับ			41 หน่วยกิต
Major Requirement			41 Credits
203222	ว.คม.222	เคมีเชิงฟิสิกส์ 1	3(3-0-6)
	CHEM 222	Physical Chemistry 1	
203228	ว.คม.228	ปฏิบัติการเคมีเชิงฟิสิกส์ 1	1(0-3-0)
	CHEM 228	Physical Chemistry Laboratory 1	
203331	ว.คม.331	การวิเคราะห์ทางเคมีด้วยเครื่องมือ	3(3-0-6)
	CHEM 331	Instrumental Methods of Chemical Analysis	
203337	ว.คม.337	ปฏิบัติการการวิเคราะห์ทางเคมีด้วยเครื่องมือ	1(0-3-0)
	CHEM 337	Instrumental Methods of Chemical Analysis Laboratory	
208346	ว.สถ.346	สถิติสำหรับเคมีอุตสาหกรรม	4(3-3-6)
	STAT 346	Statistics for Industrial Chemistry	
209201	ว.คอ.201	ปริมาณสัมพันธ์ทางเคมี	3(3-0-6)
	IC 201	Chemical Stoichiometry	
209251	ว.คอ.251	เซรามิกเบื้องต้น	2(2-0-4)
	IC 251	Introduction to Ceramics	
209271	ว.คอ.271	หน่วยปฏิบัติการของเคมีอุตสาหกรรม 1	3(3-0-6)
	IC 271	Unit Operations of Industrial Chemistry 1	
209272	ว.คอ.272	ปฏิบัติการหน่วยปฏิบัติการของเคมีอุตสาหกรรม 1	1(0-3-0)
	IC 272	Unit Operations of Industrial Chemistry Laboratory 1	
209301	ว.คอ.301	เคมีกระบวนการอุตสาหกรรม	3(3-0-6)
	IC 301	Industrial Process Chemistry	
209302	ว.คอ.302	ปฏิบัติการเคมีกระบวนการอุตสาหกรรม	1(0-3-0)
	IC 302	Industrial Process Chemistry Laboratory	
209303	ว.คอ.303	การหาลักษณะเฉพาะของวัสดุอุตสาหกรรม	3(3-0-6)
	IC 303	Characterization of Industrial Materials	
209498	ว.คอ.498	สัมมนาเคมีอุตสาหกรรม	1(1-0-2)
	IC 498	Seminar in Industrial Chemistry	

253303	วศ.ส.303	การจัดการสิ่งแวดล้อมและความปลอดภัยในอุตสาหกรรม	3(3-0-6)
	ENV 303	Environmental and Safety Management in Industry	
255323	วศ.อ.323	การประกันคุณภาพเบื้องต้น	3(3-0-6)
	IE 323	Introduction to Quality Assurance	

สำหรับแผนการศึกษาแบบปกติให้ลงทะเบียนกระบวนวิชา ว.คอ. 493 และ ว.คอ. 497

For regular plan, it is required to register IC 493 and IC 497.

209493	ว.คอ.493	การฝึกงานในโรงงาน	2(0-12-0)
	IC 493	Industrial Chemistry Training	
209497	ว.คอ.497	ปัญหาพิเศษทางเคมีอุตสาหกรรม	4(0-12-0)
	IC 497	Special Problems in Industrial Chemistry	

สำหรับแผนการศึกษาแบบสหกิจศึกษาให้ลงทะเบียนกระบวนวิชา ว.คอ. 494

For cooperative education plan, it is required to register IC 494.

209494	ว.คอ.494	สหกิจศึกษา	6 หน่วยกิต
	IC 494	Cooperative Education	

2.2.2 วิชาเอกบังคับเลือก

Major Elective Requirement

ให้นักศึกษาเลือกเรียนแผนใดแผนหนึ่งต่อไปนี้

Choose Plan 1 or Plan 2 as follows:

แผน 1	เคมีอุตสาหกรรมทั่วไป	17 หน่วยกิต
Plan 1	General Industrial Chemistry	17 Credits
203203	ว.คม.203 เคมีอินทรีย์ 1	3(3-0-6)
	CHEM 203 Organic Chemistry 1	
203207	ว.คม.207 ปฏิบัติการเคมีอินทรีย์ 1	1(0-3-0)
	CHEM 207 Organic Chemistry Laboratory 1	
209270	ว.คอ.270 ปราภฏการณ์ถ่ายโอนของเคมีอุตสาหกรรม	3(3-0-6)
	IC 270 Transport Phenomena of Industrial Chemistry	
209370	ว.คอ.370 เคมีจลน์และการออกแบบเครื่องปฏิกรณ์เคมี	3(3-0-6)
	IC 370 Kinetic Chemistry and Chemical Reactor Design	
209375	ว.คอ.375 หน่วยปฏิบัติการของเคมีอุตสาหกรรม 2	3(3-0-6)

	IC 375	Unit Operations of Industrial Chemistry 2	
209376	ว.คอ.376	หน่วยปฏิบัติการของเคมีอุตสาหกรรม 3	3(3-0-6)
	IC 376	Unit Operations of Industrial Chemistry 3	
209377	ว.คอ.377	ปฏิบัติการหน่วยปฏิบัติการของเคมีอุตสาหกรรม 2	1(0-3-0)
	IC 377	Unit Operations of Industrial Chemistry Laboratory 2	

แผน 2 วิทยาศาสตร์ซิลิเกตและเทคโนโลยี 18 หน่วยกิต

Plan 2 Silicate Science and Technology 18 Credits

209253	ว.คอ.253	การผลิตเครื่องเคลือบดินเผา	2(2-0-4)
	IC 253	Production of Pottery	
209263	ว.คอ.263	ปฏิบัติการเครื่องเคลือบดินเผา	1(0-3-0)
	IC 263	Pottery Laboratory	
209351	ว.คอ.351	วิทยาศาสตร์ซิลิเกต 1	2(2-0-4)
	IC 351	Silicate Science 1	
209352	ว.คอ.352	วิทยาศาสตร์ซิลิเกต 2	2(2-0-4)
	IC 352	Silicate Science 2	
209358	ว.คอ.358	เทคโนโลยีการอบแห้งและการเผาในกระบวนการผลิตเซรามิก	2(2-0-4)
	IC 358	Drying and Firing Technology in Ceramic Processing	
209361	ว.คอ.361	ปฏิบัติการวิทยาศาสตร์ซิลิเกต 1	1(0-3-0)
	IC 361	Silicate Science Laboratory 1	
209362	ว.คอ.362	ปฏิบัติการวิทยาศาสตร์ซิลิเกต 2	1(0-3-0)
	IC 362	Silicate Science Laboratory 2	
209368	ว.คอ.368	ปฏิบัติการเทคโนโลยีการอบแห้งและการเผาในกระบวนการผลิตเซรามิก	1(0-3-0)
	IC 368	Drying and Firing Technology in Ceramic Processing Laboratory	
209451	ว.คอ.451	เทคโนโลยีซิลิเกต	2(2-0-4)
	IC 451	Silicate Technology	
209453	ว.คอ.453	วัสดุทนไฟ	2(2-0-4)
	IC 453	Refractory	
209461	ว.คอ.461	ปฏิบัติการเทคโนโลยีซิลิเกต	1(0-3-0)
	IC 461	Silicate Technology Laboratory	
209463	ว.คอ.463	ปฏิบัติการวัสดุทนไฟ	1(0-3-0)

IC 463 Refractory Laboratory

2.2.3 วิชาเอกเลือก

Major Elective

แผน 1 เคมีอุตสาหกรรมทั่วไป	ไม่น้อยกว่า	15 หน่วยกิต
Plan 1 General Industrial Chemistry	a minimum of	15 Credits

โดยเลือกจากกระบวนวิชาเคมีอุตสาหกรรม (ว.คอ.) ต่อไปนี้

Choose from the following subjects of Industrial Chemistry (IC):

209203	ว.คอ.203	เคมีอุตสาหกรรมเบื้องต้น	3(3-0-6)
	IC 203	Introduction to Industrial Chemistry	
209204	ว.คอ.204	ปฏิบัติการเคมีอุตสาหกรรมเบื้องต้น	1(0-3-0)
	IC 204	Elementary Industrial Chemistry Laboratory	
209252	ว.คอ.252	เซรามิกเพื่อการก่อสร้างและเซรามิกเพื่องานเทคนิค	2(2-0-4)
	IC 252	Constructional and Technical Ceramics	
209262	ว.คอ.262	ปฏิบัติการเซรามิกเพื่อการก่อสร้างและเซรามิก งานเทคนิค	1(0-3-0)เพื่อ งานเทคนิค
	IC 262	Constructional and Technical Ceramics Laboratory	
209304	ว.คอ.304	อุณหพลศาสตร์ของเคมีอุตสาหกรรม	3(3-0-6)
	IC 304	Thermodynamics of Industrial Chemistry	
209322	ว.คอ.322	เคมีโลหกรรม 1	3(3-0-6)
	IC 322	Metallurgical Chemistry 1	
209331	ว.คอ.331	เชื้อเพลิงและเทคโนโลยีเชื้อเพลิง	3(3-0-6)
	IC 331	Fuel and Fuel Technology	
209332	ว.คอ.332	ปฏิบัติการการวิเคราะห์เชื้อเพลิง	1(0-3-0)
	IC 332	Fuel Analysis Laboratory	
209341	ว.คอ.341	อุตสาหกรรมปิโตรเคมี	3(3-0-6)
	IC 341	Petrochemical Industry	
209342	ว.คอ.342	ปฏิบัติการปิโตรเคมี	1(0-3-0)
	IC 342	Petrochemical Laboratory	
209382	ว.คอ.382	วัสดุพอลิเมอร์	3(3-0-6)
	IC 382	Polymeric Materials	
209402	ว.คอ.402	การเร่งปฏิกิริยาและตัวเร่งปฏิกิริยาในอุตสาหกรรม	3(3-0-6)
	IC 402	Catalysis and Industrial Catalyst	

209423	ว.คอ.423	เคมีโลหกรรม 2	3(3-0-6)
	IC 423	Metallurgical Chemistry 2	
209424	ว.คอ.424	การกัดกร่อนและการควบคุมการกัดกร่อน	3(3-0-6)
	IC 424	Corrosion and Corrosion Control	
209427	ว.คอ.427	ปฏิบัติการเคมีโลหกรรม	1(0-3-0)
	IC 427	Metallurgical Chemistry Laboratory	
209442	ว.คอ.442	การเร่งปฏิกิริยาวิวิธพันธุ์	3(3-0-6)
	IC 442	Heterogeneous Catalysis	
209443	ว.คอ.443	หัวข้อเลือกสรรทางปิโตรเคมี	1(1-0-2)
	IC 443	Selected Topics in Petrochemicals	
209452	ว.คอ.452	เซรามิกขั้นสูง	2(2-0-4)
	IC 452	Advanced Ceramics	
209454	ว.คอ.454	วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีซีเมนต์	2(2-0-4)
	IC 454	Science and Technology of Cement	
209456	ว.คอ.456	แก้วและอีนาเมล	2(2-0-4)
	IC 456	Glass and Enamel	
209462	ว.คอ.462	ปฏิบัติการเซรามิกขั้นสูง	1(0-3-0)
	IC 462	Advanced Ceramics Laboratory	
209464	ว.คอ.464	ปฏิบัติการวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีซีเมนต์	1(0-3-0)
	IC 464	Science and Technology of Cement Laboratory	
209466	ว.คอ.466	ปฏิบัติการแก้วและอีนาเมล	1(0-3-0)
	IC 466	Glass and Enamel Laboratory	
209471	ว.คอ.471	การออกแบบโรงงานเคมี	3(3-0-6)
	IC 471	Chemical Plant Design	
209483	ว.คอ.483	เทคโนโลยีกระบวนการผลิตผลิตภัณฑ์พอลิเมอร์	3(3-0-6)
	IC 483	Polymer Process Technology	
209484	ว.คอ.484	หัวข้อเลือกสรรทางเทคโนโลยีพอลิเมอร์	3(3-0-6)
	IC 484	Selected Topics in Polymer Technology	
209485	ว.คอ.485	ปฏิบัติการเทคโนโลยีพอลิเมอร์	1(0-3-0)
	IC 485	Polymer Technology Laboratory	
209486	ว.คอ.486	เทคโนโลยีสิ่งทอ	3(3-0-6)
	IC 486	Textile Technology	

และกระบวนวิชาเคมีอุตสาหกรรม (ว.คอ.) อื่นๆ ที่เปิดสอนเพิ่มทุกระดับ หรือเลือกจากกระบวนวิชาต่อไปนี้

And other additional subjects of industrial chemistry field (IC) that will be offered at all level or choose from the following subjects:

203204	ว.คม.204	เคมีอินทรีย์ 2	3(3-0-6)
	CHEM 204	Organic Chemistry 2	
203208	ว.คม.208	ปฏิบัติการเคมีอินทรีย์ 2	1(0-3-0)
	CHEM 208	Organic Chemistry Laboratory 2	
203211	ว.คม.211	เคมีอนินทรีย์ 1	2(2-0-4)
	CHEM 211	Inorganic Chemistry 1	
203250	ว.คม.250	เคมีสิ่งแวดล้อม	3(3-0-6)
	CHEM 250	Environmental Chemistry	
203315	ว.คม.315	เคมีอนินทรีย์ 2	2(2-0-4)
	CHEM 315	Inorganic Chemistry 2	
203316	ว.คม.316	เคมีอนินทรีย์ 3	2(2-0-4)
	CHEM 316	Inorganic Chemistry 3	
203318	ว.คม.318	ปฏิบัติการเคมีอนินทรีย์	1(0-3-0)
	CHEM 318	Inorganic Chemistry Laboratory	
203323	ว.คม.323	เคมีเชิงฟิสิกส์ 3	2(2-0-4)
	CHEM 323	Physical Chemistry 3	
203324	ว.คม.324	เคมีเชิงฟิสิกส์ 4	2(2-0-4)
	CHEM 324	Physical Chemistry 4	
203327	ว.คม.327	ปฏิบัติการเคมีเชิงฟิสิกส์ 2	1(0-3-0)
	CHEM 327	Physical Chemistry Laboratory 2	
203471	ว.คม.471	เคมีพอลิเมอร์ 1	2(2-0-4)
	CHEM 471	Polymer Chemistry 1	
203474	ว.คม.474	เคมีพอลิเมอร์ 2	2(2-0-4)
	CHEM 474	Polymer Chemistry 2	
203477	ว.คม.477	ปฏิบัติการเคมีพอลิเมอร์ 1	1(0-3-0)
	CHEM 477	Polymer Chemistry Laboratory 1	
203478	ว.คม.478	ปฏิบัติการเคมีพอลิเมอร์ 2	2(0-6-0)
	CHEM 478	Polymer Chemistry Laboratory 2	
206331	ว.คณ.331	แคลคูลัสขั้นสูง	3(3-0-6)

	MATH 331	Advanced Calculus	
	206341	ว.คณ.341 สมการเชิงอนุพันธ์สามัญ	3(3-0-6)
	MATH 341	Ordinary Differential Equations	
	206342	ว.คณ.342 สมการเชิงอนุพันธ์ย่อย	3(3-0-6)
	MATH 342	Partial Differential Equations	
	206355	ว.คณ.355 วิธีเชิงตัวเลข	3(3-0-6)
	MATH 355	Numerical Method	
	208263	ว.สธ.263 สถิติเบื้องต้น	3(3-0-6)
	STAT 263	Elementary Statistics	
หรือ	208264	ว.สธ.264 หลักสถิติ	3(2-2-5)
	STAT 264	Principles of Statistics	
	208345	ว.สธ.345 การควบคุมคุณภาพเชิงสถิติ	3(3-0-6)
	STAT 345	Statistical Quality Control	
	208380	ว.สธ.380 หลักเบื้องต้นเกี่ยวกับการวิจัยดำเนินงาน	3(3-0-6)
	STAT 380	Introduction to Operational Research	
	210201	ว.วศ.201 วัสดุศาสตร์เบื้องต้น	3(3-0-6)
	MATS 201	Introduction to Materials Science	
	254181	วศ.ก.181 การเขียนแบบวิศวกรรมสำหรับ ผู้ที่มีไข่นักศึกษาวิศวกรรม	2(1-3-2)
	ME 181	Engineering Drawing for Non-Engineering Majors	
	254383	วศ.ก.383 การอนุรักษ์พลังงาน	3(3-0-6)
	ME 383	Energy Conservation	
	254483	วศ.ก.483 ระบบการเปลี่ยนรูปพลังงาน	3(3-0-6)
	ME 483	Energy Conversion Systems	
	256211	วศ.มร.211 วิศวกรรมเหมืองแร่เบื้องต้น	3(3-0-6)
	MN 211	Introduction to Mining Engineering	

สำหรับนักศึกษาที่ต้องการมุ่งเน้นทางอุตสาหกรรมเคมีอินทรีย์ ควรลงทะเบียน ว.คม. 204 และ ว.คม. 208

For the student focusing on the field of organic chemistry related industries, CHEM 204 and CHEM 208 are recommended to register.

สำหรับนักศึกษาที่ต้องการมุ่งเน้นทางอุตสาหกรรมเคมีอนินทรีย์ ควรลงทะเบียน ว.คม. 211 ว.คม. 315 ว.คม. 316 และ ว.คม. 318

For the student focusing on inorganic chemistry related industries, CHEM 211, CHEM 315, CHEM 316 and CHEM 318 are recommended to register.

