

หลักสูตรวิทยาศาสตรบัณฑิต สาขาวิชานวัตกรรมทางชีวเคมี (หลักสูตรใหม่ พ.ศ. 2564)

ชื่อหลักสูตร

ภาษาไทย	:	หลักสูตรวิทยาศาสตรบัณฑิต สาขาวิชานวัตกรรมทางชีวเคมี
ภาษาอังกฤษ	:	Bachelor of Science Program in Biochemical Innovation

ชื่อปริญญาและสาขาวิชา

ภาษาไทย (ชื่อเต็ม)	:	วิทยาศาสตรบัณฑิต (นวัตกรรมทางชีวเคมี)
(ชื่อย่อ)	:	วท.บ. (นวัตกรรมทางชีวเคมี)
ภาษาอังกฤษ (ชื่อเต็ม)	:	Bachelor of Science (Biochemical Innovation)
(ชื่อย่อ)	:	B.Sc. (Biochemical Innovation)

หลักสูตร

หลักสูตรวิทยาศาสตรบัณฑิต สาขาวิชานวัตกรรมทางชีวเคมี ใช้ระยะเวลาในการสำเร็จการศึกษาไม่เกิน 8 ปี

1. โปรแกรมปกติ	จำนวนหน่วยกิตทั้งหมด ไม่น้อยกว่า	127 หน่วยกิต
2. โปรแกรมสหกิจศึกษา	จำนวนหน่วยกิตทั้งหมด ไม่น้อยกว่า	128 หน่วยกิต

208

โครงสร้างหลักสูตร

หมวดวิชาและกลุ่มวิชา	จำนวนหน่วยกิต	จำนวนหน่วยกิต	
		โปรแกรมปกติ (หน่วยกิต)	โปรแกรมสหกิจศึกษา (หน่วยกิต)
1. หมวดศึกษาทั่วไป	ไม่น้อยกว่า	30 หน่วยกิต	30 หน่วยกิต
1.1 กลุ่มทักษะการเรียนรู้ตลอดชีวิต		4	4
1.1.1 ภาษาและการสื่อสาร		2	2
1.1.2 วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี		4	4
1.2 กลุ่มคุณภาพชีวิตและสิ่งแวดล้อม		4	4
1.3 กลุ่มนวัตกรรมและการสร้างสรรค์		4	4
1.4 กลุ่มพลเมืองเข้มแข็ง		4	4
1.5 กลุ่มวิถีสังคม		8	8
*เลือกเรียนรายวิชาเพิ่มเติมจากกลุ่มวิชาที่ 1.1 - 1.5			
2. หมวดวิชาเฉพาะด้าน	ไม่น้อยกว่า	ไม่น้อยกว่า 91	ไม่น้อยกว่า 92
2.1 วิชาแกน		27	27
กลุ่มวิชาคณิตศาสตร์	-	9	9
กลุ่มวิชาเคมีรวมปฏิบัติการ	-	8	8
กลุ่มวิชาชีววิทยารวมปฏิบัติการ	-	6	6
กลุ่มวิชาฟิสิกส์รวมปฏิบัติการ	-	4	4
2.2 วิชาเอก	-	ไม่น้อยกว่า 64	ไม่น้อยกว่า 65
2.2.1 วิชาเอกบังคับ	-	52	56
2.2.2 วิชาเอกเลือก	-	ไม่น้อยกว่า 12	ไม่น้อยกว่า 9
3. หมวดวิชาเลือกเสรี	ไม่น้อยกว่า	6	6
รวมจำนวนหน่วยกิต	ไม่น้อยกว่า	127	128

รายวิชาในหลักสูตร

1. หมวดวิชาศึกษาทั่วไป 30 หน่วยกิต
2. หมวดวิชาเฉพาะด้าน
โปรแกรมปกติ ไม่น้อยกว่า 91 หน่วยกิต
โปรแกรมสหกิจศึกษา ไม่น้อยกว่า 92 หน่วยกิต
โดยแบ่งเป็น วิชาแกน และวิชาเฉพาะด้าน ดังนี้

1. วิชาแกน 27 หน่วยกิต

กลุ่มวิชาคณิตศาสตร์ 9 หน่วยกิต

- 0201 113 แคลคูลัส 1 3(3-0-6)
Calculus 1
- 0201 114 แคลคูลัส 2 3(3-0-6)
Calculus 2
- 0201 202 สถิติสำหรับเคมี 3(3-0-6)
Statistics for Chemistry

กลุ่มวิชาเคมี 8 หน่วยกิต

- 0202 103 หลักเคมี 1 3(3-0-6)
Principles of Chemistry 1
- 0202 193 ปฏิบัติการหลักเคมี 1 1(0-3-1)
Principles of Chemistry Laboratory 1
- 0202 104 หลักเคมี 2 3(3-0-6)
Principles of Chemistry 2
- 0202 194 ปฏิบัติการหลักเคมี 2 1(0-3-1)
Principles of Chemistry Laboratory 2

กลุ่มวิชาชีววิทยา 6 หน่วยกิต

- 0203 110 ชีววิทยา 1 3(3-0-6)
Biology 1
- 0203 191 ปฏิบัติการชีววิทยา 1 1(0-3-1)
Biology Laboratory 1
- 0203 202 โครงสร้างและหน้าที่ของเซลล์ 2(2-0-4)
Cell Structure and Function

กลุ่มวิชาฟิสิกส์ 4 หน่วยกิต

- 0204 104 ฟิสิกส์มูลฐาน 3(3-0-6)
Fundamental Physics
- 0204 194 ปฏิบัติการฟิสิกส์มูลฐาน 1(0-3-1)
Fundamental Physics Laboratory

2. วิชาเอก

- โปรแกรมปกติ ไม่น้อยกว่า 64 หน่วยกิต
โปรแกรมสหกิจศึกษา ไม่น้อยกว่า 65 หน่วยกิต

2.1 วิชาเอกบังคับ

- โปรแกรมปกติ 52 หน่วยกิต
โปรแกรมสหกิจศึกษา 56 หน่วยกิต

กลุ่มเคมีอินทรีย์

- 0202 213 เคมีอินทรีย์สำหรับชีวเคมี 3(3-0-6)
Inorganic Chemistry for Biochemistry

กลุ่มเคมีอินทรีย์

- 0202 221 เคมีอินทรีย์ 3(3-0-6)
Organic Chemistry
- 0202 291 ปฏิบัติการเคมีอินทรีย์ 1(0-3-1)
Organic Chemistry Laboratory

กลุ่มเคมีเชิงฟิสิกส์

- 0202 231 เคมีเชิงฟิสิกส์ 1 3(3-0-6)
Physical Chemistry 1
- 0202 296 ปฏิบัติการเคมีเชิงฟิสิกส์ 1 1(0-3-1)
Physical Chemistry Laboratory 1

กลุ่มเคมีวิเคราะห์

- 0202 256 เคมีวิเคราะห์สำหรับนวัตกรรมทางชีวเคมี 3(3-0-6)
Analytical Chemistry for Biochemical Innovation
- 0202 290 ปฏิบัติการเคมีวิเคราะห์สำหรับนวัตกรรมทางชีวเคมี 1(0-3-1)
Analytical Chemistry Laboratory for Biochemical Innovation

กลุ่มจุลชีววิทยา

- 0203 231 จุลชีววิทยา 3(3-0-6)
Microbiology
- 0203 291 ปฏิบัติการจุลชีววิทยา 1(0-3-1)
Microbiology Laboratory

กลุ่มชีวเคมี

- 0202 341 ชีวเคมี 1 3(3-0-6)
Biochemistry 1
- 0202 342 ชีวเคมี 2 3(3-0-6)
Biochemistry 2
- 0202 360 การจัดการคุณภาพสำหรับห้องปฏิบัติการเคมี 2(2-0-4)
Quality Management for Chemistry Laboratory
- 0202 390 เทคนิคและเครื่องมือทางชีวเคมี 4(2-4-6)
Biochemical Techniques and Instruments
- 0202 393 ปฏิบัติการชีวเคมี 1(0-3-1)
Biochemistry Laboratory

กลุ่มนวัตกรรม

- 0202 348 นวัตกรรมทางชีวเคมี 3(3-0-6)
Biochemical Innovation
- 0202 349 การสร้างนวัตกรรมทางชีวเคมี 3(1-4-4)
Creation of Biochemical Innovation
- 0202 444 การพัฒนาผลิตภัณฑ์ต้นแบบและทักษะผู้ประกอบการ 2(1-2-3)
Prototype Development and Entrepreneurship

