

รายละเอียดของรายวิชา

คณะ วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี สาขาวิชา วิทยาศาสตร์ชีวภาพ

ภาคการศึกษาที่.....2..... ปีการศึกษา2565.....

หมวดที่ 1 ข้อมูลทั่วไป

- รหัสและชื่อรายวิชา MS.4002 เครื่องมือและการจัดการห้องปฏิบัติการ....
- จำนวนหน่วยกิต2..... หน่วยกิต (2/2-0/0-0/0).....
- หลักสูตร และประเภทรายวิชา วิทยาศาสตร์บัณฑิต (วิทยาศาสตร์การแพทย์) หมวดวิชาเฉพาะด้าน /
.....กลุ่มวิชาชีพ / วิชาบังคับ.....
- ภาคการศึกษา / ชั้นปีที่เรียน ภาคการศึกษาที่ 2 / ชั้นปีที่ 3.....
- รายวิชาที่ต้องเรียนมาก่อน (Pre-requisite) ไม่มี.....
- รายวิชาที่ต้องเรียนพร้อมกัน (Co-requisites) ไม่มี.....
- ชื่ออาจารย์ผู้รับผิดชอบรายวิชา รศ. ดร. บังอร ฉางทรัพย์.....
ชื่ออาจารย์ผู้รับผิดชอบร่วม รศ.ดร.รัตนา อินทรานุปกรณ์.....
ชื่ออาจารย์ผู้รับผิดชอบร่วม ผศ.ดร.วรางคณา วิเศษมณี ลี.....
ชื่ออาจารย์ผู้รับผิดชอบร่วม อ.ดร.อมรรัตน์ โตทองหล่อ.....
ชื่ออาจารย์ผู้รับผิดชอบร่วม ผศ.ดร.อัญชลี ชุ่มบัวทอง.....
ชื่ออาจารย์ผู้รับผิดชอบร่วม อ. ดร.พรพิมล เขวงศักดิ์โสภาคย์.....
ชื่ออาจารย์ผู้รับผิดชอบร่วม อ.ระพีพันธุ์ ศิริเดช.....
ชื่ออาจารย์ผู้รับผิดชอบร่วม อ.ดร.กิตติพัฒน์ ไสภิตธรรมกุล.....
- สถานที่เรียน คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยหัวเฉียวเฉลิมพระเกียรติ.....
- วันที่จัดทำรายละเอียดของรายวิชา หรือวันที่มีการปรับปรุงครั้งล่าสุด 25 ธันวาคม 2565.....

หมวดที่ 2 จุดมุ่งหมายและวัตถุประสงค์

1. จุดมุ่งหมายของรายวิชา

- นักศึกษาสามารถที่จะอธิบายเกี่ยวกับการทำงานของเครื่องมือพื้นฐาน การใช้งาน การบำรุงรักษา และการแก้ไขข้อขัดข้องเบื้องต้น ได้อย่างถูกต้อง
- นักศึกษาสามารถที่จะอธิบายลักษณะห้องปฏิบัติการแบบต่างๆ การบริหารห้องปฏิบัติการ ระบบการควบคุมคุณภาพห้องปฏิบัติการ และกระบวนการพัฒนาห้องปฏิบัติการได้อย่างถูกต้อง

3. นักศึกษาสามารถที่จะวิเคราะห์ประเด็นปัญหาที่เกี่ยวข้องกับการบริหารห้องปฏิบัติการ และการประยุกต์ใช้เครื่องมือทางห้องปฏิบัติการ ได้อย่างมีประสิทธิภาพ

2. วัตถุประสงค์ในการพัฒนา/ปรับปรุงรายวิชา

เพื่อให้ นักศึกษามีความรู้และสามารถหลักการของเครื่องมือที่มีความทันสมัย สามารถนำไปปฏิบัติได้อย่างเหมาะสม มีการบูรณาการโดยให้นักศึกษาทำรายงานและเผยแพร่เครื่องมือการตรวจวิเคราะห์ทางวิทยาศาสตร์ การแพทย์ การนำเสนอหน้าชั้นเรียน การเข้าร่วมโครงการ/กิจกรรม ทำให้เกิดการพัฒนาทักษะด้านวิชาชีพ ด้านการสื่อสาร การทำงานเป็นกลุ่ม

3. ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับรายวิชา (Course-level Learning Outcomes : CLOs)

