

แจ้งเปิดรายวิชา โครงการเรียนล่วงหน้าระดับบัณฑิตศึกษา

สาขาวิชา
หลักสูตร
คณะ

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี
วิทยาศาสตร์

ข้อมูลรายวิชา

รหัสวิชา	518 601 หลักการและการประยุกต์ทางจุลชีววิทยา
หมวดวิชา	วิชาบังคับ
จำนวนหน่วย	4 หน่วยกิต
ภาค-ปีการศึกษาเปิดสอน	ภาคการศึกษาปลาย ปีการศึกษา 2562
วัน/เดือนปี ที่เปิด-ปิดรายวิชา	2 ธันวาคม 2562 – 5 เมษายน 2563
วัน/เวลาที่จัดการเรียนการสอน	วันพฤหัสบดี เวลา 8.30 – 12.05 น.
สถานที่จัดการเรียนการสอน	ภาควิชาจุลชีววิทยา อาคารวิทยาศาสตร์ 1 ชั้น 7 คณะวิทยาศาสตร์
อัตราค่าลงทะเบียน	2,000 บาท
อาจารย์ผู้รับผิดชอบรายวิชา/ อาจารย์ผู้สอน	อาจารย์ ดร.อรรณพ บริรักษ์
ประธานหลักสูตร วิทยาศาสตร์มหาบัณฑิต	ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร. ธนาพร ชื่นอิ่ม
ประธานหลักสูตร ปรัชญาดุษฎีบัณฑิต	ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ธงชัย เตโชวิศาล

รายละเอียดของรายวิชา
มหาวิทยาลัยศิลปากร
ภาควิชาภาควิชาจุลชีววิทยา วิทยาศาสตร์

หมวดที่ 1. ข้อมูลทั่วไป

1. รหัสและชื่อรายวิชา
518601 หลักการและการประยุกต์ทางจุลชีววิทยา
Principles and Applications in Microbiology
2. จำนวนหน่วยกิต
4 (4-0-8)
3. หลักสูตรและประเภทของรายวิชา
วิทยาศาสตร์มหาบัณฑิต สาขาจุลชีววิทยา วิชาบังคับ
ปรัชญาดุษฎีบัณฑิต สาขาวิชาจุลชีววิทยา วิชาบังคับ
4. อาจารย์ผู้รับผิดชอบรายวิชาและอาจารย์ผู้สอน (ถ้ามีหลายคน ให้ให้ครบตามที่เป็นจริง)
อาจารย์ผู้รับผิดชอบรายวิชา

ที่	ชื่อ - นามสกุล	เลขประจำตัว บัตรประชาชน	ตำแหน่งทางวิชาการ	คุณวุฒิ
1	นางสาว อรพรรณ บริรักษ์	x-xxxx-xxxx-xx- x	อาจารย์	

อาจารย์ผู้สอน

ที่	ชื่อ - นามสกุล	เลขประจำตัว บัตรประชาชน	ตำแหน่งทางวิชาการ	คุณวุฒิ
1	นางสาว บุญศรี จงเสรีจิตต์	x-xxxx-xxxx-xx- x	รองศาสตราจารย์	ปริญญาเอก
2	นาย ธงชัย เตโชวิศาล	x-xxxx-xxxx-xx- x	ผู้ช่วยศาสตราจารย์	ปริญญาเอก
3	นาง เขารีย์ อรรถลิ่งรอง	x-xxxx-xxxx-xx- x	ผู้ช่วยศาสตราจารย์	ปริญญาเอก
4	นางสาว นีลวรรณ พงศ์ศิลป์	x-xxxx-xxxx-xx- x	ผู้ช่วยศาสตราจารย์	ปริญญาเอก
5	นาง ธนาพร ชื่นอัม	x-xxxx-xxxx-xx- x	ผู้ช่วยศาสตราจารย์	ปริญญาเอก
6	นาย เอกพันธ์ บางยี่ขัน	x-xxxx-xxxx-xx- x	ผู้ช่วยศาสตราจารย์	ปริญญาเอก
7	นางสาว วรรณ พูลสวัสดิ์	x-xxxx-xxxx-xx- x	อาจารย์	ปริญญาเอก
8	นาง สุจินันท์ มีไธ	x-xxxx-xxxx-xx- x	อาจารย์	ปริญญาเอก
9	นางสาว อรุณรักษ์ รมริน	x-xxxx-xxxx-xx- x	อาจารย์	ปริญญาเอก

