

รายละเอียดของรายวิชา MS4003 เทคโนโลยีชีวภาพทางการแพทย์
คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี หลักสูตรวิทยาศาสตร์การแพทย์
ภาคการศึกษาที่ 2 ปีการศึกษา 2564
มหาวิทยาลัยหัวเฉียวเฉลิมพระเกียรติ

หมวดที่ 1 ข้อมูลทั่วไป

- | | |
|---|---|
| 1. รหัสและชื่อรายวิชา | MS 4003 เทคโนโลยีชีวภาพทางการแพทย์
(Medical Biotechnology) |
| 2. จำนวนหน่วยกิต | 3(2/2-1/3-0) |
| 3. หลักสูตร และประเภทรายวิชา | หลักสูตรวิทยาศาสตรบัณฑิต (วิทยาศาสตร์การแพทย์)
หมวดวิชาเฉพาะด้าน กลุ่มวิชาชีพ |
| 4. ภาคการศึกษา / ชั้นปีที่เรียน | ภาคการศึกษาที่ 2 ระดับปริญญาตรีชั้นปีที่ 3 |
| 5. รายวิชาที่ต้องเรียนมาก่อน (Pre-requisite) | BH2333 |
| 6. รายวิชาที่ต้องเรียนพร้อมกัน (Co-requisites) | ไม่มี |
| 7. ชื่ออาจารย์ผู้รับผิดชอบรายวิชา
ชื่ออาจารย์ผู้รับผิดชอบร่วม
ชื่ออาจารย์ผู้รับผิดชอบร่วม | อาจารย์ ดร.วิภาวรรณ วิทยกฤตศิริกุล
อ.ดร.กิตติพัฒน์ โสภิตธรรมคุณ
ผู้ช่วยศาสตราจารย์ จันเพ็ญ บางสำรวจ |
| 8. สถานที่เรียน | กลุ่ม 01 บรรยาย วันจันทร์ 13.30-15.30 น.
ห้อง 2-403 อาคารเรียนรวม
ปฏิบัติการ วันพุธ 12.30-15.30 น.
ห้องปฏิบัติการวิทยาศาสตร์การแพทย์ (LMS)
มหาวิทยาลัยหัวเฉียวเฉลิมพระเกียรติ |
| 9. วันที่ปรับปรุงรายละเอียดของรายวิชาครั้งล่าสุด | 28 ธันวาคม พ.ศ. 2564 |

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 (ซัน อุดทน ประหยัด เมตตา ซื่อสัตย์ กตัญญู) ร่วมกับการนำปรัชญาเศรษฐกิจพอเพียง มาปรับใช้ในการเรียน และการดำเนินชีวิต (ด้านคุณธรรม จริยธรรม)
- 1.4 มีวินัยและความรับผิดชอบ เสียสละ และเป็นแบบอย่างที่ดีต่อสังคม มีจรรยาบรรณในวิชาชีพของตน ซึ่งเป็นคุณธรรมที่หลักสุตรๆ เน้นย้ำให้กับนักศึกษา (ด้านคุณธรรม จริยธรรมและด้านทักษะปฏิบัติการทางวิชาชีพ)
- 1.5 สามารถปรับตัวทำงานร่วมกับผู้อื่นทั้งในฐานะผู้นำและสมาชิกกลุ่ม โดยมีการมอบหมายให้ไปค้นคว้าบทความวิจัยทางเทคโนโลยีชีวภาพทางการแพทย์ ร่วมกันอ่าน วิเคราะห์ สรุป และแบ่งหน้าที่รับผิดชอบในการนำเสนอต่ออาจารย์ผู้สอน (ด้านความรู้ ด้านทักษะการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสาร การใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ และด้านทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความรับผิดชอบ)
- 1.6 มีความรู้ ความสามารถในการใช้ภาษาไทย ภาษาต่างประเทศ โดยเฉพาะภาษาอังกฤษ และศัพท์เทคนิค รวมถึงการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศด้านเทคโนโลยีชีวภาพทางการแพทย์ได้เป็นอย่างดี นำสิ่งเหล่านี้มาใช้ประกอบการอ่านบทความวิจัยด้านเทคโนโลยีชีวภาพทางการแพทย์ (ภาษาอังกฤษ) ได้อย่างเข้าใจ สามารถศึกษาได้ด้วยตนเอง และกับเพื่อนสมาชิกในกลุ่ม โดยใช้หลักของเหตุและผลในการพิจารณาวิเคราะห์ข้อมูลที่ได้นำเสนอต่ออาจารย์ผู้สอน (ด้านทักษะการวิเคราะห์ เชิงตัวเลข การสื่อสาร การใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ และด้านทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและ ความรับผิดชอบ)
- 1.7 มีทักษะความสามารถที่จะนำความรู้ไปประยุกต์ใช้ได้อย่างเหมาะสมเพื่อประกอบวิชาชีพของตนหรือ การศึกษาต่อในระดับสูงขึ้นไป (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 เพื่อให้ทันต่อเทคโนโลยีที่พัฒนาก้าวหน้าไป อย่างไม่หยุด

