

หลักสูตรวิทยาศาสตร์บัณฑิต สาขาวิชาเคมี (หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2560)

ชื่อหลักสูตร

ภาษาไทย : หลักสูตรวิทยาศาสตร์บัณฑิต สาขาวิชาเคมี
ภาษาอังกฤษ : Bachelor of Science Program in Chemistry

ชื่อปริญญาและสาขาวิชา

ภาษาไทย (ชื่อเต็ม) : วิทยาศาสตร์บัณฑิต (เคมี)
(ชื่อย่อ) : วท.บ. (เคมี)
ภาษาอังกฤษ (ชื่อเต็ม) : Bachelor of Science (Chemistry)
(ชื่อย่อ) : B.Sc. (Chemistry)

หลักสูตร

หลักสูตรวิทยาศาสตร์บัณฑิต สาขาวิชาเคมี ใช้ระยะเวลาในการสำเร็จการศึกษาไม่เกิน 8 ปี

โปรแกรมปกติ จำนวนหน่วยกิตรวมไม่น้อยกว่า 136 หน่วยกิต

โปรแกรมสหกิจศึกษา จำนวนหน่วยกิตรวมไม่น้อยกว่า 137 หน่วยกิต

โปรแกรมก้าวหน้าทางวิชาการ จำนวนหน่วยกิตรวมไม่น้อยกว่า 148 หน่วยกิต สำหรับผู้ที่เข้าศึกษาโปรแกรมนี้

จะต้องมีเกรดเฉลี่ยตลอดการศึกษา 3 ชั้นปี ไม่น้อยกว่า 3.50

102

โครงสร้างหลักสูตร

หมวดรายวิชา	จำนวนหน่วยกิต		
	โปรแกรมปกติ	โปรแกรมสหกิจศึกษา	โปรแกรมก้าวหน้าทางวิชาการ
1. หมวดศึกษาทั่วไป	30 หน่วยกิต	30 หน่วยกิต	30 หน่วยกิต
1.1 กลุ่มทักษะการเรียนรู้ตลอดชีวิต			
1.1.1 ภาษาและการสื่อสาร	4 หน่วยกิต	4 หน่วยกิต	4 หน่วยกิต
1.2.2 วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี	2 หน่วยกิต	2 หน่วยกิต	2 หน่วยกิต
1.2 กลุ่มคุณภาพชีวิตและสิ่งแวดล้อม	4 หน่วยกิต	4 หน่วยกิต	4 หน่วยกิต
1.3. กลุ่มนวัตกรรมและการสร้างสรรค์	4 หน่วยกิต	4 หน่วยกิต	4 หน่วยกิต
1.4 กลุ่มพลเมืองเข้มแข็ง	4 หน่วยกิต	4 หน่วยกิต	4 หน่วยกิต
1.5 กลุ่มวิถีสังคม	4 หน่วยกิต	4 หน่วยกิต	4 หน่วยกิต
*เลือกเรียนรายวิชาเพิ่มเติมจากกลุ่มวิชาที่ 1.1 - 1.5	8 หน่วยกิต	8 หน่วยกิต	8 หน่วยกิต
2. หมวดวิชาเฉพาะด้าน	ไม่น้อยกว่า 100 หน่วยกิต	ไม่น้อยกว่า 101 หน่วยกิต	ไม่น้อยกว่า 100 หน่วยกิต
2.1 วิชาแกน	25 หน่วยกิต	25 หน่วยกิต	25 หน่วยกิต
กลุ่มวิชาคณิตศาสตร์	6 หน่วยกิต	6 หน่วยกิต	6 หน่วยกิต
กลุ่มวิชาเคมีรวมปฏิบัติการ	4 หน่วยกิต	4 หน่วยกิต	4 หน่วยกิต

กลุ่มวิชาชีพวิทยารวมปฏิบัติการ	4 หน่วยกิต	4 หน่วยกิต	4 หน่วยกิต
กลุ่มวิชาฟิสิกส์รวมปฏิบัติการ	4 หน่วยกิต	4 หน่วยกิต	4 หน่วยกิต
กลุ่มวิชาแกนเพิ่มเติม			
วิชาเคมีรวมปฏิบัติการ	4 หน่วยกิต	4 หน่วยกิต	4 หน่วยกิต
วิชาคณิตศาสตร์	3 หน่วยกิต	3 หน่วยกิต	3 หน่วยกิต
2.2 วิชาเอก	ไม่น้อยกว่า 75 หน่วยกิต	ไม่น้อยกว่า 76 หน่วยกิต	ไม่น้อยกว่า 75 หน่วยกิต
2.2.1 วิชาเอกบังคับ	ไม่น้อยกว่า 63 หน่วยกิต	ไม่น้อยกว่า 70 หน่วยกิต	ไม่น้อยกว่า 63 หน่วยกิต
2.2.2 วิชาเอกเลือก	ไม่น้อยกว่า 12 หน่วยกิต	ไม่น้อยกว่า 6 หน่วยกิต	ไม่น้อยกว่า 12 หน่วยกิต
3. หมวดวิชาเลือกเสรี	6 หน่วยกิต	6 หน่วยกิต	6 หน่วยกิต
	-	-	เลือกเรียนในรายวิชาระดับ บัณฑิตศึกษา ไม่น้อยกว่า 12 หน่วยกิต
รวมจำนวนหน่วยกิต	136 หน่วยกิต	137 หน่วยกิต	148 หน่วยกิต

รายวิชาในหลักสูตร

1. หมวดวิชาศึกษาทั่วไป	30 หน่วยกิต	2.2 วิชาเอก	
2. หมวดวิชาเฉพาะด้าน		โปรแกรมปกติและโปรแกรมก้าวหน้าทางวิชาการ	ไม่น้อยกว่า
โปรแกรมปกติ	ไม่น้อยกว่า 100 หน่วยกิต		75 หน่วยกิต
โปรแกรมสหกิจศึกษา	ไม่น้อยกว่า 101 หน่วยกิต	โปรแกรมสหกิจศึกษา	ไม่น้อยกว่า 76 หน่วยกิต
โปรแกรมก้าวหน้าทางวิชาการ	ไม่น้อยกว่า 100 หน่วยกิต	2.2.1 วิชาเอกบังคับ	
โดยแบ่งเป็น วิชาแกน และวิชาเฉพาะด้าน ดังนี้		สำหรับนิสิตโปรแกรมปกติและโปรแกรมก้าวหน้า	
2.1 วิชาแกน	25 หน่วยกิต	ทางวิชาการ 63 หน่วยกิต	
กลุ่มวิชาคณิตศาสตร์	6 หน่วยกิต	สำหรับนิสิตโปรแกรมสหกิจศึกษา	70 หน่วยกิต
0201 113 แคลคูลัส 1	3(3-0-6)	กลุ่มเคมีอินทรีย์	9 หน่วยกิต
Calculus 1		0202 211 เคมีอินทรีย์ 1	2(2-0-4)
0201 114 แคลคูลัส 2	3(3-0-6)	Inorganic Chemistry 1	
Calculus 2		0202 212 เคมีอินทรีย์ 2	3(3-0-6)
กลุ่มวิชาเคมี	4 หน่วยกิต	Inorganic Chemistry 2	
0202 103 หลักเคมี 1	3(3-0-6)	0202 311 เคมีอินทรีย์ 3	2(2-0-4)
Principles of Chemistry 1		Inorganic Chemistry 3	
0202 193 ปฏิบัติการหลักเคมี 1	1(0-3-1)	0202 292 ปฏิบัติการเคมีอินทรีย์ 1	1(0-3-1)
Principles of Chemistry Laboratory 1		Inorganic Chemistry Laboratory 1	
กลุ่มวิชาชีววิทยา	4 หน่วยกิต	0202 391 ปฏิบัติการเคมีอินทรีย์ 2	1(0-3-1)
0203 110 ชีววิทยา 1	3(3-0-6)	Inorganic Chemistry Laboratory 2	
Biology 1		กลุ่มเคมีอินทรีย์	11 หน่วยกิต
0203 191 ปฏิบัติการชีววิทยา 1	1(0-3-1)	0202 222 เคมีอินทรีย์ 1	3(3-0-6)
Biology Laboratory 1		Organic Chemistry 1	
กลุ่มวิชาฟิสิกส์	4 หน่วยกิต	0202 223 เคมีอินทรีย์ 2	2(2-0-4)
0204 104 ฟิสิกส์มูลฐาน	3(3-0-6)	Organic Chemistry 2	
Fundamental Physics		0202 321 เคมีอินทรีย์ 3	2(2-0-4)
0204 194 ปฏิบัติการฟิสิกส์มูลฐาน	1(0-3-1)	Organic Chemistry 3	
Fundamental Physics Laboratory		0202 322 สเปกโทรสโกปีของสารอินทรีย์	2(2-0-4)
กลุ่มวิชาแกนเพิ่มเติม	7 หน่วยกิต	Spectroscopy of Organic Substances	
0202 104 หลักเคมี 2	3(3-0-6)	0202 294 ปฏิบัติการเคมีอินทรีย์ 1	1(0-3-1)
Principles of Chemistry 2		Organic Chemistry Laboratory 1	
0202 194 ปฏิบัติการหลักเคมี 2	1(0-3-1)	0202 295 ปฏิบัติการเคมีอินทรีย์ 2	1(0-3-1)
Principles of Chemistry Laboratory 2		Organic Chemistry Laboratory 2	
0201 202 สถิติสำหรับเคมี	3(3-0-6)	กลุ่มเคมีเชิงฟิสิกส์	10 หน่วยกิต
Statistics for Chemistry		0202 231 เคมีเชิงฟิสิกส์ 1	3(3-0-6)
		Physical Chemistry 1	
		0202 331 เคมีเชิงฟิสิกส์ 2	3(3-0-6)
		Physical Chemistry 2	
		0202 332 เคมีเชิงฟิสิกส์ 3	2(2-0-4)
		Physical Chemistry 3	

0202 296 ปฏิบัติการเคมีเชิงฟิสิกส์ 1 1(0-3-1)
Physical Chemistry Laboratory 1

0202 392 ปฏิบัติการเคมีเชิงฟิสิกส์ 2 1(0-3-1)
Physical Chemistry Laboratory 2

กลุ่มชีวเคมี 7 หน่วยกิต

0202 341 ชีวเคมี 1 3(3-0-6)
Biochemistry 1

0202 342 ชีวเคมี 2 3(3-0-6)
Biochemistry 2

0202 393 ปฏิบัติการชีวเคมี 1(0-3-1)
Biochemistry Laboratory

กลุ่มเคมีวิเคราะห์ 11 หน่วยกิต

0202 251 เคมีวิเคราะห์ 2(2-0-4)
Analytical Chemistry

0202 351 การวิเคราะห์ด้วยเครื่องมือ 1 3(3-0-6)
Instrumental Analysis

0202 352 การวิเคราะห์ด้วยเครื่องมือ 2 3(3-0-6)
Instrumental Analysis 2

0202 297 ปฏิบัติการเคมีวิเคราะห์ 1(0-3-1)
Analytical Chemistry Laboratory

0202 394 ปฏิบัติการการวิเคราะห์ด้วยเครื่องมือ 2(0-6-2)
Instrumental Analysis Laboratory

กลุ่มเคมีสหวิทยาการ 8 หน่วยกิต

0202 261 เทคโนโลยีสารสนเทศและการสืบค้นทางเคมี 1(0-3-1)
Information Technology and Literature
Review in Chemistry

0202 262 พอลิเมอร์เบื้องต้น 3(3-0-6)
Introduction to Polymer

0202 263 ความปลอดภัยเกี่ยวกับสารเคมี 2(2-0-4)
Chemical Safety

0202 361 ระบบการจัดการคุณภาพและการตรวจสอบ 2(2-0-4)
ความใช้ได้ของวิธี
Quality Management Systems and Method
Validation

กลุ่มภาษาอังกฤษ 3 หน่วยกิต

0202 201 ภาษาอังกฤษสำหรับเคมี 1 2(2-0-4)
English for Chemistry 1

0202 202 ภาษาอังกฤษสำหรับเคมี 2 1(0-2-1)
English for Chemistry 2

สำหรับผลิตโปรแกรมปกติและโปรแกรมก้าวหน้าทางวิชาการ เรียนใน
รายวิชาต่อไปนี้ 4 หน่วยกิต

0202 461 สัมมนาทางเคมี 1 1(0-2-1)
Seminar in Chemistry 1

0202 462 สัมมนาทางเคมี 2 1(0-2-1)
Seminar in Chemistry 2

0202 463^{*} โครงการผลิตทางเคมี 1 1(0-3-1)
Senior Project in Chemistry 1

0202 464^{*} โครงการผลิตทางเคมี 2 1(0-3-1)
Senior Project in Chemistry 2

สำหรับผลิตโปรแกรมสหกิจศึกษา เรียนในรายวิชาต่อไปนี้

11 หน่วยกิต

0202 460 สัมมนาทางเคมี 1(0-2-1)
Seminar in Chemistry

0202 465^{*} ปัญหาพิเศษทางเคมี 1(0-3-1)
Special Problem in Chemistry

0199 499^{*} สหกิจศึกษา 9(0-40-0)
Cooperative Education

2.2.2 วิชาเอกเลือก

สำหรับผลิตโปรแกรมปกติและแบบก้าวหน้าทางวิชาการ ให้เลือก
เรียนในรายวิชาในกลุ่มวิชาเอกเลือก ไม่น้อยกว่า 12 หน่วยกิต

สำหรับผลิตโปรแกรมสหกิจศึกษา ให้เลือกเรียนในรายวิชาในกลุ่ม
วิชาเอกเลือก ไม่น้อยกว่า 6 หน่วยกิต

สำหรับผลิตโปรแกรมก้าวหน้าทางวิชาการ ให้เลือกเรียนในรายวิชา
ในกลุ่มวิชาเอกเลือก ไม่น้อย 12 หน่วยกิต และให้เลือกเรียนในรายวิชา
ระดับบัณฑิตศึกษาเพิ่มเติมตามความสนใจ ซึ่งสามารถนำไปเทียบโอน
หน่วยกิตในหลักสูตรระดับบัณฑิตศึกษา ไม่น้อยกว่า 12 หน่วยกิต ดังนี้

กลุ่มเคมีอินทรีย์

0202 312 เคมีออร์แกโนเมทัลลิก 2(2-0-4)
Organometallic Chemistry

0202 313 เคมีซูปราโมเลกุล 2(2-0-4)
Supramolecular Chemistry

0202 314 การใช้คอมพิวเตอร์ทางเคมี 2(2-0-4)
Chemical Aspect of Computing

0202 315 เคมีอินทรีย์เชิงชีวภาพ 2(2-0-4)
Bioinorganic Chemistry

0202 316 วิธีการทางสเปกโทรสโกปีสำหรับสารประกอบ 2(2-0-4)
อินทรีย์

Spectroscopic Method of Inorganic
Compounds

0202 317	ตัวเร่งปฏิกิริยาอินทรีย์ Inorganic Catalysts	3(3-0-6)
0202 411	หัวข้อเรื่องพิเศษทางเคมีอินทรีย์ Special Topics in Inorganic Chemistry	3(3-0-6)
0202 413	เคมีอินทรีย์สำหรับการประยุกต์ทางอุตสาหกรรม Inorganic Chemistry for Industrial Application	3(3-0-6)

