****

**มคอ. ๓**

**รายวิชาความหลากหลายทางชีวภาพของจุลินทรีย์**

**รหัสวิชา ๔๐๓๔๑๑๒**

**โดย**

**อาจารย์ ดร. สยาม ระโส**

**คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี**

**มหาวิทยาลัยราชภัฏสุรินทร์**

**รายละเอียดของรายวิชา**

**(Course Specification)**

**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**

**รายละเอียดของรายวิชา**

**ชื่อสถาบันอุดมศึกษา มหาวิทยาลัยราชภัฏสุรินทร์**

**วิทยาเขต/คณะ/ ภาควิชา คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี**

**หมวด 1 ข้อมูลทั่วไป**

1. **รหัสและชื่อวิชา**

**รหัสวิชา** 4034112

1. **ชื่อวิชา** ความหลากหลายทางชีวภาพของจุลินทรีย์ (Microbial Biodiversity)

**2. จำนวนหน่วยกิตหรือจำนวนชั่วโมง** 3 หน่วยกิต (2-3-5)

**3. หลักสูตรและประเภทของรายวิชา**

กลุ่มวิชาเนื้อหา เป็นรายวิชาบังคับเลือกได้เพียงหนึ่งกลุ่มวิชา

**4. อาจารย์ผู้รับผิดชอบรายวิชาและอาจารย์ผู้สอน:**

ชื่อ อาจารย์ ดร. สยาม ระโส ตำแหน่ง อาจารย์ สังกัด สาขาชีววิทยา

สถานที่ติดต่ออาจารย์ ห้อง 29404 โทร. 0898445332 E-mail: raso30@gmail.com

**5. ภาคการศึกษา/ชั้นปีที่เรียน**

**ภาคการศึกษา** 2/2556 **ชั้นปีที่** 4

**6. รายวิชาที่ต้องเรียนมาก่อน**

ไม่มี

**7. รายวิชาที่ต้องเรียนควบคู่กัน**

ไม่มี

**8. สถานที่เรียน**

อาคาร 29 สาขาวิชาชีววิทยา คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยราชภัฏสุรินทร์

**9. วันที่จัดทำหรือปรับปรุงรายละเอียดของรายวิชาครั้งล่าสุด**

**-**

**หมวดที่ 2 จุดมุ่งหมายและวัตถุประสงค์**

**1. จุดมุ่งหมายของรายวิชา**

1.1 เพื่อให้นักศึกษาเข้าใจถึงความหลากหลายทางชีวภาพของจุลินทรีย์

1.2 เพื่อให้นักศึกษามีความรู้เกี่ยวกับความหลากหลายด้านนิเวศวิทยาของจุลินทรีย์

1.3 เพื่อให้นักศึกษามีความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับพันธุศาสตร์ที่มีผลต่อความหลากหลายของจุลินทรีย์

1.4 เพื่อให้นักศึกษาเข้าใจเทคนิคทางโครโมโซม ดีเอ็นเอ (DNA fringer print) และ PCR

31.5 เพื่อให้นักศึกษามีความรู้และความเข้าใจในประโยชน์ของการศึกษาความหลากหลายทางชีวภาพของจุลินทรีย์ต่อการพัฒนาประเทศ

**2. วัตถุประสงค์ในการพัฒนา/ปรับปรุงรายวิชา**

เพื่อให้นักศึกษามีความรู้ในวิชาชีววิทยาพื้นฐานมากยิ่งขึ้น โดยนักศึกษาสามารถประมวลความรู้จากที่ได้ในชั้นเรียนไปประยุกต์ใช้ในชีวิตประจำวันได้