2.2 ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับวิชา (Course-level Learning Outcome CLOs)

- 2.2.1. สามารถนำเทคโนโลยีมาประยุกต์ใช้ทางการแพทย์ และสุขภาพ ตัวอย่างเช่น การป้องกันโรค การวินิจฉัยหาสาเหตุโรค เป็นต้น (ด้านความรู้ และด้านทักษะปฏิบัติการทางวิชาชีพ)
- 2.2.2. สามารถประยุกต์ใช้ความรู้ด้านวิทยาศาสตร์การแพทย์ ในการประกอบอาชีพ การศึกษาวิจัย การเรียนการสอน และการให้บริการแก่ชุมชน (ด้านความรู้ ด้านทักษะทางปัญญา และด้านทักษะปฏิบัติการทางวิชาชีพ)
- 2.2.3. แสดงออกถึงคุณธรรม 6 ประการ ของมหาวิทยาลัยหัวเฉียวเฉลิมพระเกียรติ (ขยัน อดทน ประหยัด เมตตา ซื่อสัตย์ กตัญญู) ร่วมกับการนำปรัชญาเศรษฐกิจพอเพียง มาปรับใช้ในการเรียน และการดำเนินชีวิต (ด้านคุณธรรม จริยธรรม)
- 2.2.4. แสดงออกถึงการมีวินัยและความรับผิดชอบ เสียสละ และเป็นแบบอย่างที่ดีต่อสังคม มีจรรยาบรรณในวิชาชีพของตน ซึ่งเป็นคุณธรรมที่หลักสุตรฯ เน้นย้ำให้นักศึกษา (ด้านคุณธรรม จริยธรรมและด้านทักษะปฏิบัติการทางวิชาชีพ)
- 2.2.5. สามารถอ่านและเข้าใจบทความวิจัยทางวิชาการภาษาอังกฤษ ที่เกี่ยวข้องกับเทคโนโลยีชีวภาพได้เข้าใจในระดับหนึ่ง โดยใช้ความรู้พื้นฐานที่มีหรือความรู้ที่ได้จากรายวิชานี้มาทำงานเป็นกลุ่ม นำเสนอหรืออภิปรายร่วมกับเพื่อนสมาชิก เพื่อนนักศึกษาต่างกลุ่มและอาจารย์ผู้สอน โดยมีภาระประเมินให้คะแนนจากอาจารย์ผู้สอน
- 2.2.6. นักศึกษามีความรู้ที่ได้จากรายวิชานี้ไปต่อยอดในการทำงานตามสายวิชาชีพ หรือศึกษาต่อ ในระดับที่สูงขึ้น มีทักษะในการใช้อุปกรณ์การสื่อสาร เช่น smart phone tablet/iPad และ/หรือ คอมพิวเตอร์ส่วนบุคคล ในการทำ slide presentation สามารถใช้เครือข่ายอินเทอร์เน็ตที่มหาวิทยาลัยให้บริการ ในการเข้าถึงข้อมูล เนื้อหาที่เกี่ยวข้องกับเทคโนโลยีชีวภาพทางการแพทย์ที่นักศึกษาเรียนอยู่ได้อย่างเหมาะสม และมีประสิทธิภาพ สามารถเรียนรู้ได้ตลอดเวลา
- 2.2.7. นักศึกษาสามารถสอบวัดผล/ประเมินการเรียนผ่านตามมาตรฐานที่กำหนดไว้โดย คณะ/สาขาและ มหาวิทยาลัยหัวเฉียวเฉลิมพระเกียรติ

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 2-324 โทร 02-312-6300 ต่อ 2403

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, ติดโน้ตนัดหมายบนโต๊ะทำงานของอาจารย์

ช่องทางการติดต่อ: โทรศัพท์ภายใน, นัดหมายทาง E-mail, ติดโน้ตนัดหมายบนโต๊ะทำงานของอาจารย์

2. ผู้ช่วยศาสตราจารย์ จันเพ็ญ บางสำรวจ ห้องพัก 2-124 โทร 02-312-6300 ต่อ 1508

เวลาที่พบได้ วันจันทร์ เวลา 09.00-11.00น.