กลุ่มเคมีอินทรีย์

0202 323	เคมีเฮเทอโรไซคลิก Heterocyclic Chemistry	2(2-0-4)
0202 324	กลไกปฏิกิริยาอินทรีย์ Organic Reaction Mechanism	2(2-0-4)
0202 325	สเตอริโอเคมี Stereochemistry	2(2-0-4)
0202 326	เคมีไขมันและน้ำมัน Chemistry of Fat and Oil	2(2-0-4)
0202 327	เคมีผลิตภัณฑ์ธรรมชาติ Natural Product Chemistry	2(2-0-4)
0202 328	อินทรีย์สังเคราะห์บนวัฏภาคของแข็ง Solid-Phase Organic Synthesis	2(2-0-4)
0202 329	เคมีอินทรีย์ทางยาขั้นแนะนำ Introduction to Medicinal Organic Chemistry	3(3-0-6)
0202 421	หัวข้อเรื่องพิเศษทางเคมีอินทรีย์ Special Topics in Organic Chemistry	3(3-0-6)

กลุ่มเคมีเชิงฟิสิกส์

0202 333	โฟโตเคมี Photochemistry	2(2-0-4)
0202 334	อุณหพลศาสตร์ทางเคมี Chemical Thermodynamics	2(2-0-4)
0202 335	การออกแบบเชิงโมเลกุลสำหรับนักเคมี Molecular Modeling for Chemist	2(2-0-4)
0202 336	เคมีอินทรีย์เชิงฟิสิกส์ Physical Organic Chemistry	2(2-0-4)
0202 337	เคมีควอนตัม Quantum Chemistry	2(2-0-4)
0202 338	การวิเคราะห์เชิงความร้อน Thermal Analysis	2(2-0-4)
0202 431	หัวข้อเรื่องพิเศษทางเคมีเชิงฟิสิกส์ Special Topics in Physical Chemistry	2(2-0-4)

กลุ่มชีวเคมี

0202 342	ชีวเคมีของอาหารและโภชนาการ Food and Nutritional Biochemistry	2(2-0-4)
0202 343	เทคโนโลยีชีวเคมีของเอนไซม์ Enzyme Biochemical Technology	2(2-0-4)
0202 344	เทคโนโลยีดีเอ็นเอเบื้องต้น Introductory DNA Technology	2(2-0-4)
0202 345	เปปไทด์และโปรตีนที่มีฤทธิ์ทางยา Pharmaceutical Peptides and Proteins	3(3-0-6)
0202 346	ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับชีวเคมีพืช Introduction to Plant Biochemistry	3(3-0-6)
0202 347	ชีวเคมีวิเคราะห์ Analytical Biochemistry	3(3-0-6)
0202 441	หัวข้อเรื่องพิเศษทางชีวเคมี Special Topics in Biochemistry	2(2-0-4)
0202 442	ชีวเคมีของความรักและความสุข Biochemistry of Love and Happiness	2(2-0-4)
0202 375	เคมีเครื่องสำอาง Cosmetics Chemistry	3(3-0-6)

กลุ่มเคมีวิเคราะห์

0202 353	การวิเคราะห์ทางเคมีไฟฟ้า Electrochemical Analysis	2(2-0-4)
0202 354	การเตรียมตัวอย่างสำหรับการวิเคราะห์ทางเคมี Sample Preparation for Chemical Analysis	2(2-0-4)
0202 355	การวิเคราะห์น้ำ Water Analysis	2(2-0-4)
0202 356	การวิเคราะห์โดยอาศัยการไหล Flow-based Analysis	2(2-0-4)
0202 451	หัวข้อเรื่องพิเศษทางเคมีวิเคราะห์ Special Topics in Analytical Chemistry	2(2-0-4)

กลุ่มเคมีประยุกต์

0202 362	เทคโนโลยีเส้นใย Fiber Technology	2(2-0-4)
0202 363	เทคโนโลยีการยาง Rubber Technology	2(2-0-4)
0202 364	เทคโนโลยีน้ำยาง Latex Technology	2(2-0-4)
0202 365	เทคโนโลยีพลาสติก Plastic Technology	2(2-0-4)

0202 366	ปฏิบัติการการสังเคราะห์และพิสูจน์เอกลักษณ์ของพอลิเมอร์ Polymer Synthesis and Characterization Laboratory	1(0-3-1)
0202 367	พอลิเมอร์ผสมและพอลิเมอร์เชิงประกอบ Polymer Blends and Polymer Composites	2(2-0-4)
0202 368	พอลิเมอร์แตกสลายทางชีวภาพ Biodegradable Polymers	2(2-0-4)
0202 369	เซนเซอร์และนาโนเซนเซอร์ Sensors and Nanosensors	2(2-0-4)
0202 371	เคมีอุตสาหกรรม Industrial Chemistry	2(2-0-4)
0202 372	อุตสาหกรรมปิโตรเคมี Petrochemical Industry	2(2-0-4)
0202 373	เคมีพลังงานทางเลือก Chemistry of Alternative Energy	2(2-0-4)
0202 374	เคมีสิ่งแวดล้อม Environmental Chemistry	2(2-0-4)
0202 375	เคมีเครื่องสำอาง Cosmetics Chemistry	3(3-0-6)
0202 376	เคมีอาหาร Food Chemistry	2(2-0-4)
0202 377	เคมีธัญพืช Chemistry of Cereal	2(2-0-4)
0202 378	นิติวิทยาศาสตร์เบื้องต้น Introduction to Forensic Science	2(2-0-4)
0202 491*	การฝึกงาน Practicum	2(0-4-2)

* ประเมินผล เป็น S หรือ U

สำหรับนิสิตที่เรียนในโปรแกรมก้าวหน้าทางวิชาการ ให้เลือกเรียนในรายวิชาการระดับบัณฑิตศึกษาเพิ่มเติมตามความสนใจ ซึ่งสามารถนำไปเทียบโอนหน่วยกิตในหลักสูตรระดับบัณฑิตศึกษาไม่น้อยกว่า 12 หน่วยกิต ดังนี้

กลุ่มวิชาเคมีอนินทรีย์

0202 513	เคมีอนินทรีย์ขั้นสูง Advanced Inorganic Chemistry	3(3-0-6)
0202 514	เคมีโลหะทรานซิชันอินทรีย์ Organotransition Metal Chemistry	3(3-0-6)

กลุ่มวิชาเคมีอินทรีย์

0202 523	เคมีอินทรีย์ขั้นสูง Advanced Organic Chemistry	3(3-0-6)
0202 524	เทคนิคทางสเปกโทรสโกปีในเคมีอินทรีย์ Spectroscopic Techniques in Organic Chemistry	3(3-0-6)

กลุ่มวิชาเคมีเชิงฟิสิกส์

0202 533	เคมีเชิงฟิสิกส์ขั้นสูง 1 Advanced Physical Chemistry 1	3(3-0-6)
0202 534	เคมีเชิงฟิสิกส์ขั้นสูง 2 Advanced Physical Chemistry 2	3(3-0-6)

กลุ่มวิชาชีวเคมี

0202 543	ชีวเคมีขั้นสูง Advanced Biochemistry	3(3-0-6)
0202 544	เทคนิคทางชีวเคมี Biochemical Techniques	3(2-2-5)

กลุ่มวิชาเคมีวิเคราะห์

0202 553	เคมีวิเคราะห์ขั้นสูง Advanced Analytical Chemistry	3(3-0-6)
0202 554	การตรวจสอบความใช้ได้ของวิธีและค่าความไม่แน่นอนของการวัด Method Validation and Measurement Uncertainty	3(3-0-6)

กลุ่มวิชาเคมีประยุกต์

0202 583	การสังเคราะห์พอลิเมอร์ขั้นสูง Advanced Polymer Synthesis	3(3-0-6)
0202 584	สมบัติของพอลิเมอร์และการทาลักษณะเฉพาะ Polymer Properties and Characterization	3(3-0-6)

หลักสูตรวิทยาศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาเคมี

ปีที่ 1 ภาคต้น

รหัสวิชา	ชื่อรายวิชา	หน่วยกิต		
		โปรแกรมปกติ	โปรแกรมสหกิจศึกษา	โปรแกรมก้าวหน้า ทางวิชาการ
0041 001	ภาษาอังกฤษเพื่อเตรียมความพร้อม Preparatory English	2(1-2-3)	2(1-2-3)	2(1-2-3)
0043 001	การคิดเชิงออกแบบ Design Thinking	2(2-0-4)	2(2-0-4)	2(2-0-4)
xxxx xxx	วิชาศึกษาทั่วไป	4	4	4
0201 113	แคลคูลัส 1 Calculus 1	3(3-0-6)	3(3-0-6)	3(3-0-6)
0202 103	หลักเคมี 1 Principles of Chemistry 1	3(3-0-6)	3(3-0-6)	3(3-0-6)
0202 193	ปฏิบัติการหลักเคมี 1 Principles of Chemistry Laboratory 1	1(0-3-1)	1(0-3-1)	1(0-3-1)
0202 263	ความปลอดภัยเกี่ยวกับสารเคมี Chemical safety	2(2-0-4)	2(2-0-4)	2(2-0-4)
0203 110	ชีววิทยา 1 Biology 1	3(3-0-6)	3(3-0-6)	3(3-0-6)
0203 191	ปฏิบัติการชีววิทยา 1 Biology Laboratory 1	1(0-3-1)	1(0-3-1)	1(0-3-1)
รวมจำนวนหน่วยกิต		21	21	21

ปีที่ 1 ภาคปลาย

รหัสวิชา	ชื่อรายวิชา	หน่วยกิต		
		โปรแกรมปกติ	โปรแกรมสหกิจศึกษา	โปรแกรมก้าวหน้าทางวิชาการ
0041 002	ภาษาอังกฤษเพื่อการสื่อสาร Communicative English	2(1-2-3)	2(1-2-3)	2(1-2-3)
0041 022	ทักษะและชีวิตดิจิทัลเพื่อการเปลี่ยนแปลง Digital Literacy and Life for Transformation	2(2-0-4) หรือ 2(1-2-3)	2(2-0-4) หรือ 2(1-2-3)	2(2-0-4) หรือ 2(1-2-3)
xxxx xxx	วิชาศึกษาทั่วไป	6	6	6
0201 114	แคลคูลัส 2 Calculus 2	3(3-0-6)	3(3-0-6)	3(3-0-6)
0204 104	ฟิสิกส์มูลฐาน Fundamental Physics	3(3-0-6)	3(3-0-6)	3(3-0-6)
0204 194	ปฏิบัติการฟิสิกส์มูลฐาน Fundamental Physics Laboratory	1(0-3-1)	1(0-3-1)	1(0-3-1)
0202 104	หลักเคมี 2 Principles of Chemistry 2	3(3-0-6)	3(3-0-6)	3(3-0-6)
0202 194	ปฏิบัติการหลักเคมี 2 Principles of Chemistry Laboratory 2	1(0-3-1)	1(0-3-1)	1(0-3-1)
รวมจำนวนหน่วยกิต		21	21	21

ปีที่ 2 ภาคต้น

รหัสวิชา	ชื่อรายวิชา	หน่วยกิต		
		โปรแกรมปกติ	โปรแกรมสหกิจศึกษา	โปรแกรมก้าวหน้าทางวิชาการ
0041 022	ทักษะและชีวิตดิจิทัลเพื่อการเปลี่ยนแปลง Digital Literacy and Life for Transformation	2(2-0-4)	2(2-0-4)	2(2-0-4)
0045 xxx	วิชาศึกษาทั่วไปกลุ่มวิถีสังคม	2(2-0-4) หรือ 2(1-2-3)	2(2-0-4) หรือ 2(1-2-3)	2(2-0-4) หรือ 2(1-2-3)
004x xxx	รายวิชาศึกษาทั่วไปกลุ่ม 1.1-1.5 (ตามความสนใจ)	2(2-0-4) หรือ 2(1-2-3)	2(2-0-4) หรือ 2(1-2-3)	2(2-0-4) หรือ 2(1-2-3)
004x xxx	รายวิชาศึกษาทั่วไปกลุ่ม 1.1-1.5 (ตามความสนใจ)	2(2-0-4) หรือ 2(1-2-3)	2(2-0-4) หรือ 2(1-2-3)	2(2-0-4) หรือ 2(1-2-3)
0202 211	เคมีอนินทรีย์ 1 Inorganic Chemistry 1	2(2-0-4)	2(2-0-4)	2(2-0-4)
0202 222	เคมีอินทรีย์ 1 Organic Chemistry 1	3(3-0-6)	3(3-0-6)	3(3-0-6)
0202 294	ปฏิบัติการเคมีอินทรีย์ 1 Organic Chemistry Laboratory 1	1(0-3-1)	1(0-3-1)	1(0-3-1)
0201 202	สถิติสำหรับเคมี Statistics for Chemistry	3(3-0-6)	3(3-0-6)	3(3-0-6)
0202 251	เคมีวิเคราะห์ Analytical Chemistry	2(2-0-4)	2(2-0-4)	2(2-0-4)
0202 261	เทคโนโลยีสารสนเทศและการสืบค้นทางเคมี Information Technology and Literature Review in Chemistry	1(0-3-1)	1(0-3-1)	1(0-3-1)
0202 297	ปฏิบัติการเคมีวิเคราะห์ Analytical Chemistry Laboratory	1(0-3-1)	1(0-3-1)	1(0-3-1)
รวมจำนวนหน่วยกิต		21	21	21

ปีที่ 2 ภาคปลาย

รหัสวิชา	ชื่อรายวิชา	หน่วยกิต		
		โปรแกรมปกติ	โปรแกรมสหกิจศึกษา	โปรแกรมก้าวหน้า ทางวิชาการ
004x xxx	รายวิชาศึกษาทั่วไปกลุ่ม 1.1-1.5 (ตามความสนใจ)	2(2-0-4) หรือ 2(1-2-3)	2(2-0-4) หรือ 2(1-2-3)	2(2-0-4) หรือ 2(1-2-3)
004x xxx	รายวิชาศึกษาทั่วไปกลุ่ม 1.1-1.5 (ตามความสนใจ)	2(2-0-4) หรือ 2(1-2-3)	2(2-0-4) หรือ 2(1-2-3)	2(2-0-4) หรือ 2(1-2-3)
004x xxx	รายวิชาศึกษาทั่วไปกลุ่ม 1.1-1.5 (ตามความสนใจ)	2(2-0-4) หรือ 2(1-2-3)	2(2-0-4) หรือ 2(1-2-3)	2(2-0-4) หรือ 2(1-2-3)
0202 212	เคมีอนินทรีย์ 2 Inorganic Chemistry 2	3(3-0-6)	3(3-0-6)	3(3-0-6)
0202 292	ปฏิบัติการเคมีอนินทรีย์ 1 Inorganic Chemistry Laboratory 1	1(0-3-1)	1(0-3-1)	1(0-3-1)
0202 223	เคมีอินทรีย์ 2 Organic Chemistry 2	2(2-0-4)	2(2-0-4)	2(2-0-4)
0202 295	ปฏิบัติการเคมีอินทรีย์ 2 Organic Chemistry Laboratory 2	1(0-3-1)	1(0-3-1)	1(0-3-1)
0202 231	เคมีเชิงฟิสิกส์ 1 Physical Chemistry 1	3(3-0-6)	3(3-0-6)	3(3-0-6)
0202 201	ภาษาอังกฤษสำหรับเคมี 1 English for Chemistry 1	2(2-0-4)	2(2-0-4)	2(2-0-4)
0202 262	พอลิเมอร์เบื้องต้น Introduction to Polymer	3(3-0-6)	3(3-0-6)	3(3-0-6)
รวมจำนวนหน่วยกิต		21	21	21