เพื่อให้ นักศึกษาสามารถ

1. อธิบายเครื่องมือการตรวจวิเคราะห์ทางด้านวิทยาศาสตร์การแพทย์
2. อธิบายวิธีการตรวจวิเคราะห์ที่มีความทันสมัย การจัดการห้องปฏิบัติการทางวิทยาศาสตร์การแพทย์ การจัดการของเสีย การบำรุงรักษา ความปลอดภัยทางห้องปฏิบัติการ
3. อธิบายและการนำเสนอความรู้ที่เรียนในการนำไปประยุกต์ใช้ในวิชาชีพ

หมวดที่ 3 ส่วนประกอบของรายวิชา

1. คำอธิบายรายวิชา

ชนิดและหลักการการทำงานของเครื่องมือพื้นฐานในห้องปฏิบัติการทางการแพทย์ การใช้งาน การบำรุงรักษา การแก้ไขข้อขัดข้องเบื้องต้น การศึกษาลักษณะห้องปฏิบัติการแบบต่างๆ การจัดองค์ประกอบในห้องปฏิบัติการ การบริหารทรัพยากร การติดต่อสื่อสาร การให้คำปรึกษา การรักษาความปลอดภัย ระบบการควบคุมคุณภาพห้องปฏิบัติการ กระบวนการพัฒนาห้องปฏิบัติการ และการศึกษาดูงานห้องปฏิบัติการที่มีคุณภาพ

Types and principles of basic laboratory equipment in medical science, handling, basic maintenance and modification for equipments, including study of various types of laboratories, organization in the laboratory resource, management, communications, suggestion, security, laboratory quality control system, laboratory development process and to quality laboratory visiting. Organization in the laboratory Resource Management Communications Suggestion Security Laboratory quality control system. Laboratory development and quality laboratory visits.

2) วิธีการสอน

- ให้คะแนนการเข้าชั้นเรียนและหักคะแนนในกรณีทำผิดกฎระเบียบและข้อบังคับต่างๆ ภายในห้องเรียน
- สอดแทรกในวิชาเรียน เช่น การบรรยายเนื้อหาพร้อมยกตัวอย่างกรณีศึกษาที่มีประเด็นเกี่ยวกับจริยธรรม คุณธรรม จรรยาบรรณวิชาชีพ ความขยัน ซื่อสัตย์ ความอดทน มีเมตตา มีความประหยัด การกตัญญู การตรงต่อเวลา และความเสียสละ
- จัดกิจกรรมหรือส่งเสริมให้นักศึกษาเข้าร่วมในโครงการที่เกี่ยวข้องกับคุณธรรมต่าง ๆ เช่น พิธีปฐมนิเทศ พิธีไหว้ครู พิธีทำบุญ พิธีการในวันสำคัญต่าง ๆ เพื่อระลึกถึงความกตัญญูแก่ผู้มีพระคุณ
- มีการลงโทษในกรณีที่ไม่มีซื่อสัตย์ในการเรียนและการสอบ มีความประพฤติที่ไม่เป็นไปตามระเบียบของสังคมในขณะที่อยู่ในชั้นเรียนทั้งโดยการตักเตือน ตำหนิ และการหักคะแนน
- กำหนดให้นักศึกษาไม่ทิ้งขยะในห้องเรียน การมีวินัยในห้องเรียนและการใช้จักรยาน
(Critical thinking / Collaboration / Communication)

3) วิธีการประเมินผล

- พฤติกรรมการเข้าชั้นเรียนภาคปฏิบัติการ ประกอบด้วย การเข้าเรียนตามจำนวนที่กำหนด การตรงต่อเวลา ความสุภาพของคำพูด ความเหมาะสมของการแต่งกาย ความรับผิดชอบในหน้าที่ที่ได้รับมอบหมาย
- การตรงต่อเวลาในการเข้าชั้นเรียน คะแนนด้านพฤติกรรมการเรียน
- ความซื่อสัตย์ในการดำเนินกิจกรรมต่าง ๆ ในชั้นเรียน เช่น ความซื่อสัตย์ในการสอบ และการทำรายงาน เป็นต้น โดยมีการหักคะแนนพฤติกรรมในการเรียน
- การเข้าร่วมกิจกรรมที่จัดขึ้น เช่น กิจกรรมทำบุญอาจารย์ใหญ่ และโครงการต่าง ๆ ที่จัดโดยหลักสูตรฯ คณะฯ และมหาวิทยาลัย เป็นต้น โดยกำหนดการประเมินตามดัชนีชี้วัดความสำเร็จของการดำเนินโครงการ
- สอนให้มีความรับผิดชอบต่อสังคม เช่น การไม่ทิ้งขยะ การรักษาอุปกรณ์ต่าง ๆ การรักษาทรัพยากรต่าง ๆ เป็นต้น