E-mail: A9janster@gmail.com

ช่องทางการติดต่อ: โทรศัพท์ภายใน, นัดหมายทาง E-mail, ติดโน้ตนัดหมายบนโต๊ะทำงานของอาจารย์

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

เวลาที่พบได้ วันพุธ เวลา 9.00 – 11.00 น.

E-mail: ksopittha@gmail.com

ช่องทางการติดต่อ: โทรศัพท์ภายใน, นัดหมายทาง E-mail, ติดโน้ตนัดหมายบนโต๊ะทำงานของอาจารย์

#หมายเหตุ อาจารย์ประจำรายวิชาจัดเวลาให้คำปรึกษากับนักศึกษาเป็นรายบุคคลหรือรายกลุ่มตามความต้องการ โดยไม่จำกัดเวลา (วัน เวลา สถานที่ นัดเป็นกรณีไปตามแต่นักศึกษาและอาจารย์สะดวก)

คณาจารย์ผู้สอนมีการตั้งกลุ่ม Line ในแต่ละวิชาที่เปิดสอน เพื่อเป็นอีกช่องทางในการติดต่อสื่อสารระหว่างนักศึกษากับอาจารย์ผู้สอน

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				
			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	
ข. วิชาชีพ																														
MS 4003	เทคโนโลยีชีวภาพทางการแพทย์	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 มีความรับผิดชอบ ดำเนินชีวิตตามแนวปรัชญาเศรษฐกิจพอเพียง ให้ตั้งใจเรียนเพื่อเป็นการตอบแทนพระคุณ ของคุณพ่อคุณแม่ หรือผู้ปกครองผู้มีอุปการคุณ รู้จักเคารพกฎระเบียบและข้อบังคับต่าง ๆ เห็นคุณค่าตนเอง เข้าใจ เคารพสิทธิและรับฟังความคิดเห็นของผู้อื่น
- ให้นักศึกษาร่วมกันคิดวิเคราะห์เพื่อให้ตระหนักถึงความสำคัญของคุณลักษณะที่ดี โดยแบ่งนักศึกษาออกเป็นกลุ่ม ๆ ละ 2 คน ให้นักศึกษาไปค้นคว้าหาข้อมูลโดยหาบทความวิจัยทางด้านเทคโนโลยีชีวภาพทางการแพทย์ภาษาอังกฤษที่เป็นปัจจุบัน ตีพิมพ์ในฐานข้อมูลที่ได้รับการยอมรับ ร่วมกันทำงานเป็นกลุ่ม ร่วมกันอ่าน ทำความเข้าใจ รู้จักร่วมกันคิดวิเคราะห์ ศึกษาเพิ่มเติมด้วยตนเอง แล้วนำเสนอต่ออาจารย์ผู้สอน และการตอบคำถามพร้อมทั้งให้นักศึกษาแต่ละคน สรุปเนื้อหาวิชาที่เรียนในแต่ละครั้ง

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

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

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

(3) วิธีการประเมินผล

- ประเมินจากพฤติกรรมการเข้าเรียนตามชั่วโมงที่กำหนด การเข้าเรียนตรงต่อเวลา การส่งงานครบตามกำหนด การพูดจาที่สุภาพ ไม่ก้าวร้าว ความเหมาะสมของการแต่งกาย และการมีส่วนร่วม ในงานกลุ่ม

- ประเมินจากความรับผิดชอบและคุณภาพของงานที่มอบหมายให้ไปศึกษา ค้นคว้า และรายงานปฏิบัติการ และการส่งงานภายในระยะเวลาที่กำหนด

