

รายละเอียดของรายวิชา MS4003 เทคโนโลยีชีวภาพทางการแพทย์
คณะ วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี หลักสูตรวิทยาศาสตร์การแพทย์
ภาคการศึกษาที่ 1 ปีการศึกษา 2567
มหาวิทยาลัยหัวเฉียวเฉลิมพระเกียรติ

หมวดที่ 1 ข้อมูลทั่วไป

- | | |
|--|--|
| 1. รหัสและชื่อรายวิชา | MS4003 เทคโนโลยีชีวภาพทางการแพทย์ (Medical Biotechnology).3 หน่วยกิต 3(2/2-1/3-0) |
| จำนวนชั่วโมง/ภาคการศึกษา | บรรยาย 30 ชั่วโมง ปฏิบัติการ 45 ชั่วโมง/ภาคการศึกษา |
| 2. หลักสูตร และประเภทรายวิชา | หลักสูตรวิทยาศาสตรบัณฑิต (วิทยาศาสตรการแพทย์) หมวดวิชาเฉพาะด้าน กลุ่มวิชาชีวะ |
| 3. ระดับการศึกษา / ชั้นปีที่เรียน | ปริญญาตรี / ชั้นปีที่ 3 |
| 4. รายวิชาที่ต้องเรียนมาก่อน (Pre-requisite) | ไม่มี |
| 5. รายวิชาที่ต้องเรียนพร้อมกัน (Co-requisites) | ไม่มี |
| 6. ชื่ออาจารย์ผู้รับผิดชอบรายวิชา | อาจารย์ ดร.วิภาวรรณ วิทยกฤตศิริกุล |
| ชื่ออาจารย์ผู้รับผิดชอบร่วม | ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.จันทิพย์ บางสำรวจ |
| ชื่ออาจารย์ผู้รับผิดชอบร่วม | อาจารย์ รังสิมา ไข้อย่างวงศ์ |
| อาจารย์ผู้รับผิดชอบและร่วมสอน | หลักสูตรวิทยาศาสตรการแพทย์ คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี |
| 7. สถานที่เรียน | กลุ่ม 01 บรรยาย วันอังคาร 9.30-11.30 น. ห้อง 2-420 อาคารเรียนรวม ปฏิบัติการ วันศุกร์ 8.30-11.30 น. ห้องปฏิบัติการจุลชีววิทยา 2 (MI2) ตึกปฏิบัติการ 5 ชั้น มหาวิทยาลัยหัวเฉียวเฉลิมพระเกียรติ |
| 8. วันที่ปรับปรุงรายละเอียดของรายวิชาครั้งล่าสุด | 25 กรกฎาคม พ.ศ. 2567 |

9. จำนวนชั่วโมงต่อสัปดาห์ที่อาจารย์ให้คำปรึกษาและแนะนำทางวิชาการเป็นรายบุคคล

1. อาจารย์ ดร.วิภาวรรณ วิชยกฤตศิริกุล ห้องพัก 2-325 โทร 02-312-6300 ต่อ 1213

เวลาที่พบได้ วันพฤหัสบดี เวลา 10.30 – 11.30 น. E-mail: namtan101@gmail.com

ช่องทางการติดต่อ: โทรศัพท์ภายใน, นัดหมายทาง E-mail, ติดโน้ตนัดหมายบนโต๊ะทำงานของอาจารย์
สื่อสังคมออนไลน์ ได้แก่ Microsoft Teams

2. ผู้ช่วยศาสตราจารย์ จันเพ็ญ บางสำรวจ ห้องพัก 2-231 โทร 02-312-6300 ต่อ 1206

เวลาที่พบได้ วันจันทร์ – วันศุกร์ เวลา 08.30-15.30 น. E-mail: A9janster@gmail.com

ช่องทางการติดต่อ: โทรศัพท์ภายใน, นัดหมายทาง E-mail, ติดโน้ตนัดหมายบนโต๊ะทำงานของอาจารย์
สื่อสังคมออนไลน์ ได้แก่ Microsoft Teams

3. อาจารย์ รังสิมา ใช้เทียมวงศ์ ห้องพัก 2-327 โทร 02-713-8100 ต่อ 1180

เวลาที่พบได้ วันจันทร์ – วันศุกร์ เวลา 08.30-15.30 น. E-mail:Rungsima.Chaitiamwong@gmail.com

ช่องทางการติดต่อ: โทรศัพท์ภายใน, นัดหมายทาง E-mail, ติดโน้ตนัดหมายบนโต๊ะทำงานของอาจารย์
สื่อสังคมออนไลน์ ได้แก่ Microsoft Teams

#หมายเหตุ อาจารย์ประจำรายวิชาจัดเวลาให้คำปรึกษากับนักศึกษาเป็นรายบุคคลหรือรายกลุ่มตามความต้องการ โดยไม่จำกัดเวลา (วัน เวลา สถานที่นัดเป็นกรณีไปตามแต่นักศึกษา และอาจารย์สะดวก)

หมวดที่ 2 วัตถุประสงค์และผลลัพธ์การเรียนรู้

1. วัตถุประสงค์ของรายวิชา (Course objectives)

เป็นรายวิชาที่เน้นให้นักศึกษามีความรู้ ความเข้าใจ มีกระบวนการคิดทางวิทยาศาสตร์ มีความทันสมัยตามองค์ความรู้และเทคนิค ทางด้านเทคโนโลยีชีวภาพทางการแพทย์ที่มีความก้าวหน้าอย่างรวดเร็ว พร้อมทั้งร่วมส่งเสริมการเรียนรู้และทักษะในศตวรรษที่ 21 โดย

2.1.1 ให้นักศึกษาจับกลุ่ม ๆ ละ 4 คน ร่วมค้นคว้าหาข้อมูล อ่าน และทำความเข้าใจกับบทความวิจัยที่มีเนื้อหา วิธีการวิจัย เกี่ยวกับเทคโนโลยีชีวภาพทางการแพทย์ ตั้งแต่ปี ค.ศ. 2019-2024 จากเว็บไซต์ <https://www.worldcat.org> สนับสนุนโดยมหาวิทยาลัยหัวเฉียวเฉลิมพระเกียรติ หรือจาก เว็บไซต์ <https://scholar.google.com/> ซึ่งเป็นแหล่งข้อมูลสนับสนุนภายนอก

2.1.2 กระตุ้นให้นักศึกษามีความสนใจในเนื้อหาที่เรียน โดยแบ่งนักศึกษาออกเป็น 3 กลุ่ม นำความรู้ที่เรียนในแต่ละหัวข้อมารวบรวมจัดนิทรรศการทางด้านเทคโนโลยีชีวภาพทางการแพทย์ 3 เรื่อง คือ โรคที่เกิดจากความผิดปกติทางพันธุกรรม โรคมะเร็งที่เกิดจากการกลายพันธุ์ของยีน การตรวจสอบอัตลักษณ์โดยใช้เทคนิคทางพันธุกรรม ตามลำดับ

2.1.3 นักศึกษาสามารถศึกษาหรือทำความเข้าใจกับเนื้อหาที่เรียนโดยดูจากวิดีโอที่สนับบพความวิชาการทั้งภาษาไทยและภาษาอังกฤษ ที่ได้เพิ่มเติมใน Microsoft Teams และ HCU e-learning (<https://e-learning.hcu.ac.th/moodle/>)

2.1.4 พัฒนารายวิชาให้มีความทันสมัยอย่างสม่ำเสมอ เพื่อให้ทันต่อเทคโนโลยีที่พัฒนาก้าวล้ำไป อย่างไม่หยุด

2. คำอธิบายรายวิชา

ศึกษาเทคนิคทางเทคโนโลยีชีวภาพทางการแพทย์ เครื่องมือต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้อง การโคลนนิ่ง การสร้างและดัดแปลงสิ่งมีชีวิตทางพันธุกรรม การใช้เซลล์ต้นกำเนิดเพื่อการพัฒนา พันธุวิศวกรรมและการเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อ รวมทั้งการนำไปประยุกต์ใช้ในการตรวจวินิจฉัย การรักษาทางการแพทย์ การวิจัย ความก้าวหน้าทางเทคโนโลยีชีวภาพทางการแพทย์ และการฝึกในภาคปฏิบัติการ

Study of medical biotechnology techniques, related tools, cloning, genomics and genetic modification, stem cells for development, genetic engineering and tissue culture, including the application to diagnosis, treatment, research , medical biotechnology advances and practical training.

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

1. CLO 1 อธิบายเกี่ยวกับเทคนิคทางเทคโนโลยีชีวภาพทางการแพทย์ เครื่องมือต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้องกับการโคลนนิ่ง การสร้างและดัดแปลงสิ่งมีชีวิตทางพันธุกรรม การใช้เซลล์ต้นกำเนิดเพื่อพัฒนา พันธุวิศวกรรมและการเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อ

2. CLO 2 อธิบายและมีทักษะการเชื่อมโยงความรู้ไปประยุกต์ใช้ในการฝึกปฏิบัติงาน ตรวจวินิจฉัยทางห้องปฏิบัติการ การวิจัยด้านวิทยาศาสตร์การแพทย์

3. CLO 3 มีทักษะการปฏิบัติการทางเทคโนโลยีชีวภาพทางการแพทย์ขั้นพื้นฐาน

4. ความสอดคล้องของผลลัพธ์การเรียนรู้ที่คาดหวังของหลักสูตร (Program Learning Outcome : PLOs) และผลลัพธ์การเรียนรู้ที่คาดหวังระดับรายวิชา (Course-level Learning Outcomes: CLOs)

วิทยาศาสตร์บัณฑิต (วิทยาศาสตร์การแพทย์) (054)

| PLOs/CLOs | CLO 1 | CLO 2 | CLO 3 |
|---|--|--|--|
| <p>PLO 1 สามารถอธิบายและตรวจวิเคราะห์ทางวิทยาศาสตร์พื้นฐาน ใช้อุปกรณ์ เครื่องมือทางวิทยาศาสตร์ได้ และมีแนวคิดนวัตกรรม</p> <p>Sub PLO 1.1 อธิบายความรู้ทางวิทยาศาสตร์ที่เกี่ยวข้องกับ วิทยาศาสตร์การแพทย์</p> <p>Sub PLO 1.2 ปฏิบัติงานทางวิทยาศาสตร์พื้นฐานที่เกี่ยวข้องกับ วิทยาศาสตร์การแพทย์</p> | <p>Remember</p> <p>Understand</p> <p>Apply</p> | <p>Remember</p> <p>Understand</p> <p>Apply</p> | <p>Remember</p> <p>Understand</p> <p>Apply</p> |
| <p>PLO 5 สามารถอธิบายและวิเคราะห์ข้อมูล การใช้เทคโนโลยีดิจิทัลทางการ แพทย์ การสืบค้นข้อมูล เลือกทักษะการนำเสนอผลงาน สามารถ สื่อสารและแสดงออกได้อย่างเหมาะสม</p> <p>Sub PLO 5.1 อธิบายหลักการทางด้านเทคโนโลยีดิจิทัลทางการแพทย์</p> <p>Sub PLO 5.2 วิเคราะห์ข้อมูลเพื่อการวิจัยทางการแพทย์</p> | <p>Remember</p> <p>Understand</p> <p>Apply</p> | <p>Remember</p> <p>Understand</p> <p>Apply</p> | <p>Remember</p> <p>Understand</p> <p>Apply</p> |