10	นางสาว ทักขวัน ทองอร่าม	x-xxxx-xxxx-xx- x	อาจารย์	ปริญญาเอก
11	นางสาว อรรรณ บริรักษ์	x-xxxx-xxxx-xx- x	อาจารย์	ปริญญาเอก
12	นางสาว กิตติมา ไวโฮสง	x-xxxx-xxxx-xx- x	อาจารย์	ปริญญาเอก

อาจารย์พิเศษ

ที่	ชื่อ - นามสกุล	เลขประจำตัว บัตรประชาชน	ตำแหน่งทางวิชาการ	คุณวุฒิ
-----	----------------	----------------------------	-------------------	---------

5. ภาคการศึกษา / ชั้นปีที่เรียน
ภาคการศึกษา ภาคการศึกษาต้น ชั้นปีที่ปี 1
6. รายวิชาที่ต้องเรียนมาก่อน (Pre-requisite)
 - 6.1 รายวิชาที่เรียนมาก่อนและต้องสอบผ่าน (*ระบุเฉพาะรหัสวิชาที่ต้องการ)
ไม่มี
 - 6.2 รายวิชาที่เรียนมาก่อนแต่ไม่จำเป็นต้องสอบผ่าน (*ระบุเฉพาะรหัสวิชาที่ต้องการ ตามด้วยเครื่องหมาย #)
ไม่มี
 - 6.3 หากใช้วิชาอื่นที่เทียบเท่ากันแทนได้ตาม 6.1 และ 6.2 (*ให้เพิ่มข้อความ "หรือรายวิชาที่เทียบเท่ากัน" หรือ "or equivalent" ต่อท้ายรหัสวิชานั้นๆ)
ไม่มี
7. รายวิชาที่ต้องเรียนควบคู่กัน (Co-requisites)
 - 7.1 รายวิชาที่ต้องเรียนพร้อมกันให้ใช้คำว่า "รายวิชาร่วม" หรือ "Corequisite" ตามด้วยรหัสวิชาที่ต้องการ
ไม่มี
 - 7.2 รายวิชาที่ต้องเรียนควบคู่กัน(ยกเว้นลงทะเบียนซ้ำ) ให้ใช้คำว่า "รายวิชาร่วม" หรือ "Corequisite" ตามด้วยรหัสวิชาที่ต้องการ
ไม่มี
8. สถานที่เรียน
คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยศิลปากร
9. วันที่จัดทำหรือปรับปรุงรายวิชาครั้งล่าสุด
8 กรกฎาคม 2562

หมวดที่ 2. จุดมุ่งหมายและวัตถุประสงค์

1. จุดมุ่งหมายของรายวิชา
 - (1) เพื่อให้นักศึกษามีความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับการเจริญและजनศาสตร์การเจริญของจุลินทรีย์
 - (2) เพื่อให้นักศึกษามีความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับกระบวนการทางชีววิทยาและเทคโนโลยีการหมัก
 - (3) เพื่อให้นักศึกษามีความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับผลิตภัณฑ์เมแทบอลิกและเอนไซม์จากจุลินทรีย์
 - (4) เพื่อให้นักศึกษามีความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับความรู้พื้นฐานการบลาสข้อมูลนิวคลีโอไทด์ โปรตีน

และต้นไม่วิวัฒนาการของจุลินทรีย์

(5) เพื่อให้ นักศึกษามีความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับหลักการและเทคนิคทางอนุพันธุศาสตร์

(6) เพื่อให้ นักศึกษามีความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับพันธุวิศวกรรมและกระบวนการปลายทาง

(7) เพื่อให้ นักศึกษามีความรู้ความเข้าใจเรื่องจีโนมิกส์ เมตาจีโนมิกส์ และโปรตีโอมิกส์

(8) เพื่อให้ นักศึกษามีความรู้ความเข้าใจสิ่งมีชีวิตที่เป็นตัวชี้วัดทางสภาวะแวดล้อม

(9)