ปีที่ 3 ภาคต้น

รหัสวิชา	ชื่อรายวิชา	หน่วยกิต		
		โปรแกรมปกติ	โปรแกรมสหกิจศึกษา	โปรแกรมก้าวน้ำ ทางวิชาการ
0202 296	ปฏิบัติการเคมีเชิงฟิสิกส์ 1 Physical Chemistry Laboratory 1	1(0-3-1)	1(0-3-1)	1(0-3-1)
0202 311	เคมีอนินทรีย์ 3 Inorganic Chemistry 3	2(2-0-4)	2(2-0-4)	2(2-0-4)
0202 321	เคมีอินทรีย์ 3 Organic Chemistry 3	2(2-0-4)	2(2-0-4)	2(2-0-4)
0202 391	ปฏิบัติการเคมีอนินทรีย์ 2 Inorganic Chemistry Laboratory 2	1(0-3-1)	1(0-3-1)	1(0-3-1)
0202 331	เคมีเชิงฟิสิกส์ 2 Physical Chemistry 2	3(3-0-6)	3(3-0-6)	3(3-0-6)
0202 351	การวิเคราะห์ด้วยเครื่องมือ 1 Instrumental Analysis 1	3(3-0-6)	3(3-0-6)	3(3-0-6)
0202 341	ชีวเคมี 1 Biochemistry 1	3(3-0-6)	3(3-0-6)	3(3-0-6)
0202 393	ปฏิบัติการชีวเคมี Biochemistry Laboratory	1(0-3-1)	1(0-3-1)	1(0-3-1)
0202 202	ภาษาอังกฤษสำหรับเคมี 2 English for Chemistry 2	1(0-2-1)	1(0-2-1)	1(0-2-1)
0202 xxx	เลือกเรียนรายวิชาอื่นๆ ในกลุ่มวิชาเคมี	2-4	2-4	2-4
xxxx xxx	วิชาเลือกเสรี (เลือกเรียนรายวิชาอื่นๆ ที่เปิดสอนในมหาวิทยาลัยมหาสารคาม)	2(2-0-4)	2(2-0-4)	2(2-0-4)
รวมจำนวนหน่วยกิต		20-22	20-22	20-22

ปีที่ 3 ภาคปลาย

รหัสวิชา	ชื่อรายวิชา	หน่วยกิต		
		โปรแกรมปกติ	โปรแกรมสหกิจศึกษา	โปรแกรมก้าวหน้าทางวิชาการ
0202 332	เคมีเชิงฟิสิกส์ 3 Physical Chemistry 3	2(2-0-4)	2(2-0-4)	2(2-0-4)
0202 392	ปฏิบัติการเคมีเชิงฟิสิกส์ 2 Physical Chemistry Laboratory 2	1(0-3-1)	1(0-3-1)	1(0-3-1)
0202 342	ชีวเคมี 2 Biochemistry 2	3(3-0-6)	3(3-0-6)	3(3-0-6)
0202 322	สเปกโทรสโกปีของสารอินทรีย์ Spectroscopy of Organic Substance	2(2-0-4)	2(2-0-4)	2(2-0-4)
0202 352	การวิเคราะห์ด้วยเครื่องมือ 2 Instrumental Analysis 2	3(3-0-6)	3(3-0-6)	3(3-0-6)
0202 394	ปฏิบัติการการวิเคราะห์ด้วยเครื่องมือ Instrumental Analysis Laboratory	2(0-6-2)	2(0-6-2)	2(0-6-2)
0202 361	ระบบการจัดการคุณภาพและการตรวจสอบ ความใช้ได้ของวิธี Quality Management Systems and Method Validation	2(2-0-4)	2(2-0-4)	2(2-0-4)
0202 xxx	เลือกเรียนรายวิชาอื่นๆ ในกลุ่มวิชาเคมี	2-4	2-4	2-4
xxxx xxx	วิชาเลือกเสรี (เลือกเรียนรายวิชาอื่นๆ ที่เปิดสอนในมหาวิทยาลัยมหาสารคาม)	2-4	2-4	2-4
รวมจำนวนหน่วยกิต		19-21	19-21	19-21

ปีที่ 4 ภาคต้น

รหัสวิชา	ชื่อรายวิชา	หน่วยกิต		
		โปรแกรมปกติ	โปรแกรมสหกิจศึกษา	โปรแกรมก้าวหน้าทางวิชาการ
0202 460	สัมมนาทางเคมี Seminar in Chemistry	-	1(0-2-1)*	-
0202 461	สัมมนาทางเคมี 1 Seminar in Chemistry 1	1(0-2-1)*	-	1(0-2-1)*
0202 463	โครงการนินิตทางเคมี 1 Senior Project in Chemistry 1	1(0-3-1)*	-	1(0-3-1)*
0202 465	ปัญหาพิเศษทางเคมี Special Problem in Chemistry	-	1(0-3-1)*	-
0202 xxx	เลือกเรียนรายวิชาอื่นๆ ในกลุ่มวิชาเคมี	2-10	2-8	2-10
xxxx xxx	วิชาเลือกเสรี (เลือกเรียนรายวิชาอื่นๆ ที่เปิดสอนในมหาวิทยาลัยมหาสารคาม)	2-4	2-4	2-4
0202 xxx	เลือกเรียนในรายวิชาระดับบัณฑิตศึกษา	-	-	6 หน่วยกิต
รวมจำนวนหน่วยกิต		10-16	12-14	15-20

114

ปีที่ 4 ภาคปลาย

รหัสวิชา	ชื่อรายวิชา	หน่วยกิต		
		โปรแกรมปกติ	โปรแกรมสหกิจศึกษา	โปรแกรมก้าวหน้าทางวิชาการ
0202 462	สัมมนาทางเคมี 2 Seminar in Chemistry 2	1(0-2-1)	-	1(0-2-1)
0202 464	โครงการนินิตทางเคมี 2 Senior Project in Chemistry 2	1(0-3-1)	-	1(0-3-1)
0199 499	สหกิจศึกษา Cooperative Education	-	9(0-40-0)*	-
0202 xxx	เลือกเรียนรายวิชาอื่นๆ ในกลุ่มวิชาเคมี	2-4	-	2-4
xxxx xxx	วิชาเลือกเสรี (เลือกเรียนรายวิชาอื่นๆ ที่เปิดสอนในมหาวิทยาลัยมหาสารคาม)	2-4	-	2-4
0202 xxx	เลือกเรียนในรายวิชาระดับบัณฑิตศึกษา	-	-	6 หน่วยกิต
รวมจำนวนหน่วยกิต		10-12	9	13-17

คำอธิบายรายวิชา

1. หมวดศึกษาทั่วไป	30 หน่วยกิต
2. หมวดวิชาเฉพาะด้าน	
โปรแกรมปกติ	ไม่น้อยกว่า 100 หน่วยกิต
โปรแกรมสหกิจศึกษา	ไม่น้อยกว่า 101 หน่วยกิต
โปรแกรมก้าวหน้าทางวิชาการ	ไม่น้อยกว่า 100 หน่วยกิต
2.1 วิชาแกน	25 หน่วยกิต
กลุ่มวิชาคณิตศาสตร์	6 หน่วยกิต
0201 113 แคลคูลัส 1	3(3-0-6)
Calculus 1	
ลิมิตและความต่อเนื่องของฟังก์ชัน อนุพันธ์ของฟังก์ชัน	
ตัวแปรเดียวและการประยุกต์ ปริพันธ์และการประยุกต์	
Limits and continuity of functions, derivatives of	
functions of one variables and applications, integrals and	
applications	
0201 114 แคลคูลัส 2	3(3-0-6)
Calculus 2	
เงื่อนไขของรายวิชา : 0201 113 แคลคูลัส 1	
Prerequisite : 0201 113 Calculus 1	
ฟังก์ชันหลายตัวแปร ลิมิตและความต่อเนื่องของฟังก์ชันหลาย	
ตัวแปร อนุพันธ์ย่อยและการประยุกต์ อนุกรมอนันต์	
Functions of several variables, limits and continuity	
of functions of several variables, partial derivatives and	
applications, infinite series	
กลุ่มวิชาเคมี	4 หน่วยกิต
0202 103 หลักเคมี 1	3(3-0-6)
Principles of Chemistry 1	
โครงสร้างอะตอม ปริมาณสารสัมพันธ์ พันธะเคมี สมบัติของ	
ธาตุเรดิโอแอคทีฟและทรานซิชัน สมดุลเคมี ก๊าซ ของแข็ง ของเหลว	
สารละลาย สมบัติคอลลิเกทีฟ กรด-เบส สารละลายบัฟเฟอร์	
และการไทเทรตกรด-เบส	
Structure of atoms, stoichiometry, chemical bonding,	
properties of representative and transition elements, chemical	
equilibrium, gas, solid, liquid, solution, colligative property,	
acid-base, buffer solution and titration	
0202 193 ปฏิบัติการหลักเคมี 1	1(0-3-1)
Principles of Chemistry Laboratory 1	
การทดลองที่สอดคล้องกับเนื้อหาในรายวิชา 0202103 หลัก	
เคมี 1 เช่น ความปลอดภัยในห้องปฏิบัติการ การใช้อุปกรณ์พื้นฐานทางเคมี	

สมบัติคอลลิเกทีฟ การหาค่าคงที่ของแก๊ส สมดุลเคมี กรด-เบส สารละลาย บัฟเฟอร์ และการไทเทรต

Experiments designed to concord with 0202103 Principles of Chemistry 1; safety in laboratory, use of basic chemical equipment, colligative properties, gas constant, chemical equilibrium, acid-base, buffer solution and titration

กลุ่มวิชาชีววิทยา 4 หน่วยกิต

0203 110 ชีววิทยา 1 3(3-0-6)

Biology 1
สมบัติของสิ่งมีชีวิต การจัดระบบสิ่งมีชีวิต ระเบียบวิธีทางวิทยาศาสตร์ สารเคมีของชีวิต เซลล์และเมแทบอลิซึม พันธุศาสตร์ กลไกของวิวัฒนาการ ความหลากหลายของสิ่งมีชีวิต โครงสร้างและหน้าที่ของพืชและสัตว์ นิเวศวิทยาและพฤติกรรม

Characteristic classification science methodology of organisms, chemistry of life, cell and metabolism, genetics, evolution, biodiversity, structure and function of plant and animal, ecology and behavior

0203 191 ปฏิบัติการชีววิทยา 1 1(0-3-1)

Biology Laboratory 1
การทดลองที่สอดคล้องกับเนื้อหาในรายวิชา 0203 110 ชีววิทยา 1
Experiment concurred with 0203 110 Biology 1

กลุ่มวิชาฟิสิกส์ 4 หน่วยกิต

0204 104 ฟิสิกส์มูลฐาน 3(3-0-6)

Fundamental Physics
กลศาสตร์ การสั่นและคลื่น เสียง แสงและทัศนศาสตร์ของไหล สนามไฟฟ้าและสนามแม่เหล็ก อุณหพลศาสตร์ และฟิสิกส์ยุคใหม่

Mechanics, vibrations and waves, sound, light and optics, fluids, electric and magnetic fields, thermodynamics, and modern physics

0204 194 ปฏิบัติการฟิสิกส์มูลฐาน 1(0-3-0)

Fundamental Physics Laboratory
การทดลองที่สอดคล้องกับเนื้อหาในรายวิชา 0204 104 ฟิสิกส์มูลฐาน
Experiments associated with 0204 104 Fundamental Physics Laboratory

กลุ่มวิชาแกนเพิ่มเติม 7 หน่วยกิต
0202 104 หลักเคมี 2 3(3-0-6)
Principles of Chemistry 2
เงื่อนไขของรายวิชา : 0202 103 หลักเคมี 1
Prerequisite : 0202103 Principles of Chemistry 1

อุณหพลศาสตร์ จลนพลศาสตร์ เคมีไฟฟ้า เคมีนิวเคลียร์ เคมีสิ่งแวดล้อม โครงสร้างและหมู่ฟังก์ชันของสารเคมีอินทรีย์และชีวเคมี Thermodynamics, kinetics, electrochemistry, nuclear chemistry, environmental chemistry, functional group and structural of organic and biochemical compound

0202 194 ปฏิบัติการหลักเคมี 2 1(0-3-1)
Principles of Chemistry Laboratory 2
เงื่อนไขของรายวิชา : 0202 103 หลักเคมี 1
Prerequisite : 0202 103 Principles of Chemistry 1

การทดลองที่สอดคล้องกับเนื้อหาในรายวิชา 0202104 หลักเคมี 2 เช่น อุณหพลศาสตร์ จลนพลศาสตร์ เซลล์ไฟฟ้าเคมี การทดสอบสารอินทรีย์ Experiments designed to concord with 0202104 Principles of Chemistry 2; thermodynamics, kinetics, electrochemical cell and testing of organic substance

0201 202 สถิติสำหรับเคมี 3(3-0-6)
Statistics for Chemistry

ทบทวนความรู้พื้นฐานเกี่ยวกับสถิติ วิธีการเก็บรวบรวมข้อมูล การประมาณค่าเฉลี่ยแบบจุดและแบบช่วง การทดสอบสมมติฐานของค่าเฉลี่ย การวิเคราะห์ความแปรปรวนแบบทางเดียว การทดสอบภาวะสุรสนิหิต การทดสอบขอบเขตเพื่อตัดข้อมูล (Q-test) และแผนภูมิควบคุมคุณภาพ การวิเคราะห์สหสัมพันธ์และการวิเคราะห์การถดถอย การประยุกต์ของวิธีการทางสถิติกับข้อมูลจริงทางเคมี

Review of basic Statistical knowledge, data collection, estimation and test of hypothesis testing for mean and one-way analysis of variance (one-way ANOVA), goodness of fit test, outlier testing for rejected data (Q-test) and control chart, regression and correlation, application with real chemical data by Statistical methods

2.2 วิชาเอก ไม่น้อยกว่า 75 หน่วยกิต
2.2.1 วิชาเอกบังคับ
สำหรับนิสิตโปรแกรมปกติและโปรแกรม
ก้าวหน้าทางวิชาการ 63 หน่วยกิต
สำหรับนิสิตโปรแกรมสหกิจศึกษา 70 หน่วยกิต

กลุ่มเคมีอินทรีย์
0202 211 เคมีอินทรีย์ 1 2(2-0-4)
Inorganic Chemistry 1
เงื่อนไขของรายวิชา : 0202 103 หลักเคมี 1
Prerequisite : 0202 103 Principles of Chemistry 1

เลขควอนตัม สถานะของพลังงานเชิงอะตอมและโมเลกุล การเกิดพันธะเคมีแบบออร์บิทัลเคมีไม่เคลื่อนที่ รูปทรงเรขาคณิตของโมเลกุล ทฤษฎีออร์บิทัลเชิงโมเลกุลและแผนระดับพลังงาน ของแข็ง อินทรีย์ โครงสร้างผลึก สมบัติและการประยุกต์ของของแข็งอินทรีย์ Quantum number, atomic and molecular energy state, localized electron chemical bonding, molecular geometry, molecular orbital theory and energy diagram, inorganic solid, crystal structure, property and application of inorganic solid

0202 212 เคมีอินทรีย์ 2 3(3-0-6)
Inorganic Chemistry 2
เงื่อนไขของรายวิชา : 0202 211 เคมีอินทรีย์ 1
Prerequisite : 0202 211 Inorganic Chemistry 1

สารประกอบโคออร์ดิเนชัน ชนิดของลิแกนด์ การเรียกชื่อรูปทรงทางเรขาคณิต และไอโซเมอร์ซึม ทฤษฎีการเกิดพันธะ ทฤษฎีสถานะผลึก ทฤษฎีออร์บิทัลเชิงโมเลกุล ทฤษฎีสถานะลิแกนด์ การเกิดสีและสเปกตรัมของออร์บิทัลเคมี ความเป็นแม่เหล็ก ความเสถียรและสมบัติทางอุณหพลศาสตร์จลนพลศาสตร์และกลไกการเกิดปฏิกิริยาของสารประกอบโคออร์ดิเนชัน สารประกอบออร์แกโนเมทัลลิกเบื้องต้น