หมวดที่ 3 การพัฒนาผลการเรียนรู้ของนักศึกษา

| ผลลัพธ์การเรียนรู้ที่คาดหวังของรายวิชา (CLOs) | วิธีการจัดการเรียนรู้ | วิธีการวัดประเมินผลการเรียนรู้ |
|--|---|---|
| <p>CLO 1 อธิบายเกี่ยวกับเทคนิคทางเทคโนโลยีชีวภาพทางการแพทย์ เครื่องมือต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้องกับการโคลนนิ่ง การสร้างและดัดแปลงสิ่งมีชีวิตทางพันธุกรรม การใช้เซลล์ต้นกำเนิดเพื่อพัฒนาพันธุวิศวกรรมและการเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อ</p> | <ul style="list-style-type: none"> - ผู้สอนใช้เทคนิคที่ช่วยให้การบรรยายมีคุณภาพและประสิทธิภาพมากขึ้น โดยใช้เทคนิคการตั้งคำถาม การยกตัวอย่าง การใช้สื่อ การเขียนกระดาน การสรุปบทเรียน การเสริมแรง มีการถาม-ตอบในห้องเรียน เพื่อเป็นการกระตุ้นความสนใจ - ให้นักศึกษาทำงานกลุ่มร่วมกัน โดยแบ่งนักศึกษาออกเป็น 3 กลุ่ม นำความรู้ที่เรียนในแต่ละหัวข้อมารวบรวมจัดนิทรรศการทางด้านเทคโนโลยีชีวภาพทางการแพทย์ 3 เรื่อง คือ โรคที่เกิดจากความผิดปกติทางพันธุกรรม โรคมะเร็งที่เกิดจากการกลายพันธุ์ของยีน การตรวจสอบอัตลักษณ์โดยใช้เทคนิคทางพันธุกรรม ตามลำดับ - เพื่อให้นักศึกษาเกิดความรู้และความเข้าใจเกี่ยวกับความก้าวหน้าทางวิชาการทางด้านเทคโนโลยีชีวภาพทางการแพทย์เพิ่มมากขึ้น จึงแบ่งนักศึกษา ออกเป็นกลุ่ม ๆ ละ 4 คน ให้นักศึกษาค้นคว้าหาบทความวิจัยทางด้านเทคโนโลยีชีวภาพทางการแพทย์ ต้นฉบับภาษาอังกฤษที่เป็นปัจจุบัน (ปีที่ตีพิมพ์ ระหว่างปี ค.ศ.2019-2024) ตีพิมพ์ในฐานข้อมูลที่ได้รับการยอมรับ ร่วมกันทำงานเป็นกลุ่ม ร่วมกันอ่านทำความเข้าใจ รู้จักร่วมกันคิดวิเคราะห์ ศึกษาเพิ่มเติมด้วยตนเอง แล้วทำสไลด์ นำเสนอต่ออาจารย์ผู้สอน และ เพื่อนร่วมชั้นเรียน พร้อมตอบคำถาม - ให้นักศึกษาได้ฝึกปฏิบัติงานพื้นฐานทางด้านเทคโนโลยีชีวภาพทางการแพทย์ รู้จักและเข้าใจถึงการใช้อุปกรณ์ เครื่องมือวิทยาศาสตร์ที่เกี่ยวข้อง รู้จักวิธีการดูแลรักษา พร้อมทั้งให้นักศึกษามีการแสดงความคิดเห็น วิเคราะห์สรุปเนื้อหาวิชาที่เรียนไปในแต่ละครั้ง การนำเสนอรายงาน ซึ่งเป็นการส่งเสริมให้นักศึกษาเกิดการเรียนรู้ โดยเน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ สามารถบูรณาการความรู้ทางด้านเทคโนโลยีชีวภาพทางการแพทย์กับวิชาชีพต่อไปได้ | <ul style="list-style-type: none"> - สอบกลางภาค 21 % (7 หัวข้อ ๆ ละ 3%) วันจันทร์ที่ 23 กันยายน พ.ศ. 2567 เวลา 13.00-16.00 น. จัดให้มีการสอบในมหาวิทยาลัยฯ (onsite) ตามประกาศใน มฉก.30 ปีการศึกษา 2567 - สอบปลายภาค 18 % (6 หัวข้อ ๆ ละ 3%) วันพุธที่ 27 พฤศจิกายน พ.ศ. 2567 เวลา 13.00-16.00 น. จัดให้มีการสอบในมหาวิทยาลัยฯ (onsite) ตามประกาศใน มฉก.30 ปีการศึกษา 2567 - การจัดนิทรรศการทางด้านเทคโนโลยีชีวภาพทางการแพทย์ 3 เรื่อง โรคที่เกิดจากความผิดปกติทางพันธุกรรม โรคมะเร็งที่เกิดจากการกลายพันธุ์ของยีน การตรวจสอบอัตลักษณ์โดยใช้เทคนิคทางพันธุกรรม 21 % # แนวทางการประเมิน การจัดแสดงนิทรรศการและนำเสนอ ประเมินคะแนนโดยอาจารย์ผู้สอนและอาจารย์ในหลักสูตร วิทยาศาสตร์การแพทย์ - การนำเสนอบทความวิจัยทางเทคโนโลยีชีวภาพทางการแพทย์ภาษาอังกฤษที่นักศึกษากลุ่มละ 4 คน ร่วมกันค้นคว้า อ่านทำความเข้าใจ วิเคราะห์อภิปราย 15 % # แนวทางการประเมิน การนำเสนอ/Slide/บทความวิจัยต้นฉบับ การประเมินคะแนนโดยอาจารย์ผู้สอนและเพื่อนร่วมชั้น - การประเมินการทำงานเป็นกลุ่มโดยนักศึกษาประเมินตนเองและสมาชิกภายในกลุ่ม 5 % - รายงานปฏิบัติการ 20 % |

| ผลลัพธ์การเรียนรู้ที่คาดหวังของรายวิชา (CLOs) | วิธีการจัดการเรียนรู้ | วิธีการวัดประเมินผลการเรียนรู้ |
|--|---|---|
| <p>CLO 2 อธิบายและมีทักษะการเชื่อมโยงความรู้ไปประยุกต์ใช้ในการฝึกปฏิบัติงาน ตรวจวินิจฉัยทางห้องปฏิบัติการ การวิจัยด้านวิทยาศาสตร์ การแพทย์</p> | <ul style="list-style-type: none"> - ผู้สอนใช้เทคนิคที่ช่วยให้การบรรยายมีคุณภาพและประสิทธิภาพมากขึ้น โดยใช้เทคนิคการตั้งคำถาม การยกตัวอย่าง การใช้สื่อ การเขียนกระดาน การสรุปบทเรียน การเสริมแรง มีการถาม-ตอบในห้องเรียน เพื่อเป็นการกระตุ้นความสนใจ - ให้นักศึกษาทำงานกลุ่มร่วมกัน โดยแบ่งนักศึกษางออกเป็น 3 กลุ่ม นำความรู้ที่เรียนในแต่ละหัวข้อมารวบรวมจัดนิทรรศการทางด้านเทคโนโลยีชีวภาพทางการแพทย์ 3 เรื่อง คือ โรคที่เกิดจากความผิดปกติทางพันธุกรรม โรคมะเร็งที่เกิดจากการกลายพันธุ์ของยีน การตรวจสอบอัตรลักษณ์โดยใช้เทคนิคทางพันธุกรรม ตามลำดับ - เพื่อให้นักศึกษาเกิดความรู้และความเข้าใจเกี่ยวกับความก้าวหน้าทางวิชาการทางด้านเทคโนโลยีชีวภาพทางการแพทย์เพิ่มมากขึ้น จึงแบ่งนักศึกษา ออกเป็นกลุ่ม ๆ ละ 4 คน ให้นักศึกษาค้นคว้าหาบทความวิจัยทางด้านเทคโนโลยีชีวภาพทางการแพทย์ ต้นฉบับภาษาอังกฤษที่เป็นปัจจุบัน (ปีที่ตีพิมพ์ ระหว่างปี ค.ศ.2019-2024) ตีพิมพ์ในฐานข้อมูลที่ได้รับการยอมรับ ร่วมกันทำงานเป็นกลุ่ม ร่วมกันอ่านทำความเข้าใจ รู้จักร่วมกันคิดวิเคราะห์ ศึกษาเพิ่มเติมด้วยตนเอง แล้วทำสไลด์ นำเสนอต่ออาจารย์ผู้สอน และ เพื่อนร่วมชั้นเรียน พร้อมตอบคำถาม - ให้นักศึกษาได้ฝึกปฏิบัติงานพื้นฐานทางด้านเทคโนโลยีชีวภาพทางการแพทย์ รู้จักและเข้าใจถึงการใช้อุปกรณ์ เครื่องมือวิทยาศาสตร์ที่เกี่ยวข้อง รู้จักวิธีการดูแลรักษา พร้อมทั้งให้นักศึกษามีการแสดงความคิดเห็น วิเคราะห์สรุปเนื้อหาวิชาที่เรียนไปในแต่ละครั้ง การนำเสนอรายงาน ซึ่งเป็นการส่งเสริมให้นักศึกษาเกิดการเรียนรู้ โดยเน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ สามารถบูรณาการความรู้ทางด้านเทคโนโลยีชีวภาพทางการแพทย์กับวิชาชีพต่อไปได้ | <ul style="list-style-type: none"> - สอบกลางภาค 21 % (7 หัวข้อ ๆ ละ 3%) วันจันทร์ที่ 23 กันยายน พ.ศ. 2567 เวลา 13.00-16.00 น. จัดให้มีการสอบในมหาวิทยาลัยฯ (onsite) ตามประกาศใน มคอ.30 ปีการศึกษา 2567 - สอบปลายภาค 18 % (6 หัวข้อ ๆ ละ 3%) วันพุธที่ 27 พฤศจิกายน พ.ศ. 2567 เวลา 13.00-16.00 น. จัดให้มีการสอบในมหาวิทยาลัยฯ (onsite) ตามประกาศใน มคอ.30 ปีการศึกษา 2567 - การจัดนิทรรศการทางด้านเทคโนโลยีชีวภาพทางการแพทย์ 3 เรื่อง โรคที่เกิดจากความผิดปกติทางพันธุกรรม โรคมะเร็งที่เกิดจากการกลายพันธุ์ของยีน การตรวจสอบอัตรลักษณ์โดยใช้เทคนิคทางพันธุกรรม 21 % # แนวทางการประเมิน การจัดแสดงนิทรรศการและนำเสนอ ประเมินคะแนนโดยอาจารย์ผู้สอนและอาจารย์ในหลักสูตรวิทยาศาสตร์การแพทย์ - การนำเสนอบทความวิจัยทางเทคโนโลยีชีวภาพทางการแพทย์ภาษาอังกฤษที่นักศึกษาในกลุ่มละ 4 คน ร่วมกันค้นคว้า อ่านทำความเข้าใจ วิเคราะห์อภิปราย 15 % # แนวทางการประเมิน การนำเสนอ/Slide/บทความวิจัยต้นฉบับ การประเมินคะแนนโดยอาจารย์ผู้สอนและเพื่อนร่วมชั้น - การประเมินการทำงานเป็นกลุ่มโดยนักศึกษาประเมินตนเองและสมาชิกภายในกลุ่ม 5 % - รายงานปฏิบัติการ 20 % |

| ผลลัพธ์การเรียนรู้ที่คาดหวัง ของรายวิชา (CLOs) | วิธีการจัดการเรียนรู้ | วิธีการวัดประเมินผลการเรียนรู้ |
|--|--|---|
| CLO 3 มีทักษะการปฏิบัติการทางเทคโนโลยีชีวภาพทางการแพทย์ขั้นพื้นฐาน | <p>- ให้นักศึกษาทำงานกลุ่มร่วมกัน โดยแบ่งนักศึกษาออกเป็น 3 กลุ่ม นำความรู้ที่เรียนในแต่ละหัวข้อมารวบรวมจัดนิทรรศการทางด้านเทคโนโลยีชีวภาพทางการแพทย์ 3 เรื่อง คือ โรคที่เกิดจากความผิดปกติทางพันธุกรรม โรคมะเร็งที่เกิดจากการกลายพันธุ์ของยีน การตรวจสอบอัตรลักษณ์โดยใช้เทคนิคทางพันธุกรรม ตามลำดับ</p> <p>- เพื่อให้นักศึกษาเกิดความรู้และความเข้าใจเกี่ยวกับความก้าวหน้าทางวิชาการทางด้านเทคโนโลยีชีวภาพทางการแพทย์เพิ่มมากขึ้น จึงแบ่งนักศึกษา ออกเป็นกลุ่ม ๆ ละ 4 คน ให้นักศึกษาค้นคว้าหาบทความวิจัยทางด้านเทคโนโลยีชีวภาพทางการแพทย์ ต้นฉบับภาษาอังกฤษที่เป็นปัจจุบัน (ปีที่ตีพิมพ์ ระหว่างปี ค.ศ.2019-2024) ตีพิมพ์ในฐานข้อมูลที่ได้รับการยอมรับ ร่วมกันทำงานเป็นกลุ่ม ร่วมกันอ่านทำความเข้าใจ รู้จักร่วมกันคิดวิเคราะห์ ศึกษาเพิ่มเติมด้วยตนเอง แล้วทำสไลด์ นำเสนอต่ออาจารย์ผู้สอน และ เพื่อนร่วมชั้นเรียน พร้อมตอบคำถาม พัฒนาความมีวินัยของตนเอง ให้ดีขึ้นต่อไป</p> <p>- ให้นักศึกษาได้ฝึกปฏิบัติงานพื้นฐานทางด้านเทคโนโลยีชีวภาพทางการแพทย์ รู้จักและเข้าใจถึงการใช้อุปกรณ์ เครื่องมือวิทยาศาสตร์ที่เกี่ยวข้อง รู้จักวิธีการดูแลรักษา พร้อมทั้งให้นักศึกษามีการแสดงความคิดเห็น วิจาร์ณสรุปเนื้อหาวิชาที่เรียนไปในแต่ละครั้ง การนำเสนอรายงาน ซึ่งเป็นการส่งเสริมให้นักศึกษาเกิดการเรียนรู้ โดยเน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ สามารถบูรณาการความรู้ทางด้านเทคโนโลยีชีวภาพทางการแพทย์กับวิชาชีพต่อไปได้</p> | <p>- การจัดนิทรรศการทางด้านเทคโนโลยีชีวภาพทางการแพทย์ 3 เรื่อง โรคที่เกิดจากความผิดปกติทางพันธุกรรม โรคมะเร็งที่เกิดจากการกลายพันธุ์ของยีน การตรวจสอบอัตรลักษณ์โดยใช้เทคนิคทางพันธุกรรม 21 %</p> <p># แนวทางการประเมิน</p> <p>การจัดแสดงนิทรรศการและนำเสนอ ประเมินคะแนนโดยอาจารย์ผู้สอนและอาจารย์ในหลักสูตรวิทยาศาสตร์การแพทย์</p> <p>- การนำเสนอบทความวิจัยทางเทคโนโลยีชีวภาพทางการแพทย์ ภาษาอังกฤษที่นักศึกษากลุ่มละ 4 คน ร่วมกันค้นคว้า อ่านทำความเข้าใจ วิเคราะห์อภิปราย 15 %</p> <p># แนวทางการประเมิน</p> <p>การนำเสนอ/Slide/บทความวิจัยต้นฉบับ การประเมินคะแนนโดยอาจารย์ผู้สอนและเพื่อนร่วมชั้น</p> <p>- รายงานปฏิบัติการ 20 %</p> <p>- การประเมินการทำงานเป็นกลุ่มโดยนักศึกษาประเมินตนเองและสมาชิก ภายในกลุ่ม 5 %</p> |