เพื่อให้ นักศึกษามีความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับเครื่องมือการตรวจวัดทางชีวภาพและการบำบัดสภาวะแวดล้อมด้วยสิ่งมีชีวิต

2. วัตถุประสงค์ในการพัฒนา/ปรับปรุงรายวิชา

พัฒนาเนื้อหาวิชาให้มีความทันสมัย และพัฒนาประสิทธิภาพการสอน

หมวดที่ 3. ลักษณะและการดำเนินงาน

1. คำอธิบายรายวิชา

หลักการและสถานภาพทางจุลชีววิทยาและเทคโนโลยีชีวภาพ

การเจริญเติบโตและจลนศาสตร์จลนศาสตร์การเจริญเติบโตของจุลินทรีย์กระบวนการทางชีววิทยาและเทคโนโลยีการหมัก

ผลิตภัณฑ์เมแทบอลิกและเอนไซม์จากจุลินทรีย์ความรู้พื้นฐานการบลาสข้อมูลนิวคลีโอไทด์และโปรตีน

ต้นไม่วิวัฒนาการของจุลินทรีย์ พันธุวิศวกรรมและกระบวนการปลายทาง จีโนมิกส์ เมตาจีโนมิกส์ และโปรตีโอมิกส์

สิ่งมีชีวิตที่เป็นตัวชี้วัดทางสภาวะแวดล้อม เครื่องมือการตรวจวัดทางชีวภาพและการบำบัดสภาวะแวดล้อมด้วยสิ่งมีชีวิต

Principles and status in microbiology and biotechnology. Growth and growth kinetics of microorganisms. Bioprocess and fermentation technology. Microbial metabolic products and enzymes.

Basic knowledge of BLAST of nucleotide and protein sequences. Phylogenetics of microorganisms.

Principles and techniques in molecular genetics. Genetic engineering and downstream processing.

Genomics, metagenomics and proteomics. Environmental biomarkers, biosensors and bioremediation.

2. จำนวนชั่วโมงที่ใช้ต่อภาคการศึกษา

บรรยาย90 ปฏิบัติการ0 สอนเสริม0 ฝึกภาคสนาม/ฝึกงาน180 ศึกษาด้วยตนเอง0 รวม270

3. จำนวนชั่วโมงต่อสัปดาห์ที่อาจารย์ให้คำปรึกษาและแนะนำทางวิชาการแก่นักศึกษาเป็นรายบุคคล

หมวดที่ 4. การพัฒนาและการเรียนรู้ของนักศึกษา

1. คุณธรรม จริยธรรม

1 สิ่งที่ต้องพัฒนา

(1) ตระหนักในคุณค่าและคุณธรรม จริยธรรม เสียสละ และซื่อสัตย์สุจริต

(2) มีวินัย ตรงต่อเวลา และมีความรับผิดชอบต่อตนเองและสังคม

(3) เคารพสิทธิและรับฟังความคิดเห็นของผู้อื่น รวมทั้งเคารพในคุณค่าและศักดิ์ศรีของความเป็นมนุษย์

(4) เคารพกฎ ระเบียบ และข้อบังคับต่าง ๆ ขององค์กรและสังคม

2 วิธีการสอน

- (1) -สอนโดยสอดแทรกเนื้อหาระหว่างการเรียนการสอน
- (2) -สอนโดยสอดแทรกเนื้อหาระหว่างการเรียนการสอน
- (3) -สอนโดยสอดแทรกเนื้อหาระหว่างการเรียนการสอน
- (4) -สอนโดยสอดแทรกเนื้อหาระหว่างการเรียนการสอน

3 วิธีการประเมินผล

- (1) -มีบทลงโทษกรณีที่นักศึกษาไม่ปฏิบัติตามกฎระเบียบ
- (2) -การเช็คชื่อนักศึกษาและการตรวจงานที่ได้รับมอบหมาย
- (3) -สังเกตพฤติกรรมของนักศึกษา
- (4) -การเช็คชื่อนักศึกษาและการตรวจงานที่ได้รับมอบหมาย

