



มคอ. 3

รายละเอียดของรายวิชา
(Course Specification)

วิชา 4031104 x

ชื่อวิชา ปฏิบัติการชีววิทยา 2 (Biological Laboratory 2)

ประกอบด้วย 7 หมวด ดังนี้

- | | |
|--------|---|
| หมวด 1 | ข้อมูลทั่วไป |
| หมวด 2 | จุดมุ่งหมายและวัตถุประสงค์ |
| หมวด 3 | ลักษณะและการดำเนินการ |
| หมวด 4 | การพัฒนาผลการเรียนรู้ของนักศึกษา |
| หมวด 5 | แผนการสอนและการประเมินผล |
| หมวด 6 | ทรัพยากรประกอบการเรียนการสอน |
| หมวด 7 | การประเมินและปรับปรุงการดำเนินการของรายวิชา |

ผู้สอน : อาจารย์ ดร.คุณภัทร ศรีศิลป์

ภาควิชาวิทยาศาสตร์พื้นฐาน คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยราชภัฏสุรินทร์

ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2560

รายละเอียดของรายวิชา
รหัสวิชา 4031104 x ชื่อวิชา ปฏิบัติการชีววิทยา 2 (Biological Laboratory 2)

สรุปรายละเอียดที่เกี่ยวข้องกับรายวิชา

การนำเทคโนโลยีมาใช้เพื่อพัฒนาการเรียนการสอน

ไม่ได้ดำเนินการ

มีการดำเนินการ ดังนี้ ในเนื้อหาที่เข้าใจยาก และมีการใช้สื่อ Power point ประกอบการทำปฏิบัติการ

การวิจัยเพื่อพัฒนาการเรียนการสอน

ไม่มีการวิจัย

มีการวิจัย (ชื่อ แหล่งทุน งบประมาณ)

*ระบุหมายเลขหน้า

การบูรณาการเรียนการสอน (วิจัย, ทำนุบำรุงศิลปวัฒนธรรม, บริการวิชาการ)

ไม่มีการบูรณาการ

มีการบูรณาการ (ระบุกิจกรรม/โครงการ) งานบริการวิชาการ ชุมชน ค่ายวิทยาศาสตร์ งานสัปดาห์วิทยาศาสตร์ รวมถึงปฏิบัติการในเนื้อหาที่สอดคล้องกับทฤษฎีชีววิทยา 2 ในเรื่อง จุลชีววิทยาพื้นฐานโครงสร้างและสรีรวิทยาของพืชและสัตว์ และนิเวศวิทยา

การนำความรู้/ประสบการณ์จากการบริการวิชาการมาใช้พัฒนาการเรียนการสอน

ไม่ได้ดำเนินการ

มีการดำเนินการ (ระบุหัวข้อ/ประเด็นที่นำมาใช้) ในหัวข้อ ปฏิบัติการในเนื้อหาที่สอดคล้องกับทฤษฎีชีววิทยา 2 ในเรื่อง จุลชีววิทยาพื้นฐานโครงสร้างและสรีรวิทยาของพืชและสัตว์ และนิเวศวิทยา

อนุมัติโดย.....

(อาจารย์ ดร.นันทิญา มณีโชติ)

ประธานหลักสูตรสาขาวิชาชีววิทยา

27/ ตุลาคม/ 2560

หมวดที่ 1 ข้อมูลทั่วไป

- รหัสและชื่อรายวิชา : รหัสวิชา 4031104
ชื่อภาษาไทย ปฏิบัติการชีววิทยา 2 (Biological Laboratory 2)
- จำนวนหน่วยกิต : บรรยาย-ปฏิบัติ
1(0-3-1) บรรยาย 0 หน่วยกิต
ปฏิบัติ 1 หน่วยกิต
- หลักสูตร และประเภทของรายวิชา
 วิชาศึกษาทั่วไป วิชาเอกบังคับ วิชาเอกเลือก วิชาเลือกเสรี
 อื่นๆ โปรดระบุ.....
- อาจารย์ผู้รับผิดชอบรายวิชา และอาจารย์ผู้สอน

4.1 ชื่อผู้สอน อาจารย์ ประภัสสรฯ ศิริจันทร์แสง
คุณวุฒิของผู้สอน วท.ม (เทคโนโลยีชีวภาพ)
สังกัด สาขาวิชา ชีววิทยา (วท.บ.ชีววิทยา) / ภาควิชา วิทยาศาสตร์พื้นฐาน
สถานที่ติดต่อผู้สอน ห้องพัก 29416 อาคาร 29 / เบอร์โทรศัพท์ 044-521393
อีเมลล์ prapussara_siri@hotmail.com

4.2 ชื่อผู้สอน อาจารย์ ดร.นันทิยา มณีโชติ
คุณวุฒิของผู้สอน ป.ร.ด (ชีววิทยา)
สังกัด สาขาวิชา ชีววิทยา (วท.บ.ชีววิทยา) / ภาควิชา วิทยาศาสตร์พื้นฐาน
สถานที่ติดต่อผู้สอน ห้องพัก 29416 อาคาร 29 / เบอร์โทรศัพท์ 044-521393
อีเมลล์ nuntiya.mm@gmail.com