Coordination compound, type of ligands, nomenclature, geometry and isomerism, bonding theory, crystal field theory, molecular orbital theory, ligand field theory, color and electronic spectrum magnetism, stability and thermodynamic aspects kinetics and reaction mechanism of coordination compound, introduction to organometallic compound

0202 311 เคมีอนินทรีย์ 3 **2(2-0-4)**
Inorganic Chemistry 3
เงื่อนไขของรายวิชา : 0202 211 เคมีอนินทรีย์ 1
Prerequisite : 0202 211 Inorganic Chemistry 1
 สัญลักษณ์เทอม การหาสัญลักษณ์เทอมในสภาวะพื้นและสภาวะเร้า การประยุกต์ใช้สัญลักษณ์เทอมในเทคนิคทางวิลิเบิลของสารประกอบอนินทรีย์ การกระทำทางสมมาตร ทฤษฎีกลุ่ม และพอยท์กรุป ตารางแคแรกเตอร์ การประยุกต์ทฤษฎีกลุ่ม
 Term symbol, determining ground state and excited state term symbol, application of term symbol in visible technique of inorganic compound, symmetry operation, group theory and point group, character table, application of group theory

0202 292 ปฏิบัติการเคมีอนินทรีย์ 1 **1(0-3-1)**
Inorganic Chemistry Laboratory 1
เงื่อนไขของรายวิชา : 0202 211 เคมีอนินทรีย์ 1
Prerequisite : 0202 211 Inorganic Chemistry 1
 ปฏิบัติการและการฝึกปฏิบัติที่มีเนื้อหาสอดคล้องกับการบรรยายในรายวิชา 0202 211 เคมีอนินทรีย์ 1 และ 0202 212 เคมีอนินทรีย์ 2 เกี่ยวกับสถานะทางพลังงานของโลหะบางชนิด ของแข็งและโครงสร้างผลึกเบื้องต้น สมดุลไอออน ธาตุแทรนซิชันและสมบัติต่างๆ สารประกอบ โคออร์ดิเนชัน พลังงานการแยกสนามผลึก สารประกอบออร์แกโนเมทัลลิก
 Experiments and work-based learning relevant to the 0202.211 Inorganic Chemistry 1 and 0202.212 Inorganic Chemistry 2 including energy state of some metals, solid and basic crystal structure, ionic equilibrium, transition metals and it properties, coordination compound, crystal field splitting energy, organometallic compound

0202 391 ปฏิบัติการเคมีอนินทรีย์ 2 **1(0-3-1)**
Inorganic Chemistry Laboratory 2
เงื่อนไขของรายวิชา : 0202 212 เคมีอนินทรีย์ 2
Prerequisite : 0202 212 Inorganic Chemistry 2
 การทดลองที่มีเนื้อหาสอดคล้องกับการบรรยายในรายวิชา 0202 212 เคมีอนินทรีย์ 2 และ 0202311 เคมีอนินทรีย์ 3 เกี่ยวกับการประยุกต์ใช้สัญลักษณ์เทอมในเทคนิคทางวิลิเบิล การกระทำทางสมมาตรและการหาพอยท์กรุป ตารางแคแรกเตอร์และการประยุกต์สเปกโทรสโกปีของสารประกอบอนินทรีย์
 Experiments and work-based learning relevant to the 0202.212 Inorganic Chemistry 3 including application of term symbol in visible technique, determining symmetry operation and point group, character table and its application, spectroscopy of inorganic compound

กลุ่มเคมีอินทรีย์
0202 222 เคมีอินทรีย์ 1 **3(3-0-6)**
Organic Chemistry 1
เงื่อนไขของรายวิชา : 0202 104 หลักเคมี 2
Prerequisite : 0202 104 Principles of Chemistry 2

ปฏิกิริยาเคมีพื้นฐานของสารอินทรีย์หมู่ฟังก์ชันต่างๆ คือ สารประกอบไฮโดรคาร์บอน แอลคิลเฮไลด์ แอลกอฮอล์ ฟีนอล อีเทอร์ แอลดีไฮด์ คีโตน กรดคาร์บอกซิลิก และอนุพันธ์ของกรดคาร์บอกซิลิก สเตอริโอเคมี กลไกปฏิกิริยา และการเขียนกลไกปฏิกิริยาเบื้องต้น ปฏิกิริยาการเพิ่มด้วยนิวคลีโอไฟล์ ปฏิกิริยาการแทนที่ด้วยนิวคลีโอไฟล์ ปฏิกิริยาการแทนที่ด้วยอิเล็กโตรไฟล์ ปฏิกิริยาการเพิ่มเข้าด้วยอิเล็กโตรไฟล์ ปฏิกิริยาการจัด และปฏิกิริยาอนุมูลอิสระ
 Basic reaction of functional organic compounds (hydrocarbons, alkyl halide, alcohol, phenol, ether, aldehyde, ketone, carboxylic acid and their derivatives), stereochemistry, reaction mechanism and basic writing reaction mechanism, nucleophilic addition reaction, nucleophilic substitution reaction, electrophilic substitution reaction, electrophilic addition reaction, elimination reaction and free radical reactions

0202 223 เคมีอินทรีย์ 2 **2(2-0-4)**
Organic Chemistry 2
เงื่อนไขของรายวิชา : 0202 222 เคมีอินทรีย์ 1
Prerequisite : 0202 222 Organic Chemistry 1
 สารประกอบเฮเทอโรไซคลิก สารผลิตภัณฑ์ธรรมชาติ สารอินทรีย์ที่มีไนโตรเจน ซัลเฟอร์และฟอสฟอรัสเป็นองค์ประกอบ
 Heterocyclic compounds, natural product chemistry, organic compounds containing nitrogen, sulfur and phosphorus

0202 321 เคมีอินทรีย์ 3 **2(2-0-4)**
Organic Chemistry 3
เงื่อนไขของรายวิชา : 0202 222 เคมีอินทรีย์ 1
Prerequisite : 0202 222 Organic Chemistry 1
 พื้นฐานการสังเคราะห์สารอินทรีย์ โดยปฏิกิริยาออกซิเดชัน-รีดักชัน ปฏิกิริยาการสร้างพันธะคาร์บอน-คาร์บอน การออกแบบการสังเคราะห์สารอินทรีย์
 Basic organic synthesis by oxidation-reduction, carbon-carbon bond formation, approaches to organic synthetic strategies

0202 322 สเปกโทรสโกปีของสารอินทรีย์ 2(2-0-4)

Spectroscopy of Organic Substance

เงื่อนไขของรายวิชา : 0202 222 เคมีอินทรีย์ 1

Prerequisite : 0202 222 Organic Chemistry 1

สเปกโทรสโกปีพื้นฐานของโมเลกุล หลักการและการประยุกต์ใช้ อินฟราเรด อัลตราไวโอเล็ต นิวเคลียร์แมกเนติกเรโซแนนซ์ และแมสสเปกโทรเมตรี ในการหาโครงสร้างโมเลกุลของสารประกอบอินทรีย์

Fundamental molecular spectroscopy, principle and application of infrared, ultraviolet, nuclear magnetic resonance and mass spectrometry in determining molecular structure of organic compounds

0202 294 ปฏิบัติการเคมีอินทรีย์ 1 1(0-3-1)

Organic Chemistry Laboratory 1

เงื่อนไขของรายวิชา : 0202 194 ปฏิบัติการหลักเคมี 2

Prerequisite : 0202 194 Principles of

Chemistry Laboratory 2

การทดลองที่เกี่ยวข้องกับจุดหลอมเหลว จุดเดือด การกลั่น การตกผลึกซ้ำ การสกัด การทดสอบและการวิเคราะห์หมู่ฟังก์ชัน และการทดลองอื่นๆ ที่เกี่ยวข้องกับเนื้อหาวิชาเคมีอินทรีย์ 1

Experiments related to melting point, boiling point, distillation, recrystallization, extraction, testing and analyzing of functional groups and others experiments designed to concord with organic chemistry 1

0202 295 ปฏิบัติการเคมีอินทรีย์ 2 1(0-3-1)

Organic Chemistry Laboratory 2

เงื่อนไขของรายวิชา : 0202 294 ปฏิบัติการอินทรีย์เคมี 1

Prerequisite : 0202 294 Organic Chemistry

Laboratory 1

การทดสอบสมบัติทางกายภาพและทางเคมีของสารประกอบเอมีน การสังเคราะห์สารประกอบเอโซและเอทิลทรานส์ซินนามัท ปฏิกริยาของสารประกอบซัลเฟอร์ ปฏิกริยาออกซิเดชัน ปฏิกริยารีดักชัน

Physical and chemical properties testing of amines, synthesis of azo compounds and ethyl trans-cinnamate, reaction of sulfur compounds, oxidation reactions, the reduction reactions

กลุ่มเคมีเชิงฟิสิกส์

0202 231 เคมีเชิงฟิสิกส์ 1

3(3-0-6)

Physical Chemistry 1

เงื่อนไขของรายวิชา : 0202 104 หลักเคมี 2

Prerequisite : 0202 104 Principles of Chemistry 2

วัฏภาค พฤติกรรมของวัฏภาค ผลึกและการละลาย เบนแรงตึงผิวและดัชนีหักเหของของเหลว ของผสมอย่างง่าย กฎทางอุณหพลศาสตร์ สมบัติทางอุณหพลศาสตร์ของของผสม การเคลื่อนไหวของโมเลกุล การเปลี่ยนแปลงทางกายภาพของสาร สมดุลระหว่างเฟส

Phase, phase behavior, crystal and diffraction, surface tension and refractive index of liquid, simple mixture, laws of thermodynamics, thermodynamics properties of mixture, molecular in motion, physical transformation of substances, phase equilibria

0202 331 เคมีเชิงฟิสิกส์ 2

3(3-0-6)

Physical Chemistry 2

เงื่อนไขของรายวิชา : 0202 104 หลักเคมี 2

Prerequisite : 0202 104 Principles of Chemistry 2

จลนพลศาสตร์เคมี อัตราการเกิดปฏิกิริยาเคมี กลไกการเกิดปฏิกิริยา การเปลี่ยนแปลงพลวัตในปฏิกิริยาของโมเลกุล การเร่งปฏิกิริยาเคมี เคมีพื้นผิวและกระบวนการที่เกิดขึ้นในพื้นผิวของของแข็ง เคมีคอลลอยด์ และไฟฟ้าเคมี

Chemical kinetics, rate of chemical reactions, reaction mechanisms, molecular reaction dynamics, chemical catalysis, surface and processes at solid surface, colloid chemistry, electrochemistry

0202 332 เคมีเชิงฟิสิกส์ 3

2(2-0-4)

Physical Chemistry 3

เงื่อนไขของรายวิชา : 0202 104 หลักเคมี 2

Prerequisite : 0202 104 Principles of Chemistry 2

หลักการศาสตร์ควอนตัม โครงสร้างอิเล็กทรอนิกส์ของอะตอมและโมเลกุล สเปกโทรสโกปีของโมเลกุล การทำนายสมบัติของสาร เคมีคำนวณ

Principle of quantum mechanics, electronic structures of atoms and molecules, spectroscopy of molecules, prediction of molecular properties, computational chemistry

0202 296 ปฏิบัติการเคมีเชิงฟิสิกส์ 1 **1(0-3-1)**
Physical Chemistry Laboratory 1
เงื่อนไขของรายวิชา : 0202 104 หลักเคมี 2
Prerequisite : 0202 104 Principles of Chemistry 2

การทดลองที่เกี่ยวข้องกับเทอร์โมเคมี อุณหพลศาสตร์ จลนพลศาสตร์ สมดุลวิทยาค เคมีไฟฟ้า และการทดลองอื่นๆ ที่เกี่ยวข้องกับเนื้อหารายวิชา 0202 231 เคมีเชิงฟิสิกส์ 1 และ 0202 331 เคมีเชิงฟิสิกส์ 2

Experiments related to thermochemistry, thermodynamics, chemical kinetics, phase equilibria, electrochemistry and others experiments designed to concord with 0202 231 physical chemistry 1 and 0202 331 physical chemistry 2

0202 392 ปฏิบัติการเคมีเชิงฟิสิกส์ 2 **1(0-3-1)**
Physical Chemistry Laboratory 2
เงื่อนไขของรายวิชา : 0202 296 ปฏิบัติการเคมีเชิงฟิสิกส์ 1
Prerequisite : 0202 296 Physical Chemistry Laboratory 1

การทดลองที่เกี่ยวข้องกับสเปกโทรสโกปี เคมีพื้นผิว การเร่งปฏิกิริยาเคมี เคมีคำนวณ และการทดลองอื่นๆ ที่เกี่ยวข้องกับเนื้อหา รายวิชา 0202 331 เคมีเชิงฟิสิกส์ 2 และ 0202 332 เคมีเชิงฟิสิกส์ 3

Experiments related to spectroscopy, surface chemistry, chemical catalysis, computational chemistry and others experiments designed to concord with 0202 331 physical chemistry 2 and 0202 332 physical chemistry 2

กลุ่มชีวเคมี
0202 341 ชีวเคมี 1 **3(3-0-6)**
Biochemistry 1
เงื่อนไขของรายวิชา : 0202 222 เคมีอินทรีย์ 1
Prerequisite : 0202 222 Organic Chemistry 1

รากฐานของชีวเคมี โครงสร้างสมบัติและหน้าที่ของคาร์โบไฮเดรต ไขมัน เยื่อหุ้มเซลล์ กรดนิวคลีอิก กรดอะมิโน เปปไทด์และโปรตีน โครงสร้าง 3 มิติของโปรตีน สมบัติและหน้าที่ของเอนไซม์ ชีวพลังงานศาสตร์ การสังเคราะห์แสง เมแทบอลิซึมและการควบคุมกระบวนการเมตาบอลิซึมของคาร์โบไฮเดรต ไขมัน กรดนิวคลีอิก กรดอะมิโน เปปไทด์และโปรตีน

Foundations of biochemistry, structures, properties and functions of carbohydrates, lipids, biological membranes, nucleic acid, amino acids, peptides and proteins, three-dimensional structure of proteins, properties and functions of enzymes, bioenergetics, photosynthesis, metabolisms and regulations of carbohydrates, lipids, nucleic acid, amino acids, peptides and proteins

0202 342 ชีวเคมี 2 **3(3-0-6)**
Biochemistry 2
เงื่อนไขของรายวิชา : 0202 341 ชีวเคมี 1
Prerequisite : 0202 341 Biochemistry 1

การสังเคราะห์ดีเอ็นเอในสิ่งมีชีวิต การแสดงออกของยีน ซึ่งประกอบด้วย การสังเคราะห์อาร์เอ็นเอ การตัดแปลงอาร์เอ็นเอ การสังเคราะห์โปรตีนและกระบวนการหลังการสังเคราะห์โปรตีน การควบคุมการแสดงของยีน การควบคุมเหนือลำดับดีเอ็นเอ เทคโนโลยีดีเอ็นเอเบื้องต้น เทคโนโลยีการตัดแปลงพันธุกรรมและการประยุกต์ที่เป็นปัจจุบัน ชนิดและหน้าที่ของฮอร์โมน การทำงานของฮอร์โมน การสื่อสารระหว่างเซลล์ ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับชีวเคมีเพื่อสุขภาพ การวินิจฉัย และมะเร็ง

