



หลักสูตรวิทยาศาสตรบัณฑิต

สาขาวิชาจุลชีววิทยา

หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2553

คณะวิทยาศาสตร์

มหาวิทยาลัยราชภัฏอุบลราชธานี

หลักสูตรวิทยาศาสตรบัณฑิต

สาขาวิชาจุลชีววิทยา

หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2553

3. หลักสูตรและอาจารย์ผู้สอน

3.1 หลักสูตร

3.1.1 จำนวนหน่วยกิต รวมตลอดหลักสูตร 137 หน่วยกิต

3.1.2 โครงสร้างหลักสูตร

โครงสร้างหลักสูตร แบ่งเป็นหมวดวิชาที่สอดคล้องกับที่กำหนดไว้ในเกณฑ์มาตรฐานหลักสูตร ของกระทรวงศึกษาธิการ ดังนี้

ก. หมวดวิชาศึกษาทั่วไป	ไม่น้อยกว่า	30 หน่วยกิต
1) กลุ่มวิชามนุษยศาสตร์	ไม่น้อยกว่า	6 หน่วยกิต
2) กลุ่มวิชาภาษา	ไม่น้อยกว่า	9 หน่วยกิต
3) กลุ่มวิชาสังคมศาสตร์	ไม่น้อยกว่า	6 หน่วยกิต
4) กลุ่มวิชาคณิตศาสตร์ วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี	ไม่น้อยกว่า	9 หน่วยกิต
ข. หมวดวิชาเฉพาะ	ไม่น้อยกว่า	101 หน่วยกิต
1) กลุ่มวิชาแกน		37 หน่วยกิต
2) กลุ่มวิชาเอก	ไม่น้อยกว่า	52 หน่วยกิต
- วิชาเอก (บังคับ)		28 หน่วยกิต
- วิชาเอก (เลือก)		24 หน่วยกิต
3) กลุ่มวิชาวิทยาการจัดการ		9 หน่วยกิต
4) กลุ่มวิชาปฏิบัติการและฝึกประสบการณ์วิชาชีพ		3 หน่วยกิต
ค. หมวดวิชาเลือกเสรี	ไม่น้อยกว่า	6 หน่วยกิต

ข. หมวดวิชาเฉพาะ	ไม่น้อยกว่า	101	หน่วยกิต
1) กลุ่มวิชาแกน	ไม่น้อยกว่า	37	หน่วยกิต
4011309	ฟิสิกส์พื้นฐาน Fundamental Physics		3(2-3-6)
4021105	เคมี 1 Chemistry I		3(3-0-6)
4021106	ปฏิบัติการเคมี 1 Chemistry Laboratory I		1(0-3-2)
402210	เคมี 2 Chemistry II		3(3-0-6)
4022103	ปฏิบัติการเคมี 2 Chemistry Laboratory II		1(0-3-2)
4022307	เคมีอินทรีย์ 1 Organic Chemistry I		3(3-0-6)
4022308	ปฏิบัติการเคมีอินทรีย์ 1 Organic Chemistry Laboratory I		1(0-3-2)
4022503	ชีวเคมี 1 Biochemistry I		3(3-0-6)
4022504	ปฏิบัติการชีวเคมี 1 Biochemistry Laboratory I		1(0-3-2)
4022616	เคมีวิเคราะห์ Analytical Chemistry		3(3-0-6)
4022617	ปฏิบัติการเคมีวิเคราะห์ Analytical Chemistry Laboratory		1(0-3-2)
4031103	ชีววิทยา 1 Biology I		3(3-0-6)
4031102	ชีววิทยา 2 Biology II		3(3-0-6)
4031103	ปฏิบัติการชีววิทยา 1 Biological Laboratory I		1(0-3-2)
4031104	ปฏิบัติการชีววิทยา 2 Biological Laboratory II		1(0-3-2)

4091106	แคลคูลัสเบื้องต้น Introduction to Calculus	3(3-0-6)
4111101	หลักสถิติ Principles of Statistics	3(3-0-6)
2) กลุ่มวิชาเอก	ไม่น้อยกว่า	52
		หน่วยกิต
	วิชาเอก (บังคับ)	28
		หน่วยกิต
4032610	จุลชีววิทยาทั่วไป General Microbiology	3(3-0-6)
4032611	ปฏิบัติการจุลชีววิทยาทั่วไป General Microbiology Laboratory	1(0-3-2)
4032603	สรีรวิทยาของจุลินทรีย์ Microbial Physiology	3(2-3-6)
4032605	ราวิทยา Mycology	3(2-3-6)
4033603	วิทยาไวรัสเบื้องต้น Introduction to Virology	3(3-0-6)
4033604	วิทยาแบคทีเรีย Bacteriology	3(2-3-6)
4034401	พันธุศาสตร์ของจุลินทรีย์ Microbial Genetics	3(2-3-6)
4034503	การใช้เครื่องมือทางจุลชีววิทยา Instrumentation for Microbiology	2(1-2-3)
4034611	วิทยาภูมิคุ้มกัน Immunology	3(2-3-6)
4034903	สัมมนาทางจุลชีววิทยา Seminar in Microbiology	1(1-0-2)
4034904	โครงการวิจัยทางจุลชีววิทยา Research Project in Microbiology	3(2-3-6)
	วิชาเอก (เลือก) เลือกเรียนไม่น้อยกว่า	24
		หน่วยกิต
4032301	ปรสิตวิทยา Parasitology	3(2-3-6)

