



มคอ. 3

รายละเอียดของรายวิชา
(Course Specification)

รหัสวิชา 4034115

ความหลากหลายทางชีวภาพของสิ่งมีชีวิต (Biological Diversity)

อาจารย์ผู้รับผิดชอบรายวิชา : ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.กฤษณ์ ปิ่นทอง
ภาคเรียนที่ 2/2561

รายละเอียดของรายวิชา

รหัสวิชา 4034115 ความหลากหลายทางชีวภาพของสิ่งมีชีวิต (Biological Diversity) 3(2-3-5)

สรุปรายละเอียดที่เกี่ยวข้องกับรายวิชา

การนำเทคโนโลยีมาใช้เพื่อพัฒนาการเรียนการสอน

ไม่ได้ดำเนินการ

มีการดำเนินการ ดังนี้ ใช้การอัปโหลดไฟล์วิดีโอ ลงใน Facebook ของรายวิชาเรียน ในเนื้อหาที่เข้าใจยาก และมีการใช้สื่อ Power point ประกอบการทำปฏิบัติการ

การวิจัยเพื่อพัฒนาการเรียนการสอน

ไม่มีการวิจัย

มีการวิจัย (ชื่อ แหล่งทุน งบประมาณ) *ระบุหมายเลขหน้า

การบูรณาการเรียนการสอน (วิจัย, ทำนุบำรุงศิลปวัฒนธรรม, บริการวิชาการ)

ไม่มีการบูรณาการ

มีการบูรณาการ (ระบุกิจกรรม/โครงการ) งานวิจัย ดังนี้

1. โครงการวิจัยความหลากหลายทางชีวภาพของเห็บจูลซีพก่อโรคและซิมไบออนต์ในเห็บใน ภาคตะวันออกเฉียงเหนือของประเทศไทยโดยเน้นที่สุรินทร์และจังหวัดใกล้เคียง
2. แคริโอไทป์และอดีไอแกรมมาตรฐาน ของปลาวงศ์ปลาเนื้ออ่อน ของประเทศไทย

การนำความรู้/ประสบการณ์จากการบริการวิชาการมาพัฒนาการเรียนการสอน

ไม่ได้ดำเนินการ

มีการดำเนินการ (ระบุหัวข้อ/ประเด็นที่นำมาใช้) ในหัวข้อดังนี้

1. การสำรวจความหลากหลายของพันธุ์ไม้ ป่าชุมชน อาลอโดนแบน
2. การเก็บตัวอย่างพืชและสัตว์

อนุมัติโดย.....

(นายเฉลา สรรายูดี)

ประธานหลักสูตรสาขาวิชาวิทยาศาสตร์บัณฑิต สาขาวิชาชีววิทยา

15/ ตุลาคม/ 2561

หมวดที่ 1 ข้อมูลทั่วไป

- รหัสและชื่อรายวิชา: รหัสวิชา 4034115
ชื่อภาษาไทย ความหลากหลายทางชีวภาพของสิ่งมีชีวิต
ชื่อภาษาอังกฤษ Biological Diversity
- จำนวนหน่วยกิต: บรรยาย-ปฏิบัติ
3 หน่วยกิต 3(2-3-5) บรรยาย 2 ชั่วโมง
ปฏิบัติ 3 ชั่วโมง
- หลักสูตร และประเภทของรายวิชา
 วิชาศึกษาทั่วไป วิชาเอกบังคับ วิชาเอกเลือก วิชาเลือกเสรี
 อื่นๆ โปรดระบุ.....
- อาจารย์ผู้รับผิดชอบรายวิชา และอาจารย์ผู้สอน
ชื่อผู้สอน ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.กฤษณ์ ปิ่นทอง คุณวุฒิของผู้สอน ปร.ด. (ชีววิทยา)
สังกัด สาขาวิชา วท.บ. (ชีววิทยา) / ภาควิชา วิทยาศาสตร์พื้นฐาน
สถานที่ติดต่อผู้สอน ห้องพัก 6202 อาคาร 6 / เบอร์โทรศัพท์ 081-5529892
อีเมลล์ k_pinthong@yahoo.com
- ภาคการศึกษา/ชั้นปีที่เรียน
ภาคการศึกษา 2/2561 ชั้นปีที่เรียน 3-4
ตามแผนการศึกษาของหลักสูตรวิทยาศาสตรบัณฑิต (วท.บ.) ระยะเวลา 1 ภาคเรียน
- รายวิชาที่ต้องเรียนมาก่อน (Pre-requisite) (ถ้ามี)
ไม่มี
- รายวิชาที่ต้องเรียนพร้อมกัน (Co-requisites) (ถ้ามี)
ไม่มี
- สถานที่เรียน
ห้องเรียน 29419 อาคาร 29 สาขาวิชาชีววิทยา คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยราชภัฏ
สุรินทร์
- วันที่จัดทำหรือปรับปรุงรายละเอียดของรายวิชาครั้งล่าสุด
วันที่ 10 /เดือน ตุลาคม /ปี พ.ศ.2561 ที่ปรับปรุง และวันที่เปิดภาคการศึกษา 5 พฤศจิกายน พ.ศ.2561