**หมวด 3 ลักษณะและการดำเนินการ**

**1. คำอธิบายรายวิชา**

เรียนรู้ถึงความหลากหลายทางด้านนิเวศ พันธุศาสตร์ และสปีชีส์ของ

จุลินทรีย์ เทคนิคทางโครโมโซม, DNA fringer print, PCR

**2. จำนวนชั่วโมงที่ใช้ต่อภาคการศึกษา**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **บรรยาย** | **สอนเสริม** | **การฝึกปฏิบัติ/งาน ภาคสนาม/การฝึกงาน** | **การศึกษาด้วยตนเอง** |
| บรรยาย 32 ชั่วโมง ต่อภาคการศึกษา | สอนเสริมตามความต้องการของนักศึกษาเฉพาะราย | ปฏิบัติ 45 ชั่วโมงต่อภาคเรียน | การศึกษาด้วยตนเอง 5ชั่วโมงต่อสัปดาห์ |

**3. จำนวนชั่วโมงต่อสัปดาห์ที่อาจารย์ให้คำปรึกษาและแนะนำทางวิชาการแก่นักศึกษาเป็นรายบุคคล**

วิธีการให้คำแนะนำอาจารย์จัดเวลาให้คาปรึกษาเป็นรายบุคคล หรือ รายกลุ่มตามความต้องการ 1 ชั่วโมงต่อสัปดาห์ (เฉพาะรายที่ต้องการ)