แผน 2 วิทยาศาสตร์ซิลิเกตและเทคโนโลยี		ไม่น้อยกว่า	15 หน่วยกิต
Plan 2 Silicate Science and Technology		a minimum of	15 Credits
โดยเลือกจากกระบวนวิชาเคมีอุตสาหกรรม (ว.คอ.) ต่อไปนี้			
Choose from the following subjects of Industrial Chemistry (IC):			
209203	ว.คอ.203	เคมีอุตสาหกรรมเบื้องต้น	3(3-0-6)
	IC 203	Introduction to Industrial Chemistry	
209204	ว.คอ.204	ปฏิบัติการเคมีอุตสาหกรรมเบื้องต้น	1(0-3-0)
	IC 204	Elementary Industrial Chemistry Laboratory	
209252	ว.คอ.252	เซรามิกเพื่อการก่อสร้างและเซรามิกเพื่องานเทคนิค	2(2-0-4)
	IC 252	Constructional and Technical Ceramics	
209262	ว.คอ.262	ปฏิบัติการเซรามิกเพื่อการก่อสร้างและเซรามิก งานเทคนิค	1(0-3-0)เพื่อ
	IC 262	Constructional and Technical Ceramics Laboratory	
209304	ว.คอ.304	อุณหพลศาสตร์ของเคมีอุตสาหกรรม	3(3-0-6)
	IC 304	Thermodynamics of Industrial Chemistry	
209322	ว.คอ.322	เคมีโลหกรรม 1	3(3-0-6)
	IC 322	Metallurgical Chemistry 1	
209331	ว.คอ.331	เชื้อเพลิงและเทคโนโลยีเชื้อเพลิง	3(3-0-6)
	IC 331	Fuel and Fuel Technology	
209332	ว.คอ.332	ปฏิบัติการการวิเคราะห์เชื้อเพลิง	1(0-3-0)
	IC 332	Fuel Analysis Laboratory	
209341	ว.คอ.341	อุตสาหกรรมปิโตรเคมี	3(3-0-6)
	IC 341	Petrochemical Industry	
209342	ว.คอ.342	ปฏิบัติการปิโตรเคมี	1(0-3-0)
	IC 342	Petrochemical Laboratory	
209382	ว.คอ.382	วัสดุพอลิเมอร์	3(3-0-6)
	IC 382	Polymeric Materials	
209402	ว.คอ.402	การเร่งปฏิกิริยาและตัวเร่งปฏิกิริยาในอุตสาหกรรม	3(3-0-6)
	IC 402	Catalysis and Industrial Catalyst	
209423	ว.คอ.423	เคมีโลหกรรม 2	3(3-0-6)

	IC 423	Metallurgical Chemistry 2	
209424	ว.คอ.424	การกัดกร่อนและการควบคุมการกัดกร่อน	3(3-0-6)
	IC 424	Corrosion and Corrosion Control	
209427	ว.คอ.427	ปฏิบัติการเคมีโลหกรรม	1(0-3-0)
	IC 427	Metallurgical Chemistry Laboratory	
209442	ว.คอ.442	การเร่งปฏิกิริยาวิวิธพันธุ์	3(3-0-6)
	IC 442	Heterogeneous Catalysis	
209443	ว.คอ.443	หัวข้อเลือกสรรทางปิโตรเคมี	1(1-0-2)
	IC 443	Selected Topics in Petrochemicals	
209452	ว.คอ.452	เซรามิกขั้นสูง	2(2-0-4)
	IC 452	Advanced Ceramics	
209454	ว.คอ.454	วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีซีเมนต์	2(2-0-4)
	IC 454	Science and Technology of Cement	
209456	ว.คอ.456	แก้วและอีนาเมล	2(2-0-4)
	IC 456	Glass and Enamel	
209462	ว.คอ.462	ปฏิบัติการเซรามิกขั้นสูง	1(0-3-0)
	IC 462	Advanced Ceramics Laboratory	
209464	ว.คอ.464	ปฏิบัติการวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีซีเมนต์	1(0-3-0)
	IC 464	Science and Technology of Cement Laboratory	
209466	ว.คอ.466	ปฏิบัติการแก้วและอีนาเมล	1(0-3-0)
	IC 466	Glass and Enamel Laboratory	
209471	ว.คอ.471	การออกแบบโรงงานเคมี	3(3-0-6)
	IC 471	Chemical Plant Design	
209483	ว.คอ.483	เทคโนโลยีกระบวนการผลิตผลิตภัณฑ์พอลิเมอร์	3(3-0-6)
	IC 483	Polymer Process Technology	
209484	ว.คอ.484	หัวข้อเลือกสรรทางเทคโนโลยีพอลิเมอร์	3(3-0-6)
	IC 484	Selected Topics in Polymer Technology	
209485	ว.คอ.485	ปฏิบัติการเทคโนโลยีพอลิเมอร์	1(0-3-0)
	IC 485	Polymer Technology Laboratory	
209486	ว.คอ.486	เทคโนโลยีสิ่งทอ	3(3-0-6)
	IC 486	Textile Technology	

และกระบวนวิชาเคมีอุตสาหกรรม (ว.คอ.) อื่นๆ ที่เปิดสอนเพิ่มทุกระดับ หรือเลือกจากกระบวนวิชา
ต่อไปนี้

And other additional subjects of industrial chemistry field (IC) that will be offered at all level or choose from the following subjects:

	110332	ว.อ.332	การออกแบบผลิตภัณฑ์	3(2-2-5)
		DESN 332	Product Design	
	203211	ว.คม.211	เคมีอนินทรีย์ 1	2(2-0-4)
		CHEM 211	Inorganic Chemistry 1	
	203250	ว.คม.250	เคมีสิ่งแวดล้อม	3(3-0-6)
		CHEM 250	Environmental Chemistry	
	203315	ว.คม.315	เคมีอนินทรีย์ 2	2(2-0-4)
		CHEM 315	Inorganic Chemistry 2	
	203316	ว.คม.316	เคมีอนินทรีย์ 3	2(2-0-4)
		CHEM 316	Inorganic Chemistry 3	
	203318	ว.คม.318	ปฏิบัติการเคมีอนินทรีย์	1(0-3-0)
		CHEM 318	Inorganic Chemistry Laboratory	
	203323	ว.คม.323	เคมีเชิงฟิสิกส์ 3	2(2-0-4)
		CHEM 323	Physical Chemistry 3	
	203324	ว.คม.324	เคมีเชิงฟิสิกส์ 4	2(2-0-4)
		CHEM 324	Physical Chemistry 4	
	203327	ว.คม.327	ปฏิบัติการเคมีเชิงฟิสิกส์ 2	1(0-3-0)
		CHEM 327	Physical Chemistry Laboratory 2	
	206331	ว.คณ.331	แคลคูลัสขั้นสูง	3(3-0-6)
		MATH 331	Advanced Calculus	
	206341	ว.คณ.341	สมการเชิงอนุพันธ์สามัญ	3(3-0-6)
		MATH 341	Ordinary Differential Equations	
	206342	ว.คณ.342	สมการเชิงอนุพันธ์ย่อย	3(3-0-6)
		MATH 342	Partial Differential Equations	
	208263	ว.สถ.263	สถิติเบื้องต้น	3(3-0-6)
		STAT 263	Elementary Statistics	
หรือ	208264	ว.สถ.264	หลักสถิติ	3(3-0-6)
		STAT 264	Principles of Statistics	
	208345	ว.สถ.345	การควบคุมคุณภาพเชิงสถิติ	3(3-0-6)
		STAT 345	Statistical Quality Control	
	208380	ว.สถ.380	หลักเบื้องต้นเกี่ยวกับการวิจัยดำเนินงาน	3(3-0-6)

	STAT 380	Introduction to Operational Research	
210201	ว.วศ.201	วัสดุศาสตร์เบื้องต้น	3(3-0-6)
	MATS 201	Introduction to Materials Science	
254181	วศ.ก.181	การเขียนแบบวิศวกรรมสำหรับ ผู้ที่มีไข่นักศึกษาวิศวกรรม	2(1-3-2)
	ME 181	Engineering Drawing for Non-Engineering Majors	
254383	วศ.ก.383	การอนุรักษ์พลังงาน	3(3-0-6)
	ME 383	Energy Conservation	
254483	วศ.ก.483	ระบบการเปลี่ยนรูปพลังงาน	3(3-0-6)
	ME 483	Energy Conversion Systems	
256211	วศ.มร.211	วิศวกรรมเหมืองแร่เบื้องต้น	2(2-0-4)
	MN 211	Introduction to Mining Engineering	
703244	บธ.กจ.244	การจัดการการผลิตและการดำเนินงาน	3(3-0-6)
	MGMT 244	Production and Operations Management	
751443	ศศ.443	เศรษฐศาสตร์อุตสาหกรรม	3(3-0-6)
	ECON 443	Industrial Economics	

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

(3) หมวดวิชาเลือกเสรี ไม่น้อยกว่า 6 หน่วยกิต
 Free Elective a minimum of 6 Credits

เลือกเรียนจากกระบวนวิชานอกวิชาเอกและวิชาโท (ถ้ามี) ไม่น้อยกว่า 6 หน่วยกิต

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

จำนวนหน่วยกิตรวมตลอดหลักสูตร

Total :

-	แผน 1 เคมีอุตสาหกรรมทั่วไป	ไม่น้อยกว่า	135 หน่วยกิต
	Plan 1 General Industrial Chemistry	a minimum of	135 Credits
-	แผน 2 วิทยาศาสตร์ซิลิเกตและเทคโนโลยี	ไม่น้อยกว่า	136 หน่วยกิต
	Plan 2 Silicate Science and Technology	a minimum of	136 Credits

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 ซึ่งมีรายละเอียดดังนี้
 - 3) เลขตัวท้าย (หลักหน่วย) แสดงถึง อนุกรมในหมวดหมู่ของสาขาวิชา

3.1.4 แผนการศึกษา

แผน 1 เคมีอุตสาหกรรมทั่วไป
ชั้นปีที่ 1

ภาคการศึกษาที่ 1			หน่วยกิต	ภาคการศึกษาที่ 2			หน่วยกิต
001101	ม.อ. 101 ENGL 101	ภาษาอังกฤษพื้นฐาน 1 Fundamental English 1	3(3-0-6)	001102	ม.อ. 102 ENGL 102	ภาษาอังกฤษพื้นฐาน 2 Fundamental English 2	3(3-0-6)
201111	ว.วท. 111 SC 111	โลกแห่งวิทยาศาสตร์ The World of Science	3(3-0-6)	203113	ว.คณ. 113 CHEM 113	เคมี 2 Chemistry 2	3(3-0-6)
202101	ว.ชว. 101 BIOL 101	ชีววิทยาพื้นฐาน 1 Basic Biology 1	3(3-0-6)	203117	ว.คณ. 117 CHEM 117	ปฏิบัติการเคมี 2 Chemistry Laboratory 2	1(0-3-0)
202103	ว.ชว. 103 BIOL 103	ปฏิบัติการชีววิทยา 1 Biology Laboratory 1	1(0-3-0)	206112	ว.คณ. 112 MATH 112	แคลคูลัส 2 Calculus 2	3(3-0-6)
203111	ว.คณ. 111 CHEM 111	เคมี 1 Chemistry 1	3(3-0-6)	207117	ว.ฟส. 117 PHYS 117	ปฏิบัติการฟิสิกส์ 1 Physics Laboratory 1	1(0-3-0)
203115	ว.คณ. 115 CHEM 115	ปฏิบัติการเคมี 1 Chemistry Laboratory 1	1(0-3-0)	207187	ว.ฟส. 187 PHYS 187	ฟิสิกส์ 1 Physics 1	3(3-0-6)
206111	ว.คณ. 111 MATH 111	แคลคูลัส 1 Calculus 1	3(3-0-6)	กลุ่มวิชาวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์ Science and Mathematics			3
			รวม	วิชาเลือกเสรี Free Elective			3
				รวม			20

ชั้นปีที่ 2

ภาคการศึกษาที่ 1			หน่วยกิต	ภาคการศึกษาที่ 2			หน่วยกิต
001201	ม.อ. 201 ENGL 201	การอ่านเชิงวิเคราะห์และการเขียนอย่างมีประสิทธิภาพ Critical Reading and Effective Writing	3(3-0-6)	001225	ม.อ. 225 ENGL 225	ภาษาอังกฤษในบริบทวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี English in Science and Technology Context	3(3-0-6)
203203	ว.คม. 203 CHEM 203	เคมีอินทรีย์ 1 Organic Chemistry 1	3(3-0-6)	203222	ว.คม. 222 CHEM 222	เคมีเชิงฟิสิกส์ 1 Physical Chemistry 1	3(3-0-6)
203207	ว.คม. 207 CHEM 207	ปฏิบัติการเคมีอินทรีย์ 1 Organic Chemistry Laboratory 1	1(0-3-0)	203228	ว.คม. 228 CHEM 228	ปฏิบัติการเคมีเชิงฟิสิกส์ 1 Physical Chemistry Laboratory 1	1(0-3-0)
203235	ว.คม. 235 CHEM 235	เคมีวิเคราะห์ Analytical Chemistry	3(3-0-6)	209270	ว.คอ. 270 IC 270	ปรากฏการณ์ถ่ายโอนของเคมีอุตสาหกรรม Transport Phenomena of Industrial Chemistry	3(3-0-6)
203288	ว.คม. 288 CHEM 288	ปฏิบัติการเคมีวิเคราะห์ Analytical Chemistry Laboratory	1(0-3-0)	209271	ว.คอ. 271 IC 271	หน่วยปฏิบัติการของเคมีอุตสาหกรรม 1 Unit Operations of Industrial Chemistry 1	3(3-0-6)
209201	ว.คอ. 201 IC 201	ปริมาณสัมพันธ์ทางเคมี Chemical Stoichiometry	3(3-0-6)	209272	ว.คอ. 272 IC 272	ปฏิบัติการหน่วยปฏิบัติการของเคมีอุตสาหกรรม 1 Unit Operations of Industrial Chemistry Laboratory 1	1(0-3-0)
209251	ว.คอ. 251 IC 251	เซรามิกเบื้องต้น Introduction to Ceramics	2(2-0-4)	วิชาเอกเลือก Major Elective			3
กลุ่มวิชามนุษยศาสตร์และสังคมศาสตร์ Humanities and Social Sciences			6	วิชาเลือกเสรี Free Elective			3
รวม			22	รวม			20

แผน 1 เคมีอุตสาหกรรมทั่วไป
ชั้นปีที่ 3

ภาคการศึกษาที่ 1			หน่วยกิต	ภาคการศึกษาที่ 2			หน่วยกิต
203331	ว.คม. 331 CHEM 331	การวิเคราะห์ทางเคมี ด้วยเครื่องมือ Instrumental Methods of Chemical Analysis	3(3-0-6)	201191	ว.ท.191 SC 191	การเรียนรู้ผ่านกิจกรรม Learning Through Activities	2(0-6-0)
203337	ว.คม. 337 CHEM 337	ปฏิบัติการการวิเคราะห์ทางเคมี ด้วยเครื่องมือ Instrumental Methods of Chemical Analysis Laboratory	1(0-3-0)	208346	ว.สถ. 346 STAT 346	สถิติสำหรับเคมีอุตสาหกรรม Statistics for Industrial Chemistry	4(3-3-6)
209301	ว.คอ. 301 IC 301	เคมีกระบวนการอุตสาหกรรม Industrial Process Chemistry	3(3-0-6)	209370	ว.คอ. 370 IC 370	เคมีจลน์และการออกแบบ เครื่องปฏิกรณ์เคมี Kinetic Chemistry and Chemical Reactor Design	3(3-0-6)
209302	ว.คอ. 302 IC 302	ปฏิบัติการเคมีกระบวนการ อุตสาหกรรม Industrial Process Chemistry Laboratory	1(0-3-0)	209376	ว.คอ. 376 IC 376	หน่วยปฏิบัติการของ เคมีอุตสาหกรรม 3 Unit Operations of Industrial Chemistry 3	3(3-0-6)
209303	ว.คอ. 303 IC 303	การหาลักษณะเฉพาะของวัสดุ อุตสาหกรรม Characterization of Industrial Materials	3(3-0-6)	209377	ว.คอ. 377 IC 377	ปฏิบัติการหน่วยปฏิบัติการของ เคมีอุตสาหกรรม 2 Unit Operations of Industrial Chemistry Laboratory 2	1(0-3-0)
209375	ว.คอ. 375 IC 375	หน่วยปฏิบัติการของ เคมีอุตสาหกรรม 2 Unit Operations of Industrial Chemistry 2	3(3-0-6)	255323	ว.ศ.อ. 323 IE 323	การประกันคุณภาพเบื้องต้น Introduction to Quality Assurance	3(3-0-6)
253303	ว.ศ.ส. 303 ENV 303	การจัดการสิ่งแวดล้อมและความ ปลอดภัยในอุตสาหกรรม Environmental and Safety Management in Industry	3(3-0-6)	รวม			16
รวม			17				

แผนการศึกษาแบบปกติ
แผน 1 เคมีอุตสาหกรรมทั่วไป
ชั้นปีที่ 4

ภาคการศึกษาที่ 1			หน่วยกิต	ภาคการศึกษาที่ 2			หน่วยกิต
209493	ว.คอ. 493 IC 493	การฝึกงานในโรงงาน Industrial Chemistry Training	2(0-12-0)	209498	ว.คอ. 498 IC 498	สัมมนาเคมีอุตสาหกรรม Seminar in Industrial Chemistry	1(1-0-2)
วิชาเอกเลือก Major Elective			1	209497	ว.คอ. 497 IC 497	ปัญหาพิเศษทาง เคมีอุตสาหกรรม Special Problems in Industrial Chemistry	4(0-12-0)
วิชาเอกเลือกระดับ 400 Major Elective in 400 Level Course			6	วิชาเอกเลือกระดับ 400 Major Elective in 400 Level Course			5
กลุ่มวิชาการเรียนรู้ผ่านกิจกรรม Activities Based Course			1	กลุ่มวิชามนุษยศาสตร์และสังคมศาสตร์ Humanities and Social Sciences			3
รวม			10	รวม			13

แผนการศึกษาแบบสหกิจศึกษา
แผน 1 เคมีอุตสาหกรรมทั่วไป
ชั้นปีที่ 4

ภาคการศึกษาที่ 1			หน่วยกิต	ภาคการศึกษาที่ 2			หน่วยกิต
209498	ว.คอ. 498 IC 498	สัมมนาเคมีอุตสาหกรรม Seminar in Industrial Chemistry	1(1-0-2)	209494	ว.คอ. 494 IC 494	สหกิจศึกษา Cooperative Education	6
วิชาเอกเลือก Major Elective			1	รวม			6
วิชาเอกเลือกระดับ 400 Major Elective in 400 Level Course			11				
กลุ่มวิชาการเรียนรู้ผ่านกิจกรรม Activities Based Course			1				
กลุ่มวิชามนุษยศาสตร์และสังคมศาสตร์ Humanities and Social Sciences			3				
รวม			17				

แผน 2 วิทยาศาสตร์ดิจิทัลและเทคโนโลยี
 ชั้นปีที่ 1

ภาคการศึกษาที่ 1			หน่วยกิต	ภาคการศึกษาที่ 2			หน่วยกิต
001101	ม.อ. 101 ENGL 101	ภาษาอังกฤษพื้นฐาน 1 Fundamental English 1	3(3-0-6)	001102	ม.อ. 102 ENGL 102	ภาษาอังกฤษพื้นฐาน 2 Fundamental English 2	3(3-0-6)
201111	ว.วท. 111 SC 111	โลกแห่งวิทยาศาสตร์ The World of Science	3(3-0-6)	203113	ว.ค.ม. 113 CHEM 113	เคมี 2 Chemistry 2	3(3-0-6)
202101	ว.ชว. 101 BIOL 101	ชีววิทยาพื้นฐาน 1 Basic Biology 1	3(3-0-6)	203117	ว.ค.ม. 117 CHEM 117	ปฏิบัติการเคมี 2 Chemistry Laboratory 2	1(0-3-0)
202103	ว.ชว. 103 BIOL 103	ปฏิบัติการชีววิทยา 1 Biology Laboratory 1	1(0-3-0)	206112	ว.ค.ณ. 112 MATH 112	แคลคูลัส 2 Calculus 2	3(3-0-6)
203111	ว.ค.ม. 111 CHEM 111	เคมี 1 Chemistry 1	3(3-0-6)	207117	ว.ฟ.ส. 117 PHYS 117	ปฏิบัติการฟิสิกส์ 1 Physics Laboratory 1	1(0-3-0)
203115	ว.ค.ม. 115 CHME 115	ปฏิบัติการเคมี 1 Chemistry Laboratory 1	1(0-3-0)	207187	ว.ฟ.ส. 187 PHYS 187	ฟิสิกส์ 1 Physics 1	3(3-0-6)
206111	ว.ค.ณ. 111 MATH 111	แคลคูลัส 1 Calculus 1	3(3-0-6)	กลุ่มวิชาวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์ Science and Mathematics			3
รวม			17	วิชาเลือกเสรี Free Elective			3
				รวม			20

ชั้นปีที่ 2

ภาคการศึกษาที่ 1			หน่วยกิต	ภาคการศึกษาที่ 2			หน่วยกิต
001201	ม.อ. 201 ENGL 201	การอ่านเชิงวิเคราะห์และการเขียน อย่างมีประสิทธิภาพ Critical Reading and Effective Writing	3(3-0-6)	001225	ม.อ. 225 ENGL 225	ภาษาอังกฤษในบริบทวิทยาศาสตร์และ เทคโนโลยี English in Science and Technology Context	3(3-0-6)
203235	ว.ค.ม. 235 CHEM 235	เคมีวิเคราะห์ Analytical Chemistry	3(3-0-6)	203222	ว.ค.ม. 222 CHEM 222	เคมีเชิงฟิสิกส์ 1 Physical Chemistry 1	3(3-0-6)
203288	ว.ค.ม. 288 CHEM 288	ปฏิบัติการเคมีวิเคราะห์ Analytical Chemistry Laboratory	1(0-3-0)	203228	ว.ค.ม. 228 CHEM 228	ปฏิบัติการเคมีเชิงฟิสิกส์ 1 Physical Chemistry Laboratory 1	1(0-3-0)
209201	ว.ค.อ. 201 IC 201	ปริมาณสัมพันธ์ทางเคมี Chemical Stoichiometry	3(3-0-6)	209253	ว.ค.อ. 253 IC 253	การผลิตเครื่องเคลือบดินเผา Production of Pottery	2(2-0-4)
209251	ว.ค.อ. 251 IC 251	เซรามิกเบื้องต้น Introduction to Ceramics	2(2-0-4)	209263	ว.ค.อ. 263 IC 263	ปฏิบัติการเครื่องเคลือบดินเผา Pottery Laboratory	1(0-3-0)
กลุ่มวิชามนุษยศาสตร์และสังคมศาสตร์ Humanities and Social Sciences			6	209271	ว.ค.อ. 271 IC 271	หน่วยปฏิบัติการของ เคมีอุตสาหกรรม 1 Unit Operations of Industrial Chemistry 1	3(3-0-6)
รวม			18	209272	ว.ค.อ. 272 IC 272	ปฏิบัติการหน่วยปฏิบัติการของ เคมีอุตสาหกรรม 1 Unit Operations of Industrial Chemistry Laboratory 1	1(0-3-0)
				วิชาเอกเลือก Major Elective			3
				วิชาเลือกเสรี Free Elective			3
				รวม			20