หมวดที่ 4 แผนการจัดการเรียนรู้และการประเมินผลสัมฤทธิ์การเรียนรู้

1. แผนการสอน

หากมีเหตุการณ์ที่ทำให้มหาวิทยาลัยฯ ต้องประกาศหยุดการเรียนการสอน ซึ่งทำให้นักศึกษา อาจารย์ และบุคลากรสายสนับสนุนไม่สามารถเข้ามาที่มหาวิทยาลัยฯ ทางกลุ่มวิชาชีวเคมี จะจัดให้มีการบรรยายแบบ online ผ่านทาง Microsoft Teams และทำการบันทึกวิดีโอการสอนย้อนหลัง ทั้งนี้ทางกลุ่มวิชาได้จัดเตรียมการติดต่อกับนักศึกษาในช่องทางสื่อออนไลน์ต่าง ๆ เช่น Microsoft Teams สำหรับการจัดการเรียนการสอนนั้น จะดำเนินการสอนตามแบบออนไลน์ โดยยึดวันและเวลาตามตารางสอน ใน มฉก.30 ปีการศึกษา 2567

แผนการสอน MS4003 เทคโนโลยีชีวภาพทางการแพทย์ บรรยาย วันอังคาร 9.30-11.30 น. ห้อง 2-420 อาคารเรียนรวม ปฏิบัติการ วันศุกร์ 8.30-11.30 น. ห้องปฏิบัติการจุลชีววิทยา 2 (MI2) ติ๊กปฏิบัติการ 5 ชั้น

| สัปดาห์ที่ | กลุ่ม 01 (110) วัน เดือน ปี เวลา | หัวข้อ / รายละเอียด | ผลลัพธ์ การเรียนรู้ ที่คาดหวัง ของรายวิชา (CLOs) | กิจกรรมการเรียนการสอนและสื่อที่ใช้ | จำนวน ชั่วโมง บรรยาย | ชื่อผู้สอน |
|------------|--|---|--|--|----------------------------|---------------|
| 1 | T 6 Aug 2024 9.30-11.30 AM | <p>Introduction: objective of the course, what to learn and how instructors evaluate your performance</p> <p>Biosignaling: general features of signal transduction; G protein-coupled receptors and second messengers; receptor tyrosine kinases; regulation of transcription by steroid hormones; oncogenes tumor suppressor genes and programmed</p> | CLO1 CLO2 CLO3 | <p>- <u>สื่อที่ใช้</u> ได้แก่ เอกสารประกอบการสอนในรูปแบบ PowerPoint/ Keynote หรือ PDF Files และวีดิทัศน์ ที่อยู่ใน HCU e-learning ของทางมหาวิทยาลัยฯ /Microsoft Teams เอกสารอ้างอิง เช่น หนังสือทางด้านเทคโนโลยีชีวภาพ ทั้งภาษาไทย และภาษาอังกฤษที่มีในห้องสมุดของมหาวิทยาลัยฯ</p> <p><u>Hardware</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - คอมพิวเตอร์ส่วนบุคคล (Windows OS/MacOS) - Smart phone (iOS และ Android) - Tablet (iPad OS และ Android) <p><u>Software/Application</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - Microsoft Teams - จัดการเรียนการสอนในห้องเรียนปกติ แนะนำให้นักศึกษาใส่หน้ากากอนามัย - การเพิ่มช่องทางการติดต่อออนไลน์กับนักศึกษาทาง Microsoft Teams - ชี้แจง อธิบาย เกณฑ์การพิจารณา ให้คะแนนในแต่ละส่วน ตามประมวลการสอน/เอกสาร สพว.03 - ชี้แจง อธิบายเกณฑ์การพิจารณาให้คะแนนในแต่ละส่วนตามประมวลการสอน/เอกสาร สพว.03 เพื่อให้ศึกษามีส่วนร่วมในเกณฑ์การประเมินผล | 2 | อ.ดร.วิภาวรรณ |

แผนการสอน (ต่อ) MS4003 เทคโนโลยีชีวภาพทางการแพทย์ บรรยาย วันอังคาร 9.30-11.30 น. ห้อง 2-420
อาคารเรียนรวม ปฏิบัติการ วันศุกร์ 8.30-11.30 น. ห้องปฏิบัติการจุลชีววิทยา 2 (MI2) ติ๊กปฏิบัติการ 5 ชั้น

| สัปดาห์ที่ | กลุ่ม 01 (110,054) วัน เดือน ปี เวลา | หัวข้อ / รายละเอียด | ผลลัพธ์ การเรียนรู้ ที่คาดหวัง ของรายวิชา (CLOs) | กิจกรรมการเรียนการสอนและสื่อที่ใช้ | จำนวน ชั่วโมง บรรยาย | ชื่อผู้สอน |
|------------|---|--|--|--|----------------------------|---------------|
| 1 | T 6 Aug 2024 9.30-11.30 AM | (cont.) Introduction: objective of the course, what to learn and how instructors evaluate your performance Biosignaling: general features of signal transduction; G protein-coupled receptors and second messengers; receptor tyrosine kinases; regulation of transcription by steroid hormones; oncogenes tumor suppressor genes and programmed | CLO1 CLO2 CLO3 | - บรรยายแบบมีปฏิสัมพันธ์ มีการซักถามระหว่างที่มีการเรียนการสอน -- แบ่งนักศึกษาออกเป็น 3 กลุ่ม จัดนิทรรศการทางด้านเทคโนโลยีชีวภาพทางการแพทย์ 3 เรื่อง โรคที่เกิดจากความผิดปกติทางพันธุกรรม โรคมะเร็งที่เกิดจากการกลายพันธุ์ของยีน การตรวจสอบอัตรลักษณ์โดยใช้เทคนิคทางพันธุกรรม** # แนวทางการประเมิน การจัดแสดงนิทรรศการและนำเสนอ ประเมินคะแนนโดยอาจารย์ผู้สอนและอาจารย์ในหลักสูตรวิทยาศาสตร์การแพทย์ - การนำเสนอบทความวิจัยทางเทคโนโลยีชีวภาพทางการแพทย์ภาษาอังกฤษที่นักศึกษากลุ่มละ 4 คน ร่วมกันค้นคว้า อ่านทำความเข้าใจ วิเคราะห์อภิปราย ทำสไลด์ นำเสนอ ในวันอังคารที่ 12 และ วันอังคารที่ 19 พฤศจิกายน พ.ศ.2567** # แนวทางการประเมิน การนำเสนอ/Slide/บทความวิจัยต้นฉบับ การประเมินคะแนนโดยอาจารย์ผู้สอนและเพื่อนร่วมชั้น สิ่งที่ต้องส่งในวันนำเสนอ คือ 1. ไฟล์ pdf สไลด์ที่ใช้นำเสนอ 2. ไฟล์ pdf ต้นฉบับ (ภาษาอังกฤษ) บทความวิจัย -- มีคลิปวิดีโอเนื้อหาบรรยาย เผยแพร่ทาง Microsoft Teams และ HCU e-learning** | 2 (cont.) | อ.ดร.วิภาวรรณ |

**ส่งเสริมทักษะการเรียนรู้ด้วยตนเอง โดยให้นักศึกษาค้นคว้าข้อมูลที่เป็นเนื้อหาเกี่ยวกับวิชาเป็นกลุ่มและนำเสนอผลงานต่ออาจารย์

แผนการสอน (ต่อ) MS4003 เทคโนโลยีชีวภาพทางการแพทย์ บรรยาย วันอังคาร 9.30-11.30 น. ห้อง 2-420
 อาคารเรียนรวม ปฏิบัติการ วันศุกร์ 8.30-11.30 น. ห้องปฏิบัติการจุลชีววิทยา 2 (MI2) ฝึกปฏิบัติการ 5 ชั้น

| สัปดาห์ที่ | กลุ่ม 01 (110,054) วัน เดือน ปี เวลา | หัวข้อ / รายละเอียด | ผลลัพธ์ การเรียนรู้ ที่คาดหวัง ของรายวิชา (CLOs) | กิจกรรมการเรียนการสอนและสื่อที่ใช้ | จำนวน ชั่วโมง ปฏิบัติการ | ชื่อผู้สอน |
|------------|---|---|--|---|--------------------------------|---|
| 1 | F 9 Aug 2024 8.30-11.30 AM | <p>Introduction: objective of the course, what to learn and how instructors evaluate your performance DNA Extraction, Plasmid Extraction, DNA Digestion with restriction endonuclease enzyme, Preparation of Competent Cells, Transformation, Primer Design, PCR, Agarose Gel Electrophoresis</p> | CLO1 CLO2 CLO3 | <ul style="list-style-type: none"> - จัดการเรียนการสอนปฏิบัติการในห้องเรียน ทั้งห้องปกติ ทั้งนี้ได้แจ้งเรื่องข้อปฏิบัติการเพิ่มช่องทางการติดต่อออนไลน์กับนักศึกษา เช่น Microsoft Teams - ชี้แจง อธิบายเกณฑ์การพิจารณาให้คะแนนในแต่ละส่วนตามประมวลการสอน/เอกสาร สพว.03 เพื่อให้ นักศึกษามีส่วนร่วมในเกณฑ์การประเมินผล - บรรยาย จัดกลุ่มย่อยทำปฏิบัติการ** และสรุปภาพรวมของปฏิบัติการ - สื่อที่ใช้ ได้แก่ เอกสารประกอบการสอนในรูปแบบ PowerPoint/ Keynote หรือ PDF Files และวีดิทัศน์ ที่อยู่ใน HCU e-learning ของทางมหาวิทยาลัย/Microsoft Teams เอกสารอ้างอิง เช่น หนังสือทางด้านเทคโนโลยีชีวภาพ ทั้งภาษาไทย และภาษาอังกฤษที่มีในห้องสมุดของมหาวิทยาลัย | 3 | อ.ดร.วิภาวรรณ ผศ.ดร.จันเพ็ญ อ.รังสิมา |