DNA biosynthesis, gene expression including transcription, RNA modification, translation and post translational processing, gene expression, epigenetics, DNA technology, gene editing technology and its current applications, classification and function of hormones, mechanism of hormone action, cell signaling, introductory to biochemistry for health care diagnosis and cancer

0202 393 ปฏิบัติการชีวเคมี **1(0-3-1)**
Biochemistry Laboratory
เงื่อนไขของรายวิชา : 0202 194 ปฏิบัติการหลักเคมี 2
Prerequisite : 0202 194 Principles of Chemistry Laboratory 2

การทดลองที่สอดคล้องกับเนื้อหาวิชา 0202341 ชีวเคมี 1 การทดสอบสมบัติสารชีวโมเลกุล การวิเคราะห์เชิงปริมาณ จลนศาสตร์ของ เอนไซม์ การศึกษากลไกเมทาบอลิซึมของคาร์โบไฮเดรต การใช้สารละลายบัฟเฟอร์ในทางชีวเคมี

Experiment designed to concord with 0202 341 Biochemistry 1, biochemical analysis of biomolecules, quantitative analysis, enzyme kinetics, carbohydrate metabolism assay, biochemical buffers

กลุ่มเคมีวิเคราะห์

0202 251 เคมีวิเคราะห์ 2(2-0-4)

Analytical Chemistry

เงื่อนไขของรายวิชา : 0202 104 หลักเคมี 2

Prerequisite : 0202 104 Principles of Chemistry 2

บทนำทางเคมีวิเคราะห์ การวิเคราะห์เชิงคุณภาพ การเตรียมตัวอย่าง การวิเคราะห์เชิงปริมาณ เช่น การวิเคราะห์โดยการชั่งน้ำหนัก การไทเทรตแบบกรดเบส การไทเทรตแบบตกตะกอน การไทเทรตแบบเกิดสารประกอบเชิงซ้อน การไทเทรตแบบปฏิกิริยารีดอกซ์ การไทเทรตแบบวัดศักย์ไฟฟ้าและวัดค่าการนำไฟฟ้า เทคนิคการแยกสาร ได้แก่ การกลั่น การสกัด และเทคนิคทางโครมาโทกราฟี

Introduction to analytical chemistry, qualitative analysis, sample preparation, quantitative analysis such as gravimetric analysis, volumetric analysis, acid-base titration, precipitation titration, complexation titration, redox titration, potentiometric and conductometric titration, separation techniques such as distillation, extraction and chromatographic techniques

0202 351 การวิเคราะห์ด้วยเครื่องมือ 1 3(3-0-6)

Instrumental Analysis 1

เงื่อนไขของรายวิชา : 0202 251 เคมีวิเคราะห์

Prerequisite : 0202 251 Analytical Chemistry

หลักการวิเคราะห์ทางสเปกโทรสโกปี อัลตราไวโอเลตและวิสิเบิลสเปกโทรสโกปี ฟลูออเรสเซนซ์สเปกโทรสโกปี อินฟราเรดสเปกโทรสโกปี อะตอมมิกแอบซอร์พชันสเปกโทรสโกปี และ อิมิสชันสเปกโทรสโกปี นิวเคลียร์แมกเนติกเรโซแนนซ์สเปกโทรสโกปี แมสสเปกโทรสโกปี อินดักทีฟคัปเปิลพลาสมา-แมสสเปกโทรเมตรี และโพลอินเจคชันอะนาไลซิส

Principle of spectroscopy, ultraviolet and visible spectroscopy, fluorescence spectroscopy, infrared spectroscopy, atomic absorption spectroscopy and emission spectroscopy, nuclear magnetic resonance spectroscopy, mass spectroscopy, inductively coupled plasma-mass spectrometry and flow injection analysis

0202 352 การวิเคราะห์ด้วยเครื่องมือ 2 3(3-0-6)

Instrumental Analysis 2

เงื่อนไขของรายวิชา : 0202 351 การวิเคราะห์ด้วยเครื่องมือ 1

Prerequisite : 0202 351 Instrumental Analysis 1

หลักการของการวิเคราะห์ทางเคมีไฟฟ้า คูลอมเมตรี โพลารोगราฟีและโวลแทมเมตรี แก๊สโครมาโทกราฟี โครมาโทกราฟี

ของเหลวสมรรถนะสูง ไอออนโครมาโทกราฟี คาพิลลารีอิเล็กโทรโฟเรซิส แก๊สโครมาโทกราฟี-แมสสเปกโทรเมตรี โครมาโทกราฟีของเหลว-แมสสเปกโทรเมตรี การแยกและสกัดในวัฏภาคของเหลวยิ่งยวด

Principle of electrochemical analysis, coulometry, polarography and voltammetry, gas chromatography, high performance liquid chromatography, ion chromatography, capillary electrophoresis, gas chromatography-mass spectrometry, liquid chromatography-mass spectrometry, supercritical fluid chromatography and extraction

0202 297 ปฏิบัติการเคมีวิเคราะห์ 1(0-3-1)

Analytical Chemistry Laboratory

เงื่อนไขของรายวิชา : 0202 104 หลักเคมี 2

Prerequisite : 0202 104 Principles of Chemistry Laboratory 2

การวิเคราะห์โดยการวัดปริมาตร ได้แก่ การไทเทรตแบบกรดเบส การไทเทรตแบบตกตะกอน การไทเทรตแบบสารประกอบเชิงซ้อน การไทเทรตแบบปฏิกิริยารีดอกซ์ การไทเทรตแบบวัดศักย์ไฟฟ้า การสกัดด้วยตัวทำละลาย และการแยกสารด้วยเทคนิคทางโครมาโทกราฟี

Volumetric analysis, acid-base titration, precipitation titration, complexation titration, redox titration, potentiometric titration, solvent extraction and separation by chromatographic techniques

0202 394 ปฏิบัติการการวิเคราะห์ด้วยเครื่องมือ 2(0-6-2)

Instrumental Analysis Laboratory

เงื่อนไขของรายวิชา : 0202 351 การวิเคราะห์ด้วยเครื่องมือ 1 และ 0202 297 ปฏิบัติการเคมีวิเคราะห์

Prerequisite : 0202 351 Instrumental Analysis 1 0202 297 Analytical Chemistry Laboratory

การวิเคราะห์โดยใช้เครื่องมือ วิสิเบิลสเปกโทรเมตรี อะตอมมิกแอบซอร์พชันสเปกโทรเมตรี อินฟราเรดสเปกโทรเมตรี ฟลูออริเมตรี แก๊สโครมาโทกราฟี โครมาโทกราฟีของเหลวสมรรถนะสูง ไอออนโครมาโทกราฟี โวลแทมเมตรี โพลอินเจคชันอะนาไลซิส และ อินดักทีฟคัปเปิลพลาสมา-แมสสเปกโทรเมตรี

UV-Vis spectrometry, atomic absorption spectrometry, infrared spectrometry, fluorimetry, gas chromatography, high performance liquid chromatography, ion chromatography, voltammetry, flow injection analysis, gas chromatography-mass spectrometry, capillary electrophoresis and inductively coupled plasma-mass spectrometry

กลุ่มเคมีสหวิทยาการ

0202 261 เทคโนโลยีสารสนเทศและการสืบค้นทางเคมี 1(0-3-1)

Information Technology and Literature

Review in Chemistry

ความรู้พื้นฐานเกี่ยวกับคอมพิวเตอร์และเทคโนโลยีสารสนเทศ การใช้คอมพิวเตอร์และเทคโนโลยีสารสนเทศเพื่อการจัดการแฟ้มข้อมูล การสื่อสาร การประมวลค่า ตารางคำนวณ การนำเสนอผลงาน ฐานข้อมูล การวาดภาพทางเคมี และการทบทวนวรรณกรรมทางเคมี

Basic concepts of computer and information technology, using the computer and information technology for managing files, communications, word processing, spreadsheets, presentations, databases, drawing in chemistry and chemical literature review

0202 262 พอลิเมอร์เบื้องต้น 3(3-0-6)

Introduction to Polymer

เงื่อนไขของรายวิชา : 0202 222 เคมีอินทรีย์ 1

Prerequisite : 0202 222 Organic Chemistry 1

นิยามของพอลิเมอร์ ความสำคัญของพอลิเมอร์ในชีวิตประจำวัน การพัฒนาอุตสาหกรรมพอลิเมอร์ในประเทศไทย สารสำคัญของพอลิเมอร์ การเรียกชื่อ มวลโมเลกุลของพอลิเมอร์ โครงสร้าง ชนิดและสมบัติของพอลิเมอร์ ปฏิกริยาการเกิดพอลิเมอร์ เทคนิคในการสังเคราะห์พอลิเมอร์ เทคนิคการวิเคราะห์ที่ใช้ศึกษาหน้าหนักโมเลกุล สมบัติทางความร้อน โครงสร้างทางเคมี องค์ประกอบทางเคมี สันฐานวิทยา สมบัติเชิงกลของพอลิเมอร์ การประยุกต์ใช้พอลิเมอร์สำหรับพลาสติก ยาง เส้นใย และกาว มลภาวะจากพอลิเมอร์และการป้องกัน

Definition of polymer, importance of polymer in daily life, development of polymer industrial in Thailand, basic concept of polymer, nomenclature, molecular mass of polymer, structure and type of polymer, polymer properties, polymerization reaction, polymer synthesis, analytical techniques for determination of molecular weight; thermal properties; chemical structure; chemical composition; morphology; and mechanical properties of polymers, application of polymers for use as plastics; rubbers; fibres; adhesive; and paint, pollution from polymers and its prevention

0202 263 ความปลอดภัยเกี่ยวกับสารเคมี 2(2-0-4)

Chemical Safety

ความรู้เกี่ยวกับความปลอดภัยในการใช้สารเคมี สัญลักษณ์อันตรายและฉลากสารเคมี เอกสารข้อมูลความปลอดภัย พิษวิทยาของสารเคมี อุปกรณ์ความปลอดภัยส่วนบุคคลและห้องปฏิบัติการ การจัดการสารเคมี การตอบโต้ภาวะฉุกเฉินจากสารเคมี การจัดการกากของเสียอันตราย การประเมินความเสี่ยงและการป้องกันอันตรายจากสารเคมี

Knowledge on chemical safety, hazard pictograms and chemical labels, material safety data sheet, chemical toxicology effects, personal protection and laboratory equipment, chemical handling, chemical emergency planning, hazardous waste management, risk assessment and prevention equipment, chemical handling, chemical emergency planning, hazardous waste management, risk assessment and prevention

0202 361 ระบบการจัดการคุณภาพและการตรวจสอบ 2(2-0-4)
ความใช้ได้ของวิธี

Quality Management Systems and Method Validation

เงื่อนไขของรายวิชา : 0202 351 การวิเคราะห์ด้วยเครื่องมือ 1

Prerequisite : 0202 351 Instrumental Analysis 1

หลักการและประโยชน์ของมาตรฐานสากลสำหรับระบบการจัดการคุณภาพ เช่น ระบบการจัดการคุณภาพ (ISO 9000) ระบบการจัดการสิ่งแวดล้อม (ISO 14000) ระบบการวิเคราะห์อันตรายและจุดวิกฤตที่ต้องควบคุมในการผลิตอาหาร (HACCP) ระบบการตรวจอาหารชีวอนามัยและความปลอดภัย (OHSAS 18000) มาตรฐานว่าด้วยความสามารถห้องปฏิบัติการทดสอบและห้องปฏิบัติการสอบเทียบ (ISO/IEC 17025) เป็นต้น ความสอบกลับได้ของการวัด การตรวจสอบความใช้ได้ของวิธี ค่าความไม่แน่นอนของการวัด และการควบคุมคุณภาพในห้องปฏิบัติการ

Principle and benefit of international standard for quality management systems such as quality management system (ISO 9000), environmental management system (ISO 14000), hazard analysis and critical control point (HACCP), occupational health safety system (OHSAS 18000), general requirements for the competence of testing and calibration laboratories (ISO/IEC 17025), etc., traceability, method validation, measurement uncertainty and laboratory quality control

กลุ่มภาษาอังกฤษ

0202 201 ภาษาอังกฤษสำหรับเคมี 1 2(2-0-4)

English for Chemistry 1

การอ่านและการทำความเข้าใจในเอกสารทางเคมี การเขียนและสรุปใจความสำคัญในเอกสารทางเคมี นำเสนอแบบปากเปล่าเนื้อหาทางเคมีพื้นฐานได้

Reading and understanding of chemistry documents, writing and summarized the main idea of chemistry documents, oral presentation in basic chemistry

0202 202 ภาษาอังกฤษสำหรับเคมี 2 1(0-2-1)

English for Chemistry 2

การอ่านและการทำความเข้าใจบทความทางเคมีในวารสาร การเขียนและสรุปใจความสำคัญในบทความทางเคมี นำเสนองานวิจัย แบบปากเปล่า

Reading and understanding of chemistry article in journal, writing and summarized the main idea of chemistry article, oral presentation in chemistry article

สำหรับนิสิตโปรแกรมปกติและแบบก้าวหน้าทางวิชาการ เรียนในรายวิชาต่อไปนี้ 4 หน่วยกิต

0202 461 สัมมนาทางเคมี 1 1(0-2-1)

Seminar in Chemistry 1

สัมมนางานวิจัยที่น่าสนใจทางเคมี จากบทความวิจัย และการนำเสนอ

Seminar in interesting chemistry research from research chemical articles and presentation

0202 462 สัมมนาทางเคมี 2 1(0-2-1)

Seminar in Chemistry 2

เงื่อนไขของรายวิชา : 0202 461 สัมมนาทางเคมี 1

Prerequisite : 0202 461 Seminar in Chemistry 1

สัมมนางานวิจัยที่น่าสนใจทางเคมี จากบทความวิจัย รายงานความก้าวหน้าของโครงการงานของนิสิต และนำเสนอเป็นภาษาอังกฤษ

Seminar in interesting chemistry research from research chemical articles, presentation of the student senior project and presentation in English language

0202 463^{*} โครงการนิสิตทางเคมี 1 1(0-3-1)

Senior Project in Chemistry 1

การค้นคว้าวิจัยในหัวข้อที่น่าสนใจทางเคมี ภายใต้คำแนะนำของอาจารย์ที่ปรึกษาโครงการ และทำการทดลองเบื้องต้น

Research on an interesting topic in chemistry, the topic is subjected to the project advisor and fundamental experiment

0202 464^{*} โครงการนิสิตทางเคมี 2 1(0-3-1)

Senior Project in Chemistry 2

เงื่อนไขของรายวิชา : 0202 463 โครงการนิสิตทางเคมี 1

Prerequisite : 0202 463 Senior Project in Chemistry 1

การวิจัยต่อเนื่องจากการทดลองเบื้องต้น อภิปรายผลการวิจัยในเชิงวิทยาศาสตร์เพื่อหาข้อสรุปและเรียบเรียงเขียนเป็นรายงาน ภายใต้คำแนะนำของอาจารย์ที่ปรึกษาโครงการ

Research based on the fundamentally experimental concept, scientific discussion of the results in order to find out a conclusion and report writing under the guidance of an advisor

สำหรับนิสิตโปรแกรมสหกิจศึกษา เรียนในรายวิชาต่อไปนี้

11 หน่วยกิต

0202 460 สัมมนาทางเคมี 1(0-2-1)

Seminar in Chemistry

สัมมนางานวิจัยที่น่าสนใจทางเคมี จากบทความวิจัย และนำเสนอเป็นภาษาไทยและภาษาอังกฤษ

Seminar in interesting chemistry research from research chemical articles and presentation in Thai and English language

0202 465^{*} ปัญหาพิเศษทางเคมี 1(0-3-1)