4.3 ชื่อผู้สอน อาจารย์ ดร.คุณภัทร ศรีศิลป์
คุณวุฒิของผู้สอน ป.ร.ด (ชีววิทยา)
สังกัด สาขาวิชาครุศาสตร์ (ค.บ. วิทยาศาสตร์) / ภาควิชา วิทยาศาสตร์พื้นฐาน
สถานที่ติดต่อผู้สอน ห้องพัก 29416 อาคาร 29 / เบอร์โทรศัพท์ 044-521393
อีเมลล์ khuna.pat@gmail.com

5. ภาคการศึกษา/ชั้นปีที่เรียน

ภาคการศึกษา 2/2560

ตามแผนการศึกษาของหลักสูตรวิทยาศาสตรบัณฑิต (วท.บ.) ชั้นปีที่ 1

และ หลักสูตรครุศาสตรบัณฑิต (ค.บ.) ชั้นปีที่ 1

ระยะเวลา 1 ภาคเรียน

6. รายวิชาที่ต้องเรียนมาก่อน (Pre-requisite) (ถ้ามี)

ปฏิบัติการชีววิทยา 1 (4031102) หรือ ชีววิทยาพื้นฐาน (4031107)

7. รายวิชาที่ต้องเรียนพร้อมกัน (Co-requisites) (ถ้ามี)

ไม่มี

8. สถานที่เรียน

ห้องเรียน 29415 และ 29417 อาคาร 29 คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยราชภัฏสุรินทร์

9. วันที่จัดทำหรือปรับปรุงรายละเอียดของรายวิชาครั้งล่าสุด

วันที่ 20 /เดือน ตุลาคม /ปี พ.ศ.2560 ที่ปรับปรุง และวันที่เปิดภาคการศึกษา 30 ตุลาคม พ.ศ.2560

หมวดที่ 2 จุดมุ่งหมายและวัตถุประสงค์

1. จุดมุ่งหมายของรายวิชา :

- 1.1 เพื่อให้ นักศึกษามีความเข้าใจเกี่ยวกับในการปฏิบัติการทดลอง อธิบาย และสรุปผลการทดลองและนำไปประยุกต์ใช้ได้
- 1.2 เพื่อให้ นักศึกษามีความสามารถในการปฏิบัติการชีววิทยาพื้นฐาน ของจุลชีววิทยาพื้นฐานโครงสร้างและสรีรวิทยาของพืชและสัตว์ และนิเวศวิทยา ได้
- 1.3 เพื่อให้ นักศึกษามีความสามารถในการปฏิบัติการทดลอง อธิบายเกี่ยวกับสิ่งมีชีวิตและสภาวะแวดล้อมปฏิบัติการในเนื้อหาที่สอดคล้องกับทฤษฎีวิชาชีววิทยา 2 ได้อย่างเหมาะสม
- 1.4 เพื่อให้ นักศึกษามีความสามารถในการคิดวิเคราะห์ คิดสังเคราะห์ คิดอย่างสร้างสรรค์ เพื่อเป็นแรงกระตุ้นให้นักศึกษามีแนวคิดนวัตกรรมจากภูมิปัญญาท้องถิ่น ต่อการพัฒนาประเทศในระบบไทยแลนด์ 4.0

2. วัตถุประสงค์ในการพัฒนา/ปรับปรุงรายวิชา

(อธิบายโดยย่อเกี่ยวกับวัตถุประสงค์ในการพัฒนารายวิชานี้หรือการเปลี่ยนแปลงสำคัญ ๆ ที่เกิดขึ้น)

เพื่อเป็นพื้นฐานในการปฏิบัติการในเนื้อหาที่สอดคล้องกับทฤษฎีรายวิชาชีววิทยา 2 ซึ่งมีการเพิ่มบทปฏิบัติการเกี่ยวกับจุลชีววิทยาพื้นฐาน โครงสร้างและสรีรวิทยาของพืช สัตว์ และนิเวศวิทยา รวมทั้งนักศึกษาสามารถนำความรู้ไปประยุกต์ใช้กับชีวิตประจำวันหรือการทำงานในอนาคตได้

ประเด็นที่พัฒนา/ ปรับปรุง	วัตถุประสงค์ ในการพัฒนา/ปรับปรุง	วิธีการประเมินและ ผลการประเมินครั้งที่ผ่านมา ตามที่ระบุใน มคอ.5	การพัฒนา/ ปรับปรุงในครั้งนี้
ไม่มี	ไม่มี	ไม่มี	ไม่มี

หมวดที่ 3 ลักษณะและการดำเนินการ

1. คำอธิบายรายวิชา

ปฏิบัติการในเนื้อหาที่สอดคล้องกับทฤษฎีวิชาชีววิทยา 2
Laboratory and experiments consistent with Biology 2

2. จำนวนชั่วโมงที่ใช้ต่อภาคการศึกษา

ระบุจำนวนชั่วโมงบรรยาย สอนเสริม การฝึกปฏิบัติงานภาคสนาม/การฝึกงาน และการศึกษด้วยตนเอง

* 1 คาบ = 50 นาที

บรรยาย (ชม./ภาคเรียน)	สอนเสริม (ชม./ภาคเรียน)	การฝึกปฏิบัติ/งานภาคสนาม/ การฝึกงาน (ชม./ภาคเรียน)	การศึกษด้วยตนเอง (ชม./ภาคเรียน)
32 ชม.	0	24	16 ชม.