กลุ่มเทคโนโลยีสารสนเทศ		2 หน่วยกิต	0202 382	ชีวเคมีและชีวโมเลกุลของปฏิสัมพันธ์ระหว่างพืชและจุลินทรีย์	3(3-0-6)
0202 443	การใช้คอมพิวเตอร์ทางชีวเคมี Biochemical Aspect of Computing	2(1-2-3)			
กลุ่มภาษาอังกฤษ		2 หน่วยกิต	0202 383	ชีวเคมีเชิงโภชนาการและนวัตกรรมอาหาร	3(3-0-6)
0202 201	ภาษาอังกฤษสำหรับเคมี 1 English for Chemistry 1	2(2-0-4)			
สำหรับนิสิตโปรแกรมปกติ เรียนในรายวิชาต่อไปนี้		8 หน่วยกิต	0202 384	พันธุศาสตร์โมเลกุล	3(3-0-6)
0202 466	สัมมนาทางชีวเคมี 1 Seminar in Biochemistry 1	1(0-2-1)			
0202 467	สัมมนาทางชีวเคมี 2 Seminar in Biochemistry 2	1(0-2-1)			
0202 493*	โครงการนิตินิตทางชีวเคมี 1 Senior Project in Biochemistry 1	3(0-9-3)			
0202 494*	โครงการนิตินิตทางชีวเคมี 2 Senior Project in Biochemistry 2	3(0-9-3)			
สำหรับนิสิตโปรแกรมสหกิจศึกษา เรียนในรายวิชาต่อไปนี้ 12 หน่วยกิต			0202 421	หัวข้อพิเศษทางเคมีอินทรีย์	3(3-0-6)
0202 466	สัมมนาทางชีวเคมี 1 Seminar in Biochemistry 1	1(0-2-1)			
0202 495*	ปัญหาพิเศษทางชีวเคมีสำหรับสหกิจศึกษา Special Problem in Biochemistry for Cooperative Education	2(0-6-2)	0202 441	หัวข้อพิเศษทางชีวเคมี	3(3-0-6)
0199 499	สหกิจศึกษา Cooperative Education	9(0-40-0)			
2.2 วิชาเอกเลือก			0202 442	ชีวเคมีของสารแห่งความรักและความสุข	3(3-0-6)
โปรแกรมปกติ ให้เลือกเรียนในรายวิชาในกลุ่มวิชาเอกเลือก ไม่น้อยกว่า 12 หน่วยกิต			0202 445	พันธุวิศวกรรมพืชและเทคโนโลยีชีวภาพ	3(3-0-6)
โปรแกรมสหกิจศึกษา ให้เลือกเรียนในรายวิชาในกลุ่มวิชาเอกเลือก ไม่น้อยกว่า 9 หน่วยกิต			0202 446	นวัตกรรมทางชีวเคมีที่เกี่ยวข้องกับสุขภาพ	3(3-0-6)
0202 327	เคมีผลิตภัณฑ์ธรรมชาติ Natural Product Chemistry	3(3-0-6)	0202 447	สารออกฤทธิ์ทางชีวภาพและการประยุกต์ใช้	3(2-2-5)
0202 329	เคมีอินทรีย์ทางยารุ่นแนะนำ Introduction to Medicinal Organic Chemistry	3(3-0-6)	0202 448	นวัตกรรมทางชีวเคมีของเปปไทด์และโปรตีน	3(3-0-6)
0202 344	เทคโนโลยีดีเอ็นเอเบื้องต้น Introductory DNA Technology	3(3-0-6)	0202 449	อณูชีววิทยาของมะเร็ง	3(3-0-6)
0202 346	ชีวเคมีพืชเบื้องต้น Introduction to Plant Biochemistry	3(3-0-6)	0202 481	ไบโอเซนเซอร์และไบโออิเล็กทรอนิกส์เบื้องต้น	3(3-0-6)
0202 375	เคมีเครื่องสำอาง Cosmetics Chemistry	3(3-0-6)	0202 482	ชีววิทยาสังเคราะห์เบื้องต้น	3(3-0-6)
0202 379	ผลิตภัณฑ์ชีวภาพเพื่อสุขภาพและความงาม Biological Products for Health and Beauty	3(3-0-6)	0202 483	อีพิเจเนติกส์เบื้องต้น	3(3-0-6)
			0202 484	การแปรชีวมวลและสารเคมีพื้นฐานชีวภาพเบื้องต้น	3(3-0-6)
				Introductory Biomass Conversion and Bio-Based Chemicals	

0202 485	เทคโนโลยีพลังงานชีวภาพเบื้องต้น Introduction to Bioenergy Technologies	3(3-0-6)	2) หลักสูตรฝึกอบรมระยะสั้นต้องเป็นหลักสูตรจากสถาบัน/องค์กรที่ได้มาตรฐาน โดยมีการทดสอบหลังสิ้นสุดการฝึกอบรม
0202 491*	การฝึกงาน Practicum	3(0-6-3)	3) การเทียบเคียงระยะเวลาการฝึกอบรมกับจำนวนหน่วยกิต 3.1) การฝึกอบรม 1 วัน คิดเป็น 7.5 ชั่วโมง 3.2) ระยะเวลาการฝึกอบรม 15 ชั่วโมง เทียบเท่า 1 หน่วยกิต 3.3) ระยะเวลาการฝึกอบรมของหลักสูตรฝึกอบรมระยะสั้นที่มีระยะเวลาของหลักสูตรไม่ถึง 15 ชั่วโมง สามารถสะสมได้ (ครั้งละ 1 วัน) โดยนิสิตสามารถลงทะเบียนเพื่อเทียบเคียงรายวิชาได้เมื่อมีระยะเวลาการฝึกอบรมสะสมครบ 15 ชั่วโมง
0203 334	ระบบคุณภาพและเกณฑ์มาตรฐานด้านจุลชีววิทยา2(2-0-4) Quality System and Microbiological Standard Criteria		
0203 336	เทคโนโลยีการเพาะเห็ด Mushroom Cultivation Technology	3(2-2-5)	4) นิสิตจะต้องนำเสนอผลการฝึกอบรมทุกครั้ง ที่ใช้ในการเทียบเคียงรายวิชาต่ออาจารย์ประจำวิชา เพื่อประเมินผลการเรียน โดยประเมินผลการเรียนเป็น ผ่าน (S) หรือไม่ผ่าน (U)
0203 424	การเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อพืช Plant Tissue Culture	3(1-4-4)	5) ใบประกาศนียบัตรผ่านการอบรมมีอายุย้อนหลังไม่เกิน 1 ปี นับจากวันที่ลงทะเบียนเทียบเคียงรายวิชา
0203 436	กระบวนการทางชีวภาพและเทคโนโลยีการหมัก Bioprocess and Fermentation Technology	3(2-2-5)	
0203 450	การเจริญเติบโตและการเพาะเลี้ยงเซลล์สัตว์ Animal Cell Growth and Culture	3(2-2-5)	
0203 453	วิธีการใช้สัตว์ทดลอง Use of Laboratory Animals	3(2-2-5)	
0702 717	เครื่องสำอางจากผลิตภัณฑ์ธรรมชาติ Cosmetics from Natural Products	3(2-3-4)	
0702 718	การจัดการธุรกิจด้านผลิตภัณฑ์ธรรมชาติ Business Management of Natural Products	3(3-0-6)	

* ประเมินผล เป็น S หรือ U

3. วิชาเลือกเสรี 6 หน่วยกิต

นิสิตสามารถเลือกเรียนรายวิชาอื่นๆ ที่เปิดสอนในมหาวิทยาลัย มหาสารคาม หรือสถาบันอุดมศึกษาอื่นได้ รวมทั้งหลักสูตรฝึกอบรมระยะสั้นจากสถาบัน/องค์กรที่ได้มาตรฐาน โดยการเทียบเคียงหน่วยกิตจากหลักสูตรฝึกอบรมระยะสั้น มีเกณฑ์ดังนี้ ต้องเป็นหลักสูตรที่มีการทดสอบหลังสิ้นสุดการฝึกอบรม โดยเทียบเคียงระยะเวลาการฝึกอบรม 15 ชั่วโมง คิดเป็น 1 หน่วยกิต

เกณฑ์การเทียบเคียงรายวิชาจากหลักสูตรฝึกอบรมระยะสั้น

1) ผู้เรียนสามารถเทียบเคียงหลักสูตรฝึกอบรมระยะสั้นเป็นรายวิชาเลือกเสรี ได้ครั้งละ 1 หน่วยกิต แต่ไม่เกิน 3 หน่วยกิต ตลอดหลักสูตร โดยลงทะเบียนตามลำดับในรายวิชาต่อไปนี้

0202 487	หัวข้อคัดสรรทางชีวเคมี 1 Selected Topic in Biochemistry 1	1(1-0-2)
0202 488	หัวข้อคัดสรรทางชีวเคมี 2 Selected Topic in Biochemistry 2	1(1-0-2)
0202 489	หัวข้อคัดสรรทางชีวเคมี 3 Selected Topic in Biochemistry 3	1(1-0-2)

หลักสูตรวิทยาศาสตรบัณฑิต สาขาวิชานวัตกรรมทางชีวเคมี
(หลักสูตรใหม่ พ.ศ. 2564)

ปีที่ 1 ภาคต้น

รหัสวิชา	ชื่อรายวิชา	หน่วยกิต	
		โปรแกรมปกติ	โปรแกรมสหกิจศึกษา
0041 001	ภาษาอังกฤษเพื่อเตรียมความพร้อม Preparatory English	2(1-2-3)	2(1-2-3)
0041 022	ทักษะและชีวิตดิจิทัลเพื่อการเปลี่ยนแปลง Digital Literacy and Life for Transformation	2(2-0-4)	2(2-0-4)
004x xxx	วิชาศึกษาทั่วไป จำนวน 2 วิชา	4	4
0201 113	แคลคูลัส 1 Calculus 1	3(3-0-6)	3(3-0-6)
0202 103	หลักเคมี 1 Principles of Chemistry 1	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)
0203 110	ชีววิทยา 1 Biology 1	3(3-0-6)	3(3-0-6)
0203 191	ปฏิบัติการชีววิทยา 1 Biology Laboratory 1	1(0-3-1)	1(0-3-1)
รวมจำนวนหน่วยกิต		19	19

ปีที่ 1 ภาคปลาย

รหัสวิชา	ชื่อรายวิชา	หน่วยกิต	
		โปรแกรมปกติ	โปรแกรมสหกิจศึกษา
0041 002	ภาษาอังกฤษเพื่อการสื่อสาร Communicative English	2(1-2-3)	2(1-2-3)
004x xxx	วิชาศึกษาทั่วไป จำนวน 3 วิชา	6	6
0201 114	แคลคูลัส 2 Calculus 2	3(3-0-6)	3(3-0-6)
0204 104	ฟิสิกส์มูลฐาน Fundamental Physics	3(3-0-6)	3(3-0-6)
0204 194	ปฏิบัติการฟิสิกส์มูลฐาน Fundamental Physics Laboratory	1(0-3-1)	1(0-3-1)
0202 104	หลักเคมี 2 Principles of Chemistry 2	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)
รวมจำนวนหน่วยกิต		19	19

