

3. หลักสูตรและอาจารย์ผู้สอน

3.1 หลักสูตร

3.1.1 จำนวนหน่วยกิตรวมตลอดหลักสูตร ไม่น้อยกว่า 130 หน่วยกิต

3.1.2 โครงสร้างหลักสูตร

(1) หมวดวิชาศึกษาทั่วไป	ไม่น้อยกว่า	30 หน่วยกิต
(1.1) กลุ่มสาระอยู่ดีมีสุข	ไม่น้อยกว่า	3 หน่วยกิต
(1.2) กลุ่มสาระศาสตร์แห่งผู้ประกอบการ	ไม่น้อยกว่า	3 หน่วยกิต
(1.3) กลุ่มสาระภาษากับการสื่อสาร	ไม่น้อยกว่า	13 หน่วยกิต
(1.4) กลุ่มสาระพลเมืองไทยและพลเมืองโลก	ไม่น้อยกว่า	5 หน่วยกิต
(1.5) กลุ่มสาระสุนทรียศาสตร์	ไม่น้อยกว่า	3 หน่วยกิต
(2) หมวดวิชาเฉพาะ	ไม่น้อยกว่า	94 หน่วยกิต
(2.1) วิชาแกน		23 หน่วยกิต
(2.2) วิชาเฉพาะบังคับ		57 หน่วยกิต
(2.2) วิชาเฉพาะเลือก	ไม่น้อยกว่า	14 หน่วยกิต
(3) หมวดวิชาเลือกเสรี	ไม่น้อยกว่า	6 หน่วยกิต

3.1.3 รายวิชา

(1) หมวดวิชาศึกษาทั่วไป	ไม่น้อยกว่า	30 หน่วยกิต
ทั้งนี้ ให้ลงทะเบียนเรียนรายวิชาศึกษาทั่วไปรวมแล้วไม่น้อยกว่า 30 หน่วยกิต		
(1.1) กลุ่มสาระอยู่ดีมีสุข	ไม่น้อยกว่า	3 หน่วยกิต
01175xxx กิจกรรมพลศึกษา		1(0-2-1)
(Physical Education Activities)		
และให้เลือกรเรียนอีกไม่น้อยกว่า 2 หน่วยกิต จากรายวิชาในหมวดวิชาศึกษาทั่วไป กลุ่มสาระอยู่ดีมีสุข		
(1.2) กลุ่มสาระศาสตร์แห่งผู้ประกอบการ	ไม่น้อยกว่า	3 หน่วยกิต
ให้เลือกรเรียนไม่น้อยกว่า 3 หน่วยกิต จากรายวิชาในหมวดวิชาศึกษาทั่วไป กลุ่มสาระศาสตร์แห่งผู้ประกอบการ		
(1.3) กลุ่มสาระภาษากับการสื่อสาร	ไม่น้อยกว่า	13 หน่วยกิต
วิชาภาษาไทย		3(- -)
วิชาภาษาต่างประเทศ 1 ภาษา		9(- -)
วิชากลุ่มสารสนเทศ/คอมพิวเตอร์	ไม่น้อยกว่า	1(- -)

(1.4) กลุ่มสาระพลเมืองไทยและพลเมืองโลก	ไม่น้อยกว่า	5 หน่วยกิต
01999111 ศาสตร์แห่งแผ่นดิน		2(2-0-4)
(Knowledge of the land)		
และให้เลือกรียนอีกไม่น้อยกว่า 3 หน่วยกิต จากรายวิชาในหมวดวิชาศึกษาทั่วไป กลุ่มสาระพลเมืองไทยและพลเมืองโลก		
(1.5) กลุ่มสาระสุนทรียศาสตร์	ไม่น้อยกว่า	3 หน่วยกิต
ให้เลือกรียนไม่น้อยกว่า 3 หน่วยกิต จากรายวิชาในหมวดวิชาศึกษาทั่วไป กลุ่มสาระสุนทรียศาสตร์		
(2) หมวดวิชาเฉพาะ	ไม่น้อยกว่า	94 หน่วยกิต
(2.1) วิชาแกน		23 หน่วยกิต
01403111 เคมีทั่วไป		3(3-0-6)
(General Chemistry)		
01403112 ปฏิบัติการเคมีทั่วไป		1(0-3-2)
(Laboratory in General Chemistry)		
01417111 แคลคูลัส I		3(3-0-6)
(Calculus I)		
01417112 แคลคูลัส II		3(3-0-6)
(Calculus II)		
01420113 ปฏิบัติการฟิสิกส์ I		1(0-3-2)
(Laboratory in Physics I)		
01420114 ปฏิบัติการฟิสิกส์ II		1(0-3-2)
(Laboratory in Physics II)		
01420117 ฟิสิกส์พื้นฐาน I		2(2-0-4)
(Basic Physics I)		
01420118 ฟิสิกส์พื้นฐาน II		2(2-0-4)
(Basic Physics II)		
01422111 หลักสถิติ		3(3-0-6)
(Principles of Statistics)		
01424111 หลักชีววิทยา		3(3-0-6)
(Principles of Biology)		
01424112 ชีววิทยาภาคปฏิบัติการ		1(0-3-2)
(Laboratory in Biology)		

(2.2) วิชาเฉพาะบังคับ

57 หน่วยกิต

01401114	พฤกษศาสตร์ทั่วไป (General Botany)	3(2-3-6)
01402311	ชีวเคมี I (Biochemistry I)	2(2-0-4)
01402312	ปฏิบัติการชีวเคมี I (Laboratory in Biochemistry I)	1(0-3-2)
01402313	ชีวเคมี II (Biochemistry II)	3(3-0-6)
01403221	เคมีอินทรีย์ (Organic Chemistry)	3(3-0-6)
01403222	ปฏิบัติการเคมีอินทรีย์ (Laboratory in Organic Chemistry)	1(0-3-2)
01416259*	พันธุศาสตร์โมเลกุลปฏิบัติการ (Laboratory in Molecular Genetics)	1(0-3-2)
01416311	หลักพันธุศาสตร์ (Principles of Genetics)	3(3-0-6)
01416312	พันธุศาสตร์ปฏิบัติการ (Laboratory in Genetics)	1(0-3-2)
01416441	พันธุศาสตร์ของเซลล์เบื้องต้น (Introduction to Cytogenetics)	3(2-3-6)
01416451	พันธุศาสตร์ของเซลล์ระดับโมเลกุล (Molecular Cell Genetics)	3(3-0-6)
01416453	พันธุศาสตร์โมเลกุลเบื้องต้น (Introduction to Molecular Genetics)	3(3-0-6)
01416454	ชีวสารสนเทศเบื้องต้น (Introduction to Bioinformatics)	3(2-3-6)
01416456	พันธุวิศวกรรม I (Genetic Engineering I)	3(3-0-6)

*รายวิชาเปิดใหม่

01416457**	จีโนมและเครื่องหมายทางดีเอ็นเอ (Genome and DNA Markers)	3(2-3-6)
01416458	พันธุวิศวกรรมปฏิบัติการ (Laboratory in Genetic Engineering)	1(0-3-2)
01416471	พันธุศาสตร์ประชากรและปริมาณเบื้องต้น (Introduction to Population and Quantitative Genetics)	3(3-0-6)
01416481	พันธุศาสตร์และวิวัฒนาการ (Genetics and Evolution)	3(3-0-6)
01416497	สัมมนา (Seminar)	1
01416499	โครงการพันธุศาสตร์ (Genetic Project)	3(0-9-5)
01419211	จุลชีววิทยาทั่วไป (General Microbiology)	3(3-0-6)
01419214	จุลชีววิทยาพื้นฐานภาคปฏิบัติการ (Laboratory in General Microbiology)	1(0-3-2)
01422431	สถิติทางชีววิทยา (Statistics in Biological Science)	3(3-0-6)
01423113	สัตววิทยาทั่วไป (General Zoology)	3(2-3-6)

(2.3) วิชาเฉพาะเลือก ไม่น้อยกว่า 14 หน่วยกิต

ให้เลือกเรียนรายวิชาในสาขาพันธุศาสตร์ (01416xxx) ไม่น้อยกว่า 8 หน่วยกิต และเลือกเรียนรายวิชาที่เกี่ยวข้องอีกไม่น้อยกว่า 6 หน่วยกิต ดังตัวอย่างรายวิชาต่อไปนี้

01002111	วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีด้านสัตว์ (Animal Science and Technology)	3(3-0-6)
01002331	การปรับปรุงพันธุ์สัตว์ (Introduction to Animal Breeding)	3(3-0-6)
01003471	หลักการปรับปรุงพันธุ์พืช (Principles of Plant Breeding)	3(3-0-6)

**รายวิชาปรับปรุง

01004211	วิทยาศาสตร์ด้านแมลง (Insect Science)	3(2-2-5)
01007472	หลักการเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อ (Principles of Plant Tissue Culture)	3(3-0-6)
01015231	วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีด้านพืชไร่ (Crop Science and Technology)	2(2-0-4)
01051312	ระบบชีวภาพและกิจกรรมของจุลินทรีย์ (Biological System and Activities of Microorganisms)	3(3-0-6)
01251101	การเพาะเลี้ยงสัตว์น้ำทั่วไป (General Aquaculture)	2(2-0-4)
01301111	วนศาสตร์เบื้องต้น (Introduction to Forestry)	3(3-0-6)
01301201	การอนุรักษ์ทรัพยากรและสิ่งแวดล้อม (Resources and Environmental Conservation)	3(3-0-6)
01302461	ชีววิทยาและความหลากหลายของแมลงป่าไม้ (Biology and Diversity of Forest Insects)	3(2-3-6)
01306422	การปรับปรุงพันธุ์ไม้ป่า (Forest Tree Improvement)	3(3-0-6)
01401351	สรีรวิทยาเบื้องต้นของพืช (Introductory Plant Physiology)	3(2-3-6)
01401473	ระเบียบวิธีการเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อพืช (Methodology in Plant Tissue Culture)	3(1-6-4)
01403231	ปริมาณวิเคราะห์ทางเคมี (Chemical Quantitative Analysis)	2(2-0-4)
01403232	ปฏิบัติการปริมาณวิเคราะห์ทางเคมี (Laboratory in Chemical Quantitative Analysis)	2(0-6-3)
01416313	ภาษาอังกฤษในพันธุศาสตร์ (English in Genetics Context)	2(2-0-6)
01416421	พันธุศาสตร์มนุษย์ (Human Genetics)	3(3-0-6)