หมวดที่ 2 จุดมุ่งหมายและวัตถุประสงค์

1. จุดมุ่งหมายของรายวิชา :

1.1 เพื่อให้ผู้เรียนบอกความหมายและความสำคัญ และมีทักษะที่เกี่ยวข้องในการศึกษาความหลากหลายทางชีวภาพของสิ่งมีชีวิต

1.2 เพื่อให้ผู้เรียน จับใจความ อภิปราย ทำปฏิบัติการ และสรุปย่อ ความหลากหลายทางชีวภาพของสิ่งมีชีวิต

2. วัตถุประสงค์ในการพัฒนา/ปรับปรุงรายวิชา

เพื่อให้ นักศึกษามีความเข้าใจเกี่ยวกับการศึกษาความหลากหลายทางชีวภาพของสิ่งมีชีวิตเน้นสิ่งมีชีวิตในท้องถิ่น ที่สามารถนำไปใช้ประโยชน์ได้ เช่น แบคทีเรีย พืช และสัตว์ เป็นต้น โดยนักศึกษาต้องสามารถ จับใจความ อภิปราย ทำปฏิบัติการ และสรุปย่อ ความหลากหลายทางชีวภาพของสิ่งมีชีวิต ทั้งในระดับชนิดพันธุ์ ระดับยีน และโครโมโซม เพื่อให้ นักศึกษาสามารถประมวลความรู้จากที่ได้ในชั้นเรียนไปประยุกต์ใช้ในชีวิตประจำวันได้

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

หมวดที่ 3 ลักษณะและการดำเนินการ

1. คำอธิบายรายวิชา

เรียนรู้ถึงความหลากหลายทางด้านนิเวศ พันธุศาสตร์ และสปีชีส์ของสิ่งมีชีวิต เทคนิคทางโครโมโซม ลายพิมพ์ดีเอ็นเอ และปฏิกิริยาลูกโซ่พอลิเมอร์

Biodiversity on ecology, genetic and species organism, Chromosomal techniques, DNA fringer print and Polymerase Chain Reaction (PCR)

2. จำนวนชั่วโมงที่ใช้ต่อภาคการศึกษา

บรรยาย (คาบ/ภาคเรียน)	สอนเสริม (คาบ/ภาคเรียน)	การฝึกปฏิบัติ/งานภาคสนาม/ การฝึกงาน (คาบ/ภาคเรียน)	การศึกษาด้วยตนเอง (คาบ/ภาคเรียน)
32	0	48	80

* 1 คาบ = 50 นาที

3. จำนวนชั่วโมงต่อสัปดาห์ที่อาจารย์ให้คำปรึกษาและแนะนำทางวิชาการแก่นักศึกษาเป็นรายบุคคล

1 ชั่วโมง/คน/สัปดาห์

หมวดที่ 4 การพัฒนาผลการเรียนรู้ของนักศึกษา

การพัฒนาผลการเรียนรู้ในมาตรฐานผลการเรียนรู้แต่ละด้านที่มุ่งหวัง ซึ่งต้องสอดคล้องกับที่ระบุไว้ในแผนที่แสดงการกระจายความรับผิดชอบต่อมาตรฐานผลการเรียนรู้จากหลักสูตรสู่รายวิชา (Curriculum Mapping) ตามที่กำหนดในรายละเอียดของหลักสูตร โดยมาตรฐานการเรียนรู้แต่ละด้าน ให้แสดงข้อมูลต่อไปนี้