2. ความรู้

1 สิ่งที่ต้องพัฒนา

- (1) มีความรู้และความเข้าใจเกี่ยวกับหลักการและทฤษฎีที่สำคัญในเนื้อหาสาขาวิชาจุลชีววิทยา
- (2) สามารถวิเคราะห์ปัญหา รวมทั้งประยุกต์ความรู้ และทักษะที่เหมาะสมในการแก้ไขปัญหาเฉพาะ
- (3) สามารถติดตามความก้าวหน้าของความรู้ในสาขาวิชาจุลชีววิทยา รวมทั้งการนำไปประยุกต์
- (4) รู้ เข้าใจ และสนใจพัฒนาความรู้ ความชำนาญทางสาขาวิชาจุลชีววิทยาอย่างต่อเนื่อง
- (5) สามารถบูรณาการความรู้ในสาขาวิชาจุลชีววิทยากับความรู้ในศาสตร์อื่น ๆ ที่เกี่ยวข้อง

2 วิธีการสอน

- (1) -แนะนำแหล่งข้อมูลที่จะใช้ในการเรียนการสอน
- (2) -สอนโดยการสร้างสถานการณ์ให้วิเคราะห์ปัญหา
- (3) -การมอบหมายงานให้นักศึกษาจัดทำรายงาน
- (4) -แนะนำแหล่งข้อมูลที่จะใช้ในการเรียนการสอน
- (5) -สอนโดยการสร้างสถานการณ์ให้คิดวิเคราะห์

3 วิธีการประเมินผล

- (1) -วัดผลโดยข้อสอบกลางภาค/ปลายภาค
- (2) -สังเกตจากการซักถามอภิปราย
- (3) -คะแนนการส่งงานที่มอบหมาย
- (4) -สังเกตจากการซักถามอภิปราย
- (5) -สังเกตจากการซักถามอภิปราย

3. ทักษะทางปัญญา

1 สิ่งที่ต้องพัฒนา

- (1) สามารถสืบค้น ตีความ และประเมินสารสนเทศ เพื่อใช้ในการแก้ไขปัญหาอย่างสร้างสรรค์
- (2) มีสามารถรวบรวม ศึกษา วิเคราะห์ และสรุปประเด็นปัญหา
- (3) สามารถประยุกต์ความรู้และทักษะกับการแก้ไขปัญหาได้อย่างเหมาะสม

2 วิธีการสอน

- (1) -ตั้งประเด็นคำถามเพื่อให้นักศึกษาได้ตีความ วิเคราะห์ สืบค้น หาคำตอบ
- (2) -ตั้งประเด็นคำถามเพื่อให้นักศึกษาได้ตีความ วิเคราะห์ สืบค้น หาคำตอบ

- (3) -สอนโดยการสร้างสถานการณ์ให้คิดวิเคราะห์

3 วิธีการประเมินผล

- (1) -ประเมินจากพฤติกรรมในการแสดงความคิดเห็น วิเคราะห์วิจารณ์อย่างสร้างสรรค์
- (2) -ประเมินจากพฤติกรรมในการแสดงความคิดเห็น วิเคราะห์วิจารณ์อย่างสร้างสรรค์
- (3) -ประเมินจากพฤติกรรมในการแสดงความคิดเห็น วิเคราะห์วิจารณ์อย่างสร้างสรรค์

4. ทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความรับผิดชอบ

1 สิ่งที่ต้องพัฒนา

- (1) มีความรับผิดชอบในการกระทำของตนเองและรับผิดชอบงานในกลุ่ม
- (2) มีความรับผิดชอบการพัฒนาการเรียนรู้ทั้งของตนเองและทางวิชาชีพอย่างต่อเนื่อง

2 วิธีการสอน

- (1) -การเรียนการสอนที่มีการทำงานกลุ่ม
- (2) -

กระตุ้นให้นักศึกษาได้มีความตั้งใจในการพัฒนาการเรียนรู้ของตนเองและทางวิชาชีพโดยการยกตัวอย่างบุคคลสำคัญทางวิชาชีพที่มีการ

3 วิธีการประเมินผล

- (1) -ประเมินผู้เรียนในการแสดงบทบาทของการเป็นผู้นำและผู้ตาม
- (2) -ประเมินจากการมีพัฒนาการในการเรียนรู้และการค้นคว้าหาความรู้จากแหล่งข้อมูลอื่นอย่างต่อเนื่องสม่ำเสมอ

5. ทักษะการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสาร และการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ

1 สิ่งที่ต้องพัฒนา

- (1) สามารถใช้เทคนิคทางคณิตศาสตร์และสถิติในการวิเคราะห์ข้อมูลและสามารถแปลความหมายของข้อมูลทั้งเชิงปริมาณ
- (2) สามารถสื่อสารอย่างมีประสิทธิภาพทั้งการพูด การฟัง การเขียน และการนำเสนอข้อมูลทางวิชาการ
- (3) รู้จักเลือกและใช้รูปแบบการนำเสนอสารสนเทศ ตลอดจนใช้เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร ได้อย่างเหมาะสมและกลุ่มบุคคล

2 วิธีการสอน

- (1) -การให้คำแนะนำระหว่างการสอนและมอบหมายหัวข้อให้นักศึกษาทำรายงาน/เสนอผลงานหน้าชั้นเรียน
- (2) -การให้คำแนะนำระหว่างการสอนและมอบหมายหัวข้อให้นักศึกษาทำรายงาน/เสนอผลงานหน้าชั้นเรียน
- (3) การให้คำแนะนำระหว่างการสอนและมอบหมายหัวข้อให้นักศึกษาทำรายงาน/เสนอผลงานหน้าชั้นเรียน

3 วิธีการประเมินผล

- (1) -ประเมินจากงานที่นักศึกษาได้รับมอบหมาย
- (2) -ประเมินจากงานที่นักศึกษาได้รับมอบหมาย
- (3) ประเมินจากงานที่นักศึกษาได้รับมอบหมาย

6. ทักษะพิสัย

1 ผลการเรียนรู้ด้านทักษะพิสัย

- (1)

2 กลยุทธ์การสอนที่ใช้พัฒนาด้านวิธีการสอน

- (1)

3 กลยุทธ์การประเมินผลการเรียนรู้ด้านทักษะวิธีการประเมินผล

- (1)

หมวดที่ 5. แผนการสอนและการประเมินผล

1.แผนการสอน

สัปดาห์ที่	แผนการสอนรายสัปดาห์	
1	หน่วย บท และหัวข้อ รายละเอียด หน่วย บท และหัวข้อ : จำนวนชั่วโมงตามแผนการสอน : วัตถุประสงค์การเรียนรู้ : กิจกรรมการเรียนการสอน : สื่อการสอน : วิธีการประเมิน : อาจารย์ผู้สอน	Principles and status in microbiology and biotechnology ชั่วโมงบรรยาย :4 ชั่วโมงปฏิบัติการ :0 บรรยาย เอกสารประกอบการสอน / powerpoint presentation การทำรายงานบุคคล หรือกลุ่ม รศ.ดร.บุญศรี จงเสรีจิตต์
2	หน่วย บท และหัวข้อ รายละเอียด หน่วย บท และหัวข้อ : จำนวนชั่วโมงตามแผนการสอน : วัตถุประสงค์การเรียนรู้ : กิจกรรมการเรียนการสอน : สื่อการสอน : วิธีการประเมิน : อาจารย์ผู้สอน :	Principles in molecular genetics of eukaryote ชั่วโมงบรรยาย :4 ชั่วโมงปฏิบัติการ :0 บรรยาย เอกสารประกอบการสอน / powerpoint presentation การสอบกลางภาค ผศ.ดร.ธนาพร ชื่นอ้อม
3	หน่วย บท และหัวข้อ รายละเอียด หน่วย บท และหัวข้อ : จำนวนชั่วโมงตามแผนการสอน : วัตถุประสงค์การเรียนรู้ : กิจกรรมการเรียนการสอน : สื่อการสอน : วิธีการประเมิน : อาจารย์ผู้สอน :	Principles in molecular genetics of prokaryote ชั่วโมงบรรยาย :4 ชั่วโมงปฏิบัติการ :0 บรรยาย เอกสารประกอบการสอน / powerpoint presentation การสอบกลางภาค รศ.ดร.นิลวรรณ พงศ์ศิลป์
4	หน่วย บท และหัวข้อ รายละเอียด หน่วย บท และหัวข้อ : จำนวนชั่วโมงตามแผนการสอน : วัตถุประสงค์การเรียนรู้ : กิจกรรมการเรียนการสอน : สื่อการสอน : วิธีการประเมิน : อาจารย์ผู้สอน :	Genetic engineering and downstream processing ชั่วโมงบรรยาย :4 ชั่วโมงปฏิบัติการ :0 บรรยาย เอกสารประกอบการสอน / powerpoint presentation การสอบกลางภาค รศ.ดร.บุญศรี จงเสรีจิตต์
5	หน่วย บท และหัวข้อ	Growth and growth kinetics of microorganisms