3. จำนวนชั่วโมงต่อสัปดาห์ที่อาจารย์ให้คำปรึกษาและแนะนำทางวิชาการแก่นักศึกษาเป็นรายบุคคล

ระบุจำนวนชั่วโมงต่อสัปดาห์ที่จะให้คำปรึกษาและแนะนำทางวิชาการแก่นักศึกษานอกชั้นเรียน และวิธีการ
สื่อสารให้นักศึกษาได้ทราบกำหนดเวลาล่วงหน้า

- ให้ 1 ชั่วโมง/คน/สัปดาห์

หมวดที่ 4 การพัฒนาผลการเรียนรู้ของนักศึกษา

การพัฒนาผลการเรียนรู้ในมาตรฐานผลการเรียนรู้แต่ละด้านที่มุ่งหวัง ซึ่งต้องสอดคล้องกับที่ระบุไว้ในแผนที่
แสดงการกระจายความรับผิดชอบต่อมาตรฐานผลการเรียนรู้จากหลักสูตรสู่รายวิชา (Curriculum Mapping) ตามที่
กำหนดในรายละเอียดของหลักสูตร โดยมาตรฐานการเรียนรู้แต่ละด้าน ให้แสดงข้อมูลต่อไปนี้

1. สรุปสั้นๆ เกี่ยวกับความรู้ หรือทักษะที่รายวิชามุ่งหวังที่จะพัฒนานักศึกษา
2. คำอธิบายเกี่ยวกับวิธีการสอนที่จะใช้ในรายวิชาเพื่อพัฒนาความรู้ หรือทักษะในข้อ 1
3. วิธีการที่จะใช้วัดและประเมินผลการเรียนรู้ของนักศึกษาในรายวิชานี้เพื่อประเมินผลการเรียนรู้ใน

มาตรฐานการเรียนรู้แต่ละด้านที่เกี่ยวข้อง

แผนที่แสดงการกระจายความรับผิดชอบต่อผลการเรียนรู้จากหลักสูตรสู่รายวิชาหมวดวิชาเฉพาะด้าน (Curriculum Mapping)

- ความรับผิดชอบหลัก
- ความรับผิดชอบรอง

รายวิชา	(1) คุณธรรม จริยธรรม					(2) ความรู้				(3) ทักษะทางปัญญา				(4) ทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความรับผิดชอบ			(5) ทักษะการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสาร และการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ				(6) ทักษะการจัดการเรียนรู้		
	1	2	3	4	5	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	1	2	3	4	1	2	3
รายวิชาหมวดวิชาเฉพาะด้าน (วิชาแกน)																							
4031104 ปฏิบัติการชีววิทยา 2	●	●	○	○	○	●	●	○	○	●	●	○	○	●	●	○	●	●	○	○	○	○	○

- 1) คุณธรรมจริยธรรม : 1.1, 1.2
- 2) ความรู้ : 2.1, 2.2
- 3) ทักษะทางปัญญา : 3.1, 3.2
- 4) ทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความรับผิดชอบ : 4.1, 4.2
- 5) ทักษะการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสาร และการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ : 5.1, 5.2
- 6) ทักษะการจัดการเรียนรู้