แผนการสอน (ต่อ) MS4003 เทคโนโลยีชีวภาพทางการแพทย์ บรรยาย วันอังคาร 9.30-11.30 น. ห้อง 2-420
 อาคารเรียนรวม ปฏิบัติการ วันศุกร์ 8.30-11.30 น. ห้องปฏิบัติการจุลชีววิทยา 2 (MI2) ตึกปฏิบัติการ 5 ชั้น

| สัปดาห์ที่ | กลุ่ม 01 (110,054) วัน เดือน ปี เวลา | หัวข้อ / รายละเอียด | ผลลัพธ์ การเรียนรู้ ที่คาดหวัง ของรายวิชา (CLOs) | กิจกรรมการเรียนการสอนและสื่อที่ใช้ | จำนวน ชั่วโมง บรรยาย/ ปฏิบัติการ | ชื่อผู้สอน |
|------------|---|---|--|---|---|---|
| 2 | T 13 Aug 2024 9.30-11.30 AM | Section I The biology behind the technology Fundamental technologies: Molecular cloning, Genomic libraries, DNA amplification using PCR, DNA sequencing technologies, Sequencing wholes genomes, Genomics | CLO1 CLO2 CLO3 | - บรรยายแบบมีปฏิสัมพันธ์ มีการซักถาม ระหว่างที่มีการเรียนการสอน - การติดตาม ติดต่อสื่อสาร โดยผ่านทาง Microsoft Teams - สื่อที่ใช้ ได้แก่ เอกสารประกอบการสอนใน รูปแบบ PowerPoint/ Keynote หรือ PDF Files และวีดิทัศน์ ที่อยู่ใน HCU e-learning ของทางมหาวิทยาลัยฯ/ Microsoft Teams เอกสารอ้างอิง เช่น หนังสือชีวเคมี ทั้ง ภาษาไทย และภาษาอังกฤษที่มีในห้องสมุด ของมหาวิทยาลัยฯ - มีคลิปวิดีโอเนื้อหาบรรยาย เผยแพร่ทาง Microsoft Teams และ HCU e-learning | บรรยาย 2 | อ.ดร.วิภาวรรณ |
| | F 16 Aug 2024 8.30-11.30 AM | DNA Extraction, Plasmid Extraction, DNA Digestion with restriction endonuclease enzyme, Preparation of Competent Cells, Transformation, Primer Design, PCR, Agarose Gel Electrophoresis | CLO1 CLO2 CLO3 | - บรรยาย จัดกลุ่มย่อยทำปฏิบัติการ** และ สรุปภาพรวมของปฏิบัติการ - สื่อที่ใช้ ได้แก่ เอกสารประกอบการสอนใน รูปแบบ PowerPoint/ Keynote หรือ PDF Files และวีดิทัศน์ ที่อยู่ใน HCU e- learning ของทางมหาวิทยาลัยฯ/Microsoft Teams เอกสารอ้างอิง เช่น หนังสือทางด้าน เทคโนโลยีชีวภาพ ทั้งภาษาไทย และ ภาษาอังกฤษที่มีในห้องสมุดของมหาวิทยาลัย ฯ | ปฏิบัติการ 3 | อ.ดร.วิภาวรรณ ผศ.ดร.จันเพ็ญ อ.รังสิมา |

แผนการสอน (ต่อ) MS4003 เทคโนโลยีชีวภาพทางการแพทย์ บรรยาย วันอังคาร 9.30-11.30 น. ห้อง 2-420
 อาคารเรียนรวม ปฏิบัติการ วันศุกร์ 8.30-11.30 น. ห้องปฏิบัติการจุลชีววิทยา 2 (MI2) ตึกปฏิบัติการ 5 ชั้น

| สัปดาห์ที่ | กลุ่ม 01 (110,054) วัน เดือน ปี เวลา | หัวข้อ / รายละเอียด | ผลลัพธ์ การเรียนรู้ ที่คาดหวัง ของรายวิชา (CLOs) | กิจกรรมการเรียนการสอนและสื่อที่ใช้ | จำนวน ชั่วโมง บรรยาย/ ปฏิบัติการ | ชื่อผู้สอน |
|------------|---|---|--|--|---|---|
| 3 | T 20 Aug 2024 9.30-11.30 AM | Fundamental concepts in immunology: The immune response, Functions of the immune system, Cells of the immune system; cell-mediated immunity, Tissues of the immune system, Humoral immunity, Types of antibiotics; application, Immunological techniques | CLO1 CLO2 CLO3 | - บรรยายแบบมีปฏิสัมพันธ์ มีการซักถามระหว่างที่มีการเรียนการสอน - การติดตาม ติดต่อสื่อสาร โดยผ่านทาง Microsoft Teams - สื่อที่ใช้ ได้แก่ เอกสารประกอบการสอนในรูปแบบ PowerPoint/ Keynote หรือ PDF Files และวีดิทัศน์ ที่อยู่ใน HCU e-learning ของทางมหาวิทยาลัยฯ/ Microsoft Teams เอกสารอ้างอิง เช่น หนังสือชีวเคมี ทั้งภาษาไทย และภาษาอังกฤษที่มีในห้องสมุดของมหาวิทยาลัยฯ - มีคลิปวิดีโอเนื้อหาบรรยาย เผยแพร่ทาง Microsoft Teams และ HCU e-learning | บรรยาย 2 | อ.ดร.วิภาวรรณ |
| | F 23 Aug 2024 8.30-11.30 AM | DNA Extraction, Plasmid Extraction, DNA Digestion with restriction endonuclease enzyme, Preparation of Competent Cells, Transformation, Primer Design, PCR, Agarose Gel Electrophoresis | CLO1 CLO2 CLO3 | - บรรยาย จัดกลุ่มย่อยทำปฏิบัติการ** และสรุปภาพรวมของปฏิบัติการ - สื่อที่ใช้ ได้แก่ เอกสารประกอบการสอนในรูปแบบ PowerPoint/ Keynote หรือ PDF Files และวีดิทัศน์ ที่อยู่ใน HCU e-learning ของทางมหาวิทยาลัยฯ/Microsoft Teams เอกสารอ้างอิง เช่น หนังสือทางด้านเทคโนโลยีชีวภาพ ทั้งภาษาไทย และภาษาอังกฤษที่มีในห้องสมุดของมหาวิทยาลัยฯ | ปฏิบัติการ 3 | อ.ดร.วิภาวรรณ ผศ.ดร.จันเพ็ญ อ.รังสิมา |

แผนการสอน (ต่อ) MS4003 เทคโนโลยีชีวภาพทางการแพทย์ บรรยาย วันอังคาร 9.30-11.30 น. ห้อง 2-420
 อาคารเรียนรวม ปฏิบัติการ วันศุกร์ 8.30-11.30 น. ห้องปฏิบัติการจุลชีววิทยา 2 (MI2) ตึกปฏิบัติการ 5 ชั้น

| สัปดาห์ที่ | กลุ่ม 01 (110,054) วัน เดือน ปี เวลา | หัวข้อ / รายละเอียด | ผลลัพธ์ การเรียนรู้ ที่คาดหวัง ของรายวิชา (CLOs) | กิจกรรมการเรียนการสอนและสื่อที่ใช้ | จำนวน ชั่วโมง บรรยาย/ ปฏิบัติการ | ชื่อผู้สอน |
|------------|---|---|--|--|---|---|
| 4 | T 27 Aug 2024 9.30-11.30 AM | The genetic basis of disease: Chromosomal disorders and gene mapping, Single-gene disorders, Polygenic disorders and gene clustering, Mitochondrial disorders | CLO1 CLO2 CLO3 | - บรรยายแบบมีปฏิสัมพันธ์ มีการซักถามระหว่างที่มีการเรียนการสอน - การติดตาม ติดต่อสื่อสาร โดยผ่านทาง Microsoft Teams - สื่อที่ใช้ ได้แก่ เอกสารประกอบการสอนในรูปแบบ PowerPoint/ Keynote หรือ PDF Files และวีดิทัศน์ ที่อยู่ใน HCU e-learning ของทางมหาวิทยาลัยฯ/ Microsoft Teams เอกสารอ้างอิง เช่น หนังสือชีวเคมี ทั้งภาษาไทย และภาษาอังกฤษที่มีในห้องสมุดของมหาวิทยาลัยฯ - มีคลิปวิดีโอเนื้อหาบรรยาย เผยแพร่ทาง Microsoft Teams และ HCU e-learning | บรรยาย 2 | อ.ดร.วิภาวรรณ |
| | F 30 Aug 2024 8.30-11.30 AM | DNA Extraction, Plasmid Extraction, DNA Digestion with restriction endonuclease enzyme, Preparation of Competent Cells, Transformation, Primer Design, PCR, Agarose Gel Electrophoresis | CLO1 CLO2 CLO3 | - บรรยาย จัดกลุ่มย่อยทำปฏิบัติการ** และสรุปภาพรวมของปฏิบัติการ - สื่อที่ใช้ ได้แก่ เอกสารประกอบการสอนในรูปแบบ PowerPoint/ Keynote หรือ PDF Files และวีดิทัศน์ ที่อยู่ใน HCU e-learning ของทางมหาวิทยาลัยฯ/Microsoft Teams เอกสารอ้างอิง เช่น หนังสือทางด้านเทคโนโลยีชีวภาพ ทั้งภาษาไทย และภาษาอังกฤษที่มีในห้องสมุดของมหาวิทยาลัยฯ | ปฏิบัติการ 3 | อ.ดร.วิภาวรรณ ผศ.ดร.จันเพ็ญ อ.รังสิมา |

แผนการสอน (ต่อ) MS4003 เทคโนโลยีชีวภาพทางการแพทย์ บรรยาย วันอังคาร 9.30-11.30 น. ห้อง 2-420
 อาคารเรียนรวม ปฏิบัติการ วันศุกร์ 8.30-11.30 น. ห้องปฏิบัติการจุลชีววิทยา 2 (MI2) ตึกปฏิบัติการ 5 ชั้น

| สัปดาห์ที่ | กลุ่ม 01 (110,054) วัน เดือน ปี เวลา | หัวข้อ / รายละเอียด | ผลลัพธ์ การเรียนรู้ ที่คาดหวัง ของรายวิชา (CLOs) | กิจกรรมการเรียนการสอนและสื่อที่ใช้ | จำนวน ชั่วโมง บรรยาย/ ปฏิบัติการ | ชื่อผู้สอน |
|------------|---|--|--|--|---|---|
| 5 | T 3 Sep 2024 9.30-11.30 AM | Immune pathogenesis: Models of immune system lesion, Inflammation and immune hypersensitivity disorders, Immunodeficiency disorders and defects in development of the immune system | CLO1 CLO2 CLO3 | - บรรยายแบบมีปฏิสัมพันธ์ มีการซักถามระหว่างที่มีการเรียนการสอน - การติดตาม ติดต่อสื่อสาร โดยผ่านทาง Microsoft Teams - สื่อที่ใช้ ได้แก่ เอกสารประกอบการสอนในรูปแบบ PowerPoint/ Keynote หรือ PDF Files และวีดิทัศน์ ที่อยู่ใน HCU e-learning ของทางมหาวิทยาลัยฯ/ Microsoft Teams เอกสารอ้างอิง เช่น หนังสือชีวเคมี ทั้งภาษาไทย และภาษาอังกฤษที่มีในห้องสมุดของมหาวิทยาลัยฯ - มีคลิปวิดีโอเนื้อหาบรรยาย เผยแพร่ทาง Microsoft Teams และ HCU e-learning | บรรยาย 2 | อ.ดร.วิภาวรรณ |
| | F 6 Sep 2024 8.30-11.30 AM | DNA Extraction, Plasmid Extraction, DNA Digestion with restriction endonuclease enzyme, Preparation of Competent Cells, Transformation, Primer Design, PCR, Agarose Gel Electrophoresis | CLO1 CLO2 CLO3 | - บรรยาย จัดกลุ่มย่อยทำปฏิบัติการ** และสรุปภาพรวมของปฏิบัติการ - สื่อที่ใช้ ได้แก่ เอกสารประกอบการสอนในรูปแบบ PowerPoint/ Keynote หรือ PDF Files และวีดิทัศน์ ที่อยู่ใน HCU e-learning ของทางมหาวิทยาลัยฯ/Microsoft Teams เอกสารอ้างอิง เช่น หนังสือทางด้านเทคโนโลยีชีวภาพ ทั้งภาษาไทย และภาษาอังกฤษที่มีในห้องสมุดของมหาวิทยาลัยฯ | ปฏิบัติการ 3 | อ.ดร.วิภาวรรณ ผศ.ดร.จันเพ็ญ อ.รังสิมา |