โครงการพัฒนาด้านคุณธรรม จริยธรรม

โครงการส่งเสริมคุณธรรม จริยธรรม ที่จัดขึ้น ได้แก่

โครงการทำบุญอาจารย์ใหญ่ ประจำปีการศึกษา 2565

เนื่องจากการเรียนการสอนมีความจำเป็นต้องใช้ร่างจากมนุษย์จริง เพื่อให้นักศึกษาได้เห็นโครงสร้างต่างๆ จากร่างกายจริงจะทำให้เข้าใจในเนื้อหาทางวิทยาศาสตร์อย่างลึกซึ้ง ความเข้าใจดังกล่าวจะเป็นพื้นฐานสำคัญในการศึกษาวิชาทางคลินิก ซึ่งมีความสำคัญต่อการให้การรักษาผู้เจ็บป่วยที่ได้รับความทุกข์ทรมานจากโรคภัยไข้เจ็บต่อไป โดยร่างจากมนุษย์จริงที่ใช้ในการศึกษานั้น ได้มาจากผู้บริจาคภายหลังจากการเสียชีวิตที่มีจิตใจอันเป็นกุศล โดยนักศึกษาให้ความเคารพเช่นเดียวกับเป็นอาจารย์ท่านหนึ่ง จึงมักเรียกว่า “อาจารย์ใหญ่” ดังนั้น

ในการแสดงความเคารพและกตัญญูต่อความเสียสละของท่าน จึงจัดโครงการดังกล่าวเพื่อให้นักศึกษาได้แสดงความกตัญญู โดยกันร่วมกันจัดการทำบุญขึ้น

โครงการที่เกี่ยวกับการส่งเสริมคุณธรรม จริยธรรม ที่จัดโดยคณะฯ และมหาวิทยาลัย

สนับสนุนให้นักศึกษาเข้าร่วมโครงการที่เกี่ยวกับการส่งเสริมคุณธรรม จริยธรรม ที่จัดโดยคณะฯ และมหาวิทยาลัยฯ เช่น การเข้าร่วมพิธีไหว้ครู พิธีปัจฉิมนิเทศ

2. ความรู้

1) ความรู้ที่ต้องได้รับ

เน้นพัฒนาผลการเรียนรู้หลัก

(1) อธิบายความรู้หลักการและทฤษฎีในรายวิชาที่เรียน (2.1)

เน้นพัฒนาผลการเรียนรู้รอง

(2) สามารถนำความรู้ปรับใช้ให้เหมาะสมกับสถานการณ์หรืองานที่รับผิดชอบ (2.2)

(3) สามารถเชื่อมโยงความรู้ในรายวิชาที่เรียนกับงานด้านวิทยาศาสตร์การแพทย์หรือด้านการบริหารที่เกี่ยวข้อง (2.3)

(4) รู้และเข้าใจเกี่ยวกับความก้าวหน้าทางวิชาการในรายวิชาที่เรียนหรือสาขาที่เกี่ยวข้อง (2.4)

(5) อธิบายถึงการนำความรู้ไปปฏิบัติงานทางด้านวิทยาศาสตร์การแพทย์ (2.5)

2) วิธีการสอน

การบรรยายเนื้อหาพร้อมยกตัวอย่างประกอบเพื่อให้เกิดความรู้ความเข้าใจ การแสดงความคิดเห็นโดยนักศึกษา การถามตอบ การประยุกต์ความรู้ไปใช้ในวิชาชีพ การจัดกิจกรรมในชั้นเรียนให้นักศึกษามีส่วนร่วมในการเรียนการสอน (active learning)

(Critical thinking / Communication / Creativity)

3) วิธีการประเมินผล

- การทดสอบย่อย สอบกลางภาค สอบปลายภาคด้วยข้อสอบที่เน้นการวัดหลักการและทฤษฎี ด้วยข้อสอบปรนัย และอัตนัยที่มีการกำหนดรูปแบบเครื่องหมายในการให้คะแนน (marking scheme)

- คุณภาพการค้นคว้ารายงาน ตามที่ได้มอบหมาย (โดยมีการกำหนดการให้คะแนนอย่างชัดเจน ในลักษณะ RUBRIC)

- ประเมินผลโดยเน้นการพัฒนาความรู้ ภายหลังจากสะท้อนกลับให้แก่ศึกษา ในด้านการพัฒนาการ ภายหลังจากให้ข้อมูลจากผู้สอน