ปีที่ 2 ภาคต้น

รหัสวิชา	ชื่อรายวิชา	หน่วยกิต	
		โปรแกรมปกติ	โปรแกรมสหกิจศึกษา
0043 001	การคิดเชิงออกแบบ Design Thinking	2(2-0-4)	2(2-0-4)
004x xxx	วิชาศึกษาทั่วไป จำนวน 3 วิชา	6	6
0202 221	เคมีอินทรีย์ Organic Chemistry	3(3-0-6)	3(3-0-6)
0202 291	ปฏิบัติการเคมีอินทรีย์ Organic Chemistry Laboratory	1(0-3-1)	1(0-3-1)
0202 256	เคมีวิเคราะห์สำหรับนวัตกรรมทางชีวเคมี Analytical Chemistry for Biochemical Innovation	3(3-0-6)	3(3-0-6)
0202 290	ปฏิบัติการเคมีวิเคราะห์สำหรับนวัตกรรมทางชีวเคมี Analytical Chemistry Laboratory for Biochemical Innovation	1(0-3-1)	1(0-3-1)
0203 202	โครงสร้างและหน้าที่ของเซลล์ Cell Structure and Function	2(2-0-4)	2(2-0-4)
รวมจำนวนหน่วยกิต		18	18

ปีที่ 2 ภาคปลาย

รหัสวิชา	ชื่อรายวิชา	หน่วยกิต	
		โปรแกรมปกติ	โปรแกรมสหกิจศึกษา
0043 004	ผู้ประกอบการรุ่นเยาว์ Young Entrepreneurship	2(2-0-4)	2(2-0-4)
004x xxx	วิชาศึกษาทั่วไป จำนวน 2 วิชา	4	4
0202 341	ชีวเคมี 1 Biochemistry 1	3(3-0-6)	3(3-0-6)
0202 393	ปฏิบัติการชีวเคมี Biochemistry Laboratory	1(0-3-1)	1(0-3-1)
0202 231	เคมีเชิงฟิสิกส์ 1 Physical Chemistry 1	3(3-0-6)	3(3-0-6)
0202 296	ปฏิบัติการเคมีเชิงฟิสิกส์ 1 Physical Chemistry Laboratory 1	1(0-3-1)	1(0-3-1)
0203 231	จุลชีววิทยา Microbiology	3(3-0-6)	3(3-0-6)
0203 291	ปฏิบัติการจุลชีววิทยา Microbiology Laboratory	1(0-3-1)	1(0-3-1)
0202 201	ภาษาอังกฤษสำหรับเคมี 1 English for Chemistry 1	2(2-0-4)	2(2-0-4)
รวมจำนวนหน่วยกิต		20	20

ปีที่ 3 ภาคต้น

รหัสวิชา	ชื่อรายวิชา	หน่วยกิต	
		โปรแกรมปกติ	โปรแกรมสหกิจศึกษา
0201 202	สถิติสำหรับเคมี Statistics for Chemistry	3(3-0-6)	3(3-0-6)
0202 342	ชีวเคมี 2 Biochemistry 2	3(3-0-6)	3(3-0-6)
0202 213	เคมีอนินทรีย์สำหรับชีวเคมี Inorganic Chemistry for Biochemistry	3(3-0-6)	3(3-0-6)
0202 348	นวัตกรรมทางชีวเคมี Biochemical Innovation	3(3-0-6)	3(3-0-6)
0202 390	เทคนิคและเครื่องมือทางชีวเคมี Biochemical Techniques and Instruments	4(2-4-6)	4(2-4-6)
020x xxx	วิชาเอกเลือก 1 รายวิชา	3	3
รวมจำนวนหน่วยกิต		19	19

ปีที่ 3 ภาคปลาย

รหัสวิชา	ชื่อรายวิชา	หน่วยกิต	
		โปรแกรมปกติ	โปรแกรมสหกิจศึกษา
0202 443	การใช้คอมพิวเตอร์ทางชีวเคมี Biochemical Aspect of Computing	2(1-2-3)	2(1-2-3)
0202 360	การจัดการคุณภาพสำหรับห้องปฏิบัติการเคมี Quality Management for Chemistry Laboratory	2(2-0-4)	2(2-0-4)
0202 466	สัมมนาทางชีวเคมี 1 Seminar in Biochemistry 1	1(0-2-1)	1(0-2-1)
0202 349	การสร้างนวัตกรรมทางชีวเคมี Creation of Biochemical Innovation	3(1-4-4)	3(1-4-4)
020x xxx	วิชาเอกเลือก 1 รายวิชา	3	3
xxxx xxx	วิชาเลือกเสรี 2 รายวิชา	4	4
รวมจำนวนหน่วยกิต		15	15

ปีที่ 4 ภาคต้น

รหัสวิชา	ชื่อรายวิชา	หน่วยกิต	
		โปรแกรมปกติ	โปรแกรมสหกิจศึกษา
0202 444	การพัฒนาผลิตภัณฑ์ต้นแบบและทักษะผู้ประกอบการ Prototype Development and Entrepreneurship	2(1-2-3)	2(1-2-3)
0202 467	สัมมนาทางชีวเคมี 2 Seminar in Biochemistry 2	1(0-2-1)	-
0202 493	โครงการนินิตทางชีวเคมี 1 Senior Project in Biochemistry 1	3(0-9-3)	-
0202 495	ปัญหาพิเศษทางชีวเคมีสำหรับสหกิจศึกษา Special Problem in Biochemistry for Cooperative Education	-	2(0-6-2)
020x xxx	วิชาเอกเลือก 1 รายวิชา	3	3
xxxx xxx	วิชาเลือกเสรี 1 รายวิชา	2	2
รวมจำนวนหน่วยกิต		11	9

ปีที่ 4 ภาคปลาย

รหัสวิชา	ชื่อรายวิชา	หน่วยกิต	
		โปรแกรมปกติ	โปรแกรมสหกิจศึกษา
0202 494	โครงการนินิตทางชีวเคมี 2 Senior Project in Biochemistry 2	3(0-9-3)	-
020x xxx	วิชาเอกเลือก 1 รายวิชา	3	-
0199 499	สหกิจศึกษา Cooperative Education	-	9(0-40-0)
รวมจำนวนหน่วยกิต		6	9

คำอธิบายรายวิชา

1. หมวดวิชาศึกษาทั่วไป 30 หน่วยกิต
 2. หมวดวิชาเฉพาะด้าน
โปรแกรมปกติ ไม่น้อยกว่า 91 หน่วยกิต
โปรแกรมสหกิจศึกษา ไม่น้อยกว่า 92 หน่วยกิต
- 2.1 วิชาแกน 29 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 อนุพันธ์ย่อย และการประยุกต์ อนุกรมอนันต์

Functions of several variables, limits and continuity
of functions of several variables, partial derivatives and
applications, infinite series

0201 202 สถิติสำหรับเคมี 3(3-0-6)

Statistics for Chemistry

ทบทวนความรู้พื้นฐานเกี่ยวกับสถิติ วิธีการเก็บรวบรวมข้อมูล
การประมาณค่าเฉลี่ยแบบจุดและแบบช่วง การทดสอบสมมติฐานของ
ค่าเฉลี่ย การวิเคราะห์ความแปรปรวนแบบทางเดียว การทดสอบภาวะ
สารูปสัณทิต การทดสอบขอบเขตเพื่อตัดข้อมูล (Q-test) และแผนภูมิ
ควบคุมคุณภาพ การวิเคราะห์สหสัมพันธ์และการวิเคราะห์ถดถอย
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

0202 103 หลักเคมี 1 3(3-0-6)

Principles of Chemistry 1

โครงสร้างอะตอม ปริมาณสารสัมพันธ์ พันธะเคมี สมบัติของ
ธาตุเรดิโอแอคทีฟและทรานซิชัน สมดุลเคมี ก๊าซ ของแข็ง ของเหลว
สารละลาย สมบัติคอลลอยด์ กรด-เบส สารละลายบัฟเฟอร์ และ
การไทเทรตกรด-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
หลักเคมี 1 เช่น ความปลอดภัยในห้องปฏิบัติการ การใช้อุปกรณ์พื้นฐาน
ทางเคมี สมบัติคอลลอยด์ การหาค่าคงที่ของแก๊ส สมดุลเคมี กรด-เบส
สารละลายบัฟเฟอร์ 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

0202 104 หลักเคมี 2 3(3-0-6)

Principles of Chemistry 2

เงื่อนไขของรายวิชา : 0202 103 หลักเคมี 1

Prerequisite : 0202 103 Principles of
Chemistry 1

อุณหพลศาสตร์ จลนพลศาสตร์ เคมีไฟฟ้า เคมีนิวเคลียร์ เคมี
สิ่งแวดล้อม 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

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
 เนื้อหาของรายวิชา : 0203 110 ชีววิทยา 1 (อาจเรียนพร้อมกันได้)
Prerequisite : 0203 110 Biology 1 (or in concurrence with 0203 110 Biology 1)
 การทดลองที่สอดคล้องกับเนื้อหาในรายวิชา 0203 110 ชีววิทยา 1
 Experiments concurrence with 0203 110 Biology 1

0203 202 โครงสร้างและหน้าที่ของเซลล์ **2(2-0-4)**
Cell Structure and Function
 เนื้อหาของรายวิชา : 0203 110 ชีววิทยา 1
Prerequisite : 0203 110 Biology 1
 โครงสร้างและส่วนประกอบของเซลล์ ลักษณะสำคัญของเซลล์ชนิดโปรคาริโอต และยูคาริโอต ออร์แกเนลล์และหน้าที่ของออร์แกเนลล์ การแบ่งเซลล์ อันตรกิริยาระหว่างออร์แกเนลล์และนิวเคลียส การสื่อสารระหว่างเซลล์
 Structures and component of cell, major features of prokaryotic and eukaryotic cells, organelles and its function, cell division, interaction between organelle and nucleus, cellular communication

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(0-3-1)**
Fundamental Physics Laboratory
 เนื้อหาของรายวิชา : 0204 104 ฟิสิกส์มูลฐาน (อาจเรียนพร้อมกันได้)
Prerequisite : 0204 104 Fundamental Physics (or in concurrence with 0204 104 Fundamental Physics)
 การทดลองที่สอดคล้องกับเนื้อหาวิชา 0204 104 ฟิสิกส์มูลฐาน
 Experiments associated with 0204 104 Fundamental Physics