4032604	สาหร่ายวิทยา Phycology	3(2-3-6)
4033601	เทคโนโลยีชีวภาพเบื้องต้น Fundamental Biotechnology	3(2-3-6)
4033602	โพรโทซัววิทยา Protozoology	3(2-3-6)
4034104	นิเวศวิทยาของจุลินทรีย์ Microbial Ecology	3(2-3-6)
4034105	อนุกรมวิธานของจุลินทรีย์ Microbial Taxonomy	3(2-3-6)
4034601	ยีสต์และยีสต์เทคโนโลยี Yeast and Yeast Technology	3(2-3-6)
4034602	แบคทีเรียก่อโรค Pathogenic Bacteria	3(2-3-6)
4034603	จุลชีววิทยาทางดิน Soil Microbiology	3(2-3-6)
4034604	จุลชีววิทยาทางสาธารณสุข Sanitation Microbiology	3(2-3-6)
4034605	จุลชีววิทยาทางอุตสาหกรรม Industrial Microbiology	3(2-3-6)
4034606	หลักการแปรรูปอาหารและการถนอมอาหาร Principle of Food Processing and Preservation	3(2-3-6)
4032607	ผลิตภัณฑ์อาหารที่ใช้จุลินทรีย์ Microbial Food Product	3(2-3-6)
4033608	การควบคุมคุณภาพผลิตภัณฑ์อาหาร Food Product Quality Control	3(2-3-6)
4033609	จุลชีววิทยาทางอาหาร Food Microbiology	3(2-3-6)
4034610	เทคโนโลยีการหมัก Fermentation Technology	3(2-3-6)
4034614	ชีววิทยาของเห็ดและการเพาะเห็ด Mushroom Biology and Cultivation	3(2-3-6)

4034615	จุลชีววิทยาทางการเกษตร Agriculture Microbiology	3(2-3-6)
4034617	อนุกรมวิธานของแบคทีเรีย Bacterial Taxonomy	3(2-3-6)
4034402	ชีวสารสนเทศเบื้องต้น Basic Bioinformatics	3(2-3-6)

3) กลุ่มวิชาวิทยาการจัดการ

บังคับ		6	หน่วยกิต
3561101	องค์การและการจัดการ Organization and Management	3(3-0-6)	
3591105	เศรษฐศาสตร์ทั่วไป General Economics	3(3-0-6)	
เลือก	เลือกเรียนไม่น้อยกว่า	3	หน่วยกิต
3511301	การบริหารงานสำนักงาน Office Management	3(3-0-6)	
3541101	หลักการตลาด Principles of Marketing	3(3-0-6)	
3561102	การจัดการธุรกิจขนาดย่อม Small Business Management	3(3-0-6)	
3561204	ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับการประกอบธุรกิจ Introduction to Business Operation	3(3-0-6)	
3561301	ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับการบริหาร Introduction to Administration	3(3-0-6)	
3562306	พฤติกรรมองค์กร Organization Behavior	3(3-0-6)	
3563404	การพัฒนาบุคคลและการฝึกอบรม Personnel Development and Training	3(3-0-6)	

4) กลุ่มวิชาปฏิบัติการและฝึกประสบการณ์วิชาชีพ	3 หน่วยกิต
4033803 การเตรียมฝึกประสบการณ์วิชาชีพ ทางจุลชีววิทยา Preparation for Professional Experience in Microbiology	1(45)
4033804 การฝึกประสบการณ์วิชาชีพจุลชีววิทยา * Field Experience in Microbiology	2(200)

ค. หมวดเลือกเสรี ไม่น้อยกว่า 6 หน่วยกิต

เลือกเรียนรายวิชาใด ๆ ในหลักสูตรที่เปิดสอนในมหาวิทยาลัยราชภัฏอุบลราชธานี โดยไม่ซ้ำ
กับรายวิชา ที่เคยเรียนมาแล้วและต้องไม่เป็นรายวิชาที่กำหนดให้เรียนโดยไม่นับหน่วยกิตรวมใน
เกณฑ์การสำเร็จหลักสูตรของสาขาวิชา

* หมายเหตุ วิชา 4033804 การฝึกประสบการณ์วิชาชีพจุลชีววิทยา ให้ลงทะเบียนเรียนในระดับชั้นปีที่
3 ภาคการศึกษาที่ 3

หมวดวิชาเฉพาะ

4011309 ฟิสิกส์พื้นฐาน **3(2-3-6)**
Fundamental Physics

ระบบหน่วยเวกเตอร์ การเคลื่อนที่ของวัตถุ โมเมนตัม กฎการเคลื่อนที่ของนิวตัน หลักโมเมนตัม งาน กำลังและพลังงาน เครื่องกลอย่างง่าย ความหนาแน่น หลักอาร์คิมิดีส ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับความร้อน ไฟฟ้า แม่เหล็กไฟฟ้า กัมมันตภาพรังสี และการประยุกต์ใช้

4021105 เคมี 1 **3(3-0-6)**
Chemistry I

มวลสารสัมพันธ์ โครงสร้างอะตอม ตารางธาตุ พันธะเคมีเบื้องต้น สมบัติต่าง ๆ ของแก๊ส ของแข็ง ของเหลว สารละลาย อุณหพลศาสตร์และจลนพลศาสตร์

4021106 ปฏิบัติการเคมี 1 **1(0-3-2)**
Chemistry Laboratory I

ปฏิบัติการเกี่ยวกับเทคนิคเบื้องต้นและหลักปฏิบัติทั่วไปในการปฏิบัติการเคมี การจัดการเคมี เกรดของสารและการใช้สารเคมี ความปลอดภัยในห้องปฏิบัติการเคมี เทคนิคการใช้เครื่องมือพื้นฐานให้ถูกต้อง เทคนิคการเตรียมสารละลายเบื้องต้น ศึกษาสมบัติของธาตุ กฎของแก๊ส อุณหพลศาสตร์และจลนพลศาสตร์

4022102 เคมี 2 **3(3-0-6)**
Chemistry II

วิชาที่ต้องเรียนก่อน : 4021105 เคมี 1

สมดุลเคมี สมดุลไอออนในน้ำ กรด เบส เกลือ บัฟเฟอร์ เคมีไฟฟ้า เคมีอินทรีย์เบื้องต้น เคมีนิวเคลียร์เบื้องต้น เคมีสิ่งแวดล้อม

