

รายละเอียดของรายวิชา MS4003 เทคโนโลยีชีวภาพทางการแพทย์
คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี หลักสูตรวิทยาศาสตร์การแพทย์
ภาคการศึกษาที่ 2 ปีการศึกษา 2565
มหาวิทยาลัยหัวเฉียวเฉลิมพระเกียรติ

หมวดที่ 1 ข้อมูลทั่วไป

- | | |
|--|--|
| 1. รหัสและชื่อรายวิชา | MS 4003 เทคโนโลยีชีวภาพทางการแพทย์
(Medical Biotechnology) |
| 2. จำนวนหน่วยกิต | 3(2/2-1/3-0) |
| 3. หลักสูตร และประเภทรายวิชา | หลักสูตรวิทยาศาสตรบัณฑิต (วิทยาศาสตรการแพทย์)
หมวดวิชาเฉพาะด้าน กลุ่มวิชาชีพ |
| 4. ภาคการศึกษา / ชั้นปีที่เรียน | ภาคการศึกษาที่ 2 ระดับปริญญาตรีชั้นปีที่ 3 |
| 5. รายวิชาที่ต้องเรียนมาก่อน (Pre-requisite) | BH2333 |
| 6. รายวิชาที่ต้องเรียนพร้อมกัน (Co-requisites) | ไม่มี |
| 7. ชื่ออาจารย์ผู้รับผิดชอบรายวิชา | อาจารย์ ดร.วิภาวรรณ วิทยกฤตศิริกุล |
| ชื่ออาจารย์ผู้รับผิดชอบร่วม | ผู้ช่วยศาสตราจารย์.ดร.กิตติพัฒน์ โสภิตธรรมคุณ |
| ชื่ออาจารย์ผู้รับผิดชอบร่วม | ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.จันทิพย์ บางสำรวง |
| 8. สถานที่เรียน | กลุ่ม 01 บรรยาย วันจันทร์ 8.30-10.30 น.
ห้อง 2-404 อาคารเรียนรวม
ปฏิบัติการ วันพุธ 12.30-15.30 น.
ห้องปฏิบัติการวิทยาศาสตร์การแพทย์ (LMS)
มหาวิทยาลัยหัวเฉียวเฉลิมพระเกียรติ |
| 9. วันที่ปรับปรุงรายละเอียดของรายวิชาครั้งล่าสุด | 27 ธันวาคม พ.ศ. 2565 |

หมวดที่ 2 จุดมุ่งหมายและวัตถุประสงค์

1 จุดมุ่งหมายของรายวิชา เพื่อให้ผู้เรียน

- 1.1 มีความรู้ ความเข้าใจในด้านต่างๆ ของวิทยาศาสตร์ สามารถนำเทคโนโลยีมาประยุกต์ใช้ทางการแพทย์ และสุขภาพ ตัวอย่างเช่น การป้องกันโรค การวินิจฉัยหาสาเหตุโรค เป็นต้น (ด้านความรู้ และด้านทักษะปฏิบัติการทางวิชาชีพ)
- 1.2 มีความรู้ทางด้านเทคโนโลยีชีวภาพทางการแพทย์ที่ทันสมัย ใฝ่รู้ในองค์ความรู้ที่มีการเปลี่ยนแปลงอย่างต่อเนื่อง มีความสามารถในการประยุกต์ใช้ความรู้ด้านวิทยาศาสตร์การแพทย์ ในการประกอบอาชีพ การศึกษาวิจัย การเรียนการสอน และการให้บริการแก่ชุมชน (ด้านความรู้ ด้านทักษะทางปัญญา และด้านทักษะปฏิบัติการทางวิชาชีพ)
- 1.3 มีความตระหนักในคุณธรรม 6 ประการ ของมหาวิทยาลัยหัวเฉียวเฉลิมพระเกียรติ (ชยัน อุดทน ประหยัด เมตตา ชือสัตย์ กตัญญู) ร่วมกับการนำปรัชญาเศรษฐกิจพอเพียง มาปรับใช้ในการเรียน และการดำเนินชีวิต (ด้านคุณธรรม จริยธรรม)
- 1.4 มีวินัยและความรับผิดชอบ เสียสละ และเป็นแบบอย่างที่ดีต่อสังคม มีจรรยาบรรณในวิชาชีพของตน ซึ่งเป็นคุณธรรมที่หลักสุตรฯ เน้นย้ำให้กับนักศึกษา (ด้านคุณธรรม จริยธรรมและด้านทักษะปฏิบัติการทางวิชาชีพ)
- 1.5 สามารถปรับตัวทำงานร่วมกับผู้อื่นทั้งในฐานะผู้นำและสมาชิกกลุ่ม โดยมีการมอบหมายให้ไปค้นคว้าบทความวิจัยทางเทคโนโลยีชีวภาพทางการแพทย์ ร่วมกันอ่าน วิเคราะห์ สรุป และแบ่งหน้าที่รับผิดชอบในการนำเสนอต่ออาจารย์ผู้สอน (ด้านความรู้ ด้านทักษะการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสาร การใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ และด้านทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความรับผิดชอบ)
- 1.6 มีความรู้ ความสามารถในการใช้ภาษาไทย ภาษาต่างประเทศ โดยเฉพาะภาษาอังกฤษ และศัพท์เทคนิค รวมถึงการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศด้านเทคโนโลยีชีวภาพทางการแพทย์ได้เป็นอย่างดี นำสิ่งเหล่านี้มาประกอบกรอ่านบทความวิจัยด้านเทคโนโลยีชีวภาพทางการแพทย์ (ภาษาอังกฤษ) ได้อย่างเข้าใจ สามารถศึกษาได้ด้วยตนเอง และกับเพื่อนสมาชิกในกลุ่ม โดยใช้หลักของเหตุและผลในการพิจารณาวิเคราะห์ข้อมูลที่ได้นำเสนอต่ออาจารย์ผู้สอน (ด้านทักษะการวิเคราะห์ เชิงตัวเลข การสื่อสาร การใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ และด้านทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและ ความรับผิดชอบ)
- 1.7 มีทักษะความสามารถที่จะนำความรู้ไปประยุกต์ใช้ได้อย่างเหมาะสมเพื่อประกอบวิชาชีพของตนหรือ การศึกษาต่อในระดับสูงขึ้นต่อไป (ด้านความรู้ ด้านทักษะทางปัญญา และด้านทักษะปฏิบัติการทางวิชาชีพ)

2. วัตถุประสงค์ในการพัฒนา/ปรับปรุงรายวิชา

2.1 วัตถุประสงค์ของรายวิชา (Course objectives)

เป็นรายวิชาที่เน้นให้นักศึกษามีความรู้ ความเข้าใจ มีกระบวนการคิดทางวิทยาศาสตร์ มีความทันสมัยตามองค์ความรู้และเทคนิค ทางด้านเทคโนโลยีชีวภาพทางการแพทย์ที่มีความก้าวหน้าอย่างรวดเร็ว พร้อมทั้งร่วมส่งเสริมการเรียนรู้และทักษะในศตวรรษที่ 21 โดย

2.1.1 ให้นักศึกษาจับกลุ่ม ๆ ละ 2 คน ร่วมค้นคว้าหาข้อมูล อ่าน และทำความเข้าใจกับบทความวิจัยที่มีเนื้อหาวิธีการวิจัย เกี่ยวกับเทคโนโลยีชีวภาพทางการแพทย์ ตั้งแต่ปี ค.ศ. 2018-2021 จากเว็บไซต์ <https://www.worldcat.org> สนับสนุนโดยมหาวิทยาลัยหัวเฉียวเฉลิมพระเกียรติ หรือจาก เว็บไซต์ <https://scholar.google.com/> ซึ่งเป็นแหล่งข้อมูลสนับสนุนภายนอก

2.1.2 กระตุ้นให้นักศึกษามีความสนใจในเนื้อหาที่เรียน โดยให้นักศึกษาสรุปเนื้อหาที่เรียนไป ในแต่ละสัปดาห์ส่ง

2.1.3 นักศึกษาสามารถศึกษาหรือทำความเข้าใจกับเนื้อหาที่เรียนโดยดูจากวิดีโอ บทความวิชาการ ทั้งภาษาไทยและภาษาอังกฤษ ที่ได้เพิ่มเติมใน HCU e-learning (<https://e-learning.hcu.ac.th/moodle/>)

2.1.4 พัฒนารายวิชาให้มีความทันสมัยอย่างสม่ำเสมอ เพื่อให้ทันต่อเทคโนโลยีที่พัฒนาก้าวล้ำไป อย่างไม่หยุด

2.2 ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับวิชา (Course-level Learning Outcome CLOs)

- 2.2.1. สามารถนำเทคโนโลยีมาประยุกต์ใช้ทางด้านการแพทย์ และสุขภาพ ตัวอย่างเช่น การป้องกันโรค การวินิจฉัยหาสาเหตุโรค เป็นต้น (ด้านความรู้ และด้านทักษะปฏิบัติการทางวิชาชีพ) (สอดคล้องกับ PLOs 1.3 re/un/ap/an)
- 2.2.2. สามารถประยุกต์ใช้ความรู้ด้านวิทยาศาสตร์การแพทย์ ในการประกอบอาชีพ การศึกษาวิจัย การเรียนการสอน และการให้บริการแก่ชุมชน (ด้านความรู้ ด้านทักษะทางปัญญา และด้านทักษะปฏิบัติการทางวิชาชีพ) (สอดคล้องกับ PLOs 1.3 re/un/ap/an)
- 2.2.3. แสดงออกถึงการเคารพกฎระเบียบ และข้อบังคับต่าง ๆ มีความซื่อสัตย์ ซึ่งเป็นคุณธรรมที่ทางกลุ่มวิชา เน้นย้ำให้กับนักศึกษา เช่น การแต่งกายให้ถูกระเบียบ ถูกกาลเทศะ การไม่ทุจริตในการสอบย่อย การสอบ กลางภาค การสอบปลายภาค (ด้านคุณธรรม จริยธรรม)แสดงออกถึงการมีวินัยและความรับผิดชอบ เสียสละ และเป็นแบบอย่างที่ดีต่อสังคม มีจรรยาบรรณในวิชาชีพของตน ซึ่งเป็นคุณธรรมที่หลักสูตรฯ เน้นย้ำให้กับนักศึกษา (ด้านคุณธรรม จริยธรรมและด้านทักษะปฏิบัติการทางวิชาชีพ) (สอดคล้องกับ PLOs 4.1, 4.2 re/un และ PLOs 5.1, 5.2, 5.3, 5.4 re/un)
- 2.2.4. แสดงออกถึงคุณธรรม 6 ประการ ของมหาวิทยาลัยหัวเฉียวเฉลิมพระเกียรติ (ขยัน อดทน ประหยัด เมตตา ซื่อสัตย์ กตัญญู) ร่วมกับการนำปรัชญาเศรษฐกิจพอเพียง มาปรับใช้ในการเรียน และการดำเนินชีวิต (ด้าน คุณธรรม จริยธรรม) (สอดคล้องกับ PLOs 4.1, 4.2 re/un และ PLOs 5.1, 5.2, 5.3, 5.4 re/un)
- 2.2.5. สามารถอ่านและเข้าใจบทความวิจัยทางวิชาการภาษาอังกฤษ ที่เกี่ยวข้องกับเทคโนโลยีชีวภาพได้เข้าใจ ในระดับหนึ่ง โดยใช้ความรู้พื้นฐานที่มีหรือความรู้ที่ได้จากรายวิชานี้มาทำงานเป็นกลุ่ม นำเสนอหรือ อภิปราย ร่วมกับเพื่อนสมาชิก เพื่อนนักศึกษาต่างกลุ่มและอาจารย์ผู้สอน โดยมีการ ประเมินให้คะแนน จากอาจารย์ผู้สอน (สอดคล้องกับ PLOs 3.1, 3.2, 3.3, 3.4, 3.5 re/un/ap/an)
- 2.2.6. นักศึกษาสามารถนำความรู้ที่ได้จากรายวิชานี้ไปต่อยอดในการทำงานตามสายวิชาชีพ หรือศึกษาต่อ ในระดับที่สูงขึ้น มีทักษะในการใช้อุปกรณ์การสื่อสาร เช่น smart phone tablet/iPad และ/หรือ คอมพิวเตอร์ส่วนบุคคล ในการทำ slide presentation สามารถใช้เครือข่ายอินเทอร์เน็ตที่มหาวิทยาลัยให้บริการ ในการเข้าถึงข้อมูล เนื้อหาที่เกี่ยวข้องกับเทคโนโลยีชีวภาพทางการแพทย์ที่นักศึกษาเรียนอยู่ได้อย่าง เหมาะสม และมีประสิทธิภาพ สามารถเรียนรู้ได้ตลอดเวลา (ด้านคุณธรรม จริยธรรม ด้านความรู้ ด้านทักษะทาง ปัญญา และด้านทักษะการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสาร และการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ ด้านทักษะ ปฏิบัติการทางวิชาชีพ) (สอดคล้องกับ PLOs 3.1, 3.2, 3.3, 3.4, 3.5 re/un/ap/an/ev/cr)

หมวดที่ 3 ส่วนประกอบของรายวิชา

1. คำอธิบายรายวิชา

ศึกษาเทคนิคทางเทคโนโลยีชีวภาพทางการแพทย์ เครื่องมือต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้อง การโคลนนิ่ง การสร้างและดัดแปลงสิ่งมีชีวิตทางพันธุกรรม การใช้เซลล์ต้นกำเนิดเพื่อการพัฒนา พันธุวิศวกรรมและ การเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อ 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 to practice in the operating sector

2. จำนวนชั่วโมงที่ใช้ในการเรียนการสอน/ภาคการศึกษา

ชั่วโมงบรรยาย 30 ชั่วโมง และชั่วโมงปฏิบัติการ 45 ชั่วโมง ต่อภาคการศึกษา

3. จำนวนชั่วโมงต่อสัปดาห์ที่อาจารย์ให้คำปรึกษาและแนะนำทางวิชาการเป็นรายบุคคล

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

เวลาที่พบได้ วันศุกร์ เวลา 14.30 – 16.00 น.

และวันอังคาร เวลา 10.30-12.00 น.

E-mail: namtan101@gmail.com

ช่องทางการติดต่อ: โทรศัพท์ภายใน, นัดหมายทาง E-mail, ดิฉันนัดหมายบนโต๊ะทำงานของอาจารย์

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

เวลาที่พบได้ วันจันทร์ เวลา 09.00-11.00 น.

E-mail: A9janster@gmail.com

ช่องทางการติดต่อ: โทรศัพท์ภายใน, นัดหมายทาง E-mail, ดิฉันนัดหมายบนโต๊ะทำงานของอาจารย์

3. อาจารย์ ดร.กิตติพัฒน์ โสภิตธรรมคุณ ห้องพัก 2-325 โทร 02-312-6300 ต่อ 1213

เวลาที่พบได้ วันพุธ เวลา 13.00 – 16.00 น.