01416422	พันธุศาสตร์พืช (Plant Genetics)	3(3-0-6)
01416423	พันธุศาสตร์สัตว์ (Animal Genetics)	3(3-0-6)
01416455	การตอบสนองต่อความเครียดในระดับโมเลกุล (Molecular Aspects of the Stress Response)	3(3-0-6)
01416461	ชีววิทยาเชิงคอมพิวเตอร์ (Computational biology)	3(1-6-5)
01416483	พันธุพิษวิทยา (Genetic toxicology)	3(3-0-6)
01416490**	สหกิจศึกษา (Co-operative Education)	6
01416496	เรื่องเฉพาะทางพันธุศาสตร์ (Selected Topics in Genetics)	3(3-0-6)
01416498	ปัญหาพิเศษ (Special Problems)	1-3
01418222	การประยุกต์อินเทอร์เน็ตเพื่อการพาณิชย์ (Internet Application for Commerce)	3(3-0-6)
01422422	การเขียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์สำหรับวิเคราะห์ข้อมูลสถิติ (Computer programming for statistical data analysis)	3(2-3-6)
01422425	การวิเคราะห์ข้อมูลด้วยแฮต (Statistical Analysis Using Statistical Packages)	3(2-3-6)
01424381	นิเวศวิทยา (Ecology)	3(3-0-6)
01425382	นิเวศวิทยาและสิ่งแวดล้อมชายฝั่งทะเล (Coastal Environment and Ecology)	3(3-0-6)
01425423	การย่อยสลายและการฟื้นฟูทางชีวภาพ (Biodegradation and Bioremediation)	3(3-0-6)
01444311	การโปรแกรมภาษาไพธอนสำหรับชีวสารสนเทศ (Python Programming for Bioinformatics)	3(3-0-6)

**รายวิชาปรับปรุง

01444312	การโปรแกรมภาษาไพธอนสำหรับชีวสารสนเทศ ภาคปฏิบัติการ (Laboratory in Python Programming for Bioinformatics)	1(0-3-2)
01444313	โมดูลภาษาไพธอนสำหรับชีวสารสนเทศ (Python Module for Bioinformatics)	3(3-0-6)
01444314	โมดูลภาษาไพธอนสำหรับชีวสารสนเทศ ภาคปฏิบัติการ (Laboratory in Python Module for Bioinformatics)	1(0-3-2)
01444316	วิทยาการข้อมูลทางชีววิทยา (Biological Data Science)	3(2-3-6)
01453483	นิติวิทยาศาสตร์ (Forensic Science)	3(3-0-6)
(3) หมวดวิชาเลือกเสรี		ไม่น้อยกว่า 6 หน่วยกิต

ความหมายของเลขประจำวิชา

ความหมายของเลขรหัสประจำวิชาในหลักสูตรวิทยาศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาพันธุศาสตร์ ประกอบด้วยเลข 8 หลัก มีความหมายดังนี้

เลขลำดับที่ 1-2 (01) หมายถึง วิทยาเขตบางเขน

เลขลำดับที่ 3-5 (416) หมายถึง สาขาวิชาพันธุศาสตร์

เลขลำดับที่ 6 หมายถึง ระดับชั้นปี

เลขลำดับที่ 7 มีความหมายดังต่อไปนี้

0 หมายถึง กลุ่มวิชาทั่วไปสำหรับนิสิตนอกสาขาวิชาพันธุศาสตร์

1 หมายถึง กลุ่มวิชาพื้นฐานทั่วไปทางพันธุศาสตร์

2 หมายถึง กลุ่มวิชาพื้นฐานของสิ่งมีชีวิต-มนุษย์ สัตว์ พืช

4 หมายถึง กลุ่มวิชาพันธุศาสตร์ของเซลล์

5 หมายถึง กลุ่มวิชาพันธุศาสตร์โมเลกุล

6 หมายถึง กลุ่มวิชาชีวสารสนเทศ

7 หมายถึง กลุ่มวิชาพันธุศาสตร์ประชากรและปริมาณ

8 หมายถึง กลุ่มวิชาพันธุศาสตร์สิ่งแวดล้อม

9 หมายถึง กลุ่มวิชาเรื่องเฉพาะทาง สัมมนา ปัญหาพิเศษ และโครงการ

เลขลำดับที่ 8 หมายถึง ลำดับวิชาในแต่ละกลุ่ม

3.1.4 แสดงแผนการศึกษา

3.1.4.1 ตัวอย่างแผนการศึกษาที่ไม่เลือกเรียนสหกิจศึกษา

ปีที่ 1 ภาคการศึกษาที่ 1	จำนวนหน่วยกิต (ชม.บรรยาย-ชม.ปฏิบัติการ-ชม.ศึกษาด้วยตนเอง)
01416311 หลักพันธุศาสตร์	3(3-0-6)
01416312 พันธุศาสตร์ปฏิบัติการ	1(0-3-2)
01420113 ปฏิบัติการฟิสิกส์ I	1(0-3-2)
01420117 ฟิสิกส์พื้นฐาน I	2(2-0-4)
01424111 หลักชีววิทยา	3(3-0-6)
01424112 ชีววิทยาภาคปฏิบัติการ	1(0-3-2)
01999111 ศาสตร์แห่งแผ่นดิน	2(2-0-4)
วิชาภาษาไทย	3(- -)
รวม	16(- -)

ปีที่ 1 ภาคการศึกษาที่ 2	จำนวนหน่วยกิต (ชม.บรรยาย-ชม.ปฏิบัติการ-ชม.ศึกษาด้วยตนเอง)
01403111 เคมีทั่วไป	3(3-0-6)
01403112 ปฏิบัติการเคมีทั่วไป	1(0-3-2)
01416451 พันธุศาสตร์ของเซลล์ระดับโมเลกุล	3(3-0-6)
01417111 แคลคูลัส I	3(3-0-6)
01420114 ปฏิบัติการฟิสิกส์ II	1(0-3-2)
01420118 ฟิสิกส์พื้นฐาน II	2(2-0-4)
01175xxx กิจกรรมพลศึกษา	1(0-2-1)
วิชาภาษาต่างประเทศ 1 ภาษา	3(- -)
รวม	17(- -)

ปีที่ 2 ภาคการศึกษาที่ 1

จำนวนหน่วยกิต (ชม.บรรยาย-ชม.ปฏิบัติการ-ชม.ศึกษด้วยตนเอง)

01401114	พหุศาสตร์ทั่วไป	3(2-3-6)
01403221	เคมีอินทรีย์	3(3-0-6)
01403222	ปฏิบัติการเคมีอินทรีย์	1(0-3-2)
01416441	พันธุศาสตร์ของเซลล์เบื้องต้น	3(2-3-6)
01417112	แคลคูลัส II	3(3-0-6)
	วิชาศึกษาทั่วไป	3(--)
	วิชาศึกษาทั่วไป กลุ่มสาระสุนทรียศาสตร์	3(--)
	รวม	<u>19(--)</u>

ปีที่ 2 ภาคการศึกษาที่ 2

จำนวนหน่วยกิต (ชม.บรรยาย-ชม.ปฏิบัติการ-ชม.ศึกษด้วยตนเอง)

01416259	พันธุศาสตร์โมเลกุลปฏิบัติการ	1(0-3-2)
01416453	พันธุศาสตร์โมเลกุลเบื้องต้น	3(3-0-6)
01419211	จุลชีววิทยาทั่วไป	3(3-0-6)
01419214	จุลชีววิทยาพื้นฐานภาคปฏิบัติการ	1(0-3-2)
01422111	หลักสถิติ	3(3-0-6)
01423113	สัตววิทยาทั่วไป	3(2-3-6)
	วิชาภาษาต่างประเทศ 1 ภาษา	3(--)
	รวม	<u>17(--)</u>

ปีที่ 3 ภาคการศึกษาที่ 1	จำนวนหน่วยกิต (ชม.บรรยาย-ชม.ปฏิบัติการ-ชม.ศึกษาด้วยตนเอง)
01402311	ชีวเคมี I 2(2-0-4)
01402312	ปฏิบัติการชีวเคมี I 1(0-3-2)
01416456	พันธุวิศวกรรม I 3(3-0-6)
01416458	พันธุวิศวกรรมปฏิบัติการ 1(0-3-2)
01416481	พันธุศาสตร์และวิวัฒนาการ 3(3-0-6)
01422431	สถิติทางชีววิทยา 3(3-0-6)
	วิชาศึกษาทั่วไป กลุ่มสาระอยู่ดีมีสุข 2(--)
	วิชาสารสนเทศ/คอมพิวเตอร์ 1(--)
	วิชาเฉพาะเลือก 3(--)
	รวม 19(--)

ปีที่ 3 ภาคการศึกษาที่ 2	จำนวนหน่วยกิต (ชม.บรรยาย-ชม.ปฏิบัติการ-ชม.ศึกษาด้วยตนเอง)
01402313	ชีวเคมี II 3(3-0-6)
01416454	ชีวสารสนเทศเบื้องต้น 3(2-3-6)
01416457	จีโนมและเครื่องหมายทางดีเอ็นเอ 3(2-3-6)
01416471	พันธุศาสตร์ประชากรและปริมาณเบื้องต้น 3(3-0-6)
	วิชาภาษาต่างประเทศ 1 ภาษา 3(--)
	วิชาเฉพาะเลือก 3(--)
	รวม 18(--)

ปีที่ 4 ภาคการศึกษาที่ 1	จำนวนหน่วยกิต (ชม.บรรยาย-ชม.ปฏิบัติการ-ชม.ศึกษาด้วยตนเอง)
	วิชาศึกษาทั่วไป กลุ่มสาระศาสตร์แห่งผู้ประกอบการ 3(--)
	วิชาศึกษาทั่วไป กลุ่มสาระพลเมืองไทยและพลเมืองโลก 3(--)
	วิชาเฉพาะเลือก 5(--)
	วิชาเลือกเสรี 3(--)
	รวม 14(--)

ปีที่ 4 ภาคการศึกษาที่ 2	จำนวนหน่วยกิต (ชม.บรรยาย-ชม.ปฏิบัติการ-ชม.ศึกษาด้วยตนเอง)
01416497	สัมมนา 1
01416499	โครงการพันธุศาสตร์ 3(0-9-5)
	วิชาเฉพาะเลือก 3(--)
	วิชาเลือกเสรี 3(--)
	รวม 10(--)