4022103 ปฏิบัติการเคมี 2 1(0-3-2)
Chemistry Laboratory II

การทดลองเกี่ยวกับสมมูลเคมี pH ค่าคงตัวของกรดและเบส ปฏิกริยาและเบสเคมีไฟฟ้า เคมีอินทรีย์เบื้องต้น เช่น การหาจุดหลอมเหลว จุดเดือด การตกผลึก ความแตกต่างระหว่างสารอินทรีย์กับสารอนินทรีย์ เคมีสิ่งแวดล้อม เช่น การหาปริมาณออกซิเจนที่ละลายในน้ำ (DO)

4022307 เคมีอินทรีย์ 1 3(3-0-6)
Organic Chemistry I
วิชาที่ต้องเรียนก่อน : 4022102 เคมี 2

ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับเคมีอินทรีย์ ไฮบริดเซชันของคาร์บอนพันธะในสารประกอบอินทรีย์ การเรียกชื่อสารประกอบอินทรีย์ สเตอริโอเคมี ชนิดและกลไกของปฏิกิริยาเคมีอินทรีย์ สมบัติทางกายภาพ การเตรียมปฏิกิริยาของสารประกอบไฮโดรคาร์บอนด์ สารประกอบอะโรมาติกและสารประกอบอินทรีย์ที่มีหมู่ฟังก์ชัน ชนิดต่างๆ เช่น แอลคิลเฮไลด์ แอลกอฮอล์ อีเทอร์ แอลดีไฮด์ คีโตน กรดคาร์บอกซิลิกและอนุพันธ์ และอะมีน การเกิดพอลิเมอร์

4022308 ปฏิบัติการเคมีอินทรีย์ 1 1(0-3-2)
Organic Chemistry Laboratory I

เทคนิคเบื้องต้นในการทำสารให้บริสุทธิ์ เช่น การสกัด การกลั่น การกรอง การตกผลึก และโครมาโตกราฟี ปฏิบัติการเกี่ยวกับสเตอริโอเคมี การวิเคราะห์ สารอินทรีย์เบื้องต้น การหาธาตุองค์ประกอบในสารอินทรีย์ ทดสอบหมู่ฟังก์ชัน การเตรียมอนุพันธ์สารอินทรีย์

4022503 ชีวเคมี 1 3(3-0-6)
Biochemistry I
วิชาที่ต้องเรียนก่อน : 4022307 เคมีอินทรีย์ 1

ความสำคัญของบัฟเฟอร์ในสิ่งมีชีวิต เทคนิคการทำชีวโมเลกุลให้บริสุทธิ์โดยวิธีต่างๆ การตกตะกอน การกรอง โครมาโตกราฟี การเคลื่อนย้ายด้วยไฟฟ้า (Electrophoresis) การหมุนเหวี่ยง (Centrifugation) องค์ประกอบของเซลล์ โครงสร้าง สมบัติทางเคมี หน้าที่ทางชีวภาพของโปรตีน เอนไซม์ คาร์โบไฮเดรต ลิพิด กรดนิวคลีอิก ฮอร์โมน วิตามิน เกลือแร่

- 4022504 ปฏิบัติการชีวเคมี 1 1(0-3-2)**
Biochemistry Laboratory I
 วิชาที่ต้องเรียนก่อน : 4022308 ปฏิบัติการเคมีอินทรีย์ 1
- ปฏิบัติการเกี่ยวกับการทำให้ชีวโมเลกุลบริสุทธิ์ การทดสอบสมบัติทางเคมีและการวัดปริมาณโปรตีน เอนไซม์ คาร์โบไฮเดรต ลิพิด กรดนิวคลีอิก และวิตามินบางชนิด
- 4022616 เคมีวิเคราะห์ 3(3-0-6)**
Analytical Chemistry
 วิชาที่ต้องเรียนก่อน : 4021105 เคมี 1
- เคมีวิเคราะห์พื้นฐาน หลักการวิเคราะห์ในเชิงปริมาณ การคำนวณปริมาณสัมพัทธ์ และการวิเคราะห์ข้อมูลเชิงสถิติ ทฤษฎีและการประยุกต์การวิเคราะห์เชิงปริมาณขั้นพื้นฐานของการวิเคราะห์โดยปริมาตรและการชั่งน้ำหนัก การวิเคราะห์โดยปริมาตร การไทเทรต กรด-เบส การไทเทรตแบบตกตะกอน การไทเทรตแบบรีดอกซ์ และการไทเทรตแบบสารประกอบเชิงซ้อนทั้งในสารละลายน้ำและไม่ใช่น้ำ การวิเคราะห์โดยการชั่งน้ำหนัก การตกตะกอนและการระเหย
- 4022617 ปฏิบัติการเคมีวิเคราะห์ 1(0-3-2)**
Analytical Chemistry Laboratory
- การใช้อุปกรณ์เกี่ยวกับการวัดปริมาตร การวิเคราะห์หาปริมาณโดยการวัดปริมาตร การไทเทรตสารละลายประเภทต่างๆ การวิเคราะห์หาปริมาณ โดยน้ำหนัก โดยใช้ตัวตกตะกอนอินทรีย์และอนินทรีย์ การเตรียมสารละลายบัฟเฟอร์
- 4031101 ชีววิทยา 1 3(3-0-6)**
Biology I
 วิชาที่ต้องเรียนควบคู่กัน : 4031103 ปฏิบัติการชีววิทยา 1
- หลักชีววิทยาพื้นฐาน สารประกอบทางเคมีในสิ่งมีชีวิต สมบัติของสิ่งมีชีวิต วิวัฒนาการของสิ่งมีชีวิต เซลล์และเนื้อเยื่อ การสืบพันธุ์และการเจริญเติบโต การจำแนกประเภทของสิ่งมีชีวิต