การพัฒนาผลการเรียนรู้

มาตรฐานการเรียนรู้และเนื้อหาหรือทักษะรายวิชา	วิธีการสอน	วิธีการวัดและประเมินผล
<p>1. คุณธรรมจริยธรรม</p> <p>1.1.1 ตระหนักถึงความสำคัญของการศึกษาด้านอนุกรมวิธาน เพื่อนำไปใช้ในการศึกษาและวิจัยในขั้นสูงต่อไป</p> <p>1.1.2 มีคุณธรรม จริยธรรม ตรงต่อเวลา มีความรับผิดชอบต่องานที่ได้รับมอบหมายทั้งงานเดี่ยวและงานกลุ่ม</p> <p>1.1.3 มีความเสียสละ ซื่อสัตย์สุจริต มีวินัย และมีความรับผิดชอบต่อสังคม สามารถทำงานเป็นทีม และสามารถแก้ไขปัญหาได้</p> <p>1.1.4 สามารถดำรงชีวิตร่วมกับผู้อื่นในสังคมอย่างราบรื่น และเป็นประโยชน์ต่อส่วนรวม</p>	<p>1.2.1 ใช้การสอนแบบสื่อสารสองทาง เปิดโอกาสให้นักศึกษามีการตั้งคำถามหรือตอบคำถาม แสดงความคิดเห็น เสนอแนะให้ผู้เรียนเป็นศูนย์กลาง และฝึกให้นักศึกษาทำงานเป็นทีม</p> <p>1.2.2 อาจารย์ให้ความสำคัญต่อการควบคุมและพัฒนาจริยธรรมแก่นักศึกษา โดยเน้นความซื่อสัตย์สุจริต ความรับผิดชอบต่อตรงต่อเวลา และการเคารพกฎระเบียบข้อตกลงของกลุ่มเรียน</p>	<p>1.3.1 ประเมินจากการตรงเวลาของนักศึกษาในการเข้าชั้นเรียน การส่งงานตามกำหนดระยะเวลาที่มอบหมาย และการร่วมกิจกรรม</p> <p>1.3.2 ประเมินจากพฤติกรรมในการทำงาน เช่น ไม่ล่องหน มีความสนใจ มีความใส่ใจต่อการทำงานต่างๆ การมีส่วนร่วมในการทำงานที่ได้รับมอบหมายจากเพื่อนในกลุ่ม</p> <p>1.3.3 แบบประเมินตนเองและเพื่อนร่วมชั้นเรียน</p>
<p>2. ความรู้</p> <p>2.1.1 นักศึกษาสามารถเข้าใจทฤษฎีที่สำคัญในเนื้อหา เรื่อง ความรู้พื้นฐาน การปฏิบัติการชีววิทยาพื้นฐาน ของจุลชีววิทยาพื้นฐาน โครงสร้างและสรีรวิทยาของพืชและสัตว์ และนิเวศวิทยา</p> <p>2.1.2 นักศึกษาสามารถเข้าใจกระบวนการเรียนรู้ผ่านการฝึกปฏิบัติในห้องปฏิบัติการและภาคสนาม ทางด้านปฏิบัติการชีววิทยาได้</p>	<p>2.2.1 การอภิปราย ชักถามตอบปัญหาแลกเปลี่ยนความคิดเห็นในแต่ละบทปฏิบัติการ</p> <p>2.2.2 การทำงานเดี่ยวและงานกลุ่ม</p> <p>2.2.3 การเขียน Learning Log</p>	<p>2.3.1 ทดสอบย่อย สอบกลางภาค สอบปลายภาค โดยให้สอบทั้งข้อสอบแบบปรนัยและอัตนัย</p> <p>2.3.2 ประเมินจากงานรายบุคคลและงานกลุ่ม</p> <p>2.3.3 ประเมินจากการเขียน Learning Log</p>
<p>3. ทักษะทางปัญญา</p> <p>3.1.1 พัฒนาความสามารถในการคิดอย่างเป็นองค์รวม และเข้าใจภาพรวมของเนื้อหาที่เรียน</p> <p>3.1.2 สามารถนำพื้นฐานความรู้ที่ได้มาเชื่อมโยงกับศาสตร์ใกล้เคียงและมีความสามารถในเชิงบูรณาการ</p> <p>3.1.3 มีทักษะในการวิเคราะห์และคิด</p>	<p>3.2.1 การสอนโดยใช้ปัญหาเป็นฐาน (Problem Based Learning) ที่เชื่อมโยงถึงเนื้อหาการเรียนการสอน และสถานการณ์ที่เกี่ยวข้อง</p> <p>3.2.2 กำหนดประเด็นปัญหาและสถานการณ์ที่เกี่ยวข้องและ</p>	<p>3.3.1 สอบกลางภาคและสอบปลายภาค โดยใช้ข้อสอบที่มีการวิเคราะห์สถานการณ์ หรือวิเคราะห์แนวคิดในการประยุกต์ใช้ศาสตร์ทางด้านอนุกรมวิธาน หรือการจัดจำแนกชนิดสิ่งมีชีวิต</p> <p>3.3.2 ประเมินจากงานรายบุคคล</p>

<p>อย่างเป็นระบบ คิดอย่างสร้างสรรค์ เพื่อสร้างนวัตกรรมจากภูมิปัญญาท้องถิ่น</p> <p>3.1.4 สามารถอภิปรายตามประเด็นที่กำหนดให้อย่างชัดเจน</p>	<p>แบ่งกลุ่มนักศึกษาเพื่อแสดงความคิดเห็นต่อปัญหา และระดมสมองหาแนวทางการแก้ไข ปัญหา</p> <p>3.2.3 อาจารย์และนักศึกษาร่วมอภิปราย แลกเปลี่ยนเรียนรู้และแสดงความคิดเห็นต่อบทปฏิบัติการต่างๆ</p> <p>3.2.4 การเขียน Learning Log</p>	<p>ในแต่ละบทปฏิบัติการและงานกลุ่ม</p> <p>3.3.3 ประเมินจากการเขียน Learning Log</p>
<p>4. ทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคล และความรับผิดชอบ</p> <p>4.1.1 พัฒนาทักษะการสร้าง ความสัมพันธ์ระหว่างผู้เรียนด้วยกัน และผู้สอนอย่างเหมาะสมตามกาลเทศะ</p> <p>4.1.2 พัฒนาทักษะความเป็นผู้นำและผู้ตามในการทำงานเป็นกลุ่ม</p> <p>4.1.3 พัฒนาทักษะการศึกษาค้นคว้าด้วยตนเอง การเตรียมพร้อมสำหรับการเรียน มีความรับผิดชอบทำงานที่ได้รับมอบหมายและตรงต่อเวลา</p>	<p>4.2.1 จัดกิจกรรมกลุ่มให้มีการวิเคราะห์ตามเนื้อหา</p> <p>4.2.2 มอบหมายรายงานกลุ่ม และรายบุคคล เช่น การค้นคว้า สารน่ารู้เกี่ยวกับเนื้อหาในแต่ละบทหรืออ่านบทความที่เกี่ยวข้องกับบทเรียน</p>	<p>4.3.1 ประเมินจากรายงานที่นำเสนอ พฤติกรรมการทำงานเป็นทีม</p> <p>4.3.2 ประเมินจากรายงาน การศึกษาด้วยตนเอง</p> <p>4.3.3 แบบประเมินตนเองและเพื่อนร่วมชั้นด้วยแบบฟอร์มที่กำหนด</p>
<p>5. ทักษะการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสาร และการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ</p> <p>5.1.1 พัฒนาทักษะด้านการสื่อสารทั้งภาษาไทยและภาษาอังกฤษ ในการฟัง การพูด การแปล การเขียน โดยการเขียนผลการสำรวจ สรุปผลการสำรวจ และอภิปรายผลการทดลอง</p> <p>5.1.2 พัฒนาทักษะการคำนวณบางประการ เช่น ทักษะการคิดคำนวณชนิดของสิ่งมีชีวิต</p> <p>5.1.3 พัฒนาทักษะด้านการสืบค้นข้อมูลทางอินเทอร์เน็ตและนำเสนอ โดยใช้เทคโนโลยีสารสนเทศที่เหมาะสม</p>	<p>5.2.1 ให้นักศึกษาค้นคว้าด้วยตนเองจากเว็บไซต์ต่างๆ เพื่อนำมาใช้ในการเขียน อภิปรายบทปฏิบัติการ</p> <p>5.2.2 นำเสนอโดยใช้รูปแบบ และเทคโนโลยีที่เหมาะสม</p> <p>5.2.3 การปฏิบัติบทปฏิบัติการ บรรยาย อภิปราย ซักถาม ตอบปัญหา</p> <p>5.2.4 การใช้โปรแกรมประยุกต์เพื่อการเรียนการสอนในบางเนื้อหา</p>	<p>5.3.1 ประเมินจากรายงาน และรูปแบบการนำเสนอด้วยสื่อเทคโนโลยี</p> <p>5.3.2 ประเมินจากการมีส่วนร่วมในการอภิปรายและวิธีการ อภิปราย</p> <p>5.3.3 การมีส่วนร่วมในการ อภิปราย ซักถาม และตอบปัญหา ในแต่ละบทปฏิบัติการ</p>