แผนการสอน (ต่อ) MS4003 เทคโนโลยีชีวภาพทางการแพทย์ บรรยาย วันอังคาร 9.30-11.30 น. ห้อง 2-420
 อาคารเรียนรวม ปฏิบัติการ วันศุกร์ 8.30-11.30 น. ห้องปฏิบัติการจุลชีววิทยา 2 (MI2) ตึกปฏิบัติการ 5 ชั้น

| สัปดาห์ที่ | กลุ่ม 01 (110,054) วัน เดือน ปี เวลา | หัวข้อ / รายละเอียด | ผลลัพธ์ การเรียนรู้ ที่คาดหวัง ของรายวิชา (CLOs) | กิจกรรมการเรียนการสอนและสื่อที่ใช้ | จำนวน ชั่วโมง บรรยาย/ ปฏิบัติการ | ชื่อผู้สอน |
|------------|---|---|--|---|---|---|
| 6 | T 10 Sep 2024 9.30-11.30 AM | Microbial pathogenesis: Bacterial infection, viral infections | CLO1 CLO2 CLO3 | - บรรยายแบบมีปฏิสัมพันธ์ มีการซักถาม ระหว่างที่มีการเรียนการสอน - การติดตาม ติดต่อสื่อสาร โดยผ่านทาง Microsoft Teams - สื่อที่ใช้ ได้แก่ เอกสารประกอบการสอนใน รูปแบบ PowerPoint/ Keynote หรือ PDF Files และวีดิทัศน์ ที่อยู่ใน HCU e-learning ของทางมหาวิทยาลัยฯ/ Microsoft Teams เอกสารอ้างอิง เช่น หนังสือชีวเคมี ทั้ง ภาษาไทย และภาษาอังกฤษที่มีในห้องสมุด ของมหาวิทยาลัยฯ - มีคลิปวิดีโอเนื้อหาบรรยาย เผยแพร่ทาง Microsoft Teams และ HCU e-learning | บรรยาย 2 | อ.ดร.วิภาวรรณ |
| | F 13 Sep 2024 8.30-11.30 AM | DNA Extraction, Plasmid Extraction, DNA Digestion with restriction endonuclease enzyme, Preparation of Competent Cells, Transformation, Primer Design, PCR, Agarose Gel Electrophoresis | CLO1 CLO2 CLO3 | - บรรยาย จัดกลุ่มย่อยทำปฏิบัติการ** และ สรุปภาพรวมของปฏิบัติการ - สื่อที่ใช้ ได้แก่ เอกสารประกอบการสอนใน รูปแบบ PowerPoint/ Keynote หรือ PDF Files และวีดิทัศน์ ที่อยู่ใน HCU e- learning ของทางมหาวิทยาลัยฯ/Microsoft Teams เอกสารอ้างอิง เช่น หนังสือทางด้าน เทคโนโลยีชีวภาพ ทั้งภาษาไทย และ ภาษาอังกฤษที่มีในห้องสมุดของมหาวิทยาลัย ฯ | ปฏิบัติการ 3 | อ.ดร.วิภาวรรณ ผศ.ดร.จันเพ็ญ อ.รังสิมา |

แผนการสอน (ต่อ) MS4003 เทคโนโลยีชีวภาพทางการแพทย์ บรรยาย วันอังคาร 9.30-11.30 น. ห้อง 2-420
 อาคารเรียนรวม ปฏิบัติการ วันศุกร์ 8.30-11.30 น. ห้องปฏิบัติการจุลชีววิทยา 2 (MI2) ตึกปฏิบัติการ 5 ชั้น

| สัปดาห์ที่ | กลุ่ม 01 (110,054) วัน เดือน ปี เวลา | หัวข้อ / รายละเอียด | ผลลัพธ์ การเรียนรู้ ที่คาดหวัง ของรายวิชา (CLOs) | กิจกรรมการเรียนการสอนและสื่อที่ใช้ | จำนวน ชั่วโมง บรรยาย/ ปฏิบัติการ | ชื่อผู้สอน |
|--|---|---|--|--|---|---|
| 7 | T 17 Sep 2024 9.30-11.30 AM | <u>Section II Production of therapeutic agents</u> Modulation of gene expression; Manipulation gene expression in prokaryotes, Heterologous protein production in eukaryotic cells, Directed mutagenesis | CLO1 CLO2 CLO3 | - บรรยายแบบมีปฏิสัมพันธ์ มีการซักถามระหว่างที่มีการเรียนการสอน - การติดตาม ติดต่อสื่อสาร โดยผ่านทาง Microsoft Teams - สื่อที่ใช้ ได้แก่ เอกสารประกอบการสอนในรูปแบบ PowerPoint/ Keynote หรือ PDF Files และวีดิทัศน์ ที่อยู่ใน HCU e-learning ของทางมหาวิทยาลัยฯ/ Microsoft Teams เอกสารอ้างอิง เช่น หนังสือชีวเคมี ทั้งภาษาไทย และภาษาอังกฤษที่มีในห้องสมุดของมหาวิทยาลัยฯ - มีคลิปวิดีโอเนื้อหาบรรยาย เผยแพร่ทาง Microsoft Teams และ HCU e-learning | บรรยาย 2 | อ.ดร.วิภาวรรณ |
| | F 20 Sep 2024 8.30-11.30 AM | DNA Extraction, Plasmid Extraction, DNA Digestion with restriction endonuclease enzyme, Preparation of Competent Cells, Transformation, Primer Design, PCR, Agarose Gel Electrophoresis | CLO1 CLO2 CLO3 | - บรรยาย จัดกลุ่มย่อยทำปฏิบัติการ** และสรุปภาพรวมของปฏิบัติการ - สื่อที่ใช้ ได้แก่ เอกสารประกอบการสอนในรูปแบบ PowerPoint/ Keynote หรือ PDF Files และวีดิทัศน์ ที่อยู่ใน HCU e-learning ของทางมหาวิทยาลัยฯ/Microsoft Teams เอกสารอ้างอิง เช่น หนังสือทางด้านเทคโนโลยีชีวภาพ ทั้งภาษาไทย และภาษาอังกฤษที่มีในห้องสมุดของมหาวิทยาลัยฯ | ปฏิบัติการ 3 | อ.ดร.วิภาวรรณ ผศ.ดร.จันเพ็ญ อ.รังสิมา |
| Midterm Exam Monday 23rd September 2024 1.00-4.00 PM | | | | | | |

แผนการสอน (ต่อ) MS4003 เทคโนโลยีชีวภาพทางการแพทย์ บรรยาย วันอังคาร 9.30-11.30 น. ห้อง 2-420
 อาคารเรียนรวม ปฏิบัติการ วันศุกร์ 8.30-11.30 น. ห้องปฏิบัติการจุลชีววิทยา 2 (MI2) ตึกปฏิบัติการ 5 ชั้น

| สัปดาห์ที่ | กลุ่ม 01 (110,054) วัน เดือน ปี เวลา | หัวข้อ / รายละเอียด | ผลลัพธ์ การเรียนรู้ ที่คาดหวัง ของรายวิชา (CLOs) | กิจกรรมการเรียนการสอนและสื่อที่ใช้ | จำนวน ชั่วโมง บรรยาย/ ปฏิบัติการ | ชื่อผู้สอน |
|------------|---|---|--|--|---|---|
| 8 | T 1 Oct 2024 9.30-11.30 AM | Genetic engineering of plants: Plant transformation with Ti plasmid of <i>Agrobacterium tumefaciens</i>, Physical transfer of genes to plants, chloroplast engineering, Transient gene expression, Molecular pharming, Edible vaccines | CLO1 CLO2 CLO3 | - บรรยายแบบมีปฏิสัมพันธ์ มีการซักถามระหว่างที่มีการเรียนการสอน - การติดตาม ติดต่อสื่อสาร โดยผ่านทาง Microsoft Teams - สื่อที่ใช้ ได้แก่ เอกสารประกอบการสอนในรูปแบบ PowerPoint/ Keynote หรือ PDF Files และวีดิทัศน์ ที่อยู่ใน HCU e-learning ของทางมหาวิทยาลัยฯ/ Microsoft Teams เอกสารอ้างอิง เช่น หนังสือชีวเคมี ทั้งภาษาไทย และภาษาอังกฤษที่มีในห้องสมุดของมหาวิทยาลัยฯ - มีคลิปวิดีโอเนื้อหาบรรยาย เผยแพร่ทาง Microsoft Teams และ HCU e-learning | บรรยาย 2 | อ.ดร.วิภาวรรณ |
| | F 4 Oct 2024 8.30-11.30 AM | DNA Extraction, Plasmid Extraction, DNA Digestion with restriction endonuclease enzyme, Preparation of Competent Cells, Transformation, Primer Design, PCR, Agarose Gel Electrophoresis | CLO1 CLO2 CLO3 | - บรรยาย จัดกลุ่มย่อยทำปฏิบัติการ** และสรุปภาพรวมของปฏิบัติการ - สื่อที่ใช้ ได้แก่ เอกสารประกอบการสอนในรูปแบบ PowerPoint/ Keynote หรือ PDF Files และวีดิทัศน์ ที่อยู่ใน HCU e-learning ของทางมหาวิทยาลัยฯ/Microsoft Teams เอกสารอ้างอิง เช่น หนังสือทางด้านเทคโนโลยีชีวภาพ ทั้งภาษาไทย และภาษาอังกฤษที่มีในห้องสมุดของมหาวิทยาลัยฯ | ปฏิบัติการ 3 | อ.ดร.วิภาวรรณ ผศ.ดร.จันเพ็ญ อ.รังสิมา |

แผนการสอน (ต่อ) MS4003 เทคโนโลยีชีวภาพทางการแพทย์ บรรยาย วันอังคาร 9.30-11.30 น. ห้อง 2-420
 อาคารเรียนรวม ปฏิบัติการ วันศุกร์ 8.30-11.30 น. ห้องปฏิบัติการจุลชีววิทยา 2 (MI2) ตึกปฏิบัติการ 5 ชั้น

| สัปดาห์ที่ | กลุ่ม 01 (110,054) วัน เดือน ปี เวลา | หัวข้อ / รายละเอียด | ผลลัพธ์ การเรียนรู้ ที่คาดหวัง ของรายวิชา (CLOs) | กิจกรรมการเรียนการสอนและสื่อที่ใช้ | จำนวน ชั่วโมง บรรยาย/ ปฏิบัติการ | ชื่อผู้สอน |
|------------|---|---|--|---|---|---|
| 9 | T 8 Oct 2024 9.30-11.30 AM | Section III Diagnosing and treating human disease Protein therapeutics: Pharmaceuticals, Recombinant antibodies, Enzymes, Lactic acid bacteria | CLO1 CLO2 CLO3 | - บรรยายแบบมีปฏิสัมพันธ์ มีการซักถาม ระหว่างที่มีการเรียนการสอน - การติดตาม ติดต่อสื่อสาร โดยผ่านทาง Microsoft Teams - สื่อที่ใช้ ได้แก่ เอกสารประกอบการสอนใน รูปแบบ PowerPoint/ Keynote หรือ PDF Files และวีดิทัศน์ ที่อยู่ใน HCU e-learning ของทางมหาวิทยาลัยฯ/ Microsoft Teams เอกสารอ้างอิง เช่น หนังสือชีวเคมี ทั้ง ภาษาไทย และภาษาอังกฤษที่มีในห้องสมุด ของมหาวิทยาลัยฯ - มีคลิปวิดีโอเนื้อหาบรรยาย เผยแพร่ทาง Microsoft Teams และ HCU e-learning | บรรยาย 2 | อ.ดร.วิภาวรรณ |
| | F 11 Oct 2024 8.30-11.30 AM | DNA Extraction, Plasmid Extraction, DNA Digestion with restriction endonuclease enzyme, Preparation of Competent Cells, Transformation, Primer Design, PCR, Agarose Gel Electrophoresis | CLO1 CLO2 CLO3 | - บรรยาย จัดกลุ่มย่อยทำปฏิบัติการ** และ สรุปภาพรวมของปฏิบัติการ - สื่อที่ใช้ ได้แก่ เอกสารประกอบการสอนใน รูปแบบ PowerPoint/ Keynote หรือ PDF Files และวีดิทัศน์ ที่อยู่ใน HCU e- learning ของทางมหาวิทยาลัยฯ/Microsoft Teams เอกสารอ้างอิง เช่น หนังสือทางด้าน เทคโนโลยีชีวภาพ ทั้งภาษาไทย และ ภาษาอังกฤษที่มีในห้องสมุดของมหาวิทยาลัย ฯ | ปฏิบัติการ 3 | อ.ดร.วิภาวรรณ ผศ.ดร.จันเพ็ญ อ.รังสิมา |