E-mail: ksopittha@gmail.com

ช่องทางการติดต่อ: โทรศัพท์ภายใน, นัดหมายทาง E-mail, ดิฉันนัดหมายบนโต๊ะทำงานของอาจารย์

#หมายเหตุ อาจารย์ประจำรายวิชาจัดเวลาให้คำปรึกษากับนักศึกษาเป็นรายบุคคลหรือรายกลุ่มตามความต้องการโดยไม่จำกัดเวลา (วัน เวลา สถานที่ นัดเป็นกรณีไปตามแต่นักศึกษาและอาจารย์สะดวก)

คณาจารย์ผู้สอนมีการตั้งกลุ่ม Line ในแต่ละวิชาที่เปิดสอน เพื่อเป็นอีกช่องทางการติดต่อสื่อสารระหว่างนักศึกษากับอาจารย์ผู้สอน

หมวดที่ 4 การพัฒนาผลการเรียนรู้ของนักศึกษา

การพัฒนาผลการเรียนรู้ในมาตรฐานผลการเรียนรู้แต่ละด้าน ให้ข้อมูลในแต่ละด้าน ดังนี้

- 1) ความรู้หรือทักษะที่รายวิชามุ่งหวังที่จะพัฒนานักศึกษา ต้องมีความสอดคล้องกับที่ระบุในแผนที่แสดงการกระจายความรับผิดชอบต่อมาตรฐาน ผลการเรียนรู้จากหลักสูตรสู่รายวิชา (Curriculum Mapping)
- 2) ระบุวิธีการสอนที่ใช้ในการพัฒนาความรู้/หรือทักษะใน ข้อ 1
- 3) ระบุวิธีวัดและประเมินผลรายวิชาที่สอดคล้องกับประเมินผลการเรียนรู้ ในมาตรฐานการเรียนรู้แต่ละด้าน

รหัสวิชา	ชื่อวิชาหลักสูตรปรับปรุง พ.ศ.2561	หน่วยกิต	1. คุณธรรม จริยธรรม					2. ความรู้					3. ทักษะทางปัญญา				4. ทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความรับผิดชอบ						5. ทักษะการวิเคราะห์เชิงตัวเลขการสื่อสารการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ				6. ทักษะการปฏิบัติทางวิชาชีพ		
ช. วิชาชีพ			1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	1	2	3	4	5	6	1	2	3	4	1	2	3
MS 4003	เทคโนโลยีชีวภาพทาง การแพทย์	3(2/2-1/3-0)	○	○	●	○	●	●	●	○	○	○	●	○	○	○	●	●	○	○	○	○	●	○	●	●	●	○	○

1. คุณธรรม จริยธรรม

(1) **คุณธรรม จริยธรรมที่ต้องพัฒนา** (มฉก. ข้อ 1.1, ข้อ 1.2, ข้อ 1.3 และ ข้อ 1.4)

- ☐ ข้อ 1.1 มีคุณธรรม 6 ประการ ได้แก่ ขยัน อดทน ประหยัด เมตตา ซื่อสัตย์ กตัญญู และดำเนินชีวิตตามแนวปรัชญาเศรษฐกิจพอเพียง (มฉก. ข้อ 1.1)
- ☐ ข้อ 1.2 แสดงออกถึงความเสียสละ ความมีวินัย ความรับผิดชอบต่อตนเองและสังคม (มฉก. ข้อ 1.2)
- ☒ ข้อ 1.3 เคารพกฎระเบียบและข้อบังคับต่าง ๆ ขององค์กรและสังคม (มฉก. ข้อ 1.3)
- ☐ ข้อ 1.4 เห็นคุณค่าตนเอง เข้าใจ เคารพสิทธิและรับฟังความคิดเห็นของผู้อื่น (มฉก. ข้อ 1.4)

(2) **วิธีการสอน** (เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ ทักษะการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21 ด้าน Critical thinking, Creativity, Collaboration, Communication)

- สอดแทรกในวิชาเรียนขณะที่มีการบรรยายเนื้อหา หรือยกตัวอย่าง ให้นักศึกษามีจิตสำนึก และตระหนักในการปฏิบัติตามจรรยาบรรณวิชาชีพ ให้เป็นผู้มีคุณธรรม จริยธรรม มีความขยัน ซื่อสัตย์สุจริต มีความอดทน มีเมตตา รู้จักเสียสละ มีความประหยัด รู้จักการตรงต่อเวลา มีวินัย มีความรับผิดชอบต่อตนเอง ดำเนินชีวิตตามแนวปรัชญาเศรษฐกิจพอเพียง ให้ตั้งใจเรียนเพื่อเป็นการตอบแทนพระคุณ ของคุณพ่อคุณแม่ หรือผู้ปกครองผู้มีอุปการคุณ รู้จักเคารพกฎระเบียบและข้อบังคับต่าง ๆ เห็นคุณค่าตนเอง เข้าใจ เคารพสิทธิและรับฟังความคิดเห็นของผู้อื่น
- ให้นักศึกษาร่วมกันคิดวิเคราะห์เพื่อให้ตระหนักถึงความสำคัญของคุณลักษณะที่ดี โดยแบ่งนักศึกษาออกเป็นกลุ่ม ๆ ละ 2 คน ให้นักศึกษาไปค้นคว้าหาข้อมูลโดยหาบทความวิจัยทางด้านเทคโนโลยีชีวภาพทางการแพทย์ภาษาอังกฤษที่เป็นปัจจุบัน (ปีที่ตีพิมพ์ ระหว่างปี ค.ศ.2018-2022) ตีพิมพ์ในฐานข้อมูลที่ได้รับการยอมรับ ร่วมกันทำงานเป็นกลุ่ม ร่วมกันอ่าน ทำความเข้าใจ รู้จักร่วมกันคิดวิเคราะห์ ศึกษาเพิ่มเติมด้วยตนเอง แล้วนำเสนอต่ออาจารย์ผู้สอน และการตอบคำถาม

- ให้นักศึกษาแต่ละคน สรุบน้ำมือวิชาที่เรียนในแต่ละครั้งและกำหนดให้ส่งภายใน 1 สัปดาห์ก่อนชั่วโมงเรียนในครั้งถัดไป

- จากการแพร่ระบาดของ COVID-19 จึงให้นักศึกษาร่วมกันทุกคนในชั้นเรียนช่วยกันค้นคว้าและทำความเข้าใจถึงการระบาดของไวรัส การป้องกัน การผลิตวัคซีนที่ใช้ป้องกัน ชนิดของวัคซีน ขั้นตอนการผลิต โดยให้นักศึกษาทำเป็นชิ้นงานมานำเสนอและส่ง โดยรูปแบบของชิ้นงานนั้นแล้วแต่นักศึกษาจะช่วยกันคิดสร้างสรรค์

- มีการลงโทษในกรณีที่ไม่ซื่อสัตย์ในการเรียน เอาเปรียบเพื่อน ไม่มีส่วนร่วมในงานกลุ่ม มีความประพฤติที่ไม่เป็นไปตามระเบียบของมหาวิทยาลัยฯ หรือของสังคม ขณะอยู่ในชั้นเรียน ทั้งโดยการตักเตือน ตักเตือนและการหักคะแนน มีการชมเชยนักศึกษาที่ทำดี ประพฤติปฏิบัติดี มีระเบียบวินัย ซื่อสัตย์ ตรงต่อเวลา หรือให้กำลังใจส่งเสริมให้นักศึกษาพัฒนาตนเองให้ดียิ่งขึ้น

- ให้มีความรับผิดชอบต่อส่วนรวม โดย ไม่รับประทานอาหารเช้าและไม่ทิ้งขยะในห้องเรียน รู้จักคัดแยก และทิ้งขยะในภาชนะที่ทางมหาวิทยาลัยฯ ได้จัดเตรียมไว้ รู้จักประหยัดไฟฟ้า และน้ำประปา ร่วมใจกันปิดไฟฟ้า น้ำประปาเมื่อไม่ได้ใช้งาน รู้จักใช้และดูแลรักษาจักรยานสีขาวของมหาวิทยาลัยฯ และจอดในที่จอด

(3) วิธีการประเมินผล

- ประเมินจากพฤติกรรมการเข้าเรียนตามชั่วโมงที่กำหนด การเข้าเรียนตรงต่อเวลา เครื่องมือที่ใช้ประเมินคือ ใบลงชื่อบันทึกการเข้าเรียน การส่งงานครบตามกำหนด การพูดจาที่สุภาพ ไม่ก้าวร้าว ความเหมาะสมของการแต่งกาย และการมีส่วนร่วม ในงานกลุ่ม

- ประเมินจากความตรงต่อเวลาในการส่งสรุบน้ำมือวิชาที่เรียนในแต่ละครั้งของนักศึกษาแต่ละคน

- ประเมินจากความรับผิดชอบและคุณภาพของงานที่มอบหมายให้ไปศึกษา ค้นคว้า และรายงานปฏิบัติการ และการส่งงานภายในระยะเวลาที่กำหนด

- ประเมินจากการให้ผู้เรียนประเมินตนเองและประเมินสมาชิกในกลุ่มเกี่ยวกับพฤติกรรมการมีส่วนร่วมในการทำงานกลุ่ม

- เครื่องมือการประเมินผล คือ แบบประเมินรายงานบทความวิจัยฯ และ แบบประเมินการทำงานกลุ่ม

2. ความรู้

(1) ความรู้ที่ต้องได้รับ (มคอ. ข้อ 2.1 และ ข้อ 2.2)

- ข้อ 2.1 อธิบายความรู้หลักการและทฤษฎีในรายวิชาที่เรียน (มคอ. ข้อ 2.1)
- ข้อ 2.2 สามารถนำความรู้ปรับใช้ให้เหมาะสมกับสถานการณ์หรืองานที่รับผิดชอบ (มคอ. ข้อ 2.2)
- ข้อ 2.3 สามารถเชื่อมโยงความรู้ในรายวิชาที่เรียนกับงานด้านวิทยาศาสตร์การแพทย์หรือด้านการบริหารที่เกี่ยวข้อง (มคอ. ข้อ 2.2)
- ข้อ 2.4 รู้และเข้าใจเกี่ยวกับความก้าวหน้าทางวิชาการในรายวิชาที่เรียนหรือสาขาที่เกี่ยวข้อง (มคอ. ข้อ 2.1)
- ข้อ 2.5 อธิบายถึงการนำความรู้ไปปฏิบัติงานทางด้านวิทยาศาสตร์การแพทย์ (มคอ. ข้อ 2.2)

(2) วิธีการสอน (เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ ทักษะการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21 ด้าน Critical thinking, Creativity, Collaboration, Communication)

- ทำการสอนในหลายรูปแบบ โดยเน้นหลักการทางทฤษฎีและปฏิบัติเบื้องต้น การค้นคว้า และการประยุกต์ใช้ เพื่อให้ทันต่อการเปลี่ยนแปลงเทคโนโลยี มีการบรรยาย การฝึกปฏิบัติ และให้มีการถาม-ตอบในชั้นเรียน เพื่อเป็นการกระตุ้นความสนใจ

- มีการแบ่งนักศึกษาออกเป็นกลุ่ม ๆ ละ 2 คน ให้นักศึกษาไปค้นคว้าหาข้อมูลโดยหาบทความวิจัยทางด้านเทคโนโลยีชีวภาพทางการแพทย์ฉบับภาษาอังกฤษที่เป็นปัจจุบัน (ปีที่ตีพิมพ์ ระหว่างปี ค.ศ.2018-2022) ตีพิมพ์ในฐานข้อมูลที่ได้รับการยอมรับ ร่วมกันทำงานเป็นกลุ่ม ร่วมกันอ่าน ทำความเข้าใจ รู้จักร่วมกันคิดวิเคราะห์ ศึกษาเพิ่มเติมด้วยตนเอง สามารถนำความรู้ปรับใช้ให้เหมาะสมกับงานที่รับผิดชอบ สามารถเชื่อมโยงความรู้ในรายวิชาที่เรียนกับงานด้านวิทยาศาสตร์การแพทย์ที่เกี่ยวข้องแล้วนำเสนอและตอบคำถามต่ออาจารย์ผู้สอน

- พร้อมทั้งให้นักศึกษาแต่ละคนทำสรุปเนื้อหาวิชาที่เรียนไปในแต่ละครั้ง เพื่อให้เกิดความรู้และความเข้าใจเกี่ยวกับความก้าวหน้าทางวิชาการ ทางด้านเทคโนโลยีชีวภาพ ทางการแพทย์ เพื่อนำไปใช้แก้ปัญหา/ต่อยอดองค์ความรู้

- จากการแพร่ระบาดของ COVID-19 จึงให้นักศึกษาร่วมกันทุกคนในชั้นเรียนช่วยกันค้นคว้าและทำความเข้าใจถึงการระบาดของไวรัส การป้องกัน การผลิตวัคซีนที่ใช้ป้องกัน ชนิดของวัคซีน ขั้นตอนการผลิต โดยให้นักศึกษาทำเป็นชิ้นงานมานำเสนอและส่งโดยรูปแบบของชิ้นงานนั้นแล้วแต่นักศึกษาจะช่วยกันคิดสร้างสรรค์

- ให้นักศึกษาได้ฝึกปฏิบัติงานพื้นฐานทางด้านเทคโนโลยีชีวภาพทางการแพทย์ รู้จักและเข้าใจถึงการใช้อุปกรณ์เครื่องมือวิทยาศาสตร์ที่เกี่ยวข้อง รู้จักวิธีการดูแลรักษา พร้อมทั้งให้นักศึกษามีการแสดงความคิดเห็น วิเคราะห์สรุปเนื้อหาวิชาที่เรียนไปในแต่ละครั้ง การนำเสนอรายงาน ซึ่งเป็นการส่งเสริมให้นักศึกษาเกิดการเรียนรู้ โดยเน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ สามารถบูรณาการความรู้ ทางด้านเทคโนโลยีชีวภาพทางการแพทย์กับวิชาชีพต่อไปได้

- หากมีเหตุการณ์ที่ทำให้มหาวิทยาลัยฯ ต้องประกาศให้นักศึกษาหยุด ไม่ให้มาที่ มหาวิทยาลัยฯ จะปรับรูปแบบการเรียนการสอนเป็นแบบ online เช่น การบรรยายแบบ Real time ผ่าน Microsoft Teams และ บันทึกคลิปวิดีโอเนื้อหาบรรยายเผยแพร่ทาง Microsoft Teams และ HCU e-learning

(3) วิธีการประเมินผล

- ประเมินจากการสอบกลางภาคเรียนและปลายภาคเรียน เครื่องมือที่ใช้ประเมินคือ ข้อสอบกลางภาค และปลายภาค

- ประเมินจากความสนใจและการเขียนสรุปเนื้อหาวิชาที่เรียนไปในแต่ละครั้งและพัฒนาการในการเรียนของนักศึกษา

- ประเมินจากการทำปฏิบัติการและรายงานปฏิบัติการที่นักศึกษาจัดทำ

- ประเมินจากการนำเสนอบทความวิจัยทางเทคโนโลยีชีวภาพทางการแพทย์ภาษาอังกฤษที่เป็นปัจจุบันและการตอบคำถาม

- ประเมินจากชิ้นงานเกี่ยวกับการแพร่ระบาดของไวรัส COVID-19 การป้องกัน การผลิตวัคซีนที่ใช้ป้องกัน ชนิดของวัคซีน ขั้นตอนการผลิต

- ประเมินจากการให้ผู้เรียนประเมินตนเองและประเมินสมาชิกในกลุ่มเกี่ยวกับพฤติกรรมมีส่วนร่วมในการทำงานกลุ่ม เครื่องมือการประเมินผล คือ แบบประเมินชิ้นงาน และ แบบประเมินการทำงานกลุ่ม

- หากมีเหตุการณ์ที่ทำให้มหาวิทยาลัยฯ ต้องประกาศ ให้นักศึกษาหยุดไม่ให้มาที่ มหาวิทยาลัยฯ การสอบวัดความรู้ ในการสอบกลางภาค ปลายภาค จะวัดความรู้โดยใช้ข้อสอบเป็นการสอบแบบ online ส่วน รายงานปฏิบัติการที่นักศึกษาทำส่งทาง Microsoft Teams สังเกตความคิดสร้างสรรค์ การคิดวิเคราะห์ของนักศึกษา และให้นักศึกษาอภิปรายนำเสนอเนื้อหาบทความวิจัยทางด้านเทคโนโลยีชีวภาพทางการแพทย์ และจากชิ้นงาน เกี่ยวกับการแพร่ระบาดของไวรัส COVID-19 โดยบันทึกคลิปวิดีโอเผยแพร่ผ่านทาง Microsoft Teams