2.2 วิชาเอก
 โปรแกรมปกติ ไม่น้อยกว่า 62 หน่วยกิต
 โปรแกรมสหกิจศึกษา ไม่น้อยกว่า 63 หน่วยกิต
2.2.1 วิชาเอกบังคับ
 โปรแกรมปกติ 50 หน่วยกิต
 โปรแกรมสหกิจศึกษา 54 หน่วยกิต

0202 213 เคมีอนินทรีย์สำหรับชีวเคมี **3(3-0-6)**
Inorganic Chemistry for Biochemistry
 เนื้อหาของรายวิชา : 0202 103 หลักเคมี 1
Prerequisite : 0202 103 Principles of Chemistry 1

ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับโมเลกุลชีวอนินทรีย์ การเกิดและบทบาทของไอออนของโลหะในระบบชีวภาพ พันธะเคมีและโครงสร้างพื้นฐานของสารประกอบเชิงซ้อนโลหะทรานซิชัน โครงสร้างและบทบาทการเร่งปฏิกิริยาของโลหะไอออนในระบบชีวภาพ คุณสมบัติอิเล็กโทรอนิก สเตอริโอและการเกิดปฏิกิริยาของเมทัลโลเอนไซม์และเมทัลโลโปรตีน การออกแบบตัวเร่งปฏิกิริยาเลียนแบบชีวภาพ ความสำคัญของสรีรวิทยาและกระบวนการเมแทบอลิซึมของไอออนของโลหะดีเลตในทางยา

Basic concepts related to the chemistry of bioinorganic molecules, preparation and role of metal ion in biological system, chemical bonds and basic structure of transition metal complexes, structural and catalytic role of metal ions in living systems, stereo electronic properties and reactivity of metalloenzymes and metalloproteins, rational design of biomimetic catalysts, the important physiology and metabolism of metal chelate in medical applications

- 0202 221 เคมีอินทรีย์** **3(3-0-6)**
Organic Chemistry
 โครงสร้าง ปฏิกิริยาเคมี และสเตอริโอเคมีของสารอินทรีย์
 ต่างๆ เช่น อัลเคน อัลคีน อัลไคน์ ไดอีน อะโรเมติกไฮโดรคาร์บอน
 สารประกอบเฮไลด์ อัลกอฮอล์และฟีนอล อีเทอร์ เอพอกไซด์ อัลดีไฮด์และ
 คีโตน กรดอินทรีย์ รวมทั้งสารที่เป็นอนุพันธ์ของกรดอินทรีย์
 Structure, reaction, and stereochemistry of organic
 compounds e.g., alkane, alkene, alkyne, diene, benzene, aryl,
 alkyl halide, alcohol, phenol, ether, epoxide, aldehyde, ketone,
 carboxylic acid, and their derivatives
- 0202 291 ปฏิบัติการเคมีอินทรีย์** **1(0-3-1)**
Organic Chemistry Laboratory
 การทดลองที่สอดคล้องกับเนื้อหาในรายวิชา 0202 221
 เคมีอินทรีย์
 Experiments concurrence with 0202 221 Organic
 Chemistry
- 0202 231 เคมีเชิงฟิสิกส์ 1** **3(3-0-6)**
Physical Chemistry 1
 เนื้อหาของรายวิชา : 0202 104 หลักเคมี 2
Prerequisite : 0202 104 Principles of
Chemistry 2
 ภูมิภาค พฤติกรรมของภูมิภาค ผลึกและการละลาย แรงตึง
 ผิวและดัชนีหักเหของของเหลว 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 296 ปฏิบัติการเคมีเชิงฟิสิกส์ 1** **1(0-3-1)**
Physical Chemistry Laboratory 1
 เนื้อหาของรายวิชา : 0202 104 หลักเคมี 2
Prerequisite : 0202 104 Principles of
Chemistry 2
 การทดลองที่เกี่ยวข้องกับเทอร์โมเคมี อุณหพลศาสตร์
 จลนพลศาสตร์ สมดุลภูมิภาค เคมีไฟฟ้า และการทดลองอื่นๆ ที่เกี่ยวข้อง
 กับเนื้อหาวิชา 0202231 เคมีเชิงฟิสิกส์ 1
 Experiments related to thermochemistry,
 thermodynamics, chemical kinetics, phase equilibria,
 electrochemistry and others experiments designed to concord
 with 0202231 physical chemistry 1
- 0202 256 เคมีวิเคราะห์สำหรับนวัตกรรมทางชีวเคมี** **3(3-0-6)**
Analytical Chemistry for Biochemical Innovation
 เนื้อหาของรายวิชา : 0202 103 หลักเคมี 1
Prerequisite : 0202 103 Principles of
Chemistry 1
 บทนำทางเคมีวิเคราะห์ หลักการการวิเคราะห์เชิงเครื่องมือ
 ได้แก่ อัลตราไวโอเลตและวิลลิบลสเปกโทรสโกปี อะตอมมิกแอบซอร์พชัน
 สเปกโทรสโกปี ฟลูออเรสเซนส์สเปกโทรสโกปี อินฟราเรดสเปกโทรสโกปี
 แมสสเปกโทรเมตรี แก๊สโครมาโทกราฟี โครมาโทกราฟีของเหลวสมรรถนะสูง
 และเคมีไฟฟ้า
 Introduction to analytical chemistry, principle of some
 instrumental analysis such as ultraviolet and visible spectroscopy,
 atomic absorption spectroscopy, fluorescence spectroscopy,
 infrared spectroscopy, mass spectrometry, gas chromatography,
 high performance liquid chromatography and electrochemistry
- 0202 290 ปฏิบัติการเคมีวิเคราะห์สำหรับนวัตกรรมทางชีวเคมี** **1(0-3-1)**
**Analytical Chemistry Laboratory for Biochemical
 Innovation**
 เนื้อหาของรายวิชา : 0202 256 เคมีวิเคราะห์สำหรับ
 นวัตกรรมทางชีวเคมี (อาจเรียน
 พร้อมกันได้)
Prerequisite : 0202 256 Analytical Chemistry
**Laboratory for Biochemical
 Innovation (or in concurrence
 with 0202 256 Analytical
 Chemistry for Biochemical
 Innovation)**
 การทดลองที่สอดคล้องกับเนื้อหาในรายวิชา 0202 256
 เคมีวิเคราะห์สำหรับนวัตกรรมทางชีวเคมี
 Experimental concurrence with 0202 256 Analytical
 Chemistry Laboratory For Biochemical Innovation
- 0203 231 จุลชีววิทยา** **3(3-0-6)**
Microbiology
 การจัดจำแนก สัณฐานวิทยา ลักษณะการเจริญเติบโต
 สรีรวิทยา พันธุกรรม ความสัมพันธ์กับมนุษย์และสิ่งแวดล้อมของจุลินทรีย์
 การเกิดโรค การควบคุมเชื้อแบคทีเรีย ไวรัส เชื้อรา โปรโตซัว สาหร่าย และ
 ระบบภูมิคุ้มกันของร่างกาย
 Identification, morphology, growth, physiology,
 genetic, interrelation with human and environment of
 microorganisms, pathogenesis, bacterial, viral, fungal, protozoan
 and algal control as well as immunology

0203 291 ปฏิบัติการจุลชีววิทยา 1(0-3-1)

Microbiology Laboratory

เงื่อนไขของรายวิชา : 0203 231 จุลชีววิทยา (หรืออาจเรียนพร้อมกันได้)

Prerequisite : 0203 231 Microbiology (or in concurrence with 0203 231 Microbiology)

การใช้และรักษากล้องจุลทรรศน์ เทคนิคปลอดเชื้อ การแยกเชื้อ การทำให้เชื้อบริสุทธิ์และการนับจำนวนจุลินทรีย์ จุลินทรีย์ในสิ่งแวดล้อม การย้อมสีแบคทีเรีย จุลินทรีย์ในอาณาจักรพืช อาหารเลี้ยงเชื้อ ปัจจัยทางกายภาพที่ส่งผลต่อการเจริญของจุลินทรีย์ เมแทบอลิซึมของจุลินทรีย์ การควบคุมจุลินทรีย์โดยรังสียูวี สารเคมีและสารปฏิชีวนะ เซลล์เม็ดเลือดขาว และการตรวจวิเคราะห์จุลินทรีย์ด้วยวิธีในน้ำ

Use and maintenance of microscope, aseptic techniques, isolation, purification and enumeration of microorganisms, microorganisms in environment, bacterial staining, microorganisms in kingdom fungi, cultivation media, physical factors affecting growth of microorganisms, microbial metabolism, control of microorganisms by UV radiation, chemicals and antibiotics, white blood cells and analysis of indicator microorganisms in water

0202 341 ชีวเคมี 1 3(3-0-6)

Biochemistry 1

เงื่อนไขของรายวิชา : 0202 221 เคมีอินทรีย์

Prerequisite : 0202 221 Organic Chemistry

รากฐานของชีวเคมี โครงสร้าง สมบัติและหน้าที่ของคาร์โบไฮเดรต ไขมัน เยื่อหุ้มเซลล์ กรดนิวคลีอิก กรดอะมิโน เพปไทด์และโปรตีน โครงสร้าง 3 มิติของโปรตีน สมบัติและหน้าที่ของเอนไซม์ชีวพลังงานศาสตร์ การสังเคราะห์แสง เมแทบอลิซึมและการควบคุมกระบวนการเมแทบอลิซึมของคาร์โบไฮเดรต ไขมัน กรดนิวคลีอิก กรดอะมิโน เพปไทด์และโปรตีน

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 การดัดแปลงอาร์เอ็นเอ การสังเคราะห์โปรตีนและกระบวนการหลังการสังเคราะห์โปรตีน การควบคุมการแสดงของยีน การควบคุมเหนือลำดับดีเอ็นเอ เทคโนโลยีดีเอ็นเอเบื้องต้น เทคโนโลยีการดัดแปลงพันธุกรรมและการประยุกต์ที่เป็นปัจจุบัน ชนิดและหน้าที่ของฮอริโมน การทำงานของฮอริโมน 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 348 นวัตกรรมทางชีวเคมี 3(3-0-6)