หมวดที่ 5 แผนการสอนและการประเมินผล

1. แผนการสอน ภาคการเรียนที่ 2/2560

ลำดับที่	เรื่อง/หัวข้อ	จำนวน ชั่วโมง	กิจกรรมการเรียนการสอน/ สื่อที่ใช้	ผลการเรียนรู้ 5 ด้าน	หมายเหตุ
1	แนะนำรายวิชา - อธิบายวัตถุประสงค์ การเรียนรู้	3	- แจงแนวการสอน เกณฑ์การวัดการ ประเมินผล การปฏิบัติ ในการเรียน และการเข้าชั้นเรียน ข้อตกลง การใช้ ห้องปฏิบัติการ	1.1, 1.2,	
2	บทปฏิบัติการที่ 1 เทคนิคพื้นฐานทางจุล ชีววิทยา	3	-เอกสารประกอบการปฏิบัติการ - การอภิปราย กิจกรรมกลุ่ม	1.1, 1.2, 2.1, 2.2, 3.1, 3.2, 4.1,4.2, 5.1 และ 5.2	
3	บทปฏิบัติการที่ 2 การย้อมสีแบคทีเรีย	3	-เอกสารประกอบการปฏิบัติการ - การอภิปราย กิจกรรมกลุ่ม	1.1, 1.2, 2.1, 2.2, 3.1, 3.2, 4.1,4.2, 5.1 และ 5.2	
4	บทปฏิบัติการที่ 3 การสังเคราะห์ด้วย แสง	3	-เอกสารประกอบการปฏิบัติการ - การอภิปราย กิจกรรมกลุ่ม	1.1, 1.2, 2.1, 2.2, 3.1, 3.2, 4.1,4.2, 5.1 และ 5.2	
5	บทปฏิบัติการที่ 4 อัตราการคายน้ำของ พืช	3	-เอกสารประกอบการปฏิบัติการ - การอภิปราย กิจกรรมกลุ่ม	1.1, 1.2, 2.1, 2.2, 3.1, 3.2, 4.1,4.2, 5.1 และ 5.2	
6	บทปฏิบัติการที่ 5 การควบคุมอัตราการ หายใจและความลึก ของการหายใจ	3	-เอกสารประกอบการปฏิบัติการ - การอภิปราย กิจกรรมกลุ่ม	1.1, 1.2, 2.1, 2.2, 3.1, 3.2, 4.1,4.2, 5.1 และ 5.2	
8	สอบกลางภาคเรียน	2	สอบกลางภาค		
9	บทปฏิบัติการที่ 6 ระบบทางเดินอาหาร ของกบ	3	-เอกสารประกอบการปฏิบัติการ - การอภิปราย กิจกรรมกลุ่ม	1.1, 1.2, 2.1, 2.2, 3.1, 3.2, 4.1,4.2, 5.1 และ 5.2	

สัปดาห์ ที่	เรื่อง/หัวข้อ	จำนวน ชั่วโมง	กิจกรรมการเรียนรู้/ สื่อที่ใช้	ผลการเรียนรู้ 5 ด้าน	หมายเหตุ
10	บทปฏิบัติการที่ 7 การแพร่ในเซลล์พืช	3	-เอกสารประกอบการปฏิบัติการ - การอภิปราย กิจกรรมกลุ่ม	1.1, 1.2, 2.1, 2.2, 3.1, 3.2, 4.1,4.2, 5.1 และ 5.2	
11	บทปฏิบัติการที่ 8 การออสโมซิส	3	-เอกสารประกอบการปฏิบัติการ - การอภิปราย กิจกรรมกลุ่ม	1.1, 1.2, 2.1, 2.2, 3.1, 3.2, 4.1,4.2, 5.1 และ 5.2	
12	บทปฏิบัติการที่ 9 ฮอร์โมนมีผลต่อการ เกิดรากของต้นถั่ว	3	-เอกสารประกอบการปฏิบัติการ - การอภิปราย กิจกรรมกลุ่ม	1.1, 1.2, 2.1, 2.2, 3.1, 3.2, 4.1,4.2, 5.1 และ 5.2	
13	บทปฏิบัติการที่ 10 พฤติกรรมกรรมการสื่อสาร ของมด	3	-เอกสารประกอบการปฏิบัติการ - การอภิปราย กิจกรรมกลุ่ม	1.1, 1.2, 2.1, 2.2, 3.1, 3.2, 4.1,4.2, 5.1 และ 5.2	
14	บทปฏิบัติการที่ 11 การทำสไลด์ถาวร เซลล์ประสาทไขสัน หลังแบบกดให้แบน	3	-เอกสารประกอบการปฏิบัติการ - การอภิปราย กิจกรรมกลุ่ม	1.1, 1.2, 2.1, 2.2, 3.1, 3.2, 4.1,4.2, 5.1 และ 5.2	
15	บทปฏิบัติการที่ 12 การวิเคราะห์ สภาพแวดล้อมทาง ชีวภาพของระบบ นิเวศสระน้ำ	3	-เอกสารประกอบการปฏิบัติการ - การอภิปราย กิจกรรมกลุ่ม	1.1, 1.2, 2.1, 2.2, 3.1, 3.2, 4.1,4.2, 5.1 และ 5.2	
16	สอบปลายภาคเรียน	2	สอบปลายภาค		