3. ทักษะทางปัญญา

(1) ทักษะทางปัญญาที่ต้องพัฒนา (มฉก. ข้อ 3.2 และ ข้อ 3.3)

- ข้อ 3.2 สามารถแสวงหาความรู้ด้วยตนเอง (มฉก. ข้อ 3.2)
- ข้อ 3.3 มีทักษะในการคิดเชิงเหตุผลและการคิดแบบองค์รวม (มฉก. ข้อ 3.3)

(2) วิธีการสอน (เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ ทักษะการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21 ด้าน Critical thinking, Creativity, Collaboration, Communication)

- มอบหมายให้นักศึกษาทำปฏิบัติการและรายงานปฏิบัติการ
- มอบหมายให้นักศึกษาแต่ละคนสรุปเนื้อหาวิชาที่เรียนในแต่ละครั้ง
- มอบหมายงานให้ไปค้นคว้าหาข้อมูลโดยบทความวิจัยทางด้านเทคโนโลยีชีวภาพทางการแพทย์ ต้นฉบับ ภาษาอังกฤษที่เป็นปัจจุบันตีพิมพ์ในฐานข้อมูลที่ได้รับการยอมรับ ร่วมกันทำงานเป็นกลุ่ม ร่วมกันอ่าน ทำความเข้าใจ รู้จักร่วมกันคิดวิเคราะห์ รู้จักคิดเชิงเหตุผล ศึกษาค้นคว้าเพิ่มเติมด้วยตนเอง สามารถนำความรู้ปรับใช้ให้เหมาะสมกับงานที่รับผิดชอบ เพื่อฝึกการค้นคว้า/สืบค้นข้อมูลบทความวิจัยจากแหล่งต่าง ๆ แล้วมานำเสนอ และตอบคำถามต่ออาจารย์ผู้สอน โดยให้นักศึกษาแบ่งเป็นกลุ่ม ๆ ละ 2 คน
- มอบหมายงานให้นักศึกษาทุกคนในชั้นเรียนช่วยกันค้นคว้าและทำความเข้าใจถึงการระบาดของไวรัส COVID-19 การป้องกัน การผลิตวัคซีนที่ใช้ป้องกัน ชนิดของวัคซีน ขั้นตอนการผลิต โดยให้นักศึกษาทำเป็นชิ้นงานมานำเสนอ และส่งโดยรูปแบบของชิ้นงานนั้นแล้วแต่นักศึกษาจะช่วยกันคิดสร้างสรรค์
 - หากมีเหตุการณ์ที่ทำให้มหาวิทยาลัยฯ ต้องประกาศ ให้นักศึกษาหยุด ไม่ให้มาที่มหาวิทยาลัยฯ จะให้นักศึกษานำเสนอบทความวิจัยทางด้านเทคโนโลยีชีวภาพทางการแพทย์ ที่เกี่ยวข้องกับเนื้อหาในรายวิชา โดยให้นักศึกษาอภิปรายนำเสนอเนื้อหาโดยบันทึกคลิปวิดีโอ เผยแพร่ผ่านทาง Microsoft Teams มีการประเมินรูปแบบการนำเสนอจากคลิปวิดีโอของนักศึกษาที่เผยแพร่ผ่านทาง Microsoft Teams เช่น เนื้อหา ความเหมาะสมของสไลด์ที่นำเสนอ และการมีส่วนร่วมของสมาชิกในกลุ่ม งานเกี่ยวกับการการแพร่ระบาดของไวรัส COVID-19 รายงานปฏิบัติการที่นักศึกษาทำส่งทาง Microsoft Teams สังเกตความคิดสร้างสรรค์ การคิดวิเคราะห์ การคิดเชิงเหตุผลของนักศึกษา

(3) วิธีการประเมินผล

- ประเมินจากการเขียนสรุปเนื้อหาวิชาที่เรียนในแต่ละครั้ง และส่งภายในระยะเวลาที่กำหนด
- ประเมินจากการทำปฏิบัติการและการเขียนรายงานปฏิบัติการ
- ประเมินผลจากการอภิปราย การนำเสนอบทความวิจัย และการตอบคำถาม
- ประเมินจากงานค้นคว้าและทำความเข้าใจถึงการระบาดของไวรัส COVID-19 การป้องกัน การผลิตวัคซีนที่ใช้ป้องกัน ชนิดของวัคซีน ขั้นตอนการผลิต โดยดูจากความคิดสร้างสรรค์ในชิ้นงานที่นักเรียนนำมาส่งและนำเสนอ และส่งภายในระยะเวลาที่กำหนด
- ประเมินจากการให้ผู้เรียนประเมินตนเองและประเมินสมาชิกในกลุ่มเกี่ยวกับพฤติกรรมความร่วมมือในการทำงานกลุ่ม
- เครื่องมือการประเมินผล คือ แบบประเมินรายงานบทความวิจัยฯ และ แบบประเมินการทำงานกลุ่ม
 - หากมีการแพร่ระบาดของไวรัส (COVID-19) (ทำให้มหาวิทยาลัยฯ ต้องประกาศให้นักศึกษาหยุดไม่ให้นำมาที่มหาวิทยาลัยฯ) ประเมินผลจากการทำปฏิบัติการและรายงานปฏิบัติการที่นักศึกษาทำ ส่งทาง Microsoft Teams ตามเวลาที่กำหนด และประเมินผลจากนำเสนอบทความวิจัยทางด้านเทคโนโลยีชีวภาพทางการแพทย์ที่เกี่ยวข้องกับเนื้อหาในรายวิชา งานค้นคว้าและทำความเข้าใจถึงการระบาดของไวรัส COVID-19 โดยให้นักศึกษาอภิปรายเนื้อหา นำเสนอโดยบันทึกคลิปวิดีโอ เผยแพร่ผ่านทาง Microsoft Teams

4. ทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความรับผิดชอบ

(1) ทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความรับผิดชอบที่ต้องพัฒนา (มฉก. ข้อ 4.2, ข้อ 4.3, ข้อ 4.4, ข้อ 4.6)

- ข้อ 4.2 สามารถช่วยเหลือและแก้ปัญหาในกลุ่มได้อย่างสร้างสรรค์ ทั้งในฐานะผู้นำและผู้ตาม (มฉก. ข้อ 4.2)
- ข้อ 4.3 สามารถปรับตัวทำงานร่วมกับผู้อื่นทั้งในฐานะผู้นำและสมาชิกกลุ่ม (มฉก. ข้อ 4.3)
- ข้อ 4.4 มีความริเริ่มสร้างสรรค์ในการวิเคราะห์แก้ปัญหาบนพื้นฐานของตนเองและของกลุ่ม (มฉก. ข้อ 4.4)
- ข้อ 4.6 สามารถวางแผนและรับผิดชอบการเรียนรู้เพื่อพัฒนาตนเองและวิชาชีพ (มฉก. ข้อ 4.6)

(2) วิธีการสอน (เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ ทักษะการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21 ด้าน Critical thinking, Creativity, Collaboration, Communication)

- ให้นักศึกษาทำปฏิบัติการไปด้วยกัน รู้จักแบ่งหน้าที่ ความรับผิดชอบ มีส่วนร่วมในการทำปฏิบัติการ
- แบ่งนักศึกษาออกเป็นกลุ่ม ๆ ละ 2 คน มอบหมายงานให้ไปค้นคว้าหาข้อมูลโดยหาบทความวิจัยทางด้านเทคโนโลยีชีวภาพทางการแพทย์ ภาษาอังกฤษที่เป็นปัจจุบัน ตีพิมพ์ในฐานข้อมูลที่ได้รับการยอมรับ ร่วมกันคิดวิเคราะห์ ร่วมกันคิดเชิงเหตุผล ศึกษาค้นคว้าเพิ่มเติมด้วยตนเอง การทำงานร่วมกันเป็นกลุ่ม รู้จักแบ่งหน้าที่การทำงาน และช่วยเหลือกันทำงานให้พร้อมเสร็จอย่างมีประสิทธิภาพ ทันส่งภายในระยะเวลาที่กำหนด
- ให้นักศึกษาที่เรียนในชั้นทั้งหมดไปค้นคว้าและทำความเข้าใจถึงการระบาดของไวรัส COVID-19 การป้องกัน การผลิตวัคซีนที่ใช้ป้องกัน ชนิดของวัคซีน ขั้นตอนการผลิต โดยให้นักศึกษาทำเป็นชิ้นงานมานำเสนอและส่งโดยรูปแบบของชิ้นงานนั้นแล้วแต่นักศึกษาจะร่วมกันคิดสร้างสรรค์ การทำงานร่วมกันเป็นกลุ่ม รู้จักแบ่งหน้าที่การทำงาน และช่วยเหลือกันทำงานให้พร้อมเสร็จอย่างมีประสิทธิภาพ ทันส่งภายในระยะเวลาที่กำหนด
- ให้นักศึกษาแต่ละคนสรุปเนื้อหาวิชาที่เรียนในแต่ละครั้ง

- หากมีการแพร่ระบาดของไวรัส (COVID-19) (ทำให้มหาวิทยาลัยฯ ต้องประกาศให้นักศึกษาหยุดไม่ให้นำที่มหาวิทยาลัยฯ) จะให้นักศึกษาอภิปรายนำเสนอบทความวิจัยทางด้าน ที่เกี่ยวข้องกับเนื้อหาในรายวิชา และงานค้นคว้าและทำความเข้าใจถึงการระบาดของไวรัส COVID-19 โดยให้นักศึกษาอภิปรายเนื้อหาแนะนำเสนอโดยบันทึกคลิปวิดีโอ เผยแพร่ผ่านทาง Microsoft Teams มีการประเมินรูปแบบการนำเสนอจากคลิปวิดีโอของนักศึกษาที่เผยแพร่ผ่านทาง Microsoft Teams เช่น เนื้อหาความคิดวิเคราะห์ ความคิดสร้างสรรค์ ความเหมาะสมของสไลด์ที่นำเสนอ การมีส่วนร่วมของสมาชิกในกลุ่ม และทันส่งภายในระยะเวลาที่กำหนด

(3) วิธีการประเมิน

- ประเมินจากพฤติกรรมในการทำปฏิบัติการร่วมกัน ดูจากความรับผิดชอบ การมีส่วนร่วมในงานที่ได้รับมอบหมาย
- ประเมินจากการให้ผู้เรียนประเมินตนเองและประเมินสมาชิกในกลุ่มเกี่ยวกับพฤติกรรมการทำงานมีส่วนร่วมในการทำงานกลุ่ม
- ประเมินผลจากการอภิปราย การนำเสนอบทความวิจัย และงานค้นคว้าและทำความเข้าใจถึงการระบาดของไวรัส COVID-19 การป้องกัน และการตอบคำถามต่ออาจารย์ผู้สอน การส่งงานภายใน ระยะเวลาที่กำหนด สังเกตพฤติกรรมการทำงานกลุ่มถึงภาวะผู้นำ ผู้ตาม มีการร่วมมือ สามัคคี ในการทำงานกลุ่ม สังเกตความคิดนอกกรอบเชิงสร้างสรรค์ การคิดวิเคราะห์ การคิดเชิงเหตุผลของนักศึกษาจากการอภิปรายเนื้อหาบทความวิจัย
- เครื่องมือการประเมินผล คือ แบบประเมินรายงานบทความวิจัยฯ และ แบบประเมินการทำงานกลุ่ม
 - หากมีเหตุการณ์ที่ทำให้มหาวิทยาลัยฯ ต้องประกาศให้นักศึกษาหยุดไม่ให้นำที่ มหาวิทยาลัยฯ ประเมินผลจากการอภิปราย การนำเสนอบทความวิจัย สังเกตพฤติกรรมการทำงานกลุ่มถึงภาวะผู้นำ ผู้ตาม มีการร่วมมือ สามัคคี ในการทำงานกลุ่ม สังเกตความคิดนอกกรอบเชิงสร้างสรรค์ การคิดวิเคราะห์ การคิดเชิงเหตุผลของนักศึกษาจากการอภิปรายเนื้อหาบทความวิจัย โดยบันทึกคลิปวิดีโอ เผยแพร่ผ่านทาง Microsoft Teams มีการประเมินรูปแบบการนำเสนอจากคลิปวิดีโอของนักศึกษาที่เผยแพร่ผ่านทาง Microsoft Teams เช่น เนื้อหาความเหมาะสมของสไลด์ที่นำเสนอ และการมีส่วนร่วมของสมาชิกในกลุ่ม

5. ทักษะการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสารและการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ

(1) ทักษะการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสารและการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศที่ต้องพัฒนา (มวก. ข้อ 5.1, ข้อ

5.2, 5.3 และ ข้อ 5.4)

- ข้อ 5.1 สามารถเลือกวิธีการหรือประยุกต์ใช้เทคโนโลยีสารสนเทศในการศึกษาค้นคว้าให้สอดคล้องกับวัตถุประสงค์การใช้งาน (มวก. ข้อ 5.1)
- ข้อ 5.2 มีวิจรรย์ญาณในการใช้วิธีการหรือเทคโนโลยีสารสนเทศในการรวบรวมข้อมูล ประมวลผล แปลความหมาย และนำเสนอข้อมูลสารสนเทศอย่างถูกต้องและรู้เท่ารู้เท่าทัน (มวก. ข้อ 5.2)
- ข้อ 5.3 สามารถสรุปประเด็น และสื่อสาร ทั้งการพูดและการเขียน และเลือกใช้รูปแบบการนำเสนอได้ถูกต้องเหมาะสม (มวก. ข้อ 5.3)
- ข้อ 5.4 สามารถใช้ภาษาไทยและภาษาต่างประเทศในการสื่อสารได้อย่างเหมาะสม (มวก. ข้อ 5.4)

(2) วิธีการสอน (เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ ทักษะการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21 ด้าน Critical thinking, Creativity, Collaboration, Communication)

- มอบหมายให้นักศึกษาสรุปเนื้อหาวิชาที่เรียนไปในแต่ละครั้งและการเขียนรายงานปฏิบัติการโดยใช้ทั้งภาษาไทย/ภาษาอังกฤษ ได้อย่างมีประสิทธิภาพ
- มอบหมายงานให้ไปค้นคว้าหาข้อมูลโดยหาบทความวิจัยทางด้านเทคโนโลยีชีวภาพทางการแพทย์ ภาษาอังกฤษที่เป็นปัจจุบัน ตีพิมพ์ในฐานข้อมูลที่ได้รับการยอมรับ ให้นักศึกษาค้นคว้าด้วยตนเอง โดยรู้จักเลือกใช้วิธีการหรือเทคโนโลยีสารสนเทศในการรวบรวมข้อมูลต่าง ๆ ประมวลผลและแปลความหมายได้อย่างถูกต้อง และรู้เท่าทัน
- มอบหมายให้นักศึกษานำเสนอบทความวิจัยด้วยภาษาที่ถูกต้องทั้งภาษาไทยและภาษาอังกฤษ และนำเสนอด้วยการใช้เทคโนโลยีที่เหมาะสม สามารถสรุปประเด็น สื่อสาร ทั้งการพูดและการเขียน และเลือกใช้รูปแบบการนำเสนอได้ถูกต้องเหมาะสม
- มอบหมายให้นักศึกษาค้นคว้าและทำความเข้าใจถึงการระบาดของไวรัส COVID-19 การป้องกัน การผลิตวัคซีนที่ใช้ป้องกัน ชนิดของวัคซีน ขั้นตอนการผลิต โดยให้นักศึกษาทำเป็นชิ้นงานมานำเสนอและส่งโดยรูปแบบของชิ้นงานนั้นแล้วแต่นักศึกษาจะช่วยกันคิดสร้างสรรค์ การป้องกัน การผลิตวัคซีนที่ใช้ป้องกัน ชนิดของวัคซีน ขั้นตอนการผลิต โดยให้นักศึกษาทำเป็นชิ้นงานมานำเสนอและส่งโดยรูปแบบของชิ้นงานนั้นแล้วแต่นักศึกษาจะช่วยกันคิดสร้างสรรค์