	รายละเอียด หน่วย บท และหัวข้อ : จำนวนชั่วโมงตามแผนการสอน : ชั่วโมงบรรยาย :4 ชั่วโมงปฏิบัติการ :0 วัตถุประสงค์การเรียนรู้ : กิจกรรมการเรียนการสอน : บรรยาย สื่อการสอน : เอกสารประกอบการสอน / powerpoint presentation วิธีการประเมิน : การสอบกลางภาค อาจารย์ผู้สอน : อ.ดร.อุรารักษ์ รมรินทร์
6	หน่วย บท และหัวข้อ Microbial metabolic products and enzymes รายละเอียด หน่วย บท และหัวข้อ : จำนวนชั่วโมงตามแผนการสอน : ชั่วโมงบรรยาย :4 ชั่วโมงปฏิบัติการ :0 วัตถุประสงค์การเรียนรู้ : กิจกรรมการเรียนการสอน : บรรยาย สื่อการสอน : เอกสารประกอบการสอน / powerpoint presentation วิธีการประเมิน : การสอบกลางภาค อาจารย์ผู้สอน : อ.ดร.ทักษิณ ทองอร่าม
7	หน่วย บท และหัวข้อ Cell signaling รายละเอียด หน่วย บท และหัวข้อ : จำนวนชั่วโมงตามแผนการสอน : ชั่วโมงบรรยาย :4 ชั่วโมงปฏิบัติการ :0 วัตถุประสงค์การเรียนรู้ : กิจกรรมการเรียนการสอน : บรรยาย สื่อการสอน : เอกสารประกอบการสอน / powerpoint presentation วิธีการประเมิน : การสอบกลางภาค อาจารย์ผู้สอน : ผศ.ดร. ธงชัย เตโชวิศาล
8	หน่วย บท และหัวข้อ Genomics, metagenomics and Proteomics รายละเอียด หน่วย บท และหัวข้อ : จำนวนชั่วโมงตามแผนการสอน : ชั่วโมงบรรยาย :4 ชั่วโมงปฏิบัติการ :0 วัตถุประสงค์การเรียนรู้ : กิจกรรมการเรียนการสอน : บรรยาย สื่อการสอน : เอกสารประกอบการสอน / powerpoint presentation วิธีการประเมิน : การสอบปลายภาคและรายงาน อาจารย์ผู้สอน : อ.ดร. ทักษิณ ทองอร่าม ผศ.ดร.เอกพันธ์ บางยี่ขัน
9	หน่วย บท และหัวข้อ Synthetic biology รายละเอียด หน่วย บท และหัวข้อ : จำนวนชั่วโมงตามแผนการสอน : ชั่วโมงบรรยาย :4 ชั่วโมงปฏิบัติการ :0