**หมวด 4 การพัฒนาผลการเรียนรู้ของนักศึกษา**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **มาตรฐานการเรียนรู้**  **และเนื้อหาหรือทักษะรายวิชา** | **วิธีการสอน** | **วิธีการวัดและประเมินผล** |
| **1. คุณธรรม จริยธรรม**  1.1.1 ตระหนักถึงความสำคัญของการศึกษาข้อมูลพื้นฐานของวิชาชีววิทยาพื้นฐาน เพื่อนำไปใช้ในการศึกษาและวิจัยขั้นสูงต่อไป  1.1.2 มีคุณธรรม จริยธรรม ตรงต่อเวลา มีความรับผิดชอบต่องานที่ได้รับมอบหมายทั้งงานเดี่ยวและงานกลุ่ม  1.1.3 มีความเสียสละ ซื่อสัตย์สุจริตวินัย และมีความรับผิดชอบต่อสังคม สามารถทำงานเป็นทีม และสามารถแก้ไขปัญหาได้  1.1.4 สามารถดำเนินชีวิตร่วมกับผู้อื่นในสังคมอย่างราบรื่น และเป็นประโยชน์ต่อส่วนรวม | 1.2.1 ใช้การสอนแบบสื่อสารสองทาง เปิดโอกาสให้นักศึกษามีการตั้งคำถามหรือตอบคำถาม หรือแสดงความคิดเห็น ให้ผู้เรียนเป็นศูนย์กลาง และฝึกให้นักศึกษาได้ทำงานเป็นทีม  1.2.2 อาจารย์ให้ความสำคัญต่อการควบคุมและพัฒนาจริยธรรมแก่นักศึกษา โดยเน้นความซื่อสัตว์สุจริต ความรับผิดชอบ การตรงต่อเวลา และการเคารพกฎระเบียบข้อตกลงของกลุ่มเรียน | 1.3.1 ประเมินจากการตรงเวลาของนักศึกษาในการเข้าชั้นเรียน การส่งงานตามกำหนดระยะเวลาที่มอบหมาย และการร่วมกิจกรรม  1.3.2 ตรงต่อเวลา แต่งตัวสุภาพเรียบร้อย มีความเคารพต่อสถานศึกษา  1.3.3 ประเมินจากการมีวินัยและพร้อมเพรียงของนักศึกษาในการเข้าร่วมกิจกรรมเสริมหลักสูตร  1.3.4 ไม่ลอกงานเพื่อน และไม่กระทำทุจริตในการสอบ  1.3.5 ประเมินจากความรับผิดชอบในหน้าที่ที่ได้รับมอบหมาย |
| **2. ความรู้**  2.1.1 นักศึกษาต้องมีความรู้และความเข้าใจเกี่ยวกับหลักการและทฤษฎีที่สำคัญในเนื้อหาวิชาชีววิทยาพื้นฐาน  2.2.2 สามารถเข้าใจกระบวนการทำงานของเซลล์ เนื้อเยื่อ การสืบพันธุ์ การเจริญเติบโต และระบบต่างๆ ในร่างกายของสิ่งมีชีวิต  2.2.3 เข้าใจเนื้อหาด้านสารประกอบเคมีชนิดต่างๆ ในสิ่งมีชีวิต รวมถึงเข้าใจพฤติกรรมและวิวัฒนาการของสิ่งมีชีวิต  2.2.4 สามารถจัดหมวดหมู่สัตว์แต่ละประเภทออกจากกันได้โดยใช้หลักการจัดจำแนกประเภทของสิ่งมีชีวิตได้ และมีความรู้ความเข้าใจในความสัมพันธ์ระหว่างสิ่งมีชีวิตและสิ่งแวดล้อม รวมทั้งสามารถบอกแนวทางในการแก้ปัญหาและการอนุรักษ์สิ่งแวดล้อมได้  2.2.5 สามารถเชื่อมโยงความรู้และเข้าใจภาพรวมเนื้อหาในวิชาชีววิทยาพื้นฐานได้ | 2.2.1 บรรยายประกอบการยกตัวอย่าง  2.2.2 กำหนดให้ทำงานกลุ่มและนำเสนอรายงานจากการค้นคว้า  2.2.3 ฝึกปฏิบัติการตามกำหนดให้ | 2.3.1 ทดสอบย่อย สอบกลางภาค สอบปลายภาค ด้วยข้อสอบที่เน้นหลักการและทฤษฎี  2.3.2 ประเมินจากการนำเสนอผลการค้นคว้าข้อมูล หรือกรณีศึกษา  2.3.3 ประเมินจากผลปฏิบัติการที่ได้รับมอบหมาย |