แผนการสอน (ต่อ) MS4003 เทคโนโลยีชีวภาพทางการแพทย์ บรรยาย วันอังคาร 9.30-11.30 น. ห้อง 2-420
 อาคารเรียนรวม ปฏิบัติการ วันศุกร์ 8.30-11.30 น. ห้องปฏิบัติการจุลชีววิทยา 2 (MI2) ตึกปฏิบัติการ 5 ชั้น

| สัปดาห์ที่ | กลุ่ม 01 (110,054) วัน เดือน ปี เวลา | หัวข้อ / รายละเอียด | ผลลัพธ์ การเรียนรู้ ที่คาดหวัง ของรายวิชา (CLOs) | กิจกรรมการเรียนการสอนและสื่อที่ใช้ | จำนวน ชั่วโมง บรรยาย/ ปฏิบัติการ | ชื่อผู้สอน |
|------------|---|---|--|---|---|---|
| 10 | T 15 Oct 2024 9.30-11.30 AM | Nucleic acid therapeutic agents and human gene therapy: Treating genetic and nongenetic disorders, Viral delivery systems, nonviral nucleic acid delivery systems, Gene therapy | CLO1 CLO2 CLO3 | - บรรยายแบบมีปฏิสัมพันธ์ มีการซักถาม ระหว่างที่มีการเรียนการสอน - การติดตาม ติดต่อสื่อสาร โดยผ่านทาง Microsoft Teams - สื่อที่ใช้ ได้แก่ เอกสารประกอบการสอนใน รูปแบบ PowerPoint/ Keynote หรือ PDF Files และวีดิทัศน์ ที่อยู่ใน HCU e-learning ของทางมหาวิทยาลัยฯ/ Microsoft Teams เอกสารอ้างอิง เช่น หนังสือชีวเคมี ทั้ง ภาษาไทย และภาษาอังกฤษที่มีในห้องสมุด ของมหาวิทยาลัยฯ - มีคลิปวิดีโอเนื้อหาบรรยาย เผยแพร่ทาง Microsoft Teams และ HCU e-learning | บรรยาย 2 | อ.ดร.วิภาวรรณ |
| | F 18 Oct 2024 8.30-11.30 AM | DNA Extraction, Plasmid Extraction, DNA Digestion with restriction endonuclease enzyme, Preparation of Competent Cells, Transformation, Primer Design, PCR, Agarose Gel Electrophoresis | CLO1 CLO2 CLO3 | - บรรยาย จัดกลุ่มย่อยทำปฏิบัติการ** และ สรุปภาพรวมของปฏิบัติการ - สื่อที่ใช้ ได้แก่ เอกสารประกอบการสอนใน รูปแบบ PowerPoint/ Keynote หรือ PDF Files และวีดิทัศน์ ที่อยู่ใน HCU e- learning ของทางมหาวิทยาลัยฯ/Microsoft Teams เอกสารอ้างอิง เช่น หนังสือทางด้าน เทคโนโลยีชีวภาพ ทั้งภาษาไทย และ ภาษาอังกฤษที่มีในห้องสมุดของมหาวิทยาลัย ฯ | ปฏิบัติการ 3 | อ.ดร.วิภาวรรณ ผศ.ดร.จันเพ็ญ อ.รังสิมา |

แผนการสอน (ต่อ) MS4003 เทคโนโลยีชีวภาพทางการแพทย์ บรรยาย วันอังคาร 9.30-11.30 น. ห้อง 2-420
 อาคารเรียนรวม ปฏิบัติการ วันศุกร์ 8.30-11.30 น. ห้องปฏิบัติการจุลชีววิทยา 2 (MI2) ตึกปฏิบัติการ 5 ชั้น

| สัปดาห์ที่ | กลุ่ม 01 (110,054) วัน เดือน ปี เวลา | หัวข้อ / รายละเอียด | ผลลัพธ์ การเรียนรู้ ที่คาดหวัง ของรายวิชา (CLOs) | กิจกรรมการเรียนการสอนและสื่อที่ใช้ | จำนวน ชั่วโมง บรรยาย/ ปฏิบัติการ | ชื่อผู้สอน |
|------------|---|--|--|---|---|---|
| 11 | T 22 Oct 2024 9.30-11.30 AM | Vaccines: Vaccination; overview, Subunit vaccines, Peptide vaccines, Dendritic cell vaccines, DNA vaccine, Attenuated vaccines, Vector vaccines, Adjuvants, Systems biology and evaluation of vaccines | CLO1 CLO2 CLO3 | - บรรยายแบบมีปฏิสัมพันธ์ มีการซักถาม ระหว่างที่มีการเรียนการสอน - การติดตาม ติดต่อสื่อสาร โดยผ่านทาง Microsoft Teams - สื่อที่ใช้ ได้แก่ เอกสารประกอบการสอนใน รูปแบบ PowerPoint/ Keynote หรือ PDF Files และวีดิทัศน์ ที่อยู่ใน HCU e-learning ของทางมหาวิทยาลัยฯ/ Microsoft Teams เอกสารอ้างอิง เช่น หนังสือชีวเคมี ทั้ง ภาษาไทย และภาษาอังกฤษที่มีในห้องสมุด ของมหาวิทยาลัยฯ - มีคลิปวิดีโอเนื้อหาบรรยาย เผยแพร่ทาง Microsoft Teams และ HCU e-learning | บรรยาย 2 | อ.ดร.วิภาวรรณ |
| | F 25 Oct 2024 8.30-11.30 AM | DNA Extraction, Plasmid Extraction, DNA Digestion with restriction endonuclease enzyme, Preparation of Competent Cells, Transformation, Primer Design, PCR, Agarose Gel Electrophoresis | CLO1 CLO2 CLO3 | - บรรยาย จัดกลุ่มย่อยทำปฏิบัติการ** และ สรุปภาพรวมของปฏิบัติการ - สื่อที่ใช้ ได้แก่ เอกสารประกอบการสอนใน รูปแบบ PowerPoint/ Keynote หรือ PDF Files และวีดิทัศน์ ที่อยู่ใน HCU e- learning ของทางมหาวิทยาลัยฯ/Microsoft Teams เอกสารอ้างอิง เช่น หนังสือทางด้าน เทคโนโลยีชีวภาพ ทั้งภาษาไทย และ ภาษาอังกฤษที่มีในห้องสมุดของมหาวิทยาลัย ฯ | ปฏิบัติการ 3 | อ.ดร.วิภาวรรณ ผศ.ดร.จันเพ็ญ อ.รังสิมา |

แผนการสอน (ต่อ) MS4003 เทคโนโลยีชีวภาพทางการแพทย์ บรรยาย วันอังคาร 9.30-11.30 น. ห้อง 2-420
 อาคารเรียนรวม ปฏิบัติการ วันศุกร์ 8.30-11.30 น. ห้องปฏิบัติการจุลชีววิทยา 2 (MI2) ตึกปฏิบัติการ 5 ชั้น

| สัปดาห์ที่ | กลุ่ม 01 (110,054) วัน เดือน ปี เวลา | หัวข้อ / รายละเอียด | ผลลัพธ์ การเรียนรู้ ที่คาดหวัง ของรายวิชา (CLOs) | กิจกรรมการเรียนการสอนและสื่อที่ใช้ | จำนวน ชั่วโมง บรรยาย/ ปฏิบัติการ | ชื่อผู้สอน |
|------------|---|---|--|---|---|---|
| 12 | T 29 Oct 2024 9.30-11.30 AM | Molecular diagnostics: Immunological approaches to detect protein biomarkers of disease, DNA-based approaches to disease diagnosis, Detecting RNA signatures of disease | CLO1 CLO2 CLO3 | - บรรยายแบบมีปฏิสัมพันธ์ มีการซักถาม ระหว่างที่มีการเรียนการสอน - การติดตาม ติดต่อสื่อสาร โดยผ่านทาง Microsoft Teams - สื่อที่ใช้ ได้แก่ เอกสารประกอบการสอนใน รูปแบบ PowerPoint/ Keynote หรือ PDF Files และวิดีโอที่ อยู่ใน HCU e-learning ของทางมหาวิทยาลัยฯ/ Microsoft Teams เอกสารอ้างอิง เช่น หนังสือชีวเคมี ทั้งภาษาไทย และภาษาอังกฤษที่มีในห้องสมุดของ มหาวิทยาลัยฯ - มีคลิปวิดีโอเนื้อหาบรรยาย เผยแพร่ทาง Microsoft Teams และ HCU e-learning | บรรยาย 2 | ผศ.ดร.จันเพ็ญ |
| | F 1 Nov 2024 8.30-11.30 AM | DNA Extraction, Plasmid Extraction, DNA Digestion with restriction endonuclease enzyme, Preparation of Competent Cells, Transformation, Primer Design, PCR, Agarose Gel Electrophoresis | CLO1 CLO2 CLO3 | - บรรยาย จัดกลุ่มย่อยทำปฏิบัติการ** และ สรุปภาพรวมของปฏิบัติการ - สื่อที่ใช้ ได้แก่ เอกสารประกอบการสอนใน รูปแบบ PowerPoint/ Keynote หรือ PDF Files และวิดีโอที่ อยู่ใน HCU e- learning ของทางมหาวิทยาลัยฯ/Microsoft Teams เอกสารอ้างอิง เช่น หนังสือทางด้าน เทคโนโลยีชีวภาพ ทั้งภาษาไทย และ ภาษาอังกฤษที่มีในห้องสมุดของมหาวิทยาลัย ฯ | ปฏิบัติการ 3 | อ.ดร.วิภาวรรณ ผศ.ดร.จันเพ็ญ อ.รังสิมา |

แผนการสอน (ต่อ) MS4003 เทคโนโลยีชีวภาพทางการแพทย์ บรรยาย วันอังคาร 9.30-11.30 น. ห้อง 2-420
 อาคารเรียนรวม ปฏิบัติการ วันศุกร์ 8.30-11.30 น. ห้องปฏิบัติการจุลชีววิทยา 2 (MI2) ตึกปฏิบัติการ 5 ชั้น

| สัปดาห์ที่ | กลุ่ม 01 (110,054) วัน เดือน ปี เวลา | หัวข้อ / รายละเอียด | ผลลัพธ์ การเรียนรู้ ที่คาดหวัง ของรายวิชา (CLOs) | กิจกรรมการเรียนการสอนและสื่อที่ใช้ | จำนวน ชั่วโมง บรรยาย/ ปฏิบัติการ | ชื่อผู้สอน |
|------------|---|---|--|--|---|---|
| 13 | T 5 Nov 2024 9.30-11.30 AM | Societal issues: Safety and ethical issues, Patenting biotechnology, Economic issues | CLO1 CLO2 CLO3 | - บรรยายแบบมีปฏิสัมพันธ์ มีการซักถามระหว่างที่มีการเรียนการสอน - การติดตาม ติดต่อสื่อสาร โดยผ่านทาง Microsoft Teams - สื่อที่ใช้ ได้แก่ เอกสารประกอบการสอนในรูปแบบ PowerPoint/ Keynote หรือ PDF Files และวีดิทัศน์ ที่อยู่ใน HCU e-learning ของทางมหาวิทยาลัยฯ/ Microsoft Teams เอกสารอ้างอิง เช่น หนังสือชีวเคมี ทั้งภาษาไทย และภาษาอังกฤษที่มีในห้องสมุดของมหาวิทยาลัยฯ - มีคลิปวิดีโอเนื้อหาบรรยาย เผยแพร่ทาง Microsoft Teams และ HCU e-learning | บรรยาย 2 | อ.ดร.วิภาวรรณ |
| | F 8 Nov 2024 8.30-11.30 AM | DNA Extraction, Plasmid Extraction, DNA Digestion with restriction endonuclease enzyme, Preparation of Competent Cells, Transformation, Primer Design, PCR, Agarose Gel Electrophoresis | CLO1 CLO2 CLO3 | - บรรยาย จัดกลุ่มย่อยทำปฏิบัติการ** และสรุปภาพรวมของปฏิบัติการ - สื่อที่ใช้ ได้แก่ เอกสารประกอบการสอนในรูปแบบ PowerPoint/ Keynote หรือ PDF Files และวีดิทัศน์ ที่อยู่ใน HCU e-learning ของทางมหาวิทยาลัยฯ/Microsoft Teams เอกสารอ้างอิง เช่น หนังสือทางด้านเทคโนโลยีชีวภาพ ทั้งภาษาไทย และภาษาอังกฤษที่มีในห้องสมุดของมหาวิทยาลัยฯ | ปฏิบัติการ 3 | อ.ดร.วิภาวรรณ ผศ.ดร.จันเพ็ญ อ.รังสิมา |