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

แผนที่แสดงการกระจายความรับผิดชอบต่อผลการเรียนรู้จากหลักสูตรสู่รายวิชาหมวดวิชาเฉพาะด้าน (Curriculum Mapping)

● ความรับผิดชอบหลัก ○ ความรับผิดชอบรอง

รายวิชา	คุณธรรม จริยธรรม					ความรู้				ทักษะ ทางปัญญา			ทักษะ ความสัมพันธ์ ระหว่างบุคคล และความ รับผิดชอบ			ทักษะการวิเคราะห์ เชิงตัวเลขการสื่อสาร และการใช้เทคโนโลยี สารสนเทศ				
	1	2	3	4	5	1	2	3	4	1	2	3	1	2	3	1	2	3	4	
รายวิชาหมวดวิชาเฉพาะด้าน (วิชาเอกบังคับ)																				
4034109 ความหลากหลายทางชีวภาพของ สิ่งมีชีวิต	●	●	○	○	○	●	○	○	○	○	●	○	○	●	○	○	○	●	○	○

การพัฒนาผลการเรียนรู้

มาตรฐานการเรียนรู้และเนื้อหาหรือทักษะรายวิชา	วิธีการสอน	วิธีการวัดและประเมินผล
<p>1. คุณธรรมจริยธรรม</p> <p>1.1.1 ตระหนักถึงความสำคัญของการศึกษาด้านความหลากหลายทางชีวภาพของสิ่งมีชีวิต เพื่อนำไปใช้ในการทำงานและการศึกษาต่อในอนาคต</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 เปิดโอกาสให้นักศึกษามีการตั้งคำถามหรือตอบคำถามแสดงความคิดเห็น เสนอแนะให้ผู้เรียนเป็นศูนย์กลาง และฝึกให้นักศึกษาทำงานเป็นทีม</p> <p>1.2.2 อาจารย์ให้ความสำคัญต่อการควบคุมและพัฒนาจริยธรรมแก่นักศึกษา โดยเน้นความซื่อสัตย์สุจริต ความรับผิดชอบ การตรงต่อเวลา และการเคารพกฎระเบียบข้อตกลงของกลุ่มเรียน</p>	<p>1.3.1 ประเมินจากการตรงเวลาของนักศึกษาในการเข้าชั้นเรียน การส่งงานตามกำหนดระยะเวลาที่มอบหมาย และการร่วมกิจกรรม</p> <p>1.3.2 ประเมินจากพฤติกรรมในการทำงานและการปฏิบัติบทปฏิบัติการ เช่น ไม่ล่องาน มีความสนใจ มีความใส่ใจต่อการเรียนและการฝึกปฏิบัติบทปฏิบัติการ การมีส่วนร่วมในการทำงานที่ได้รับมอบหมายจากเพื่อนในกลุ่ม</p> <p>1.3.3 แบบประเมินตนเองและเพื่อนร่วมชั้นเรียน</p>
<p>2. ความรู้</p> <p>2.1.1 นักศึกษาสามารถเข้าใจทฤษฎีที่สำคัญในเนื้อหา เรื่อง ความหลากหลายทางชีวภาพของสิ่งมีชีวิต</p> <p>2.1.2 นักศึกษาสามารถเข้าใจกระบวนการเรียนรู้ผ่านการฝึกปฏิบัติได้</p>	<p>2.2.1 การอภิปราย ชักถามตอบปัญหาแลกเปลี่ยนความคิดเห็นในแต่ละบทเรียนและบทปฏิบัติการ</p> <p>2.2.2 การเขียน Learning Log</p>	<p>2.3.1 ทดสอบกลางภาค สอบปลายภาค โดยให้สอบแบบอัตนัย มีการคิดวิเคราะห์</p> <p>2.3.2 ประเมินจากงานรายบุคคลในแต่ละบทปฏิบัติการและงานกลุ่ม</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 มีทักษะในการวิเคราะห์และคิดอย่างเป็น</p>	<p>3.2.1 การสอนโดยใช้ปัญหาเป็นฐาน (Problem Based Learning) ที่เชื่อมโยงถึงเนื้อหาการเรียนการสอนและสถานการณ์ที่เกี่ยวข้อง</p> <p>3.2.2 กำหนดประเด็นปัญหา</p>	<p>3.3.1 สอบกลางภาคและสอบปลายภาค โดยใช้ข้อสอบที่มีการวิเคราะห์แนวคิดในการประยุกต์ใช้</p> <p>3.3.2 ประเมินจากงานรายบุคคลในแต่ละบทปฏิบัติการ</p>