2. ความรู้

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

- ข้อ 2.1 อธิบายความรู้หลักการและทฤษฎีในรายวิชาที่เรียน (มฉก. ข้อ 2.1)
- ข้อ 2.2 สามารถนำความรู้ปรับใช้ให้เหมาะสมกับสถานการณ์หรืองานที่รับผิดชอบ (มฉก. ข้อ 2.2)
- ข้อ 2.3 สามารถเชื่อมโยงความรู้ในรายวิชาที่เรียนกับงานด้านวิทยาศาสตร์การแพทย์หรือด้านการบริหารที่เกี่ยวข้อง (มฉก. ข้อ 2.2)
- ข้อ 2.4 รู้และเข้าใจเกี่ยวกับความก้าวหน้าทางวิชาการในรายวิชาที่เรียนหรือสาขาที่เกี่ยวข้อง (มฉก. ข้อ 2.1)
- ข้อ 2.5 อธิบายถึงการนำความรู้ไปปฏิบัติงานทางด้านวิทยาศาสตร์การแพทย์ (มฉก. 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 ตีพิมพ์ในฐานข้อมูลที่ได้รับการยอมรับ ร่วมกันทำงานเป็นกลุ่ม ร่วมกันอ่าน ทำความเข้าใจ รู้จักร่วมกันคิดวิเคราะห์ ศึกษาเพิ่มเติมด้วยตนเอง สามารถนำความรู้ปรับใช้ให้เหมาะสมกับงานที่รับผิดชอบ สามารถเชื่อมโยงความรู้ในรายวิชาที่เรียนกับงานด้านวิทยาศาสตร์ การแพทย์ที่เกี่ยวข้องแล้วนำเสนอและตอบคำถามต่ออาจารย์ผู้สอน พร้อมทั้ง ให้นักศึกษาแต่ละคนทำสรุปเนื้อหาวิชาที่เรียนไปในแต่ละครั้ง เพื่อให้เกิดความรู้และความเข้าใจ เกี่ยวกับความก้าวหน้าทางวิชาการทางด้านเทคโนโลยีชีวภาพ ทางการแพทย์ เพื่อนำไปใช้แก้ปัญหา/ต่อยอด องค์ความรู้

- จากสถานการณ์การแพร่ระบาดของ COVID-19 จึงให้นักศึกษาร่วมกันทุกคนในชั้นเรียนช่วยกันค้นคว้าและทำความเข้าใจถึงการระบาดของไวรัส การป้องกัน การผลิตวัคซีนที่ใช้ป้องกัน ชนิดของวัคซีน ขั้นตอนการผลิต โดยให้นักศึกษาทำเป็นชิ้นงานมานำเสนอและส่งโดยรูปแบบของชิ้นงานนั้นแล้วแต่นักศึกษาจะช่วยกันคิดสร้างสรรค์

- ให้นักศึกษาได้ฝึกปฏิบัติงานพื้นฐานทางด้านเทคโนโลยีชีวภาพทางการแพทย์ รู้จักและเข้าใจถึงการใช้อุปกรณ์เครื่องมือวิทยาศาสตร์ที่เกี่ยวข้อง รู้จักวิธีการดูแลรักษา พร้อมทั้งให้นักศึกษามีการแสดงความคิดเห็น วิเคราะห์ สรุปเนื้อหาวิชาที่เรียนไปในแต่ละครั้ง การนำเสนอรายงาน ซึ่งเป็นการส่งเสริมให้นักศึกษาเกิดการเรียนรู้ โดยเน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ สามารถบูรณาการความรู้ ทางด้านเทคโนโลยีชีวภาพทางการแพทย์กับวิชาชีพต่อไปได้

- หากมีการแพร่ระบาดของไวรัส (COVID-19) (ทำให้มหาวิทยาลัยฯ ต้องประกาศให้นักศึกษาหยุด ไม่ให้มาที่มหาวิทยาลัยฯ) จะปรับรูปแบบการเรียนการสอนเป็นแบบ online เช่น การบรรยายแบบ Real time ผ่าน Microsoft Teams และบันทึกคลิปวิดีโอเนื้อหาบรรยายเผยแพร่ทาง Microsoft Teams และ HCU e-learning

(3) วิธีการประเมินผล

- ประเมินจากการสอบกลางภาคเรียนและปลายภาคเรียน

- ประเมินจากการทำปฏิบัติการและรายงานปฏิบัติการที่นักศึกษาจัดทำ

- ประเมินจากการนำเสนอบทความวิจัยทางเทคโนโลยีชีวภาพทางการแพทย์ภาษาอังกฤษที่เป็นปัจจุบันและการตอบคำถาม

- ประเมินจากชิ้นงานเกี่ยวกับการแพร่ระบาดของไวรัส COVID-19 การป้องกัน การผลิตวัคซีนที่ใช้ป้องกัน ชนิดของวัคซีน ขั้นตอนการผลิต