4031102 **ชีววิทยา 2** **3(3-0-6)**

Biology II

วิชาที่ต้องเรียนมาก่อน : 4031101 ชีววิทยา 1

วิชาที่ต้องเรียนควบคู่กัน : 4031104 ปฏิบัติการชีววิทยา 2

เมแทบอลิซึม การแลกเปลี่ยนสาร เอนไซม์ การสังเคราะห์ด้วยแสง การหายใจระดับเซลล์ การขนส่งสารและการคายน้ำ สมดุลภายในเซลล์ การทำงานของระบบต่างๆ พันธุศาสตร์ พฤติกรรมและการปรับตัว สิ่งมีชีวิตกับสภาวะแวดล้อม การจัดการทรัพยากรและสิ่งแวดล้อม

4031103 **ปฏิบัติการชีววิทยา 1** **1(0-3-2)**

Biological Laboratory II

วิชาที่ต้องเรียนควบคู่กัน : 4031101 ชีววิทยา 1

ปฏิบัติการเรื่องคุณสมบัติของคาร์โบไฮเดรต ลิพิด โปรตีน กรดนิวคลีอิก วิตามิน การใช้กล้องจุลทรรศน์ เซลล์ การแบ่งเซลล์ เนื้อเยื่อ การสืบพันธุ์ของสิ่งมีชีวิต การเจริญเติบโต และการจำแนกประเภทสิ่งมีชีวิต

4031104 **ปฏิบัติการชีววิทยา 2** **1(0-3-2)**

Biological Laboratory II

วิชาที่ต้องเรียนมาก่อน : 4031103 ปฏิบัติการชีววิทยา 1

วิชาที่ต้องเรียนควบคู่กัน : 4031102 ชีววิทยา 2

ปฏิบัติการเรื่องแลกเปลี่ยนสาร เช่น การแพร่ ออสโมซิส เอนไซม์ การสังเคราะห์ด้วยแสง การหายใจ การขนส่งสาร การคายน้ำ การทำงานของระบบต่าง ๆ เช่น ระบบกล้ามเนื้อ ระบบหมุนเวียนเลือด ระบบประสาท ฮอร์โมนสัตว์ ฮอร์โมนพืช พันธุศาสตร์ พฤติกรรม การปรับตัว ระบบนิเวศ การจัดการทรัพยากรและสิ่งแวดล้อม

4032301 **ปรสิตวิทยา** 3(2-3-6)

Parasitology

วิชาที่ต้องเรียนมาก่อน : 4031101 ชีววิทยา 1

ความรู้พื้นฐานเกี่ยวกับปรสิตวิทยา การจำแนกประเภท วัฏจักรชีวิต สัณฐานวิทยา และ สรีรวิทยาของปรสิตในไฟลัมที่เกี่ยวข้อง ความสัมพันธ์กับมนุษย์ การรวบรวมและเก็บตัวอย่างปรสิต การศึกษาภาคสนาม

4032601 **จุลชีววิทยา** 3(2-3-6)

Microbiology

ความรู้พื้นฐานด้านจุลชีววิทยา เปรียบเทียบ โปรคาริโอตและยูคาริโอต การจำแนกประเภท สัณฐานวิทยา สรีรวิทยา การเจริญเติบโต การสืบพันธุ์ การควบคุมความสัมพันธ์ของจุลินทรีย์ในอาหาร น้ำ ดิน อากาศ การอุตสาหกรรม การสุขภาพโรคติดต่อและภูมิคุ้มกัน การศึกษาภาคสนาม

4032603 **สรีรวิทยาของจุลินทรีย์** 3(2-3-6)

Microbial Physiology

วิชาที่ต้องเรียนมาก่อน : 4032601 จุลชีววิทยา หรือ

4032610 จุลชีววิทยาทั่วไป 4032611 ปฏิบัติการจุลชีววิทยาทั่วไป

โครงสร้างของเซลล์ ความสัมพันธ์ระหว่างโครงสร้างกับหน้าที่ของจุลินทรีย์ การเติบโต ปัจจัยที่มีผลต่อการเติบโต สรีรวิทยาของแบคทีเรีย สรีรวิทยาที่เกี่ยวข้องกับพลังงาน กลไกการควบคุม เมแทบอลิซึม

4032604 **สาหร่ายวิทยา** 3(2-3-6)

Phycology

วิชาที่ต้องเรียนมาก่อน : 4031101 ชีววิทยา 1

โครงสร้าง สรีรวิทยา วัฏจักรชีวิต อนุกรมวิธาน บทบาททางนิเวศวิทยา วิวัฒนาการ ความสำคัญทางเศรษฐกิจของสาหร่ายต่อสิ่งมีชีวิตอื่น การเก็บรวบรวม การเพาะเลี้ยง การแยกสายพันธุ์ บริสุทธิ์ การศึกษาภาคสนาม

4032605 ราวิทยา 3(2-3-6)

Mycology

วิชาที่ต้องเรียนมาก่อน : 4032601 จุลชีววิทยา หรือ
4032610 จุลชีววิทยาทั่วไป 4032611 ปฏิบัติการจุลชีววิทยาทั่วไป

โครงสร้าง สรีรวิทยา วัฏจักรชีวิต อนุกรมวิธาน บทบาททางนิเวศวิทยา วิวัฒนาการ
ความสำคัญทางเศรษฐกิจ และความสำคัญของราต่อสิ่งมีชีวิตอื่น การศึกษาภาคสนาม

4032610 จุลชีววิทยาทั่วไป 3(3-0-6)