มาตรฐานการเรียนรู้และเนื้อหาหรือทักษะ รายวิชา	วิธีการสอน	วิธีการวัดและประเมินผล
<p>ระบบ คิดอย่างสร้างสรรค์ เพื่อสร้างนวัตกรรมจาก ภูมิปัญญาท้องถิ่น</p> <p>3.1.4 สามารถอภิปรายตามประเด็นที่กำหนดให้ อย่างชัดเจน</p>	<p>และสถานการณ์ที่เกี่ยวข้อง และแบ่งกลุ่มนักศึกษาเพื่อ แสดงความคิดเห็นต่อปัญหา และระดมสมองหาแนว ทางการแก้ไขปัญหา</p> <p>3.2.3 อาจารย์และนักศึกษา ร่วมอภิปราย แลกเปลี่ยน เรียนรู้และแสดงความคิดเห็น ต่อบทปฏิบัติการต่างๆ</p> <p>3.2.4 การเขียน Learning Log</p>	<p>และงานกลุ่ม</p> <p>3.3.3 ประเมินจากการเขียน Learning Log</p>
<p>4. ทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความ รับผิดชอบ</p> <p>4.1.1 พัฒนาทักษะการสร้างความสัมพันธ์ระหว่าง ผู้เรียนด้วยกัน และผู้สอนอย่างเหมาะสมตาม กาลเทศะ</p> <p>4.1.2 พัฒนาทักษะความเป็นผู้นำและ ผู้ตามใน การทำงานเป็นกลุ่ม</p> <p>4.1.3 พัฒนาทักษะการศึกษาค้นคว้าด้วยตนเอง การเตรียมพร้อมสำหรับการเรียน มีความ รับผิดชอบงานที่ได้รับมอบหมายและตรงต่อ เวลา</p>	<p>4.2.1 จัดกิจกรรมกลุ่มให้มี การวิเคราะห์ตามเนื้อหา</p> <p>4.2.2 มอบหมายรายงาน กลุ่มและรายบุคคล เช่น การ ค้นคว้าสาระน่ารู้เกี่ยวข้องกับ เนื้อหาในแต่ละบทหรืออ่าน บทความที่เกี่ยวข้องกับ เนื้อหารายวิชา</p>	<p>4.3.1 ประเมินจากรายงานที่ นำเสนอ พฤติกรรมการทำงาน เป็นทีม</p> <p>4.3.2 ประเมินจากรายงาน การศึกษาด้วยตนเอง</p> <p>4.3.3 แบบประเมินตนเองและ เพื่อนร่วมชั้นด้วยแบบฟอร์มที่ กำหนด</p>
<p>5. ทักษะการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสาร และการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ</p> <p>5.1.1 พัฒนาทักษะด้านการสื่อสารทั้งภาษาไทย และภาษาอังกฤษ ในการฟัง การพูด การแปล การ เขียน โดยการเขียนสรุปบทความวิจัยที่นักศึกษา สนใจ</p> <p>5.1.2 พัฒนาทักษะการคิดคำนวณ ค่าดัชนีความหลากหลาย การจัดทำ แคโรไทป์ และข้อมูลชีววิทยาสารสนเทศ</p> <p>5.1.3 พัฒนาทักษะด้านการสืบค้นข้อมูลทาง อินเทอร์เน็ตและนำเสนอ โดยใช้เทคโนโลยี สารสนเทศที่เหมาะสม</p>	<p>5.2.1 ให้นักศึกษาค้นคว้า บทความวิจัย และความรู้ ทาง ความ หลากหลายทางชีวภาพของ สิ่งมีชีวิตด้วยตนเองจาก เว็บไซต์ต่างๆ เพื่อนำมาใช้ใน การเขียนอภิปรายบทเรียน และบทปฏิบัติการ</p> <p>5.2.2 นำเสนองานโดยใช้</p>	<p>5.3.1 ประเมินจากรายงาน และ รูปแบบการนำเสนอด้วยสื่อ เทคโนโลยี</p> <p>5.3.2 ประเมินจากการมีส่วนร่วม ร่วมในการอภิปรายและวิธีการ อภิปราย</p> <p>5.3.3 การมีส่วนร่วมในการ อภิปราย ชักถาม และตอบ ปัญหาในแต่ละบทปฏิบัติการ</p>