โครงการพัฒนาด้านความรู้ในรายวิชา

ประกอบด้วย 1 โครงการ ได้แก่

โครงการศึกษาดูงาน / การเข้าชมนิทรรศการ ที่สอดคล้องกับรายวิชา

3. ทักษะทางปัญญา

1) ทักษะทางปัญญาที่ต้องพัฒนา

เน้นพัฒนาผลการเรียนรู้หลัก

(2) สามารถแสวงหาความรู้ด้วยตนเอง (3.2)

เน้นพัฒนาผลการเรียนรู้รอง

(3) มีทักษะในการคิดเชิงเหตุผลและการคิดแบบองค์รวม (3.3)

(4) สามารถวิเคราะห์ สังเคราะห์ตีความและประเมินค่าเพื่อการแก้ปัญหาอย่างสร้างสรรค์และนำไปใช้อย่างมีวิจารณญาณ (3.4)

2) วิธีการสอน

-- ยกตัวอย่างกรณีศึกษาในบทเรียน ให้นักศึกษามีส่วนร่วมในการวิเคราะห์ แสดงความคิดเห็น ทำความเข้าใจ จากกรณีตัวอย่างที่นำมาจากแหล่งข้อมูลต่าง ๆ

- จัดโครงการการศึกษาดูงานที่เกี่ยวข้องที่สอดคล้องกับการนำความรู้ไปใช้ในการปฏิบัติงานได้จริง และฝึกปฏิบัติที่สอดคล้องกับเนื้อหาในรายวิชา ในรายวิชา MS 4011 ซึ่งเป็นภาคปฏิบัติการที่สอดคล้องกับรายวิชานี้

- มอบหมายการศึกษาค้นคว้าเกี่ยวกับเครื่องมือที่มีความทันสมัย และการยกกรณีศึกษาด้านการตรวจวิเคราะห์ทางวิชาชีพ

(Critical thinking / Collaboration / Communication / Creativity)

3) วิธีการประเมินผล

- การสังเกตพฤติกรรมการเรียนรู้ การเสนอความคิดเห็น

- ความร่วมมือในการดำเนินกิจกรรมในลักษณะ active learning ในลักษณะการประเมินแบบรูบิค

- จำนวนนักศึกษาที่เข้าร่วมโครงการบรรลุตามดัชนีชี้วัดความสำเร็จ

- ระดับความพึงพอใจของนักศึกษาที่เข้าร่วมโครงการและความสำเร็จตามดัชนีชี้วัดของการดำเนิน

โครงการ

โครงการพัฒนาทักษะทางปัญญา

จัด 1 โครงการ ได้แก่

โครงการศึกษาดูงาน / การเข้าชมนิทรรศการที่เกี่ยวข้องกับเนื้อหาวิชา

4. ทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความรับผิดชอบ

1) ทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความรับผิดชอบที่ต้องพัฒนา

เน้นพัฒนาผลการเรียนรู้ หลัก

ไม่มี

เน้นพัฒนาผลการเรียนรู้รอง

- (2) สามารถช่วยเหลือและแก้ปัญหาในกลุ่มได้อย่างสร้างสรรค์ ทั้งในฐานะผู้นำและผู้ตาม (4.2)
- (3) สามารถปรับตัวทำงานร่วมกับผู้อื่นทั้งในฐานะผู้นำและสมาชิกกลุ่ม (4.3)
- (4) มีความริเริ่มสร้างสรรค์ ในการวิเคราะห์แก้ปัญหาบนพื้นฐานของตนเองและของกลุ่ม (4.4)
- (5) มีความรับผิดชอบต่อวิชาชีพและสังคม มีสำนึกสาธารณะและมีจิตอาสา (4.5)
- (6) สามารถวางแผนและรับผิดชอบการเรียนรู้เพื่อพัฒนาตนเองและวิชาชีพ (4.6)

2) วิธีการสอน

- ดำเนินการนำเสนอผลงานในลักษณะกลุ่มและการแสดงความคิดเห็นร่วมกัน ทั้งในห้องเรียนและออนไลน์ด้วยตนเอง
- การส่งเสริมให้นักศึกษาได้เข้าร่วมโครงการต่างๆ ที่จัดขึ้น เพื่อฝึกการทำงานร่วมกัน (Collaboration / Communication / Creativity)

3) วิธีการประเมิน

- สังเกตความร่วมมือในการดำเนินการกิจกรรม
- การเข้าร่วมในโครงการศึกษาดูงานของนักศึกษา
- พัฒนาการของนักศึกษาในการเสริมสร้างการเรียนรู้ตลอดชีวิต (life long learning)

5. ทักษะการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสารและการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ

1) ทักษะการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสารและการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศที่ต้องพัฒนา

เน้นพัฒนาผลการเรียนรู้หลัก

- (3) สามารถสรุปประเด็น และสื่อสาร ทั้งการพูดและการเขียนและเลือกใช้รูปแบบการนำเสนอได้ ถูกต้องเหมาะสม (5.3)

เน้นพัฒนาผลการเรียนรู้รอง

- (1) สามารถเลือกวิธีการหรือประยุกต์ใช้เทคโนโลยีสารสนเทศในการศึกษาค้นคว้าให้สอดคล้องกับวัตถุประสงค์การใช้งาน (5.1)

- (2) มีวิจารณ์งานในการใช้วิธีการหรือเทคโนโลยีสารสนเทศในการรวบรวมข้อมูล ประมวลผล แปลความหมาย และนำเสนอข้อมูลสารสนเทศอย่างถูกต้องและรู้เท่าทัน (5.2)

2) วิธีการสอน

- การใช้สื่อที่เหมาะสมในการค้นคว้ารายงาน และการเรียนการสอน
- มอบหมายการค้นหาค้นคว้าตัวอย่างและข้อมูลต่าง ๆ จากสื่อสารสนเทศ
- นักศึกษาร่วมกันแสดงความคิดเห็นด้วยภาษาไทยในการสื่อสารได้อย่างมีประสิทธิภาพ
- นักศึกษาร่วมนำเสนอด้วยสื่อและภาษาได้อย่างมีประสิทธิภาพและสร้างสรรค์
(Critical thinking / Communication / Creativity)

3) วิธีการประเมินผล

- คะแนนจากคุณภาพรายงานและการนำเสนอด้วยสื่อที่เหมาะสม (มีการกำหนดลักษณะรูปคในการให้คะแนน)
- การสังเกตการณ์เข้าร่วมกิจกรรมต่าง ๆ และการเรียนรู้ด้วยตนเอง

6. ทักษะปฏิบัติการทางวิชาชีพ

1) ทักษะปฏิบัติการทางวิชาชีพที่ต้องพัฒนา

เน้นพัฒนาผลการเรียนรู้หลัก

ไม่มี

เน้นพัฒนาผลการเรียนรู้รอง

- (2) มีความสามารถในการประยุกต์ใช้ความรู้ด้านวิทยาศาสตร์การแพทย์หรือด้านธุรกิจ ในการประกอบอาชีพ และการค้นคว้าวิจัย (6.2)
- (3) มีความสามารถในการบริหารจัดการงานที่เกี่ยวข้องในวิชาชีพ (6.3)

2) วิธีการสอน

- สอดแทรกการประยุกต์ในวิชาชีพในการเรียนภาคบรรยาย
- การนำเสนอรายงานเกี่ยวกับการบริหารงานทางห้องปฏิบัติการด้านวิทยาศาสตร์การแพทย์ และความคิดสร้างสรรค์
(Critical thinking / Creativity)

3) วิธีการประเมินผล

- คะแนนการนำความรู้ในการบริหารด้านวิทยาศาสตร์การแพทย์มาใช้ในวิชาชีพ

- ผลการสรุปของการดำเนินโครงการตามดัชนีชี้วัดโครงการ ศึกษาดูงาน
- ความสามารถในการประยุกต์ความรู้เพื่อใช้ในวิชาชีพจากงานที่มอบหมาย