| **3. ทักษะทางปัญญา**  3.1.1 พัฒนาความสามารถในการคิดอย่างเป็นองค์รวม และเข้าใจภาพรวมของเนื้อหาที่เรียน  3.1.2 สามารถนำพื้นฐานความรู้ที่ได้มาเชื่อมโยงกับศาสตร์ใกล้เคียงและมีความสามารถในเชิงบูรณาการ  3.1.3 มีทักษะในการวิเคราะห์และคิดอย่างเป็นระบบ  3.1.4 สามารถอภิปรายตามประเด็นที่กำหนดให้อย่างชัดเจน | 3.2.1 การสอนโดยใช้ปัญหาเป็นฐาน(Problem Based Learning) ที่เชื่อมโยงถึงเนื้อหาการเรียนการสอน และสถานการณ์ที่เกี่ยวข้อง  3.2.2 กำหนดประเด็นปัญหาและสถานการณ์ที่เกี่ยวข้อง และแบ่งกลุ่มนักศึกษาเพื่อแสดงความคิดเห็นต่อปัญหา และระดมสมองหาแนวทางการแก้ไขปัญหา  3.2.3 อาจารย์และนักศึกษาร่วมอภิปราย แลกเปลี่ยนเรียนรู้ และแสดงความคิดเห็นต่อเนื้อหา | 3.3.1 สอบกลางภาคและปลายภาค โดยเน้นข้อสอบที่มีการวิเคราะห์สถานการณ์ หรือวิเคราะห์แนวคิดในการประยุกต์ใช้ศาสตร์ทางชีววิทยา  3.3.2 วัดผลจากการนำเสนอผลงาน สังเกตพฤติกรรมการแก้ไขปัญหา ประเมินผลจากปฏิบัติการ |
| **4. ทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความรับผิดชอบ**  4.1.1 พัฒนาทักษะการสร้างความสัมพันธ์ระหว่างผู้เรียนด้วยกัน และผู้สอนอย่างเหมาะสมตามกาลเทศะ  4.1.2 พัฒนาทักษะความเป็นผู้นำและผู้ตามในการทำงานเป็นกลุ่ม  4.1.3 พัฒนาทักษะการศึกษาค้นคว้าด้วยตนเอง การเตรียมพร้อมสำหรับการเรียน มีความรับผิดชอบและตั้งใจทำงานที่ได้รับมอบหมายและตรงต่อเวลา | 4.2.1 จัดกิจกรรมกลุ่มให้มีการวิเคราะห์ตามเนื้อหาวิชา  4.2.2 มอบหมายรายงานกลุ่ม และรายบุคคล เช่น การค้นคว้าสาระน่ารู้ที่เกี่ยวข้องเนื้อหาในแต่ละบทเรียน หรือ อ่านบทความที่เกี่ยวข้องกับรายวิชา และการนำเสนอรายงาน | 4.3.1 ประเมินจากรายงานที่นำเสนอ พฤติกรรมการทำงานเป็นทีม  4.3.2 ประเมินจากรายงานการศึกษาด้วยตนเอง |
| **5. ทักษะการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสาร และการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ**  5.1.1 พัฒนาทักษะด้านการสื่อสารทั้งการฟัง การพูด การแปล การเขียน โดยการทำรายงาน และการนำเสนอหน้าชั้นเรียน  5.1.2 พัฒนาทักษะการคำนวณบางประการที่ต้องใช้ในการเรียนการสอน  5.1.3 พัฒนาทักษะด้านการสืบค้นข้อมูลทางอินเทอร์เน็ต และนำเสนอโดยใช้เทคโนโลยีสารสนเทศที่เหมาะสม | 5.2.1 มอบหมายงานให้นักศึกษาค้นคว้าด้วยตนเอง จากเว็บไซต์ และการทำรายงาน 5.2.2 นำเสนอโดยใช้รูปแบบและเทคโนโลยีที่เหมาะสม | 5.3.1 ประเมินจากรายงาน และรูปแบบการนำเสนอด้วยสื่อเทคโนโลยี 5.3.2 ประเมินจากการมีส่วนร่วมในการอภิปรายและวิธีการอภิปราย |