3.1.4.2 ตัวอย่างแผนการศึกษาที่เลือกเรียนสหกิจศึกษา

ปีที่ 1 ภาคการศึกษาที่ 1	จำนวนหน่วยกิต (ชม.บรรยาย-ชม.ปฏิบัติการ-ชม.ศึกษาด้วยตนเอง)
01416311 หลักพันธุศาสตร์	3(3-0-6)
01416312 พันธุศาสตร์ปฏิบัติการ	1(0-3-2)
01420113 ปฏิบัติการฟิสิกส์ I	1(0-3-2)
01420117 ฟิสิกส์พื้นฐาน I	2(2-0-4)
01424111 หลักชีววิทยา	3(3-0-6)
01424112 ชีววิทยาภาคปฏิบัติการ	1(0-3-2)
01999111 ศาสตร์แห่งแผ่นดิน	2(2-0-4)
วิชาภาษาไทย	3(- -)
รวม	16(- -)

ปีที่ 1 ภาคการศึกษาที่ 2	จำนวนหน่วยกิต (ชม.บรรยาย-ชม.ปฏิบัติการ-ชม.ศึกษาด้วยตนเอง)
01403111 เคมีทั่วไป	3(3-0-6)
01403112 ปฏิบัติการเคมีทั่วไป	1(0-3-2)
01416451 พันธุศาสตร์ของเซลล์ระดับโมเลกุล	3(3-0-6)
01417111 แคลคูลัส I	3(3-0-6)
01420114 ปฏิบัติการฟิสิกส์ II	1(0-3-2)
01420118 ฟิสิกส์พื้นฐาน II	2(2-0-4)
01175xxx กิจกรรมพลศึกษา	1(0-2-1)
วิชาภาษาต่างประเทศ 1 ภาษา	3(- -)
รวม	17(- -)

ปีที่ 2 ภาคการศึกษาที่ 1

จำนวนหน่วยกิต (ชม.บรรยาย-ชม.ปฏิบัติการ-ชม.ศึกษาด้วยตนเอง)

01401114	พฤษภาคมศาสตร์ทั่วไป	3(2-3-6)
01403221	เคมีอินทรีย์	3(3-0-6)
01403222	ปฏิบัติการเคมีอินทรีย์	1(0-3-2)
01416441	พันธุศาสตร์ของเซลล์เบื้องต้น	3(2-3-6)
01417112	แคลคูลัส II	3(3-0-6)
	วิชาศึกษาทั่วไป	3(--)
	วิชาศึกษาทั่วไป กลุ่มสาระสุนทรียศาสตร์	3(--)
	รวม	<u>19(--)</u>

ปีที่ 2 ภาคการศึกษาที่ 2

จำนวนหน่วยกิต (ชม.บรรยาย-ชม.ปฏิบัติการ-ชม.ศึกษาด้วยตนเอง)

01416259	พันธุศาสตร์โมเลกุลปฏิบัติการ	1(0-3-2)
01416453	พันธุศาสตร์โมเลกุลเบื้องต้น	3(3-0-6)
01419211	จุลชีววิทยาทั่วไป	3(3-0-6)
01419214	จุลชีววิทยาพื้นฐานภาคปฏิบัติการ	1(0-3-2)
01422111	หลักสถิติ	3(3-0-6)
01423113	สัตววิทยาทั่วไป	3(2-3-6)
	วิชาภาษาต่างประเทศ 1 ภาษา	3(--)
	วิชาเลือกเสรี	3(--)
	รวม	<u>20(--)</u>

ปีที่ 3 ภาคการศึกษาที่ 1	จำนวนหน่วยกิต (ชม.บรรยาย-ชม.ปฏิบัติการ-ชม.ศึกษาด้วยตนเอง)
01402311	ชีวเคมี I 2(2-0-4)
01402312	ปฏิบัติการชีวเคมี I 1(0-3-2)
01416456	พันธุวิศวกรรม I 3(3-0-6)
01416458	พันธุวิศวกรรมปฏิบัติการ 1(0-3-2)
01416481	พันธุศาสตร์และวิวัฒนาการ 3(3-0-6)
01422431	สถิติทางชีววิทยา 3(3-0-6)
	วิชาศึกษาทั่วไป กลุ่มสาระอยู่ดีมีสุข 2(- -)
	วิชาสารสนเทศ/คอมพิวเตอร์ 1(- -)
	วิชาเฉพาะเลือก 3(- -)
รวม	19(- -)

ปีที่ 3 ภาคการศึกษาที่ 2	จำนวนหน่วยกิต (ชม.บรรยาย-ชม.ปฏิบัติการ-ชม.ศึกษาด้วยตนเอง)
01402313	ชีวเคมี II 3(3-0-6)
01416454	ชีวสารสนเทศเบื้องต้น 3(2-3-6)
01416457	จีโนมและเครื่องหมายทางดีเอ็นเอ 3(2-3-6)
01416471	พันธุศาสตร์ประชากรและปริมาณเบื้องต้น 3(3-0-6)
	วิชาภาษาต่างประเทศ 1 ภาษา 3(- -)
	วิชาเฉพาะเลือก 3(- -)
รวม	18(- -)

ปีที่ 4 ภาคการศึกษาที่ 1	จำนวนหน่วยกิต (ชม.บรรยาย-ชม.ปฏิบัติการ-ชม.ศึกษาด้วยตนเอง)
01416497	สัมมนา 1
01416499	โครงการพันธุศาสตร์ 3(0-9-5)
	วิชาศึกษาทั่วไป กลุ่มสาระศาสตร์แห่งผู้ประกอบการ 3(- -)
	วิชาศึกษาทั่วไป กลุ่มสาระพลเมืองไทยและพลเมืองโลก 3(- -)
	วิชาเฉพาะเลือก 2(- -)
	วิชาเลือกเสรี 3(- -)
รวม	15(- -)

ปีที่ 4 ภาคการศึกษาที่ 2	จำนวนหน่วยกิต (ชม.บรรยาย-ชม.ปฏิบัติการ-ชม.ศึกษาด้วยตนเอง)
01416490	สหกิจศึกษา 6
รวม	6

3.1.5. คำอธิบายรายวิชา

3.1.5.1 รายวิชาที่เป็นรหัสวิชาของหลักสูตร

รายวิชาในหลักสูตร

- 01416259* พันธุศาสตร์โมเลกุลปฏิบัติการ 1(0-3-2)
(Laboratory in Molecular Genetics)
ความปลอดภัยในการทำปฏิบัติการทางพันธุศาสตร์โมเลกุล การใช้อุปกรณ์ทางพันธุศาสตร์โมเลกุล สารเคมีและการเตรียมสารเคมีในปฏิบัติการทางพันธุศาสตร์โมเลกุล การวิเคราะห์คุณภาพและปริมาณของดีเอ็นเอด้วยวิธีเจลอิเล็กโตรโฟรีซิสและสเปคโตรโฟโตเมตรี การสกัดดีเอ็นเอจากสิ่งมีชีวิต การรายงานผลปฏิบัติการ
Molecular Genetics laboratory safety. Use of Molecular Genetics equipment. Chemicals and chemical preparation in Molecular Genetics laboratory. Analysis of DNA quality and quantity using agarose gel electrophoresis and spectrophotometry. DNA extraction from organisms. Reporting laboratory result.
- 01416311 หลักพันธุศาสตร์ 3(3-0-6)
(Principles of Genetics)
เซลล์และออร์แกเนลล์ที่เกี่ยวข้องกับพันธุศาสตร์ การถ่ายทอดพันธุกรรมระหว่างไมโทซิสและไมโอซิส หลักการถ่ายทอดพันธุกรรมของเมนเดลและกฎความน่าจะเป็น ภาคขยายของกฎเมนเดล สารพันธุกรรม การจำลองและการซ่อมแซม การทำงานของยีนและการควบคุมมิวเทชันของยีนและโครโมโซม พันธุศาสตร์ปริมาณและประชากร พันธุกรรมนอกนิวเคลียส พันธุศาสตร์วิวัฒนาการ
Cell and organelles related to genetics. Genetic inheritance during mitosis and meiosis. Mendelian inheritance and probability. The extension of Mendelian laws. Genetic materials, replications and repair. Function and regulation. Gene and chromosome mutations. Quantitative and population genetics. Extranuclear inheritance. Evolutionary genetics.
- 01416312 พันธุศาสตร์ปฏิบัติการ 1(0-3-2)
(Laboratory in Genetics)
วิชาที่ต้องเรียนมาก่อน : 01416311 หรือพร้อมกัน
ปฏิบัติการสำหรับวิชาหลักพันธุศาสตร์
Laboratory for Principles of Genetics.

01416313 ภาษาอังกฤษในพันธุศาสตร์

2(2-0-6)

(English in Genetics Context)

การบรรยายและอภิปรายบทความ ข่าว ภาพยนตร์ ตำราภาษาอังกฤษ และเอกสารวิชาการทางวิทยาศาสตร์ ที่เกี่ยวข้องกับวิชาพันธุศาสตร์เพื่อพัฒนาทักษะทางภาษาแก่นิสิตให้มีความพร้อมในการแข่งขันทั้งในด้านการประกอบอาชีพ และศึกษาต่อหลังการเปิดเสรีอาเซียนในอนาคตอันใกล้

Lectures and discussion about articles, news, movies, textbooks, and scientific documents related to genetics to develop English skills for students and prepare them for competitions, both in the future works, and higher level of study after AEC starts in the near future.

01416421 พันธุศาสตร์มนุษย์

3(3-0-6)

(Human Genetics)

วิชาที่ต้องเรียนมาก่อน : 01416311

การถ่ายทอดพันธุกรรมของมนุษย์ตามหลักเมนเดล หน้าทีและพฤติกรรมของยีนและโครโมโซม สาเหตุการทำให้ยีนผิดปกติ วิธีการวินิจฉัย การบำบัดและการให้คำปรึกษาเกี่ยวกับโรคทางพันธุกรรมและการประยุกต์ความรู้พันธุศาสตร์อิมมูโนโลยี พันธุศาสตร์โมเลกุล พันธุศาสตร์ของเซลล์ พันธุศาสตร์กับมะเร็ง มลพิษของสิ่งแวดล้อมต่อมนุษย์ พันธุศาสตร์ประชากร และการวิวัฒนาการเพื่อความเข้าใจพันธุศาสตร์มนุษย์

Mendelian heredity in human. Function and behavior of genes and chromosomes. Diagnosis. Therapy and genetic counseling of inherited diseases. Applications of immunology. Molecular genetics. Cytogenetics. Cancer. Environmental hazards. Population and evolutionary in understanding human genetics.