(3) วิธีการประเมินผล

- ประเมินผลโดยการให้คะแนนคุณภาพการเขียนสรุปเนื้อหาวิชาที่เรียนไปในแต่ละครั้ง และจากการเขียนรายงานปฏิบัติการ การสรุปประเด็นได้อย่างถูกต้อง
 - ประเมินผลจากประสิทธิภาพของการสรุปเนื้อหาวิชาที่เรียนไปในแต่ละครั้งและ จาการรายงานปฏิบัติการโดยการใช้ภาษาไทย/ภาษาอังกฤษในการสื่อสารได้อย่างถูกต้องและเหมาะสม
 - ประเมินผลจากการรู้จักเลือกใช้เทคโนโลยีที่เหมาะสม ในการนำเสนอบทความวิจัยทางด้านเทคโนโลยีชีวภาพทางการแพทย์ การใช้ภาษาที่ถูกต้องทั้งภาษาไทยและภาษาอังกฤษ
 - ประเมินจากการให้ผู้เรียนประเมินตนเองและประเมินสมาชิกในกลุ่มเกี่ยวกับพฤติกรรมมีส่วนร่วมในการทำงานกลุ่ม
 - เครื่องมือการประเมินผล คือ แบบประเมินรายงานบทความวิจัยฯ และ แบบประเมินการทำงานกลุ่ม
 - หากมีเหตุการณ์ที่ทำให้มหาวิทยาลัยฯ ต้องประกาศให้นักศึกษาหยุดไม่ให้นำที่ มหาวิทยาลัยฯ) ประเมินผลจากการสรุปเนื้อหาวิชาที่เรียนไปในแต่ละครั้งและรายงานปฏิบัติการที่นักศึกษาทำ ส่งทาง Microsoft Teams ตามเวลาที่กำหนด ประเมินผลจากการอภิปราย การนำเสนอบทความวิจัยที่เกี่ยวข้องกับเนื้อหาในรายวิชา ประเมินจากงานค้นคว้าและทำความเข้าใจถึงการระบาดของไวรัส COVID-19 โดยให้นักศึกษาอภิปรายนำเสนอเนื้อหาโดยบันทึกคลิปวิดีโอ เผยแพร่ผ่านทาง Microsoft Teams หรือ Youtube มีการประเมินรูปแบบการนำเสนอจากคลิปวิดีโอของนักศึกษาที่เผยแพร่ผ่านทาง Microsoft Teams
- ความใส่ใจในการทำงาน ความสละสลวยของเนื้อหาโดยไม่ใช้โปรแกรมทางคอมพิวเตอร์ พิจารณาจากความถูกต้องของเนื้อหาของบทความวิจัยของนักศึกษาจากการนำเสนอเนื้อหาที่บันทึกคลิปวิดีโอ เผยแพร่ผ่านทาง Microsoft Teams

6. ทักษะปฏิบัติทางวิชาชีพ

(1) ทักษะปฏิบัติทางวิชาชีพ (มคอ. ข้อ 6.1 และ ข้อ 6.2)

● ข้อ 6.1 มีทักษะในการปฏิบัติงานในห้องปฏิบัติการทางด้านวิทยาศาสตร์การแพทย์เป็นไปตามมาตรฐานที่เกี่ยวข้อง (มคอ. ข้อ 6.1)

○ ข้อ 6.2 มีความสามารถในการประยุกต์ใช้ความรู้ด้านวิทยาศาสตร์การแพทย์หรือด้านธุรกิจในการประกอบอาชีพ การศึกษาวิจัย

(2) วิธีการสอน (เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ ทักษะการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21 ด้าน Critical thinking, Creativity, Collaboration, Communication)

- ให้นักศึกษาได้ฝึกปฏิบัติงานพื้นฐานทางด้านเทคโนโลยีชีวภาพทางการแพทย์ รู้จักและเข้าใจถึงการใช้อุปกรณ์เครื่องมือวิทยาศาสตร์ที่เกี่ยวข้อง รู้จักวิธีการดูแลรักษา พร้อมทั้งให้นักศึกษาเขียนรายงานปฏิบัติการ มีการแสดงความคิดเห็น วิจาร์ณ สรุปเนื้อหาวิชาที่เรียน ซึ่งเป็นการส่งเสริมให้นักศึกษาเกิดการเรียนรู้ โดยเน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ สามารถบูรณาการความรู้ ทางด้านเทคโนโลยีชีวภาพทางการแพทย์กับวิชาชีพต่อไปได้
- สอดแทรกการประยุกต์ในวิชาชีพในการเรียนภาคบรรยาย
- มอบหมายให้นักศึกษาค้นคว้าเกี่ยวกับเนื้อหาเพื่อการประยุกต์ในสภาพการณ์จริงและการนำเสนอเป็นรายกลุ่ม ๆ ละ 2 คน
- มอบหมายให้นักศึกษาทั้งชั้นเรียนค้นคว้าและทำความเข้าใจถึงการระบาดของไวรัส COVID-19

(3) วิธีการประเมินผล

- ประเมินจากการสอบกลางภาคเรียนและปลายภาคเรียน เครื่องมือที่ใช้ประเมินคือ ข้อสอบกลางภาค และปลายภาค
- ประเมินจากการเขียนสรุปเนื้อหาวิชาที่เรียนในแต่ละครั้ง และส่งภายในระยะเวลาที่กำหนด
- ประเมินจากรายงานปฏิบัติการที่นักศึกษาจัดทำ
- ประเมินจากการนำเสนอบทความวิจัย และการตอบคำถาม
- ประเมินจากการให้ผู้เรียนประเมินตนเองและประเมินสมาชิกในกลุ่มเกี่ยวกับพฤติกรรมมีส่วนร่วมในการทำงานกลุ่ม
- เครื่องมือการประเมินผล คือ แบบประเมินรายงานบทความวิจัยฯ และ แบบประเมินการทำงานกลุ่ม
 - หากมีเหตุการณ์ที่ทำให้มหาวิทยาลัยฯ ต้องประกาศ ให้นักศึกษาหยุดไม่ให้นมาที่ มหาวิทยาลัยฯ การสอบวัดความรู้ในการสอบกลางภาค ปลายภาค จะวัดความรู้โดยใช้ข้อสอบเป็นการสอบแบบ online ส่วนงานที่มอบหมายให้นักศึกษาทำรายงานปฏิบัติการส่งทาง Microsoft Teams สังเกตความคิดสร้างสรรค์ การคิดวิเคราะห์ของนักศึกษา และให้นักศึกษาอภิปรายนำเสนอเนื้อหาบทความวิจัยทางด้านเทคโนโลยีชีวภาพทางการแพทย์ งานค้นคว้าและทำความเข้าใจถึงการระบาดของไวรัส COVID-19 โดยบันทึกคลิปวิดีโอเผยแพร่ผ่านทาง Microsoft Teams

หมวดที่ 5 แผนการสอนและการประเมินผล

1. แผนการสอน โปรตรระบุในช่องกิจกรรมการเรียนการสอนของสัปดาห์ที่มีการ
 1. ส่งเสริมทักษะการเรียนรู้ด้วยตนเอง
 2. บูรณาการกระบวนการวิจัยหรืองานสร้างสรรค์กับการเรียนการสอน
 3. บูรณาการงานบริการวิชาการกับการเรียนการสอน
 4. บูรณาการงานด้านทำนุบำรุงศิลปะและวัฒนธรรมกับการเรียนการสอน
 5. สอดแทรกจริยธรรมและคุณธรรม

หากมีเหตุการณ์ที่ทำให้มหาวิทยาลัยฯ ต้องประกาศให้นักศึกษาหยุดไม่ให้นำที่มหาวิทยาลัยฯ จะมีการบรรยายแบบ real time หรือผ่านทาง video clip ในสื่อสังคมออนไลน์ เช่น Microsoft Teams จะนัดหมายวัน เวลากับนักศึกษาผ่านทาง Microsoft Teams หรือ LINE โดยจะกำหนดวันเวลาการเรียน online ตามตารางเรียน ตารางสอน ใน มคอ.30 ปีการศึกษา 2564

1. แผนการสอน (เขียนให้สอดคล้องกับ Curriculum Mapping และสอดคล้องกับ หมวดที่ 4 การพัฒนาผลการเรียนรู้ของนักศึกษา)

MS4003 เทคโนโลยีชีวภาพทางการแพทย์ กลุ่ม 01 บรรยาย วันจันทร์ เวลา 8.30-10.30 น. ห้อง 2-404 ปฏิบัติการ วันพุธ เวลา 12.30-15.30 น. ห้อง LMS

สัปดาห์ที่	วัน/เดือน/ปี เวลา	หัวข้อ/รายละเอียด	จำนวนชั่วโมง (บรรยาย) (บ / ป / ผ)	กิจกรรมการเรียนรู้ การสอนและสื่อที่ใช้	ชื่อผู้สอน
1	W 4 Jan 2023 12.30-3.30 PM	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	3	- จัดการเรียนการสอนในห้องเรียนทั้งห้องปกติ แต่ใช้วิธีการเว้นระยะห่างระหว่างนักศึกษา ใส่หน้ากากอนามัย หรือ Face shield ทั้งนี้ได้แจ้งเรื่องข้อปฏิบัติ การเพิ่มช่องทางการติดต่อออนไลน์กับนักศึกษา เช่น Line และ Microsoft Teams - ชี้แจง อธิบายเกณฑ์การพิจารณาให้คะแนน ในแต่ละส่วนตามประมวลการสอน/เอกสาร มคอ. 3 เพื่อให้ศึกษามีส่วนร่วมในเกณฑ์การประเมินผล - บรรยาย จัดกลุ่มย่อยทำปฏิบัติการ** และสรุปภาพรวมของปฏิบัติการ - สื่อที่ใช้ ได้แก่ เอกสารประกอบการสอนในรูปแบบ PowerPoint/ Keynote หรือ PDF Files และวีดิทัศน์ ที่อยู่ใน HCU e-learning ของทางมหาวิทยาลัยฯ/Microsoft Teams เอกสารอ้างอิง เช่น หนังสือทั้งภาษาไทย และภาษาอังกฤษที่มีในห้องสมุดของมหาวิทยาลัยฯ -- บันทึกคลิปวิดีโอเนื้อหาบรรยาย เผยแพร่ทาง Microsoft Teams และ HCU e-learning**	อ.ดร.วิภาวรรณ

*สอดคล้องจรรยาบรรณและคุณธรรม ในเรื่องของการรู้คุณ กตัญญูต่อผู้มีพระคุณ การซื่อสัตย์ต่อตนเอง สังคมและวิชาชีพ

**ส่งเสริมทักษะการเรียนรู้ด้วยตนเอง โดยให้นักศึกษาค้นคว้าข้อมูลที่เป็นเนื้อหาเกี่ยวกับวิชาเป็นกลุ่มและนำเสนอผลงานต่ออาจารย์

1. แผนการสอน (เขียนให้สอดคล้องกับ Curriculum Mapping และสอดคล้องกับ หมวดที่ 4 การพัฒนาผลการเรียนรู้ของนักศึกษา)

MS4003 เทคโนโลยีชีวภาพทางการแพทย์ กลุ่ม 01 บรรยาย วันจันทร์ เวลา 8.30-10.30 น. ห้อง 2-404 ปฏิบัติการ วันพุธ เวลา 12.30-15.30 น. ห้อง LMS

สัปดาห์ที่	วัน/เดือน/ปี เวลา	หัวข้อ/รายละเอียด	จำนวนชั่วโมง (บรรยาย) (บ / ป / ผ)	กิจกรรมการเรียนรู้ การสอนและสื่อที่ใช้	ชื่อผู้สอน
2	M 9 Jan 2023 8.30-10.30 AM	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 cell death	2	- จัดการเรียนการสอนในห้องเรียนทั้งห้องปกติ แต่ใช้วิธีการเว้นระยะห่างระหว่างนักศึกษา ใส่หน้ากากอนามัย หรือ Face shield ทั้งนี้ได้แจ้งเรื่องข้อปฏิบัติ การเพิ่มช่องทางการติดต่อออนไลน์กับนักศึกษา เช่น Line และ Microsoft Teams - ชี้แจง อธิบายเกณฑ์การพิจารณาให้คะแนน ในแต่ละส่วนตามประมวลการสอน/เอกสาร มคอ. 3 เพื่อให้ศึกษามีส่วนร่วมในเกณฑ์การประเมินผล - บรรยายแบบมีปฏิสัมพันธ์* - มีการซักถามระหว่างที่มีการเรียนการสอน / สรุปเนื้อหา** ให้นักศึกษาแบ่งกลุ่มเพื่อค้นคว้าบทความวิจัย (ต่างประเทศ) และให้นำเสนอต่ออาจารย์ผู้สอน** - สื่อที่ใช้ ได้แก่ เอกสารประกอบการสอนในรูปแบบ PowerPoint/ Keynote หรือ PDF Files และวิดีโอที่ อยู่ใน HCU e-learning ของทางมหาวิทยาลัยฯ/ Microsoft Teams เอกสารอ้างอิง เช่น หนังสือทั้งภาษาไทย และภาษาอังกฤษที่มีในห้องสมุดของมหาวิทยาลัยฯ -- บันทึกคลิปวิดีโอเนื้อหาบรรยาย เผยแพร่ทาง Microsoft Teams และ HCU e-learning**	อ.ดร.วิภาวรรณ

1. แผนการสอน (เขียนให้สอดคล้องกับ Curriculum Mapping และสอดคล้องกับ หมวดที่ 4 การพัฒนาผลการเรียนรู้ของนักศึกษา)

MS4003 เทคโนโลยีชีวภาพทางการแพทย์ กลุ่ม 01 บรรยาย วันจันทร์ เวลา 8.30-10.30 น. ห้อง 2-404 ปฏิบัติการ วันพุธ เวลา 12.30-15.30 น. ห้อง LMS

สัปดาห์ที่	วัน/เดือน/ปี เวลา	หัวข้อ/รายละเอียด	จำนวนชั่วโมง (บรรยาย) (บ / ป / ผ)	กิจกรรมการเรียนรู้ การสอนและสื่อที่ใช้	ชื่อผู้สอน
2	W 11 Jan 2023 12.30-3.30 PM	DNA Extraction, Plasmid Extraction, DNA Digestion with restriction endonuclease enzyme, Preparation of Competent Cells, Transformation, Primer Design, PCR, Agarose Gel Electrophoresis	3	- บรรยาย จัดกลุ่มย่อยทำปฏิบัติการ** และสรุปภาพรวมของปฏิบัติการ - สื่อที่ใช้ ได้แก่ เอกสารประกอบการสอนในรูปแบบ PowerPoint/ Keynote หรือ PDF Files และวิดีโอที่ขึ้นชื่อใน HCU e-learning ของทางมหาวิทยาลัยฯ/Microsoft Teams เอกสารอ้างอิง เช่น หนังสือทั้งภาษาไทย และภาษาอังกฤษที่มีในห้องสมุดของมหาวิทยาลัยฯ -- บันทึกคลิปวิดีโอเนื้อหาบรรยาย เผยแพร่ทาง Microsoft Teams และ HCU e-learning**	อ.ดร.วิภาวรรณ