**หมวด 5 แผนการสอนและการประเมินผล**

**1.แผนการสอน**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **สัปดาห์ที่** | **หัวข้อ/รายละเอียด** | **จำนวนคาบ** | **กิจกรรมการเรียนการสอน/สื่อที่ใช้** | **หมายเหตุ** |
| 1 | แนะนำรายวิชา  - อธิบายวัตถุประสงค์การเรียนรู้  - เกณฑ์การวัดผลประเมินผล  - การใช้ห้องปฏิบัติการ | 5 | - แจ้งแนวการสอน เกณฑ์การวัดผล ประเมินผล  - ข้อตกลง การใช้ห้องปฏิบัติการ | ดร. สยาม ระโส |
| 2-3 | ความหมาย และความหลากหลายของจุลินทรีย์ (Biodiversity)  การจัดจำแนกจุลินทรีย์  การศึกษาจุลินทรีย์ด้วยกล้องจุลทรรศน์ | 5 | - บรรยาย - ใบงาน - ซักถาม  **- บทปฏิบัติการที่ 1** | ดร. สยาม ระโส |
| 4-5 | อาณาจักรโมเนรา (Monera)  -แบคทีเรีย  -สาหร่ายสีเขียวแกมน้ำเงิน  **สอบเก็บคะแนนครั้งที่ 1 (5%)** | 5 | - บรรยาย - ใบงาน - ซักถาม  - ฝึกปฏิบัติ  - ทำการวิจัยเรื่องสาหร่ายขนาดเล็กที่มีอยู่ในดินและในแหล่งน้ำ | ดร. สยาม ระโส |
| 6-7 | อาณาจักรโพรทิสตา (Protista)  -สาหร่าย โพรโทซัวและราเมือก | 5 | - บรรยาย - ใบงาน - ซักถาม  **- บทปฏิบัติการที่ 2** | ดร. สยาม ระโส |
| 8 | สอบกลางภาค (30%) | 5 | ข้อสอบปรนัยและอัตนัย | ดร. สยาม ระโส |
| 9-10 | อาณาจักรฟังไจ (Fungi)  -ยีสต์ที่มีลักษณะเซลล์เดียว  -เห็ดและราที่มีหลายเซลล์เรียงเป็นเส้นใย | 5 | - บรรยาย - ใบงาน - ซักถาม  **- บทปฏิบัติการที่ 3** | ดร. สยาม ระโส |
| 11-12 | ไวรัส (Virus)  อาหารเลี้ยงเชื้อและการเพาะเลี้ยงจุลินทรีย์  **สอบเก็บคะแนนครั้งที่ 2 (5%)** | 5 | - บรรยาย - ใบงาน  นักศึกษาทำการวิจัยเรื่อง | ดร. สยาม ระโส |
| **สัปดาห์ที่** | **หัวข้อ/รายละเอียด** | **จำนวนคาบ** | **กิจกรรมการเรียนการสอน/สื่อที่ใช้** | **หมายเหตุ** |
| 13-14 | พันธุศาสตร์และความหลากหลายของจุลินทรีย์  -โครงสร้างของดีเอ็นเอ  -พันธุวิศวกรรม  -เทคนิคโครโมโซม -เทคนิค PCR | 5 | - ซักถาม  - ฝึกปฏิบัติ  **- บทปฏิบัติการที่ 4** | ดร. สยาม ระโส |
| 14-15 | นิเวศวิทยาของจุลินทรีย์  ประโยชน์ของจุลินทรีย์  -จุลินทรีย์ในดิน  -จุลินทรีย์ในแหล่งน้ำ  -จุลินทรียในอุตสหกรรมอาหาร  **รายงานผลการทดลอง (20%)** | 5 | - บรรยาย - ใบงาน - ซักถาม  **- บทปฏิบัติการที่ 5**  **- ทำวิจัยหาความหลากหลายจุลินทรีย์ในดิน** | ดร. สยาม ระโส |
| 16 | สอบปลายภาค (30%) | 5 |  | ดร. สยาม ระโส |

**2. แผนการประเมินผลการเรียนรู้**

**แผนที่แสดงการกระจายความรับผิดชอบมาตรฐานผลการเรียนรู้จากหลักสูตรสู่รายวิชา (Curriculum Mapping)**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **ผลการเรียนรู้** | **วิธีการประเมิน** | **สัปดาห์ที่ประเมิน** | **สัดส่วนของการประเมินผล** |
| 1.1, 2.1, 2.2, 2.5, 3.1, 3.4, 4.4 | ทดสอบก่อนเรียน สอบกลางภาค สอบปลายภาค ทดสอบหลังเรียน | ทุกสัปดาห์  และสัปดาห์ที่ 8 และ 16 | 30 %+ 30 %  = 60 % |
| 1.1-1.6, 2.1-2.3, 3.1-3.4, 4.2, 4.4, 4.5, 5.1, 5.3 | วิเคราะห์กรณีศึกษา ค้นคว้า การนำเสนอ รายงาน  ทำงานกลุ่มและผลงาน การส่งงานตามที่มอบหมาย  รายงานผลการทดลอง | ตลอดภาค การศึกษา | 10 %+ 20 % + 10%  = 40 % |

**หมวด 6 ทรัพยากรประกอบการเรียนการสอน**

**1. ตำราและเอกสารหลักที่ใช้ในการเรียนการสอน**

**กนกรัตน์ ศิริพานิชกร, คู่มือปฏิบัติการจุลชีววิทยา ภาควิชาจุลชีววิทยา คณะสาธารณสุขศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหิดล พิมพ์ที่ บริษัท บุญศิริการพิมพ์ จำกัด 182 หน้า**