01416422 พันธุศาสตร์พืช 3(3-0-6)

(Plant Genetics)

วิชาที่ต้องเรียนมาก่อน : 01416311

แนวคิดพื้นฐานทางพันธุศาสตร์พืชในระดับโมเลกุล การควบคุมการแสดงออกของยีน การวิเคราะห์จีโนมของออร์แกเนลล์ในเซลล์พืชและการถ่ายทอดพันธุกรรมผ่านทางไซโทพลาซึม การเจริญพัฒนา การบ่งบอกลักษณะเพศและระบบการสืบพันธุ์ของพืช วิธีการทดลองที่ใช้ในการศึกษาพันธุกรรมของพืชในระดับโมเลกุล

Basic concepts of plant genetics at the molecular level and its applications. Regulation of gene expression. Genomic analysis of organellar DNA. Cytoplasmic inheritance. Plant development. Sex determination. Reproduction and breeding systems. Experimental approaches in plant genetic studies at the molecular level.

01416423 พันธุศาสตร์สัตว์ 3(3-0-6)

(Animal Genetics)

วิชาที่ต้องเรียนมาก่อน : 01416311 หรือพร้อมกัน

พื้นฐานการถ่ายทอดลักษณะทางพันธุกรรมและการประยุกต์เพื่อใช้ในการปรับปรุงพันธุ์สัตว์ สถิติและพันธุศาสตร์ประชากรที่ประยุกต์ใช้ในการวางแผนทดลองผสมพันธุ์และปรับปรุงพันธุ์ พันธุกรรมของลักษณะคุณภาพและลักษณะปริมาณ ลักษณะการเป็นโรคบางชนิดในสัตว์เลี้ยง ลักษณะต้านทานโรค การใช้วิทยาการใหม่ๆ เช่น เทคนิคในทางพันธุวิศวกรรม เพื่อการปรับปรุงการเลี้ยงสัตว์

Fundamental of genetics and application in animal improvement. Statistical procedures. population genetics application for breeding. estimation of breeding value, heritability etc. Qualitative and quantitative genetics. Genetic basis of some animal diseases and disease resistance. The application of new biotechnologies such as genetic engineering in animal husbandry.

01416441 พันธุศาสตร์ของเซลล์เบื้องต้น 3(2-3-6)

(Introduction to Cytogenetics)

วิชาที่ต้องเรียนมาก่อน : 01416312 หรือพร้อมกัน

ชีววิทยาและพฤติกรรมของเซลล์ที่เกี่ยวข้องกับการถ่ายทอดลักษณะของสิ่งมีชีวิต ความแปรปรวนในหน่วยพันธุกรรม โครโมโซมและผลที่เกิดขึ้นต่อลักษณะทางพันธุกรรมวิวัฒนาการของสิ่งมีชีวิต การประยุกต์นำความรู้เหล่านี้ไปใช้ทางด้านการแพทย์และการเกษตรทั้งด้านการปรับปรุงพันธุ์พืชและสัตว์ เทคนิคเบื้องต้นในห้องปฏิบัติการในการศึกษาพันธุศาสตร์เซลล์

Cell biology and behavior related to inheritance. Variation in genetic material and the effect on expression and as well as evolution of organism. Application of genetics in medicine, agriculture. Plant and animal breeding. Laboratory techniques in cytogenetics.

01416451 พันธุศาสตร์ของเซลล์ระดับโมเลกุล 3(3-0-6)

(Molecular Cell Genetics)

วิชาที่ต้องเรียนมาก่อน : 01424111

การจัดองค์ประกอบของจีโนมภายในเซลล์ การจำลองดีเอ็นเอและการแสดงออกของยีน การควบคุมการทำงานของโปรตีน โครงสร้างและหน้าที่ของออร์แกเนลล์ โครงร่างของเซลล์และการเคลื่อนไหว โครงสร้างและหน้าที่ของเยื่อหุ้มเซลล์และผนังเซลล์ กระบวนการรับส่งสัญญาณภายในเซลล์ กลไกควบคุมการแบ่งเซลล์ การเจริญเติบโตและการพัฒนาของเซลล์เพื่อไปทำหน้าที่เฉพาะ และการนำความรู้ที่ได้มาอธิบายผลงานวิจัยที่เกี่ยวข้องในด้านเกษตรกรรม การแพทย์ และสิ่งแวดล้อม

Organization of cellular genomes. DNA replication and gene expression. Regulation of protein function. Structure and function of organelles. Cytoskeleton and movement. Structure and function of cell membrane and cell wall. Cell signaling. Regulation of cell cycle. Cell proliferation in development and differentiation. Applying knowledge learned in class to explain research articles in agricultural science. Medical science and environmental science.

- 01416453 พันธุศาสตร์โมเลกุลเบื้องต้น 3(3-0-6)
(Introductory Molecular Genetics)
วิชาที่ต้องเรียนมาก่อน : 01416311
- โครงสร้างและหน้าที่ของสารพันธุกรรม โครงสร้างของดีเอ็นเอ กลไกระดับเซลล์และระดับโมเลกุลอันเกี่ยวกับการเพิ่มตัวเองของดีเอ็นเอ การรวมตัวกันใหม่ของสารพันธุกรรม การกลายพันธุ์ การซ่อมแซมดีเอ็นเอ การลอกรหัส การแปลรหัสและรวมทั้งการควบคุมในขั้นตอนต่างๆ เหล่านี้ การอภิปรายถึงความก้าวหน้าในวิทยาการสาขานี้
- Introduction to the structure and function of the genetic material. Structure of DNA and the cellular and molecular mechanism underlying DNA replication, recombination, mutation, DNA repair, transcription, translation and their regulations. The recent development in this area will be discussed.
- 01416454 ชีวสารสนเทศเบื้องต้น 3(2-3-6)
(Introduction to Bioinformatics)
วิชาที่ต้องเรียนมาก่อน : 01416311
- ฐานข้อมูลทางชีววิทยา การค้นคืนข้อมูล การใช้โปรแกรมคอมพิวเตอร์เพื่อการวิเคราะห์ลำดับนิวคลีโอไทด์และลำดับกรดอะมิโน การเปรียบเทียบลำดับนิวคลีโอไทด์และลำดับกรดอะมิโน การทำแผนภูมิต้นไม้ การทำนายโครงสร้างของอาร์เอ็นเอและโปรตีน และการวิเคราะห์จีโนม
- Biological database. Information retrieval from database. Nucleotide and amino acid sequence analysis. Sequence alignment. Phylogenetic analysis. RNA and protein structure prediction and Genome analysis.

- 01416455 การตอบสนองต่อความเครียดในระดับโมเลกุล 3(3-0-6)
(Molecular Aspects of the Stress Responses)
วิชาที่ต้องเรียนมาก่อน : 01416311
- กลไกการรับส่งสัญญาณภายในเซลล์ ปัจจัยที่เกี่ยวข้องกับความเครียด การควบคุม การแสดงออกของยีนและการทำงานของโปรตีน ความเสียหายภายในเซลล์อันเป็นผลจากความเครียด กระบวนการจัดการกับโมเลกุลที่เป็นอันตรายต่อเซลล์ ยาปฏิชีวนะและกลไกการ ต่อยา การนำความรู้ที่ได้มาอธิบายผลงานวิจัยที่เกี่ยวข้องในด้านเกษตรกรรม การแพทย์ และ สิ่งแวดล้อม
- Mechanisms of cell signaling. Stress-related factors. Regulation of gene expression and protein function. Stress-induced cellular damage. Cellular detoxification of toxic molecules. Antibiotics and mechanism of antibiotic resistance. Applying knowledge learned in class to explain research articles in agricultural science, medical science and environmental science.
- 01416456 พันธุวิศวกรรม I 3(3-0-6)
(Genetic Engineering I)
วิชาที่ต้องเรียนมาก่อน : 01416311
- เทคนิคการโคลนยีน ดีเอ็นเอพาหะ การตรวจสอบและวิเคราะห์ยีนที่โคลนได้ การ ตรวจสอบลำดับเบสด้วยวิธีเอนไซม์เจเนอเรนซ์ การเพิ่มปริมาณดีเอ็นเอโดยปฏิกิริยาลูกโซ่พอลิ เมอเรสการถ่ายยีนในพืชและสัตว์ การผลิตโปรตีนรีคอมบิแนนต์ การวิเคราะห์หน้าที่ของยีน การแก้ไขจีโนมและอาร์เอ็นเออินเตอร์เฟียร์เรนส์ เครื่องหมายดีเอ็นเอ การประยุกต์ใช้ทาง การเกษตร อุตสาหกรรม การแพทย์ สิ่งแวดล้อม และความปลอดภัยทางชีวภาพ
- Gene cloning technique. DNA vectors. Detection and analysis of cloned genes. DNA amplification by polymerase chain reaction. Gene transformation in plants and animals. Recombinant protein production. Gene function analysis. Genome editing and RNA interference. DNA markers. Applications in agriculture, industry, medicine, environment and biosafety.

01416457** จีโนมและเครื่องหมายทางดีเอ็นเอ

3(2-3-6)

(Genome and DNA Markers)

วิชาที่ต้องเรียนมาก่อน : 01416311

จีโนมของพืชและสัตว์ การวิเคราะห์จีโนม การสกัดดีเอ็นเอและหลักการทั่วไปในการทำงานเกี่ยวกับดีเอ็นเอ เทคนิคไฮบริไดเซชันและพีซีอาร์ หลักของเครื่องหมายทางดีเอ็นเอ เครื่องหมาย ดีเอ็นเอที่ใช้วิธีไฮบริไดเซชันและที่ใช้พีซีอาร์เป็นพื้นฐาน การประยุกต์ใช้และการพิจารณาเลือกใช้เครื่องหมาย

Plant and animal genomes. Genome analysis. Extraction of DNA and general principles for handling DNA. Hybridization and PCR techniques. Principles of DNA markers. Hybridization based and PCR-based DNA markers. Applications and consideration for choosing markers.