แผนการสอนและการประเมินผล

สัปดาห์ที่	หัวข้อ/รายละเอียด	จำนวน ชั่วโมง	กิจกรรมการเรียนการสอน /สื่อที่ใช้	ชื่อผู้สอน
1 จ. 9 ม.ค. 66	Cell culture technique and instruments	2	1. บรรยายด้วย power point 2. ยกตัวอย่างประกอบเป็นกรณีศึกษา 3. การซักถาม แสดงความคิดเห็น	อ. ดร. อมรรรัตน์ โตทองหล่อ
2 จ. 16 ม.ค. 66	การจัดการห้องปฏิบัติการทางวิทยาศาสตร์ การแพทย์ 1 - ลักษณะห้องปฏิบัติการแบบต่างๆ - การจัดองค์กรในห้องปฏิบัติการ - การบริหารห้องปฏิบัติการ - ระบบความปลอดภัยในห้องปฏิบัติการ	2	1. บรรยายด้วย power point 2. ยกตัวอย่างประกอบเป็นกรณีศึกษา 3. การซักถาม แสดงความคิดเห็น	อ. ดร.พรพิมล เขวงศักดิ์โสภาคย์
3 จ. 23 ม.ค. 66	การจัดการห้องปฏิบัติการทางวิทยาศาสตร์ การแพทย์ 2 - การควบคุมคุณภาพห้องปฏิบัติการ - มาตรฐานห้องปฏิบัติการ HA, LA, ISO15189 - การบริหารความเสี่ยงทางห้องปฏิบัติการ	2	1. บรรยายด้วย power point 2. ยกตัวอย่างประกอบเป็นกรณีศึกษา 3. การซักถาม แสดงความคิดเห็น	อ. ดร.พรพิมล เขวงศักดิ์โสภาคย์
4 จ. 30 ม.ค. 66	Instrument and Method for Tissue preparation in histology - Microtome - Cryostat -Vibratome	2	1. บรรยายด้วย power point 2. ยกตัวอย่างประกอบเป็นกรณีศึกษา 3. การซักถาม แสดงความคิดเห็น	อ.ระพีพันธุ์ ศิริเดช
5 6 ก.พ. 66	Instrument and Method for J program image analysis - Instruments for protein analysis	2	1. บรรยายด้วย power point 2. ยกตัวอย่างประกอบเป็นกรณีศึกษา 3. การซักถาม แสดงความคิดเห็น	อ.ระพีพันธุ์ ศิริเดช
6 จ 13 ก.พ. 66	Instrument and method for Highperformance liquid chromatography (HPLC)	2	1. บรรยายด้วย power point 2. ยกตัวอย่างประกอบเป็นกรณีศึกษา 3. การซักถาม แสดงความคิดเห็น	รศ.ดร.รัตนา อินทรานุปกรณ์
7 จ 20 ก.พ. 66	Instrument and method for Gas chromatography (GC)	2	1. บรรยายด้วย power point 2. ยกตัวอย่างประกอบเป็นกรณีศึกษา 3. การซักถาม แสดงความคิดเห็น	รศ.ดร.รัตนา อินทรานุปกรณ์
8 นักเรียน ตรงวันมาฆบูชา	Instruments Calibration	2	1. สอนด้วยวิธีบรรยายด้วย power point 2. ยกตัวอย่างประกอบเป็นกรณีศึกษา 3. การซักถาม แสดงความคิดเห็น	ผศ.ดร. อัญชลี ชุ่มบัวทอง

ลำดับที่	หัวข้อ/รายละเอียด	จำนวน ชั่วโมง	กิจกรรมการเรียนการสอน /สื่อที่ใช้	ชื่อผู้สอน
9 จ 13 มี.ค. 66	Transmission and Scanning Electron microscope (TEM / SEM)	2	1. สอนด้วยวิธีบรรยายด้วย power point 2. ยกตัวอย่างประกอบเป็นกรณีศึกษา 3. การซักถาม แสดงความคิดเห็น	รศ.ดร.บงอร ฉาง ทรัพย์
10 จ 20 มี.ค. 66	Instrument and method for Atomic absorption - Atomic absorption instrument - Automic absorption method	2	1. สอนด้วยวิธีบรรยายด้วย power point 2. ยกตัวอย่างประกอบเป็นกรณีศึกษา 3. การซักถาม แสดงความคิดเห็น	ผศ.ดร.วรางคณา วิเศษมณี ลี
11 จ 27 มี.ค. 66	Polymerase chain reaction technique I - Instruments for PCR technique - หลักการการวิเคราะห์ด้วยเทคนิค PCR - Real time PCR - Droplet Digital PCR	2	1. สอนด้วยวิธีบรรยายด้วย power point 2. ยกตัวอย่างประกอบเป็นกรณีศึกษา 3. การซักถาม แสดงความคิดเห็น	ผศ.ดร.จันเพ็ญ บางสำรวจ
12 จ 3 เม.ย. 66	Instuments for Western blot analysis and Immunohistochemistry method	2	1. สอนด้วยวิธีบรรยายด้วย power point 2. ยกตัวอย่างประกอบเป็นกรณีศึกษา 3. การซักถาม แสดงความคิดเห็น	ผศ.ดร.อัญชลี ชุ่มบัวทอง ผศ.ดร.จันเพ็ญ บางสำรวจ
13 จ 10 เม.ย. 66	Electrophoresis (SDS-PAGE) technique - หลักการและเหตุผล - Instruments - Method	2	1. สอนด้วยวิธีบรรยายด้วย power point 2. ยกตัวอย่างประกอบเป็นกรณีศึกษา 3. การซักถาม แสดงความคิดเห็น	อ.ดร.กิตติพัฒน์ โสภิตธรรมกุล
14 จ 17 เม.ย. 66	- Flow cytometry instruments - Bomb calorimeter (Bomb) - Blood chemistry automation	2	1. มอบหมายการค้นคว้าและการ นำเสนอกรณีตัวอย่างเกี่ยวกับการทำ ผิดกฎหมายที่เกี่ยวข้อง ในลักษณะกลุ่ม 2.การซักถาม แสดงความคิดเห็น	รศ.ดร.บงอร ฉางทรัพย์
15 จ 24 เม.ย.66	- การจัดการของเสียทางห้องปฏิบัติการ - หลักการบำรุงเครื่องมือเบื้องต้น	2	1. มอบหมายการค้นคว้าและการ นำเสนอกรณีตัวอย่างเกี่ยวกับการทำ ผิดกฎหมายที่เกี่ยวข้อง ในลักษณะกลุ่ม 2.การซักถาม แสดงความคิดเห็น	รศ.ดร.บงอร ฉางทรัพย์