2. แผนการประเมินผลการเรียนรู้

ผลการเรียนรู้	วิธีการประเมิน	สัปดาห์ ที่ประเมิน	สัดส่วนการประเมิน (ระบุให้ละเอียด)
1.คุณธรรมจริยธรรม (ข้อ 1.1, 1.2)	1. ความตรงต่อเวลาในการเข้าเรียน การส่งงาน 2.การให้ความเคารพต่อชั้นเรียน โดยแต่งกายสุภาพ เหมาะสม 3.การถามตอบในห้องเรียน/ตั้งคำถาม ในห้องเรียน 4.การแก้ไขปัญหาเฉพาะหน้า	1-16	20 %

2. ความรู้ (ข้อ 2.1, 2.2)	1. สังเกตการณ์มีส่วนร่วมในห้องเรียน การถามตอบ แสดงความคิดเห็น 2. ทดสอบย่อย สอบกลางภาค สอบ ปลายภาค 3. งานเดี่ยว งานกลุ่ม 4. ประเมินจากการเขียน Learning Log	1-16	20 %
3. ทักษะทางปัญญา (ข้อ 3.1, 3.2)	1. สังเกตการณ์มีส่วนร่วมในห้องเรียน การถามตอบ แสดงความคิดเห็น 2. ทดสอบย่อย สอบกลางภาค สอบ ปลายภาค 3. งานเดี่ยว งานกลุ่ม 4. ประเมินจากการเขียน Learning Log	1-16	20 %
4. ทักษะความสัมพันธ์ระหว่าง บุคคลและความรับผิดชอบ (ข้อ 4.1, 4.2)	1. สังเกตการณ์มีส่วนร่วมในห้องเรียน การถามตอบ แสดงความคิดเห็น 2. การถามตอบในห้องเรียน/ตั้งคำถาม ในห้องเรียน 3. การแก้ไขปัญหาเฉพาะหน้า การนำเสนองานและการทำงานร่วมกัน	1-16	20 %
5. ทักษะการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสารและการใช้เทคโนโลยี สารสนเทศ (ข้อ 5.1, 5.2)	1. สังเกตการณ์มีส่วนร่วมในห้องเรียน การถามตอบ แสดงความคิดเห็น 2. ทดสอบย่อย 3. สอบกลางภาค สอบปลายภาค 4. งานเดี่ยว งานกลุ่ม	1-16	20 %

หมวดที่ 6 ทรัพยากรประกอบการเรียนการสอน

1. ตำราและเอกสารหลัก

เชาวน์ ชิโนรัช และ พรณี ชิโนรัช. 2539. **ชีววิทยา 3**. กรุงเทพฯ: บรูพาสาส์น. 510 หน้า.

ปรีชา และนงลักษณ์ สุวรรณพินิจ. 2543. **ชีววิทยา 1**. กรุงเทพฯ: จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย. 444 หน้า

พงษ์รัตน์ ดำรงโรจน์วัฒนา. (บรรณาธิการ). 2551. **ชีววิทยา เล่ม 1**. ภาควิชาชีววิทยา

คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น.

สมใจ รัตนยงค์. 2541. **ไบรโอไฟต์**. ภาควิชาชีววิทยา คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่. 222 หน้า.

สมบุญ เตชะภิญญาวัฒน์. 2548. **ชีววิทยาของพืช**. ภาควิชาพฤกษศาสตร์ คณะวิทยาศาสตร์

มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์. 297 หน้า.

สิริภัทร์ พรหมณีย์. 2551. **หลักชีววิทยา**. พิมพ์ครั้งที่ 2 . กรุงเทพฯ: มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.

สิริภัทร์ พรหมณีย์, ธนวรรณ พานิชพัฒน์ และลักษณา กันทะมา. 2551. **ชีววิทยา : ปฏิบัติการ**.

พิมพ์ครั้งที่ 10. กรุงเทพฯ: มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.

Campbell, N.A. and Reece, J.B. 2005. Biology. San Francisco: Benjamin Cummings. 1231 pp.
Mader, S.S. 2001. Biology. New York: McGraw-Hill. 946 pp.
Miller, S.A. and Harley, J.P. 2005. Zoology. New York: McGraw-Hill. 592 pp.
Losos, J.B., Mason, K.A. and Singer, S.R. 2008. Biology. New York: McGraw-Hill. 1259 pp.
Stace, C.A. 1989. Plant Taxonomy and Biosystematics. Edward Arnold, London.
Starr, C. and Taggart, R. 2001. Biology: The Unity and Diversity of Life. California: Brooks/Cole. 942 pp.