แผน 2 วิทยาศาสตร์ซิลิเกตและเทคโนโลยี

ชั้นปีที่ 3

ภาคการศึกษาที่ 1			หน่วยกิต	ภาคการศึกษาที่ 2			หน่วยกิต
203331	ว.คม. 331 CHEM 331	การวิเคราะห์ทางเคมี ด้วยเครื่องมือ Instrumental Methods of Chemical Analysis	3(3-0-6)	201191	ว.วท.191 SC 191	การเรียนรู้ผ่านกิจกรรม Learning Through Activities	2(0-6-0)
203337	ว.คม. 337 CHEM 337	ปฏิบัติการการวิเคราะห์ ทางเคมีด้วยเครื่องมือ Instrumental Methods of Chemical Analysis Laboratory	1(0-3-0)	208346	ว.สถ. 346 STAT 346	สถิติสำหรับเคมีอุตสาหกรรม Statistics for Industrial Chemistry	4(3-3-6)
209301	ว.คอ. 301 IC 301	เคมีกระบวนการอุตสาหกรรม Industrial Process Chemistry	3(3-0-6)	209352	ว.คอ. 352 IC 352	วิทยาศาสตร์ซิลิเกต 2 Silicate Science 2	2(2-0-4)
209302	ว.คอ. 302 IC 302	ปฏิบัติการเคมีกระบวนการ อุตสาหกรรม Industrial Process Chemistry Laboratory	1(0-3-0)	209362	ว.คอ. 362 IC 362	ปฏิบัติการวิทยาศาสตร์ซิลิเกต 2 Silicate Science Laboratory 2	1(0-3-0)
209303	ว.คอ. 303 IC 303	การหาลักษณะเฉพาะของ วัสดุอุตสาหกรรม Characterization of Industrial Materials	3(3-0-6)	209451	ว.คอ. 451 IC 451	เทคโนโลยีซิลิเกต Silicate Technology	2(2-0-4)
209351	ว.คอ. 351 IC 351	วิทยาศาสตร์ซิลิเกต 1 Silicate Science 1	2(2-0-4)	209461	ว.คอ. 461 IC 461	ปฏิบัติการเทคโนโลยีซิลิเกต Silicate Technology Laboratory	1(0-3-0)
209361	ว.คอ. 361 IC 361	ปฏิบัติการวิทยาศาสตร์ซิลิเกต 1 Silicate Science Laboratory 1	1(0-3-0)	209453	ว.คอ. 453 IC 453	วัสดุทนไฟ Refractory	2(2-0-4)
209358	ว.คอ. 358 IC 358	เทคโนโลยีการอบแห้งและเผา ในกระบวนการผลิตเซรามิก Drying and Firing Technology in Ceramic Processing	2(2-0-4)	209463	ว.คอ. 463 IC 463	ปฏิบัติการวัสดุทนไฟ Refractory Laboratory	1(0-3-0)
209368	ว.คอ. 368 IC 368	ปฏิบัติการเทคโนโลยีการอบแห้ง และเผาในกระบวนการผลิต เซรามิก Drying and Firing Technology in Ceramic Processing Laboratory	1(0-3-0)	255323	ว.ศ.อ. 323 IE 323	การประกันคุณภาพเบื้องต้น Introduction to Quality Assurance	3(3-0-6)
253303	ว.ศ.ส. 303 ENV 303	การจัดการสิ่งแวดล้อมและความ ปลอดภัยในอุตสาหกรรม Environmental and Safety Management in Industry	3(3-0-6)			รวม	18
		รวม	20				

แผนการศึกษาแบบปกติ
แผน 2 วิทยาศาสตร์ซิติเกตและเทคโนโลยี
ชั้นปีที่ 4

ภาคการศึกษาที่ 1			หน่วยกิต	ภาคการศึกษาที่ 2			หน่วยกิต
209493	ว.คอ. 493 IC 493	การฝึกงานในโรงงาน Industrial Chemistry Training	2(0-12-0)	209498	ว.คอ. 498 IC 498	สัมมนาเคมีอุตสาหกรรม Seminar in Industrial Chemistry	1(1-0-2)
วิชาเอกเลือก Major Elective			6	209497	ว.คอ. 497 IC 497	ปัญหาพิเศษทาง เคมีอุตสาหกรรม Special Problems in Industrial Chemistry	4(0-12-0)
วิชาเอกเลือกระดับ 400 Major Elective in 400 Level Course			3	วิชาเอกเลือกระดับ 400 Major Elective in 400 Level Course			3
กลุ่มวิชาการเรียนรู้ผ่านกิจกรรม Activities Based Course			1	กลุ่มวิชามนุษยศาสตร์และสังคมศาสตร์ Humanities and Social Sciences			3
รวม			12	รวม			11

แผนการศึกษาแบบสหกิจศึกษา
แผน 2 วิทยาศาสตร์ซิติเกตและเทคโนโลยี
ชั้นปีที่ 4

ภาคการศึกษาที่ 1			หน่วยกิต	ภาคการศึกษาที่ 2			หน่วยกิต
209498	ว.คอ. 498 IC 498	สัมมนาเคมีอุตสาหกรรม Seminar in Industrial Chemistry	1(1-0-2)	209494	ว.คอ. 494 IC 494	สหกิจศึกษา Cooperative Education	6
วิชาเอกเลือก Major Elective			6	รวม			6
วิชาเอกเลือกระดับ 400 Major Elective in 400 Level Course			6				
กลุ่มวิชาการเรียนรู้ผ่านกิจกรรม Activities Based Course			1				
กลุ่มวิชามนุษยศาสตร์และสังคมศาสตร์ Humanities and Social Sciences			3				
รวม			17				

3.1.5 คำอธิบายลักษณะกระบวนวิชา (ทั้งภาษาไทยและภาษาอังกฤษ)
ระบุไว้ในภาคผนวก

ภาคผนวก 1

คำอธิบายลักษณะกระบวนวิชา

(1) หมวดวิชาศึกษาทั่วไป

- กลุ่มวิชาภาษาและการสื่อสาร

คณะมนุษยศาสตร์

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

ENGL 101 : Fundamental English 1

เงื่อนไขที่ต้องผ่านก่อน : ไม่มี

การสื่อสารภาษาอังกฤษเพื่อการปฏิสัมพันธ์ในชีวิตประจำวัน 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

แนะนำ : สำหรับนักศึกษาคณะวิทยาศาสตร์ และคณะวิศวกรรมศาสตร์

ทักษะ องค์ประกอบ และหน้าที่ของภาษาเฉพาะทาง เพื่อการสื่อสารอย่างมีประสิทธิภาพในบริบททาง วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

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

- กลุ่มวิชามนุษยศาสตร์และสังคมศาสตร์

คณะมนุษยศาสตร์

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

LS 103 : Information Literacy and Information Presentation

เงื่อนไขที่ต้องผ่านก่อน : ไม่มี

ความหมายและความสำคัญของสารสนเทศและการรู้สารสนเทศ ความต้องการและการแสวงหาสารสนเทศ แหล่งสารสนเทศและบริการสารสนเทศ ทฤษฎีสารสนเทศและการจัดระเบียบ 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

จิตวิทยากับชีวิตประจำวัน ปัจจัยด้านลักษณะส่วนบุคคล ปัจจัยด้านสัมพันธภาพระหว่างบุคคล ปัจจัยด้านสังคม

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

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

HUGE 100 : Usage of the Thai Language

เงื่อนไขที่ต้องผ่านก่อน : ไม่มี

ศึกษาและฝึกทักษะการใช้ภาษาไทย

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

ม.ศท. 106 (050106) : ศิลปะแห่งการเป็นมนุษย์ที่มีคุณค่า 3(3-0-6)

HUGE 106 : Humanistic Arts

เงื่อนไขที่ต้องผ่านก่อน : ไม่มี

การศึกษารวมชาติและความหมายของความเป็นมนุษย์เพื่อความเข้าใจและรู้จักตนเองและผู้อื่น มนุษย์ในสภาพแวดล้อมปัจจุบัน เป้าหมายของมนุษย์ แนวทางวิธีการหรือศิลปะที่นำไปสู่เป้าหมายของมนุษย์ ความรู้เชิงข้อเท็จจริงและเชิงคุณค่า การใช้ชีวิตและทำงานร่วมกับผู้อื่นในสังคมอย่างสันติ ด้วยมโนธรรมและสำนึกต่อสังคม

The study of nature and the meaning of humanity to understand oneself and others; humanity in today's environment; the purpose of human life; paths to fulfillment through humanistic arts, factual knowledge and installation of values; living and working together peacefully and with a sense of social responsibility.

คณะวิจิตรศิลป์

วจ.ศป. 100 (109100) : มนุษย์กับศิลปะ 3(3-0-6)

FAGE 100 : Man and Art

เงื่อนไขที่ต้องผ่านก่อน : ไม่มี

ความสัมพันธ์ระหว่างมนุษย์กับศิลปะ ความเป็นมา โครงสร้างศิลปะ อิทธิพล บทบาท และหน้าที่ระหว่างศิลปะกับมนุษย์ คุณค่าของศิลปะในบริบททางสังคม

Relation between man and art; origin of art; structures of art; influence, roles and responsibilities between man and art; value of art in social context.

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.

ส.สม. 100 (159100)	:	โลกสมัยใหม่ในชีวิตประจำวัน	3(3-0-6)
SA 100	:	Modern World in Everyday Life	
เงื่อนไขที่ต้องผ่านก่อน	:	ไม่มี	

โลกาภิวัตน์กับการเปลี่ยนแปลงทางเศรษฐกิจ สังคม การเมือง และวัฒนธรรม ปัญหาสิ่งแวดล้อม ความขัดแย้งทางชาติพันธุ์ ความมั่นคงของมนุษย์ สังคมเสี่ยง วัฒนธรรมการบริโภค สื่อสมัยใหม่ และชีวิตประจำวันของผู้คนที่เปลี่ยนแปลงไปในโลกสมัยใหม่

Globalization and change in economy, society, politics, and culture, ethnic conflicts, human security, risk society, consumer culture, modern medias and changing everyday life in the modern worlds.

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 rules 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.กษ. 101 (702101)	:	การเงินในชีวิตประจำวัน	3(3-0-6)
FINA 101	:	Finance for Daily Life	
เงื่อนไขที่ต้องผ่านก่อน	:	ไม่มี	

ความรู้เบื้องต้นของการบริหารการเงินในชีวิตประจำวัน การสร้างฐานะมั่นคงทางการเงิน การตรวจสอบสุขภาพทางการเงิน การวางแผนทางการเงิน การบริหารรายได้ รายจ่าย และภาระหนี้สิน บริการของสถาบันการเงิน การออมเงิน การให้เงินทำงาน การวางแผนการเงินสำหรับเหตุการณ์ของชีวิต การประกันความเสี่ยง การวางแผนภาษี และการเตรียมความพร้อมเพื่อความทุกข์

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.

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 เศรษฐกิจการค้าและการเงินระหว่างประเทศ การพัฒนาเศรษฐกิจและสิ่งแวดล้อม

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

คณะการสื่อสารมวลชน

สม. 100 (851100)	:	การสื่อสารเบื้องต้น	3(3-0-6)
MC 100	:	Introduction to Communication	
เงื่อนไขที่ต้องผ่านก่อน	:	ไม่มี	

แนวคิดด้านการสื่อสาร กระบวนการสื่อสาร หน้าที่และบทบาทของการสื่อสารมวลชน สื่อทางเลือกและเทคโนโลยีสารสนเทศ ต่อสังคม

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

- กลุ่มวิชาวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์

คณะวิทยาศาสตร์

ว.วท. 100 (201100)	:	วิทยาศาสตร์บูรณาการ	3(3-0-6)
SC 100	:	Integrated Science	
เงื่อนไขที่ต้องผ่านก่อน	:	ไม่มี	

วิวัฒนาการของวิทยาศาสตร์ กระบวนการทางวิทยาศาสตร์ โลกและจักรวาล แหล่งทรัพยากรธรรมชาติ การนำไปใช้และการอนุรักษ์ รูปแบบและแหล่งพลังงาน การนำไปใช้และการอนุรักษ์สิ่งแวดล้อมและมลพิษ ร่างกายของเรา อาหารและยา วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีด้านการคมนาคม การสื่อสาร คอมพิวเตอร์ วัสดุที่ศุนุปรกรณ์ เครื่องอำนวยความสะดวก วิทยาศาสตร์และสังคม

Evolution of Science. Scientific methods. Earth and space. Natural resources, their utilization and conservation. Forms of energy, energy resources, their utilization and conservation. Environment and pollution. Human bodies. Food and drugs. Science and technology in transportation, communication, audiovisual instruments, home appliances and labour-saving machinery. Science and society. This course is designed for non-science-based students only. Enrollments are not permitted for science-based students.

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

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

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

ว.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 หรือหัวข้ออื่นๆ 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.

ว.วท. 114 (201114)	:	วิทยาศาสตร์สิ่งแวดล้อมในโลกปัจจุบัน	3(3-0-6)
--------------------	---	-------------------------------------	----------

SC 114 : Environmental Science in Today's World

เงื่อนไขที่ต้องผ่านก่อน : ไม่มี

สิ่งแวดล้อมและผลกระทบจากกิจกรรมของมนุษย์ ความตระหนักเรื่องสิ่งแวดล้อมในเวทีนานาชาติ ความสำคัญของความหลากหลายทางชีวภาพ; การอนุรักษ์เพื่ออนาคต การใช้ทรัพยากร การเติบโตของประชากรและมลพิษ การแตกตัวของโอโซน ภาวะโลกร้อนและการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ วิกฤติพลังงาน การพัฒนาอย่างยั่งยืนเพื่อรักษาสมดุลในการบริโภคทรัพยากรธรรมชาติและการทดแทน สถานการณ์สิ่งแวดล้อมปัจจุบัน

Environment and impacts from anthropogenic activities, Environmental concerns in international venues, Importance of biodiversity; conservation for the future, Resource use, Population growth and pollution, Ozone depletion, Global warming and climate change, Energy crisis, Sustainable development (balancing of natural resource consumption and replacement), and Current environmental issues.

ว.วท. 115 (201115) : ชีวิตและพลังงาน 3(3-0-6)

SC 115 : Life and Energy

เงื่อนไขที่ต้องผ่านก่อน : ไม่มี

แหล่งกำเนิดพลังงาน ความสัมพันธ์ของพลังงานกับชีวิต วิธีการเปลี่ยนรูปพลังงานในสิ่งมีชีวิต วิธีการเปลี่ยนรูปพลังงานในสิ่งไม่มีชีวิต วัฏจักรของพลังงานและการเปลี่ยนรูปพลังงาน การถ่ายทอดพลังงานระหว่างพืช สัตว์ และมนุษย์ในระบบนิเวศ กระบวนการอนุรักษ์พลังงานในชีวิตประจำวัน ความปลอดภัยของการใช้พลังงานในชีวิตประจำวัน

Energy sources, relations of Energy to life, ways of energy conversion of living things, ways of energy conversion of non-living things, Cycle of energy and its transformation, The flow of energy through plants, animals and humans in the ecosystem, Conservation of energy in daily life and Safety of energy in daily life.

ว.วท. 116 (201116) : วิทยาศาสตร์และภาวะโลกร้อน 3(3-0-6)

SC 116 : Science and Global Warming

เงื่อนไขที่ต้องผ่านก่อน : ไม่มี

บรรยากาศและโลก ฤดูกาลและดวงอาทิตย์ สภาพอากาศและภูมิอากาศ การถ่ายโอนความร้อนในอากาศและมหาสมุทร แก๊สเรือนกระจกและปรากฏการณ์เรือนกระจก ภาวะโลกร้อนและผลกระทบ เราจะช่วยโลกได้อย่างไร

Atmosphere and earth, Seasons and the sun, Weather and climate, Heat transfer: in the air and ocean, Green house gases and effect, Global warming and its impact and How can we save the earth?

- กลุ่มวิชาการเรียนรู้ผ่านกิจกรรม

คณะวิทยาศาสตร์

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

SC 191 : Learning Through Activities

เงื่อนไขที่ต้องผ่านก่อน : ไม่มี

การเข้าร่วมกิจกรรมที่เกี่ยวข้องกับการพัฒนาคุณภาพนักศึกษา การเสริมทักษะและประสบการณ์ชีวิตต่างๆที่ถูกจัดขึ้นทั้งภายในและภายนอกมหาวิทยาลัย เป็นส่วนประกอบที่ดีที่ทำให้นักศึกษามีส่วนร่วมในช่วงเวลาของการศึกษาในมหาวิทยาลัย กิจกรรมต่างๆเหล่านี้สามารถทำให้นักศึกษาประยุกต์ใช้การเรียนรู้จากกิจกรรมต่างๆไปพัฒนาในด้านเกี่ยวกับการสร้างจิตสำนึกที่ดี ตระหนักในคุณค่าความเป็นมนุษย์ มีการพัฒนาบุคลิกภาพ เข้าใจการทำงานเป็นทีม มีคุณธรรม จริยธรรม สามารถนำไปใช้ เป็นแบบอย่างในการดำรงชีพในอนาคต ได้อย่างมีความสุขทั้งร่างกายและจิตใจ พร้อมทั้งมีจิตสาธารณะ สำนึกและรับผิดชอบต่อตนเอง และสังคม

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

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

SC 192 : Doi Suthep Study

เงื่อนไขที่ต้องผ่านก่อน : ไม่มี

ศึกษาดอยสุเทพใน 4 มิติ คือ มิติทางกายภาพ : ธรณีวิทยา มิติทางชีวภาพ : ระบบนิเวศ และความหลากหลายทางชีวภาพ มิติทางสังคมและวัฒนธรรม : ศาสนาและมานุษยวิทยา และ มิติทางการอนุรักษ์ : 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.

ว.คอ. 198 (209198) : อุตสาหกรรมและความสัมพันธ์กับวัฒนธรรมท้องถิ่นและสิ่งแวดล้อม 1(0-3-0)

IC 198 : Industries and Relationship to Local Culture and Environment

เงื่อนไขที่ต้องผ่านก่อน : ไม่มี

เยี่ยมชมโรงงานอุตสาหกรรมที่เกี่ยวข้องกับวัฒนธรรมท้องถิ่นล้านนา ได้แก่ อุตสาหกรรมเซรามิก อุตสาหกรรมสิ่งทอและสีย้อม ในเขตภาคเหนือของประเทศไทย เยี่ยมชมโรงงานอุตสาหกรรมในประเทศไทยที่เกี่ยวข้องกับบริบททางสิ่งแวดล้อม ได้แก่ อุตสาหกรรมพลังงานทดแทน ระบบการจัดการสิ่งแวดล้อมในโรงงานอุตสาหกรรม รับฟังการบรรยายวิชาการหัวข้อที่เกี่ยวข้องจากผู้ประกอบการ/คณาจารย์ผู้ควบคุมกิจกรรม และการเขียนรายงานผลการเรียนรู้ของนักศึกษา

Visiting industrial plants related to Lanna local culture; ceramic industry, textile and dyeing industry in the North of Thailand, visiting industrial plants in Thailand related to environmental context; renewable energy industry, environmental management system in industries, attending orientation or lectures by entrepreneurs/lecturers and student report writing.