01416458 พันธุวิศวกรรมปฏิบัติการ

1(0-3-2)

(Laboratory in Genetic Engineering)

วิชาที่ต้องเรียนมาก่อน : 01416456 หรือพร้อมกัน

การสกัดดีเอ็นเอทั้งหมดในแบคทีเรียและพืช การสกัดพลาสมิด การตรวจสอบและวิเคราะห์ดีเอ็นเอเชิงปริมาณและคุณภาพ การสกัดดีเอ็นเอจากเจลอะกาโรส การตัดดีเอ็นเอด้วยเอนไซม์ตัดจำเพาะและเชื่อมดีเอ็นเอ ทรานสฟอร์มเมชัน การตรวจสอบและวิเคราะห์ดีเอ็นเอสายผสม การทำปฏิกิริยาพีซีอาร์ การทำแผนที่เอนไซม์ตัดจำเพาะ

Isolation of total DNA from bacteria and plant. Plasmid extraction. Detection and analysis of DNA in qualitative and quantitative. DNA extraction from agarose gel. Restriction endonuclease digestion and DNA ligation. DNA transformation. Detection and analysis of transformants. PCR reaction. Restriction endonuclease map.

- 01416461 ชีววิทยาเชิงคอมพิวเตอร์ 3(1-6-5)
(Computational biology)
วิชาที่ต้องเรียนมาก่อน : 01424111 หรือ 01416311
- หลักการเบื้องต้นเกี่ยวกับชีววิทยาเชิงคอมพิวเตอร์ ทักษะพื้นฐาน ในการเขียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์ การจัดการและจัดเก็บข้อมูลทางชีววิทยา การนำเสนอข้อมูลทางชีววิทยา การออกแบบโปรแกรมเพื่อวิเคราะห์ข้อมูลทางชีววิทยาเบื้องต้น การวิเคราะห์ข้อมูลชีววิทยาทางสถิติ โปรแกรมคอมพิวเตอร์และการวิเคราะห์ภาพถ่ายทางชีววิทยา โครงข่ายทางชีววิทยา ความสัมพันธ์เชิงวิวัฒนาการ ข้อมูลความหลากหลายทางชีวภาพและนิเวศวิทยา และข้อมูลโอมิกส์
- Basic concepts in computational biology. Basic skills in computer programming. Biological data manipulation and storage. Biological data presentation. Introduction to biological program design. Statistical analysis of biological data. Computational programs and analyses of biological images, biological networks, phylogenetic relationships, biodiversity and ecological data, and omics data.
- 01416471 พันธุศาสตร์ประชากร และปริมาณเบื้องต้น 3(3-0-6)
(Introduction to Population and Quantitative Genetics)
วิชาที่ต้องเรียนมาก่อน : 01416311
- ประชากรสมดุล การเปลี่ยนแปลงความถี่ของแอลลีล การผสมพันธุ์แบบไม่สุ่มพันธุกรรม โดยอิทธิพลของยีนหลายคู่ ความคล้ายคลึงระหว่างเครือญาติ อัตราพันธุกรรม ลักษณะพันธุกรรมแบบเทรซโซลต์ การพิสูจน์ประชากรสมดุลโดยใช้เครื่องหมายโมเลกุล
- Equilibrium population. Changes in allele frequency. Non-random mating. Genetics by polygenic effects. Resemblance between relatives. Heritability. Threshold characters and testing of population equilibrium using molecular markers.

01416481	พันธุศาสตร์และวิวัฒนาการ Genetics and Evolution วิชาที่ต้องเรียนมาก่อน : 01416311 ประวัติความเป็นมาของการใช้พันธุศาสตร์ศึกษาวิวัฒนาการและทฤษฎีวิวัฒนาการ แรงขับเคลื่อนทางวิวัฒนาการ แนวคิดวิวัฒนาการระดับต่ำกว่าชนิด หลักการวิวัฒนาการระดับ ชนิดและสูงกว่าชนิด การผสมผสานกระบวนการวิวัฒนาการระดับต่ำกว่าชนิด ระดับชนิดและ ระดับสูงกว่าชนิด เหตุการณ์สำคัญในทางวิวัฒนาการ History of genetics in evolution and evolutionary theory. Driving forces of evolution. Microevolutionary concepts. Principles of macroevolution. Intriguing micro-and macroevolutionary process. key events in evolution.	3(3-0-6)
01416483	พันธุพิษวิทยา (Genetic toxicology) วิชาที่ต้องเรียนมาก่อน : 01416311 กลไกการเกิดพิษ การประเมินอัตราเสี่ยง สารพิษที่ทำให้เกิดการกลาย ผลกระทบของ สารพิษต่อเซลล์ และอวัยวะ การทดสอบความเป็นพิษ สารต้านพิษ การประยุกต์ใช้สารพิษต่างๆ การใช้ฐานข้อมูล และ Toxicogenomics Toxin mechanism. Risk assessment. Mutagens and toxins. Effect of toxins in cell and organ. toxicity assay. application and toxicogenomics.	3(3-0-6)
01416490**	สหกิจศึกษา (Cooperative Education) การปฏิบัติงานในลักษณะพนักงานชั่วคราว ตามโครงการที่ได้รับมอบหมายตลอดจนการ จัดทำรายงานและการนำเสนอ On the job training as a temporary employee according to the assigned project including report and presentation.	6
01416496	เรื่องเฉพาะทางพันธุศาสตร์ (Selected Topics in Genetics) วิชาที่ต้องเรียนมาก่อน : 01416311 หัวข้อที่น่าสนใจทางพันธุศาสตร์ หัวข้อเรื่องเปลี่ยนแปลงในแต่ละภาคการศึกษา Interesting topics in genetics. Topics are subjected to change in each semester.	3(3-0-6)

01416497	สัมมนา (Seminar) การนำเสนอและอภิปรายหัวข้อที่น่าสนใจทางพันธุศาสตร์ในระดับปริญญาตรี Presentation and discussion on current interesting topics in genetics at the bachelor degree.	1
01416498	ปัญหาพิเศษ (Special Problems) การศึกษาค้นคว้าทางพันธุศาสตร์ระดับปริญญาตรี และเรียบเรียงเขียนเป็นรายงาน Study and research in genetics at the bachelor degree level and compile into a written report.	1-3
01416499	โครงการพันธุศาสตร์ (Genetic Project) การค้นคว้าทางพันธุศาสตร์ การพัฒนาข้อเสนอโครงการวิจัย การทำวิจัย การเขียน รายงานทางวิทยาศาสตร์ การสรุปผลโครงการวิจัย และการนำเสนอผลงานวิชาการ Research in genetics. Proposal development. Research experiment. Scientific report writing. Research project conclusion. Academic presentation. รายวิชาบริการ	3(0-9-5)
01416101	พันธุศาสตร์ในสื่อ (Genetics in Media) การนำเสนอพันธุศาสตร์ในสื่อสาธารณะ การถ่ายทอดข้อมูลทางพันธุกรรม พันธุกรรมและ ความแตกต่างระหว่างบุคคล การตรวจพิสูจน์บุคคล การสร้างสิ่งมีชีวิตดัดแปรพันธุกรรม พันธ ศาสตร์กับสุขภาพ Genetics presentation in public media. Inheritance of genetic materials. Genetics and individual differences. Proof of identity. Creation of genetically modified organisms. Genetics and health.	3(3-0-6)

01416125	การเจริญของตัวอ่อน และพันธุศาสตร์ของมนุษย์ (Human embryonic development and genetics) การเจริญของตัวอ่อน โครงสร้างและหน้าที่ของเซลล์ เนื้อเยื่อ และอวัยวะที่เกี่ยวข้องกับระบบต่างๆ ของมนุษย์ ดีเอ็นเอ อาร์เอ็นเอ ยีนและการแสดงออกของยีน การควบคุมการแสดงออกของยีนที่เกี่ยวข้องกับการก่อตัวและการพัฒนาของตัวอ่อน การถ่ายทอดทางพันธุกรรม การวิเคราะห์พันธุประวัติ การประเมินความเสี่ยงที่เกิดลักษณะผิดปกติ เนื่องจากการถ่ายทอดทางพันธุกรรม พันธุศาสตร์ประชากร ประชากรสมมูลตามกฎของฮาร์ดี-ไวน์เบิร์ก ผลจากการที่ประชากรเริ่มต้นด้วยสมาชิกจำนวนน้อย สมดุลระหว่างการกลายกับการคัดเลือก Embryonic development. Structures and functions of cells, tissues and organs in human systems. DNA, RNA, gene and gene expression. Embryogenesis and developmental regulation of gene expression. Principle of pedigree analysis. Inheritance patterns occurrence, recurrence risk determination. Population genetics. Hardy-Weinberg law. Founder effects. Mutation-selection equilibrium.	3(3-0-6)
01416411**	พันธุศาสตร์กับสังคม (Genetics and Society) เซลล์และชีวิต โครงสร้างและหน้าที่ของสารพันธุกรรม การกลาย การแบ่งเซลล์ กฎของเมนเดล เพศและการกำหนดเพศ ลักษณะและการถ่ายทอดลักษณะในมนุษย์ พันธุศาสตร์และพฤติกรรม พันธุศาสตร์อิมมูโนโลยี พันธุศาสตร์ประชากรและการวิเคราะห์พันธุประวัติ เทคโนโลยีชีวภาพและพันธุวิศวกรรม พันธุศาสตร์กับคุณภาพชีวิต พันธุศาสตร์กับการอนุรักษ์ การให้คำปรึกษาทางด้านพันธุศาสตร์ ยีนเทอราปี Cell and life. Genetic structure and function. Mutation. Cell division. Mendel's law. Sex and sex determination systems. Human traits and their inheritance. Genetics and behavior. Immunological genetics. Population genetics and pedigree analysis. Biotechnology and genetic engineering. Improvement of the quality of life including genetic conservation. Genetic counseling and gene therapy.	3(3-0-6)

**รายวิชาปรับปรุง

3.1.5.2 รายวิชาที่เป็นรหัสวิชาเอกหลักสูตร

01002111	วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีด้านสัตว์ (Animal Science and Technology) ความสำคัญของการผลิตสัตว์ความสัมพันธ์กับการเกษตรสาขาอื่นๆ หลักวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีการผลิตสัตว์ การจัดการฟาร์มและสภาพแวดล้อม ผลผลิตขั้นปฐมและผลิตภัณฑ์จากสัตว์ การตลาดปศุสัตว์ แนวโน้มการผลิตสัตว์ในอนาคต Importance of animal production. Relationship to other agricultural production sectors. Science and technology in animal production. Farm management and the environment. Primary products and animal products. Livestock marketing. Future trend of animal production.	3(3-0-6)
01002331	การปรับปรุงพันธุ์สัตว์ (Animal Breeding) วิชาที่ต้องเรียนมาก่อน : 01402311 และ 01422111 ปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อผลผลิตของสัตว์ฟาร์มชนิดต่างๆ หลักการในการปรับปรุงพันธุ์ การถ่ายทอดลักษณะต่างๆ ทางพันธุกรรม มีการศึกษานอกสถานที่ Review of mathematics. Statistics and genetics for animals breeding. Influences of genetic and environment on phenotype. Estimation of repeatability. Heritability and genetic correlation. Selection and mating system for genetic improvement of livestock. Field trip included.	3(3-0-6)
01003471	หลักการปรับปรุงพันธุ์พืช (Principles of Plant Breeding) วิชาที่ต้องเรียนมาก่อน: 01416311 หลักและวิธีการในการปรับปรุงพันธุ์พืช โดยวิธีผสมพันธุ์คัดเลือกพันธุ์และวิธีการอื่นๆ ที่นำมาใช้ในการปรับปรุงพันธุ์พืช An introduction to plant breeding with emphasis on genetic and cytogenetical principles used in crop improvement.	3(3-0-6)