Special Problem in Chemistry

การค้นคว้าวิจัยในหัวข้อที่น่าสนใจทางเคมี ภายใต้คำแนะนำของอาจารย์ที่ปรึกษาโครงการ ทำการทดลองเบื้องต้น และเรียบเรียงเขียนเป็นรายงาน

Research on an interesting topic in chemistry, the topic is subjected to the project advisor, fundamental experiment and report writing

0199 499^{*} สหกิจศึกษา 9(0-40-0)

Cooperative Education

การปฏิบัติงานในสถานประกอบการอย่างมีระบบ โดยความร่วมมือระหว่างมหาวิทยาลัยกับสถานประกอบการ เพื่อพัฒนานิสิตให้มีความรู้ทางวิชาการ และทักษะที่เกี่ยวข้องกับการทำงานในสถานประกอบการ มีความสามารถพัฒนาตนเองในด้านความคิดอย่างเป็นระบบ การสังเกต การตัดสินใจ ตลอดจนทักษะในการวิเคราะห์และประเมินผล ทำให้มีนิสิตมีคุณภาพตรงตามความต้องการของสถานประกอบการ และตลาดแรงงาน การวิจัยต่อเนื่องจากการทดลองเบื้องต้น อภิปรายผลการวิจัยในเชิงวิทยาศาสตร์ เพื่อหาข้อสรุปและเรียบเรียงเขียนเป็นรายงาน โดยคำแนะนำของอาจารย์ที่ปรึกษา

A systematic provision of work-based learning in the work place for students with the cooperation between the university and the work places to allow the students to develop both academic and work-related skills in the work place, this procedure will help the students in self-development skills, also it will result in high quality graduates who are most suitable for the work places and the labor markets, research based on the fundamentally experimental concept, scientific discussion of the results in order to find out a conclusion and report writing under the guidance of an advisor

- 2.2.2 วิชาเอกเลือก**
สำหรับนิสิตโปรแกรมปกติและแบบก้าวนำทางวิชาการ ให้
 เลือกเรียนในรายวิชาในกลุ่มวิชาเฉพาะด้านเลือกไม่น้อยกว่า 12 หน่วยกิต
สำหรับนิสิตโปรแกรมสหกิจศึกษา ให้เลือกเรียนในรายวิชา
 ในกลุ่มวิชาเฉพาะด้านเลือกไม่น้อยกว่า 6 หน่วยกิต ดังนี้
- กลุ่มเคมีอนินทรีย์**
- 0202 312 เคมีออร์แกโนเมทัลลิก 2(2-0-4)**
Organometallic Chemistry
 ทฤษฎี โครงสร้าง และการเกิดพันธะในสารประกอบ
 ออร์แกโนเมทัลลิก การนำสารประกอบออร์แกโนเมทัลลิกไปใช้เป็นตัวเร่ง
 ในการสังเคราะห์สารอินทรีย์
 Theories, structure and bonding in organometallic
 compounds, application as catalyst in organic synthesis
- 0202 313 เคมีซูปราโมเลกุล 2(2-0-4)**
Supramolecular Chemistry
 หลักการทางเคมีของโมเลกุลขนาดใหญ่ อันตรกิริยาระหว่าง
 โฮสต์-เกสต์ การออกแบบและสังเคราะห์โฮสต์ กลไกและการออกแบบ
 การส่งสัญญาณจากโฮสต์ การหาค่าคงที่การจับระหว่างโฮสต์-เกสต์
 การประยุกต์ของเคมีซูปราโมเลกุล
 Principle of supramolecular chemistry, host-guest
 interaction, design and synthesis of host, mechanism and design
 of signaling from host, determination of binding constant of host,
 applications of supramolecular chemistry
- 0202 314 การใช้คอมพิวเตอร์ทางเคมี 2(2-0-4)**
Chemical Aspect of Computing
 การใช้โปรแกรมสำเร็จรูปบนพีซีสำหรับการเขียนโครงสร้างทาง
 เคมีและปฏิกิริยาเคมี การวิเคราะห์ข้อมูล การทำโครงสร้าง 3 มิติที่เสถียร
 สมบัติต่างๆ ของโมเลกุลและการเสนอรายงาน
 Using commercial software packages for drawing
 compound and chemical reaction, data analysis, optimized 3D
 structure, molecular properties and report writing
- 0202 315 เคมีอนินทรีย์เชิงชีวภาพ 2(2-0-4)**
Bioinorganic Chemistry
 การเกิดและบทบาทของไอออนของโลหะในระบบชีวภาพ
 โปรตีนที่มีโลหะ สรีรวิทยาที่สำคัญ และกระบวนการเมแทบอลิซึมของโลหะ
 คีเลตทางยา
 Preparation and role of metal ion in biological system,
 metalloprotein, the important physiology and metabolism of
 metal chelate drugs
- 0202 316 วิธีการทางสเปกโทรสโกปี 2(2-0-4)**
สำหรับสารประกอบอนินทรีย์
Spectroscopic Method of Inorganic Compounds
 การประยุกต์ใช้เทคนิคทางสเปกโทรสโกปี เช่น อินฟราเรด
 อัลตราไวโอเลต-วิสิเบิล และนิวเคลียร์แมกเนติกเรโซแนนซ์ สำหรับ
 โครงสร้างของสารประกอบอนินทรีย์
 Applications of spectroscopic techniques such as IR,
 UV/Vis, and NMR in evaluation of inorganic compounds
- 0202 317 ตัวเร่งปฏิกิริยาเคมีอนินทรีย์ 3(3-0-6)**
Inorganic Chemistry Catalysts
 แนวคิดพื้นฐานเกี่ยวกับตัวเร่งปฏิกิริยาอนินทรีย์และปฏิกิริยา
 ของการเร่ง ชนิดของตัวเร่งปฏิกิริยา การเตรียมตัวเร่งปฏิกิริยา สมบัติของ
 ตัวเร่งปฏิกิริยา และวัสดุรับตัวเร่งปฏิกิริยา การเสื่อมสภาพของตัวเร่ง
 ปฏิกิริยา การพิสูจน์เอกลักษณ์ทางกายภาพและทางเคมีของตัวเร่งปฏิกิริยา
 และการประยุกต์
 Basic concept of inorganic catalysts and catalytic
 reactions, types of inorganic catalysts, catalyst preparations,
 catalyst properties and catalyst support materials, catalyst
 deactivation, physical and chemical characterization of catalysts
 and its applications
- 0202 411 หัวข้อเรื่องพิเศษทางเคมีอนินทรีย์ 3(3-0-6)**
Special Topics in Inorganic Chemistry
 หัวข้อที่สำคัญและน่าสนใจทางเคมีอนินทรีย์และการประยุกต์
 ใช้งาน
 Significant and interesting topics in inorganic
 chemistry and its application
- 0202 413 เคมีอนินทรีย์สำหรับประยุกต์ทางอุตสาหกรรม 3(3-0-6)**
Inorganic Chemistry for Industrial Application
 พื้นฐานทางเคมีอนินทรีย์สำหรับอุตสาหกรรม กระบวนการ
 ทางเคมีอนินทรีย์ อุตสาหกรรมและธุรกิจทางเคมีอนินทรีย์ ผลกระทบ
 จากการพัฒนาอุตสาหกรรม
 Principles of inorganic chemistry for industry,
 inorganic chemistry process, inorganic chemistry industry and
 business, impact of industrialization

กลุ่มเคมีอินทรีย์

0202 323 เคมีเฮเทอโรไซคลิก 2(2-0-4)

Heterocyclic Chemistry

การสังเคราะห์และปฏิกิริยาต่างๆ ของสารเฮเทอโรไซคลิกที่มีขนาดวงเป็น 3-อะตอม 4-อะตอม 5-อะตอม และ 6-อะตอม โดยมีอะตอมของออกซิเจน ซัลเฟอร์หรือไนโตรเจนในวงด้วย ศึกษาการสังเคราะห์สารที่เป็นวงที่เชื่อมกัน เช่น เบนโซฟิวแรน อินโดล ควิโนลีน และไอโซควิโนลีน

Synthesis and reactions of 3-, 4-, 5- and 6-membered heterocyclic rings which contain atom of oxygen, sulfur and nitrogen. Synthesis and reactions of fused ring systems, such as benzofuran, indole, quinoline and isoquinoline

0202 324 กลไกปฏิกิริยาอินทรีย์ 2(2-0-4)

Organic Reaction Mechanism

กลไกและการเขียนกลไกการเกิดปฏิกิริยาของสารอินทรีย์ต่างๆ เช่น ปฏิกิริยาการรวมตัว ปฏิกิริยาการแทนที่ ปฏิกิริยาการขจัด ปฏิกิริยาการจัดใหม่ และปฏิกิริยาเพอริไซคลิก

Mechanism and writing mechanism of various organic reactions such as substitution, addition, elimination rearrangement and pericyclic reaction

0202 325 สเตอริโอเคมี 2(2-0-4)

Stereochemistry

คอนฟอร์เมชัน คอนฟิเจอร์ชัน อีแนนทิโอเมอร์ ไดแอสเตอริโอเมอร์ สารผสมราซีมิก และ สเตอริโอเคมีของปฏิกิริยาเคมีอินทรีย์

Conformation, configuration, enantiomer, diastereomer, racemic mixture and stereochemistry of organic reactions

0202 326 เคมีไขมันและน้ำมัน 2(2-0-4)

Chemistry of Fat and Oil

การสกัด การวิเคราะห์ และการปรับปรุงคุณภาพของไขมันและน้ำมัน และสามารถนำความรู้ไปประยุกต์ใช้ในการเลือกใช้ไขมันและน้ำมันได้อย่างถูกต้องและปลอดภัย

Extraction, analysis and quality improvement of crude fats and oils from various. Use of fats and oils in daily life and industry

0202 327 เคมีผลิตภัณฑ์ธรรมชาติ 2(2-0-4)

Natural Product Chemistry

การจำแนก การสกัด การแยกและเทคนิคต่างๆ ในการแยกบริสุทธิ์สารผลิตภัณฑ์ธรรมชาติ การศึกษาสารจำพวกเทอร์พีน สเตียรอยด์ สารประกอบฟีนอล อัลคาลอยด์ กรดไขมันและน้ำตาล

Classification, extraction, isolation and techniques in purification of natural product compounds, study of terpenes, steroids, phenolic compounds, alkaloids fatty acid and sugars

0202 328 อินทรีย์สังเคราะห์บนวัฏภาคของแข็ง 2(2-0-4)

Solid-Phase Organic Synthesis

บทนำอินทรีย์สังเคราะห์บนวัฏภาคของแข็ง พอลิเมอร์ค้ำจุน ส่วนเชื่อมต่อ ปฏิกิริยาการคู่ควบ เทคนิคการวิเคราะห์และการติดตาม ปฏิกิริยาสำหรับการสังเคราะห์บนวัฏภาคของแข็ง

Introduction to solid-phase organic synthesis, polymer support, linker, coupling reaction, analytical techniques and reaction monitoring for solid phase synthesis

0202 329 เคมีอินทรีย์ทางยารักษาแนะนำ 3(3-0-6)

Introduction to Medicinal Organic Chemistry

บทนำเกี่ยวกับเคมีทางยา ปฏิกิริยาของยาและรีเซปเตอร์ ผลทางเคมีต่อการออกฤทธิ์ของยา การเปลี่ยนแปลงเมแทบอลิซึมของยาและสารประกอบอินทรีย์ที่เกี่ยวข้อง บทนำเกี่ยวกับการออกแบบยาและการพัฒนา ความสัมพันธ์ระหว่างโครงสร้างและการออกฤทธิ์ของยา โดยใช้โปรแกรมคอมพิวเตอร์ หัวข้อเลือกสรรในเคมีอินทรีย์ทางยา

Introduction to medicinal chemistry, reaction of drugs and receptors, chemistry effect to drug actions, metabolic changes of drugs and related organic compounds, Introduction to drug design and development, quantitative structure-activity relationships by using computer program, selected topics in medicinal organic chemistry

0202 421 หัวข้อเรื่องพิเศษทางเคมีอินทรีย์ 3(3-0-6)

Special Topics in Organic Chemistry

หัวข้อที่สำคัญและน่าสนใจทางเคมีอินทรีย์และการประยุกต์ใช้งาน

Significant and interesting topics in organic chemistry and its application

กลุ่มเคมีเชิงฟิสิกส์

0202 333 โฟโตเคมี 2(2-0-4)

Photochemistry

บทนำ และทฤษฎีพื้นฐานของเคมีเชิงแสง แผนภาพจาบลอนสกี กระบวนการเคมีเชิงแสงแบบต่างๆ โครงสร้างทางอิเล็กทรอนิกส์ชนิดของการทรานสิชัน การถ่ายเทพลังงานและอิเล็กตรอน การทำนายอิเล็กทรอนิกส์สเปกตรากับด้วยระเบียบวิธีเคมีคำนวณ

Fundamental principles in photochemistry, Jablonski diagram, photochemical process, electronic structure and types of transition, energy and electron transfer, prediction of electronic spectra using computational chemistry

0202 334 อุณหพลศาสตร์ทางเคมี 2(2-0-4)
Chemical Thermodynamics
 กฎของอุณหพลศาสตร์ สมดุลเกี่ยวกับแก๊สจริงและสารละลาย
 จริง การประยุกต์ใช้ข้อมูลทางอุณหพลศาสตร์ ระบบที่เกี่ยวกับตัวแปร
 อินเทนซีฟนอกเหนือจากความดันและอุณหภูมิ ระบบหลายองค์ประกอบ
 คักย์เคมีและสมบัติอันเนื่องมาจากโมลาร์ย้อย แอคทิวิตี และแรงเคลื่อน
 ไฟฟ้าของเซลล์
 Laws of thermodynamics, equilibrium of real gas and
 solution, applications of thermodynamics data, intensive
 parameters apart from pressure and temperature, multicomponent
 systems, chemical potential and partial molar properties, activity,
 electromotive force of chemical cells

0202 335 การออกแบบเชิงโมเลกุลสำหรับนักเคมี 2(2-0-4)
Molecular Modeling for Chemistry
 บทนำการออกแบบเชิงโมเลกุล ฐานข้อมูลธนาคารโปรตีนและ
 สารชีวโมเลกุลอื่นๆ ฟังก์ชันกึ่งพลังงานคักย์พื้นผิว การค้นหาคอนฟอร์เมชัน
 ที่เสถียร การวิเคราะห์สมบัติทางโครงสร้างสามมิติด้วยโปรแกรมกราฟิก
 แสดงภาพ เทคนิคการออกแบบโมเลกุลด้วยเคมีคอมพิวเตอร์ เช่น ดีอกกิง
 ทรีดีคิวเอสเออาร์
 Introduction of molecular modeling, protein data bank
 and database of other bio-molecules, potential energy surface,
 conformational search, analysis of 3D structural properties using
 visualization program, computer-assist molecular design
 techniques such as docking and 3D-QSAR

0202 336 เคมีอินทรีย์เชิงฟิสิกส์ 2(2-0-4)
Physical Organic Chemistry
 พื้นฐานของเคมีอินทรีย์เชิงฟิสิกส์ การประยุกต์ใช้วิธีเคมี-เอม
 ไพร์คัลและกลศาสตร์ควอนตัมสำหรับการคำนวณสมบัติเชิงโครงสร้าง
 สมบัติทางอิเล็กทรอนิกส์และสมบัติทางอุณหพลศาสตร์ของสารประกอบ
 อินทรีย์ การประยุกต์ใช้จลนพลศาสตร์เคมีและอุณหพลศาสตร์เคมีสำหรับ
 การศึกษาปฏิกิริยาเคมีอินทรีย์
 Basic principles of physical organic chemistry,
 applications of semi-empirical and quantum mechanics methods
 for structural, electronic and thermodynamic property
 calculations of organic compounds, applications of chemical
 kinetics and chemical thermodynamics for organic chemical
 reaction studies