**นงลักษณ์ สุวรรณพินิจ และ ปรีชา สุวรรณพินิจ, 2544, จุลชีววิทยาทั่วไป, สำนักพิพม์แห่งจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย,735 หน้า**

**โครงการตำราวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์มูลนิธิ สอวน. ชีววิทยา 1, จัดพิมพ์โดย มูลนิธิ สอวน. พิมพ์ที่ บริษัทด่านสุทธาการพิพม์ จำกัด, 332 หน้า**

**e-learning ความหลากหลายทางชีวภาพในประเทศไทย Biodiversity in Thailand, BRT, สำนักงานพัฒนาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งชาติ (สวทช.) กระทรวงวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี และสิ่งแวดล้อม, 192 หน้า**

**หมวด 7 การประเมินและปรับปรุงการดำเนินการของรายวิชา**

**1. กลยุทธ์การประเมินประสิทธิผลของรายวิชาโดยนักศึกษา**

1.1 การทดสอบก่อนเรียนและหลังเรียนโดยสอบกลางภาคและปลายภาค 1.2 การสนทนากลุ่มระหว่างผู้สอนและผู้เรียน 1.3 การสังเกตจากพฤติกรรมของผู้เรียน

1.4 รายงานผลการทดลอง

**2. กลยุทธ์การประเมินการสอน:**

2.1 การสังเกตการสอนของผู้ร่วมทีมสอน 2.2 ผลการเรียนของนักศึกษา 3.3 การทวนสอบผลประเมินการเรียนรู้ 3.4 ประเมินโดยนักศึกษาในแต่ละวิชา

**3. การปรับปรุงการสอน**

3.1 นำผลการประเมินจากข้อ 1 และข้อ 2 ไปปรับปรุง ซึ่งสามารถทำได้โดยรวบรวมปัญหา/ข้อเสนอแนะเพื่อปรับปรุง

**4. การทวนสอบมาตรฐานผลสัมฤทธิ์ของนักศึกษาในรายวิชา**

ในระหว่างกระบวนการสอนรายวิชา มีการทวนสอบผลสัมฤทธิ์ในรายหัวข้อ ตามที่คาดหวังจากการเรียนรู้ในรายวิชา ได้จากการสอบถามนักศึกษา หรือการสุ่มตรวจผลงานของนักศึกษา รวมถึงพิจารณาจากผลการทดสอบก่อนและหลังการออกผลการเรียนรายวิชา มีการทวนสอบผลสัมฤทธิ์โดยรวมในวิชาได้ดังนี้

4.1 การทวนสอบการให้คะแนนจากการสุ่มตรวจผลงานของนักศึกษา

4.2 ตรวจสอบผลการประเมินการเรียนรู้ของนักศึกษา โดยตรวจสอบข้อสอบ รายงาน วิธีการให้คะแนนสอบ และการให้คะแนนพฤติกรรม

**5. การดำเนินการทบทวนและการวางแผนปรับปรุงประสิทธิผลของรายวิชา**

จากผลการประเมิน และทวนสอบผลสัมฤทธิ์ประสิทธิผลรายวิชา ได้มีการวางแผนการปรับปรุงการสอนและรายละเอียดวิชา เพื่อให้เกิดคุณภาพมากขึ้น ดังนี้

5.1 ปรับปรุงรายวิชาทุก 2 ปี หรือตามข้อเสนอแนะและผลการทวนสอบมาตรฐานผลสัมฤทธิ์ตามข้อ 4

5.2 เปลี่ยนหรือสลับอาจารย์ผู้สอน เพื่อให้นักศึกษามีมุมมองในเรื่องการประยุกต์ความรู้นี้กับปัญหาที่ได้มาจากงานวิจัยของอาจารย์