01004211	วิทยาศาสตร์ด้านแมลง (Insect Science) วิชาที่ต้องเรียนมาก่อน : 01424111 ชีววิทยาแมลง สัณฐานวิทยา วงจรชีวิตและการพัฒนา สรีรวิทยา นิเวศวิทยา วิวัฒนาการ และความหลากหลาย การจัดหมวดหมู่ การเก็บตัวอย่าง การเก็บรักษาและการจำแนกแมลง หลักการควบคุมแมลง Insect biology; morphology. Life cycle and development. Physiology. Ecology. Evolution and diversity; insect classification. Collection. Preservation and identification. Principles of insect control.	3(2-2-5)
01007472	หลักการเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อ (Principles of Plant Tissue Culture) วิชาที่ต้องเรียนมาก่อน : 01007371 และ 01401351 เทคนิคและประโยชน์ของการเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อพืชเศรษฐกิจ Technique and usefulness of economic plant tissue culture.	3(3-0-6)
01015231	วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีด้านพืชไร่ (Crop Science and Technology) ความสำคัญของพืชไร่ต่อระบบนิเวศของโลก การจำแนกและตั้งชื่อพืช ถิ่นกำเนิด สรีรวิทยา การผลิตพันธุ์และการปรับปรุงพันธุ์พืชหลักการเพาะปลูกและนิเวศวิทยาการผลิต ระบบการปลูกและการจัดการ วิทยาการและเทคโนโลยีเมล็ดพันธุ์พืชเศรษฐกิจ Significances of field crop to global ecosystem. Classification and center of origin. Production physiology. Crop improvement. Cultural practices and production ecology. Cropping system and management. Seed science and technology of economic crops.	2(2-0-4)
01051312	ระบบชีวภาพและกิจกรรมของจุลินทรีย์ (Biological System and Activities of Microorganisms) วิชาที่ต้องเรียนมาก่อน : 01419211 และ 01419214 สัณฐานวิทยา ลักษณะเฉพาะการจัดหมวดหมู่และการเติบโตของจุลินทรีย์อุตสาหกรรมที่สำคัญ ส่วนประกอบของเซลล์ และสารพันธุกรรม ระบบเอนไซม์ หน้าที่และพลังงานที่เกี่ยวข้องกับกระบวนการชีวภาพ Morphology. Characteristics. Classification and growth of important industrial microorganism. Cell composition and genetic material. Enzyme system. Function and energy related to bioprocess.	3(3-0-6)

01251101	การเพาะเลี้ยงสัตว์น้ำทั่วไป (General Aquaculture)	2(2-0-4)
	ประวัติการเลี้ยงสัตว์น้ำ ความรู้ทั่วไปเกี่ยวกับการเพาะเลี้ยงปลาและสัตว์น้ำอื่นๆ การสร้างบ่อ การใส่ปุ๋ย การให้อาหาร และปัญหาที่เกี่ยวข้องกับการเพาะเลี้ยงสัตว์น้ำ History of aquaculture. General information on breeding and cultivation of fishes and other aquatic animals including pond construction. Fertilization. Feeding and related problems.	
01301111	วนศาสตร์เบื้องต้น (Introduction to Forestry)	3(3-0-6)
	ภาพรวมของทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม ทรัพยากรป่าไม้และการป่าไม้ แนวคิดพื้นฐานในการจัดการทรัพยากรป่าไม้ การจัดการพื้นที่อนุรักษ์ ป่าเศรษฐกิจ และป่าชุมชน การใช้ประโยชน์จากป่า การประชาสัมพันธ์และส่งเสริมป่าไม้ งานวิจัยและการพัฒนาป่าไม้ การบริหารทรัพยากรป่าไม้ Overview of natural resources and environment. Forest resources and forestry. Basic concepts of forest resource management. Management of protected areas, economic forest, and community forest. Forest utilization. Public relations and extension for forest resources. Forest research and development. Forest resource administration.	
01301201	การอนุรักษ์ทรัพยากรและสิ่งแวดล้อม (Resources and Environmental Conservation)	3(3-0-6)
	แนวคิด และหลักการอนุรักษ์ทรัพยากรและสิ่งแวดล้อมตามธรรมชาติ และที่มนุษย์สร้างขึ้น ความสัมพันธ์ระหว่างทรัพยากรในระบบธรรมชาติ ปัญหาการจัดการและการใช้ประโยชน์ ผลกระทบจากการใช้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีต่อทรัพยากรและสิ่งแวดล้อม การอนุรักษ์ทรัพยากรสิ่งแวดล้อมกับการพัฒนาเศรษฐกิจของประเทศ Concepts and principles of resources and environmental conservation both natural and man-made resources. Relationship among resources within natural ecosystem. Problems of management and utilization. Science and technology affected to resources and environment. Resource and environmental conservation and economic development.	

- 01302461 ชีววิทยาและความหลากหลายของแมลงป่าไม้ 3(2-3-6)
(Biology and Diversity of Forest Insects)
กายวิภาค สรีรวิทยา การเติบโตและการพัฒนาของแมลงป่าไม้ ปัจจัยสิ่งแวดล้อม พฤติกรรม การจัดหมวดหมู่และวิวัฒนาการ ความหลากหลายและการอนุรักษ์ ความสัมพันธ์ระหว่างแมลงป่าไม้ พืช และสิ่งแวดล้อม การควบคุมและการใช้ประโยชน์ การรวบรวม และการเก็บรักษาแมลงป่าไม้ มีการศึกษานอกสถานที่
Anatomy, physiology, growth and development of forest insects.
Environmental factors. Behavior. Systematics and evolution. Diversity and conservation. Relationship among forest insects, plants, and environment. Control and utilization. Collection and preservation of forest insects.
Field trip required.
- 01306422 การปรับปรุงพันธุ์ไม้ป่า 3(3-0-6)
(Forest Tree Improvement)
ประวัติ นิยาม หลักและแนวคิดในการปรับปรุงพันธุ์ไม้ป่า กระบวนการปรับปรุงพันธุ์ไม้ป่า การจัดการแหล่งเมล็ดไม้คุณภาพ และการผลิตกล้าไม้ที่ปรับปรุงพันธุ์แล้ว มีการดูงานนอกสถานที่
History, definition, principles and concepts in forest tree improvement. Process of forest tree improvement. Management of classified seed sources and production of genetically improved materials. Field trip required.
- 01401114 พฤกษศาสตร์ทั่วไป 3(2-3-6)
(General Botany)
ความรู้ทั่วไปเกี่ยวกับสัณฐานวิทยา กายวิภาควิทยา สรีรวิทยา นิเวศวิทยา การจัดหมวดหมู่และวิวัฒนาการ การใช้ประโยชน์จากพืช
General principles of plant morphology. Anatomy. Physiology. Ecology. Classification and evolution. Uses of plants.
- 01401351 สรีรวิทยาเบื้องต้นของพืช 3(2-3-6)
Introductory Plant Physiology
วิชาที่ต้องเรียนมาก่อน :01401114 และ 01403221
ความรู้เบื้องต้นทางสรีรวิทยาของพืชที่เกี่ยวข้องกับการเติบโตและการเจริญ เมแทบอลิซึม ความสัมพันธ์ของน้ำกับพืช และธาตุอาหาร
Basic knowledge in plant physiology: growth and development. Metabolism. Plant-water relations and mineral nutrition.

- 01401473 ระเบียบวิธีการเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อพืช 3(1-6-5)
(Methodology in Plant Tissue Culture)
วิชาที่ต้องเรียนมาก่อน : 01401351
หลักการและวิธีการปฏิบัติของการเพาะเลี้ยงเซลล์ เนื้อเยื่อและอวัยวะพืช
Principle and methodology in plant cell. Tissue and organ culture.
- 01402311 ชีวเคมี I 2(2-0-4)
(Biochemistry I)
วิชาที่ต้องเรียนมาก่อน : 01403221 หรือ 01403223 หรือเรียนพร้อมกัน
เซลล์และองค์ประกอบของเซลล์ โครงสร้างและหน้าที่ของน้ำในกระบวนการทางชีวเคมีใน
เซลล์ สารละลายบัฟเฟอร์ โครงสร้าง สมบัติ หน้าที่ของคาร์โบไฮเดรต โปรตีน กรดนิวคลีอิก
ลิพิด เอนไซม์ และโคเอนไซม์ และการประยุกต์
Cells and cell components. structure and functions of water in cellular
biochemical processes. Buffer solutions. Structure, properties, functions of
carbohydrates, proteins, nucleic acids, lipids, enzymes and coenzymes, and
applications.
- 01402312 ปฏิบัติการชีวเคมี I 1(0-3-2)
(Laboratory in Biochemistry I)
วิชาที่ต้องเรียนมาก่อน: 01402301, 01402311 หรือเรียนพร้อมกัน
ปฏิบัติการเรื่องพีเอชและบัฟเฟอร์ สเปกโตรโฟโตเมตรี การจำลองโครงสร้างของชีว
โมเลกุล สมบัติทางกายภาพและเคมี และการวิเคราะห์ชีวโมเลกุล กิจกรรมเอนไซม์ เทคนิคโคร
มาโทกราฟี
Laboratory on ph and buffer. Spectrophotometry. Biomolecular modeling.
Physical and chemical properties and analysis of biomolecules. Enzyme activity.
Chromatography techniques.