	วัตถุประสงค์การเรียนรู้ : กิจกรรมการเรียนการสอน : บรรยาย สื่อการสอน : เอกสารประกอบการสอน / powerpoint presentation วิธีการประเมิน : การทำรายงานเดี่ยว และกลุ่ม อาจารย์ผู้สอน : อ.ดร.อรรณพ บริรักษ์
10	หน่วย บท และหัวข้อ : Bioprocess and fermentation technology รายละเอียด หน่วย บท และหัวข้อ : จำนวนชั่วโมงตามแผนการสอน : ชั่วโมงบรรยาย :4 ชั่วโมงปฏิบัติการ :0 วัตถุประสงค์การเรียนรู้ : กิจกรรมการเรียนการสอน : บรรยาย สื่อการสอน : เอกสารประกอบการสอน / powerpoint presentation วิธีการประเมิน : การสอบปลายภาค อาจารย์ผู้สอน : ผศ.ดร.เชาวริย์ อรรถลั้งรอง
11	หน่วย บท และหัวข้อ : Biotechnology of soil microorganisms รายละเอียด หน่วย บท และหัวข้อ : จำนวนชั่วโมงตามแผนการสอน : ชั่วโมงบรรยาย :4 ชั่วโมงปฏิบัติการ :0 วัตถุประสงค์การเรียนรู้ : กิจกรรมการเรียนการสอน : บรรยาย สื่อการสอน : เอกสารประกอบการสอน / powerpoint presentation วิธีการประเมิน : การสอบปลายภาคและการทำรายงาน อาจารย์ผู้สอน : อ.ดร.กิตติมา ไวโรตอง
12	หน่วย บท และหัวข้อ : Environmental biomarkers, biosensors and bioremediation I รายละเอียด หน่วย บท และหัวข้อ : จำนวนชั่วโมงตามแผนการสอน : ชั่วโมงบรรยาย :4 ชั่วโมงปฏิบัติการ :0 วัตถุประสงค์การเรียนรู้ : กิจกรรมการเรียนการสอน : บรรยาย สื่อการสอน : เอกสารประกอบการสอน / powerpoint presentation วิธีการประเมิน : การสอบปลายภาคและการทำรายงาน อาจารย์ผู้สอน : อ.ดร.วรัญญู พูลสวัสดิ์
13	หน่วย บท และหัวข้อ : Environmental biomarkers, biosensors and bioremediation II รายละเอียด หน่วย บท และหัวข้อ :

	จำนวนชั่วโมงตามแผนการสอน : ชั่วโมงบรรยาย :6 ชั่วโมงปฏิบัติการ :0 วัตถุประสงค์การเรียนรู้ : กิจกรรมการเรียนการสอน : บรรยาย สื่อการสอน : เอกสารประกอบการสอน / powerpoint presentation วิธีการประเมิน : การสอบปลายภาคและการทำรายงาน อาจารย์ผู้สอน : อ.ดร.วรัญญู พูลสวัสดิ์
14	หน่วย บท และหัวข้อ Basic knowledge of BLAST of nucleotide and protein sequences รายละเอียด หน่วย บท และหัวข้อ : จำนวนชั่วโมงตามแผนการสอน : ชั่วโมงบรรยาย :4 ชั่วโมงปฏิบัติการ :0 วัตถุประสงค์การเรียนรู้ : กิจกรรมการเรียนการสอน : บรรยาย สื่อการสอน : เอกสารประกอบการสอน / powerpoint presentation วิธีการประเมิน : การทำรายงาน อาจารย์ผู้สอน : อ.ดร.สุจินันท์ มีไธ
	หน่วย บท และหัวข้อ Phylogenetics of microorganisms รายละเอียด หน่วย บท และหัวข้อ : จำนวนชั่วโมงตามแผนการสอน : ชั่วโมงบรรยาย :4 ชั่วโมงปฏิบัติการ :0 วัตถุประสงค์การเรียนรู้ : กิจกรรมการเรียนการสอน : บรรยาย สื่อการสอน : เอกสารประกอบการสอน / powerpoint presentation วิธีการประเมิน : การทำรายงาน อาจารย์ผู้สอน : อ.ดร.สุจินันท์ มีไธ

2.แผนการประเมินผลการเรียนรู้

ผลการเรียนรู้	กิจกรรมการประเมิน	กำหนดการประเมิน (สัปดาห์ที่)	สัดส่วนของการประเมินผล
ความรู้ และทักษะทางปัญญา	สอบกลางภาค (หัวข้อ 2-7)	สัปดาห์ที่ 8	40.02%
การรายงานผลหรือการนำเสนอผลงาน	การทำรายงาน (หัวข้อ 1)	กำหนดโดยอาจารย์ผู้สอนในแต่ละหัวข้อ	6.67%
ความรู้ และทักษะทางปัญญา	สปรปลายภาค (หัวข้อ 8, 10-13)	สัปดาห์ที่ 16	19.99%
การรายงานผล	การทำรายงาน (หัวข้อ 9, 14-15)	กำหนดโดยอาจารย์ผู้สอนในแต่ละหัวข้อ	33.32%

หมวดที่ 6. ทรัพยากรการเรียนการสอน

1. ตำราและเอกสารหลัก

Buzdin, A., Lukyanov, S. (2007) Nucleic Acids Hybridization: Modern Applications. Springer.