1. แผนการสอน (เขียนให้สอดคล้องกับ Curriculum Mapping และสอดคล้องกับ หมวดที่ 4 การพัฒนาผลการเรียนรู้ของนักศึกษา)

MS4003 เทคโนโลยีชีวภาพทางการแพทย์ กลุ่ม 01 บรรยาย วันจันทร์ เวลา 8.30-10.30 น. ห้อง 2-404 ปฏิบัติการ วันพุธ เวลา 12.30-15.30 น. ห้อง LMS

สัปดาห์ที่	วัน/เดือน/ปี เวลา	หัวข้อ/รายละเอียด	จำนวนชั่วโมง (บรรยาย) (บ / ป / ผ)	กิจกรรมการเรียนรู้ การสอนและสื่อที่ใช้	ชื่อผู้สอน
3	M 16 Jan 2023 8.30-10.30 AM	<u>Section I The biology behind the technology</u> Fundamental technologies: Molecular cloning, Genomic libraries, DNA amplification using PCR, DNA sequencing technologies, Sequencing wholes genomes, Genomics	2	- บรรยายแบบมีปฏิสัมพันธ์ - มีการซักถามระหว่างที่มีการเรียนการสอน / สรุปเนื้อหา** ให้นักศึกษาแบ่งกลุ่มเพื่อค้นคว้าบทความทางวิชาการ (ต่างประเทศ) และให้นำเสนอต่ออาจารย์ผู้สอน - สื่อที่ใช้ ได้แก่ เอกสารประกอบการสอนในรูปแบบ PowerPoint/ Keynote หรือ PDF Files และวีดิทัศน์ ที่อยู่ใน HCU e-learning ของทางมหาวิทยาลัยฯ/ Microsoft Teams เอกสารอ้างอิง เช่น หนังสือทั้งภาษาไทย และภาษาอังกฤษที่มีในห้องสมุดของมหาวิทยาลัยฯ - บันทึกคลิปวิดีโอเนื้อหาบรรยาย เผยแพร่ทาง Microsoft Teams และ HCU e-learning**	อ.ดร.วิภาวรรณ
	W 18 Jan 2023 12.30-3.30 PM	DNA Extraction, Plasmid Extraction, DNA Digestion with restriction endonuclease enzyme, Preparation of Competent Cells, Transformation, Primer Design, PCR, Agarose Gel Electrophoresis	3	- บรรยาย จัดกลุ่มย่อยทำปฏิบัติการ** และสรุปภาพรวมของปฏิบัติการ - สื่อที่ใช้ ได้แก่ เอกสารประกอบการสอนในรูปแบบ PowerPoint/ Keynote หรือ PDF Files และวีดิทัศน์ ที่อยู่ใน HCU e-learning ของทางมหาวิทยาลัยฯ/Microsoft Teams เอกสารอ้างอิง เช่น หนังสือทั้งภาษาไทย และภาษาอังกฤษที่มีในห้องสมุดของมหาวิทยาลัยฯ -- บันทึกคลิปวิดีโอเนื้อหาบรรยาย เผยแพร่ทาง Microsoft Teams และ HCU e-learning**	อ.ดร.วิภาวรรณ

1. แผนการสอน (เขียนให้สอดคล้องกับ Curriculum Mapping และสอดคล้องกับ หมวดที่ 4 การพัฒนาผลการเรียนรู้ของนักศึกษา)

MS4003 เทคโนโลยีชีวภาพทางการแพทย์ กลุ่ม 01 บรรยาย วันจันทร์ เวลา 8.30-10.30 น. ห้อง 2-404 ปฏิบัติการ วันพุธ เวลา 12.30-15.30 น. ห้อง LMS

สัปดาห์ที่	วัน/เดือน/ปี เวลา	หัวข้อ/รายละเอียด	จำนวนชั่วโมง (บรรยาย) (บ / ป / ผ)	กิจกรรมการเรียนรู้ การสอนและสื่อที่ใช้	ชื่อผู้สอน
4	M 23 Jan 2023 8.30-10.30 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	2	- บรรยายแบบมีปฏิสัมพันธ์ - มีการซักถามระหว่างที่มีการเรียนการสอน / สรุปเนื้อหา** ให้นักศึกษาแบ่งกลุ่มเพื่อค้นคว้าบทความทางวิชาการ (ต่างประเทศ) และให้นำเสนอต่ออาจารย์ผู้สอน - สื่อที่ใช้ ได้แก่ เอกสารประกอบการสอนในรูปแบบ PowerPoint/ Keynote หรือ PDF Files และวีดิทัศน์ ที่อยู่ใน HCU e-learning ของทางมหาวิทยาลัยฯ/ Microsoft Teams เอกสารอ้างอิง เช่น หนังสือทั้งภาษาไทย และภาษาอังกฤษที่มีในห้องสมุดของมหาวิทยาลัยฯ - บันทึกคลิปวิดีโอเนื้อหาบรรยาย เผยแพร่ทาง Microsoft Teams และ HCU e-learning**	อ.ดร.วิภาวรรณ
	W 25 Jan 2023 12.30-3.30 PM	DNA Extraction, Plasmid Extraction, DNA Digestion with restriction endonuclease enzyme, Preparation of Competent Cells, Transformation, Primer Design, PCR, Agarose Gel Electrophoresis	3	- บรรยาย จัดกลุ่มย่อยทำปฏิบัติการ** และสรุปภาพรวมของปฏิบัติการ - สื่อที่ใช้ ได้แก่ เอกสารประกอบการสอนในรูปแบบ PowerPoint/ Keynote หรือ PDF Files และวีดิทัศน์ ที่อยู่ใน HCU e-learning ของทางมหาวิทยาลัยฯ/Microsoft Teams เอกสารอ้างอิง เช่น หนังสือทั้งภาษาไทย และภาษาอังกฤษที่มีในห้องสมุดของมหาวิทยาลัยฯ - บันทึกคลิปวิดีโอเนื้อหาบรรยาย เผยแพร่ทาง Microsoft Teams และ HCU e-learning**	อ.ดร.วิภาวรรณ

1. แผนการสอน (เขียนให้สอดคล้องกับ Curriculum Mapping และสอดคล้องกับ หมวดที่ 4 การพัฒนาผลการเรียนรู้ของนักศึกษา)

MS4003 เทคโนโลยีชีวภาพทางการแพทย์ กลุ่ม 01 บรรยาย วันจันทร์ เวลา 8.30-10.30 น. ห้อง 2-404 ปฏิบัติการ วันพุธ เวลา 12.30-15.30 น. ห้อง LMS

สัปดาห์ที่	วัน/เดือน/ปี เวลา	หัวข้อ/รายละเอียด	จำนวนชั่วโมง (บรรยาย) (บ / ป / ผ)	กิจกรรมการเรียนรู้ การสอนและสื่อที่ใช้	ชื่อผู้สอน
5	M 30 Jan 2023 8.30-10.30 AM	The genetic basis of disease: Chromosomal disorders and gene mapping, Single-gene disorders, Polygenic disorders and gene clustering, Mitochondrial disorders	2	- บรรยายแบบมีปฏิสัมพันธ์ - มีการซักถามระหว่างที่มีการเรียนการสอน / สรุปเนื้อหา** ให้นักศึกษาแบ่งกลุ่มเพื่อค้นคว้าบทความทางวิชาการ (ต่างประเทศ) และให้นำเสนอต่ออาจารย์ผู้สอน - สื่อที่ใช้ ได้แก่ เอกสารประกอบการสอนในรูปแบบ PowerPoint/ Keynote หรือ PDF Files และ วิดีทัศน์ ที่อยู่ใน HCU e-learning ของทางมหาวิทยาลัยฯ/ Microsoft Teams เอกสารอ้างอิง เช่น หนังสือทั้งภาษาไทย และภาษาอังกฤษที่มีในห้องสมุดของมหาวิทยาลัยฯ - บันทึกคลิปวิดีโอเนื้อหาบรรยาย เผยแพร่ทาง Microsoft Teams และ HCU e-learning**	อ.ดร.วิภาวรรณ
	W 1 Feb 2023 12.30-3.30 PM	DNA Extraction, Plasmid Extraction, DNA Digestion with restriction endonuclease enzyme, Preparation of Competent Cells, Transformation, Primer Design, PCR, Agarose Gel Electrophoresis	3	- บรรยาย จัดกลุ่มย่อยทำปฏิบัติการ** และสรุปภาพรวมของปฏิบัติการ - สื่อที่ใช้ ได้แก่ เอกสารประกอบการสอนในรูปแบบ PowerPoint/ Keynote หรือ PDF Files และ วิดีทัศน์ ที่อยู่ใน HCU e-learning ของทางมหาวิทยาลัยฯ/Microsoft Teams เอกสารอ้างอิง เช่น หนังสือทั้งภาษาไทย และภาษาอังกฤษที่มีในห้องสมุดของมหาวิทยาลัยฯ - บันทึกคลิปวิดีโอเนื้อหาบรรยาย เผยแพร่ทาง Microsoft Teams และ HCU e-learning**	อ.ดร.วิภาวรรณ

1. แผนการสอน (เขียนให้สอดคล้องกับ Curriculum Mapping และสอดคล้องกับ หมวดที่ 4 การพัฒนาผลการเรียนรู้ของนักศึกษา)

MS4003 เทคโนโลยีชีวภาพทางการแพทย์ กลุ่ม 01 บรรยาย วันจันทร์ เวลา 8.30-10.30 น. ห้อง 2-404 ปฏิบัติการ วันพุธ เวลา 12.30-15.30 น. ห้อง LMS

สัปดาห์ที่	วัน/เดือน/ปี เวลา	หัวข้อ/รายละเอียด	จำนวนชั่วโมง (บรรยาย) (บ / ป / ผ)	กิจกรรมการเรียนรู้ การสอนและสื่อที่ใช้	ชื่อผู้สอน
6	M 6 Feb 2023 8.30-10.30 AM	Immune pathogenesis: Models of immune system lesion, Inflammation and immune hypersensitivity disorders, Immunodeficiency disorders and defects in development of the immune system	2	- บรรยายแบบมีปฏิสัมพันธ์ - มีการซักถามระหว่างที่มีการเรียนการสอน / สรุปเนื้อหา** ให้นักศึกษาแบ่งกลุ่มเพื่อค้นคว้าบทความทางวิชาการ (ต่างประเทศ) และให้นำเสนอต่ออาจารย์ผู้สอน - สื่อที่ใช้ ได้แก่ เอกสารประกอบการสอนในรูปแบบ PowerPoint/ Keynote หรือ PDF Files และ วิดีโอที่อยู่ที่ HCU e-learning ของทางมหาวิทยาลัยฯ/ Microsoft Teams เอกสารอ้างอิง เช่น หนังสือทั้งภาษาไทย และภาษาอังกฤษที่มีในห้องสมุดของมหาวิทยาลัยฯ - บันทึกคลิปวิดีโอเนื้อหาบรรยาย เผยแพร่ทาง Microsoft Teams และ HCU e-learning**	อ.ดร.วิภาวรรณ
	W 8 Feb 2023 12.30-3.30 PM	DNA Extraction, Plasmid Extraction, DNA Digestion with restriction endonuclease enzyme, Preparation of Competent Cells, Transformation, Primer Design, PCR, Agarose Gel Electrophoresis	3	- บรรยาย จัดกลุ่มย่อยทำปฏิบัติการ** และสรุปภาพรวมของปฏิบัติการ - สื่อที่ใช้ ได้แก่ เอกสารประกอบการสอนในรูปแบบ PowerPoint/ Keynote หรือ PDF Files และวิดีโอที่อยู่ที่ HCU e-learning ของทางมหาวิทยาลัยฯ/ Microsoft Teams เอกสารอ้างอิง เช่น หนังสือทั้งภาษาไทย และภาษาอังกฤษที่มีในห้องสมุดของมหาวิทยาลัยฯ - บันทึกคลิปวิดีโอเนื้อหาบรรยาย เผยแพร่ทาง Microsoft Teams และ HCU e-learning**	อ.ดร.วิภาวรรณ

1. แผนการสอน (เขียนให้สอดคล้องกับ Curriculum Mapping และสอดคล้องกับ หมวดที่ 4 การพัฒนาผลการเรียนรู้ของนักศึกษา)

MS4003 เทคโนโลยีชีวภาพทางการแพทย์ กลุ่ม 01 บรรยาย วันจันทร์ เวลา 8.30-10.30 น. ห้อง 2-404 ปฏิบัติการ วันพุธ เวลา 12.30-15.30 น. ห้อง LMS

สัปดาห์ที่	วัน/เดือน/ปี เวลา	หัวข้อ/รายละเอียด	จำนวนชั่วโมง (บรรยาย) (บ / ป / ผ)	กิจกรรมการเรียนรู้ การสอนและสื่อที่ใช้	ชื่อผู้สอน
7	M 13 Feb 2023 8.30-10.30 AM	Microbial pathogenesis: Bacterial infection, viral infections	2	- บรรยายแบบมีปฏิสัมพันธ์ - มีการซักถามระหว่างที่มีการเรียนการสอน / สรุปเนื้อหา** ให้นักศึกษาแบ่งกลุ่มเพื่อค้นคว้าบทความทางวิชาการ (ต่างประเทศ) และให้นำเสนอต่ออาจารย์ผู้สอน - สื่อที่ใช้ ได้แก่ เอกสารประกอบการสอนในรูปแบบ PowerPoint/ Keynote หรือ PDF Files และ วิดีโอที่ อยู่ใน HCU e-learning ของทางมหาวิทยาลัยฯ/ Microsoft Teams เอกสารอ้างอิง เช่น หนังสือทั้งภาษาไทย และภาษาอังกฤษที่มีในห้องสมุดของมหาวิทยาลัยฯ - บันทึกคลิปวิดีโอเนื้อหาบรรยาย เผยแพร่ทาง Microsoft Teams และ HCU e-learning**	อ.ดร.วิภาวรรณ
	W 15 Feb 2023 12.30-3.30 PM	DNA Extraction, Plasmid Extraction, DNA Digestion with restriction endonuclease enzyme, Preparation of Competent Cells, Transformation, Primer Design, PCR, Agarose Gel Electrophoresis	3	- บรรยาย จัดกลุ่มย่อยทำปฏิบัติการ** และสรุปภาพรวมของปฏิบัติการ - สื่อที่ใช้ ได้แก่ เอกสารประกอบการสอนในรูปแบบ PowerPoint/ Keynote หรือ PDF Files และวิดีโอที่ อยู่ใน HCU e-learning ของทางมหาวิทยาลัยฯ/Microsoft Teams เอกสารอ้างอิง เช่น หนังสือทั้งภาษาไทย และภาษาอังกฤษที่มีในห้องสมุดของมหาวิทยาลัยฯ - บันทึกคลิปวิดีโอเนื้อหาบรรยาย เผยแพร่ทาง Microsoft Teams และ HCU e-learning**	อ.ดร.วิภาวรรณ

1. แผนการสอน (เขียนให้สอดคล้องกับ Curriculum Mapping และสอดคล้องกับ หมวดที่ 4 การพัฒนาผลการเรียนรู้ของนักศึกษา)

MS4003 เทคโนโลยีชีวภาพทางการแพทย์ กลุ่ม 01 บรรยาย วันจันทร์ เวลา 8.30-10.30 น. ห้อง 2-404 ปฏิบัติการ วันพุธ เวลา 12.30-15.30 น. ห้อง LMS