Biochemical Innovation

ความคิดรวบยอดเกี่ยวกับนวัตกรรม การทบทวนวรรณกรรมเกี่ยวกับนวัตกรรมที่มีพื้นฐานมาจากองค์ความรู้ด้านชีวเคมี ตั้งแต่อดีตถึงปัจจุบัน โดยเน้นการศึกษาเกี่ยวกับหลักการ แนวคิด วิธีการออกแบบ การแก้ปัญหา และการนำไปประยุกต์ใช้ ทั้งทางด้านการแพทย์ ด้านอุตสาหกรรม ด้านการเกษตร เป็นต้น รวมถึงการวิเคราะห์และวิจารณ์ ชิ้นงานนวัตกรรมที่เกิดขึ้น และมีผลกระทบต่อมนุษยชาติ

Concept of innovation, literature review of innovation based on biochemical knowledge since the past to the present; with an emphasis on studying the principle, idea, designing method, solutions and applications in medicine, industry and agriculture, etc. including analysis and critique of the occurred innovations impact on human being

0202 349 การสร้างนวัตกรรมทางชีวเคมี 3(1-4-4)

Creation of Biochemical Innovation

การคิดเชิงวิพากษ์การออกแบบและสร้างนวัตกรรมทางชีวเคมี การทำงานเป็นทีมเพื่อแก้ปัญหาให้กับชุมชนและผู้ประกอบการ การนำเสนอแบบมุ่งเป้า

Critical thinking, design and creation of biochemical innovation, collaborative working for problem-based solving of community and entrepreneur, pitching presentation

219

0202 360 การจัดการคุณภาพสำหรับห้องปฏิบัติการเคมี 2(2-0-4)**Quality Management for Chemistry Laboratory**

ระบบการจัดการคุณภาพสำหรับห้องปฏิบัติการเคมีมาตรฐาน และข้อกำหนด วิธีปฏิบัติสำหรับห้องปฏิบัติการที่ดี องค์การของห้องปฏิบัติการ การควบคุมเอกสารและบันทึก บุคลากร สถานที่และภาวะแวดล้อม เครื่องมือ การเลือกวิธีทดสอบ การตรวจสอบความใช้ได้ของวิธีการจัดการตัวอย่างทดสอบ ความสอดคล้องได้ทางมาตรวิทยา การประเมินค่าความไม่แน่นอนของการวัด การประกันคุณภาพผลการทดสอบ การตรวจติดตามภายใน การรับรองห้องปฏิบัติการ

Quality management systems for chemistry laboratory, standards and requirements, principles of good laboratory practice, laboratory organization, control of documents and records, personnel, facilities and environmental conditions, equipment, test method selection, method validation, handling of test items, metrological traceability, evaluation of measurement uncertainty, quality assurance of test results, internal audits, laboratory accreditation

0202 390 เทคนิคและเครื่องมือทางชีวเคมี 4(2-4-6)**Biochemical Techniques and Instruments**

หลักการและวิธีการที่ใช้ในการวิจัยทางชีวเคมี วิธีการต่างๆ ในการแยกและวิเคราะห์สารชีวโมเลกุล อิเล็กโทรโฟรีซิส ชีววิทยาเชิงโมเลกุล การประยุกต์ปฏิบัติการทางชีวเคมี เพื่อเพิ่มประสบการณ์และทักษะในการทดลองทางชีวเคมี

Principles and methodologies used in biochemical research, methods in biomolecules separation and analysis, electrophoresis, molecular biology, applications of biochemical practices for integrating concepts and skills in biochemistry

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

เงื่อนไขของรายวิชา : 0202 194 ปฏิบัติการหลักเคมี 2

Prerequisite : 0202 194 Principles of

Chemistry Laboratory 2

การทดลองที่สอดคล้องกับเนื้อหาวิชา 0202 341 ชีวเคมี 1 การทดสอบสมบัติสารชีวโมเลกุล การวิเคราะห์เชิงปริมาณ จลนศาสตร์ของเอนไซม์ การศึกษากลไกเมแทบอลิซึมของคาร์โบไฮเดรต การใช้สารละลายบัฟเฟอร์ในทางชีวเคมี

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

0202 443 การใช้คอมพิวเตอร์ทางชีวเคมี 2(1-2-3)**Biochemical Aspect of Computing**

พื้นฐานของการใช้ไมโครซอฟท์ออฟฟิศ การเรียกดูและค้นหาเว็ลด์ไวด์เว็บ การประยุกต์ใช้โปรแกรมคอมพิวเตอร์ในทางชีวเคมี การวิเคราะห์สารชีวโมเลกุล ได้แก่ โปรตีน ดีเอ็นเอ การออกแบบเชิงโมเลกุลฐานข้อมูลธนาคารโปรตีนและสารชีวโมเลกุลอื่นๆ การวิเคราะห์สมบัติทางโครงสร้างสามมิติด้วยโปรแกรมกราฟิกแสดงภาพ เทคนิคการออกแบบโมเลกุลด้วยเคมีคอมพิวเตอร์

Fundamentals of Microsoft Office, browse and search the World Wide Web, computer application software in biochemistry, analysis of biomolecules such as protein, DNA, molecular design, protein data bank and database of other biomolecules, analysis of three-dimensional structural properties using graphic program, computer-assisted molecular design techniques

0202 444 การพัฒนาผลิตภัณฑ์ต้นแบบและทักษะ 2(1-2-3)**ผู้ประกอบการ****Prototype Development and Entrepreneurship**

แนวคิดรวบยอดในการพัฒนาผลิตภัณฑ์ ขั้นตอนและกระบวนการที่ใช้ในการระบุปัญหา การมองคุณค่า การวิเคราะห์ความเป็นไปได้ การระบุกลุ่มเป้าหมายและการออกแบบ เพื่อสร้างสรรค์ผลิตภัณฑ์ต้นแบบที่อาศัยพื้นฐานความรู้ทางชีวเคมีมาเกี่ยวข้อง ตลอดจนทักษะเบื้องต้นในการเป็นผู้ประกอบการ

Concept of product development, steps and procedures in problem identify, value proposition, feasibility analysis, target determination and designing for prototype creation involved and based on biochemical knowledge, including the basic skill of entrepreneurship

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 466 สัมมนาทางชีวเคมี 1 1(0-2-1)

Seminar in Biochemistry 1

สัมมนาทางวิจัยที่น่าสนใจทางชีวเคมี จากบทความวิจัย และการนำเสนอ

Seminar in interesting biochemistry research from research articles and presentation

0202 467 สัมมนาทางชีวเคมี 2 1(0-2-1)

Seminar in Biochemistry 2

เงื่อนไขของรายวิชา : 0202 466 สัมมนาทางชีวเคมี 1

Prerequisite : 0202 466 Seminar in Biochemistry 1

สัมมนาทางวิจัยที่น่าสนใจทางชีวเคมี จากบทความวิจัย รายงานความก้าวหน้าของโครงการงานของนิสิต และนำเสนอเป็นภาษาอังกฤษ

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

0202 493 โครงการนิสิตทางชีวเคมี 1 3(0-9-3)

Senior Project in Biochemistry 1

การค้นคว้าวิจัยในหัวข้อที่น่าสนใจทางชีวเคมีภายใต้คำแนะนำของอาจารย์ที่ปรึกษาโครงการ และทำการทดลองเบื้องต้น

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

0202 494 โครงการนิสิตทางชีวเคมี 2 3(0-9-3)

Senior Project in Biochemistry 2

การวิจัยต่อเนื่องจากการทดลองเบื้องต้นอภิปรายผลการวิจัยในเชิงวิทยาศาสตร์เพื่อหาข้อสรุปและเรียบเรียงเขียนเป็นรายงาน 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

0202 495 ปัญหาพิเศษทางชีวเคมีสำหรับสหกิจศึกษา 2(0-6-2)

Special Problem in Biochemistry for Cooperative Education

การค้นคว้าวิจัยในหัวข้อที่น่าสนใจทางชีวเคมีภายใต้คำแนะนำของอาจารย์ที่ปรึกษาโครงการ ทำการทดลองเบื้องต้น และเรียบเรียงเขียนเป็นรายงาน

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

0199 499 สหกิจศึกษา 9(0-40-0)

Cooperative Education

การปฏิบัติงานในสถานประกอบการอย่างมีระบบ โดยความร่วมมือระหว่างมหาวิทยาลัยกับสถานประกอบการ เพื่อพัฒนาผลิตให้มีความรู้ทั้งวิชาการ และทักษะที่เกี่ยวข้องกับการทำงานในสถานประกอบการ มีความสามารถพัฒนาตนเองในด้านความคิดอย่างเป็นระบบ การสังเกต การตัดสินใจ ตลอดจนทักษะในการวิเคราะห์และประเมินผล ทำให้ผลิตมีคุณภาพตรงตามความต้องการของสถานประกอบการ 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

โปรแกรมปกติ ไม่น้อยกว่า 12 หน่วยกิต

โปรแกรมสหกิจศึกษา ไม่น้อยกว่า 9 หน่วยกิต

0202 327 เคมีผลิตภัณฑ์ธรรมชาติ 3(3-0-6)

Natural Product Chemistry

เงื่อนไขของรายวิชา : 0202 221 เคมีอินทรีย์

Prerequisite : 0202 221 Organic Chemistry

การจำแนก การสกัด การแยกและเทคนิคต่างๆ ในการแยกบริสุทธิ์สารผลิตภัณฑ์ธรรมชาติ การศึกษาสารจำพวกเทอร์ปีน สเตียรอยด์ สารประกอบฟีนอล อัลคาลอยด์ กรดไขมัน และน้ำตาล

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

0202 329 เคมีอินทรีย์ทางยาขั้นแนะนำ 3(3-0-6)