- หากมีการแพร่ระบาดของไวรัส (COVID-19) (ทำให้มหาวิทยาลัยฯ ต้องประกาศ ให้นักศึกษาหยุดไม่ให้มาที่มหาวิทยาลัยฯ) การสอบวัดความรู้ ในการสอบกลางภาค ปลายภาค จะวัดความรู้โดยใช้ข้อสอบเป็นการสอบแบบ online ส่วนรายงานปฏิบัติการที่นักศึกษาทำส่งทาง Microsoft Teams สังเกตความคิดสร้างสรรค์ การคิดวิเคราะห์ของนักศึกษา และให้นักศึกษาอภิปรายนำเสนอเนื้อหาบทความวิจัยทางด้านเทคโนโลยีชีวภาพทางการแพทย์ และจากชิ้นงานเกี่ยวกับการแพร่ระบาดของไวรัส 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
- มอบหมายงานให้ไปค้นคว้าหาข้อมูลโดยหาบทความวิจัยทางด้านเทคโนโลยีชีวภาพทางการแพทย์ ต้นฉบับภาษาอังกฤษที่เป็นปัจจุบันตีพิมพ์ในฐานข้อมูลที่ได้รับการยอมรับ ร่วมกันทำงานเป็นกลุ่ม ร่วมกันอ่าน ทำความเข้าใจ รู้จักร่วมกันคิดวิเคราะห์ รู้จักคิดเชิงเหตุผล ศึกษาค้นคว้าเพิ่มเติมด้วยตนเอง สามารถนำความรู้ปรับใช้ให้เหมาะสมกับงานที่ได้รับผิดชอบ เพื่อฝึกการค้นคว้า/สืบค้นข้อมูลบทความวิจัยจากแหล่งต่าง ๆ แล้วมานำเสนอ และตอบคำถามต่ออาจารย์ผู้สอน โดยให้นักศึกษาแบ่งเป็นกลุ่ม ๆ ละ 2 คน
- มอบหมายงานให้นักศึกษาทุกคนในชั้นเรียนช่วยกันค้นคว้าและทำความเข้าใจถึงการระบาดของไวรัส COVID-19 การป้องกัน การผลิตวัคซีนที่ใช้ป้องกัน ชนิดของวัคซีน ขั้นตอนการผลิต โดยให้นักศึกษาทำเป็นชิ้นงานมานำเสนอ และส่งโดยรูปแบบของชิ้นงานนั้นแล้วแต่นักศึกษาจะช่วยกันคิดสร้างสรรค์
 - หากมีการแพร่ระบาดของไวรัส (COVID-19) (ทำให้มหาวิทยาลัยฯ ต้องประกาศให้นักศึกษาหยุดไม่ให้มาที่มหาวิทยาลัยฯ) จะให้นักศึกษานำเสนอบทความวิจัยทางด้านเทคโนโลยีชีวภาพทางการแพทย์ที่เกี่ยวข้องกับเนื้อหาในรายวิชา โดยให้นักศึกษาอภิปรายนำเสนอเนื้อหาโดยบันทึกคลิปวิดีโอ เผยแพร่ผ่านทาง Microsoft Teams มีการประเมินรูปแบบการนำเสนอจากคลิปวิดีโอของนักศึกษาที่เผยแพร่ผ่านทาง Microsoft Teams เช่น เนื้อหา ความเหมาะสมของสไลด์ที่ใช้นำเสนอ และการมีส่วนร่วมของสมาชิกในกลุ่ม งานเกี่ยวกับการแพร่ระบาดของไวรัส COVID-19 รายงานปฏิบัติการที่นักศึกษาทำส่งทาง Microsoft Teams สังเกตความคิดสร้างสรรค์ การคิดวิเคราะห์ การคิดเชิงเหตุผลของนักศึกษา