General Microbiology

วิชาที่ต้องเรียนควบคู่กัน : 4032611 ปฏิบัติการจุลชีววิทยาทั่วไป

ความหมาย ขอบเขตและประวัติการศึกษาจุลินทรีย์ ก่อตั้งจุลทรรศน์และการเตรียมตัวอย่าง
จุลินทรีย์ รูปร่าง โครงสร้าง พันธุกรรม การเจริญเติบโต สรีรวิทยาและการจัดประเภทจุลินทรีย์ชนิดต่างๆ
ได้แก่ แบคทีเรีย ฟังไจ ไวรัส โพรโตซัวและสาหร่าย การควบคุมจุลินทรีย์ จุลชีววิทยาของน้ำ ดิน อากาศ
บทบาทของจุลินทรีย์ในอาหารและอุตสาหกรรม ภูมิคุ้มกัน โรคและโรคที่เกิดจากจุลินทรีย์

4032611 ปฏิบัติการจุลชีววิทยาทั่วไป 1(0-3-2)

General Microbiology Laboratory

วิชาที่ต้องเรียนควบคู่กัน : 4032610 จุลชีววิทยาทั่วไป

หลักการและข้อแนะนำในปฏิบัติการทางจุลชีววิทยา การใช้กล้องจุลทรรศน์ การย้อมสี
แบคทีเรีย อาหารเลี้ยงเชื้อและการกำจัดเชื้อ เทคนิคการแยกเชื้อและเก็บรักษาสายพันธุ์จุลินทรีย์ การนับ
จำนวนจุลินทรีย์ การทำลายและยับยั้งการเจริญของจุลินทรีย์ การทดสอบเมแทบอลิซึมบางอย่างของ
แบคทีเรีย การศึกษาเชื้อราและยีสต์ การตรวจคุณภาพน้ำและน้ำนมทางจุลชีววิทยา การศึกษาเซลล์เม็ดเลือด
และปฏิกิริยาทางอิมมูโนโนวิทยาที่เกี่ยวข้อง

4033601 เทคโนโลยีชีวภาพเบื้องต้น 3(2-3-6)

Fundamental Biotechnology

วิชาที่ต้องเรียนมาก่อน : 4031101 ชีววิทยา 1

เซลล์และกระบวนการทางชีววิทยาของสิ่งมีชีวิต การเพาะเลี้ยงเซลล์ การเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อ
การนำความรู้ทางชีววิทยาและเทคโนโลยีไปใช้ประโยชน์ในทางอุตสาหกรรม การปรับปรุง พันธุ์พืชและ
สัตว์ และการควบคุมโดยกระบวนการชีววิทยา

4033602 โพรโทซัววิทยา 3(2-3-6)

Protozoology

วิชาที่ต้องเรียนมาก่อน : 4031102 ชีววิทยา 2 หรือ

4031107 ชีววิทยาพื้นฐาน

ชีววิทยาของโพรโทซัว การจำแนกประเภท สันฐานวิทยา สรีรวิทยา วัฏจักรชีวิตของโพรโทซัวบางชนิดที่ดำรงชีวิตเป็นอิสระและเป็นปรสิต การเก็บรวบรวม การเพาะเลี้ยง การแยกสายพันธุ์บริสุทธิ์ของโพรโทซัว การศึกษาภาคสนาม

4033603 วิทยาไวรัสเบื้องต้น 3(3-0-6)

Introduction to Virology

วิชาที่ต้องเรียนมาก่อน 4032601 จุลชีววิทยา หรือ

4032610 จุลชีววิทยาทั่วไป 4032611 ปฏิบัติการจุลชีววิทยาทั่วไป

ความรู้เบื้องต้นของไวรัสวิทยา โครงสร้างและส่วนประกอบการจำแนก การติดเชื้อ การตรวจสอบ ชนิด การแยกเชื้อ และอิทธิพลของไวรัสต่อสิ่งมีชีวิตอื่น

4033604 วิทยาแบคทีเรีย 3(2-3-6)

Bacteriology

วิชาที่ต้องเรียนมาก่อน 4032601 จุลชีววิทยา หรือ

4032610 จุลชีววิทยาทั่วไป 4032611 ปฏิบัติการจุลชีววิทยาทั่วไป

ชีววิทยาของแบคทีเรีย สันฐานวิทยา สรีรวิทยา ชีวเคมี อนุกรมวิธาน การเพาะเลี้ยงแบคทีเรียที่สำคัญทางด้านเกษตร การแพทย์ และอุตสาหกรรม