แผนการสอน (ต่อ) MS4003 เทคโนโลยีชีวภาพทางการแพทย์ บรรยาย วันอังคาร 9.30-11.30 น. ห้อง 2-420
 อาคารเรียนรวม ปฏิบัติการ วันศุกร์ 8.30-11.30 น. ห้องปฏิบัติการจุลชีววิทยา 2 (MI2) ตึกปฏิบัติการ 5 ชั้น

| สัปดาห์ที่ | กลุ่ม 01 (110,054) วัน เดือน ปี เวลา | หัวข้อ / รายละเอียด | ผลลัพธ์ การเรียนรู้ ที่คาดหวัง ของรายวิชา (CLOs) | กิจกรรมการเรียนการสอนและสื่อที่ใช้ | จำนวน ชั่วโมง บรรยาย/ ปฏิบัติการ | ชื่อผู้สอน |
|------------|---|--|--|---|---|---|
| 14 | T 12 Nov 2024 9.30-11.30 AM | Presentation: Topics in Medical Biotechnology | CLO1 CLO2 CLO3 | - นักศึกษานำเสนอบทความวิจัยทาง เทคโนโลยีชีวภาพทางการแพทย์ภาษาอังกฤษที่ นักศึกษากลุ่มละ 4 คน ร่วมกันค้นคว้า อ่านทำ ความเข้าใจ วิเคราะห์อภิปราย มีการซักถามหลัง จบการนำเสนอ โดย นักศึกษาและอาจารย์ผู้สอน - บรรยายแบบมีปฏิสัมพันธ์ มีการซักถาม ระหว่างที่มีการเรียนการสอน - การติดตาม ติดต่อสื่อสาร โดยผ่านทาง Microsoft Teams - สื่อที่ใช้ ได้แก่ เอกสารประกอบการสอนใน รูปแบบ PowerPoint/ Keynote หรือ PDF Files และวีดิทัศน์ ที่อยู่ใน HCU e-learning ของ ทางมหาวิทยาลัยฯ/ Microsoft Teams เอกสารอ้างอิง เช่น หนังสือชีวเคมี ทั้งภาษาไทย และภาษาอังกฤษที่มีในห้องสมุดของ มหาวิทยาลัยฯ | บรรยาย 2 | อ.ดร.วิภาวรรณ |
| | F 15 Nov 2024 8.30-11.30 AM | Bioinformatics | CLO1 CLO2 CLO3 | - บรรยาย จัดกลุ่มย่อยทำปฏิบัติการ** และสรุป ภาพรวมของปฏิบัติการ - สื่อที่ใช้ ได้แก่ เอกสารประกอบการสอนใน รูปแบบ PowerPoint/ Keynote หรือ PDF Files และวีดิทัศน์ ที่อยู่ใน HCU e-learning ของ ทางมหาวิทยาลัยฯ/Microsoft Teams เอกสารอ้างอิง เช่น หนังสือทางด้าน เทคโนโลยีชีวภาพ ทั้งภาษาไทย และ ภาษาอังกฤษที่มีในห้องสมุดของมหาวิทยาลัยฯ | ปฏิบัติการ 3 | อ.ดร.วิภาวรรณ ผศ.ดร.จันเพ็ญ อ.รังสิมา |

แผนการสอน (ต่อ) MS4003 เทคโนโลยีชีวภาพทางการแพทย์ บรรยาย วันอังคาร 9.30-11.30 น. ห้อง 2-420
อาคารเรียนรวม ปฏิบัติการ วันศุกร์ 8.30-11.30 น. ห้องปฏิบัติการจุลชีววิทยา 2 (MI2) ตึกปฏิบัติการ 5 ชั้น

| สัปดาห์ที่ | กลุ่ม 01 (110,054) วัน เดือน ปี เวลา | หัวข้อ / รายละเอียด | ผลลัพธ์ การเรียนรู้ ที่คาดหวัง ของรายวิชา (CLOs) | กิจกรรมการเรียนการสอนและสื่อที่ใช้ | จำนวน ชั่วโมง บรรยาย/ ปฏิบัติการ | ชื่อผู้สอน |
|--|---|---|--|--|---|---|
| 15 | T 19 Nov 2024 9.30-11.30 AM | Presentation: Topics in Medical Biotechnology จัดแสดงนิทรรศการ | CLO1 CLO2 CLO3 | - นักศึกษานำเสนอบทความวิจัยทางเทคโนโลยีชีวภาพทางการแพทย์ภาษาอังกฤษที่นักศึกษากลุ่มละ 4 คน ร่วมกันค้นคว้า อ่านทำความเข้าใจ วิเคราะห์อภิปราย มีการซักถามหลังจบการนำเสนอ โดย นักศึกษาและอาจารย์ผู้สอน - นักศึกษาจัดแสดงนิทรรศการ - บรรยายแบบมีปฏิสัมพันธ์ มีการซักถาม ระหว่างที่มีการเรียนการสอน - การติดตาม ติดต่อสื่อสาร โดยผ่านทาง Microsoft Teams - สื่อที่ใช้ ได้แก่ เอกสารประกอบการสอนในรูปแบบ PowerPoint/ Keynote หรือ PDF Files และ วิดีทัศน์ ที่อยู่ใน HCU e-learning ของทางมหาวิทยาลัยฯ/ Microsoft Teams เอกสารอ้างอิง เช่น หนังสือชีวเคมี ทั้งภาษาไทย และภาษาอังกฤษ ที่มีในห้องสมุดของมหาวิทยาลัยฯ | บรรยาย 2 | อ.ดร.วิภาวรรณ และ อาจารย์ใน หลักสูตรฯ |
| | F 22 Nov 2024 8.30-11.30 AM | Lab Conference | CLO1 CLO2 CLO3 | - บรรยาย จัดกลุ่มย่อยทำปฏิบัติการ** และสรุปภาพรวมของปฏิบัติการ - สื่อที่ใช้ ได้แก่ เอกสารประกอบการสอนในรูปแบบ PowerPoint/ Keynote หรือ PDF Files และวิดีโอทัศน์ ที่อยู่ใน HCU e-learning ของทางมหาวิทยาลัยฯ/ Microsoft Teams เอกสารอ้างอิง เช่น หนังสือทางด้านเทคโนโลยีชีวภาพ ทั้งภาษาไทย และภาษาอังกฤษที่มีในห้องสมุดของมหาวิทยาลัยฯ | ปฏิบัติการ 3 | อ.ดร.วิภาวรรณ ผศ.ดร.จันเพ็ญ อ.รังสิมา |
| Final Exam Wednesday 27 th November 2024 1.00–4.00 PM | | | | | | |

2. แผนการประเมินผลสัมฤทธิ์การเรียนรู้

| ผลสัมฤทธิ์การเรียนรู้ที่คาดหวังระดับรายวิชา (CLOs) | วิธีการประเมินผลสัมฤทธิ์การเรียนรู้ | สัปดาห์ที่ประเมิน | สัดส่วนของการประเมิน |
|--|---|---|----------------------|
| CLO1 และ CLO2 | สอบกลางภาค หากมีเหตุการณ์ที่ทำให้มหาวิทยาลัยฯ ต้องประกาศให้นักศึกษาหยุดไม่ให้นำมา มหาวิทยาลัยฯ จะกำหนดการสอบออนไลน์ ตามวันและเวลาที่เป็น การสอบปกติ โดยเป็นการสอบด้วยวิธีการออนไลน์ผ่านทาง Microsoft Teams และ Google form | - สอบกลางภาค 21 % (7 หัวข้อ ๆ ละ 3%) วันจันทร์ที่ 23 กันยายน พ.ศ. 2567 เวลา 13.00-16.00 น. จัดให้มีการสอบในมหาวิทยาลัยฯ (onsite) ตามประกาศใน มวก.30 ปี การศึกษา 2567 | 21 % |
| CLO1 และ CLO2 | สอบปลายภาค หากมีเหตุการณ์ที่ทำให้มหาวิทยาลัยฯ ต้องประกาศให้นักศึกษาหยุดไม่ให้นำมา มหาวิทยาลัยฯ จะกำหนดการสอบออนไลน์ ตามวันและเวลาที่เป็น การสอบปกติ โดยเป็นการสอบด้วยวิธีการออนไลน์ผ่านทาง Microsoft Teams และ Google form | - สอบปลายภาค 18 % (6 หัวข้อ ๆ ละ 3%) วันพุธที่ 27 พฤศจิกายน พ.ศ. 2567 เวลา 13.00-16.00 น. จัดให้มีการสอบในมหาวิทยาลัยฯ (onsite) ตามประกาศใน มวก.30 ปี การศึกษา 2567 | 18 % |
| CLO1, CLO2 และ CLO3 | - นักศึกษาแบ่งกลุ่มเป็น 3 กลุ่มจัดนิทรรศการทางด้านเทคโนโลยีชีวภาพทางการแพทย์ 3 เรื่อง โรคที่เกิดจากความผิดปกติทางพันธุกรรม โรคมะเร็งที่เกิดจากการกลายพันธุ์ของยีน การตรวจสอบอัตลักษณ์โดยใช้เทคนิคทางพันธุกรรม ตามลำดับ # แนวทางการประเมิน การจัดแสดงนิทรรศการและนำเสนอ ประเมินคะแนนโดยอาจารย์ผู้สอน และอาจารย์ในหลักสูตรวิทยาศาสตร์การแพทย์ | ในช่วงที่มีการเรียน จัดนิทรรศการในวันอังคารที่ 19 พฤศจิกายน พ.ศ. 2567 เวลา 9.30-11.30 น. | 21 % |

2. แผนการประเมินผลลัพธ์การเรียนรู้ (ต่อ)

| ผลลัพธ์การเรียนรู้ที่คาดหวังระดับรายวิชา (CLOs) | วิธีการประเมินผลลัพธ์การเรียนรู้ | สัปดาห์ที่ประเมิน | สัดส่วนของการประเมิน |
|---|--|--|----------------------|
| CLO1, CLO2 และ CLO3 | - การนำเสนอบทความวิจัยทางเทคโนโลยีชีวภาพทางการแพทย์ ภาษาอังกฤษที่นักศึกษาในกลุ่มละ 4 คน ร่วมกันค้นคว้า อ่านทำความเข้าใจ วิเคราะห์หรืออภิปราย # แนวทางการประเมิน การนำเสนอ/Slide/บทความวิจัย ต้นฉบับ การประเมินคะแนนโดย อาจารย์ผู้สอนและเพื่อนร่วมชั้น | ในช่วงที่มีการเรียน นำเสนอในวันอังคารที่ 12 และ 19 พฤศจิกายน พ.ศ. 2567 เวลา 9.30-11.30 น. หรือ แบบ online ผ่านทาง Microsoft Teams หาก มีเหตุที่ทำให้มหาวิทยาลัยหัวเฉียว ฯ ต้องประกาศให้นักศึกษาหยุด ไม่ให้มาที่มหาวิทยาลัยฯ | 15 % |
| CLO1, CLO2 และ CLO3 | - รายงานปฏิบัติการ หากมีเหตุการณ์ที่ทำให้มหาวิทยาลัยฯ ต้องประกาศให้นักศึกษาหยุดไม่ให้มา ที่มหาวิทยาลัยฯ ปรับให้นักศึกษาส่ง สรุปเนื้อหาที่เรียนทาง Microsoft Teams ภายในระยะเวลาที่กำหนด | ช่วงที่มีการเรียน ส่งรายงานปฏิบัติการฉบับสมบูรณ์ ภายในวันศุกร์ที่ 15 พฤศจิกายน พ.ศ. 2567 | 20 % |
| CLO1, CLO2 และ CLO3 | - การประเมินการทำงานเป็นกลุ่มโดย นักศึกษาประเมินตนเองและสมาชิก ภายในกลุ่ม | ช่วงที่มีการเรียน ประเมินตลอดภาคการศึกษา รวบรวมส่งภายในวันอังคารที่ 19 พฤศจิกายน พ.ศ. 2567 หรือ แบบ online ผ่านทาง Microsoft Teams หากมีเหตุที่ทำให้ มหาวิทยาลัยหัวเฉียวฯ ต้อง ประกาศให้นักศึกษาหยุดไม่ให้มา ที่มหาวิทยาลัยฯ | 5 % |

แบบประเมินการนำเสนอบทความวิจัยทางเทคโนโลยีชีวภาพทางการแพทย์ ที่นักศึกษาค้นคว้า อ่านทำความเข้าใจ วิเคราะห์ อภิปราย

| เกณฑ์การให้คะแนน การนำเสนออภิปราย | คะแนน | กลุ่ม 1 | กลุ่ม 2 | กลุ่ม 3 | กลุ่ม 4 | กลุ่ม 5 | กลุ่ม 6 | กลุ่ม 7 | กลุ่ม 8 | กลุ่ม 9 | กลุ่ม 10 | กลุ่ม 11 |
|---|-------|------------|------------|------------|------------|------------|------------|------------|------------|------------|-------------|-------------|
| 1.ความครบถ้วนใน องค์ประกอบบทความ วิจัยและการอ้างอิงที่ ถูกต้อง | 5 | | | | | | | | | | | |
| 2.ความถูกต้องและ ครบถ้วนของเนื้อหา | 10 | | | | | | | | | | | |
| 3.การใช้ภาษาไทยและ ภาษาอังกฤษได้ถูกต้อง เหมาะสม | 5 | | | | | | | | | | | |
| 4.ความคิดสร้างสรรค์ใน การนำเสนอ | 5 | | | | | | | | | | | |
| 5.การตอบคำถาม | 5 | | | | | | | | | | | |
| คะแนนรวม | 30 | | | | | | | | | | | |
| คิดเป็นร้อยละ (%) | 10% | | | | | | | | | | | |