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 ประโยชน์และมารยาทของการเป็นผู้เล่นและผู้ดูที่ดีในกีฬาฟุตบอล

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

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

EDPE 122 : Swimming for Life and Exercise

เงื่อนไขที่ต้องผ่านก่อน : ไม่มี

การออกกำลังกายเพื่อสุขภาพโดยการว่ายน้ำ การอบอุ่นร่างกายและคลายเย็นในกีฬาวว่ายน้ำ หลักการหายใจและการเคลื่อนไหวใต้น้ำ การใช้ส่วนต่างๆของร่างกายในการว่ายน้ำท่าต่างๆการช่วยเหลือผู้ได้รับอันตรายต่างๆจากการว่ายน้ำ การวิเคราะห์การทำทางการว่ายน้ำ การว่ายน้ำเพื่อสุขภาพและการเข้าร่วมการแข่งขันว่ายน้ำในระดับต่างๆ ประโยชน์และมารยาทของการเป็นผู้เล่นและผู้ดูที่ดีในกีฬาวว่ายน้ำ

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

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

EDPE 123 : Volleyball for Life and Exercise

เงื่อนไขที่ต้องผ่านก่อน : ไม่มี

การออกกำลังกายเพื่อสุขภาพโดยการเล่นวอลเลย์บอล การอบอุ่นร่างกายและคลายเย็นในกีฬาวอลเลย์บอล การเล่นวอลเลย์บอลในตำแหน่งต่างๆ การใช้วัยยะส่วนต่างๆ ของร่างกายในการเล่นวอลเลย์บอล กติกาทั่วไปและการนับคะแนนในกีฬาวอลเลย์บอล การประยุกต์เล่นกีฬาวอลเลย์บอลในรูปแบบต่างๆ การวิเคราะห์เกมการแข่งขันวอลเลย์บอลและการเข้าร่วมแข่งขันวอลเลย์บอลในระดับต่างๆ ประโยชน์และมารยาทของการเป็นผู้เล่นและผู้ดูที่ดีในกีฬาวอลเลย์บอล

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

ศ.ล. 125 (057125)	:	กิจกรรมเข้าจังหวะเพื่อชีวิตและการออกกำลังกาย	1(1-0-2)
EDPE 125	:	Rhythmic Activities for Life and Exercise	
เงื่อนไขที่ต้องผ่านก่อน	:	ไม่มี	

การออกกำลังกายเพื่อสุขภาพโดยการเล่นกิจกรรมเข้าจังหวะ การเคลื่อนไหวของร่างกายในลักษณะต่างๆ การเคลื่อนไหวของร่างกายให้เข้ากับจังหวะและเสียงดนตรี การเต้นรำพื้นเมืองของประเทศต่างๆ การเต้นลีลาศในจังหวะต่างๆ มารยาทในการเข้าสังคมและมารยาทในการลีลาศ การวิเคราะห์ท่าทางการเต้นลีลาศจังหวะต่างๆ การร่วมงานลีลาศและการจัดงานลีลาศในรูปแบบต่างๆ

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

ศ.ล. 126 (057126)	:	บาสเกตบอลเพื่อชีวิตและการออกกำลังกาย	1(1-0-2)
EDPE 126	:	Basketball for Life and Exercise	
เงื่อนไขที่ต้องผ่านก่อน	:	ไม่มี	

การออกกำลังกายเพื่อสุขภาพโดยการเล่นบาสเกตบอล การอบอุ่นร่างกายและคลายเย็นในกีฬาบาสเกตบอล การเล่นบาสเกตบอลในตำแหน่งต่างๆ ความปลอดภัยในการเล่นกีฬาบาสเกตบอล กติกาการเล่นบาสเกตบอลทั่วไป การประยุกต์เล่นกีฬาบาสเกตบอลในรูปแบบต่างๆ การวิเคราะห์เกมการแข่งขันบาสเกตบอลและการเข้าร่วมแข่งขันบาสเกตบอลในระดับต่างๆ ประโยชน์และมารยาทของการเป็นผู้เล่นและผู้ดูที่ดีในกีฬาบาสเกตบอล

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

ศ.ล. 127 (057127)	:	แบดมินตันเพื่อชีวิตและการออกกำลังกาย	1(1-0-2)
EDPE 127	:	Badminton for Life and Exercise	
เงื่อนไขที่ต้องผ่านก่อน	:	ไม่มี	

การออกกำลังกายเพื่อสุขภาพโดยการเล่นแบดมินตัน การอบอุ่นร่างกายและคลายเย็นในกีฬาแบดมินตัน การจับไม้และการเคลื่อนไหวของร่างกายเพื่อเข้าตีลูกแบดมินตันในลักษณะต่างๆ กติกาแบดมินตันทั่วไปและการนับคะแนนในกีฬาแบดมินตัน การประยุกต์เล่นกีฬาแบดมินตันในรูปแบบต่างๆ การวิเคราะห์เกมการแข่งขันแบดมินตัน

และการเข้าร่วมแข่งขันแบดมินตันในระดับต่างๆ 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

การออกกำลังกายเพื่อสุขภาพโดยการเล่นกีฬากอล์ฟ การอบอุ่นร่างกายและคลายเย็นในกีฬา กอล์ฟ การจับไม้ ทำทางการตีลูกและการยืนในกีฬา กอล์ฟในลักษณะต่างๆ กติกาการเล่นกอล์ฟทั่วไปและการนับคะแนนในกีฬา กอล์ฟ การประยุกต์เล่นกีฬา กอล์ฟในรูปแบบต่างๆ การวิเคราะห์ท่าทางในการตีกอล์ฟและการเข้าร่วมแข่งขันกอล์ฟในระดับต่างๆ 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

- วิชาแกน

คณะวิทยาศาสตร์

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	:	ลงทะเบียนเรียนพร้อมกับ 202101	

กล้องจุลทรรศน์ โครงสร้างและหน้าที่ของเซลล์ การหายใจระดับเซลล์ การแบ่งเซลล์ พันธุศาสตร์ วิวัฒนาการ และความหลากหลายของสิ่งมีชีวิต 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. 113 (203113) : เคมี 2 3(3-0-6)
 CHEM 113 : Chemistry 2
 เงื่อนไขที่ต้องผ่านก่อน : 203111

แก๊ส ของเหลวและของแข็ง ธาตุเรพรีเซนเททีฟและโลหะทรานซิชัน สารประกอบโคออร์ดิเนชัน สมดุลการละลายของเกลือและสมดุลการเกิดสารเชิงซ้อน เคมีนิวเคลียร์ เคมีอินทรีย์ สารชีวโมเลกุล โลกของเคมี

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

ว.คม. 115 (203115) : ปฏิบัติการเคมี 1 1(0-3-0)
 CHEM 115 : Chemistry Laboratory 1
 เงื่อนไขที่ต้องผ่านก่อน : ลงทะเบียนพร้อม 203111

เทคนิคต่างๆ ในห้องปฏิบัติการเคมี ปฏิบัติการของทองแดงและสารประกอบของทองแดง สารกำหนดปริมาณ: การสังเคราะห์แคลเซียมออกซาเลต การสังเคราะห์โพแทสเซียมอะลูมิเนียมฟอสเฟต พันธะเคมีและโครงสร้างโมเลกุล สมดุลเคมีและปฏิกิริยาผันกลับ ความร้อนของปฏิกิริยา เซลล์กัลวานิกและเซลล์ความเข้มข้น อิเล็กโทรลิซิส การหามวลโมเลกุลโดยอาศัยการลดลงของจุดเยือกแข็ง สมดุลกรด-เบสและบัฟเฟอร์ การไทเทรตกรด-เบส กราฟไทเทรชัน จลนพลศาสตร์เคมี: ปฏิกิริยาไอโอดีนของแอซีโตน และการทดลองพิเศษ

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

ว.คม. 117 (203117) : ปฏิบัติการเคมี 2 1(0-3-0)
 CHEM 117 : Chemistry Laboratory 2
 เงื่อนไขที่ต้องผ่านก่อน : 203115 และลงทะเบียนพร้อม 203113

การวิเคราะห์เชิงคุณภาพของแคทไอออนกลุ่ม I II III และ IV บางตัว การวิเคราะห์เชิงคุณภาพของแคทไอออนและแอนไอออนของเกลือตัวอย่าง สถานะออกซิเดชันของแวนเดียม สารประกอบโคออร์ดิเนชัน ผลของ

อุณหภูมิที่มีต่อการละลายของเกลือ ผลคูณการละลายของแคลเซียมซัลเฟต การหาค่าคงที่ของแก๊ส โครงสร้างผลึก การวิเคราะห์ทางเคมีอินทรีย์ การทดสอบคาร์โบไฮเดรต และโปรตีน การศึกษาปฏิกิริยาซาปอนิฟิเคชันของไขมัน และการวิเคราะห์น้ำเสีย

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

ว.คณ. 235 (203235) : เคมีวิเคราะห์ 3(3-0-6)
 CHEM 235 : Analytical Chemistry
 เงื่อนไขที่ต้องผ่านก่อน : 203111

การจำแนกประเภทวิธีวิเคราะห์ทางเคมี เทคนิคการสุ่มตัวอย่างและการเตรียมตัวอย่าง สถิติในเคมีวิเคราะห์ การวิเคราะห์โดยปริมาตร การวิเคราะห์โดยน้ำหนัก การวิเคราะห์เชิงไฟฟ้า และเทคนิคการแยกสาร

Classification of chemical analysis methods, sampling and sample preparation techniques, statistics in analytical chemistry, volumetric analysis, gravimetric analysis, electroanalysis, separation techniques.

ว.คณ. 288 (203288) : ปฏิบัติการเคมีวิเคราะห์ 1(0-3-0)
 CHEM 288 : Analytical Chemistry Laboratory
 เงื่อนไขที่ต้องผ่านก่อน : 203117 และลงทะเบียนพร้อม 203235

การฝึกปฏิบัติการวิเคราะห์เคมีพื้นฐาน ซึ่งเกี่ยวข้องกับเทคนิคการวิเคราะห์ทั่วไป เช่น การไทเทรต ด้วยระบบการตรวจวัดจุดยุติแบบต่างๆ เทคนิคการวิเคราะห์โดยน้ำหนัก และเทคนิคโครมาโทกราฟีแบบการแลกเปลี่ยนไอออน

Laboratory practices in basic chemical analysis encompassing such as titrimetry with various end-point detection systems, gravimetry and ion exchange chromatography.

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

PHYS 117 : Physics Laboratory 1

เงื่อนไขที่ต้องผ่านก่อน : ไม่มี

กระบวนวิชาปฏิบัติการเกี่ยวกับการใช้วิธีการทางวิทยาศาสตร์ในฟิสิกส์พื้นฐาน ซึ่งประกอบด้วย การทดลองต่างๆ ทางด้านกลศาสตร์ อุณหพลศาสตร์ คลื่น ไฟฟ้า สภาวะแม่เหล็ก ทัศนศาสตร์ และฟิสิกส์ยุคใหม่

Laboratory course dealing with scientific methods in basic physics consisting of various experiments in mechanics, thermodynamics, waves, electricity, magnetism, optics and modern physics.

ว.ฟส. 187 (207187) : ฟิสิกส์ 1 3(3-0-6)

PHYS 187 : Physics 1

เงื่อนไขที่ต้องผ่านก่อน : ไม่มี

หน่วยและการวัด กลศาสตร์ การสั่น คลื่น และเสียง ของไหล อุณหพลศาสตร์ ไฟฟ้า สนามไฟฟ้า สภาวะแม่เหล็กและสนามแม่เหล็ก ทัศนศาสตร์ และฟิสิกส์ยุคใหม่

Dimension and measurement, mechanics, vibrations, wave and sound, fluid, thermodynamics, electricity, electric field, magnetism and magnetic field, optics and modern physics.

- วิชาเอก

- วิชาเอกบังคับ

คณะวิทยาศาสตร์

ว.คม. 222 (203222) : เคมีเชิงฟิสิกส์ 1 3(3-0-6)

CHEM 222 : Physical Chemistry 1

เงื่อนไขที่ต้องผ่านก่อน : 203113, 206112 และ 207187

อุณหพลศาสตร์ สมบัติของแก๊ส ของผสมอย่างง่าย สมดุลวัฏภาค สมดุลเคมี และเคมีไฟฟ้า

Thermodynamics, properties of gases, simple mixtures, phase equilibria, and electrochemistry.

ว.คม. 228 (203228) : ปฏิบัติการเคมีเชิงฟิสิกส์ 1 1(0-3-0)

CHEM 228 : Physical Chemistry Laboratory 1

เงื่อนไขที่ต้องผ่านก่อน : ลงทะเบียนเรียนพร้อมๆ กับ 203222

ความร้อนโมลาร์ของการละลาย ปริมาตรพาร์เซียลโมลาร์ สมดุลในสารละลาย การนำไฟฟ้าของสารละลายอิเล็กโทรไลต์ สัมประสิทธิ์แอกติวิตีของอิเล็กโทรไลต์ ทรานเฟอร์เรนซ์นัมเบอร์ของไอออน อุณหพลศาสตร์ของเซลล์ไฟฟ้าเคมี อุณหภูมิกวฏิกของสารละลาย แผนผังวัฏภาคของของแข็งผสมสองชนิด สารผสมคงจุดเดือด และอัตราส่วนของความจุความร้อนสำหรับแก๊ส

Molar heat of dissolution, partial molar volumes, equilibrium in solution, conductivity of electrolytic solution, activity coefficient of electrolyte, transference number of ions, thermodynamics of electrochemical cell, critical solution temperature, binary-solid phase diagram, azeotropic mixture and heat capacity ratios for gases.

ว.คม. 331 (203331)	:	การวิเคราะห์ทางเคมีด้วยเครื่องมือ	3(3-0-6)
CHEM 331	:	Instrumental Methods of Chemical Analysis	
เงื่อนไขที่ต้องผ่านก่อน	:	203234 และ 203238; หรือ 203236 และ 203239; หรือ 203235 และ 203288	

ทฤษฎีวิชาการอุปกรณ์ และการประยุกต์ของวิธีการทางสเปกโทรโฟโตเมตรี ชนิดอัลตราไวโอเล็ต วิสิเบิล และอินฟราเรด และรายละเอียดเพิ่มเติมเกี่ยวกับการวิเคราะห์ทางโครมาโทกราฟี

Theories, instrumentation and applications of ultraviolet, visible and infrared spectrophotometric methods and details of some chromatographic analyses.

ว.คม. 337 (203337)	:	ปฏิบัติการการวิเคราะห์ทางเคมีด้วยเครื่องมือ	1(0-3-0)
CHEM 337	:	Instrumental Methods of Chemical Analysis Laboratory	
เงื่อนไขที่ต้องผ่านก่อน	:	ลงทะเบียนพร้อมกับ 203331	

ปฏิบัติการวิเคราะห์ทางเคมีด้วยเครื่องมือชนิดต่างๆ เช่น เครื่องมือทางสเปกโทรสโกปีทางโครมาโทกราฟีทางเรดิโอเคมี การทำปัญหาพิเศษในการวิเคราะห์ทางเคมีด้วยเครื่องมือ

This course deals with laboratory session of various instrumental methods of analysis; for example, spectroscopic and chromatographic instruments, radiometric equipments. In addition, special problem, relevant to instrumental method of analysis, will also be carried out.

ว.สถ. 346 (208346)	:	สถิติสำหรับเคมีอุตสาหกรรม	4(3-3-6)
STAT 346	:	Statistics for Industrial Chemistry	
เงื่อนไขที่ต้องผ่านก่อน	:	ไม่มี	

สถิติศาสตร์ในเคมีอุตสาหกรรม ทักษะเชิงสถิติ ความคิดเชิงสถิติ และเหตุผลเชิงสถิติ เพื่อการตรวจสอบอย่างเป็นวิทยาศาสตร์ และการจัดการการผลิตในเคมีอุตสาหกรรม ข้อมูลและการสรุปข้อมูล ปราบปรามการแข่งขัน ความน่าจะเป็น ตัวแปรสุ่ม และฟังก์ชันความน่าจะเป็น ฟังก์ชันความน่าจะเป็นพื้นฐานที่สำคัญสำหรับเคมีอุตสาหกรรม การอนุมานทางสถิติและการประยุกต์ในเคมีอุตสาหกรรม ระเบียบวิธีทางสถิติสำหรับเคมีอุตสาหกรรมและการใช้โปรแกรมสำเร็จรูปทางสถิติ

Statistics in industrial chemistry, statistical literacy, statistical thinking, and statistical reasoning for scientific investigation and production management in industrial chemistry, data and data summarization, random phenomena, probability, random variable, and probability function, key probability functions for industrial chemistry, statistical inference and its applications in industrial chemistry, statistical methodologies for industrial chemistry and the uses of statistical packages.

ว.คอ. 201 (209201)	:	ปริมาณสัมพันธ์ทางเคมี	3(3-0-6)
IC 201	:	Chemical Stoichiometry	
เงื่อนไขที่ต้องผ่านก่อน	:	203104 และ 203108; หรือ 203113 และ 203117; และ 206104 หรือ 206112	

ดุลมวลสารของระบบที่ไม่เกิดปฏิกิริยาเคมี ดุลมวลสารของระบบที่เกิดปฏิกิริยาเคมี ดุลพลังงานของระบบที่มีการไหล ดุลความร้อนของระบบที่ไม่เกิดปฏิกิริยาเคมี ดุลความร้อนของระบบที่เกิดปฏิกิริยาเคมี การเผาไหม้ ปริมาณสัมพันธ์ของหน่วยปฏิบัติการและการประยุกต์ปริมาณสัมพันธ์ ดุลมวลสารและดุลพลังงานกับปัญหาทางอุตสาหกรรมเคมี

Mass balance of non-chemical reaction system, mass balance of chemical reaction system, energy balance of flow system, heat balance of non-chemical reaction system, heat balance of chemical reaction system, combustion, stoichiometry of unit operations and applications of stoichiometry, mass balance and energy balance with problems in chemical industries.

ว.คอ. 251 (209251)	:	เซรามิกเบื้องต้น	2(2-0-4)
IC 251	:	Introduction to Ceramics	
เงื่อนไขที่ต้องผ่านก่อน	:	ไม่มี	

บทนำ วิวัฒนาการของอุตสาหกรรมเซรามิก ชนิดของผลิตภัณฑ์เซรามิก โครงสร้างของเซรามิก ลักษณะเฉพาะและสมบัติของเซรามิก กระบวนการผลิตเซรามิก และการพัฒนาผลิตภัณฑ์เซรามิก

Introduction, evolution of ceramic industry, types of ceramic products, structures of ceramics, characteristics and properties of ceramics, production of ceramics and development of ceramic products.

ว.คอ. 271 (209271)	:	หน่วยปฏิบัติการของเคมีอุตสาหกรรม 1	3(3-0-6)
IC 271	:	Unit Operations of Industrial Chemistry 1	
เงื่อนไขที่ต้องผ่านก่อน	:	203113 และ 203117	

การขนถ่ายของไหล การขนถ่ายอนุภาค การกวนและการผสม การลดและการคัดขนาดอนุภาค การกรอง การตกตะกอน และการแยกด้วยไซโคลน

Fluid transportation, particle transportation, agitation and mixing, particle size reduction and sieving, filtration, sedimentation and cyclone separation.

ว.คอ. 272 (209272) : ปฏิบัติการหน่วยปฏิบัติการของเคมีอุตสาหกรรม 1 1(0-3-0)

IC 272 : Unit Operations of Industrial Chemistry Laboratory 1

เงื่อนไขที่ต้องผ่านก่อน : ลงทะเบียนพร้อมกับ 209271 หรือ 209372

การไหลของของไหลและระบบท่อขนถ่าย เครื่องวัดอัตราการไหลแบบคลาสสิก การลดและคัดแยกขนาดอนุภาค การกวนและการผสม การกรอง การตกตะกอน และการแยกด้วยไซโคลน

Fluid flow and piping system, classic flow meters, size reduction and sieving of particle, agitation and mixing, filtration, sedimentation and cyclone separation.

ว.คอ. 301 (209301) : เคมีกระบวนการอุตสาหกรรม 3(3-0-6)

IC 301 : Industrial Process Chemistry

เงื่อนไขที่ต้องผ่านก่อน : 203104 และ 203108; หรือ 203113 และ 203117

กระบวนการปรับสภาพน้ำเพื่อใช้ในโรงงานและการบำบัดสภาพน้ำเสีย กระบวนการผลิตกรดอินทรีย์และกรดอนินทรีย์ แอลคาไลน์ โซเดียมคลอไรด์ สบู่และสารซักฟอก ปุ๋ย น้ำตาล ซีเมนต์ เยื่อกระดาษและกระดาษ สารสีและสีทา น้ำมันเพื่อการบริโภค แอลกอฮอล์ และกระบวนการในอุตสาหกรรมอาหาร

Water treatment for utilising in plants and wastewater treatment, manufacturing processes of organic and inorganic acids, alkaline, sodium chloride, soap and detergent, fertiliser, sugar, cement, pulp and paper, pigment and paint, edible oil, alcohol and processes in food industries.