- 4033803** การเตรียมฝึกประสบการณ์วิชาชีพจุลชีววิทยา **1(45)**
Preparation for Professional Experience in Microbiology
 วิชาที่ต้องเรียนมาก่อน 4032601 จุลชีววิทยา หรือ
 4032610 จุลชีววิทยาทั่วไป 4032611 ปฏิบัติการจุลชีววิทยาทั่วไป
 จัดให้มีกิจกรรมเพื่อเตรียมความพร้อมของผู้เรียน ก่อนออกฝึกประสบการณ์วิชาชีพเกี่ยวกับ
 ลักษณะของงานและโอกาสของการประกอบอาชีพ การพัฒนาตัวผู้เรียนให้มีความรู้ ทักษะ เจตคติ
 แรงจูงใจ และคุณลักษณะที่เหมาะสมกับวิชาชีพ โดยการกระทำในสถานการณ์หรือรูปแบบต่างๆ ซึ่ง
 เกี่ยวข้องกับงานในวิชาชีพนั้นๆ ศึกษาคุณงานในหน่วยที่จะฝึกประสบการณ์วิชาชีพ และจัดสัมมนาเพื่อฝึก
 ทักษะเพิ่มเติม
- 4034104** นิเวศวิทยาของจุลินทรีย์ **3(2-3-6)**
Microbial Ecology
 วิชาที่ต้องเรียนมาก่อน 4032601 จุลชีววิทยา หรือ
 4032610 จุลชีววิทยาทั่วไป 4032611 ปฏิบัติการจุลชีววิทยาทั่วไป
 ความสัมพันธ์ระหว่างจุลินทรีย์กับสภาพแวดล้อม ปัจจัยต่างๆ ที่มีผลต่อการเจริญเติบโต
 และกระบวนการทางชีวเคมีที่มีผลต่อจุลินทรีย์
- 4034105** อนุกรมวิธานของจุลินทรีย์ **3(2-3-6)**
Microbial Taxonomy
 วิชาที่ต้องเรียนมาก่อน 4032601 จุลชีววิทยา หรือ
 4032610 จุลชีววิทยาทั่วไป 4032611 ปฏิบัติการจุลชีววิทยาทั่วไป
 หลักการจำแนกประเภทและการวินิจฉัยจุลินทรีย์ จุลินทรีย์กลุ่มหลัก โครงสร้างและ
 สรีรวิทยา วิธีการศึกษาและควบคุมจุลินทรีย์ ประโยชน์และโทษของจุลินทรีย์
- 4034401** พันธุศาสตร์ของจุลินทรีย์ **3(2-3-6)**
Microbial Genetics
 วิชาที่ต้องเรียนมาก่อน 4032601 จุลชีววิทยา หรือ 4032610
 จุลชีววิทยาทั่วไป 4032611 ปฏิบัติการจุลชีววิทยาทั่วไป
 สารพันธุกรรมของจุลินทรีย์ การแสดงออกของยีนและการควบคุม การกลายพันธุ์
 และการซ่อมแซม การวิเคราะห์การเชื่อมโยง รีคอมบิเนชัน (Recombination) พลาสมิด (Plasmid)
 ทรานส์โปซอน (Transposon) เทคนิคพื้นฐานทางพันธุวิศวกรรม การหาคำแหน่งของยีน การทำแผนที่
 โครโมโซม คอนจูเกชัน (Conjugation) ทรานส์ฟอร์มชัน (Transformation) ทรานส์ดักชัน (Transduction)

4034402 **ชีวสารสนเทศเบื้องต้น** 3(2-3-6)

Basic Bioinformatics

วิชาที่ต้องเรียนก่อน : 4034401 พันธุศาสตร์ของจุลินทรีย์

ประวัติของชีวสารสนเทศศาสตร์ ชีวสารสนเทศศาสตร์และอินเทอร์เน็ต โครงการจีโนมในมนุษย์กับชีวสารสนเทศศาสตร์ ชีวสารสนเทศศาสตร์ในงานยุคหลังจีโนมิก ฐานข้อมูลลำดับดีเอ็นเอ กรดนิวคลีอิกและโปรตีน รูปแบบข้อมูลของเอ็นซีบีไอ ฐานข้อมูลของเจินแบงก์ (Genbank) การค้นหาและการค้นคืนข้อมูลจากฐานข้อมูลสาธารณะ การวิเคราะห์ลำดับดีเอ็นเอและกรดอะมิโน การวิเคราะห์ความสัมพันธ์ทางด้านกำเนิดและวิวัฒนาการ และการวิเคราะห์เชิงเปรียบเทียบระหว่างจีโนม

4034503 **การใช้เครื่องมือทางจุลชีววิทยา** 2(1-2-3)

Instrumentation for Microbiology

วิชาที่ต้องเรียนมาก่อน 4032601 จุลชีววิทยา หรือ

4032610 จุลชีววิทยาทั่วไป 4032611 ปฏิบัติการจุลชีววิทยาทั่วไป

เทคนิคและการใช้เครื่องมือพื้นฐานต่างๆ เพื่อการเรียนรู้และการวิจัยทางจุลชีววิทยา

4034601 **ยีสต์และยีสต์เทคโนโลยี** 3(2-3-6)

Yeast and Yeast Technology

วิชาที่ต้องเรียนมาก่อน 4032601 จุลชีววิทยา หรือ

4032610 จุลชีววิทยาทั่วไป 4032611 ปฏิบัติการจุลชีววิทยาทั่วไป

โครงสร้าง สรีรวิทยา การจำแนกประเภท อนุกรมวิธาน พันธุศาสตร์และ

นิเวศวิทยาของยีสต์ ความสำคัญของยีสต์ต่อการอุตสาหกรรม เทคนิคการ

เพาะเลี้ยงยีสต์เพื่อการอุตสาหกรรม การแยกสายพันธุ์ให้บริสุทธิ์

อุตสาหกรรมการหมัก

4034602 **แบคทีเรียก่อโรค** 3(2-3-6)

Pathogenic Bacteria

วิชาที่ต้องเรียนมาก่อน 4032601 จุลชีววิทยา หรือ

4032610 จุลชีววิทยาทั่วไป 4032611 ปฏิบัติการจุลชีววิทยาทั่วไป

ความสัมพันธ์ระหว่างโฮสต์และแบคทีเรียที่ทำให้เกิดโรค การระบาดของเชื้อโรค ความสามารถในการทำให้เกิดโรค อาการของโรคต่างๆ ที่เกิดจากแบคทีเรีย

4034603 จุลชีววิทยาทางดิน 3(2-3-6)

Soil Microbiology

วิชาที่ต้องเรียนมาก่อน 4032601 จุลชีววิทยา หรือ

4032610 จุลชีววิทยาทั่วไป 4032611 ปฏิบัติการจุลชีววิทยาทั่วไป

ชนิด บทบาท และกระบวนการชีวเคมีของจุลินทรีย์ในดิน นิเวศวิทยาของจุลินทรีย์ในดิน วัฏจักรของสาร และการเปลี่ยนแปลงของแร่ธาตุที่เกิดในดิน ความสำคัญและการใช้ประโยชน์ทางด้าน การเกษตร การป่าไม้ การศึกษาภาคสนาม

4034604 จุลชีววิทยาทางสาธารณสุข 3(2-3-6)