01402313	ชีวเคมี II (Biochemistry II) วิชาที่ต้องเรียนมาก่อน : 01402311	3(3-0-6)
ธรรมชาติของเอนไซม์และการเร่งปฏิกิริยาโดยเอนไซม์ เมแทบอลิซึมและชีวพลังงาน วิธีการทำให้แตกสลายและชีวสังเคราะห์ของสารชีวโมเลกุล ชีวสังเคราะห์ของสารประกอบพลังงานสูงและการสังเคราะห์ด้วยแสง การหาลำดับของดีเอ็นเอและการควบคุมการแสดงออกของยีนในโพรแคริโอต Nature of enzyme and enzyme catalysis. Metabolism and bioenergetics. Biomolecular degradation and biosynthesis pathways. Biosynthesis of high energy compounds and photosynthesis. DNA sequencing and control of gene expression in prokaryotes.		
01403111	เคมีทั่วไป (General Chemistry)	3(3-0-6)
อะตอมและโครงสร้างอะตอม ระบบพีริออดิก พันธะเคมี ปฏิกิริยาเคมี แก๊ส ของเหลว ของแข็ง สารละลาย อุณหพลศาสตร์ จลนพลศาสตร์เคมี สมดุลเคมี อิเล็กโทรไลต์และการแตกตัวเป็นไอออน กรดและเบส สมดุลของไอออน Atoms and atomic structures. Periodic system. Chemical bonds. Chemical reactions. Gases. Liquids. Solids. Solutions. Thermodynamics. Chemical kinetics. Chemical equilibria. Electrolytes and their ionization. Acids and bases. Ionic equilibria.		
01403112	ปฏิบัติการเคมีทั่วไป (Laboratory in General Chemistry) วิชาที่ต้องเรียนมาก่อน : 01403111 หรือพร้อมกัน หรือ 01403119 หรือพร้อมกัน หรือ 01403155 หรือพร้อมกัน	1(0-3-2)
ปฏิบัติการสำหรับวิชา 01403111 เคมีทั่วไป หรือ 01403119 เคมีทั่วไปสำหรับวิทยาศาสตร์การแพทย์ หรือ 01403155 เคมีทั่วไปสำหรับเคมีอุตสาหกรรม Laboratory work for 01403111 General Chemistry or 01403119 General Chemistry for Medical Sciences or 01403155 General Chemistry for Industrial Chemistry.		

01403221	เคมีอินทรีย์ (Organic Chemistry) วิชาที่ต้องเรียนมาก่อน : 01403111 หรือ 01403115 หรือ 01403117 หรือ 01403155 ทฤษฎีทางเคมีอินทรีย์ การจำแนกประเภทของสารประกอบอินทรีย์ ปฏิกิริยาเคมีและกลไกของปฏิกิริยา สเตอริโอเคมี สมบัติและปฏิกิริยาของสารแอลิแฟติกไฮโดรคาร์บอน แอลคิลเฮไลด์ แอโรแมติกไฮโดรคาร์บอน แอลกอฮอล์ อีเทอร์ สารประกอบฟีนอล แอลดีไฮด์ คีโตน กรดอินทรีย์ อนุพันธ์กรดอินทรีย์ และเอมีน สมบัติของลิพิด คาร์โบไฮเดรต กรดอะมิโน โปรตีน และกรดนิวคลีอิก การหาโครงสร้างของสารประกอบอินทรีย์โดยวิธีทางสเปกโทรสโกปี Theories in organic chemistry. Classification of organic compounds. Chemical reactions and mechanisms. Stereochemistry. Properties and reactions of aliphatic hydrocarbons, alkyl halides, aromatic hydrocarbons, alcohols, ethers, phenolic compounds, aldehydes, ketones, carboxylic acids, derivatives of carboxylic acids, and amines. Properties of lipids, carbohydrates, amino acids, proteins, and nucleic acids. Structural determination of organic compounds by spectroscopic methods.	3(3-0-6)
01403222	ปฏิบัติการเคมีอินทรีย์ (Laboratory in Organic Chemistry) วิชาที่ต้องเรียนมาก่อน : 01403221 หรือพร้อมกัน หรือ 01403123 หรือพร้อมกัน ปฏิบัติการสำหรับวิชา 01403221 เคมีอินทรีย์ หรือ 01403123 เคมีอินทรีย์สำหรับวิทยาศาสตร์การแพทย์ Laboratory work for 01403221 Organic Chemistry or 01403123 Organic Chemistry for Medical Sciences.	1(0-3-2)
01403231	ปริมาณวิเคราะห์ทางเคมี (Chemical Quantitative Analysis) วิชาที่ต้องเรียนมาก่อน : 01403111 หรือ 01403115 หรือ 01403152 หรือ 01403155 หลักการและกระบวนการในการวิเคราะห์ทางเคมี สถิติศาสตร์ในระเบียบวิธีวิเคราะห์ ทฤษฎีในปริมาณวิเคราะห์ การวิเคราะห์โดยน้ำหนัก การวิเคราะห์โดยการไทเทรต การไทเทรตกรด-เบส การไทเทรตโดยการเกิดตะกอน การไทเทรตโดยการเกิดสารเชิงซ้อน การไทเทรตรีดอกซ์ หลักการพื้นฐานของสเปกโทรโฟโตเมทรีแบบดูดกลืน Principles and processes in chemical analysis. Statistics in analytical methods. Theories in quantitative analysis. Gravimetric analysis. Titrimetric analysis. Acid-base titrations. Precipitation titrations. Complexation titrations. Redox titrations. Basic principles of absorption spectrophotometry.	2(2-0-4)

- 01403232 ปฏิบัติการปริมาณวิเคราะห์ทางเคมี 2(0-6-3)
(Laboratory in Chemical Quantitative Analysis)
วิชาที่ต้องเรียนมาก่อน : 01403112 หรือ 01403118 และ 01403231 หรือพร้อมกัน
หรือ 01403233 หรือพร้อมกัน
เทคนิคและปฏิบัติการทดลองวิเคราะห์ปริมาณทางเคมี
Techniques and experimental works in chemical quantitative analysis.
- 01417111 แคลคูลัส I 3(3-0-6)
(Calculus I)
ลิมิตและความต่อเนื่อง อนุพันธ์ของฟังก์ชันและการประยุกต์ ค่าเชิงอนุพันธ์และ การ
ประยุกต์ ปริพันธ์และการประยุกต์
Limits and continuity. Derivatives and applications. Differentials and
applications. Integration and applications.
- 01417112 แคลคูลัส II 3(3-0-6)
(Calculus II)
วิชาที่ต้องเรียนมาก่อน : 01417111
เรขาคณิตสามมิติ อนุพันธ์ย่อย ปริพันธ์หลายชั้น สมการเชิงอนุพันธ์มูลฐาน
Space geometry. Partial derivatives. Multiple integrals. Elementary
differential equations.
- 01418222 การประยุกต์อินเทอร์เน็ตเพื่อการพาณิชย์ 3(3-0-6)
(Internet Application for Commerce)
วิชาที่ต้องเรียนมาก่อน: 01418112 หรือ 01418114
ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับอินเทอร์เน็ต เทคนิคและเครื่องมือสำหรับอินเทอร์เน็ต
เวิลด์ไวด์เว็บ การออกแบบและการพัฒนาที่อยู่เว็บ ธุรกิจและการพาณิชย์ในอินเทอร์เน็ต ความ
ปลอดภัยใน อินเทอร์เน็ต ระบบฐานข้อมูลบนอินเทอร์เน็ต โปรแกรมประยุกต์บนอินเทอร์เน็ต
และเวิลด์ไวด์เว็บ
Introduction to the Internet. Techniques and tools for the Internet. World
Wide Web. Web site design and development. Business and commerce in the
Internet. Internet security. Database on Internet commerce. Application programs
on the Internet and World Wide Web.

01419211	จุลชีววิทยาทั่วไป (General Microbiology) วิชาที่ต้องเรียนมาก่อน : 01424111 หลักทางจุลชีววิทยา จุลินทรีย์ชนิดต่างๆ โครงสร้างของเซลล์ พันธุกรรม การเจริญ และเมแทบอลิซึม การจัดหมวดหมู่ การประยุกต์ทางการเกษตร อาหาร อุตสาหกรรม สิ่งแวดล้อม การสาธารณสุขและการแพทย์ Principles of microbiology. Groups of microorganisms. Cell structures. Genetics. Growth and metabolism. Classification. Applications in agriculture. Food. Industry. Environment. Public health and medical approach.	3(3-0-6)
01419214	จุลชีววิทยาพื้นฐานภาคปฏิบัติการ (Laboratory in Fundamental Microbiology) วิชาที่ต้องเรียนมาก่อน : 01419211 หรือพร้อมกัน และ 01424112 ปฏิบัติการสำหรับ 01419211 Laboratory for 01419211.	1(0-3-2)
01420113	ปฏิบัติการฟิสิกส์ I (Laboratory in Physics I) วิชาที่ต้องเรียนมาก่อน : 01420111 หรือพร้อมกัน หรือ 01420117 หรือพร้อมกัน ปฏิบัติการสำหรับวิชาฟิสิกส์ทั่วไป I หรือฟิสิกส์พื้นฐาน I Laboratory for General Physics I or Basic Physics I.	1(0-3-2)
01420114	ปฏิบัติการฟิสิกส์ II (Laboratory in Physics II) วิชาที่ต้องเรียนมาก่อน : 01420113 และ 01420112 หรือพร้อมกัน หรือ 01420118 หรือพร้อมกัน ปฏิบัติการสำหรับวิชา ฟิสิกส์ทั่วไป II หรือฟิสิกส์พื้นฐาน II Laboratory for General Physics II or Basic Physics II.	1(0-3-2)
01420117	ฟิสิกส์พื้นฐาน I (Basic Physics I) กลศาสตร์ กลศาสตร์ของไหล อุณหพลศาสตร์ การเคลื่อนที่แบบฮาร์มอนิก Mechanics. Fluid mechanics. Thermodynamics. Harmonic motion.	2(2-0-4)