แบบประเมินการจัดนิทรรศการทางด้านเทคโนโลยีชีวภาพทางการแพทย์ 3 เรื่อง โรคที่เกิดจากความผิดปกติทาง พันธุกรรม โรคมะเร็งที่เกิดจากการกลายพันธุ์ของยีน การตรวจสอบอัตลักษณ์โดยใช้เทคนิคทางพันธุกรรม 21 %

| เกณฑ์การให้คะแนนการนำเสนออภิปราย | คะแนน | กลุ่ม | กลุ่ม | กลุ่ม |
|---|-------|-------|-------|-------|
| 1.รูปแบบการรายงาน และ การอ้างอิงที่ ถูกต้อง | 5 | | | |
| 2.ความถูกต้องและครบถ้วนของเนื้อหา | 10 | | | |
| 3.การใช้ภาษาไทยและภาษาอังกฤษได้ถูกต้อง เหมาะสม | 5 | | | |
| 4.ความคิดสร้างสรรค์ในการนำเสนอ | 5 | | | |
| 5.การตอบคำถาม | 5 | | | |
| คะแนนรวม | 30 | | | |
| คิดเป็นร้อยละ (%) | 21 % | | | |

แบบการประเมินการทำงานเป็นกลุ่มโดยนักศึกษาประเมินตนเองและสมาชิกภายในกลุ่ม

5 คะแนน O = Outstanding (หากขาดสมาชิกผู้หนึ่ง ผลงานกลุ่มจะขาดคุณภาพอย่างยิ่งหรือกระบวนการกลุ่มจะเกิดภาวะวิกฤติ)

4 คะแนน V = Very good (หากขาดสมาชิกผู้หนึ่ง ผลงานกลุ่มจะไม่ดีเช่นนี้ หรือกระบวนการกลุ่มจะขาดคุณภาพ)

3 คะแนน G = Good (สมาชิกช่วยงานกลุ่มเป็นอย่างดี)

2 คะแนน B = Borderline (มีหรือไม่มีสมาชิกผู้หนึ่งผลงานก็คงไม่ต่างกัน)

1 คะแนน U = Unsatisfying (หากไม่มีสมาชิกผู้หนึ่ง การทำงานกลุ่มจะดีกว่านี้)

(นำคะแนนประเมินแต่ละครั้ง มาคิดเป็นคะแนนรวมและคิดเป็นร้อยละ 5)

| สมาชิก (รหัสนักศึกษา ชื่อ-นามสกุล) | 5 คะแนน O = Outstanding | 4 คะแนน V = Very good | 3 คะแนน G = Good | 2 คะแนน B = Borderline | 1 คะแนน U = Unsatisfying |
|---------------------------------------|----------------------------|-----------------------------|---------------------|---------------------------|-----------------------------|
| ตนเอง | | | | | |
| | | | | | |
| | | | | | |
| | | | | | |
| | | | | | |
| | | | | | |
| | | | | | |

หมวดที่ 6 ทรัพยากรประกอบการเรียนการสอน

1. ตำราและเอกสารหลักที่ใช้ในการเรียนการสอน

1. เอกสารประกอบการสอนของอาจารย์ผู้สอน
2. Glick, B.R., Delovitch, T.L. and Patten, C.L. 2014. Medical Biotechnology. ASM Press, Washington DC, USA.
3. ภัทรา ยี่ทอง และรัชนิกร ธรรมโชติ. 2015. ประโยชน์ของพันธุวิศวกรรมในทางการแพทย์. Thai J. Genet. 8(2) : 81-94.
4. มานพ พิทักษ์ภากร, ศิวนนท์ จิรวัดโนทัย และ ภูมิ สุขธิติพัฒน์. 2559. หลักการของอณูพันธุศาสตร์และพันธุศาสตร์ของมะเร็ง. สำนักพิมพ์ศิริราช คณะแพทยศาสตร์ศิริราชพยาบาล มหาวิทยาลัยมหิดล กรุงเทพฯ ประเทศไทย.
5. บุชบา ฤกษ์อำนาจโชคม. 2561. วิทยาการก้าวหน้าด้านนิติพันธุศาสตร์ (Recent Advances in Forensic Genetics). สำนักพิมพ์ บริษัท บียอนด์ เอ็นเทอร์ไพรซ์ จำกัด คณะแพทยศาสตร์ศิริราชพยาบาล มหาวิทยาลัยมหิดล กรุงเทพฯ ประเทศไทย.

2. เอกสารอ่านประกอบ/สื่ออิเล็กทรอนิกส์/แหล่งอ้างอิงอื่น ๆ ที่นักศึกษาควรอ่านเพิ่มเติม

สารบัญารู้อณูพันธุศาสตร์ Essential Molecular Genetics จัดทำโดยสมาคมพันธุศาสตร์แห่งประเทศไทย สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี (สสวท.)

3. เอกสารและข้อมูลแนะนำ

ให้นักศึกษาหาหนังสืออ่านเพิ่มเติมเพื่อปรับพื้นฐานความรู้ทางด้าน Molecular biology และ Immunology และบทความวิจัยทางด้านเทคโนโลยีชีวภาพทางการแพทย์ หรือบทความวิจัยที่เกี่ยวข้องใน

website: <https://www.worldcat.org/>

website: <https://scholar.google.com/>

หมวดที่ 7 การประเมินรายวิชาและกระบวนการปรับปรุง

1. กลยุทธ์การประเมินประสิทธิผลของรายวิชาโดยนักศึกษา

- 1.1 การประเมินประสิทธิผลจากแบบสำรวจทางออนไลน์ ที่ทางมหาวิทยาลัยจัดทำให้นักศึกษาทุกคนเพื่อประเมินรายวิชา ได้แก่ วิธีการสอน การจัดกิจกรรมการเรียนการสอน สิ่งสนับสนุนการเรียนการสอน บรรยากาศการเรียนการสอนภายในห้องเรียน และข้อเสนอแนะในการปรับปรุงรายวิชาจากผู้เรียน โดยผลการประเมินและข้อเสนอแนะจะส่งถึงอาจารย์ผู้สอน และผู้ร่วมสอนในรายวิชานั้น เพื่อนำมาปรับปรุงพัฒนาการเรียนการสอนในภาคการศึกษาต่อไป
- 1.2 มีการจัดนักศึกษาเป็นรายบุคคล เพื่อทำการสรุปเนื้อหาที่ได้เรียนไปแล้ว ส่งอาจารย์ผู้สอน เพื่อประเมินความรู้ ความเข้าใจของนักศึกษา และเป็นการสะท้อนกลับว่านักศึกษาเข้าใจในเนื้อหาได้อย่างถูกต้องหรือไม่ (โดยนัดหมายในเวลาที่ยังอาจารย์และนักศึกษามีเวลาว่างตรงกัน)
- 1.3 ประเมินการค้นคว้า และหาความรู้เพิ่มเติมจากบทความวิจัยทางเทคโนโลยีชีวภาพทางการแพทย์ที่อาจารย์ได้มอบหมายให้นักศึกษาแต่ละ กลุ่มไปร่วมกันหา อ่าน แพล ทำสไลด์นำเสนอและการซักถามของอาจารย์ผู้สอน เพื่อให้นักศึกษาได้ใช้ความรู้ในเนื้อหาที่ได้เรียนมาในรายวิชา อย่างเป็นตรรกะทางวิทยาศาสตร์ ในการตอบคำถามและความร่วมมือในการทำงานเป็นกลุ่ม (โดยนัดหมายในเวลาที่ยังอาจารย์และนักศึกษามีเวลาว่างตรงกัน)

2. กลยุทธ์การประเมินการสอน

เป็นการสังเกตการณ์ของผู้สอน ในระหว่างที่จัดกิจกรรมการเรียนสอนและ การร่วมกิจกรรมในชั้นเรียนโดยเน้นผู้เรียน เป็นสำคัญ รวมทั้งผลการเรียนรู้ของนักศึกษาตลอดภาคการศึกษา โดยพิจารณา

- จากการเข้าเรียนของนักศึกษาและส่งสรุปเนื้อหาที่เรียนในแต่ละครั้ง
- จากงานที่มอบหมาย
- จากผลสอบกลางภาค และสอบปลายภาค
- จากประเมินการทำงานเป็นกลุ่มโดยนักศึกษาประเมินตนเองและสมาชิกภายในกลุ่ม

3. วิธีการปรับปรุงการสอน

อาจารย์ผู้สอนมีการค้นคว้าศึกษาหาความรู้ใหม่ที่ทันสมัยจากสื่อต่าง ๆ จากการเข้าร่วมประชุมวิชาการ เพื่อปรับปรุงวิธีการให้เหมาะสม และสอดคล้องกับทักษะการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21 อีกทั้งหาแนวทางในการสร้างรูปแบบกิจกรรมให้กับนักศึกษา มีคณะกรรมการบริหารหลักสูตรวิทยาศาสตร์การแพทย์ และผู้ทรงคุณวุฒิภายนอก ให้คำปรึกษา โดยมีการประชุมเพื่อพิจารณาการประเมินผล ปรับปรุงและพัฒนาการเรียนการสอนทุกภาคการศึกษา

4. การทวนสอบมาตรฐานผลสัมฤทธิ์ของนักศึกษาในรายวิชา

- มีการดำเนินการทุกภาคการศึกษา เพื่อยืนยันว่า ผลการประเมินประสิทธิผลของรายวิชาโดยนักศึกษา และผลการประเมินการสอนมีมาตรฐานน่าเชื่อถือได้โดย
 - ทบทวนจากพฤติกรรมของนักศึกษา เช่น การเข้าห้องเรียนตรงเวลา การแต่งกายถูกต้องตามระเบียบของมหาวิทยาลัยฯ การมีส่วนร่วมในการเรียนการสอน
 - ทวนสอบจากผลสัมฤทธิ์การเรียนรู้ในชั้นเรียน ได้แก่ การสรุปเนื้อหาที่เรียนในแต่ละครั้ง
 - การทวนสอบมาตรฐานผลสัมฤทธิ์ของนักศึกษาตามมาตรฐานผลการเรียนรู้ของรายวิชา เช่น ทวนสอบจากคะแนนสอบ การทวนสอบมาตรฐานผลสัมฤทธิ์จะแตกต่างตามมาตรฐานผลการเรียนรู้แต่ละด้าน
 - มีการประชุมคณะกรรมการบริหารหลักสูตร และคณะกรรมการอาจารย์ที่ปรึกษาเพื่อพิจารณาปรับปรุงมาตรฐานผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักศึกษา

5. การดำเนินการทบทวนและการวางแผนปรับปรุงประสิทธิผลของรายวิชา

ประชุมคณะกรรมการบริหารหลักสูตรฯ คณะกรรมการระบบอาจารย์ที่ปรึกษาเพื่อพิจารณาผลการสอบ ผลการประเมินประสิทธิผลของรายวิชาและผลการประเมินการสอน เพื่อนำมาวางแผน ในการปรับปรุงคุณภาพการเรียน การสอนในปีถัดไป เพื่อให้สอดคล้องกับวิธีการเน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ ทักษะการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21 ด้าน Critical thinking, Creativity, Collaboration, Communication

ชื่ออาจารย์ผู้รับผิดชอบรายวิชา

อาจารย์ ดร.วิภาวรรณ วิทยกฤตศิริกุล วันที่จัดทำ/รายงาน 25 กรกฎาคม พ.ศ. 2567

ชื่ออาจารย์ผู้ร่วมสอน

ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.จันเพ็ญ บางสำรวจ วันที่จัดทำ/รายงาน 25 กรกฎาคม พ.ศ. 2567

ชื่ออาจารย์ผู้ร่วมสอน

อาจารย์ รังสิมา ไข้เทียมวงศ์ วันที่จัดทำ/รายงาน 25 กรกฎาคม พ.ศ. 2567

ชื่ออาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตรฯ

อาจารย์ ระพีพันธุ์ ศิริเดช วันที่จัดทำ/รายงาน 25 กรกฎาคม พ.ศ. 2567