หมวดที่ 5 แผนการสอนและการประเมินผล (ต่อ)

2. แผนการประเมินผลการเรียนรู้

ผล การเรียนรู้ที่ เกี่ยวข้อง	กิจกรรมการประเมิน (เช่น การเขียนรายงาน โครงงาน การสอบย่อย การสอบกลาง ภาค การสอบปลายภาค)	สัดส่วนที่ประเมิน	สัดส่วนของ การ ประเมินผล
5.1.2	ประเมินจากการสังเกต ความซื่อสัตย์ในการทำกิจกรรมต่างๆ และการสอบ การปฏิบัติต่อเพื่อน การปฏิบัติตนที่เหมาะสม ในการเข้าชั้นเรียน การเข้าร่วมโครงการที่จัดขึ้น การมีจิตอาสาในการบริการวิชาการ และผลการประเมินโครงการตาม ดัชนีชี้วัด	ทุกครั้งของการเรียนภาคบรรยาย ปฏิบัติการ และภายหลังการสิ้นสุด โครงการที่จัดขึ้น	5
5.1.3	ประเมินจากการเข้าชั้นเรียน การปฏิบัติตามระเบียบ และข้อบังคับต่างๆ	ทุกครั้งของการเรียนทั้งภาคบรรยาย และปฏิบัติการ และการส่งงานช่วง กลางภาคและปลายภาค	10
5.2.1	การสอบวัดความรู้โดยใช้ข้อสอบได้แก่การสอบกลางภาค และการสอบปลายภาค สอบย่อย	การสอบกลางภาค / การสอบปลาย ภาคของภาคบรรยาย และ การสอบ ย่อยในภาคปฏิบัติการ	70
5.3.2	ประเมินผลการทำงานที่ได้รับมอบหมาย ได้แก่ การค้นคว้า การร่วมอภิปรายในชั้นเรียน และคุณภาพงาน	ช่วงการเรียนการสอนในห้องเรียน	5.0
5.4.2	การร่วมงานในลักษณะกลุ่ม ประสิทธิภาพของผลงานในกลุ่ม	ช่วงการเรียนการสอนในห้องเรียน	2.5
5.4.3	คุณภาพงานในลักษณะการริเริ่มสร้างสรรค์		
5.4.4			
5.4.5	การเข้าร่วมกิจกรรม/โครงการต่อสังคม และการพัฒนาตนเอง	ช่วงการเรียนการสอนในห้องเรียน	5.0
5.4.6	ในวิชาชีพ		
5.5.3	มีการใช้ภาษาในการสื่อสาร และการใช้สื่อสารสนเทศในการทำงานและการแสดงความคิดเห็นอย่างมีประสิทธิภาพ	ช่วงการเรียนการสอนในห้องเรียน	2.5

หมวดที่ 6 ทรัพยากรประกอบการเรียน

1. ตำราและเอกสารหลักที่ใช้ในการเรียนการสอน

1. พีระพงษ์ เนียมเสวก (มปป) . การจัดการความปลอดภัยสำหรับห้องปฏิบัติการ. พิมพ์ครั้งที่ 1.
2. ศูนย์ความเป็นเลิศด้านการจัดการสารและของเสียอันตราย สำนักพัฒนาบัณฑิตศึกษาและวิจัยด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี. (2557) ESPReL คู่มือการประเมินความปลอดภัยห้องปฏิบัติการ. สำนักพัฒนาบัณฑิตศึกษาและวิจัยด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี.
3. กรมวิทยาศาสตร์บริการ กระทรวงวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี. คู่มือปฏิบัติด้านความปลอดภัยห้องปฏิบัติการวิทยาศาสตร์บริการ
4. ชูศักดิ์ เวชแพทย์ (2524) วิชาอุปกรณ์ชีวการแพทย์ เรื่อง การจัดหา การบำรุงรักษา หลักการซ่อมอุปกรณ์การแพทย์และโปรแกรมความปลอดภัยในโรงพยาบาล. โรงพิมพ์ศิริราชพยาบาล.