สัปดาห์ที่	วัน/เดือน/ปี เวลา	หัวข้อ/รายละเอียด	จำนวนชั่วโมง (บรรยาย) (บ / ป / ผ)	กิจกรรมการเรียนรู้ การสอนและสื่อที่ใช้	ชื่อผู้สอน
8	M 20 Feb 2023 8.30-10.30 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	2	-- บรรยายแบบมีปฏิสัมพันธ์ - มีการซักถามระหว่างที่มีการเรียนการสอน / สรุปเนื้อหา** ให้นักศึกษาแบ่งกลุ่มเพื่อค้นคว้าบทความทางวิชาการ (ต่างประเทศ) และให้นำเสนอต่ออาจารย์ผู้สอน - สื่อที่ใช้ ได้แก่ เอกสารประกอบการสอนในรูปแบบ PowerPoint/ Keynote หรือ PDF Files และ วิดีทัศน์ ที่อยู่ใน HCU e-learning ของทางมหาวิทยาลัยฯ/ Microsoft Teams เอกสารอ้างอิง เช่น หนังสือทั้งภาษาไทย และภาษาอังกฤษที่มีในห้องสมุดของมหาวิทยาลัยฯ - บันทึกคลิปวิดีโอเนื้อหาบรรยาย เผยแพร่ทาง Microsoft Teams และ HCU e-learning**	อ.ดร.วิภาวรรณ
	W 2 Mar 2022 12.30-3.30 PM	DNA Extraction, Plasmid Extraction, DNA Digestion with restriction endonuclease enzyme, Preparation of Competent Cells, Transformation, Primer Design, PCR, Agarose Gel Electrophoresis	3	-- บรรยาย จัดกลุ่มย่อยทำปฏิบัติการ** และสรุปภาพรวมของปฏิบัติการ - สื่อที่ใช้ ได้แก่ เอกสารประกอบการสอนในรูปแบบ PowerPoint/ Keynote หรือ PDF Files และวิดีโอทัศน์ ที่อยู่ใน HCU e-learning ของทางมหาวิทยาลัยฯ/ Microsoft Teams เอกสารอ้างอิง เช่น หนังสือทั้งภาษาไทย และภาษาอังกฤษที่มีในห้องสมุดของมหาวิทยาลัยฯ - บันทึกคลิปวิดีโอเนื้อหาบรรยาย เผยแพร่ทาง Microsoft Teams และ HCU e-learning**	อ.ดร.วิภาวรรณ
Midterm Exam Tuesday 28 th February 2023 1.00-4.00 PM					

1. แผนการสอน (เขียนให้สอดคล้องกับ Curriculum Mapping และสอดคล้องกับ หมวดที่ 4 การพัฒนาผลการเรียนรู้ของนักศึกษา)

MS4003 เทคโนโลยีชีวภาพทางการแพทย์ กลุ่ม 01 บรรยาย วันจันทร์ เวลา 8.30-10.30 น. ห้อง 2-404 ปฏิบัติการ วันพุธ เวลา 12.30-15.30 น. ห้อง LMS

สัปดาห์ที่	วัน/เดือน/ปี เวลา	หัวข้อ/รายละเอียด	จำนวนชั่วโมง (บรรยาย) (บ / ป / ผ)	กิจกรรมการเรียนรู้ การสอนและสื่อที่ใช้	ชื่อผู้สอน
9	M 6 Mar 2023 8.30-10.30 PM วันพฤหัสบดี สอน online ผ่าน MS Teams	Genetic engineering of plants: Plant transformation with Ti plasmid of <i>A tumefaciens</i> , Physical transfer of genes to plants, chloroplast engineering, Transient gene expression, Molecular pharming, Edible vaccines	2	- บรรยายแบบมีปฏิสัมพันธ์ - มีการซักถามระหว่างที่มีการเรียนการสอน / สรุปรเนื้อหา** ให้นักศึกษาแบ่งกลุ่มเพื่อค้นคว้าบทความทางวิชาการ (ต่างประเทศ) และให้นำเสนอต่ออาจารย์ผู้สอน - สื่อที่ใช้ ได้แก่ เอกสารประกอบการสอนในรูปแบบ PowerPoint/ Keynote หรือ PDF Files และ วิดีทัศน์ ที่อยู่ใน HCU e-learning ของทางมหาวิทยาลัยฯ/ Microsoft Teams เอกสารอ้างอิง เช่น หนังสือทั้งภาษาไทย และภาษาอังกฤษที่มีในห้องสมุดของมหาวิทยาลัยฯ - บันทึกคลิปวิดีโอเนื้อหาบรรยาย เผยแพร่ทาง Microsoft Teams และ HCU e-learning**	อ.ดร.วิภาวรรณ
	W 8 Mar 2023 12.30-3.30 PM	DNA Extraction, Plasmid Extraction, DNA Digestion with restriction endonuclease enzyme, Preparation of Competent Cells, Transformation, Primer Design, PCR, Agarose Gel Electrophoresis	3	- บรรยาย จัดกลุ่มย่อยทำปฏิบัติการ** และสรุปภาพรวมของปฏิบัติการ - สื่อที่ใช้ ได้แก่ เอกสารประกอบการสอนในรูปแบบ PowerPoint/ Keynote หรือ PDF Files และ วิดีทัศน์ ที่อยู่ใน HCU e-learning ของทางมหาวิทยาลัยฯ/Microsoft Teams เอกสารอ้างอิง เช่น หนังสือทั้งภาษาไทย และภาษาอังกฤษที่มีในห้องสมุดของมหาวิทยาลัยฯ - บันทึกคลิปวิดีโอเนื้อหาบรรยาย เผยแพร่ทาง Microsoft Teams และ HCU e-learning**	อ.ดร.กิตติพัฒน์

1. แผนการสอน (เขียนให้สอดคล้องกับ Curriculum Mapping และสอดคล้องกับ หมวดที่ 4 การพัฒนาผลการเรียนรู้ของนักศึกษา)

MS4003 เทคโนโลยีชีวภาพทางการแพทย์ กลุ่ม 01 บรรยาย วันจันทร์ เวลา 8.30-10.30 น. ห้อง 2-404 ปฏิบัติการ วันพุธ เวลา 12.30-15.30 น. ห้อง LMS

สัปดาห์ที่	วัน/เดือน/ปี เวลา	หัวข้อ/รายละเอียด	จำนวนชั่วโมง (บรรยาย) (บ / ป / ผ)	กิจกรรมการเรียนรู้ การสอนและสื่อที่ใช้	ชื่อผู้สอน
10	M 13 Mar 2022 8.30-10.30 AM	<u>Section III Diagnosing and treating human disease</u> Molecular diagnostics: Immunological approaches to detect protein biomarkers of disease, DNA-based approaches to disease diagnosis, Detecting RNA signatures of disease	2	- บรรยายแบบมีปฏิสัมพันธ์ - มีการซักถามระหว่างที่มีการเรียนการสอน / สรุปเนื้อหา** ให้นักศึกษาแบ่งกลุ่มเพื่อค้นคว้าบทความทางวิชาการ (ต่างประเทศ) และให้นำเสนอต่ออาจารย์ผู้สอน - สื่อที่ใช้ ได้แก่ เอกสารประกอบการสอนในรูปแบบ PowerPoint/ Keynote หรือ PDF Files และวีดิทัศน์ ที่อยู่ใน HCU e-learning ของทางมหาวิทยาลัยฯ/ Microsoft Teams เอกสารอ้างอิง เช่น หนังสือทั้งภาษาไทย และภาษาอังกฤษที่มีในห้องสมุดของมหาวิทยาลัยฯ - บันทึกคลิปวิดีโอเนื้อหาบรรยาย เผยแพร่ทาง Microsoft Teams และ HCU e-learning**	ผศ.ดร.จันเพ็ญ
	W 15 Mar 2023 12.30-3.30 PM	DNA Extraction, Plasmid Extraction, DNA Digestion with restriction endonuclease enzyme, Preparation of Competent Cells, Transformation, Primer Design, PCR, Agarose Gel Electrophoresis	3	- บรรยาย จัดกลุ่มย่อยทำปฏิบัติการ** และสรุปภาพรวมของปฏิบัติการ - สื่อที่ใช้ ได้แก่ เอกสารประกอบการสอนในรูปแบบ PowerPoint/ Keynote หรือ PDF Files และวีดิทัศน์ ที่อยู่ใน HCU e-learning ของทางมหาวิทยาลัยฯ/Microsoft Teams เอกสารอ้างอิง เช่น หนังสือทั้งภาษาไทย และภาษาอังกฤษที่มีในห้องสมุดของมหาวิทยาลัยฯ - บันทึกคลิปวิดีโอเนื้อหาบรรยาย เผยแพร่ทาง Microsoft Teams และ HCU e-learning**	อ.ดร.วิภาวรรณ

1. แผนการสอน (เขียนให้สอดคล้องกับ Curriculum Mapping และสอดคล้องกับ หมวดที่ 4 การพัฒนาผลการเรียนรู้ของนักศึกษา)

MS4003 เทคโนโลยีชีวภาพทางการแพทย์ กลุ่ม 01 บรรยาย วันจันทร์ เวลา 8.30-10.30 น. ห้อง 2-404 ปฏิบัติการ วันพุธ เวลา 12.30-15.30 น. ห้อง LMS

สัปดาห์ที่	วัน/เดือน/ปี เวลา	หัวข้อ/รายละเอียด	จำนวนชั่วโมง (บรรยาย) (บ / ป / ผ)	กิจกรรมการเรียนรู้ การสอนและสื่อที่ใช้	ชื่อผู้สอน
11	M 20 Mar 2023 8.30-10.30 AM	Protein therapeutics: Pharmaceuticals, Recombinant antibodies, Enzymes, Lactic acid bacteria	2	-- บรรยายแบบมีปฏิสัมพันธ์ - มีการซักถามระหว่างที่มีการเรียนการสอน / สรุปเนื้อหา** ให้นักศึกษาแบ่งกลุ่มเพื่อค้นคว้าบทความทางวิชาการ (ต่างประเทศ) และให้นำเสนอต่ออาจารย์ผู้สอน - สื่อที่ใช้ ได้แก่ เอกสารประกอบการสอนในรูปแบบ PowerPoint/ Keynote หรือ PDF Files และ วิดีโอที่ อยู่ใน HCU e-learning ของทางมหาวิทยาลัยฯ/ Microsoft Teams เอกสารอ้างอิง เช่น หนังสือทั้งภาษาไทย และภาษาอังกฤษที่มีในห้องสมุดของมหาวิทยาลัยฯ - บันทึกคลิปวิดีโอเนื้อหาบรรยาย เผยแพร่ทาง Microsoft Teams และ HCU e-learning**	อ.ดร.วิภาวรรณ
	W 22 Mar 2023 12.30-3.30 PM	DNA Extraction, Plasmid Extraction, DNA Digestion with restriction endonuclease enzyme, Preparation of Competent Cells, Transformation, Primer Design, PCR, Agarose Gel Electrophoresis	3	- บรรยาย จัดกลุ่มย่อยทำปฏิบัติการ** และสรุปภาพรวมของปฏิบัติการ - สื่อที่ใช้ ได้แก่ เอกสารประกอบการสอนในรูปแบบ PowerPoint/ Keynote หรือ PDF Files และวิดีโอที่ อยู่ใน HCU e-learning ของทางมหาวิทยาลัยฯ/Microsoft Teams เอกสารอ้างอิง เช่น หนังสือทั้งภาษาไทย และภาษาอังกฤษที่มีในห้องสมุดของมหาวิทยาลัยฯ - บันทึกคลิปวิดีโอเนื้อหาบรรยาย เผยแพร่ทาง Microsoft Teams และ HCU e-learning**	อ.ดร.วิภาวรรณ

1. แผนการสอน (เขียนให้สอดคล้องกับ Curriculum Mapping และสอดคล้องกับ หมวดที่ 4 การพัฒนาผลการเรียนรู้ของนักศึกษา)

MS4003 เทคโนโลยีชีวภาพทางการแพทย์ กลุ่ม 01 บรรยาย วันจันทร์ เวลา 8.30-10.30 น. ห้อง 2-404 ปฏิบัติการ วันพุธ เวลา 12.30-15.30 น. ห้อง LMS

สัปดาห์ที่	วัน/เดือน/ปี เวลา	หัวข้อ/รายละเอียด	จำนวนชั่วโมง (บรรยาย) (บ / ป / ผ)	กิจกรรมการเรียนรู้ การสอนและสื่อที่ใช้	ชื่อผู้สอน
12	M 27 Mar 2023 8.30-10.30 AM	Nucleic acid therapeutic agents and human gene therapy: Treating genetic and nongenetic disorders, Viral delivery systems, nonviral nucleic acid delivery systems, Gene therapy	2	-- บรรยายแบบมีปฏิสัมพันธ์ - มีการซักถามระหว่างที่มีการเรียนการสอน / สรุปเนื้อหา** ให้นักศึกษาแบ่งกลุ่มเพื่อค้นคว้าบทความทางวิชาการ (ต่างประเทศ) และให้นำเสนอต่ออาจารย์ผู้สอน - สื่อที่ใช้ ได้แก่ เอกสารประกอบการสอนในรูปแบบ PowerPoint/ Keynote หรือ PDF Files และ วิดีทัศน์ ที่อยู่ใน HCU e-learning ของทางมหาวิทยาลัยฯ/ Microsoft Teams เอกสารอ้างอิง เช่น หนังสือทั้งภาษาไทย และภาษาอังกฤษที่มีในห้องสมุดของมหาวิทยาลัยฯ - บันทึกคลิปวิดีโอเนื้อหาบรรยาย เผยแพร่ทาง Microsoft Teams และ HCU e-learning**	อ.ดร.วิภาวรรณ
	W 29 Mar 2023 12.30-3.30 PM	DNA Extraction, Plasmid Extraction, DNA Digestion with restriction endonuclease enzyme, Preparation of Competent Cells, Transformation, Primer Design, PCR, Agarose Gel Electrophoresis	3	- บรรยาย จัดกลุ่มย่อยทำปฏิบัติการ** และสรุปภาพรวมของปฏิบัติการ - สื่อที่ใช้ ได้แก่ เอกสารประกอบการสอนในรูปแบบ PowerPoint/ Keynote หรือ PDF Files และวิดีโอ ที่อยู่ใน HCU e-learning ของทางมหาวิทยาลัยฯ/Microsoft Teams เอกสารอ้างอิง เช่น หนังสือทั้งภาษาไทย และภาษาอังกฤษที่มีในห้องสมุดของมหาวิทยาลัยฯ - บันทึกคลิปวิดีโอเนื้อหาบรรยาย เผยแพร่ทาง Microsoft Teams และ HCU e-learning**	อ.ดร.วิภาวรรณ

1. แผนการสอน (เขียนให้สอดคล้องกับ Curriculum Mapping และสอดคล้องกับ หมวดที่ 4 การพัฒนาผลการเรียนรู้ของนักศึกษา)

MS4003 เทคโนโลยีชีวภาพทางการแพทย์ กลุ่ม 01 บรรยาย วันจันทร์ เวลา 8.30-10.30 น. ห้อง 2-404 ปฏิบัติการ วันพุธ เวลา 12.30-15.30 น. ห้อง LMS