Introduction to Medicinal Organic Chemistry

บทนำเกี่ยวกับเคมีทางยา ปฏิกริยาของยาและรีเซปเตอร์ ผลทางเคมีต่อการออกฤทธิ์ของยา การเปลี่ยนแปลงเมแทบอลิซึมของยาและสารประกอบอินทรีย์ที่เกี่ยวข้อง บทนำเกี่ยวกับการออกแบบยาและการพัฒนาความสัมพันธ์ระหว่างโครงสร้างและการออกฤทธิ์ของสารโดยใช้โปรแกรมคอมพิวเตอร์ 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 344 เทคโนโลยีดีเอ็นเอเบื้องต้น 3(3-0-6)
Introductory DNA Technology

โครงสร้างและหน้าที่ของดีเอ็นเอ เทคโนโลยีเกี่ยวกับดีเอ็นเอ เช่น การตรวจหาดีเอ็นเอจำเพาะ การเพิ่มปริมาณดีเอ็นเอโดยปฏิกิริยาลูกโซ่ พอลิเมอไรส การวิเคราะห์ลำดับนิวคลีโอไทด์ ดีเอ็นเอโคลนนิ่ง และสายพิมพ์ดีเอ็นเอ 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 346 ชีวเคมีพืชเบื้องต้น 3(3-0-6)
Introduction to Plant Biochemistry

หน้าที่และองค์ประกอบของเซลล์พืช โครงสร้างและหน้าที่ของสารชีวโมเลกุล ได้แก่ กรดนิวคลีอิก โปรตีน คาร์โบไฮเดรต และลิพิด แคนแทบอลิซึม และแอนแทบอลิซึมของสารชีวโมเลกุล รงควัตถุและการสังเคราะห์ด้วยแสง ปฏิกิริยาและปัจจัยที่มีผลต่อการหายใจด้วยแสงชนิดและหน้าที่ของสารเมแทบอลิซึมทุติยภูมิของพืช

Functions and compositions of plant cells, structure and function of biomolecules including carbohydrates, nucleic acids, proteins and lipids, catabolism and anabolism of biomolecules, pigments and photosynthesis, reaction and factors affecting photorespiration, types and functions of plant secondary metabolites

0202 375 เคมีเครื่องสำอาง 3(3-0-6)
Cosmetics Chemistry

ความหมาย วิชาพัฒนาการ ประโยชน์ ส่วนประกอบทางเคมีในเครื่องสำอางและการวิเคราะห์ด้วยเครื่องมือ 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, current trend in cosmetics

0202 379 ผลิตภัณฑ์ชีวภาพเพื่อสุขภาพและความงาม 3(3-0-6)
Biological Products for Health and Beauty

ผลิตภัณฑ์จากสิ่งมีชีวิต ผลิตภัณฑ์เทคโนโลยีชีวภาพ เช่น คาร์โบไฮเดรต ลิพิด กรดอะมิโน เพปไทด์ โปรตีน วิตามิน แร่ธาตุ โคเอนไซม์ สารทุติยภูมิต่างๆ นวัตกรรมและการประยุกต์ใช้เพื่อสุขภาพและความงาม

Biological products; biotechnological products such as carbohydrates, lipids, amino acids, peptide, proteins, vitamins, minerals, coenzymes, secondary metabolites; innovations and applications for health and beauty

0202 382 ชีวเคมีและชีวโมเลกุลของปฏิสัมพันธ์ระหว่างพืชและจุลินทรีย์ 3(3-0-6)
Biochemistry and Biomolecular of Plant-microbe Interactions

กลไกทางชีวเคมีและชีวโมเลกุลของปฏิสัมพันธ์ระหว่างพืชและจุลินทรีย์ โมเลกุลสัญญาณ ระบบการสื่อสารของจุลินทรีย์ กลไกการป้องกันตัวเองของพืช ชีวเคมีการสื่อสารของพืชกับจุลินทรีย์ และจุลินทรีย์กับพืช บทบาทของปฏิสัมพันธ์ระหว่างพืชและจุลินทรีย์และการประยุกต์ใช้ เครื่องมือสำหรับวิเคราะห์ปฏิสัมพันธ์ระหว่างพืชและจุลินทรีย์

Biochemical and biomolecular mechanisms of plant-microbe interactions, signaling molecules, quorum sensing system, plant defense mechanisms, biochemical communications among plant-microbe and microbe-microbe, role of plant-microbe interactions and application, tools for analysis of plant-microbe interactions

0202 383 ชีวเคมีเชิงโภชนาการและนวัตกรรมอาหาร 3(3-0-6)
Nutritional Biochemistry and Food Innovation

สารอาหาร กระบวนการทางชีวเคมีของสารอาหารในร่างกาย สมดุลพลังงาน การจัดการน้ำหนัก อาหารปรับแต่งพันธุกรรม โภชนบำบัด โรคที่เกิดจากภาวะทุพโภชนาการ อาหารเพื่อสุขภาพ ผลิตภัณฑ์เสริมอาหาร และนวัตกรรมอาหาร

Nutrients, metabolism of nutrients and their interactions relevant to human system, energy balance, weight management, diet therapy for diseases caused by malnutrition, functional food, nutritional supplement and food innovation

0202 384 พันธุศาสตร์โมเลกุล 3(3-0-6)

Molecular Genetics

โครงสร้างและสมบัติของกรดนิวคลีอิก หน้าที่ของสารพันธุกรรม ยีนและจีโนมส์ การแสดงออกของยีนและการควบคุม การแสดงออกยีน บทบาทของทรานสคริปชันแฟกเตอร์ในสิ่งมีชีวิต การกลายของยีน เทคโนโลยีรีคอมบิแนนท์ดีเอ็นเอ เทคนิคพื้นฐานทางพันธุศาสตร์โมเลกุล ชีวสารสนเทศศาสตร์เบื้องต้น และการประยุกต์ใช้ประโยชน์จากพันธุศาสตร์โมเลกุลทางเทคโนโลยีชีวภาพ

Structure and function of nucleic acid, role of genetic material, gene and genome, gene expression and regulation, role of transcription factor in organisms, gene mutation, recombinant DNA technology, basic technique in molecular genetics, introduction to bioinformatics, biotechnological application of molecular genetics

0202 385 จีโนมิกส์และชีวสารสนเทศศาสตร์เบื้องต้น 3(3-0-6)

Introduction to genomics and Bioinformatics

เทคโนโลยีการหาลำดับเบสยุดที่สองและยุดที่สาม การใช้โปรแกรมคอมพิวเตอร์สำหรับการสร้างแผนภูมิต้นไม้ การประกอบจีโนมทั้งหมดของโปรคาริโอตและยูคาริโอต การเปรียบเทียบจีโนม การวิเคราะห์จีโนม ทรานสคริปโตม เมตาจีโนม การค้นหาโมทีฟ การวิเคราะห์โครงสร้างของโปรตีนและการสร้างแบบจำลอง การวิเคราะห์เชิงคณิตศาสตร์โอไทด์โพลีเมอร์ฟีซิม การวิเคราะห์ดีเอ็นเอไมโครอาร์เรย์ เอกซีม และอีพิจีโนม

The second and third generation sequencing technology, application of computational programs for phylogenetic tree construction, whole genome assembly in prokaryote and eukaryote, genome comparison, genome analysis, transcriptome, metagenome, motif finding, protein structure analysis and modeling, single nucleotide polymorphism analysis, DNA microarrays, exome and epigenome

0202 386 ภูมิคุ้มกันวิทยาเชิงชีวเคมี 3(3-0-6)

Biochemical Immunology

เงื่อนไขของรายวิชา : 0202 341 ชีวเคมี 1

Prerequisite : 0202 341 Biochemistry 1

ความรู้พื้นฐานของระบบวิทยาภูมิคุ้มกันของร่างกาย เซลล์และอวัยวะที่เกี่ยวข้องของระบบภูมิคุ้มกัน การตอบสนองของระบบภูมิคุ้มกันที่มีเมก้าเนต และระบบภูมิคุ้มกันแบบปรับได้ แอนติเจน แอนติบอดี ระบบคอมพลีเมนต์ ปฏิกริยาระหว่างแอนติเจนและแอนติบอดี ภาวะภูมิแพ้และภูมิแพ้ตนเอง และการตอบสนองของระบบภูมิคุ้มกันต่อการติดเชื้อ การประยุกต์ใช้เทคนิคทางวิทยาภูมิคุ้มกันในงานทางชีวเคมี

Basic knowledge of the immune system, cells and related organs of the immune system, innate immune response and adaptive immune system, antigen, antibody, complementary system, reactions between antigens and antibodies, allergy and autoimmune diseases, the response of the immune system to infection, application of immunological technique in biochemical researches

0202 387 วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีชีวเคมีของเอนไซม์ และตัวยับยั้งเอนไซม์ 3(3-0-6)

Biochemical Science and Technology of Enzyme and Enzyme

Inhibitor

เงื่อนไขของรายวิชา : 0202 341 ชีวเคมี 1

Prerequisite : 0202 341 Biochemistry 1

โครงสร้างและการทำงาน การแยกบริสุทธิ์ จลนพลศาสตร์ การยับยั้งการทำงานของเอนไซม์ การศึกษาเอนไซม์และตัวยับยั้งเอนไซม์ โดยวิธีทางคอมพิวเตอร์และวิศวกรรมเอนไซม์ การประยุกต์ใช้เอนไซม์และตัวยับยั้งเอนไซม์ในด้านต่างๆ เช่น การแพทย์ อาหาร การเกษตร

Structure and function, purification, kinetics and enzyme inhibition, computer aided enzyme and enzyme inhibitor studies and enzyme engineering, applications of enzymes and enzyme inhibitors in various fields such as medicines, foods, agricultures

0202 421 หัวข้อพิเศษทางเคมีอินทรีย์ 3(3-0-6)

Special Topics in Organic Chemistry

หัวข้อที่สำคัญและน่าสนใจทางเคมีอินทรีย์และการประยุกต์ใช้งาน

Significant and interesting topics in organic chemistry and its application

0202 441 หัวข้อพิเศษทางชีวเคมี 3(3-0-6)

Special Topics in Biochemistry

ความรู้ใหม่ๆ ที่น่าสนใจหรือความรู้ใหม่เชิงลึกเฉพาะด้านของศาสตร์ทางชีวเคมี

Modern topics or specific topics for applications based knowledges in Biochemistry