Dale, J.W. , von Schantz, M. (2007). From Genes to Genomes: Concepts and Application of DNA

Technology.Wiley-Interscience.

Kowalchuk, G.A., de Bruijn, F.J., Head, I.M., Akkermans, A.D., van Elsas, J.D. (2008). Molecular Microbial Ecology. Springer.

Snyder, L., Champness, W. (2002). Molecular Genetics of Bacteria. ASM Press.

2. เอกสารและข้อมูลสำคัญ

1. Abbas, A.K., Lichtman, A.H., Pillai, S. (2007). Cellular and Molecular Immunology. SaundersElsevier.
2. Carson, S. (2006). Manipulation and Expression of Recombinant DNA : A laboratory Manual.Elsevier.
3. Delves, P.J., Martin, S.J., Burton, D.R., Roitt, I.M. (2006), Roitt's Essential Immunology. Backwell Publishing.
4. Johnson, T.M., Das, A. (1998). Organization and Regulation of Expression of the Agrobacterium Virulence Gene, pp. 267-279. In Spaink, H.P., 5. Kondorosi, A., Hooykaas, P.J.J. (eds.). The Rhizobiaceae: Molecular Biology of Model Plant-Associated Bacteria. Kluwer Academic Publisher.
6. Keramas, G., Bang, D.D., Lund, M., Madsen, M., Bunkenborg, H., Telleman, P., Christensen, C.B.V. (2004). Use of culture, PCR analysis and DNA microarrays for detection of *Campylobacter jejuni* and *Campylobacter coli* from chicken feces. J. Clin. Microbiol. 42: 3985-3991.
7. Male, D., Brostoff, J., Roth, D.B., Roitt, I. (2006). Immunology. Mosby Elsevier.
8. Oliver, R.P., Schweizer, M. (1999). Molecular Fungal Biology. Cambridge University Press.
9. Söderhäll, K., Iwanaka, S., Vasta, G.R. (1996). New Direction in Invertebrate Immunology. SOS Publication.
10. Standbury, P.F., Whitaker, A., Hall, S.J. (1995). Principles of Fermentation Technology. Antony Rowe Ltd.
11. Stanley, S. (1990). Fundamentals of Protein Biotechnology. Marcel Dekker.
12. Talbot, N. (2001). Molecular and Cellular Biology of Filamentous Fungi. Oxford University Press.

3. เอกสารและข้อมูลแนะนำ

ไม่มี

หมวดที่ 7. การประเมินและปรับปรุงการดำเนินการของรายวิชา

1. การประเมินประสิทธิผลของรายวิชาโดยนักศึกษา
 - (1) ในช่วงแรก อธิบายให้นักศึกษาทราบถึงการปรับปรุงการเรียนการสอน เสนอการให้คะแนน การประเมินผล แจกเอกสารประกอบการสอน (2) แนะนำกระบวนการวิเคราะห์ และประมวลข้อมูล (3) ให้นักศึกษาตอบแบบประเมินการสอน
2. กลยุทธ์การประเมินการสอน
 - (1) ประเมินโดยสังเกตจากการมีส่วนร่วม การตอบคำถามในชั้นเรียน และผล การสอบของนักศึกษา (2) สอบถามจากนักศึกษา ถึงประโยชน์และสาระสำคัญของวิชา ปัญหาและ อุปสรรคในการเรียนการสอน
3. การปรับปรุงการสอน
 - อาจารย์ผู้สอน สรุปผลการประเมิน แล้วรวบรวมปัญหาเพื่อพิจารณากำหนด แนวทางการปรับปรุงการเรียนการสอน

4. การทวนสอบมาตรฐานผลสัมฤทธิ์ของนักศึกษาในรายวิชา
(1) ในระหว่างกระบวนการสอนรายวิชา มีการถามคำถามเพื่อให้นักศึกษาตอบ (2) ประกาศผลคะแนนให้นักศึกษาทราบ
5. การดำเนินการทบทวนและการวางแผนปรับปรุงประสิทธิผลของรายวิชา
(1) นำผลการประเมินมาใช้ในการปรับปรุงรายวิชา (2)
เสนอตัวอย่างงานวิจัยที่เป็นวิทยาการใหม่ของการประยุกต์ใช้เทคนิคต่างๆ