สัปดาห์ที่	วัน/เดือน/ปี เวลา	หัวข้อ/รายละเอียด	จำนวนชั่วโมง (บรรยาย) (บ / ป / ผ)	กิจกรรมการเรียนรู้ การสอนและสื่อที่ใช้	ชื่อผู้สอน
13	M 3 Apr 2023 8.30-10.30 AM	Vaccines: Vaccination; overview, Subunit vaccines, Peptide vaccines, Dendritic cell vaccines, DNA vaccine, Attenuated vaccines, Vector vaccines, Adjuvants, Systems biology and evaluation of vaccines	2	-- บรรยายแบบมีปฏิสัมพันธ์ - มีการซักถามระหว่างที่มีการเรียนการสอน / สรุปเนื้อหา** ให้นักศึกษาแบ่งกลุ่มเพื่อค้นคว้าบทความทางวิชาการ (ต่างประเทศ) และให้นำเสนอต่ออาจารย์ผู้สอน - สื่อที่ใช้ ได้แก่ เอกสารประกอบการสอนในรูปแบบ PowerPoint/ Keynote หรือ PDF Files และ วิดีโอที่สอนใน HCU e-learning ของทางมหาวิทยาลัยฯ/ Microsoft Teams เอกสารอ้างอิง เช่น หนังสือทั้งภาษาไทย และภาษาอังกฤษที่มีในห้องสมุดของมหาวิทยาลัยฯ - บันทึกคลิปวิดีโอเนื้อหาบรรยาย เผยแพร่ทาง, Microsoft Teams และ HCU e-learning**	อ.ดร.วิภาวรรณ
	W 5 Apr 2023 12.30-3.30 PM	DNA Extraction, Plasmid Extraction, DNA Digestion with restriction endonuclease enzyme, Preparation of Competent Cells, Transformation, Primer Design, PCR, Agarose Gel Electrophoresis	3	- บรรยาย จัดกลุ่มย่อยทำปฏิบัติการ** และสรุปภาพรวมของปฏิบัติการ - สื่อที่ใช้ ได้แก่ เอกสารประกอบการสอนในรูปแบบ PowerPoint/ Keynote หรือ PDF Files และวิดีโอที่สอนใน HCU e-learning ของทางมหาวิทยาลัยฯ/Microsoft Teams เอกสารอ้างอิง เช่น หนังสือทั้งภาษาไทย และภาษาอังกฤษที่มีในห้องสมุดของมหาวิทยาลัยฯ - บันทึกคลิปวิดีโอเนื้อหาบรรยาย เผยแพร่ทาง Microsoft Teams และ HCU e-learning**	อ.ดร.วิภาวรรณ

1. แผนการสอน (เขียนให้สอดคล้องกับ Curriculum Mapping และสอดคล้องกับ หมวดที่ 4 การพัฒนาผลการเรียนรู้ของนักศึกษา)

MS4003 เทคโนโลยีชีวภาพทางการแพทย์ กลุ่ม 01 บรรยาย วันจันทร์ เวลา 8.30-10.30 น. ห้อง 2-404 ปฏิบัติการ วันพุธ เวลา 12.30-15.30 น. ห้อง LMS

สัปดาห์ที่	วัน/เดือน/ปี เวลา	หัวข้อ/รายละเอียด	จำนวนชั่วโมง (บรรยาย) (บ / ป / ผ)	กิจกรรมการเรียนรู้ การสอนและสื่อที่ใช้	ชื่อผู้สอน
	M 10 Apr 2023 8.30-10.30 AM หยุดสงกรานต์	Topics in Medical Biotechnology I (Self Study)	2	-ให้นักศึกษาที่แบ่งกลุ่มเพื่อศึกษาค้นคว้าบทความ ทางวิชาการ (ต่างประเทศ) ทำ สไลด์นำเสนอต่ออาจารย์ผู้สอน** - สื่อที่ใช้ ได้แก่ PowerPoint/ Keynote หรือ PDF Files	อ.ดร.วิภาวรรณ
	W 12 Apr 2023	หยุดวันสงกรานต์			
14	M 17 Apr 2023 8.30-10.30 AM หยุดชดเชยสงกรานต์	Topics in Medical Biotechnology II (Self Study)	2	-ให้นักศึกษาที่แบ่งกลุ่มเพื่อศึกษาค้นคว้าบทความ ทางวิชาการ (ต่างประเทศ) ทำ สไลด์นำเสนอต่ออาจารย์ผู้สอน** - สื่อที่ใช้ ได้แก่ PowerPoint/ Keynote หรือ PDF Files	อ.ดร.วิภาวรรณ
	W 19 Apr 2023 12.30-3.30 PM	Bioinformatics	3	- บรรยาย จัดกลุ่มย่อยทำปฏิบัติการ** และสรุปภาพรวมของปฏิบัติการ - สื่อที่ใช้ ได้แก่ เอกสารประกอบการสอนในรูปแบบ PowerPoint/ Keynote หรือ PDF Files และวิดีโอที่อยู่ใน HCU e-learning ของทางมหาวิทยาลัยฯ/Microsoft Teams เอกสารอ้างอิง เช่น หนังสือทั้งภาษาไทย และภาษาอังกฤษที่มีในห้องสมุดของมหาวิทยาลัยฯ - บันทึกคลิปวิดีโอเนื้อหาบรรยาย เผยแพร่ทาง Microsoft Teams และ HCU e-learning**	ผศ.ดร.กิตติพัฒน์

1. แผนการสอน (เขียนให้สอดคล้องกับ Curriculum Mapping และสอดคล้องกับ หมวดที่ 4 การพัฒนาผลการเรียนรู้ของนักศึกษา)

MS4003 เทคโนโลยีชีวภาพทางการแพทย์ กลุ่ม 01 บรรยาย วันจันทร์ เวลา 8.30-10.30 น. ห้อง 2-404 ปฏิบัติการ วันพุธ เวลา 12.30-15.30 น. ห้อง LMS

สัปดาห์ที่	วัน/เดือน/ปี เวลา	หัวข้อ/รายละเอียด	จำนวนชั่วโมง (บรรยาย) (บ / ป / ผ)	กิจกรรมการเรียนรู้ การสอนและสื่อที่ใช้	ชื่อผู้สอน
15	M 24 Apr 2023 8.30-10.30 AM	Societal issues: Safety and ethical issues, Patenting biotechnology, Economic issues	2	-- บรรยายแบบมีปฏิสัมพันธ์ - มีการซักถามระหว่างที่มีการเรียนการสอน / สรุปเนื้อหา** ให้นักศึกษาแบ่งกลุ่มเพื่อค้นคว้าบทความทางวิชาการ (ต่างประเทศ) และให้นำเสนอต่ออาจารย์ผู้สอน - สื่อที่ใช้ ได้แก่ เอกสารประกอบการสอนในรูปแบบ PowerPoint/ Keynote หรือ PDF Files และ วิดีทัศน์ ที่อยู่ใน HCU e-learning ของทางมหาวิทยาลัยฯ/ Microsoft Teams เอกสารอ้างอิง เช่น หนังสือทั้งภาษาไทย และภาษาอังกฤษที่มีในห้องสมุดของมหาวิทยาลัยฯ - บันทึกคลิปวิดีโอเนื้อหาบรรยาย เผยแพร่ทาง, Microsoft Teams และ HCU e-learning**	อ.ดร.วิภาวรรณ
	W 26 Apr 2023 12.30-3.30 PM	Presentation: Topics in Medical Biotechnology Lab Conferences	3	- นักศึกษาแต่ละกลุ่มนำเสนอบทความ ทางวิชาการ (ต่างประเทศ) ต่ออาจารย์ผู้สอน** มีการซักถามจากอาจารย์ผู้สอนและเพื่อนนักศึกษา - มีการให้คะแนนประเมินจากอาจารย์ และนักศึกษาแต่ละกลุ่ม - การให้ผู้เรียนประเมินตนเอง และประเมินสมาชิกในกลุ่มเกี่ยวกับ พฤติกรรมการมีส่วนร่วมในการทำงานกลุ่ม - สื่อที่ใช้ ได้แก่ PowerPoint/ Keynote หรือ PDF Files - นักศึกษาอภิปราย วิเคราะห์ สรุปในสิ่งที่ได้เรียนรู้ พร้อมกับอาจารย์ - นักศึกษาซักถามในสิ่งที่สงสัย	อ.ดร.วิภาวรรณ
		Final Exam Friday 5 th May 2023 1.00-4.00 PM			
		รวม บรรยาย	30		
		รวม ปฏิบัติการ	45		

สัปดาห์ที่	วัน/เดือน/ปี	เวลา	หัวข้อ/รายละเอียด	อาจารย์ผู้สอน
1	W 4 Jan 2023	12.30-3.30 PM	DNA Extraction, DNA Digestion with restriction endonuclease enzyme, Primer Design, PCR, Agarose Gel Electrophoresis, Bioinformatics	อ.ดร.วิภาวรรณ
2	M 9 Jan 2023	8.30-10.30 AM	Biosignaling	อ.ดร.วิภาวรรณ
	W 11 Jan 2023	12.30-3.30 PM	DNA Extraction, Plasmid Extraction, DNA Digestion with restriction endonuclease enzyme, Preparation of Competent Cells, Transformation, Primer Design, PCR, Agarose Gel Electrophoresis	อ.ดร.วิภาวรรณ
3	M 16 Jan 2023	8.30-10.30 AM	Fundamental technologies	อ.ดร.วิภาวรรณ
	W 18 Jan 2023	12.30-3.30 PM	DNA Extraction, Plasmid Extraction, DNA Digestion with restriction endonuclease enzyme, Preparation of Competent Cells, Transformation, Primer Design, PCR, Agarose Gel Electrophoresis	อ.ดร.วิภาวรรณ
4	M 23 Jan 2023	8.30-10.30 AM	Fundamental concepts in immunology	อ.ดร.วิภาวรรณ
	W 25 Jan 2023	12.30-3.30 PM	DNA Extraction, Plasmid Extraction, DNA Digestion with restriction endonuclease enzyme, Preparation of Competent Cells, Transformation, Primer Design, PCR, Agarose Gel Electrophoresis	อ.ดร.วิภาวรรณ
5	M 30 Jan 2023	8.30-10.30 AM	The genetic basis of disease (online by Microsoft Teams) หยุดตรุษจีน	อ.ดร.วิภาวรรณ
	W 1 Feb 2023	12.30-3.30 PM	DNA Extraction, Plasmid Extraction, DNA Digestion with restriction endonuclease enzyme, Preparation of Competent Cells, Transformation, Primer Design, PCR, Agarose Gel Electrophoresis	อ.ดร.วิภาวรรณ
6	M 6 Feb 2023	8.30-10.30 AM	Immune pathogenesis	อ.ดร.วิภาวรรณ
	W 8 Feb 2023	12.30-3.30 PM	DNA Extraction, Plasmid Extraction, DNA Digestion with restriction endonuclease enzyme, Preparation of Competent Cells, Transformation, Primer Design, PCR, Agarose Gel Electrophoresis	อ.ดร.วิภาวรรณ
7	M 13 Feb 2023	8.30-10.30 AM	Microbial pathogenesis	อ.ดร.วิภาวรรณ
	W 15 Feb 2023	12.30-3.30 PM	DNA Extraction, Plasmid Extraction, DNA Digestion with restriction endonuclease enzyme, Preparation of Competent Cells, Transformation, Primer Design, PCR, Agarose Gel Electrophoresis	อ.ดร.วิภาวรรณ

สัปดาห์ที่	วัน/เดือน/ปี	เวลา	หัวข้อ/รายละเอียด	อาจารย์ผู้สอน
8	M 20 Feb 2023	8.30-10.30 AM	<u>Section II Production of therapeutic agents</u> Modulation of gene expression	อ.ดร.วิภาวรรณ
	W 22 Feb 2023	12.30-3.30 PM	DNA Extraction, Plasmid Extraction, DNA Digestion with restriction endonuclease enzyme, Preparation of Competent Cells, Transformation, Primer Design, PCR, Agarose Gel Electrophoresis	อ.ดร.วิภาวรรณ
Midterm Exam Tuesday 28 th February 2023 1.00-4.00 PM				
9	M 6 Mar 2023 หยุดมาฆบูชา	8.30-10.30 AM	Genetic engineering of plants online by MS Teams	อ.ดร.วิภาวรรณ
	W ๓ Mar 202_	12.30-3.30 PM	DNA Extraction, Plasmid Extraction, DNA Digestion with restriction endonuclease enzyme, Preparation of Competent Cells, Transformation, Primer Design, PCR, Agarose Gel Electrophoresis	อ.ดร.วิภาวรรณ
10	M 13 Mar 2023	8.30-10.30 AM	<u>Section III Diagnosing and treating human disease</u> Molecular diagnostics	ผศ.ดร.จันเพ็ญ
	W 15 Mar 2023	12.30-3.30 PM	DNA Extraction, Plasmid Extraction, DNA Digestion with restriction endonuclease enzyme, Preparation of Competent Cells, Transformation, Primer Design, PCR, Agarose Gel Electrophoresis	อ.ดร.วิภาวรรณ
11	M 20 Mar 2023	8.30-10.30 AM	Protein therapeutics	อ.ดร.วิภาวรรณ
	W 22 Mar 2023	12.30-3.30 PM	DNA Extraction, Plasmid Extraction, DNA Digestion with restriction endonuclease enzyme, Preparation of Competent Cells, Transformation, Primer Design, PCR, Agarose Gel Electrophoresis	อ.ดร.วิภาวรรณ
12	M 27 Mar 2023	8.30-10.30 AM	Nucleic acid therapeutic agents and human gene therapy	อ.ดร.วิภาวรรณ
	W 29 Mar 2023	12.30-3.30 PM	DNA Extraction, Plasmid Extraction, DNA Digestion with restriction endonuclease enzyme, Preparation of Competent Cells, Transformation, Primer Design, PCR, Agarose Gel Electrophoresis	อ.ดร.วิภาวรรณ

สัปดาห์ที่	วัน/เดือน/ปี	เวลา	หัวข้อ/รายละเอียด	อาจารย์ผู้สอน
13	M 3 Apr 2023	8.30-10.30 AM	Vaccines	อ.ดร.วิภาวรรณ
	W 5 Apr 2023	12.30-3.30 PM	DNA Extraction, Plasmid Extraction, DNA Digestion with restriction endonuclease enzyme, Preparation of Competent Cells, Transformation, Primer Design, PCR, Agarose Gel Electrophoresis	อ.ดร.วิภาวรรณ
	M 10 Apr 2023	8.30-10.30 AM	Topics in Medical Biotechnology I (Self Study)	
	W 12 Apr 2023	12.30-3.30 PM	หยุดวันสงกรานต์	
14	M 17 Apr 2022	1.30-3.30 PM	Topics in Medical Biotechnology II (Self Study)	อ.ดร.วิภาวรรณ
	W 19 Apr 2023	12.30-3.30 PM	Bioinformatics	ผศ.ดร.กิตติพัฒน์
15	M 24 Apr 2023	8.30-10.30 AM	Societal issues	อ.ดร.วิภาวรรณ
	W 26 Apr 2023	12.30-3.30 PM	-นักศึกษาแต่ละกลุ่มนำเสนอบทความ ทางวิชาการ (ต่างประเทศ) ต่ออาจารย์ผู้สอน** มีการซักถามจากอาจารย์ผู้สอนและเพื่อนนักศึกษา -มีการให้คะแนนประเมินจากอาจารย์ และนักศึกษาแต่ละกลุ่ม -การให้ผู้เรียนประเมินตนเอง และประเมินสมาชิกในกลุ่มเกี่ยวกับ พฤติกรรมการมีส่วนร่วมในการทำงานกลุ่ม Lab Conferences	อ.ดร.วิภาวรรณ
16		Final Exam Friday 5 th May 2023 1.00-4.00 PM		