ว.คอ. 302 (209302) : ปฏิบัติการเคมีกระบวนการอุตสาหกรรม 1(0-3-0)

IC 302 : Industrial Process Chemistry Laboratory

เงื่อนไขที่ต้องผ่านก่อน : 209301 หรือ ลงทะเบียนพร้อมกับ 209301

กระบวนการปรับสภาพน้ำเพื่อใช้ในโรงงาน กระบวนการผลิตกรดอนินทรีย์ โซดาแอส โซดาไฟ โซเดียมคลอไรด์ สบู่และสารซักฟอก ปุ๋ย กระบวนการฟอกจางสีน้ำตาล กระบวนการผลิตซีเมนต์ เยื่อกระดาษ สารสี น้ำมันเพื่อการบริโภค การหมักเอทานอล และกระบวนการผลิตนมผง

Water treatment for utilising in plants, manufacturing processes of inorganic acid, soda ash, caustic soda, sodium chloride, soap and detergent, fertiliser, sugar clarifying process, manufacturing processes of cement, pulp, pigment, edible oil, ethanol fermentation and manufacturing process of instant milk.

ว.คอ. 303 (209303) : การหาลักษณะเฉพาะของวัสดุอุตสาหกรรม 3(3-0-6)

IC 303 : Characterization of Industrial Materials

เงื่อนไขที่ต้องผ่านก่อน : 203235

การหาลักษณะเฉพาะของวัสดุผง กลศาสตร์ของอนุภาค การหาลักษณะเฉพาะเชิงความร้อน การหา
ลักษณะเฉพาะเชิงกล และการหาลักษณะเฉพาะของโครงสร้างจุลภาค

Characterization of powder materials, particle mechanics, thermal characterization,
mechanical characterization, microstructure characterization.

ว.คอ. 493 (209493) : การฝึกงานในโรงงาน 2(0-12-0)

IC 493 : Industrial Chemistry Training

เงื่อนไขที่ต้องผ่านก่อน : นักศึกษาชั้นปีที่ 3 และตามความเห็นชอบของภาควิชา

ปฐมนิเทศการฝึกงาน การปฏิบัติงานสถานประกอบการ และการนำเสนอและการประเมินผลการปฏิบัติงาน

Training orientation, working in the organization and presentation and evaluation of working

ว.คอ. 494 (209494) : สหกิจศึกษา 6 หน่วยกิต

IC 494 : Cooperative Education

เงื่อนไขที่ต้องผ่านก่อน : นักศึกษาชั้นปีที่ 4 และตามความเห็นชอบของภาควิชา

นักศึกษาต้องปฏิบัติงานเสมือนพนักงานในโรงงานอุตสาหกรรมเป็นเวลา ไม่น้อยกว่า 16 สัปดาห์อย่าง
ต่อเนื่อง มีการทำรายงานที่เหมาะสมและการสอบปากเปล่า ภายใต้การควบคุมดูแลของหัวหน้างานที่ได้รับมอบหมาย
จากทางสถานประกอบการและคณาจารย์จากทางมหาวิทยาลัย

Students are required to work as operator in industries for not less than 16 weeks duration.
A proper written report and oral examination are required under supervision of in-charge trainer at
the organization and instructor(s) at the university.

ว.คอ. 497 (209497) : ปัญหาพิเศษทางเคมีอุตสาหกรรม 4(0-12-0)

IC 497 : Special Problems in Industrial Chemistry

เงื่อนไขที่ต้องผ่านก่อน : นักศึกษาชั้นปีที่ 4 และตามความเห็นชอบของภาควิชา

เป็นการเรียนและทำวิจัยโดยตรงจากปัญหาทางเคมีอุตสาหกรรม มีการทำรายงานการวิจัยที่เหมาะสมและ
การสอบ ปากเปล่า การให้เกรดจะใช้ระบบผ่านหรือไม่ผ่าน

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

ว.คอ. 498 (209498) : สัมมนาเคมีอุตสาหกรรม 1(1-0-2)

IC 498 : Seminar in Industrial Chemistry

เงื่อนไขที่ต้องผ่านก่อน : นักศึกษาชั้นปีที่ 4 และตามความเห็นชอบของภาควิชา

เป็นการสัมมนารายสัปดาห์ในหัวข้อปัจจุบันหรือการเสนอผลงานปัญหาพิเศษของนักศึกษา มีการเขียน
รายงาน การให้เกรดจะเป็นระบบผ่านหรือไม่ผ่าน

Weekly seminars on the current topics or presentation of the student's project work. A written
report is required. Grading will be given on satisfactory or unsatisfactory basis.

คณะวิศวกรรมศาสตร์

วศ.ส. 303 (253303)	:	การจัดการสิ่งแวดล้อมและความปลอดภัยในอุตสาหกรรม	3(3-0-6)
ENV 303	:	Environmental and Safety Management in Industry	
เงื่อนไขที่ต้องผ่านก่อน	:	สำหรับนักศึกษาชั้นปีที่ 3 พื้นฐานสายวิทยาศาสตร์ (สำหรับนักศึกษาที่ไม่ใช่ วิชาเอกวิศวกรรมสิ่งแวดล้อม)	

ความรู้เบื้องต้นการจัดการสิ่งแวดล้อมในอุตสาหกรรม ขยะอุตสาหกรรมและการจัดการ การจัดการทรัพยากรน้ำและน้ำเสีย มลภาวะทางเสียงและอากาศ เทคโนโลยีสะอาดสำหรับอุตสาหกรรม ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับความปลอดภัยในอุตสาหกรรม ข้อบังคับเกี่ยวกับอาชีวอนามัย ความปลอดภัยและสิ่งแวดล้อม การตรวจสอบและประเมินความเสี่ยง และระบบบริหารจัดการความปลอดภัย

Basic knowledge of environmental management in industry, industrial waste and management, water resource management, wastewater management, noise and air pollution, clean technology for industry, basic knowledge of safety in industry, regulation for occupational health safety and environmental in industrial area, inspection and risk assessment, and safety management system.

วศ.อ. 323 (255323)	:	การประกันคุณภาพเบื้องต้น	3(3-0-6)
IE 323	:	Introduction to Quality Assurance	
เงื่อนไขที่ต้องผ่านก่อน	:	ไม่มี	

ความหมายของคุณภาพ หลักการพื้นฐานของการควบคุมคุณภาพ ระบบการประกันคุณภาพและวิทยาการ การประกันคุณภาพเบื้องต้น ระบบความเชื่อมั่น ระบบมาตรฐานคุณภาพไอเอสโอ และระบบคุณภาพอื่นๆ ที่สำคัญ

Quality definition. Principles of quality control. Quality assurance system and concepts. Reliability system. Principle of ISO standard and other important quality systems

- วิชาเอก**- วิชาเอกบังคับเลือก****คณะวิทยาศาสตร์**

ว.คม. 203 (203203)	:	เคมีอินทรีย์ 1	3(3-0-6)
CHEM 203	:	Organic Chemistry 1	
เงื่อนไขที่ต้องผ่านก่อน	:	203104 หรือ 203151 หรือ 203113	

บทนำ สารประกอบไฮโดรคาร์บอน แอลคิลเฮไลด์ แอลกอฮอล์ อีเทอร์และอีพอกไซด์ แอลดีไฮด์และคีโตน กรดคาร์บอกซิลิก และอนุพันธ์ และการแยกและการวิเคราะห์สารอินทรีย์

Introduction, hydrocarbon compounds, alkyl halides, alcohols, ethers and epoxides, aldehydes and ketones, carboxylic acids and derivatives, isolation and analysis of organic compounds..

ว.คม. 207 (203207)	:	ปฏิบัติการเคมีอินทรีย์ 1	1(0-3-0)
CHEM 207	:	Organic Chemistry Laboratory 1	
เงื่อนไขที่ต้องผ่านก่อน	:	203108 หรือ 203157 หรือ 203117; และลงทะเบียนพร้อม 203203	

เป็นกระบวนวิชาปฏิบัติการที่เกี่ยวข้องกับเทคนิคพื้นฐานที่สำคัญและจำเป็นอย่างยิ่งต่อขั้นตอนการทำปฏิกิริยาของสารอินทรีย์ และปฏิกิริยาของสารต่างๆ ที่มีเนื้อหาสอดคล้องกับกระบวนวิชาบรรยายเคมีอินทรีย์พื้นฐาน 203203

The contents of this laboratory course consist of various fundamental techniques which are necessary and important for carrying out organic reactions especially those which are associated with the lecture course.

ว.คอ. 253 (209253)	:	การผลิตเครื่องเคลือบดินเผา	2(2-0-4)
IC 253	:	Production of Pottery	
เงื่อนไขที่ต้องผ่านก่อน	:	209251	

บทนำ ชนิดของเครื่องเคลือบดินเผา วัตถุดิบ ส่วนผสม การขึ้นรูป การทำแห้งและเครื่องทำแห้ง เคลือบและการชุบเคลือบ สีเซรามิก การเผาและเตาเผา

Introduction, types of pottery, raw materials, mixtures, forming, drying and dryer, glaze and glazing, ceramic pigments, firing and kiln.

ว.คอ. 263 (209263)	:	ปฏิบัติการเครื่องเคลือบดินเผา	1(0-3-0)
IC 263	:	Pottery Laboratory	
เงื่อนไขที่ต้องผ่านก่อน	:	ลงทะเบียนพร้อมทั้ง 209253	

แนวทางการปฏิบัติการเครื่องเคลือบดินเผา วัตถุดิบ ส่วนผสม การขึ้นรูป การทำแห้ง เคลือบและการชุบเคลือบ การเขียนสีเซรามิก และการเผา

Guidelines for pottery laboratory, raw materials, mixtures, forming, drying, glaze and glazing, ceramic painting and firing.

ว.คอ. 270 (209270)	:	ปรากฏการณ์ถ่ายโอนของเคมีอุตสาหกรรม	3(3-0-6)
IC 270	:	Transport Phenomena of Industrial Chemistry	
เงื่อนไขที่ต้องผ่านก่อน	:	203113 และ 203117	

ความหนืดและการไหลของของไหล สมการการไหลของของไหลและการประยุกต์ใช้ หลักการพื้นฐานของการถ่ายโอนความร้อน สัมประสิทธิ์การนำความร้อนและกฎของฟูเรียร์ การนำความร้อน การพาความร้อน การแผ่รังสีความร้อน สหสัมพันธ์การถ่ายโอนความร้อนและการประยุกต์ใช้ การแพร่ สัมประสิทธิ์การแพร่ กฎของฟิกค์ และสมการทั่วไปของการถ่ายโอนมวล การถ่ายโอนมวลโดยการพา สัมประสิทธิ์การถ่ายโอนมวล สหสัมพันธ์การถ่ายโอนมวลและการประยุกต์ใช้ และการถ่ายโอนมวลภายในและระหว่างวัฏภาค

Viscosity and fluid flow, fluid flow equation and applications, fundamental principles of heat transfer, heat conduction coefficient and Fourier's law, heat conduction, heat convection, heat radiation, heat transfer correlations and applications, diffusion, diffusion coefficient, Fick's law and general equation of mass transfer, convective mass transfer, mass transfer coefficient, mass transfer correlations and applications, internal and interphase mass transfer.

ว.คอ. 351 (209351) : วิทยาศาสตร์ซิลิเกต 1 2(2-0-4)
 IC 351 : Silicate Science 1
 เงื่อนไขที่ต้องผ่านก่อน : 209253 และ 209263

โครงสร้างอะตอม พันธะ และโครงสร้างผลึก โครงสร้างซิลิเกตและโครงสร้างที่ไม่ใช่ซิลิเกต โครงสร้างแก้ว คอลลอยด์ของดินเคลย์ อันตรกิริยาของดินเคลย์กับน้ำ พฤติกรรมของดินเคลย์ในน้ำ และพฤติกรรมพลาสติก

Atomic structure, bonding and crystal structure, silicate structure and non-silicate structure, glass structure, clay colloid, interaction of clay and water, behavior of clay in water and plastic behavior.

ว.คอ. 352 (209352) : วิทยาศาสตร์ซิลิเกต 2 2(2-0-4)
 IC 352 : Silicate Science 2
 เงื่อนไขที่ต้องผ่านก่อน : 209351 และ 209361

แผนภาพวัฏภาคเซรามิก การแปลงวัฏภาค ปฏิกิริยาของแข็ง-ของแข็ง พฤติกรรมการทำแห้ง ปฏิกิริยาซิลิเกต วิทริฟิเคชัน และการเติบโตของเกรน

Ceramic phase diagram, phase transformation, solid-solid reactions, drying behavior, silicate reactions, vitrification and grain growth.

ว.คอ. 358 (209358) : เทคโนโลยีการอบแห้งและการเผาในกระบวนการผลิตเซรามิก 2(2-0-4)
 IC 358 : Drying and Firing Technology in Ceramic Processing
 เงื่อนไขที่ต้องผ่านก่อน : 209253 และ 209263

เทคโนโลยีการอบแห้งในกระบวนการผลิตเซรามิก ชนิดของเตาอบแห้งและเทคนิคการอบแห้งสำหรับผลิตภัณฑ์เซรามิก การอนุรักษ์พลังงานในเตาอบแห้ง เทคโนโลยีการเผาในกระบวนการผลิตเซรามิก ชนิดของเตาเผา และเทคนิคการเผาสำหรับผลิตภัณฑ์เซรามิก การอนุรักษ์พลังงานในเตาเผา การควบคุมคุณภาพการอบแห้งและการเผาในกระบวนการผลิตเซรามิก และความปลอดภัยในการอบแห้งและการเผาในกระบวนการผลิตเซรามิก

Drying technology in ceramic processing, types of dryer and drying techniques for ceramic products, energy conservation for dryer, firing technology in ceramic processing, types of kilns and firing techniques for ceramic products, energy conservation for kiln, quality controls of drying and firing in ceramic processing, and safety in drying and firing in ceramic processing.

ว.คอ. 361 (209361) : ปฏิบัติการวิทยาศาสตร์ซิลิเกต 1 1(0-3-0)
 IC 361 : Silicate Science Laboratory 1
 เงื่อนไขที่ต้องผ่านก่อน : ลงทะเบียนพร้อมกัน 209351

การจำลองแบบโครงสร้างผลึกพื้นฐาน การจำลองแบบโครงสร้างของซิลิเกต การจำลองแบบโครงสร้างแก้ว การทดลองเกี่ยวกับคอลลอยด์ของดินเคลย์ การทดลองเกี่ยวกับดินเคลย์ในน้ำ และการทดลองเกี่ยวกับพฤติกรรมพลาสติก

Modeling of basic crystal structure, modeling of silicate structure, modeling of glass structure, experiment of clay colloid, experiment of clay in water and experiment of plastic behavior.

ว.คอ. 362 (209362) : ปฏิบัติการวิทยาศาสตร์ซิลิเกต 2 1(0-3-0)
 IC 362 : Silicate Science Laboratory 2
 เงื่อนไขที่ต้องผ่านก่อน : ลงทะเบียนพร้อมกัน 209352

การคำนวณส่วนผสมของเนื้อเซรามิกจากแผนภาพวัฏภาค การคำนวณส่วนผสมของสารเคลือบเซรามิกจากแผนภาพวัฏภาค การคำนวณส่วนผสมของสารสีเซรามิกจากแผนภาพวัฏภาค การคำนวณส่วนผสมของซีเมนต์จากแผนภาพวัฏภาค การทำแบบพิมพ์ปูนปลาสเตอร์และการเทแบบ การขจัดน้ำโดยวิธีเชิงกลและความร้อน การเผาเนื้อเซรามิกและเผาเคลือบ การเผาสารสีเซรามิก การหลอมแก้ว และการเผาซีเมนต์

Calculation of ceramic body composition from phase diagram, calculation of ceramic glaze composition from phase diagram, calculation of ceramic pigment composition from phase diagram, calculation of cement composition from phase diagram, plaster mold making and slip casting, mechanical and thermal de-watering, ceramic body and glaze firing, ceramic pigment firing, glass melting and cement firing.

ว.คอ. 368 (209368) : ปฏิบัติการเทคโนโลยีการอบแห้งและการเผาในกระบวนการผลิตเซรามิก 1(0-3-0)
 IC 368 : Drying and Firing Technology in Ceramic Processing Laboratory
 เงื่อนไขที่ต้องผ่านก่อน : ลงทะเบียนพร้อมกัน 209358

เทคโนโลยีการอบแห้งในกระบวนการผลิตเซรามิก ชนิดของเตาอบแห้งและเทคนิคการอบแห้งสำหรับผลิตภัณฑ์เซรามิก การอนุรักษ์พลังงานในเตาอบแห้ง เทคโนโลยีการเผาในกระบวนการผลิตเซรามิก ชนิดของเตาเผาและเทคนิคการเผาสำหรับผลิตภัณฑ์เซรามิก การอนุรักษ์พลังงานในเตาเผา การควบคุมคุณภาพการอบแห้งและการเผาในกระบวนการผลิตเซรามิก และความปลอดภัยในการอบแห้งและการเผาในกระบวนการผลิตเซรามิก

Drying technology in ceramic processing, types of dryer and drying techniques for ceramic products, energy conservation for dryer, firing technology in ceramic processing, types of kilns and firing techniques for ceramic products, energy conservation for kiln, quality controls of drying and firing in ceramic processing, and safety in drying and firing in ceramic processing.

ว.คอ. 370 (209370) : เคมีจลน์และการออกแบบเครื่องปฏิกรณ์เคมี 3(3-0-6)
 IC 370 : Kinetic Chemistry and Chemical Reactor Design
 เงื่อนไขที่ต้องผ่านก่อน : 206112

นิยามของนิพจน์อัตรา เคมีจลน์ของปฏิกิริยาเอกพันธ์ การแปลผลข้อมูลจากเครื่องปฏิกรณ์แบบรุ่น การออกแบบเครื่องปฏิกรณ์เดี่ยวอุดมคติ การออกแบบระบบเครื่องปฏิกรณ์หลายตัว ผลของอุณหภูมิและความดันต่อปฏิกิริยาเดี่ยวและหลายปฏิกิริยา เคมีจลน์ของระบบปฏิกิริยาวิวิธพันธุ์ และการออกแบบเครื่องปฏิกรณ์เบื้องต้นสำหรับระบบปฏิกิริยาวิวิธพันธุ์

Definitions of rate expression, kinetic chemistry of homogeneous reactions, interpretation of batch reactor data, design for single ideal reactor, design for multiple reactor system, temperature and pressure effects on single and multiple reactions, kinetic chemistry of heterogeneous reaction system, basic reactor design for heterogeneous reaction system.

ว.คอ. 375 (209375) : หน่วยปฏิบัติการของเคมีอุตสาหกรรม 2 3(3-0-6)
 IC 375 : Unit Operations of Industrial Chemistry 2
 เงื่อนไขที่ต้องผ่านก่อน : 203113 และ 203117

ฟลูอิดไดเซชันและฟลูอิดไดซ์เบด การควบแน่นและการระเหย การอบแห้ง การผึ่งเย็น และหน่วยแลกเปลี่ยนความร้อน

Fluidization and fluidized bed, condensation and evaporation, drying, cooling and heat exchanger unit.

ว.คอ. 376 (209376) : หน่วยปฏิบัติการของเคมีอุตสาหกรรม 3 3(3-0-6)
 IC 376 : Unit Operations of Industrial Chemistry 3
 เงื่อนไขที่ต้องผ่านก่อน : 209371 หรือ 209375

การดูดซึมก๊าซ การกลั่น การสกัดของเหลว-ของเหลว การสกัดของแข็ง-ของเหลว และการตกผลึก

Gas absorption, distillation, liquid-liquid extraction, solid-liquid extraction and crystallization.