0202 337 เคมีควอนตัม 2(2-0-4)
Quantum Chemistry
 สมการคลื่นชโรดิงเจอร์ในระบบที่ง่ายและระบบที่ซับซ้อน
 ทฤษฎีการแปรค่าและการรบกวน ทฤษฎีพันธะเวเลนซ์ และทฤษฎี
 โมเลกุลาร์ออร์บิทัล
 Schrodinger wave equation for simple and complex
 systems, variation and perturbation theories, valence bond
 theory and molecular orbital theory

0202 338 การวิเคราะห์เชิงความร้อน 2(2-0-4)
Thermal Analysis
 บทนำ การวิเคราะห์เชิงความร้อนแบบดิฟเฟอเรนเชียลและ
 ดิฟเฟอเรนเชียล สแกนนิ่ง คาลอริเมตรี การเทียบมาตรฐานและการเตรียม
 ตัวอย่าง การวิเคราะห์น้ำหนักภายใต้ความร้อน การวิเคราะห์เชิงความร้อน
 วิธีอื่นๆ
 Introduction, differential thermal analysis and
 differential scanning calorimetry, calibration and sample
 preparation, thermogravimetry, applications of thermal analysis,
 other thermal analysis method

0202 431 หัวข้อเรื่องพิเศษทางเคมีเชิงฟิสิกส์ 2(2-0-4)
Special Topics in Physical Chemistry
 ความรู้ใหม่ๆ ที่น่าสนใจหรือความรู้ในเชิงลึกเฉพาะด้านของ
 ศาสตร์ทางเคมีเชิงฟิสิกส์
 Modern topics or specific topics for applications based
 know ledges in physical chemistry

กลุ่มชีวเคมี
0202 342 ชีวเคมีของอาหารและโภชนาการ 2(2-0-4)
Food and Nutritional Biochemistry
 อาหารและสารอาหาร กระบวนการทางชีวเคมีของสารอาหาร
 ในร่างกาย สมดุลพลังงาน การจัดการน้ำหนัก อาหารปรับแต่งพันธุกรรม
 อาหารบำบัดโรคที่เกิดจากสภาพพหุโภชนาการ โดยเน้นหนักโรคที่เป็น
 ปัญหาในประเทศ ตลอดจนหลักการและแนวทางในการป้องกันและแก้ไข
 Foods and nutrients, Metabolism of nutrients and
 their interactions relevant to human system, energy balance,
 weight management, links between nutrition and promotion of
 health and prevention of diseases, particular emphasis on
 diseases prevalent in this country

- 0202 343 เทคโนโลยีชีวเคมีของเอนไซม์** **2(2-0-4)**
Enzyme Biochemical Technology
 แหล่งของเอนไซม์ การจัดจำแนกและการเรียกชื่อเอนไซม์ สมบัติของเอนไซม์ การแยกบริสุทธิ์ จลนพลศาสตร์ของเอนไซม์ การยับยั้งการทำงานของเอนไซม์ การตรึงเอนไซม์และการประยุกต์ใช้เอนไซม์ในด้านต่างๆ
 Source, classification, identification, properties, purification and kinetics of enzyme, enzyme inhibition, immobilization and various applications of enzymes
- 0202 344 เทคโนโลยีดีเอ็นเอเบื้องต้น** **2(2-0-4)**
Introductory DNA Technology
 โครงสร้างและหน้าที่ของดีเอ็นเอ เทคโนโลยีเกี่ยวกับดีเอ็นเอ เช่น การตรวจหาดีเอ็นเอจำเพาะ การเพิ่มปริมาณดีเอ็นเอโดยปฏิกิริยาลูกโซ่พอลิเมอเรส การวิเคราะห์ลำดับนิวคลีโอไทด์ ดีเอ็นเอโคลนนิ่ง และลายพิมพ์ดีเอ็นเอ การประยุกต์ใช้ประโยชน์จากเทคโนโลยีดีเอ็นเอในด้านต่างๆ เช่น เกษตรกรรม การแพทย์ และนิติวิทยาศาสตร์
 Structure and function of DNA, DNA technology, i.e. detection of specific DNA, amplification of DNA by polymerase chain reaction, DNA sequencing, DNA cloning and DNA fingerprint, application of DNA technology in agriculture, medicine and forensic science
- 0202 345 เเปปไทด์และโปรตีนที่มีฤทธิ์ทางยา** **3(3-0-6)**
Pharmaceutical Peptides and Proteins
 ความรู้พื้นฐานของเปปไทด์และโปรตีน การทำนายฤทธิ์ทางชีวภาพ การทดสอบฤทธิ์ทางชีวภาพของเปปไทด์และโปรตีนบางชนิด บทนำเกี่ยวกับการแยกและการทำให้บริสุทธิ์ของโปรตีน การเตรียมเปปไทด์และโปรตีนสำหรับจุดประสงค์ทางการค้า การพัฒนาสูตร บรรจุภัณฑ์ และการเก็บรักษา รวมถึงตัวอย่างของเปปไทด์หรือโปรตีนทางเภสัชกรรม
 Basic knowledge of peptides and proteins, biological activity prediction, biological activity investigation of some peptides and proteins, introduction to isolation and purification of protein, peptides and proteins preparation for commercial purpose, formulation, packaging, and storage including examples of pharmaceutical peptides or proteins
- 0202 346 ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับชีวเคมีพืช** **3(3-0-6)**
Introduction to Plant Biochemistry
 โครงสร้างและหน้าที่ของเซลล์พืช โครงสร้างของสารชีวโมเลกุล และกระบวนการเมแทบอลิซึมในพืช การสังเคราะห์ด้วยแสง สารเมแทบอลิทุติยภูมิ และการประยุกต์ใช้พันธุวิศวกรรมในพืช
 Plant cell structure and function, biomolecular structure and metabolism emphasize in plant, photosynthesis, secondary metabolites, and genetic engineering applications in plant
- 0202 347 ชีวเคมีวิเคราะห์** **3(3-0-6)**
Analytical Biochemistry
 หลักการและเทคนิคที่ใช้ในการวิเคราะห์ของสารชีวโมเลกุล ทางด้านคุณภาพและปริมาณ การประยุกต์ใช้เทคนิคเหล่านี้ในทางการแพทย์ เภสัชกรรม เกษตรกรรม และงานวิจัยทางวิทยาศาสตร์
 Principles and techniques used in qualitative and quantitative analysis of biological molecules, applications of these techniques in medicine, pharmaceuticals, agriculture, and scientific research
- 0202 441 หัวข้อเรื่องพิเศษทางด้านชีวเคมี** **2(2-0-4)**
Special Topics in Biochemistry
 ความรู้ใหม่ๆ ที่น่าสนใจหรือความรู้เชิงลึกเฉพาะด้านของศาสตร์ทางชีวเคมี
 Modern topics or specific topics for applications based know ledges in Biochemistry
- 0202 442 ชีวเคมีของความรักและความสุข** **2(2-0-4)**
Biochemistry of Love and Happiness
 ระบบประสาทและสมอง การส่งสัญญาณประสาท สารสื่อประสาทที่เกี่ยวข้องกับความรัก ความสุข สารเสพติด โรคที่เกี่ยวข้องกับความผิดปกติของสารสื่อประสาท
 Nerve and brain system, nerve conduction, neurotransmitters related to love and happiness, drugs, diseases from neurotransmitters deficiency

กลุ่มเคมีวิเคราะห์

0202 353 การวิเคราะห์ทางเคมีไฟฟ้า 2(2-0-4)

Electrochemical Analysis

หลักการ ส่วนประกอบของเครื่องมือ และการประยุกต์ใช้ของเทคนิคทางเคมีไฟฟ้า เช่น โพลโทเนอเมตรี คูลอมเมตรี อิเล็กโทรกราฟี เมตรี โพลารกราฟีและโวลแทมเมตรี

Principles, instrumentation and application of electrochemical techniques such as potentiometry, coulometry, electrogravimetry, polarography and voltammetry

0202 354 การเตรียมตัวอย่างสำหรับการวิเคราะห์ทางเคมี 2(2-0-4)

Sample Preparation for Chemical Analysis

การเตรียมตัวอย่างเพื่อการวิเคราะห์ทางเคมี การเก็บตัวอย่าง การเตรียมตัวอย่างสำหรับตัวอย่างที่เป็นของเหลว ของแข็ง กึ่งของแข็ง และแก๊ส การเตรียมตัวอย่างทางสิ่งแวดล้อม ตัวอย่างอาหาร ตัวอย่างชีวภาพ

Sample preparation for analytical chemistry, sampling, sample preparation for liquid, solid, semisolid and gas matrices, sample preparation for environmental, food and biological samples

0202 355 การวิเคราะห์น้ำ 2(2-0-4)

Water Analysis

ข้อกำหนดของคุณภาพน้ำ การเก็บน้ำตัวอย่าง การเตรียมน้ำตัวอย่าง หลักการและเทคนิคที่ใช้ในการวิเคราะห์น้ำ วิธีทางเครื่องมือแบบใหม่สำหรับการวิเคราะห์น้ำ

Regulation of water, water sample collection, water sample preparation, principle and technique in water analysis, new instrumental methods for water analysis

0202 356 การวิเคราะห์โดยอาศัยการไหล 2(2-0-4)

Flow-based Analysis

หลักการของการวิเคราะห์โดยอาศัยการไหล เทคนิคโฟลอินเจกชัน เทคนิคซีเวินเซียลอินเจกชัน ไมโครโฟลแอนาไลซิส และเทคนิคการวิเคราะห์ด้วยการไหลแบบอื่นๆ

Principles of flow-based analysis, flow injection technique, sequential Injection technique, micro-flow analysis and other flow techniques

0202 451 หัวข้อเรื่องพิเศษทางเคมีวิเคราะห์ 2(2-0-4)

Special Topics in Analytical Chemistry

หัวข้อที่สำคัญและน่าสนใจทางเคมีวิเคราะห์

Significant and interesting topics in analytical chemistry

กลุ่มเคมีประยุกต์

0202 362 เทคโนโลยีเส้นใย 2(2-0-4)

Fiber Technology

บทบาทการแบ่งชนิดของเส้นใย โครงสร้างและสมบัติของเส้นใย เส้นใยธรรมชาติ เส้นใยสังเคราะห์ และการวิเคราะห์เส้นใย

Introduction, fiber classification, structure and properties of fibers, natural fibers, synthetic fibers and identification

0202 363 เทคโนโลยีการยาง 2(2-0-4)

Rubber Technology

โครงสร้าง สมบัติ และการใช้งานของยางธรรมชาติและยางสังเคราะห์ สารเคมีสำหรับยาง กระบวนการผลิตผลิตภัณฑ์ยาง การทดสอบสมบัติของยางก่อนและหลังการคงรูป ยางเทอร์โมพลาสติก

Structures, properties and applications of natural and synthetic rubbers, rubber additives, manufacturing process of rubber products, testing of unvulcanized and vulcanized rubbers, thermoplastic elastomers

0202 364 เทคโนโลยีน้ำยาง 2(2-0-4)

Latex Technology

บทบาท น้ำยางธรรมชาติ น้ำยางสังเคราะห์ สารเคมีสำหรับน้ำยาง การเตรียมสารเคมีสำหรับใช้ในน้ำยาง กระบวนการผลิตผลิตภัณฑ์จากน้ำยาง

Introduction, natural rubber latex, synthetic rubber latex, additives for latex, preparation of additives for latex, manufacturing process of rubber latex products

0202 365 เทคโนโลยีพลาสติก 2(2-0-4)

Plastic Technology

สมบัติของพลาสติก พลาสติกใช้งานทั่วไปและพลาสติกวิศวกรรม การไหลของ พอลิเมอร์ สารเติมแต่งพลาสติก การผสมสารเติมแต่ง กระบวนการอัดรีด กระบวนการฉีด การเป่าขึ้นรูป การกดอัดขึ้นรูป การขึ้นรูปแผ่นร้อน การหล่อหมุน

Plastic properties, commodity and engineering plastics, polymer rheology, plastic additives, mixing of additive, extrusion, injection, blow molding, compression molding, thermoforming, rotational molding.

0202 366 ปฏิบัติการการสังเคราะห์และพิสูจน์เอกลักษณ์ 1(0-3-1) ของพอลิเมอร์

Polymer Synthesis and Characterization

Laboratory

ปฏิบัติการการสังเคราะห์และการพิสูจน์เอกลักษณ์ของพอลิเมอร์ เทคนิคการเตรียมพอลิเมอร์แบบต่างๆ ได้แก่ วิธีการแบบบัลค์แบบสารแขวนลอย และแบบอิมัลชัน การวิเคราะห์คุณลักษณะได้แก่ การทดสอบเบื้องต้น การละลาย ความหนาแน่น การทดสอบด้วยเปลวไฟ การหาความหนืดของพอลิเมอร์ การหาค่าหน้าหนักโมเลกุล การวิเคราะห์สมบัติเชิงความร้อนด้วยเทคนิคดีพีเฟอเรนเชียลสแกนนิ่งแคลอริเมตรีและเทอร์โมกราวิเมตริกแอนาไลซิส

Experiments in synthesis and characterization of polymers; polymerization techniques including bulk, suspension, and emulsion polymerization; characterization methods including preliminary tests; solubility, density, flame test, viscosity, molecular weight, thermal analysis by differential scanning calorimetry and thermogravimetric analysis

0202 367 พอลิเมอร์ผสมและพอลิเมอร์เชิงประกอบ 2(2-0-4)

Polymer Blends and Polymer Composites

ชนิดของพอลิเมอร์ผสม การเตรียมพอลิเมอร์ผสม สมบัติของพอลิเมอร์ผสม ความเข้ากันได้ระดับโมเลกุล ความเข้ากันได้เชิงกล การตรวจสอบความเข้ากันได้ วิธีการเพิ่มความเข้ากันได้สารเพิ่มความเข้ากันได้พลาสติกผสมพลาสติกเสริมความเหนียวด้วยยาง ยางผสม ชนิดของพอลิเมอร์เชิงประกอบ วิธีการเตรียมพอลิเมอร์เชิงประกอบ ชนิดของสารเสริมแรง และพอลิเมอร์เชิงประกอบระดับนาโน

Types of polymer blends; polymer blends preparation; properties of polymer blends; miscibility; compatibility, determination of miscibility and compatibility, enhancement of miscibility and compatibility, compatibilization; compatibilizing agents, plastic/plastic blends; rubber toughened plastics, rubber/rubber blends, types of polymer composites; preparation of polymer composites, types of reinforcing agents and polymer nanocomposites

0202 368 พอลิเมอร์แตกสลายทางชีวภาพ 2(2-0-4)

Biodegradable Polymers

นิยามของพอลิเมอร์แตกสลายทางชีวภาพได้ พอลิเมอร์แตกสลายทางชีวภาพได้จากธรรมชาติและสังเคราะห์ พฤติกรรมการแตกสลายและการดูดซึมทางชีวภาพ การประยุกต์ใช้งานและ การขึ้นรูปพอลิเมอร์แตกสลายทางชีวภาพได้

Definition of biodegradable polymers, natural and synthetic biodegradable polymers, biodegradation and

bioabsorption behaviors, applications and processing of biodegradable polymers

0202 369 เซ็นเซอร์และนาโนเซ็นเซอร์ 2(2-0-4)