2. เอกสารและข้อมูลสำคัญ

หนังสือ วารสาร รายงาน สื่ออิเล็กทรอนิกส์ เว็บไซต์ ฎุระเบียบต่างๆ โปรแกรมคอมพิวเตอร์และแหล่งอ้างอิงที่สำคัญอื่นๆ ซึ่งนักศึกษาจำเป็นต้องศึกษาเพิ่มเติม ได้แก่ เอกสารวิชาการด้านชีววิทยา สื่อนำเสนอและวีดิทัศน์ที่เกี่ยวข้อง ในระบบออนไลน์

3. เอกสารและข้อมูลแนะนำ

หนังสือ วารสาร รายงาน สื่ออิเล็กทรอนิกส์ เว็บไซต์ และเอกสารวิชาการด้าน ชีววิทยา สื่อนำเสนอ และวีดิทัศน์ที่เกี่ยวข้อง ในระบบออนไลน์

หมวดที่ 7 การประเมินและปรับปรุงการดำเนินการของรายวิชา

1. กลยุทธ์การประเมินประสิทธิผลของรายวิชาโดยนักศึกษา

ให้นักศึกษาทุกคนประเมินประสิทธิผลของรายวิชา ซึ่งรวมถึง วิธีการสอน การจัดกิจกรรมในและนอกห้องเรียน สิ่งสนับสนุนการเรียนการสอน ซึ่งมีผลกระทบต่อการเรียนรู้ และผลการเรียนรู้ที่ได้รับและเสนอแนะเพื่อการปรับปรุงรายวิชาด้วยการประเมินการจัดการเรียนการสอนประจำภาคเรียน และการประเมินผ่านระบบเครือข่ายคอมพิวเตอร์ของมหาวิทยาลัย

2. กลยุทธ์การประเมินการสอน

การประเมินการสอน โดยคณะกรรมการประเมินการสอนที่แต่งตั้งโดยคณะกรรมการบริหารหลักสูตรจากการสังเกตขณะสอน และทำการสัมภาษณ์ตัวแทนนักศึกษา

3. การปรับปรุงการสอน : จาก มคอ.2 ของสาขาวิชา

- หลักสูตรกำหนดให้อาจารย์ผู้สอนทบทวนและปรับปรุงกลยุทธ์และวิธีการสอนจากผลการประเมินประสิทธิผลของรายวิชา และจัดทำรายงานรายวิชาตามรายละเอียดที่ สกอ.กำหนดทุกภาคการศึกษาภาควิชา
- กำหนดให้อาจารย์ผู้สอนเข้ารับการฝึกอบรมกลยุทธ์การสอน/การวิจัยในชั้นเรียน และมอบหมายให้อาจารย์ผู้สอนรายวิชาที่มีปัญหา ทำวิจัยในชั้นเรียนอย่างน้อยภาคการศึกษาละ 1 รายวิชา
- มีการประชุมอาจารย์ผู้สอนของหลักสูตรเพื่อหารือปัญหาการเรียนรู้ของนักศึกษาและหาแนวทางแก้ไข

4. การทวนสอบมาตรฐานผลสัมฤทธิ์ของนักศึกษาในรายวิชา :

หลักสูตรมีคณะกรรมการประเมินการสอนทำหน้าที่ทบทวนสอบผลสัมฤทธิ์ของนักศึกษาในรายวิชา โดยการสุ่มประเมินข้อสอบและความเหมาะสมของการให้คะแนน ทั้งคะแนนดิบและระดับคะแนนของรายวิชา ภายในรอบเวลาของหลักสูตร

5. การดำเนินการทบทวนและการวางแผนปรับปรุงประสิทธิผลของรายวิชา :

- หลักสูตรมีระบบการทบทวนประสิทธิผลของรายวิชา โดยพิจารณาจาก
- ผลการประเมินการสอนโดยนักศึกษา
- ผลการประเมินโดยคณะกรรมการประเมินการสอนของหลักสูตร
- การรายงานรายวิชาโดยอาจารย์ผู้สอน
- ปรับปรุงรายวิชาทุก 4 ปีหรือตามข้อเสนอแนะ และผลการทวนสอบมาตรฐานผลสัมฤทธิ์ของนักศึกษา
- ปรับปรุงเอกสารประกอบการสอน
- เปลี่ยนหรือสลับอาจารย์ผู้สอน เพื่อให้นักศึกษามีมุมมองในเรื่องการประยุกต์ความรู้กับปัญหาที่ได้มาจากงานวิจัยของอาจารย์

ภายหลังการทบทวนประสิทธิผลของรายวิชา อาจารย์ผู้สอนรับผิดชอบในการทบทวนเนื้อหาที่สอนและกลยุทธ์การสอนที่ใช้ และนำเสนอแนวทางในการปรับปรุงและพัฒนาในรายงานผลการดำเนินงานของรายวิชาเสนอต่อคณะกรรมการบริหารหลักสูตร เพื่อพิจารณาให้ความคิดเห็นและสรุปวางแผนพัฒนาปรับปรุงสำหรับใช้ในภาคการศึกษาถัดไป