01420118	ฟิสิกส์พื้นฐาน II (Basic Physics II) วิชาที่ต้องเรียนมาก่อน : 01420117 ไฟฟ้า แม่เหล็ก คลื่นแม่เหล็กไฟฟ้า ทฤษฎีฟิสิกส์ยุคใหม่เบื้องต้น Electricity. Magnetism. Electromagnetic waves. Optics. Introduction to modern physics.	2(2-0-4)
01422111	หลักสถิติ (Principles of Statistics) แนวความคิดเกี่ยวกับวิชาสถิติ ตัววัดตำแหน่งที่ ตัววัดค่ากลาง ตัววัดการกระจาย ตัวแปรสุ่ม และการแจกแจงความน่าจะเป็นของตัวแปรสุ่ม การแจกแจงทวินาม การแจกแจงปัวซอง การแจกแจงปกติ การแจกแจงตัวอย่าง สถิติอนุมานสำหรับประชากรเดียวและสองประชากร การวิเคราะห์ข้อมูลความถี่ การวิเคราะห์ ความแปรปรวนแบบทางเดียว การวิเคราะห์ การถดถอยเชิงเส้นแบบง่าย Concept of statistics. Measures of relative standing. Measures of center. Measures of dispersion. Random variables and their probability distributions. Binomial distribution. Poisson distribution. Normal distribution. Sampling distribution. Statistical inference for one and two populations. Analysis of frequency data. One-way analysis of variance. Simple linear regression analysis.	3(3-0-6)
01422422	การวิเคราะห์และออกแบบระบบข้อมูลสถิติ (Statistical Data System Analysis and Design) วิชาที่ต้องเรียนมาก่อน : 01418112 หรือ 01418114 การสืบค้นระบบงาน ระบบข้อมูล แบบรายงานผลที่ต้องการ การวิเคราะห์และออกแบบข้อมูลเข้า การออกแบบรายงานผลและแฟ้ม การวางแผนการวิเคราะห์ข้อมูล คู่มือและเอกสารระบบข้อมูลทางสถิติ System investigation. Data system. Output reports requirement. Analysis and design of input data. Design of output reports and files. Planning of data analysis. Manual and document of statistical data system.	3(3-0-6)

01422425	การวิเคราะห์ข้อมูลด้วยแซส (Data Analysis Using SAS) วิชาที่ต้องเรียนมาก่อน : 01422111 แซสเบื้องต้น ขั้นตอนการจัดการข้อมูล อรรถประโยชน์และฟังก์ชันของแซส กระบวนการของแซส การวิเคราะห์ข้อมูลทางสถิติ Introduction to SAS. Data management steps. SAS utilities and functions. SAS procedures. Statistical analysis.	3(2-2-5)
01422431	สถิติทางชีววิทยา (Statistics in Biological Sciences) วิชาที่ต้องเรียนมาก่อน : 01422111 ชนิดของข้อมูลทางชีววิทยา วิธีสำรวจตัวอย่าง การเปรียบเทียบสองประชากร การวิเคราะห์ข้อมูลแบ่งกลุ่ม การออกแบบการทดลองพื้นฐาน แผนแบบซ้อนใน การทดลองแบบแฟกทอเรียล การวิเคราะห์การถดถอยและสหสัมพันธ์ วิธีทางสถิติไม่อิงพารามิเตอร์ ดัชนี ความหลากหลาย Types of biological data. Sample survey methods. Two population comparisons. Categorical data analysis. Basic experimental designs. Nested designs. Factorial experiments. Regression and correlation analysis. Nonparametric statistical methods. Indices of diversity.	3(3-0-6)
01423113	สัตววิทยาทั่วไป (General Zoology) ชีววิทยาทางด้านสัตว์ หลักการในการจำแนกประเภทสัตว์ และวิวัฒนาการของสัตว์ Biology of the animals. Principles of animal classification and their evolution.	3(2-3-6)
01424111	หลักชีววิทยา (Principles of Biology) ชีวโมเลกุลของสิ่งมีชีวิต เซลล์ และเมแทบอลิซึม พันธุศาสตร์ และวิวัฒนาการ ความหลากหลายของชนิดสิ่งมีชีวิต โครงสร้างและหน้าที่ของสัตว์และพืช นิเวศวิทยาและพฤติกรรม Biomolecules of organisms. Cell and metabolism. Genetics and evolution. Species diversity. Structure and function of animals and plants. Ecology and behavior.	3(3-0-6)

01424112	ชีววิทยาภาคปฏิบัติการ (Laboratory for Biology) วิชาที่ต้องเรียนมาก่อน : 01424111 หรือเรียนพร้อมกัน ปฏิบัติการการใช้กล้องจุลทรรศน์ เซลล์และส่วนประกอบของ เซลล์ เยื่อหุ้มเซลล์และการเคลื่อนที่ของสาร เอนไซม์ และพลังงานในสิ่งมีชีวิต เนื้อเยื่อพืชและสัตว์ วัฏจักรของเซลล์และการแบ่งเซลล์ การสืบพันธุ์และการเจริญของสิ่งมีชีวิต ความหลากหลายของสิ่งมีชีวิต และนิเวศวิทยา Laboratory for microscope. Cell and comments. Cell membrane and transport. Enzyme and bioenergetics. Plant tissue and animal tissue. Cell cycle and cell division. Reproduction and biodevelopment. Species diversity and ecology.	1(0-3-2)
01424381	นิเวศวิทยา (Ecology) วิชาที่ต้องเรียนมาก่อน : 01424111 ความสัมพันธ์ระหว่างสิ่งมีชีวิตและสิ่งแวดล้อม แบบแผนการไหลของพลังงาน วัฏจักรของสาร ปฏิกิริยาจำกัด กลุ่มของสิ่งมีชีวิต นิเวศวิทยาประชากร ความสัมพันธ์ระหว่างสิ่งมีชีวิตในระบบนิเวศ พฤติกรรม ชีววิทยาการอนุรักษ์ และนิเวศพิษวิทยา มีการศึกษานอกสถานที่ Relationship between living organisms and the environments. Patterns of energy flow. Nutrient. Cycles. Limiting factor. Community. Population ecology. Interrelationship among organism in ecosystem. Behavior. Conservation biology and ecotoxicology. Field trip required.	3(3-0-6)
01425382	นิเวศวิทยาและสิ่งแวดล้อมชายฝั่งทะเล (Coastal Ecology and Environment) ปัจจัยสิ่งแวดล้อมชายฝั่งทะเล สิ่งแวดล้อมชายฝั่งทะเล นิเวศวิทยาชายฝั่งทะเล สิ่งมีชีวิตในระบบนิเวศชายฝั่งทะเล ภัยคุกคามสิ่งแวดล้อมชายฝั่ง การศึกษา และหัวข้อที่เป็น ประเด็นสำคัญ Coastal environment factors. Coastal environment. Coastal ecology. Coastal organisms. Threats to coastal ecology and environment. Case studies and important issues.	3(3-0-6)

01425423	การย่อยสลายและการฟื้นฟูทางชีวภาพ (Biodegradation and Bioremediation) การย่อยสลายทางชีวภาพและการควบคุมสารมลพิษอินทรีย์แบบธรรมชาติ เทคโนโลยีการฟื้นฟูทางชีวภาพสำหรับดินและน้ำใต้ดินที่ปนเปื้อน การย่อยสลายและการฟื้นฟูทางชีวภาพของสารอินทรีย์ตกค้าง การประยุกต์เทคนิคเชิงอณูโมเลกุล Biodegradation and control of conventional organic pollutants. Bioremediation technologies for contaminated soil and groundwater. Biodegradation and bioremediation of persistent organic compounds. Applications of molecular techniques.	3(3-0-6)
01443311	การโปรแกรมภาษาไพธอนสำหรับชีวสารสนเทศ (Python Programming for Bioinformatics) เปลือกไพธอน สายอักขระ อาร์เรย์ ลิสต์ การดำเนินการรูปภาพ ฟังก์ชันทางสถิติ การประมวลผลแฟ้ม ชนิดฟาสต้าและเจนแบงก์ กรณีศึกษา Python shell. String. Array. List. Image manipulation. Statistical functions. Fasta and genbank file processing. Case studies.	3(3-0-6)
01444312	การโปรแกรมภาษาไพธอนสำหรับชีวสารสนเทศ ภาคปฏิบัติการ (Laboratory in Python Programming for Bioinformatics) ปฏิบัติการสำหรับ 01444311 Laboratory for 01444311	1(0-3-2)
01444313	โมดูลภาษาไพธอนสำหรับชีวสารสนเทศ (Python Module for Bioinformatics) วิชาที่ต้องเรียนมาก่อน : 01444311 การวางแผนสายลำดับ การโปรแกรมแบบไดนามิก ฮิดเดนมาร์คอฟโมเดล การจัดกลุ่ม การวิเคราะห์องค์ประกอบหลัก แผนผังจัดระเบียบเองได้ สหสัมพันธ์ การประมวลผลแฟ้มการแสดงผลของยีนการใช้โปรแกรมภาษาอาร์เพื่อวิเคราะห์ข้อมูล Sequence alignment. Dynamic programming. Hidden Markov Model. Clustering. Principal Component Analysis. Self Organizing Map. Correlation. Gene expression array file processing. Data analysis using R programming.	3(3-0-6)
01444314	โมดูลภาษาไพธอนสำหรับชีวสารสนเทศ ภาคปฏิบัติการ (Laboratory in Python Module for Bioinformatics) ปฏิบัติการสำหรับ 01444313 Laboratory for 01444313	1(0-3-2)

01444316	วิทยาการข้อมูลทางชีววิทยา (Biological Data Science) หลักวิทยาการข้อมูลทางชีววิทยา ข้อมูลโอมิกส์และการประยุกต์ใช้ การออกแบบการทดลองโอมิกส์ วิธีการทางสถิติ การเรียนรู้ของเครื่องและโปรแกรมทางชีวสารสนเทศเพื่อการวิเคราะห์ข้อมูลโอมิกส์ หลักปฏิบัติที่ดีในการจัดการข้อมูลโอมิกส์ การนำเสนอข้อมูลโอมิกส์ ตัวอย่างการวิเคราะห์ข้อมูลโอมิกส์ Principle of biological data science. Omics data and applications. Omics research designs. statistical methods. machine learning and bioinformatics programs for omics data analysis. best practice for managing omics data. Omics data presentation. examples of omics data analysis.	1(0-3-2)
01453483	นิติวิทยาศาสตร์ (Forensic Science) ความหมายและวิวัฒนาการของวิทยาศาสตร์การแพทย์ ความสัมพันธ์ระหว่างนิติศาสตร์ การแพทย์กับนิติศาสตร์ บทบาทของแพทย์และเจ้าหน้าที่ตำรวจในกระบวนการยุติธรรม การสืบสวนสอบสวนโดยนิติศาสตร์ทางการแพทย์ และศาลไทยกับการรับฟังพยานหลักฐานทางนิติวิทยาศาสตร์ The meaning and evolution of medical science. The relationship between medical science and law. Roles of medical doctors and the police in judicial administration. Investigation and inquiry by medical science. And the acceptance of scientific evidence by the Thai court.	3(3-0-6)