ว.คอ. 377 (209377) : ปฏิบัติการหน่วยปฏิบัติการของเคมีอุตสาหกรรม 2 1(0-3-0)
 IC 377 : Unit Operations of Industrial Chemistry Laboratory 2
 เงื่อนไขที่ต้องผ่านก่อน : ลงทะเบียนพร้อมทั้ง 209376 หรือ 209473

ฟลูอิดไดเซชันก๊าซ ฟลูอิดไดเซชันของเหลว การอบแห้ง การทำขึ้น การตกผลึก การดูดซึมก๊าซ การกลั่นแบบเพลท การกลั่นแบบบรรจุ การสกัดของเหลว-ของเหลว การสกัดของแข็ง-ของเหลว และการถ่ายโอนความร้อน

Gas fluidization, liquid fluidization, drying, humidification, crystallization, gas absorption, plate distillation, packed distillation, liquid-liquid extraction, solid-liquid extraction and heat transfer.

ว.คอ. 451 (209451) : เทคโนโลยีซิลิเกต 2(2-0-4)
 IC 451 : Silicate Technology
 เงื่อนไขที่ต้องผ่านก่อน : 209351 และ 209361

ความสัมพันธ์ระหว่างวัสดุเซรามิกกับเทคโนโลยี ความสัมพันธ์ระหว่างวัตถุดิบเซรามิกกับเทคโนโลยี ความสัมพันธ์ระหว่างเนื้อเซรามิกกับเทคโนโลยี เทคโนโลยีกระบวนการขึ้นรูปเซรามิก และการตกแต่ง

Relationship between ceramic materials and technology, relationship between ceramic raw materials and technology, relationship between ceramic body and technology, technology of ceramic forming process and finishing.

ว.คอ. 453 (209453) : วัสดุทนไฟ 2(2-0-4)
 IC 453 : Refractory
 เงื่อนไขที่ต้องผ่านก่อน : 209351 และ 209361

บทนำเกี่ยวกับวัสดุทนไฟ วัสดุทนไฟซิลิกา วัสดุทนไฟอะลูมิโน-ซิลิเกต วัสดุทนไฟอะลูมินาสูง วัสดุทนไฟโครม-แมกนีเซีย วัสดุทนไฟเซอร์คอนและเซอร์โคเนีย วัสดุทนไฟซิลิกอนคาร์ไบด์และซิลิกอนไนไตรด์ วัสดุทนไฟคาร์บอนและแกรไฟต์ และวัสดุทนไฟโมนอลิติก

Introduction to refractory, silica refractory, alumino- silicate refractory, high- alumina refractory, chrome-magnesia refractory, zircon and zirconia refractories, silicon carbide and silicon nitride refractories, carbon and graphite refractories, and monolithic refractories.

ว.คอ. 461 (209461) : ปฏิบัติการเทคโนโลยีซิลิเกต 1(0-3-0)
 IC 461 : Silicate Technology Laboratory
 เงื่อนไขที่ต้องผ่านก่อน : ลงทะเบียนพร้อมกับ 209451

เทคโนโลยีการปรับสภาพวัตถุดิบเซรามิก เทคโนโลยีกระบวนการลดขนาด เทคโนโลยีกระบวนการผสม เทคโนโลยีกระบวนการขึ้นรูปแบบน้ำดิน เทคโนโลยีกระบวนการขึ้นรูปแบบเหนียว เทคโนโลยีกระบวนการขึ้นรูปด้วยการกด และการแต่งสำเร็จ

Technology of ceramic raw material treatment, technology of comminution process, technology of mixing process, technology of slip forming process, technology of plastic forming process, technology of press forming process, and finishing.

ว.คอ. 463 (209463) : ปฏิบัติการวัสดุทนไฟ 1(0-3-0)
 IC 463 : Refractory Laboratory

เงื่อนไขที่ต้องผ่านก่อน : ลงทะเบียนพร้อม กับ 209453

การจำแนกประเภทและลักษณะเฉพาะของวัสดุทนไฟ การผลิตวัสดุทนไฟซิลิกา การผลิตวัสดุทนไฟอะลูมิโน-ซิลิเกต การผลิตวัสดุทนไฟอะลูมินาสูง การผลิตวัสดุทนไฟโครม-แมกนีเซียม การผลิตวัสดุทนไฟเซอร์คอนและเซอร์โคเนีย การผลิตวัสดุทนไฟซิลิกอนคาร์ไบด์และซิลิกอนไนไตรด์ การผลิตวัสดุทนไฟคาร์บอนและแกรไฟต์ และการผลิตวัสดุทนไฟโมโนลิทิก

Classification and characteristics of refractory, production of silica refractory, production of alumino-silicate refractory, production of high-alumina refractory, production of chrome-magnesia refractory, production of zircon and zirconia refractories, production of silicon carbide and silicon nitride refractories, production of carbon and graphite refractories, and production of monolithic refractories.

- วิชาเอกเลือก

คณะวิศวกรรมศิลป์

ว.อ. 332 (110332) : การออกแบบผลิตภัณฑ์ 3(2-2-5)

DESN 332 : Product Design

เงื่อนไขที่ต้องผ่านก่อน : ไม่มี

งานออกแบบผลิตภัณฑ์ในเชิงหัตถกรรมและอุตสาหกรรม มีการฝึกปฏิบัติ และดูงานในแหล่งผลิตสำคัญ

Study and practice of product design for handicraft production and industrial production.

Field observation of manufacturing processes.

คณะวิทยาศาสตร์

ว.คม. 204 (203204) : เคมีอินทรีย์ 2 3(3-0-6)

CHEM 204 : Organic Chemistry 2

เงื่อนไขที่ต้องผ่านก่อน : 203203

สารประกอบพหุฟังก์ชัน สารประกอบแอลิฟาติกไนโตรเจน สารประกอบแอลิฟาติกซัลเฟอร์ สเตอริโอเคมี กรดอะมิโน คาร์โบไฮเดรต ลิพิดและโปรตีน สารประกอบแอโรแมติก และปฏิกิริยาของสารประกอบแอโรแมติก

Polyfunctional compounds, aliphatic nitrogen compounds, aliphatic sulphur compounds, stereochemistry, amino acids, carbohydrates, lipids and proteins, aromatic compounds, reactions of aromatic compounds.

ว.คม. 208 (203208) : ปฏิบัติการเคมีอินทรีย์ 2 1(0-3-0)

CHEM 208 : Organic Chemistry Laboratory 2

เงื่อนไขที่ต้องผ่านก่อน : 203207 และลงทะเบียนพร้อม 203204

ตัวทำละลายอินทรีย์ ปฏิกิริยาออกซิเดชันของแอลกอฮอล์ การสกัดน้ำมันหอมระเหย โครมาโทกราฟีแบบคอลัมน์ โครมาโทกราฟีแบบกระดาษ สารพหุฟังก์ชัน กรดไขมันและปฏิกิริยาซาปอนิฟิเคชัน ปฏิกิริยาเอสเทอร์ฟิเคชัน ปฏิกิริยาของสารประกอบแอโรแมติก ปฏิกิริยาควบแน่นแบบแอลคอลล การสังเคราะห์สีย้อม สเตอริโอเคมี

Organic solvents, oxidations of alcohols, essential oil extraction, column chromatography, paper chromatography, polyfunctional compounds, fatty acids and saponification, esterification, reactions of aromatic compounds, aldol condensation, synthesis of dyes, stereochemistry.

ว.ค.ม. 211 (203211) : เคมีอนินทรีย์ 1 2(2-0-4)

CHEM 211 : Inorganic Chemistry 1

เงื่อนไขที่ต้องผ่านก่อน : 203113

โครงสร้างอะตอม สมบัติทั่วไปของธาตุ สมมาตรของโมเลกุลและพอยท์กรุป โครงสร้างโมเลกุลและแบบจำลองพันธะในโมเลกุลโคเวเลนต์

Atomic structure, general properties of elements, molecular symmetry and point group, molecular structure and bonding models in covalent molecules.

ว.ค.ม. 250 (203250) : เคมีสิ่งแวดล้อม 3(3-0-6)

CHEM 250 : Environmental Chemistry

เงื่อนไขที่ต้องผ่านก่อน : ไม่มี

เคมีและสิ่งแวดล้อม พิษวิทยาและการประเมินความเสี่ยงจากสารเคมี มลพิษทางน้ำ มลพิษทางอากาศและการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ และมลพิษทางดินจากการปนเปื้อนของสารเคมี

Chemistry and environment, toxicology and risk assessment from chemicals, water pollution, air pollution and climate change and soil pollution from chemical contaminants.

ว.ค.ม. 315 (203315) : เคมีอนินทรีย์ 2 2(2-0-4)

CHEM 315 : Inorganic Chemistry 2

เงื่อนไขที่ต้องผ่านก่อน : 203211

เคมีสถานะของแข็ง กรดและเบส ออกซิเดชันและรีดักชัน และทฤษฎีพันธะในสารเชิงซ้อน

Solid state chemistry, acids and bases, oxidation and reduction and bonding theories in complexes.

ว.ค.ม. 316 (203316) : เคมีอนินทรีย์ 3 2(2-0-4)

CHEM 316 : Inorganic Chemistry 3

เงื่อนไขที่ต้องผ่านก่อน : 203315

บทนำเกี่ยวกับสารเชิงซ้อนโลหะทรานซิชันและสเตอริโอเคมี การทบทวนทฤษฎีพันธะในสารเชิงซ้อน อิเล็กทรอนิกส์สเปกตรัมของสารเชิงซ้อน สมบัติแม่เหล็กของสารเชิงซ้อน เสถียรภาพทางอุณหพลศาสตร์ของสารเชิงซ้อนโลหะทรานซิชัน กลไกปฏิกิริยาของสารเชิงซ้อนโลหะทรานซิชัน และบทนำเกี่ยวกับเคมีออร์แกโนเมทัลลิก

Introduction to transition metal complexes and stereochemistry, reviews of bonding theories in complexes, electronic spectra of complexes, magnetic properties of complexes, thermodynamic

stability of transition metal complexes, reaction mechanisms of transition metal complexes and introduction to organometallic chemistry.

ว.คม. 318 (203318)	:	ปฏิบัติการเคมีอนินทรีย์	1(0-3-0)
CHEM 318	:	Inorganic Chemistry Laboratory	
เงื่อนไขที่ต้องผ่านก่อน	:	ลงทะเบียนพร้อมกัน 203316	

การเตรียมและการหาสูตรเอมพิริคัลของโลหะไอโอไดด์ การทำให้เสถียรของสถานะออกซิเดชัน การเตรียมและการระบุเอกลักษณ์ไอโซเมอร์ทางเรขาคณิตของโคบอลต์(III) อิทธิพลความแรงของสนามลิแกนด์ที่มีต่อสเปกตรัมของสารเชิงซ้อนโลหะ ธาตุทรานซิชัน เคมีเชิงแม่เหล็ก การใช้สารประกอบอนินทรีย์ และการวิเคราะห์สารประกอบอนินทรีย์

Preparation and determination of the empirical formula of metal iodide, stabilization of oxidation states, preparation and identification of geometrical isomers of the cobalt(III) system, the influence of ligand-field strength upon the spectra of metal complexes, the transition elements, magnetochemistry, uses of inorganic compounds and analysis of inorganic compounds.

ว.คม. 323 (203323)	:	เคมีเชิงฟิสิกส์ 3	2(2-0-4)
CHEM 323	:	Physical Chemistry 3	
เงื่อนไขที่ต้องผ่านก่อน	:	203222	

ทฤษฎีจลนโมเลกุลของแก๊ส ทฤษฎีจลนพลศาสตร์เชิงเคมี และเคมีเชิงแสง

The molecular kinetic theory of gases, the theory of chemical kinetics and photochemistry.

ว.คม. 324 (203324)	:	เคมีเชิงฟิสิกส์ 4	2(2-0-4)
CHEM 324	:	Physical Chemistry 4	
เงื่อนไขที่ต้องผ่านก่อน	:	203222	

เคมีพอลิเมอร์พื้นฐาน ได้แก่ ปฏิกิริยาพอลิเมอร์ไรเซชัน น้ำหนักโมเลกุลของพอลิเมอร์ พอลิเมอร์ในสถานะของแข็ง การระบุเอกลักษณ์พอลิเมอร์ การจำแนกประเภทพอลิเมอร์ พอลิเมอร์ในฐานะวัสดุชนิดใหม่ และเคมีคอลลอยด์และเคมีพื้นผิว ได้แก่ สถานะของคอลลอยด์ สมบัติทางจลน์ สมบัติทางแสง ของเหลว-แก๊ส และผิวสัมผัสระหว่างของเหลว-ของเหลว ผิวสัมผัสระหว่างของแข็ง-แก๊ส ผิวสัมผัสระหว่างของแข็ง-ของเหลว ผิวสัมผัสที่มีประจุ และเสถียรภาพของคอลลอยด์

Basic polymer chemistry which consists of polymerisation reactions, polymer molecular weights, polymers in solid state, polymer identification, polymer classification and polymers as modern materials. Introduction to colloid and surface chemistry which consist of the colloid state, kinetic properties, optical properties, liquid-gas and liquid-liquid interfaces, the solid-gas interface, the solid-liquid interface, charged interfaces and colloid stability.

ว.คม. 327 (203327)	:	ปฏิบัติการเคมีเชิงฟิสิกส์ 2	1(0-3-0)
CHEM 327	:	Physical Chemistry Laboratory 2	
เงื่อนไขที่ต้องผ่านก่อน	:	203228; และลงทะเบียนพร้อมกับ 203321 หรือ 203323 หรือ 203324	

ผลของอุณหภูมิที่มีต่ออัตราการเกิดปฏิกิริยาและการหาพลังงานก่อกัมมันต์ จลนพลศาสตร์ของปฏิกิริยาโบรมีนชันอย่างรวดเร็ว การวัดค่าคงที่อัตราของปฏิกิริยาโดยคอนดักโทเมตรี การหาอันดับของปฏิกิริยา การดูดซับจากสารละลาย ชั้นซ้อนทางไฟฟ้าของอนุภาคคอลลอยด์ ปฏิกิริยาเคมีเชิงแสง การหาเส้นทางอิสระเฉลี่ยของอากาศแห้งจากการวัดความหนืด การหาน้ำหนักโมเลกุลของพอลิเมอร์โดยการวัดความหนืดสารละลายเจือจาง และการระบุเอกลักษณ์ของพอลิเมอร์

Effects of temperature on reaction rate and determination of activation energy, kinetics of fast bromination reaction, rate constant measurement by conductometry, determination of order of reaction, adsorption from solution, electrical double layer of colloidal particles, photochemical reaction, determination of the mean free path of dry air from viscosity measurement, polymer molecular weight determination by dilute solution viscometry and polymer identification.

ว.คม. 471 (203471)	:	เคมีพอลิเมอร์ 1	2(2-0-4)
CHEM 471	:	Polymer Chemistry 1	
เงื่อนไขที่ต้องผ่านก่อน	:	203324 และลงทะเบียนพร้อมกับ 203477	

การทบทวนเกี่ยวกับเคมีพอลิเมอร์ น้ำหนักโมเลกุลเฉลี่ยและการกระจายของน้ำหนักโมเลกุลของพอลิเมอร์ การเปลี่ยนสถานะของพอลิเมอร์เนื่องจากความร้อน สมบัติเชิงกลของพอลิเมอร์ การเสื่อมสภาพ และเสถียรภาพของพอลิเมอร์

Review of polymer chemistry, polymer molecular weight averages and distribution, temperature transitions in polymers, mechanical properties, polymer degradation and stabilization.

ว.คม. 474 (203474)	:	เคมีพอลิเมอร์ 2	2(2-0-4)
CHEM 474	:	Polymer Chemistry 2	
เงื่อนไขที่ต้องผ่านก่อน	:	203324; และลงทะเบียนพร้อมกับ 203478	

พอลิเมอร์ไซคลิกแบบขั้น (ควบแน่นและไม่ควบแน่น) พอลิเมอร์ไซคลิกแบบเปิดวง พอลิเมอร์ไซคลิกแบบเติม (แรดิคัลและไอออนิก) พอลิเมอร์ไซคลิกแบบสเตอริโอจำเพาะ (ซีเกอร์-แนตตาพอลิเมอร์ไซคลิก) โคพอลิเมอร์ไซคลิกและวิธีพอลิเมอร์ไซคลิกในทางปฏิบัติ

Step-wise polymerisation (condensation and non-condensation), ring-opening polymerisation, addition polymerisation (radical and ionic polymerisation), stereospecific polymerisation (Ziegler-Natta polymerisation), copolymerisation and practical methods of polymerization.

ว.คม. 477 (203477)	:	ปฏิบัติการเคมีพอลิเมอร์ 1	1(0-3-0)
CHEM 477	:	Polymer Chemistry Laboratory 1	
เงื่อนไขที่ต้องผ่านก่อน	:	ลงทะเบียนพร้อมกับ 203471 หรือ 203473	

การทดลองเกี่ยวกับเคมีพอลิเมอร์ รวมทั้งวิธีการหามวลโมเลกุลของพอลิเมอร์ ความสัมพันธ์ระหว่างโครงสร้าง - สมบัติ การพิสูจน์ชนิดของพอลิเมอร์โดยวิธีสเปกโตรสโคปี การสลายตัว และการทำให้พอลิเมอร์เสถียร

Selected experiments in polymer chemistry including methods of polymer molecular weight determination, structure-property relationships, polymer identification via spectroscopic methods and degradation and stabilisation of polymers.

ว.คม. 478 (203478)	:	ปฏิบัติการเคมีพอลิเมอร์ 2	2(0-6-0)
CHEM 478	:	Polymer Chemistry Laboratory 2	
เงื่อนไขที่ต้องผ่านก่อน	:	203327 และลงทะเบียนพร้อมกับ 203474	

การเตรียมพอลิ (2,6-ไดเมทิล-1,4-ฟีนิลีนออกไซด์) โดยปฏิกิริยาออกซิเดทีฟคัปปลิง พอลิเมโรไรเซชันแบบอิมัลชันของสไตรีน พอลิเมโรไรเซชันแบบแขวนลอยของสไตรีนและการเตรียมโฟมพอลิสไตรีน การศึกษาพอลิเมโรไรเซชันแบบควบแน่น : จลนพลศาสตร์และการเกิดเจลของการเกิดพอลิเอสเทอร์ การเตรียมพอลิเอทิลีนเตตระซัลไฟด์ อีลาสโตเมอร์ (ยางไทโอคอล) ปฏิกิริยาพอลิเมโรไรเซชันแบบแคทไอออนิกของ เอ็น-ไวนิลคาร์บาโซล และจลนพลศาสตร์ของปฏิกิริยาพอลิเมโรไรเซชันแบบเรดิคัลของเมทิลเมทาคริเลต

Preparation of Poly(2,6-dimethyl-1,4-phenylene oxide) via oxidative coupling, emulsion polymerisation of styrene, suspension polymerisation of styrene and preparation of polystyrene foam, condensation polymerisation studies: kinetics and gelation of polyester formation, preparation of a poly(ethylene tetrasulphide) elastomer (a 'Thiokol' rubber), cationic polymerisation of N-vinyl carbazole and kinetics of free radical addition polymerization of methyl methacrylate.

ว.คณ. 331 (206331)	:	แคลคูลัสขั้นสูง	3(3-0-6)
MATH 331	:	Advanced Calculus	
เงื่อนไขที่ต้องผ่านก่อน	:	206112 หรือ 206203 หรือ 206261	

ฟังก์ชันหลายตัวแปร จาคอบีเยนของการแปลง ค่าสูงสุดและค่าต่ำสุด ตัวคูณลากรางจ์ ปริพันธ์จำกัดเขต การหาอนุพันธ์ภายใต้เครื่องหมายปริพันธ์ ปริพันธ์ไม่ตรงแบบ ปริพันธ์เชิงวงรี

Function of several variables, jacobian of transformation, Maxima and minima, Lagrange multiplier. Definite integrals, differentiation under the integral sign. Improper integrals, Elliptic integrals.

ว.คณ. 341 (206341)	:	สมการเชิงอนุพันธ์สามัญ	3(3-0-6)
MATH 341	:	Ordinary Differential Equations	
เงื่อนไขที่ต้องผ่านก่อน	:	206112 หรือ 206203	

บทนำสู่สมการเชิงอนุพันธ์สามัญ สมการเชิงอนุพันธ์สามัญอันดับหนึ่ง สมการเชิงอนุพันธ์สามัญอันดับสูง ระบบเชิงเส้นของสมการเชิงอนุพันธ์สามัญ การแปลงลาปลาซ ผลเฉลยในรูปอนุกรมของสมการเชิงอนุพันธ์สามัญ และสมการเลอจองด์ร์และสมการเบสเซล

Introduction to ordinary differential equations, first order ordinary differential equations, higher order ordinary differential equations, linear system of ordinary differential equations, Laplace transform, series solutions of ordinary differential equations and Legendre and Bessel equations.