Sanitation Microbiology

วิชาที่ต้องเรียนมาก่อน 4032601 จุลชีววิทยา หรือ

4032610 จุลชีววิทยาทั่วไป 4032611 ปฏิบัติการจุลชีววิทยาทั่วไป

หลักด้านสาธารณสุขและการสุขาภิบาลในโรงงาน จุลินทรีย์ที่เกี่ยวข้องกับการสาธารณสุข ระบาดวิทยา การป้องกันและการควบคุม การทำลายจุลินทรีย์ การกำจัดวัสดุเหลือทิ้งจากแหล่งต่างๆ

4034605 จุลชีววิทยาทางอุตสาหกรรม 3(2-3-6)

Industrial Microbiology

วิชาที่ต้องเรียนมาก่อน 4032601 จุลชีววิทยา หรือ

4032610 จุลชีววิทยาทั่วไป 4032611 ปฏิบัติการจุลชีววิทยาทั่วไป

จุลินทรีย์ที่มีความสำคัญทางอุตสาหกรรม หลักการคัดเลือกและการเก็บรักษาสายพันธุ์ กระบวนการหมัก กระบวนการผลิตผลิตภัณฑ์ อุตสาหกรรมประเภทต่างๆ ที่ใช้จุลินทรีย์ การศึกษานอกสถานที่ เยี่ยมชมโรงงานอุตสาหกรรม

4034606 หลักการแปรรูปและการถนอมอาหาร 3(2-3-6)

Principle of Food Processing and Preservation

วิชาที่ต้องเรียนมาก่อน 4032601 จุลชีววิทยา หรือ

4032610 จุลชีววิทยาทั่วไป 4032611 ปฏิบัติการจุลชีววิทยาทั่วไป

ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับอาหาร สารอาหาร และผลิตภัณฑ์ทางอาหาร จุลินทรีย์ที่เกี่ยวข้องกับอาหาร การแปรรูปอาหาร การถนอมอาหารในครัวเรือนและในอุตสาหกรรม การเปลี่ยนแปลงทางเคมีที่เกิดขึ้นในการแปรรูปและการถนอมอาหาร การรักษาคุณภาพและมาตรฐานอาหาร สารเคมีที่ใช้ในอาหาร กฎหมายคุ้มครองผู้บริโภค

4034607 ผลิตภัณฑ์อาหารที่ใช้จุลินทรีย์ 3(2-3-6)

Microbial Food Product

วิชาที่ต้องเรียนมาก่อน 4032601 จุลชีววิทยา หรือ

4032610 จุลชีววิทยาทั่วไป 4032611 ปฏิบัติการจุลชีววิทยาทั่วไป

การใช้ประโยชน์จากจุลินทรีย์ในอุตสาหกรรมอาหาร การถนอมอาหาร การเตรียมผลิตภัณฑ์กลไกการหมักทั้งแบบใช้ออกซิเจนและไม่ใช้ออกซิเจน การพัฒนาเทคโนโลยีของการหมักของผลิตภัณฑ์ต่างๆ

4034608 การควบคุมคุณภาพผลิตภัณฑ์อาหาร 3(2-3-6)

Food Product Quality Control

วิชาที่ต้องเรียนมาก่อน 4032601 จุลชีววิทยา หรือ

4032610 จุลชีววิทยาทั่วไป 4032611 ปฏิบัติการจุลชีววิทยาทั่วไป

ความสำคัญ หลักการ วิธีการ และเทคนิคการควบคุมคุณภาพอาหารและผลิตภัณฑ์อาหารในทางอุตสาหกรรมในด้านเคมี กายภาพ และชีวภาพเพื่อให้มีคุณภาพตรงตามมาตรฐานที่กำหนด

4034609 จุลชีววิทยาทางอาหาร 3(2-3-6)

Food Microbiology

วิชาที่ต้องเรียนมาก่อน 4032601 จุลชีววิทยา หรือ

4032610 จุลชีววิทยาทั่วไป 4032611 ปฏิบัติการจุลชีววิทยาทั่วไป

จุลินทรีย์กับอาหาร จุลินทรีย์ที่ก่อให้เกิดการเน่าเสีย เชื้อโรคและสารพิษจากจุลินทรีย์ในอาหาร องค์ประกอบของอาหารที่มีผลต่อการเจริญของจุลินทรีย์และลักษณะการเน่าเสีย การเน่าเสียของอาหารประเภทต่าง ๆ การสุ่มตัวอย่าง วิธีการตรวจหาจุลินทรีย์ในอาหาร น้านม ผลิตภัณฑ์นม มาตรฐานอาหารทางจุลชีววิทยา วิธีป้องกันและกำจัดจุลินทรีย์ในอาหาร การถนอมอาหารทางจุลชีววิทยา การศึกษาภาคสนาม

4034610 เทคโนโลยีการหมัก 3(2-3-6)

Fermentation Technology

วิชาที่ต้องเรียนมาก่อน 4032601 จุลชีววิทยา หรือ

4032610 จุลชีววิทยาทั่วไป 4032611 ปฏิบัติการจุลชีววิทยาทั่วไป

วิธีการและขั้นตอนการแยกจุลินทรีย์จากแหล่งต่าง ๆ การคัดเลือก การปรับปรุงพันธุ์ การเก็บรักษาและการเพาะเลี้ยงจุลินทรีย์ กระบวนการหมักและจลนศาสตร์ของการหมักแบบต่างๆ การแยกและการทำให้ผลิตภัณฑ์บริสุทธิ์

4034611 วิทยาภูมิคุ้มกัน 3(2-3-6)