0202 442 ชีวเคมีของสารแห่งความรักและความสุข 3(3-0-6)**Biochemistry of Love and Happiness**

กลไกการสื่อสารประสาทและการส่งสัญญาณระหว่างเซลล์และสิ่งมีชีวิต ชนิด โครงสร้าง หน้าที่และการทำงานของสารสื่อประสาทและฮอร์โมน กลไกการทำงานและการเรียนรู้ของสมอง อิทธิพลของสารสื่อประสาทต่อความคิด ความจำ ความรู้สึก การตัดสินใจ และการดำเนินชีวิต การประยุกต์ใช้องค์ความรู้เกี่ยวกับสารสื่อประสาทและฮอร์โมน สารเสพติดและสารที่ออกฤทธิ์ต่อจิตประสาทและสมอง

Nerve conduction and signal conduction among cell and living things, type, structure, and function of neurotransmitter and hormone, brain functioning and learning, influence of neurotransmitters on thinking, recognition, feeling, decision and living, application of knowledge in neurotransmitter and hormone, drugs and substances effecting on mind and brain

0202 445 พันธุวิศวกรรมพืชและเทคโนโลยีชีวภาพ 3(3-0-6)**Plant Genetic Engineering and Biotechnology**

เงื่อนไขของรายวิชา : 0202 341 ชีวเคมี 1

Prerequisite : 0202 341 Biochemistry 1

เทคโนโลยีชีวภาพในการปรับปรุงพืชให้เหมาะกับความต้องการหรือโอกาสเฉพาะ เทคนิคที่ช่วยในการพัฒนาพันธุ์และลักษณะใหม่ๆ การสร้างพืชตัดแปรพันธุกรรม การสร้างพืชที่มีประสิทธิภาพต้านทานโรคและแมลงศัตรูพืช เพื่อเป็นอาหารที่ดีต่อสุขภาพและมีคุณค่าทางโภชนาการมากขึ้น รวมทั้งการพัฒนาผลิตภัณฑ์พืชที่น่าสนใจในเชิงพาณิชย์อื่นๆ

Biotechnology for improvement of plants for specific needs or opportunities, techniques that assist in developing new varieties and traits, transgenic plants that are effective against diseases and pests to be a healthy food and has more nutritional value, including the development of other commercially interesting plant products

0202 446 นวัตกรรมทางชีวเคมีที่เกี่ยวข้องกับสุขภาพ 3(3-0-6)**Biochemical Innovation on Health**

ความคิดรวบยอดเกี่ยวกับนวัตกรรม การทบทวนวรรณกรรมเกี่ยวกับนวัตกรรมที่มีพื้นฐานมาจากองค์ความรู้ด้านชีวเคมี ตั้งแต่อดีตถึงปัจจุบัน โดยเน้นการศึกษาเกี่ยวกับหลักการ แนวคิด วิธีการออกแบบ การแก้ปัญหา และการนำไปประยุกต์ใช้ในการออกแบบผลิตภัณฑ์ที่เกี่ยวข้องกับสุขภาพ อาทิ ผลิตภัณฑ์ดูแลผิว ผลิตภัณฑ์เสริมอาหาร เครื่องตรวจวัดสุขภาพ อุปกรณ์เพื่อการดำรงชีพ เป็นต้น รวมถึงการวิเคราะห์และวิจารณ์ชิ้นงานนวัตกรรมที่เกิดขึ้นและมีผลกระทบต่อสุขภาพ

Concept of innovation, literature review of innovation based on biochemical knowledge since the past to the present; with an emphasis on studying the principle, idea, designing method, solutions and applications such as skin care, supplement, health sensors, health being tools etc. including analysis and critique of the occurred innovations impact on well being

0202 447 สารออกฤทธิ์ทางชีวภาพและการประยุกต์ใช้ 3(2-2-5)**Bioactive Compounds and Applications**

ประเภทสารออกฤทธิ์ทางชีวภาพจากพืช สัตว์ และจุลินทรีย์ สมบัติและกลไกการออกฤทธิ์ การสกัด การแยกสาร การทำให้บริสุทธิ์ การศึกษาโครงสร้างทางเคมีของสารออกฤทธิ์ทางชีวภาพและการประยุกต์ใช้

Type of bioactive compounds from plant, animal and microorganisms; properties, mode of action, extraction, separation, purification, structural elucidation of bioactive compounds and their application

0202 448 นวัตกรรมทางชีวเคมีของเพปไทด์และโปรตีน 3(3-0-6)**Biochemical Innovation of Peptides and Proteins**

เงื่อนไขของรายวิชา : 0202 341 ชีวเคมี 1

Prerequisite : 0202 341 Biochemistry 1

โครงสร้างพื้นฐานของเพปไทด์และโปรตีน การทำนายฤทธิ์ทางชีวภาพ การทดสอบร่างพื้นฐานของเพปไทด์และโปรตีน การเรียนการสอนฤทธิ์ทางชีวภาพของเพปไทด์และโปรตีนบางชนิด การแนะนำทั่วไปเกี่ยวกับการสกัด การแยกบริสุทธิ์โปรตีน การผลิตเพปไทด์และโปรตีนเหล่านี้ในเชิงพาณิชย์ การพัฒนาสูตร บรรจุภัณฑ์และการเก็บรักษา รวมถึงตัวอย่างของเพปไทด์หรือโปรตีนที่มีฤทธิ์เป็นยาที่มีจำหน่ายในเชิงพาณิชย์

Basic knowledge of peptides and proteins structure, biological activity prediction, biological activity investigation of some peptides and proteins, general 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 that are commercialized

0202 449 อนุชีววิทยาของมะเร็ง 3(3-0-6)**Molecular Biology of Cancer**

เงื่อนไขของรายวิชา : 0202 341 ชีวเคมี 1

Prerequisite : 0202 341 Biochemistry 1

เหตุการณ์ระดับโมเลกุลที่นำไปสู่เนื้องอกที่เฉพาะเจาะจง กระบวนการตายของเซลล์ วัฏจักรเซลล์ โครมาตินและการควบคุมยีนและการสื่อสารสัญญาณไปสู่กระบวนการเกิดเนื้องอก การบุกรุกของเนื้อเยื่อและการแพร่กระจายของเซลล์มะเร็ง การตรวจวินิจฉัย และการรักษามะเร็ง

Molecular phenomena which lead to specific tumors, processes of apoptosis, cell cycle, chromatin and gene regulation and signal transduction to tumorigenesis, tissues invasion and metastasis, cancer diagnosis, cures and possible therapies

0202 481 ไบโอสเซนเซอร์และไบโออิเล็กทรอนิกส์เบื้องต้น 3(3-0-6)

Introduction to Biosensors and Bioelectrochemistry
เงื่อนไขของรายวิชา : 0202 342 ชีวเคมี 2

Prerequisite : 0202 342 Biochemistry 2

ความรู้พื้นฐานและเทคโนโลยีเกี่ยวกับไบโอสเซนเซอร์และไบโออิเล็กทรอนิกส์ การประยุกต์ไบโอสเซนเซอร์ในด้านต่างๆ เช่น อุตสาหกรรมการแพทย์และเกษตร

Basic principles and technologies of biosensors and bioelectrochemistry, applications of biosensors in various fields such as industry, health and agriculture

0202 482 ชีววิทยาสังเคราะห์เบื้องต้น 3(3-0-6)

Introduction to Synthetic Biology
เงื่อนไขของรายวิชา : 0202 342 ชีวเคมี 2

Prerequisite : 0202 342 Biochemistry 2

หลักการพื้นฐานทางชีววิทยาสังเคราะห์ ความรู้พื้นฐานเกี่ยวกับการควบคุม การแสดงออกของยีน การดัดแปลงยีน การวิเคราะห์ยีนและชีวโมเลกุลด้วยชีวสารสนเทศ ตัวอย่างการประยุกต์ใช้ชีววิทยาสังเคราะห์ในด้านต่างๆ เช่น การแพทย์ เกษตร อุตสาหกรรมการเกษตรกรรมที่เกี่ยวข้องกับการประยุกต์ใช้ความรู้จากการค้นพบใหม่ๆ ทางวิทยาศาสตร์ชีวภาพ อนุสัญญาว่าด้วยความหลากหลายทางชีวภาพ

Basic principles of synthetic biology, basic knowledge about gene expression control, gene modification, gene and biomolecule analysis using bioinformatics, applications example of synthetic biology in various fields such as medicine, agriculture and industry, bioethics, The Convention on Biological Diversity

0202 483 อีพีเจเนติกส์เบื้องต้น 3(3-0-6)

Introduction to Epigenetics
เงื่อนไขของรายวิชา : 0202 342 ชีวเคมี 2

Prerequisite : 0202 342 Biochemistry 2

หลักการพื้นฐานด้านอีพีเจเนติกส์ ความรู้พื้นฐานด้านอีพีเจเนติกส์ที่มีผลต่อการแสดงออกของยีน ลักษณะทางกายภาพที่เกิดขึ้นโรคทางพันธุกรรมที่เกี่ยวข้อง การประยุกต์ใช้ความรู้ทางอีพีเจเนติกส์เพื่อประโยชน์ด้านต่างๆ เช่น การแพทย์ และอุตสาหกรรมเกษตร

Basic knowledge and principles on epigenetics, effects of epigenetics in altering gene expression, phenotypes affected by epigenetics, genetic diseases caused by epigenetics, applications of epigenetics in various fields such as medical and agricultural industries

0202 484 การแปรชีวมวลและสารเคมีพื้นฐานชีวภาพเบื้องต้น 3(3-0-6)

Introductory Biomass Conversion and Bio-Based Chemicals

เงื่อนไขของรายวิชา : 0202 341 ชีวเคมี 1

Prerequisite : 0202 341 Biochemistry 1

แนวคิดทั่วไปของไบโอดีไฟเนอรี ส่วนประกอบของชีวมวล การแปลงลิโนเซลลูโลสในชีวมวลเป็นสารเคมีมูลค่าสูง ตัวอย่างของกระบวนการทางเคมีชีวภาพ เช่น การผลิตกรดอะดิคจากลิกนิน