ว.คณ. 342 (206342) : สมการเชิงอนุพันธ์ย่อย 3(3-0-6)
 MATH 342 : Partial Differential Equations
 เงื่อนไขที่ต้องผ่านก่อน : 206267 หรือ 206341

บทนำสู่สมการเชิงอนุพันธ์ย่อย สมการเชิงอนุพันธ์ย่อยอันดับหนึ่ง สมการเชิงอนุพันธ์ย่อยอันดับสอง ทฤษฎีบทสตูร์ม-ลียูวีล และ การแยกตัวแปร

Introduction to partial differential equations, first order partial differential equations, second order partial differential equations, Sturm-Liouville theory and separation of variables.

ว.คณ. 355 (206355) : วิธีเชิงตัวเลข 3(3-0-6)
 MATH 355 : Numerical Method
 เงื่อนไขที่ต้องผ่านก่อน : 206112 หรือ 206203 หรือ 206261

ค่าคลาดเคลื่อนในวิธีเชิงตัวเลข พหุนามที่ใช้ในการประมาณค่าในช่วงและการปรับเส้นโค้ง การหาปริพันธ์เชิงตัวเลข การหาอนุพันธ์เชิงตัวเลข ผลเฉลยเชิงตัวเลขของระบบสมการเชิงเส้นและสมการไม่เชิงเส้น ผลเฉลยของสมการหนึ่งตัวแปร ผลเฉลยเชิงตัวเลขของสมการเชิงอนุพันธ์สามัญ

Error in numerical method. Interpolating polynomials and curve fitting. Numerical integration, Numerical differentiation. Numerical solution of systems of linear and nonlinear equations. Solution of one variable equation. Numerical solution of ordinary differential equations.

ว.สถ. 263 (208263) : สถิติเบื้องต้น 3(3-0-6)
 STAT 263 : Elementary Statistics
 เงื่อนไขที่ต้องผ่านก่อน : ไม่มี

ทบทวนความรู้พื้นฐานเกี่ยวกับสถิติ ความน่าจะเป็นและการแจกแจงความน่าจะเป็น การประมาณค่าและการทดสอบสมมติฐานของพารามิเตอร์ของประชากร โดยใช้ Z-test, t-test, χ^2 -test และ F-test การประยุกต์ไคสแควร์ 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.

ว.สถ. 264 (208264)	:	หลักสถิติ	3(2-2-5)
STAT 264	:	Principles of Statistics	
เงื่อนไขที่ต้องผ่านก่อน	:	ไม่มี	

แนวความคิดเกี่ยวกับสถิติศาสตร์ ข้อมูลและการวิเคราะห์ข้อมูลเบื้องต้น ทฤษฎีความน่าจะเป็นเบื้องต้น การแจกแจงของตัวแปรสุ่มแบบวิยุตที่สำคัญ การแจกแจงของตัวแปรสุ่มแบบต่อเนื่องที่สำคัญ ทฤษฎีการสุ่มตัวอย่าง แนวคิดของการอนุมานเกี่ยวกับประชากร 1 กลุ่ม การทดสอบภาวะรูปดีด้วยไคกำลังสอง

Concepts of statistics, data and exploratory data analysis, basic probability theory, important distribution of discrete random variable, important distribution of continuous random variable, sampling theory, concepts of inferences for one population, Chi-squared goodness of fit test.

ว.สถ. 345 (208345)	:	การควบคุมคุณภาพเชิงสถิติ	3(3-0-6)
STAT 345	:	Statistical Quality Control	
เงื่อนไขที่ต้องผ่านก่อน	:	208263 หรือ 208264 หรือ 208272	

ความสำคัญของสถิติในการจัดการคุณภาพ การอธิบายความผันแปรโดยหลักสถิติ การแจกแจงที่สำคัญที่ใช้ในแผนภูมิควบคุม เครื่องมือทางสถิติสำหรับควบคุมคุณภาพ แผนภูมิควบคุมสำหรับตัวแปร แผนภูมิควบคุมสำหรับลักษณะ การวิเคราะห์ความสามารถของกระบวนการ ชิกส์ซิกมาในกระบวนการผลิต แผนการชักตัวอย่างเพื่อการยอมรับ กรณีศึกษาแผนการชักตัวอย่างเพื่อการยอมรับที่ใช้ในปัจจุบันและการประยุกต์ใช้

Importance of statistics in quality management, describing variation by principles of statistics, important distributions used in control charts, statistical tools for quality control, control charts for variables, control charts for attributes, process capability analysis, six sigma in production process, acceptance sampling plan, case study of the current acceptance sampling plan and its application.

ว.สถ. 380 (208380)	:	หลักเบื้องต้นเกี่ยวกับการวิจัยดำเนินงาน	3(3-0-6)
STAT 380	:	Introduction to Operational Research	
เงื่อนไขที่ต้องผ่านก่อน	:	208263	

ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับวิธีการวิจัยดำเนินงานในปัญหาด้านวิศวกรรมอุตสาหกรรมสมัยใหม่ : แก้ปัญหาโดยใช้แบบจำลองทางคณิตศาสตร์ การโปรแกรมเชิงเส้น แบบจำลองเกี่ยวกับการขนส่ง ทฤษฎีของเกมในกระบวนการตัดสินใจ ทฤษฎีแถวคอยและการจำลองแบบปัญหา

Introduction to the methodology of operational research in modern industrial engineering problems. Problem solving by using mathematical models. Linear programming. Transportation model. Games theory in decision making process. Queuing theory and simulation.

ว.คอ. 203 (209203)	:	เคมีอุตสาหกรรมเบื้องต้น	3(3-0-6)
IC 203	:	Introduction to Industrial Chemistry	
เงื่อนไขที่ต้องผ่านก่อน	:	203113 และ 203117	

เทคนิคพื้นฐานทางเคมีอุตสาหกรรม อุตสาหกรรมปิโตรเลียมและปิโตรเคมี อุตสาหกรรมพอลิเมอร์ อุตสาหกรรมโลหะ อุตสาหกรรมเซรามิก การทำงานของหม้อไอน้ำ คอมเพรสเซอร์ เครื่องสูบลม เครื่องวัดอุณหภูมิ วาล์ว และเกจ ระบบควบคุมอัตโนมัติ ตัวเร่งปฏิกิริยาในปฏิกิริยาเคมี การควบคุมและการจัดการสารมลพิษในโรงงาน อุตสาหกรรม ความปลอดภัยในโรงงานอุตสาหกรรม สิทธิบัตรและทรัพย์สินทางปัญญา

Basic techniques in industrial chemistry, petroleum and petrochemicals industries, polymer industries, metal industries, ceramic industries, operation of boiler, compressors, pumps, temperature measuring devices and valves and gauges, automatic control system, catalysts in chemical reactions, control and management of pollutants in industries, safety in industries, patents and intellectual property.

ว.คอ. 204 (209204) : ปฏิบัติการเคมีอุตสาหกรรมเบื้องต้น 1(0-3-0)
 IC 204 : Elementary Industrial Chemistry Laboratory
 เงื่อนไขที่ต้องผ่านก่อน : 209203 หรือ ลงทะเบียนเรียนพร้อมกับ 209203

การเตรียมสารเคมี การทำงานของหม้อไอน้ำ การทำงานของเครื่องสูบลม วาล์ว และเกจ การทำงานของมาตร อัตราการไหลแบบลูกลอย การสร้างและเทียบมาตรฐานเทอร์โมคัปเปิล ระบบควบคุมอัตโนมัติ การผลิตปิโตรเลียม การตรวจพิสูจน์ชนิดพลาสติกอย่างง่าย การแยกโลหะจากสินแร่ การผลิตเครื่องปั้นดินเผาและเคลือบ การเตรียมและการหาลักษณะเฉพาะของตัวเร่งปฏิกิริยา การบำบัดสภาพน้ำเสีย และการกำจัดของเสียเคมี

Chemical reagent preparation, boiler operation, pumps, valves and gauge operation, rotameter operation, fabrication and standard calibration of thermocouples, automatic control system, petroleum production, simple identification of plastics, extraction of metals from ores, pottery and glaze production, preparation and characterization of catalyst, wastewater treatment and chemical waste disposal.

ว.คอ. 252 (209252) : เซรามิกเพื่อการก่อสร้างและเซรามิกเพื่องานเทคนิค 2(2-0-4)
 IC 252 : Constructional and Technical Ceramics
 เงื่อนไขที่ต้องผ่านก่อน : 209251

บทนำเกี่ยวกับเซรามิกเพื่อการก่อสร้าง การผลิตและอุตสาหกรรมอิฐ การผลิตและอุตสาหกรรมกระเบื้อง การผลิตและอุตสาหกรรมสุขภัณฑ์ และเซรามิกเพื่องานเทคนิค

Introduction to constructional ceramics, brick production and industry, tile production and industry, sanitary ware manufacturing and industry and technical ceramics.

ว.คอ. 262 (209262) : ปฏิบัติการเซรามิกเพื่อการก่อสร้างและเซรามิกเพื่องานเทคนิค 1(0-3-0)
 IC 262 : Constructional and Technical Ceramics Laboratory
 เงื่อนไขที่ต้องผ่านก่อน : ลงทะเบียนพร้อมกับ 209252

การปรับสภาพวัตถุดิบและเทคนิคการเตรียมเนื้อส่วนผสม การผลิตและอุตสาหกรรมอิฐ การผลิตและอุตสาหกรรมกระเบื้อง การผลิตและอุตสาหกรรมสุขภัณฑ์ และเซรามิกเพื่องานเทคนิค

Raw materials treatment and body preparation techniques, brick production and industry, tile production and industry, sanitary ware manufacturing and industry and technical ceramics.

ว.คอ. 304 (209304) : อุณหพลศาสตร์ของเคมีอุตสาหกรรม 3(3-0-6)
 IC 304 : Thermodynamics of Industrial Chemistry
 เงื่อนไขที่ต้องผ่านก่อน : 206112

กฎพื้นฐานทางอุณหพลศาสตร์ กฎข้อที่ 1 และการประยุกต์ใช้ กฎข้อที่ 2 และการประยุกต์ใช้ สมดุลวัฏภาค สมดุลอุณหพลศาสตร์ของระบบสารผสม และสมดุลอุณหพลศาสตร์ของปฏิกิริยาเคมี

Fundamental laws of thermodynamics, first law and applications, second law and applications, phase equilibrium, thermodynamic equilibrium of multicomponent mixture, thermodynamic equilibrium of chemical reaction.

ว.คอ. 322 (209322) : เคมีโลหกรรม 1 3(3-0-6)
 IC 322 : Metallurgical Chemistry 1
 เงื่อนไขที่ต้องผ่านก่อน : 209201 และ 203321

บทนำเกี่ยวกับโลหกรรมและสินแร่ การแต่งแร่ อุณหพลศาสตร์ในโลหกรรม แผนภาพริชาร์ดสัน-เอลลิงแฮม แผนภาพอาณาเขต จลนพลศาสตร์ของปฏิกิริยาเคมีในการเปลี่ยนสินแร่เป็นโลหะ เชื้อเพลิงในโลหกรรม กากถลุง กระบวนการแยกโลหะด้วยความร้อน กรณีศึกษาการแยกโลหะด้วยความร้อน กระบวนการแยกโลหะด้วยการชะ กรณีศึกษาการแยกโลหะด้วยการชะ กระบวนการแยกโลหะด้วยไฟฟ้า กรณีศึกษาการแยกโลหะด้วยไฟฟ้า และกรณีศึกษาอุตสาหกรรมโลหะในประเทศ

Introduction to metallurgy and ores, ore dressing, metallurgical thermodynamics, Richardson-Ellingham diagram, predominance diagram, kinetics of chemical reactions in changing of ores to metals, fuels in metallurgy, slags, pyrometallurgical processes, case studies of pyrometallurgy, hydrometallurgical processes, case studies of hydrometallurgy, electrometallurgical processes, case studies of electrometallurgy, and case studies of domestic metal industries.

ว.คอ. 331 (209331) : เชื้อเพลิงและเทคโนโลยีเชื้อเพลิง 3(3-0-6)
 IC 331 : Fuel and Fuel Technology
 เงื่อนไขที่ต้องผ่านก่อน : 203203, 203207 และ 209201

ถ่านหิน ปิโตรเลียม และแก๊สธรรมชาติ กระบวนการผลิต ข้อกำหนดจำเพาะของเชื้อเพลิง วิธีทดสอบและเครื่องมือ การทำเชื้อเพลิงให้บริสุทธิ์ เชื้อเพลิงสะอาด เซลล์เชื้อเพลิง การเผาไหม้ การใช้เชื้อเพลิงในเครื่องยนต์ และภาวะมลพิษและการควบคุมในการเผาไหม้เชื้อเพลิง

Coal, petroleum and natural gas, production process, specification of fuels, testing method and equipment, purification of fuel, clean fuel, fuel cell, combustion, utilization of fuel in engines, and pollution and its control in fuel combustion.

ว.คอ. 332 (209332)	:	ปฏิบัติการการวิเคราะห์เชื้อเพลิง	1(0-3-0)
IC 332	:	Fuel Analysis Laboratory	
เงื่อนไขที่ต้องผ่านก่อน	:	209331 หรือลงทะเบียนเรียนพร้อมกับ 209331	

การกลั่นเอเอสทีเอ็ม การวิเคราะห์พารอกซิเมทและอัลติเมท การวัดความดันไอ การวัดความหนืดและดัชนีความหนืด การวัดจุดขุ่น จุดไหลเท และความถ่วงจำเพาะเอพีไอ การวัดจุดอะนิลีนและดัชนีดีเซล การวิเคราะห์กากคาร์บอนและเถ้า การพิจารณากำหนดสีของเชื้อเพลิง การทดสอบการกัดกร่อน การวิเคราะห์ยางเหนียว การวิเคราะห์ปริมาณกำมะถันและการวัดค่าความร้อน การวัดจุดวาบไฟ จุดติดไฟ และจุดเกิดควัน การวิเคราะห์แก๊ส การวิเคราะห์แบบพีซเซอร์ และการวิเคราะห์ปริมาณตะกอนและน้ำ

American Standards of Testing and Materials (ASTM) distillation, proximate and ultimate analyses, vapor pressure measurement, viscosity and viscosity index measurements, cloud point, pour point and American Petroleum Institute (API) specific gravity measurements, aniline point and diesel index measurements, carbon residue and ash analyses, fuel color determination, corrosion test, gum analysis, sulfur content analysis and calorific value measurement, flash point, ignition point and smoke point measurements, gas analysis, Fischer analysis, and sediment and water content analyses.

ว.คอ. 341 (209341)	:	อุตสาหกรรมปิโตรเคมี	3(3-0-6)
IC 341	:	Petrochemical Industry	
เงื่อนไขที่ต้องผ่านก่อน	:	203203 และ 203207 และ 209201	

ภาพรวมของอุตสาหกรรมปิโตรเคมี วัตถุดิบ การกลั่นปิโตรเลียมและกระบวนการปิโตรเคมี การแยกก๊าซธรรมชาติ การผลิตเคมีภัณฑ์จากสารตั้งต้นที่ไม่ใช่ไฮโดรคาร์บอน การผลิตเคมีภัณฑ์จากสารตั้งต้นกลุ่มพาราฟิน กลุ่มโอเลฟินและกลุ่มอะโรแมติก และการคำนวณการกลั่นแยกของผสมไฮโดรคาร์บอนสำหรับอุตสาหกรรมปิโตรเคมี

Overview of petrochemical industries, raw materials, petroleum distillation and petrochemical processes, natural gas separation, production of chemicals from non-hydrocarbon feedstock, production of chemicals from paraffin, olefin and aromatic feedstock, distillation calculation of hydrocarbon mixture for petrochemical industries.

ว.คอ. 342 (209342)	:	ปฏิบัติการปิโตรเคมี	1(0-3-0)
IC 342	:	Petrochemical Laboratory	
เงื่อนไขที่ต้องผ่านก่อน	:	209341 หรือลงทะเบียนพร้อมกับ 209341	

การกลั่นลำดับส่วนน้ำมันดิบ การกลั่นลำดับส่วนปิโตรเลียมดิสทิลเลต การแตกตัวด้วยความร้อนของผลิตภัณฑ์ปิโตรเคมี การแตกตัวด้วยตัวเร่งปฏิกิริยาของผลิตภัณฑ์ปิโตรเคมี ออกซิเดชันของแอมโมเนีย ดีไฮโดรจิเนชันของเอทิลเบนซีน ดีไฮเดรชันและดีไฮโดรจิเนชันของเอทานอล ออกซิเดชันบางส่วนของมีเทน และการสังเคราะห์เอสเทอร์

Fractional distillation of crude oil, fractional distillation of petroleum distillate, thermal cracking of petrochemical product, catalytic cracking of petrochemical product, oxidation of ammonia, dehydrogenation of ethylbenzene, dehydration and dehydrogenation of ethanol, partial oxidation of methane and synthesis of ester.

ว.คอ. 382 (209382) : วัสดุพอลิเมอร์ 3(3-0-6)
 IC 382 : Polymeric Materials
 เงื่อนไขที่ต้องผ่านก่อน : 203323 และ 203327; หรือตามความเห็นชอบของภาควิชา

สมบัติของพอลิเมอร์ เทคนิคการเกิดพอลิเมอร์ เทอร์มอพลาสติก เทอร์มอเซตติงพอลิเมอร์ สารเติมแต่งสมบัติเชิงกลของพอลิเมอร์ ยาง และเส้นใยสังเคราะห์

Properties of polymers, polymerization techniques, thermoplastics, thermosetting polymers, additives, mechanical properties of polymers, rubbers, and synthetic fibers.

ว.คอ. 402 (209402) : การเร่งปฏิกิริยาและตัวเร่งปฏิกิริยาในอุตสาหกรรม 3(3-0-6)
 IC 402 : Catalysis and Industrial Catalyst
 เงื่อนไขที่ต้องผ่านก่อน : 203321; หรือ 203323 และ 203324

การดูดซับทางกายภาพและทางเคมี การประยุกต์การเร่งปฏิกิริยาสู่การออกแบบปฏิกรณ์ การแพร่ การเชื่อมกัมมันต์ของตัวเร่งปฏิกิริยา และการผลิตตัวเร่งปฏิกิริยาในอุตสาหกรรมและการศึกษาตัวเร่งปฏิกิริยา

Physical and chemical adsorption, application of catalysis to reactor design, diffusion, catalyst deactivation, and catalyst production in industries and catalyst studies.

ว.คอ. 423 (209423) : เคมีโลหกรรม 2 3(3-0-6)
 IC 423 : Metallurgical Chemistry 2
 เงื่อนไขที่ต้องผ่านก่อน : 209201 และ 203321; หรือ 209201 และ 203323 และ 203324

บทบทวนเกี่ยวกับโครงสร้างอะตอม พันธะ โครงสร้างผลึกและความบกพร่องแบบต่าง ๆ บทนำ เกี่ยวกับโลหกรรมกายภาพ กระบวนการเคมีในการหล่อโลหะ กระบวนการเคมีในโลหกรรมผง กระบวนการเคมีในการเคลือบโลหะโดยการชุบร้อน กระบวนการเคมีในการเคลือบโลหะโดยการตกสะสมจากไอ การเคลือบผิวโลหะด้วยสารเคมี การชุบโลหะด้วยไฟฟ้า กระบวนการเคมีในการพ่นเคลือบผิวโลหะ กระบวนการเคมีในการตัดแปรรูปโลหะแบบอื่นๆ กระบวนการเคมีในการต่อโลหะ กระบวนการเคมีในการเคลือบโลหะบนวัสดุอื่น การวิเคราะห์เชิงเคมีเบื้องต้นในอุตสาหกรรมโลหะ และกรณีศึกษากระบวนการเคมีโลหกรรมในอุตสาหกรรมภายในประเทศ

Review of atomic structure, bonding, crystal structure and defects, introduction to physical metallurgy, chemical processes in metal casting, chemical processes in powder metallurgy, chemical processes in metallic coating by hot dipping, chemical processes in metallic coating by vapor deposition, chemical coating, electroplating, chemical processes in metallic spraying, chemical processes in other types of metal surface modification, chemical processes in metal joining, chemical processes in coating of metals on other materials, basic chemical analysis in the metal industry, and case studies of metallurgical chemistry processes in domestic industries.