Immunology

วิชาที่ต้องเรียนมาก่อน 4032601 จุลชีววิทยา หรือ

4032610 จุลชีววิทยาทั่วไป 4032611 ปฏิบัติการจุลชีววิทยาทั่วไป

ความรู้พื้นฐานทางวิทยาภูมิคุ้มกัน ระบบภูมิคุ้มกัน รวมทั้งการตอบสนองทางภูมิคุ้มกัน โดยผ่านกระบวนการของเซลล์และกระบวนการแอนติบอดี ปฏิกริยาระหว่างแอนติเจนและแอนติบอดี ภาวะผิดปกติทางภูมิคุ้มกัน

- 4034613** **เอนไซม์จากจุลินทรีย์** **3(2-3-6)**
Microbial Enzyme
วิชาที่ต้องเรียนมาก่อน 4032601 จุลชีววิทยา หรือ
4032610 จุลชีววิทยาทั่วไป 4032611 ปฏิบัติการจุลชีววิทยาทั่วไป
- คุณสมบัติของเอนไซม์ จุลินทรีย์ที่สร้างเอนไซม์ การผลิตเอนไซม์ชนิดต่างๆ จากจุลินทรีย์
การใช้ประโยชน์จากเอนไซม์ทางด้านต่างๆ
- 4034614** **ชีววิทยาของเห็ดและการเพาะเห็ด** **3(2-3-6)**
Mushroom Biology and Cultivation
วิชาที่ต้องเรียนมาก่อน 4032601 จุลชีววิทยา หรือ
4032610 จุลชีววิทยาทั่วไป 4032611 ปฏิบัติการจุลชีววิทยาทั่วไป
- โครงสร้างเห็ด สรีรวิทยา การจำแนกประเภทอนุกรมวิธาน พันธุศาสตร์ และนิเวศวิทยาของ
เห็ด ความสำคัญของการเกษตรกรรม อุตสาหกรรมและ สิ่งแวดล้อม เทคนิคการแยกเชื้อเห็ดให้
บริสุทธิ์ การเพาะเลี้ยงเห็ดพื้นเมืองและเห็ดเศรษฐกิจ การศึกษาภาคสนาม
- 4034615** **จุลชีววิทยาทางการเกษตร** **3(2-3-6)**
Agriculture Microbiology
วิชาที่ต้องเรียนมาก่อน : 4032601 จุลชีววิทยา หรือ
4032610 จุลชีววิทยาทั่วไป 4032611 ปฏิบัติการจุลชีววิทยาทั่วไป
- การประยุกต์จุลชีววิทยาเพื่อใช้ประโยชน์ทางการเกษตร การทำปุ๋ยหมัก การใช้
มัยคอร์ไรซา และจุลินทรีย์ตรึงไนโตรเจน การใช้จุลินทรีย์หมักและเสริมอาหารสัตว์ จุลชีววิทยาหลังการ
เก็บเกี่ยว และจุลชีววิทยาการเลี้ยงสัตว์น้ำ การศึกษาภาคสนาม

4034617 อนุกรมวิธานของแบคทีเรีย 3(2-3-6)

Bacterial Taxonomy

วิชาที่ต้องเรียนมาก่อน : 4033604 วิทยาแบคทีเรีย

หลักการจำแนกประเภทและการวินิจฉัยแบคทีเรีย ความสัมพันธ์ทางวิวัฒนาการ การจำแนกชนิดของแบคทีเรียกลุ่มต่างๆ ประโยชน์และโทษของแบคทีเรีย และความสัมพันธ์ของแบคทีเรียกับสิ่งมีชีวิตอื่นๆ

4034804 การฝึกประสบการณ์วิชาชีพจุลชีววิทยา 2(200)

Field Experience in Microbiology

วิชาที่ต้องเรียนมาก่อน : 4033803 การเตรียมฝึกประสบการณ์

วิชาชีพจุลชีววิทยา

การฝึกงานทางจุลชีววิทยา ณ สถานที่ซึ่งมหาวิทยาลัยกำหนด มีการเสนอผลงานและรายงานเป็นหลักฐานว่าผ่านการฝึกงานแล้ว

4034903 สัมมนาทางจุลชีววิทยา 1(1-0-2)

Seminar in Microbiology

วิชาที่ต้องเรียนมาก่อน 4032601 จุลชีววิทยา หรือ

4032610 จุลชีววิทยาทั่วไป 4032611 ปฏิบัติการจุลชีววิทยาทั่วไป

ศึกษาเรื่องเกี่ยวกับจุลชีววิทยาตามความสนใจ โดยการค้นคว้า นำผลงานและความรู้ หรือปัญหาทางจุลชีววิทยามาอภิปรายอย่างมีเหตุผล เขียนโครงการ เขียนรายงานและนำเสนอ

4034904 โครงการวิจัยทางจุลชีววิทยา 3(2-3-6)

Research Project in Microbiology

วิชาที่ต้องเรียนมาก่อน : 4033803 การเตรียมฝึกประสบการณ์

วิชาชีพจุลชีววิทยา

ทำการวิจัยทางจุลชีววิทยา ศึกษา ค้นคว้า ทดลอง รวบรวมและเสนอผลงานและเขียนรายงานผลการวิจัย

4091106 แคลคูลัสเบื้องต้น 3(3-0-6)

Introduction to Calculus

อันดับ และอนุกรม ลิมิต ความต่อเนื่อง อนุพันธ์และอินทิกรัล

4111101 หลักสถิติ 3(3-0-6)

Principles of Statistics

ความหมายของสถิติ ขอบเขตและประโยชน์ของสถิติ สถิติที่ใช้ในชีวิตประจำวัน ขั้นตอนในการใช้สถิติเพื่อการตัดสินใจ หลักเบื้องต้นของความน่าจะเป็น ตัวแปรสุ่ม การแจกแจง ความน่าจะเป็นแบบทวินาม แบบปัวซอง และแบบปกติ โมเมนต์ การแจกแจงค่าที่ได้จากตัวอย่าง หลักการประมาณค่า การทดสอบสมมุติฐาน การหาความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปร การพยากรณ์