มาตรฐานการเรียนรู้และเนื้อหาหรือทักษะรายวิชา	วิธีการสอน	วิธีการวัดและประเมินผล
	รูปแบบและเทคโนโลยีที่เหมาะสม 5.2.3 การปฏิบัติบทบาท ปฏิบัติการ บรรยาย อภิปราย ชักถาม ตอบปัญหา	

หมวดที่ 5 แผนการสอนและการประเมินผล

1. แผนการสอน

ลำดับที่	เรื่อง/หัวข้อ	จำนวนชั่วโมง	กิจกรรมการเรียนการสอน/สื่อที่ใช้	หมายเหตุ
1	แนะนำรายวิชา/ความหมายและความสำคัญของความหลากหลายทางชีวภาพ	5	- แจงแนวการสอน เกณฑ์การวัดผลและการประเมินผล - แจงแนวการปฏิบัติ ในการเรียนการเข้าชั้นเรียนและข้อตกลง การใช้ห้องปฏิบัติการ	
2	ความหลากหลายทางนิเวศ	5	- เอกสารประกอบการบรรยายและสื่อ Power Point - การอภิปราย กิจกรรมกลุ่ม กรณีศึกษา การนำเสนอผลงาน	
3	ดัชนีชี้วัดความหลากหลายทางชีวภาพ	5	- ฝึกปฏิบัติการ กาศึกษาสังคมสิ่งมีชีวิต - Case study โดย ให้ฝึกสำรวจและรายงานผลความร่ำรวยชนิดพันธุ์	
4	ความหลากหลายของชนิดพืช	5	- เอกสารประกอบการบรรยายและสื่อ Power Point - การอภิปราย กิจกรรมกลุ่ม กรณีศึกษา การนำเสนอผลงาน	
5	ความหลากหลายของชนิดพืช	5	- กรณีศึกษา (Case study) จากงานบริการวิชาการ การสำรวจความหลากหลายของพันธุ์ไม้ป่าชุมชน อาลโดนแบน และ การเก็บตัวอย่างพืชและสัตว์	
6	ความหลากหลายของชนิดสัตว์	5	- เอกสารประกอบการบรรยายและสื่อ Power Point - การอภิปราย กิจกรรมกลุ่ม กรณีศึกษา	

ลำดับที่	เรื่อง/หัวข้อ	จำนวน ชั่วโมง	กิจกรรมการเรียนการสอน/สื่อที่ใช้	หมายเหตุ
			การนำเสนอผลงาน	
7	ความหลากหลายของชนิดสัตว์	5	- Case study โดยบูรณาการการสอน เรื่อง โครงการวิจัยความหลากหลายทางชีวภาพของเห็บ	
8	ความหลากหลายของชนิดจุลชีพ	5	-เอกสารประกอบการบรรยายและสื่อ Power Point - การอภิปราย กิจกรรมกลุ่ม กรณีศึกษา การนำเสนอผลงาน	
	สอบกลางภาค	5		
9	ความหลากหลายของชนิดจุลชีพ	5	- ฝึกปฏิบัติการการคัดแยกเชื้อแบคทีเรีย - Case study โดย ให้นักศึกษาทำปฏิบัติการ คัดแยกเชื้อแบคทีเรีย	
10	ความหลากหลายทางพันธุศาสตร์	5	-เอกสารประกอบการบรรยายและสื่อ Power Point - การอภิปราย กิจกรรมกลุ่ม กรณีศึกษา การนำเสนอผลงาน	
11	เทคนิคทางโครโมโซม 1	5	-เอกสารประกอบการบรรยายและสื่อ Power Point - การอภิปราย กิจกรรมกลุ่ม กรณีศึกษา การนำเสนอผลงาน	
12	เทคนิคทางโครโมโซม 2	5	- Case study โดยบูรณาการการสอน เรื่อง แคริโอไทป์และอิติโอแกรมมาตรฐาน ของปลาวงศ์ปลาเนื้ออ่อน ของประเทศไทย	
13	เทคนิค DNA finger print 1	5	-เอกสารประกอบการบรรยายและสื่อ Power	
14	เทคนิค DNA finger print 2	5	Point	
15	เทคนิค PCR 1	5	- การอภิปราย กิจกรรมกลุ่ม กรณีศึกษา	
16	เทคนิค PCR 2	5	การนำเสนอผลงาน	