การวิเคราะห์การวัดประเมินตามสภาพจริง ตามมาตรฐานผลการเรียนรู้ ด้านที่ 1-5 (20 %)

ลำดับ	งานที่มอบหมาย	1. คุณธรรม จริยธรรม					2. ความรู้				3. ทักษะทางปัญญา			4. ทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความรับผิดชอบ			5. ทักษะการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสาร และการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ				รวม	การแสดงผล	กระบวนการ	ผลงาน
		1	2	3	4	5	1	2	3	4	1	2	3	1	2	3	1	2	3	4				
1	บทปฏิบัติการที่ 1 เทคนิคพื้นฐานทางจุลชีววิทยา	●	●	○	○	○	●	●	○	○	●	●	○	●	●	○	●	●	○	○	10	การเขียน Learning Log และการทดสอบย่อย	บรรยาย อภิปราย นำเสนอ	ใบงาน
2	บทปฏิบัติการที่ 2 การย้อมสีแบคทีเรีย	●	●	○	○	○	●	●	○	○	●	●	○	●	●	○	●	●	○	○	10	การเขียน Learning Log และการทดสอบย่อย	บรรยาย อภิปราย นำเสนอ	ใบงาน
3	บทปฏิบัติการที่ 3 การสังเคราะห์ด้วยแสง	●	●	○	○	○	●	●	○	○	●	●	○	●	●	○	●	●	○	○	10	การเขียน Learning Log และการทดสอบย่อย	บรรยาย อภิปราย นำเสนอ	ใบงาน
4	บทปฏิบัติการที่ 4 อัตราการคายน้ำของพืช	●	●	○	○	○	●	●	○	○	●	●	○	●	●	○	●	●	○	○	10	การเขียน Learning Log และการทดสอบย่อย	บรรยาย อภิปราย นำเสนอ	ใบงาน
5	บทปฏิบัติการที่ 5 การควบคุมอัตราการหายใจและความลึกของการหายใจ	●	●	○	○	○	●	●	○	○	●	●	○	●	●	○	●	●	○	○	10	การเขียน Learning Log และการทดสอบย่อย	บรรยาย อภิปราย นำเสนอ	ใบงาน

ลำดับ	งานที่มอบหมาย	1. คุณธรรม จริยธรรม					2. ความรู้				3. ทักษะทางปัญญา			4. ทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความรับผิดชอบ			5. ทักษะการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสาร และการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ				รวม	การแสดงผล	กระบวนการ	ผลงาน
		1	2	3	4	5	1	2	3	4	1	2	3	1	2	3	1	2	3	4				
6	บทปฏิบัติการที่ 6 ระบบทางเดินอาหารของกบ	●	●	○	○	○	●	●	○	○	●	●	○	●	●	○	●	●	○	○	10	การเขียน Learning Log และการทดสอบย่อย	บรรยาย อภิปราย นำเสนอ	ใบงาน
7	บทปฏิบัติการที่ 7 การแพร่ในเซลล์พืช	●	●	○	○	○	●	●	○	○	●	●	○	●	●	○	●	●	○	○	10	การเขียน Learning Log และการทดสอบย่อย	บรรยาย อภิปราย นำเสนอ	ใบงาน
8	บทปฏิบัติการที่ 8 การออสโมซิส	●	●	○	○	○	●	●	○	○	●	●	○	●	●	○	●	●	○	○	10	การเขียน Learning Log และการทดสอบย่อย	บรรยาย อภิปราย นำเสนอ	ใบงาน
9	บทปฏิบัติการที่ 9 ฮอริโมนมีผลต่อการเกิดรากของต้นถั่ว	●	●	○	○	○	●	●	○	○	●	●	○	●	●	○	●	●	○	○	10	การเขียน Learning Log และการทดสอบย่อย	บรรยาย อภิปราย นำเสนอ	ใบงาน
10	บทปฏิบัติการที่ 10 พฤติกรรมการสื่อสารของมด	●	●	○	○	○	●	●	○	○	●	●	○	●	●	○	●	●	○	○	10	การเขียน Learning Log และการทดสอบย่อย	บรรยาย อภิปราย นำเสนอ	ใบงาน

ลำดับ	งานที่มอบหมาย	1. คุณธรรม จริยธรรม					2. ความรู้				3. ทักษะ ทางปัญญา			4. ทักษะ ความสัมพันธ์ ระหว่าง บุคคลและ ความ รับผิดชอบ			5. ทักษะ การวิเคราะห์เชิง ตัวเลข การสื่อสาร และการใช้ เทคโนโลยี สารสนเทศ				รวม	การแสดงผล	กระบวนการ	ผลงาน
		1	2	3	4	5	1	2	3	4	1	2	3	1	2	3	1	2	3	4				
11	บทปฏิบัติการที่ 11 การทำสไลด์ ถาวรเซลล์ประสาทไขสันหลังแบบ กัดให้แบน	●	●	○	○	○	●	●	○	○	●	●	○	●	●	○	●	●	○	○	10	การเขียน Learning Log และการ ทดสอบย่อย	บรรยาย อภิปราย นำเสนอ	ใบงาน
12	บทปฏิบัติการที่ 12 การวิเคราะห์ สภาพแวดล้อมทางชีวภาพของ ระบบนิเวศสระน้ำ	●	●	○	○	○	●	●	○	○	●	●	○	●	●	○	●	●	○	○	10	การเขียน Learning Log และการ ทดสอบย่อย	บรรยาย อภิปราย นำเสนอ	ใบงาน