หมวดที่ 7 การประเมินรายวิชาและกระบวนการปรับปรุง

1. กลยุทธ์การประเมินประสิทธิผลของรายวิชาโดยนักศึกษา

- จากแบบประเมินผลการเรียนการสอนออนไลน์โดยนักศึกษา ที่จัดทำโดยสำนักพัฒนาวิชาการ
- จากการสังเกตโดยอาจารย์ผู้สอน ในด้านต่าง ๆ เช่นความสนใจในการเรียน
- ความสม่ำเสมอในการเข้าชั้นเรียนของนักศึกษา
- จากการพูดคุยกับนักศึกษา
- ผลสำเร็จตามดัชนีชี้วัดโครงการ

2. กลยุทธ์การประเมินการสอน

- จากแบบสอบถามออนไลน์
- การสังเกตจากอาจารย์ผู้สอน
- จากการเข้าเรียนของนักศึกษา
- จากผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักศึกษา
- ความสำเร็จของการดำเนินโครงการที่เกี่ยวข้อง

3. วิธีการปรับปรุงการสอน

- นำผลการประเมินการสอนออนไลน์ โดยนักศึกษาที่สำรวจโดยมหาวิทยาลัยมาปรับปรุงการเรียนการสอน
- นำผลการวิเคราะห์ข้อสอบ และการทวนสอบมาตรฐานการเรียนรู้ (ทวนสอบ 01) มาปรับปรุงการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนและการประเมินผล

- นำผลการวิเคราะห์คะแนนสอบ และการทวนสอบมาตรฐานผลการเรียนรู้ (ทวนสอบ 02) มาปรับปรุงการเรียนการสอน

- นำผลจากข้อร้องเรียนและข้อเสนอแนะของนักศึกษา มาปรับปรุงการเรียนการสอนเพื่อให้ตรงความต้องการของนักศึกษา

4. การทวนสอบมาตรฐานผลสัมฤทธิ์รายวิชาของนักศึกษาตามมาตรฐานผลการเรียนรู้

- ทำการทวนสอบรายวิชาโดยการทบทวนจาก มคอ.2 หมวดที่ 5 ข้อ 2.1
- ทำการสอบรวบยอด โดยมีเนื้อหาวิชาที่เป็นแกนกลางมาร่วมทดสอบ
- คณะกรรมการบริหารหลักสูตร ร่วมตรวจสอบความครบถ้วนของมาตรฐานผลสัมฤทธิ์การเรียนในรายวิชา และความสอดคล้องตามมาตรฐานการรู้สอดคล้องตาม มคอ.2 ของหลักสูตร

5. การดำเนินการทบทวนและการวางแผนปรับปรุงประสิทธิผลของรายวิชา

- ประชุมคณะกรรมการบริหารหลักสูตรฯ คณะกรรมการระบบอาจารย์ที่ปรึกษาเพื่อพิจารณาผลการสอบ ผลการประเมินประสิทธิผลของรายวิชาและผลการประเมินการสอน เพื่อนำมาวางแผนในการปรับปรุงคุณภาพการสอนในปีต่อไป

- ปรับปรุงรูปแบบการเรียนการสอนตามผลการทวนสอบ (สอบรวบยอด) ให้แก่นักศึกษาชั้นปีที่ 4
- ปรับปรุงตามผลการประเมินและข้อเสนอแนะของอาจารย์ นักศึกษา และบัณฑิตของหลักสูตร

ชื่ออาจารย์ผู้รับผิดชอบในรายวิชา
รองศาสตราจารย์ ดร. บังอร ฉางทรัพย์

ชื่ออาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตร

รองศาสตราจารย์ ดร. บังอร ฉางทรัพย์
ผู้ช่วยศาสตราจารย์เมตตา โพธิ์กลิ่น
ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.จันเพ็ญ บางสำรวจ
อาจารย์ภาสินี สงวนสิทธิ์
อาจารย์ระพีพันธุ์ ศิริเดช

วันที่รายงาน 25 ธันวาคม 2565