2 แผนการประเมินผลการเรียนรู้

กิจกรรม ที่	ผลการเรียนรู้	วิธีการประเมิน	สัปดาห์ที่ประเมิน	สัดส่วนของการ ประเมินผล
๑	2.1.1, 2.1.2	การสอบกลางภาคและปลาย ภาค	สัปดาห์สอบกลาง ภาคและปลายภาค	80 %
๒	1.1.3, 2.1.5, 3.1.1- 4, 4.1.1-4, 5.1.3-4	การนำเสนองานกลุ่มที่ให้ วิเคราะห์สถานการณ์จริงโดย ใช้ทฤษฎีในรายวิชาที่สอน	16	10 %
๓	1.1.1-2, 1.1.4-5, 2.1.3-4, 4.1.5, 5.1.1-2, 5.1.5	การบ้านและการเข้าชั้นเรียน และแบบทดสอบคุณธรรม จริยธรรม	5, 10, 15	10 %

หมวดที่ 6 ทรัพยากรประกอบการเรียนการสอน

1. ตำราและเอกสารหลัก

http://www1.science.cmu.ac.th/centercourses/201114/201114_1_59.pdf

2. เอกสารและข้อมูลสำคัญ

หนังสือ วารสาร รายงาน งานวิจัย สื่ออิเล็กทรอนิกส์ เว็บไซต์ กฎระเบียบต่างๆ โปรแกรมคอมพิวเตอร์และแหล่งอ้างอิงที่สำคัญอื่นๆ ซึ่งนักศึกษาจำเป็นต้องศึกษาเพิ่มเติม ได้แก่ เอกสารวิชาการด้าน ความหลากหลายของสิ่งมีชีวิต สื่อนำเสนอและวีดิทัศน์ที่เกี่ยวข้อง ในระบบออนไลน์

3. เอกสารและข้อมูลแนะนำ

หนังสือ วารสาร รายงาน สื่ออิเล็กทรอนิกส์ เว็บไซต์ เว็บไซต์ที่เกี่ยวกับความหลากหลายของสิ่งมีชีวิต

หมวดที่ 7 การประเมินและปรับปรุงการดำเนินการของรายวิชา

1. กลยุทธ์การประเมินประสิทธิผลของรายวิชาโดยนักศึกษา

ให้นักศึกษาทุกคนประเมินประสิทธิผลของรายวิชา ซึ่งรวมถึง วิธีการสอน การจัดกิจกรรมในและนอกห้องเรียน สิ่งสนับสนุนการเรียนการสอน ซึ่งมีผลกระทบต่อการเรียนรู้ และผลการเรียนรู้ที่ได้รับและเสนอแนะเพื่อการปรับปรุงรายวิชาด้วยการประเมินการจัดการเรียนการสอนประจำภาคเรียน และการประเมินผ่านระบบเครือข่ายคอมพิวเตอร์ของมหาวิทยาลัย

2. กลยุทธ์การประเมินการสอน

การประเมินการสอน โดยคณะกรรมการประเมินการสอนที่แต่งตั้งโดยคณะกรรมการบริหารหลักสูตร จากการสังเกตขณะสอน และทำการสัมภาษณ์ตัวแทนนักศึกษา

3. การปรับปรุงการสอน : จาก มคอ.2 ของสาขาวิชา

- หลักสูตรกำหนดให้อาจารย์ผู้สอนทบทวนและปรับปรุงกลยุทธ์และวิธีการสอนจากผลการประเมินประสิทธิผลของรายวิชา และจัดทำรายงานรายวิชาตามรายละเอียดที่ สกอ.กำหนดทุกภาคการศึกษาภาควิชา
- กำหนดให้อาจารย์ผู้สอนเข้ารับการฝักอบรมกลยุทธ์การสอน/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 เพื่อให้นักศึกษามีมุมมองในเรื่องการประยุกต์ความรู้กับปัญหาที่นำมาจากงานวิจัยของอาจารย์