Sensors and Nanosensors

การออกแบบการสังเคราะห์ หลักการและวิธีการวิเคราะห์ด้วย เซ็นเซอร์เคมี เซ็นเซอร์เชิงชีวภาพ นาโนเซ็นเซอร์ และการประยุกต์ใช้ เซ็นเซอร์ในการตรวจวัดทางเคมี

Synthetic Design, principles and the analytical method of chemical sensors, biosensors, nanosensors and application of sensors in chemistry

0202 371 เคมีอุตสาหกรรม 2(2-0-4)

Industrial Chemistry

กระบวนการอุตสาหกรรมทางเคมี เช่น กระบวนการปรับสภาพน้ำ อุตสาหกรรม การผลิตสารส้ม อุตสาหกรรมน้ำตาล อุตสาหกรรมเยื่อกระดาษ อุตสาหกรรมปูนซีเมนต์ อุตสาหกรรมสังกะสี การใช้ความรู้ด้านเคมีในโรงงานอุตสาหกรรมต่างๆ เพื่อเป็นการฝึกและเตรียมนิสิตที่จะไปทำงานในโรงงานอุตสาหกรรมเคมี

Industrial chemical processes such as water treatment, alum industry, sugar industry, pulp and paper, cement industry, zinc industry, application of chemical knowledge to industrial chemical processes

0202 372 อุตสาหกรรมปิโตรเคมี 2(2-0-4)

Petrochemical Industry

เทคโนโลยีของการสำรวจ การขุดเจาะ การขนส่ง การกลั่นและการปรับปรุงคุณภาพของปิโตรเลียมผลิตภัณฑ์ที่ได้จากปิโตรเลียมและปิโตรเคมี อุตสาหกรรมปิโตรเคมี อุตสาหกรรมพอลิเมอร์

Technologies of surveying, boring, transporting, distilling and refining of petroleum, improvement of petroleum product, petroleum and petrochemical products, petrochemical industry and polymer industry

0202 373 เคมีพลังงานทางเลือก 2(2-0-4)

Chemistry of Alternative Energy

ความสำคัญของพลังงานทางเลือก พลังงานชีวมวลและเชื้อเพลิงชีวภาพ พลังงานนิวเคลียร์ พลังงานไฮโดรเจนและเซลล์เชื้อเพลิง พลังงานแสงอาทิตย์ พลังงานลม พลังงานน้ำ มุมมองใหม่ในการใช้พลังงานในอนาคต

Importance of alternative energy, biomass and biofuel, nuclear power, hydrogen energy, solar power, wind power, tidal power, new aspects to future energy

0202 374 เคมีสิ่งแวดล้อม 2(2-0-4)
Environmental Chemistry
 ความรู้ทางเคมีประยุกต์กับปัญหาสิ่งแวดล้อม มลพิษทางน้ำ อากาศ ดิน กัมมันตรังสี และเสียง การควบคุมและการป้องกันมลพิษ มาตรฐานสากลด้านสิ่งแวดล้อม ISO 14000 และเทคโนโลยีสะอาด
 Application of chemistry to environment problems, water pollution, air pollution, soil pollution, radioactive and noise, controlling and prevention of pollution, international standard of environment ISO 14000 and clean technology

0202 375 เคมีเครื่องสำอาง 3(3-0-6)
Cosmetics Chemistry
 ความหมาย วิวัฒนาการ ประโยชน์ ส่วนประกอบทางเคมี ในเครื่องสำอางและการวิเคราะห์ด้วยเครื่องมือ เครื่องสำอางสำหรับร่างกายมนุษย์ หลักประกันคุณภาพของการผลิตเครื่องสำอาง กฎหมายที่เกี่ยวข้อง เทคโนโลยีเครื่องสำอางและความงาม ทิศทางเครื่องสำอางในปัจจุบัน
 Definition, evolution, utility, chemical components in cosmetics and instrumental analysis, cosmetics for human body, quality assurance of cosmetics production, law concerning, cosmetics and beauty technologies, cosmetics trend in recent

0202 376 เคมีอาหาร 2(2-0-4)
Food Chemistry
 โครงสร้าง สมบัติทางเคมีและทางกายภาพของสารอาหารชนิดต่างๆ เช่น โปรตีน คาร์โบไฮเดรต ไขมัน วิตามิน เกลือแร่ รวมทั้งสารปรุงแต่งในอาหาร
 Structure, chemical and physical properties of food: protein, carbohydrate, lipid. Vitamin and mineral including food additives

0202 377 เคมีธัญพืช 2(2-0-4)
Chemistry of Cereal
 สารพฤกษเคมี ฤทธิ์ต้านอนุมูลอิสระ การสกัด การวิเคราะห์ และการแปรรูป ธัญพืชชนิดต่างๆ
 Phytochemicals, antioxidant activity, extraction. Analysis and food processing of various cereal

0202 378 นิติวิทยาศาสตร์เบื้องต้น 2(2-0-4)
Introduction to Forensic Science
 ความสัมพันธ์ของนิติวิทยาศาสตร์กับอาชญากรรมวิทยา การประยุกต์วิธีทางวิทยาศาสตร์กับการพิสูจน์ต้นอาชญากรรม การพิสูจน์หลักฐาน ชนิดของวัตถุพยาน การเก็บวัตถุพยานและการตรวจวิเคราะห์ การตรวจสอบสถานที่เกิดเหตุ ความรู้เกี่ยวกับสารเสพติด วัตถุระเบิด การตรวจลายนิ้วมือแฝง การตรวจเอกลักษณ์บุคคล

Relation of forensic science to criminology, the method of science applied to criminal justice system, scientific crime detection, the nature of evidence, physical evidence collection and analyzed, crime scene investigation, knowledge of drug substance, exposure material, latent finger print examination, personal identification

0202 491* การฝึกงาน 2(0-4-2)
Practicum
 การฝึกงานด้านวิชาการหรือวิชาชีพทางสาขาเคมีหรือเคมีประยุกต์ในหน่วยงานราชการ รัฐวิสาหกิจหรือเอกชน เป็นเวลาไม่น้อยกว่า 150 ชั่วโมง
 Practice of chemistry profession in government offices, government enterprises or private sectors, minimum requirement of 150 practice hours

สำหรับนิสิตที่เรียนในโปรแกรมก้าวหน้าทางวิชาการ ให้เลือกเรียนในรายวิชาการระดับบัณฑิตศึกษา เพิ่มเติม 12 หน่วยกิต จากรายวิชาต่อไปนี้

0202 513 เคมีอนินทรีย์ขั้นสูง 3(3-0-6)
Advanced Inorganic Chemistry
 โครงสร้างสเตอริโอเคมี ทฤษฎีออร์บิทัลเชิงโมเลกุล อิเล็กทรอนิกส์ สเปกตรัม หลักการเบื้องต้นของจลนพลศาสตร์และกลไกปฏิกิริยาเคมี ปฏิกิริยาออกซิเดชันรีดักชัน และการประยุกต์ใช้สารประกอบโคออร์ดิเนชัน
 Stereochemistry, molecular orbital theory, electronic spectra, principles of kinetics and mechanism chemistry, oxidation-reduction reactions and application on coordination compounds

0202 514 เคมีโลหะทรานซิชันอินทรีย์ 3(3-0-6)
Organotransition Metal Chemistry
 พันธะและโครงสร้าง การเตรียมและการตรวจสอบลักษณะเฉพาะของสารประกอบ โลหะทรานซิชันอินทรีย์ ปฏิกิริยาการเติมแบบออกซิเดชัน ปฏิกิริยาการกำจัดแบบรีดักชัน และปฏิกิริยาการแทรก การประยุกต์ของสารประกอบโลหะทรานซิชันอินทรีย์
 Bonding and structure, preparation and characterization of organotransition metal compounds, oxidative addition reaction, reductive elimination reaction and insertion reaction, application of organotransition metal compounds

- 0202 523 เคมีอินทรีย์ขั้นสูง 3(3-0-6)**
Advanced Organic Chemistry
 โครงสร้าง และกลไกของปฏิกิริยาของสารประกอบอินทรีย์ ปฏิกิริยาที่เกิดขึ้นด้วยแสง ตลอดจนการนำความรู้ทางจลนพลศาสตร์ และ สเตอริโอเคมีมาทำนายปฏิกิริยา
 Structure and reaction mechanism of organic compounds, photochemistry, application of chemical kinetics, thermodynamics and stereochemistry to predict the reactions
- 0202 524 เทคนิคทางสเปกโทรสโกปีในเคมีอินทรีย์ 3(3-0-6)**
Spectroscopic Techniques in Organic Chemistry
 หลักการสเปกโทรสโกปี เช่น ยูวี-วิสิเบิลสเปกโทรสโกปี อินฟราเรดสเปกโทรสโกปี นิวเคลียร์แมกเนติกเรโซแนนซ์สเปกโทรสโกปี 1 มิติ นิวเคลียร์แมกเนติกเรโซแนนซ์สเปกโทรสโกปี 2 มิติ และ แมสสเปกโทรสโกปี ในการตรวจหาโครงสร้างสารประกอบอินทรีย์ สารประกอบผลิตภัณฑ์ธรรมชาติ และสารประกอบอินทรีย์สังเคราะห์
 Principles of spectroscopy such as UV-visible spectroscopy, Infrared spectroscopy, 1 dimensional nuclear magnetic resonance spectroscopy, 2 dimensional nuclear magnetic resonance spectroscopy and mass spectroscopy to interpret the structure of organic compounds, natural product compounds and synthetic organic compounds
- 0202 533 เคมีเชิงฟิสิกส์ขั้นสูง 1 3(3-0-6)**
Advanced Physical Chemistry 1
 แนวคิด ความสัมพันธ์ และการประยุกต์ใช้ของกฎอุณหพลศาสตร์ทางเคมี หลักการของกลศาสตร์ควอนตัม ออร์บิทัลของโมเลกุล สเปกโทรสโกปีของโมเลกุล
 Concepts, relationships and applications of the laws of chemical thermodynamics, principles of quantum mechanics, molecular orbital, molecular spectroscopy
- 0202 534 เคมีเชิงฟิสิกส์ขั้นสูง 2 3(3-0-6)**
Advanced Physical Chemistry 2
 แนวคิด ความสัมพันธ์ และการประยุกต์ใช้ของจลนพลศาสตร์ทางเคมี เคมีไฟฟ้า เคมีคอลลอยด์และพื้นผิว
 Concepts, relationships and applications of chemical kinetics electrochemistry surface and colloid chemistry
- 0202 543 ชีวเคมีขั้นสูง 3(3-0-6)**
Advanced Biochemistry
 โครงสร้าง สมบัติและหน้าที่ของชีวโมเลกุล การเร่งปฏิกิริยาโดยเอนไซม์ เมแทบอลิซึมของสารชีวโมเลกุล การถ่ายเทข้อมูล การจัดการกับยีน การขนส่งสารผ่านเยื่อหุ้ม การส่งสัญญาณของเซลล์ และหัวข้อที่น่าสนใจทางชีวเคมี
 Structure, properties and function of biomolecules: enzyme Catalysis, concepts of metabolism, integration of metabolism, bioinformation transfer, gene manipulation, membrane transport, cell signaling, interesting topics in biochemistry
- 0202 544 เทคนิคทางชีวเคมี 3(2-2-5)**
Biochemical Techniques
 หลักการและวิธีการที่ใช้ในการวิจัยทางชีวเคมี เทคนิคต่างๆ ทางสเปกโทรสโกปี โครมาโทกราฟี ชีววิทยาเชิงโมเลกุล และการประยุกต์ปฏิบัติการทางชีวเคมีเพื่อเพิ่มประสบการณ์และทักษะในการทดลองทางชีวเคมี
 Principles and methodologies used in biochemical research, several methods in spectroscopy, chromatography, molecular biology and applications, experiment in biochemistry for integration concepts and experimental skill in biochemistry
- 0202 553 เคมีวิเคราะห์ขั้นสูง 3(3-0-6)**
Advanced Analytical Chemistry
 หลักการและการประยุกต์ใช้การวิเคราะห์ด้วยเครื่องมือขั้นสูง และการวิเคราะห์ด้วยเครื่องมือแบบคู่ควบ เช่น อัลตราเพอร์ฟอร์แมนซ์ ลิกวิดโครมาโทกราฟี ไมโครเวฟพลาสมา-อะตอมมิกอีมิสชันสเปกโทรเมตรี แก๊สโครมาโทกราฟี-แมสสเปกโทรเมตรี โครมาโทกราฟีไหล-แมสสเปกโทรเมตรี อินดักทีฟลีคัปเปิลพลาสมา-แมสสเปกโทรเมตรี และโครมาโทกราฟีแบบวัฏภาคของเหลวยิ่งยวด
 Principle and application of advanced instrumental analysis and hyphenated instrumental analysis such as ultra-performance liquid chromatography, microwave plasma-atomic emission spectrometry, gas chromatography-mass spectrometry, liquid chromatography-mass spectrometry, inductively coupled plasma-mass spectrometry and supercritical fluid chromatography

0202 554 การตรวจสอบความใช้ได้ของวิธีและค่าความไม่แน่นอนของการวัด 3(3-0-6)
Method Validation and Measurement Uncertainty
ประเภทของวิธีวิเคราะห์ สถิติสำหรับเคมีวิเคราะห์ เครื่องมือและขั้นตอนในการตรวจสอบความใช้ได้ของวิธี การหาค่าและการประเมินคุณลักษณะเฉพาะของวิธีวิเคราะห์ แหล่งที่มาของความไม่แน่นอน ประเภทของความไม่แน่นอน ขั้นตอนในการประมาณค่าความไม่แน่นอนของการวัด
Types of analytical method, statistics for analytical chemistry, tools and protocol of method validation study, determination and assessment of method performance characteristics, sources of uncertainty, types of uncertainty, estimation procedures for measurement uncertainty

0202 583 การสังเคราะห์พอลิเมอร์ขั้นสูง 3(3-0-6)
Advanced Polymer Synthesis
นิยามของการเกิดพอลิเมอร์ ปฏิกิริยาการเกิดพอลิเมอร์ ปฏิกิริยาการเกิดพอลิเมอร์แบบเติม โดยอาศัยอนุมูลอิสระ ไอออน และตัวเร่งปฏิกิริยาแบบโคออร์ดิเนต การเกิดพอลิเมอร์แบบขั้นและแบบเปิดวง เทคนิคการเกิดพอลิเมอร์ เช่น แบบบัลก์ แบบสารละลาย แบบแขวนลอย และแบบอิมัลชัน ปัจจัยที่มีผลต่อผลิตภัณฑ์ที่ได้จากการเกิดพอลิเมอร์
Polymerization definition, polymerization reactions, addition polymerization via free radical, ionic and coordination catalysts, step-growth polymerization, ring-opening polymerization, techniques of polymerization such as bulk, solution, suspension, and emulsion, factors effecting on the product of polymerization

0202 584 สมบัติของพอลิเมอร์และการหาลักษณะเฉพาะ 3(3-0-6)
Polymer Properties and Characterization
ความสัมพันธ์ระหว่างโครงสร้างและสมบัติของพอลิเมอร์ เช่น น้ำหนักโมเลกุล สัณฐานวิทยา สมบัติเชิงกล สมบัติทางความร้อน สเตอริโอเคมีของพอลิเมอร์ พฤติกรรมของพอลิเมอร์ในสารละลาย และเทคนิคการวิเคราะห์เพื่อหาลักษณะเฉพาะของพอลิเมอร์
Structure-property relations of polymer such as molecular weight, morphology, mechanical and thermal properties, polymer stereochemistry, polymer behavior in solution and a brief account of the analytical techniques used in polymer characterization