ว.ค.อ. 424 (209424)	:	การกัดกร่อนและการควบคุมการกัดกร่อน	3(3-0-6)
IC 424	:	Corrosion and Corrosion Control	
เงื่อนไขที่ต้องผ่านก่อน	:	209201 และ 203321; หรือ 209201, 203323 และ 203324	

สมบัติของวัสดุและปฏิกิริยาระหว่างวัสดุกับสิ่งแวดล้อม ออกซิเดชัน การกัดกร่อนของสารละลายน้ำ รูปแบบของการกัดกร่อน การป้องกันการกัดกร่อน การวัดอัตราการกัดกร่อนและวิธีทดสอบการกัดกร่อน และกรณีศึกษาเกี่ยวกับการกัดกร่อนและการควบคุมการกัดกร่อน

Properties of materials and their reactions with the environment, oxidation, corrosion of aqueous solutions, forms of corrosion, corrosion prevention, corrosion rate measurements and corrosion testing methods and case studies of corrosion and corrosion control.

ว.ค.อ. 427 (209427)	:	ปฏิบัติการเคมีโลหกรรม	1(0-3-0)
IC 427	:	Metallurgical Chemistry Laboratory	
เงื่อนไขที่ต้องผ่านก่อน	:	ลงทะเบียนพร้อม 209423	

การย่างแร่ การแยกโลหะด้วยความร้อน การแยกโลหะด้วยสารละลายน้ำและไฟฟ้า การหล่อโลหะ การเคลือบโลหะ การดัดแปรผิวโลหะแบบอื่นๆ การเคลือบโลหะบนวัสดุอื่น และจุลภาควิเคราะห์

Ore roasting, pyrometallurgy, hydrometallurgy and electrometallurgy of selected metals, metal casting, metallic coating, other surface modifications, metallization of other materials, and microanalysis.

ว.ค.อ. 442 (209442)	:	การเร่งปฏิกิริยาวิวิธพันธุ์	3(3-0-6)
IC 442	:	Heterogeneous Catalysis	
เงื่อนไขที่ต้องผ่านก่อน	:	209370 หรือ 209401	

บทนำและแนวคิดพื้นฐานทั่วไป การดูดซับทางกายภาพและทางเคมี ตัวเร่งปฏิกิริยาวิวิธพันธุ์และการเร่งปฏิกิริยา การประยุกต์การเร่งปฏิกิริยาสู่การออกแบบเครื่องปฏิกรณ์ การแพร่ การผลิตตัวเร่งปฏิกิริยาในอุตสาหกรรม การวิเคราะห์สมบัติและลักษณะเฉพาะของตัวเร่งปฏิกิริยา และการเสื่อมกัมมันต์ของตัวเร่งปฏิกิริยา

Introduction and general basic concept, physical and chemical adsorption, heterogeneous catalyst and catalysis, application of catalysis to reactor design, diffusion, catalyst production in industries, analysis of catalyst properties and characteristics, and catalyst deactivation.

ว.คอ. 443 (209443) : หัวข้อเลือกสรรทางปิโตรเคมี 1(1-0-2)

IC 443 : Selected Topics in Petrochemicals

เงื่อนไขที่ต้องผ่านก่อน : ตามความเห็นชอบของภาควิชา

หัวข้อพิเศษเกี่ยวกับปิโตรเคมีที่ไม่ได้มีเนื้อหาอยู่ในกระบวนวิชา ว.คอ. 341 (209341) หัวข้อที่เลือกสรรจะเกี่ยวข้องกับความต้องการปัจจุบันของอุตสาหกรรมปิโตรเคมีในประเทศไทย

Specialized topics in petrochemicals not covered in IC 341 (209341). Topics are selected on the grounds of their relevance to the current needs of the petrochemical industry in Thailand.

ว.คอ. 452 (209452) : เซรามิกขั้นสูง 2(2-0-4)

IC 452 : Advanced Ceramics

เงื่อนไขที่ต้องผ่านก่อน : 209351 และ 209361

บทนำเกี่ยวกับวัสดุเซรามิกขั้นสูง กระบวนการผลิตเซรามิกขั้นสูง การเผาผนึก อิทธิพลทั่วไปของโครงสร้างจุลภาคต่อสมบัติของเซรามิกขั้นสูง สมบัติและพฤติกรรมของเซรามิกขั้นสูง และวัสดุผสมเซรามิก

Introduction to advanced ceramic materials, advanced ceramic processing, sintering, general influence of microstructure on properties of advanced ceramics, properties and behavior of advanced ceramics, and ceramic composites.

ว.คอ. 454 (209454) : วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีซีเมนต์ 2(2-0-4)

IC 454 : Science and Technology of Cement

เงื่อนไขที่ต้องผ่านก่อน : 209351 และ 209361

ประวัติของการผลิตปูนซีเมนต์และความก้าวหน้าทางเทคโนโลยีการผลิตปูนซีเมนต์ การผลิตปูนซีเมนต์พอร์ตแลนด์ การผลิตปูนซีเมนต์พิเศษและปูนซีเมนต์ทนไฟ การผลิตซีเมนต์จีโอพอลิเมอร์ ปฏิกิริยาไฮเดรชันของปูนซีเมนต์ชนิดต่างๆ และการใช้ประโยชน์ของปูนซีเมนต์ชนิดต่างๆ

History of cement production and technology advancement of cement production, portland cement production, production of special and fire resistant cements, production of geopolymer cement, hydrations of various cements, and application of various cements.

ว.คอ. 456 (209456) : แก้วและอีนาเมล 2(2-0-4)

IC 456 : Glass and Enamel

เงื่อนไขที่ต้องผ่านก่อน : 209351 และ 209361

บทนำเกี่ยวกับวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีของผลิตภัณฑ์แก้วและอีนาเมล ธรรมชาติและโครงสร้างของแก้ว ลักษณะเฉพาะและสมบัติของแก้ว การทำแก้วและอุตสาหกรรมแก้ว อีนาเมล และการผลิตอีนาเมล

Introduction to science and technology of glass and enamel products, nature and structure of glass, characteristics and properties of glass, glass making and glass industry, enamel, and enamel production.

ว.คอ. 462 (209462) : ปฏิบัติการเซรามิกขั้นสูง 1(0-3-0)
 IC 462 : Advanced Ceramics Laboratory
 เงื่อนไขที่ต้องผ่านก่อน : ลงทะเบียนพร้อมกัน 209452

ปัญหาพิเศษเกี่ยวกับกระบวนการผลิตเซรามิกขั้นสูง ปัญหาพิเศษเกี่ยวกับการเผาผนึกเซรามิกขั้นสูง ปัญหาพิเศษเกี่ยวกับอิทธิพลทั่วไปของโครงสร้างจุลภาคต่อสมบัติของเซรามิกขั้นสูง และปัญหาพิเศษเกี่ยวกับสมบัติและพฤติกรรมของเซรามิกขั้นสูง

Special problem in advanced ceramic processing, special problem in advanced ceramic sintering, special problem in general influence of microstructure on properties of advanced ceramics, and special problem in properties and behavior of advanced ceramics.

ว.คอ. 464 (209464) : ปฏิบัติการวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีซีเมนต์ 1(0-3-0)
 IC 464 : Science and Technology of Cement Laboratory
 เงื่อนไขที่ต้องผ่านก่อน : ลงทะเบียนพร้อมกัน 209454

วัตถุดิบของปูนซีเมนต์ปอร์ตแลนด์ การเตรียมวัตถุดิบ การเผาปูนซีเมนต์ปอร์ตแลนด์ การทำเย็นปูนซีเมนต์ปอร์ตแลนด์ การบดปูนซีเมนต์ปอร์ตแลนด์ และการทดสอบปูนซีเมนต์ปอร์ตแลนด์

Portland cement raw materials, preparation of raw materials, burning of portland cement, cooling of portland cement, portland cement grinding, and portland cement testing.

ว.คอ. 466 (209466) : ปฏิบัติการแก้วและอีนาเมล 1(0-3-0)
 IC 466 : Glass and Enamel Laboratory
 เงื่อนไขที่ต้องผ่านก่อน : ลงทะเบียนพร้อมกัน 209456

ธรรมชาติและโครงสร้างของแก้ว การหาลักษณะเฉพาะและสมบัติของแก้ว การทำแก้ว การหาลักษณะเฉพาะและสมบัติของอีนาเมล และการผลิตอีนาเมล

Nature and structure of glass, characterization and property determination of glass, glass making, characterization and property determination of enamel, and enamel production.

ว.คอ. 471 (209471) : การออกแบบโรงงานเคมี 3(3-0-6)
 IC 471 : Chemical Plant Design
 เงื่อนไขที่ต้องผ่านก่อน : 209370 และ 209376

การออกแบบกระบวนการเชิงแนวคิดของโรงงานอุตสาหกรรมเคมี การออกแบบหน่วยปฏิบัติการเคมี การออกแบบหน่วยแยก การออกแบบหน่วยแลกเปลี่ยนความร้อน และเศรษฐศาสตร์กระบวนการเคมี

Conceptual process design of chemical industrial plant, design of chemical reaction unit, design of separation unit, design of heat exchanger unit, and chemical process economics.

ว.คอ. 483 (209483) : เทคโนโลยีกระบวนการผลิตผลิตภัณฑ์พอลิเมอร์ 3(3-0-6)
 IC 483 : Polymer Process Technology
 เงื่อนไขที่ต้องผ่านก่อน : 209382 หรือ 262381

การอัดแบบชนิดแรงอัด การอัดแบบชนิดถ่ายโอน การอัดแบบชนิดฉีด การอัดรีด การอัดแบบลมเป่า การขึ้นรูปด้วยความร้อน การรีด การอัดแบบชนิดหมุน การหล่อ การทำโฟม การเคลือบ การเสริมใยแก้ว งานเครื่องกลและงานแต่งสำเร็จ และการปั่นเส้นใย

Compression molding, transfer molding, injection molding, extrusion, blow molding, thermoforming, calendering, rotational molding, casting, foaming, coating, fiber-glass reinforcing, machining and finishing, and fiber spinning.

ว.คอ. 484 (209484) : หัวข้อเลือกสรรทางเทคโนโลยีพอลิเมอร์ 3(3-0-6)
 IC 484 : Selected Topics in Polymer Technology
 เงื่อนไขที่ต้องผ่านก่อน : ตามความเห็นชอบของภาควิชา

หัวข้อพิเศษเกี่ยวกับเทคโนโลยีพอลิเมอร์ที่ไม่ได้มีเนื้อหาอยู่ในกระบวนการวิชา ว.คอ. 382 (209382) หรือ พลม. 381 (262381) และ ว. คอ. 483 (209483) หรือ พลม. 481 (262481) หัวข้อที่เลือกสรรจะเกี่ยวข้องกับความต้องการปัจจุบันของอุตสาหกรรมพอลิเมอร์ในประเทศไทย

Specialized topics in polymer technology not covered in IC 382 (209382) or PMR 381 (262381) and IC 483 (209483) or PMR 481 (262481). Topics are selected on the grounds of their relevance to the current needs of the polymer industry in Thailand.

ว.คอ. 485 (209485) : ปฏิบัติการเทคโนโลยีพอลิเมอร์ 1(0-3-0)
 IC 485 : Polymer Technology Laboratory
 เงื่อนไขที่ต้องผ่านก่อน : ลงทะเบียนเรียนพร้อมกับ 209483 หรือ 262481

การขึ้นรูปพอลิเมอร์โดยวิธีการอัดแบบชนิดฉีด การขึ้นรูปพอลิเมอร์โดยวิธีการอัดแบบชนิดแรงอัด การขึ้นรูปแผ่น พอลิเมอร์โดยใช้สุญญากาศ การเคลือบผงพอลิเมอร์โดยวิธีฟลูอิดาเซชัน การปั่นเส้นใยเดี่ยวแบบเปียก การปั่นเส้นใยเดี่ยวแบบหลอมเหลวและการดัดเส้นใย การผลิตพอลิเมอร์เสริมแรง การทดสอบเชิงกลและกายภาพของพอลิเมอร์ วิทยาการกระจายของพอลิเมอร์ และการหล่ออ็อกซีเรซิน

Polymer forming by injection molding, polymer forming by compression molding, polymer sheet vacuum thermoforming, polymer powder coating by fluidization, monofilament wet spinning,

monofilament melt spinning and fiber stretching, reinforced-polymer fabrication, mechanical and physical testing of polymer, rheology of polymer, and epoxy resin casting.

ว.คอ. 486 (209486)	:	เทคโนโลยีสิ่งทอ	3(3-0-6)
IC 486	:	Textile Technology	
เงื่อนไขที่ต้องผ่านก่อน	:	209382 หรือ 262381	

ประวัติและความรู้พื้นฐาน เส้นใยสิ่งทอและสมบัติเส้นใยสิ่งทอ กระบวนการผลิตเส้นด้ายและผ้า สีย้อมและการย้อมสิ่งทอ การพิมพ์และการแต่งสำเร็จสิ่งทอ การทดสอบสมบัติสิ่งทอ การดูแลรักษาสิ่งทอ และเทคโนโลยีและนวัตกรรมในอุตสาหกรรมสิ่งทอ

History and basic knowledge, textile fibers and textile properties, yarn and fabric production, dyes and textile dyeing, textile printing and finishing, textile properties testing, textile care and technology and innovation in textile industry.

ว.วศ. 201 (210201)	:	วัสดุศาสตร์เบื้องต้น	3(3-0-6)
MATS 201	:	Introduction to Materials Science	
เงื่อนไขที่ต้องผ่านก่อน	:	207104 หรือ 207187	

บทนำเกี่ยวกับวัสดุศาสตร์ วัตถุดิบและทรัพยากรพลังงาน 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.

คณะวิศวกรรมศาสตร์

วศ.ก. 181 (254181)	:	การเขียนแบบวิศวกรรมสำหรับผู้ที่มีไข่นักศึกษาวิศวกรรม	2(1-3-2)
ME 181	:	Engineering Drawing for Non-Engineering Majors	
เงื่อนไขที่ต้องผ่านก่อน	:	ไม่มี	

การเขียนแบบตัวอักษร การใช้เครื่องมือเขียนแบบ การสร้างรูปเรขาคณิต การเขียนแบบภาพถ่าย การกำหนดขนาด การเขียนแบบภาพตัดและข้อยกเว้น การเขียนภาพสามมิติแบบไอโซเมตริกและออปลิค การเขียนภาพแบบสเกต แบบสั่งงาน

Lettering, use of instruments, applied geometry, orthographic projections, dimensioning, section and convention drawings, isometric and oblique drawings, sketching, working drawings.

วศ.ก. 383 (254383) : การอนุรักษ์พลังงาน 3(3-0-6)

ME 383 : Energy Conservation

เงื่อนไขที่ต้องผ่านก่อน : นักศึกษาชั้นปีที่ 3 สำหรับนักศึกษาที่มีใช้วิชาเอกวิศวกรรมเครื่องกล

การอนุรักษ์พลังงาน หม้อไอน้ำ และระบบให้ความร้อน ระบบไอน้ำ และคอนเดนเสท ระบบแสงสว่าง ระบบ HVAC ระบบก่อกำเนิดร่วม และระบบฉนวนความร้อน

Energy conservation program, boiler and fired systems, steam and condensate systems, lighting systems, heating-ventilating and air conditioning systems (HVAC), cogeneration systems and thermal insulation systems.

วศ.ก. 483 (254483) : ระบบการเปลี่ยนรูปพลังงาน 3(3-0-6)

ME 483 : Energy Conversion Systems

เงื่อนไขที่ต้องผ่านก่อน : นักศึกษาชั้นปีที่ 4 สำหรับนักศึกษาที่มีใช้วิชาเอกวิศวกรรมเครื่องกล

การประยุกต์ทางเทอร์โมไดนามิกส์ การสมดุล ปฏิกิริยาเคมี และเคมีไดเนติกส์ในระบบการเปลี่ยนรูปพลังงาน การคำนวณวิเคราะห์ การกระจายการใช้พลังงาน และแหล่งจ่ายพลังงานของระบบพลังงานต่างๆ การเผาไหม้เชื้อเพลิง อินทรีย์ เพื่อให้ความร้อนและกำลังงาน กระบวนการผลิตเชื้อเพลิงก๊าซและของเหลวจากถ่านหิน พลังงานแสงอาทิตย์ การควบคุมมลพิษที่เกิดจากระบบการเปลี่ยนรูปพลังงาน

Applications of thermodynamics; chemical reaction equilibria and chemical kinetics to the energy conversion systems; computational analysis, distribution, use of energy and energy resources of various energy systems; combustion of fossil fuel for heat and power; coal gasification and liquefaction, solar energy; pollution control in energy conversion system.

วศ.มร. 211 (256211) : วิศวกรรมเหมืองแร่เบื้องต้น 2(2-0-4)

MN 211 : Introduction to Mining Engineering

เงื่อนไขที่ต้องผ่านก่อน : ไม่มี

บทนำทั่วไปเกี่ยวกับการทำเหมืองแร่ เศรษฐศาสตร์เหมืองแร่ กฎหมายด้านเหมืองแร่ หลักของการสำรวจ การพัฒนาการทำเหมือง การปฏิบัติงานทำเหมือง ประกอบด้วย การเจาะ การระเบิด การลำเลียง กลศาสตร์ของหิน และการค้ำยัน การเจาะอุโมงค์ ปล่อง การวางแผนงานทั่วไป และวิธีการทำเหมืองแบบต่างๆ อย่างสังเขป

Historical survey of mining, mine economics and laws. The principles of discovery, development, and operation of mineral properties including blasting, materials handling, rock mechanics and support, shaft sinking, drifting and general work organization. Brief introduction to mining methods.

คณะบริหารธุรกิจ

บธ.กจ. 244 (703244) : การจัดการการผลิตและการดำเนินงาน 3(3-0-6)

MGMT 244 : Production and Operations Management

เงื่อนไขที่ต้องผ่านก่อน : 703202 หรือตามความเห็นชอบของภาควิชา

การวางแผน การดำเนินงาน และการควบคุมการผลิตสินค้าและบริการ ความได้เปรียบในการแข่งขัน กลยุทธ์ และผลผลิตภาพ การจัดการคุณภาพ การออกแบบผลิตภัณฑ์ การออกแบบบริการ การออกแบบกระบวนการและเทคโนโลยีที่เกี่ยวข้องกับการผลิตและการดำเนินงาน การวางแผนกำลังการผลิต การบริหารโครงการ การจัดการโลจิสติกส์และโซ่อุปทาน การพยากรณ์ การจัดการสินค้าคงคลัง การวางแผนการผลิตรวม การวางแผนความต้องการวัสดุ และทรัพยากร การวิเคราะห์การตัดสินใจด้วยเครื่องมือเชิงปริมาณและเชิงคุณภาพ

Production and operations planning, implementing, and controlling. Competitive advantages, strategies, and productivity. Quality management. Product design. Service design. Process design and technologies related to production and operations. Capacity planning. Project management. Logistics and supply chain management. Forecasting. Inventory management. Aggregate planning. Material requirement planning and resource requirement planning. Decision analysis using quantitative and qualitative tools.

คณะเศรษฐศาสตร์

ศศ. 443 (751443) : เศรษฐศาสตร์อุตสาหกรรม 3(3-0-6)

ECON 443 : Industrial Economics

เงื่อนไขที่ต้องผ่านก่อน : 751102 หรือ 751106

ลักษณะและขอบเขตของกระบวนการอุตสาหกรรม แบบแผนของการเติบโตทางอุตสาหกรรม โครงสร้าง และการทำหน้าที่ของอุตสาหกรรมและอุตสาหกรรมสัมพันธ์ การกำหนดแหล่งอุตสาหกรรม

Nature and scope of the process of industrialization, the patterns of industrial growth the structure and functioning of industries and industrial relation, location of industries.