ภายหลังการทบทวนประสิทธิผลของรายวิชา อาจารย์ผู้สอนรับผิดชอบในการทบทวนเนื้อหาที่สอนและกลยุทธ์การสอนที่ใช้ และนำเสนอแนวทางในการปรับปรุงและพัฒนาในรายงานผลการดำเนินงานของรายวิชาเสนอต่อคณะกรรมการบริหารหลักสูตร เพื่อพิจารณาให้ความคิดเห็นและสรุปวางแผนพัฒนาปรับปรุงสำหรับใช้ในภาคการศึกษาถัดไป

การวิเคราะห์รายวิชาและผังการออกข้อสอบ (Test Blueprint) ตามมาตรฐานผลการเรียนรู้ ด้านที่ 2 (80 %)

ลำดับ	เนื้อหา	พฤติกรรมการเรียนรู้ที่คาดหวัง							การวัด (100 %)			
		รู้-จำ	เข้าใจ	นำไปใช้	วิเคราะห์	สังเคราะห์	ประเมินค่า	รวม	เฉลี่ย	ปฏิบัติ	ปรนัย	อัตนัย
1	ความหลากหลายทางนิเวศ	2	4	2	2	0	0	10		0	5	10
2	ดัชนีชี้วัดความหลากหลายทางชีวภาพ	1	2	2	2	1	4	12		5	0	5
3	ความหลากหลายของชนิดพืช	1	2	4	2	1	2	12		0	0	10
4	ความหลากหลายของชนิดสัตว์	1	2	4	2	1	2	12		5	0	5
5	ความหลากหลายของชนิดจุลชีพ	1	2	4	2	1	2	12		0	0	10
6	ความหลากหลายทางพันธุศาสตร์	1	2	4	2	1	2	12		5	0	5
7	เทคนิคทางโครโมโซม	1	2	2	2	1	2	10		5	2	5
8	เทคนิค DNA finger print	1	2	2	2	1	2	10		0	2	10
9	เทคนิค PCR	1	2	2	2	1	2	10		0	1	10
รวม		10	20	26	18	8	18	100		30	20	10

การวิเคราะห์การวัดประเมินตามสภาพจริง ตามมาตรฐานผลการเรียนรู้ ด้านที่ 1-5 (20 %)

ลำดับ	งานที่มอบหมาย	1. คุณธรรม จริยธรรม					2. ความรู้				3. ทักษะทางปัญญา			4. ทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคล และความรับผิดชอบ			5. ทักษะการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสาร และการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ				รวม	
		1	2	3	4	5	1	2	3	4	1	2	3	1	2	3	1	2	3	4		
1	ความหลากหลายทางนิเวศ	●	●	○	○	○	●	○	○	○	○	●	○	○	●	○	○	●	○	○	○	15
2	ดัชนีชี้วัดความหลากหลายทางชีวภาพ	●	●	○	○	○	●	○	○	○	○	●	○	○	●	○	○	○	●	○	○	10
3	ความหลากหลายของชนิดพืช	●	●	○	○	○	●	○	○	○	○	●	○	○	●	○	○	○	●	○	○	10
4	ความหลากหลายของชนิดสัตว์	●	●	○	○	○	●	○	○	○	○	●	○	○	●	○	○	○	●	○	○	10
5	ความหลากหลายของชนิดจุลชีพ	●	●	○	○	○	●	○	○	○	○	●	○	○	●	○	○	○	●	○	○	10
6	ความหลากหลายทางพันธุศาสตร์	●	●	○	○	○	●	○	○	○	○	●	○	○	●	○	○	○	●	○	○	10
7	เทคนิคทางโครโมโซม	●	●	○	○	○	●	○	○	○	○	●	○	○	●	○	○	○	●	○	○	15
8	เทคนิค DNA finger print	●	●	○	○	○	●	○	○	○	○	●	○	○	●	○	○	○	●	○	○	10
9	เทคนิค PCR	●	●	○	○	○	●	○	○	○	○	●	○	○	●	○	○	○	●	○	○	10

การแสดงผลออก การเขียน Learning Log และฝึกปฏิบัติการ
 กระบวนการ บรรยายอภิปราย
 ผลงาน ใบงาน และรายงานผลการทดลอง