General concepts of biorefineries, components of biomass, conversion of lignocellulosic biomass to high value chemicals, example of bio-based chemicals process such as adipic acid production from lignin

0202 485 เทคโนโลยีพลังงานชีวภาพเบื้องต้น 3(3-0-6)

Introduction to Bioenergy Technologies

ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับชีวมวล วัตถุดิบ และของเสีย เทคโนโลยีการแปลงเพื่อผลิตเชื้อเพลิงชีวภาพ การประยุกต์ใช้สิ่งมีชีวิต เช่น สาหร่าย รา และแบคทีเรีย ในเทคโนโลยีเชื้อเพลิงชีวภาพ

Introductory understanding to biomass, feedstock, and wastes, conversion technologies for bioenergy production, application of microbes such as algae, fungi, and bacteria in bioenergy technology

0202 491 การฝึกงาน 3(0-6-3)

Practicum

การฝึกงานด้านวิชาการหรือวิชาชีพทางสาขาชีวเคมีในหน่วยงานราชการ รัฐวิสาหกิจหรือเอกชน เป็นเวลาไม่น้อยกว่า 150 ชั่วโมง

Practice of biochemistry profession in government offices, government enterprises or private sectors, minimum requirement of 150 practice hours

0203 334 ระบบคุณภาพและเกณฑ์มาตรฐานด้านจุลชีววิทยา 2(2-0-4)
Quality System and Microbiological Standard

Criteria

เงื่อนไขของรายวิชา : 0203 231 จุลชีววิทยา และ 0203 291 ปฏิบัติการจุลชีววิทยา

Prerequisite : 0203 231 Microbiology and 0203 291 Microbiology Laboratory

หลักการทั่วไปของการบริหารคุณภาพและมาตรฐานห้องปฏิบัติการวิเคราะห์ทดสอบด้านจุลชีววิทยา ระบบมาตรฐาน ISO17025 และ ISO15189 ระบบคุณภาพและการบริหารความปลอดภัยของอาหารที่เกี่ยวข้องกับจุลชีววิทยาในมาตรฐาน ISO22000, GMP, GAP และ HACCP

Principles of quality management and laboratory standards for microbiological testing, laboratory standards of ISO17025 and ISO15189, quality system and food safety management related to microbiology in standards of ISO22000, GMP, GAP and HACCP

0203 336 เทคโนโลยีการเพาะเห็ด 3(2-2-5)
Mushroom Cultivation Technology

การเพาะและขยายพันธุ์เห็ดกินได้และเห็ดเป็นยา เทคนิคในการเพาะเห็ด การผลิตเชื้อ และการใช้ประโยชน์ของเห็ดชนิดต่างๆ

Edible and medicinal mushroom cultivation, techniques and mushroom production technology, utilization of various mushrooms

0203 424 การเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อพืช 3(1-4-4)
Plant Tissue Culture

เงื่อนไขของรายวิชา : 0203 110 ชีววิทยา 1

Prerequisite : 0203 110 Biology 1

เทคนิคและวิธีการในการเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อจากส่วนต่างๆ ของพืช การนำหลักการและวิธีการไปใช้ในงานอื่นๆ เช่น ทางการแพทย์ การขยายพันธุ์พืช การปรับปรุงพันธุ์พืช

Technique and methodology of plant tissue culture; application in medicinal purposes, plant propagation and plant breeding

0203 436 กระบวนการทางชีวภาพและเทคโนโลยีการหมัก 3(2-2-5)
Bioprocess and Fermentation Technology

เทคโนโลยีการหมักแบบต่างๆ การออกแบบถังปฏิกรณ์ชีวภาพ จลนพลศาสตร์กระบวนการหมัก การนำของเสียที่เป็นผลพลอยได้จากอุตสาหกรรมมาใช้สำหรับการหมัก และการควบคุมปัจจัยต่างๆ ในระหว่าง การหมัก การเก็บเกี่ยวผลผลิต

Types of fermentation technologies, bioreactor design, kinetics in fermentation process, application of waste from various industries to use as fermentation media, and factors control in fermentation process, product recovery

0203 450 การเจริญเติบโตและการเพาะเลี้ยงเซลล์สัตว์ 3(2-2-5)
Animal Cell Growth and Culture

เงื่อนไขของรายวิชา : 0203 202 โครงสร้างและหน้าที่ของเซลล์ (อาจเรียนพร้อมกันได้)

Prerequisite : 0203 202 Cell Structure and Function (or in concurrence with 0203 202 Cell Structure and Function)

กระบวนการเจริญเติบโตของเซลล์สัตว์ กลไกควบคุมและปัจจัยที่เกี่ยวข้องกับการเจริญเติบโต อิทธิพลของสิ่งแวดล้อมและการตอบสนองของเซลล์ หลักการพื้นฐานในการเพาะเลี้ยงเซลล์สัตว์และเนื้อเยื่อ การเตรียมเซลล์และเนื้อเยื่อสัตว์ การเตรียมอุปกรณ์และอาหารเลี้ยงเซลล์ โดยเทคนิคปลอดเชื้อ การประยุกต์ใช้เซลล์และเนื้อเยื่อสัตว์ในการศึกษาทางชีววิทยา

Process of animal cell development, regulatory mechanisms and factors involved in the growth, influence of environment and cell responses, principle of animal cell and tissue culture techniques, cell and tissue preparations, instruments and media preparation using aseptic techniques, applications of animal cell and tissue cultures in biological study

0203 453 วิธีการใช้สัตว์ทดลอง 3(2-2-5)
Use of Laboratory Animals

ชนิดและสายพันธุ์สัตว์ทดลองที่ใช้ในการวิจัยทางชีววิทยาและสรีรวิทยา จรรยาบรรณการดำเนินการต่อสัตว์ และมาตรฐานการเลี้ยงและการใช้สัตว์เพื่องานทางวิทยาศาสตร์ เทคนิคและวิธีการปฏิบัติกับสัตว์ทดลอง ขั้นตอนและวิธีการต่างๆ ในการเก็บตัวอย่างในขณะสัตว์ทดลองมีชีวิต การทำให้สัตว์ทดลองตายอย่างสงบ และวิธีการกำจัดซากสัตว์

Species and varieties of laboratory animals used in biological and physiological research, ethics in using of laboratory animals, standardization in animal cares and uses for scientific purposes, animal handling and restraint, procedures and methods for sample collection in living animals, animal euthanasia and carcass removal

0702 717* เครื่องสำอางจากผลิตภัณฑ์ธรรมชาติ 3(2-3-4)**Cosmetics from Natural Products**

หลักการตั้งตำรับและการควบคุมคุณภาพเครื่องสำอางประเภทต่างๆ ประกอบด้วย เครื่องสำอางทำความสะอาด เครื่องสำอางตกแต่ง เครื่องสำอางอื่นๆ รวมทั้งการประยุกต์ใช้สมุนไพรในการผลิตเครื่องสำอาง

Principles of formulation and quality control of various cosmetics types consist of cleansing cosmetic, decorative cosmetic and other cosmetic. Application of herbal in production of cosmetics

0702 718* การจัดการธุรกิจด้านผลิตภัณฑ์ธรรมชาติ 3(3-0-6)**Business Management of Natural Products**

ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับธุรกิจและธุรกิจเกี่ยวกับผลิตภัณฑ์ธรรมชาติ การจัดการโรงงานผลิตสมุนไพรและผลิตภัณฑ์ธรรมชาติ การตลาดสมุนไพรและการแพทย์แผนไทย และธุรกิจสปาในประเทศไทย

Introduction to business in general and natural product business, management of herbal and natural product industries, marketing of herbal and Thai traditional medicines and spa business in Thailand

*รายวิชาของคณะเภสัชศาสตร์

นิสิตสามารถเรียนในรายวิชาใดก็ได้ที่เกี่ยวข้องกับสาขาที่มีเปิดสอนในหลักสูตรของมหาวิทยาลัยมหาสารคาม ตามที่กรรมการผู้รับผิดชอบหลักสูตรพิจารณาเห็นสมควร

2.3 วิชาเลือกเสรี**6 หน่วยกิต**

นิสิตสามารถเลือกเรียนรายวิชาอื่นๆ ที่เปิดสอนในมหาวิทยาลัยมหาสารคาม หรือสถาบันอุดมศึกษาอื่นได้ รวมทั้งหลักสูตรฝึกอบรมระยะสั้นจากสถาบัน/องค์กรที่ได้มาตรฐาน โดยการเทียบเคียงหน่วยกิตจากหลักสูตรฝึกอบรมระยะสั้น มีเกณฑ์ดังนี้ ต้องเป็นหลักสูตรที่มีการทดสอบหลังสิ้นสุดการฝึกอบรม โดยเทียบเคียงระยะเวลาการฝึกอบรม 15 ชั่วโมง คิดเป็น 1 หน่วยกิต ในรายวิชาต่อไปนี้

0202 487 หัวข้อคัดสรรทางชีวเคมี 1 1(1-0-2)**Selected Topic in Biochemistry 1**

การเข้าอบรมหลักสูตรฝึกอบรมระยะสั้นจากสถาบัน/องค์กรที่ได้มาตรฐาน หลักสูตรที่ 1

Attending a short-term training course from a standard institution / organization, 1st program

0202 488 หัวข้อคัดสรรทางชีวเคมี 2 1(1-0-2)**Selected Topic in Biochemistry 2**

การเข้าอบรมหลักสูตรฝึกอบรมระยะสั้นจากสถาบัน/องค์กรที่ได้มาตรฐาน หลักสูตรที่ 2

Attending a short-term training course from a standard institution / organization, 2nd program

0202 489 หัวข้อคัดสรรทางชีวเคมี 3 1(1-0-2)**Selected Topic in Biochemistry 3**

การเข้าอบรมหลักสูตรฝึกอบรมระยะสั้นจากสถาบัน/องค์กรที่ได้มาตรฐาน หลักสูตรที่ 3

Attending a short-term training course from a standard institution / organization, 3rd program