2. แผนการประเมินผลการเรียนรู้

ผลการเรียนรู้ที่เกี่ยวข้อง	กิจกรรมการประเมิน (เช่น การเขียนรายงาน โครงงาน การสอบย่อย การสอบกลางภาค การสอบปลายภาค)	กำหนดการประเมินผลการเรียนรู้ (ระบุวันเวลา)	ร้อยละของค่าน้ำหนักในการประเมินผลการเรียนรู้
1.1, 1.2, 1.3, 1.4, 2.1, 2.2, 2.3, 2.4, 2.5 และ 6.1, 6.2	สอบกลางภาค (7 หัวข้อ ๆ ละ 4%) หากมีเหตุการณ์ที่ทำให้มหาวิทยาลัยฯ ต้องประกาศให้นักศึกษาหยุดไม่ให้นำที่มหาวิทยาลัยฯ กำหนดการสอบออนไลน์ ตามวันและเวลาที่เป็นการสอบปกติ โดยเป็นการสอบด้วยวิธีการออนไลน์ผ่านทาง MS team และ Google form	ตามตารางที่มหาวิทยาลัยฯ กำหนด (มฉก.30 ปี 2565) คือ วันอังคารที่ 28 กุมภาพันธ์ 2566 เวลา 13.00-16.00 น. จัดให้มีการสอบในมหาวิทยาลัยฯ (onsite) หรือการสอบออนไลน์ผ่าน MS team/Google form หากมีเหตุที่ทำให้มหาวิทยาลัยฯ หัวเฉียวฯ ต้องประกาศให้นักศึกษาหยุดไม่ให้นำที่มหาวิทยาลัยฯ	28%
1.1, 1.2, 1.3, 1.4, 2.1, 2.2, 2.3, 2.4, 2.5 และ 6.1, 6.2	สอบปลายภาค (6 หัวข้อ ๆ ละ 4%) หากมีเหตุการณ์ที่ทำให้มหาวิทยาลัยฯ ต้องประกาศให้นักศึกษาหยุดไม่ให้นำที่มหาวิทยาลัยฯ กำหนดการสอบออนไลน์ ตามวันและเวลาที่เป็นการสอบปกติ โดยเป็นการสอบด้วยวิธีการออนไลน์ผ่านทาง MS team และ Google form	ตามตารางที่มหาวิทยาลัยฯ กำหนด (มฉก.30 ปี 2565) คือ วันศุกร์ที่ 5 พฤษภาคม 2566 เวลา 13.00-16.00 น. จัดให้มีการสอบในมหาวิทยาลัยฯ (onsite) หรือการสอบออนไลน์ผ่าน MS team/Google form หากมีเหตุที่ทำให้มหาวิทยาลัยฯ หัวเฉียวฯ ต้องประกาศให้นักศึกษาหยุดไม่ให้นำที่มหาวิทยาลัยฯ	24%
1.1, 1.2, 1.3, 1.4, 2.1, 2.2, 2.3, 2.4, 2.5 และ 6.1, 6.2	สรุปเนื้อหาวิชาที่เรียนในแต่ละครั้ง	ช่วงที่มีการเรียน ประเมินตลอดภาคการศึกษา	8%

2. แผนการประเมินผลการเรียนรู้ (ต่อ)

ผลการเรียนรู้ ที่เกี่ยวข้อง	กิจกรรมการประเมิน (เช่น การเขียนรายงาน โครงงาน การสอบย่อย การสอบกลาง ภาค การสอบปลายภาค)	กำหนดการประเมินผลการเรียนรู้ (ระบุวันเวลา)	ร้อยละของค่า น้ำหนักในการ ประเมินผลการ เรียนรู้
1.1, 1.2, 1.3, 1.4, 2.1, 2.2, 2.3, 2.4, 2.5, 3.2, 3.3, 4.2, 4.3, 4.4, 4.6, 5.1, 5.2, 5.3, 5.4, 6.1 และ 6.2	การนำเสนอบทความวิจัยทางเทคโนโลยีชีวภาพทางการแพทย์ ที่นักศึกษาคนคว้า อ่านทำความเข้าใจ วิเคราะห์อภิปราย กลุ่ม ละ 2 คน	วันพุธที่ 26 เมษายน 2566 เวลา 12.30-15.30 น. ห้องปฏิบัติการ หรือ แบบ online ผ่านทาง Microsoft Teams หากมีเหตุที่ ทำให้มหาวิทยาลัยหยุดเรียนฯ ต้องประกาศให้นักศึกษาหยุด ไม่ให้มาที่มหาวิทยาลัยฯ	10%
1.1, 1.2, 1.3, 1.4, 2.1, 2.2, 2.3, 2.4, 2.5, 3.2, 3.3, 4.2, 4.3, 4.4, 4.6, 5.1, 5.2, 5.3, 5.4, 6.1 และ 6.2	การนำเสนอ อภิปราย การค้นคว้าและทำความเข้าใจถึงการ ระบาดของไวรัส COVID-19 การป้องกัน การผลิตวัคซีนที่ใช้ ป้องกัน ชนิดของวัคซีน ขั้นตอนการผลิต	วันพุธที่ 26 เมษายน 2566 เวลา 12.30-15.30 น. หรือ แบบ online ผ่านทาง Microsoft Teams หากมีเหตุที่ ทำให้มหาวิทยาลัยหยุดเรียนฯ ต้องประกาศให้นักศึกษาหยุด ไม่ให้มาที่มหาวิทยาลัยฯ	10%
1.1, 1.2, 1.3, 1.4, 2.1, 2.2, 2.3, 2.4, 2.5, 3.2, 3.3, 4.2, 4.3, 4.4, 4.6, 5.1, 5.2, 5.3, 5.4, 6.1 และ 6.2	รายงานปฏิบัติการ หากมีเหตุการณ์ที่ทำให้มหาวิทยาลัยฯ ต้องประกาศให้นักศึกษา หยุดไม่ให้มาที่มหาวิทยาลัยฯ ปรับให้นักศึกษาส่งสรุปเนื้อหาที่ เรียนทาง Microsoft Teams ภายในระยะเวลาที่กำหนด	ช่วงที่มีการเรียน ประเมินตลอดภาคการศึกษา	15%
1.1, 1.2, 1.3, 1.4, 2.1, 2.2, 2.3, 2.4, 2.5, 3.2, 3.3, 4.2, 4.3, 4.4, 4.6, 5.1, 5.2, 5.3, 5.4, 6.1 และ 6.2	การประเมินการทำงานเป็นกลุ่มโดยนักศึกษาประเมินตนเอง และสมาชิกภายในกลุ่ม	ช่วงที่มีการเรียน ประเมินตลอดภาคการศึกษา รวบรวมส่ง ภายในวันพุธที่ 26 เมษายน 2566 เวลา 12.30-15.30 น. หรือ แบบ online ผ่านทาง Microsoft Teams หากมีเหตุที่ ทำให้มหาวิทยาลัยหยุดเรียนฯ ต้องประกาศให้นักศึกษาหยุด ไม่ให้มาที่มหาวิทยาลัยฯ	5%

แบบประเมินสรุปเนื้อหาในแต่ละครั้ง

เกณฑ์การให้คะแนนการส่งสรุปเนื้อหาในแต่ละครั้ง	คะแนน
1.ส่งตามระยะเวลาที่กำหนด (13 หัวข้อ)	13
2.ส่งครบทั้ง 13 หัวข้อ	13
3.การใช้ภาษาไทยและภาษาอังกฤษได้ถูกต้องเหมาะสม	13
คะแนนรวม	39
คิดเป็นร้อยละ (%)	8%

แบบประเมินการนำเสนอบทความวิจัยทางเทคโนโลยีชีวภาพทางการแพทย์ ที่นักศึกษาค้นคว้า อ่านทำความเข้าใจ วิเคราะห์อภิปราย

เกณฑ์การให้คะแนนการนำเสนออภิปราย	คะแนน	กลุ่ม	กลุ่ม	กลุ่ม	กลุ่ม	กลุ่ม
1.ความครบถ้วนในองค์ประกอบบทความวิจัย และการอ้างอิงที่ถูกต้อง	5					
2.ความถูกต้องและครบถ้วนของเนื้อหา	10					
3.การใช้ภาษาไทยและภาษาอังกฤษได้ถูกต้องเหมาะสม	5					
4.ความคิดสร้างสรรค์ในการนำเสนอ	5					
5.การตอบคำถาม	5					
คะแนนรวม	30					
คิดเป็นร้อยละ (%)	10%					

แบบประเมินการนำเสนอ อภิปราย การค้นคว้าและทำความเข้าใจถึงการระบาดของไวรัส COVID-19 การป้องกัน การผลิตวัคซีนที่ใช้ป้องกัน ชนิดของวัคซีน ขั้นตอนการผลิต

เกณฑ์การให้คะแนนการนำเสนออภิปราย	คะแนน	กลุ่ม	กลุ่ม	กลุ่ม	กลุ่ม	กลุ่ม
1.รูปแบบการรายงาน และ การอ้างอิงที่ถูกต้อง	5					
2.ความถูกต้องและครบถ้วนของเนื้อหา	10					
3.การใช้ภาษาไทยและภาษาอังกฤษได้ถูกต้องเหมาะสม	5					
4.ความคิดสร้างสรรค์ในการนำเสนอ	5					
5.การตอบคำถาม	5					
คะแนนรวม	30					
คิดเป็นร้อยละ (%)	10%					

แบบการประเมินการทำงานเป็นกลุ่มโดยนักศึกษาประเมินตนเองและสมาชิกภายในกลุ่ม

5 คะแนน O = Outstanding (หากขาดสมาชิกผู้ใด ผลงานกลุ่มจะขาดคุณภาพอย่างยิ่งหรือกระบวนการกลุ่มจะเกิดภาวะวิกฤติ)

4 คะแนน V = Very good (หากขาดสมาชิกผู้ใด ผลงานกลุ่มจะไม่ดีเช่นนี้ หรือกระบวนการกลุ่มจะขาดคุณภาพ)

3 คะแนน G = Good (สมาชิกช่วยงานกลุ่มเป็นอย่างดี)

2 คะแนน B = Borderline (มีหรือไม่มีสมาชิกผู้ใด ผลงานก็คงไม่ต่างกัน)

1 คะแนน U = Unsatisfying (หากไม่มีสมาชิกผู้ใด 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 ยีทอง 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. บุษบา ฤกษ์อำนาจโชค. 2561. วิทยาการก้าวหน้าด้านนิติพันธุศาสตร์ (Recent Advances in Forensic Genetics). สำนักพิมพ์ บริษัท ปิยอนด์ เอ็นเทอร์ไพรซ์ จำกัด คณะแพทยศาสตร์ศิริราชพยาบาล มหาวิทยาลัยมหิดล กรุงเทพฯ ประเทศไทย.

2. เอกสารอ่านประกอบ/สื่ออิเล็กทรอนิกส์/แหล่งอ้างอิงอื่นๆ ที่นักศึกษาควรอ่านเพิ่มเติม

สารานุกรมอณูพันธุศาสตร์ Essential Molecular Genetics จัดทำโดยสมาคมพันธุศาสตร์แห่งประเทศไทย สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี (สสวท.)

3. เอกสารและข้อมูลแนะนำ

ให้นักศึกษาหาหนังสืออ่านเพิ่มเติมเพื่อปรับพื้นฐานความรู้ทางด้าน Molecular biology และ Immunology และบทความวิจัยทางด้านเทคโนโลยีชีวภาพทางการแพทย์

หมวดที่ 7 การประเมินรายวิชาและกระบวนการปรับปรุง

1. กลยุทธ์การประเมินประสิทธิผลของรายวิชาโดยนักศึกษา

- 1.1 การประเมินประสิทธิผลจากแบบสำรวจทางออนไลน์ ที่ทางมหาวิทยาลัยจัดทำให้นักศึกษาทุกคนเพื่อประเมินรายวิชา ได้แก่ วิธีการสอน การจัดกิจกรรมการเรียนการสอน สิ่งสนับสนุนการเรียนการสอน บรรยากาศการเรียนการสอนภายในห้องเรียน และข้อเสนอแนะในการปรับปรุงรายวิชาจากผู้เรียน โดยผลการประเมินและข้อเสนอแนะจะส่งถึงอาจารย์ผู้สอน และผู้ร่วมสอนในรายวิชานั้น เพื่อนำมาปรับปรุง พัฒนาการเรียนการสอนในภาคการศึกษาต่อไป
- 1.2 มีการจัดนักศึกษาเป็นรายบุคคล เพื่อทำการสรุปเนื้อหาที่ได้เรียนไปแล้ว ส่งอาจารย์ผู้สอน เพื่อประเมินความรู้ความเข้าใจของนักศึกษา และเป็นการสะท้อนกลับว่านักศึกษาเข้าใจในเนื้อหาได้อย่างถูกต้องหรือไม่ (โดยนัยหมายในเวลาทั้งอาจารย์และนักศึกษามีเวลาว่างตรงกัน)
- 1.3 ประเมินการค้นคว้า และหาความรู้เพิ่มเติมจากบทความวิจัยทางเทคโนโลยีชีวภาพทางการแพทย์ที่อาจารย์ได้มอบหมายให้นักศึกษาแต่ละ กลุ่มไปร่วมกันหา อ่าน แปล ทำสไลด์นำเสนอและการซักถามของอาจารย์ผู้สอน เพื่อให้นักศึกษาได้ใช้ความรู้ในเนื้อหาที่ได้เรียนมาในรายวิชา อย่างเป็นตรรกะทางวิทยาศาสตร์ ในการตอบคำถามและความร่วมมือในการทำงานเป็นกลุ่ม (โดยนัยหมายในเวลาทั้งอาจารย์และนักศึกษามีเวลาว่างตรงกัน)

2. กลยุทธ์การประเมินการสอน

เป็นการสังเกตการณ์ของผู้สอน ในระหว่างที่จัดกิจกรรมการเรียนสอนและการร่วมกิจกรรมในชั้นเรียนโดยเน้นผู้เรียน เป็นสำคัญ รวมทั้งผลการเรียนรู้ของนักศึกษาตลอดภาคการศึกษา โดยพิจารณา

- จากการเข้าเรียนของนักศึกษาและส่งสรุปเนื้อหาที่เรียนในแต่ละครั้ง
- จากงานที่มอบหมาย
- จากผลสอบกลางภาค และสอบปลายภาค
- จากประเมินการทำงานเป็นกลุ่มโดยนักศึกษาประเมินตนเองและสมาชิกภายในกลุ่ม

3. วิธีการปรับปรุงการสอน

อาจารย์ผู้สอนมีการค้นคว้าศึกษาหาความรู้ใหม่ที่ทันสมัยจากสื่อต่าง ๆ จากการเข้าร่วมประชุมวิชาการ เพื่อปรับปรุงวิธีการให้เหมาะสม และสอดคล้องกับทักษะการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21 อีกทั้งหาแนวทางในการสร้างรูปแบบกิจกรรมให้กับนักศึกษา มีคณะกรรมการบริหารหลักสูตรวิทยาศาสตร์การแพทย์ และผู้ทรงคุณวุฒิภายนอกให้คำปรึกษา 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 คณะกรรมการระบบอาจารย์ที่ปรึกษาเพื่อพิจารณาผลการสอบผลการประเมินประสิทธิผลของรายวิชาและผลการประเมินการสอน เพื่อนำมาวางแผน ในการปรับปรุงคุณภาพการเรียนการสอนในปีถัดไป เพื่อให้สอดคล้องกับวิธีการเน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ ทักษะการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21 ด้าน Critical thinking, Creativity, Collaboration, Communication

ชื่ออาจารย์ผู้รับผิดชอบรายวิชา

อาจารย์ ดร.วิภาวรรณ วิทยกฤตศิริกุล

วันที่จัดทำ/รายงาน

27 ธันวาคม พ.ศ. 2565

ชื่ออาจารย์ผู้ร่วมสอน

ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.กิตติพัฒน์ โสภิตธรรมคุณ

วันที่จัดทำ/รายงาน

27 ธันวาคม พ.ศ. 2565

ชื่ออาจารย์ผู้ร่วมสอน

ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.จันทิพย์ บางสำรวจ

วันที่จัดทำ/รายงาน

27 ธันวาคม พ.ศ. 2565

ชื่ออาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตรฯ

รองศาสตราจารย์ ดร.บังอร ฉางทรัพย์

วันที่จัดทำ/รายงาน

27 ธันวาคม พ.ศ. 2565