(3) วิธีการประเมินผล

- ประเมินจากการทำปฏิบัติการและการเขียนรายงานปฏิบัติการ
- ประเมินผลจากการอภิปราย การนำเสนอบทความวิจัย และการตอบคำถาม
- ประเมินจากงานค้นคว้าและทำความเข้าใจถึงการระบาดของไวรัส COVID-19 การป้องกัน การผลิตวัคซีนที่ใช้ป้องกัน ชนิดของวัคซีน ขั้นตอนการผลิต โดยดูจากความคิดสร้างสรรค์ในชิ้นงานที่นักศึกษานำมาส่งและนำเสนอ และส่งภายในระยะเวลาที่กำหนด
 - หากมีการแพร่ระบาดของไวรัส (COVID-19) (ทำให้มหาวิทยาลัยฯ ต้องประกาศให้นักศึกษาหยุดไม่ให้มาที่มหาวิทยาลัยฯ) 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 ตีพิมพ์ในฐานข้อมูลที่ได้รับการยอมรับร่วมกันคิดวิเคราะห์ ร่วมกันคิดเชิงเหตุผล ศึกษาค้นคว้าเพิ่มเติมด้วยตนเอง การทำงานร่วมกันเป็นกลุ่ม รู้จักแบ่งหน้าที่การทำงาน และช่วยเหลือกันทำงานให้พร้อมเสร็จอย่างมีคุณภาพ ทันส่งภายในระยะเวลาที่กำหนด
- ให้นักศึกษาที่เรียนในชั้นทั้งหมดไปค้นคว้าและทำความเข้าใจถึงการระบาดของไวรัส COVID-19 การป้องกัน การผลิตวัคซีนที่ใช้ป้องกัน ชนิดของวัคซีน ขั้นตอนการผลิต โดยให้นักศึกษาทำเป็นชิ้นงานมานำเสนอและส่งโดยรูปแบบของชิ้นงานนั้นแล้วแต่นักศึกษาจะช่วยกันคิดสร้างสรรค์ การทำงานร่วมกันเป็นกลุ่ม รู้จักแบ่งหน้าที่การทำงาน และช่วยเหลือกันทำงานให้พร้อมเสร็จอย่างมีคุณภาพ ทันส่งภายในระยะเวลาที่กำหนด
- หากมีการแพร่ระบาดของไวรัส (COVID-19) (ทำให้มหาวิทยาลัยฯ ต้องประกาศให้นักศึกษาหยุดไม่ให้นำที่มหาวิทยาลัยฯ) จะให้นักศึกษาอภิปรายนำเสนอบทความวิจัยทางด้าน ที่เกี่ยวข้องกับเนื้อหาในรายวิชา และงานค้นคว้าและทำความเข้าใจถึงการระบาดของไวรัส COVID-19 โดยให้นักศึกษาอภิปรายเนื้อหาเสนอโดยบันทึกคลิปวิดีโอ เผยแพร่ผ่านทาง Microsoft Teams มีการประเมินรูปแบบการนำเสนอจากคลิปวิดีโอของนักศึกษาที่เผยแพร่ผ่านทาง Microsoft Teams เช่น เนื้อหา ความคิดวิเคราะห์ ความคิดสร้างสรรค์ ความเหมาะสมของสไลด์ที่ใช้นำเสนอ การมีส่วนร่วมของสมาชิกในกลุ่ม และทันส่งภายในระยะเวลาที่กำหนด

(3) วิธีการประเมิน

- ประเมินจากพฤติกรรมในการทำปฏิบัติการร่วมกัน ดูจากความรับผิดชอบ การมีส่วนร่วมในงานที่ได้รับมอบหมาย
- ประเมินผลจากการอภิปราย การนำเสนอบทความวิจัย และงานค้นคว้าและทำความเข้าใจถึงการระบาดของไวรัส COVID-19 การป้องกัน และการตอบคำถามต่ออาจารย์ผู้สอน การส่งงานภายใน ระยะเวลาที่กำหนด สังเกตพฤติกรรมการทำงานกลุ่มถึงภาวะผู้นำ ผู้ตาม มีการร่วมมือ สามัคคี ในการทำงานกลุ่ม สังเกตความคิดเห็นนอกกรอบเชิงสร้างสรรค์ การคิดวิเคราะห์ การคิดเชิงเหตุผลของนักศึกษาจากการอภิปรายเนื้อหา บทความวิจัย

- หากมีการแพร่ระบาดของไวรัส (COVID-19) (ทำให้มหาวิทยาลัยฯ ต้องประกาศให้นักศึกษาหยุดไม่ให้นำที่มหาวิทยาลัยฯ) ประเมินผลจากการอภิปราย การนำเสนอบทความวิจัย สังเกตพฤติกรรมการทำงานกลุ่มถึงภาวะผู้นำผู้ตาม มีการร่วมมือ สามัคคี ในการทำงานกลุ่ม สังเกตความคิดนอกกรอบเชิงสร้างสรรค์ การคิดวิเคราะห์ การคิดเชิงเหตุผลของนักศึกษาจากการอภิปรายเนื้อหารายงาน โดยบันทึกคลิปวิดีโอ เผยแพร่ผ่านทาง Microsoft Teams มีการประเมินรูปแบบการนำเสนอจากคลิปวิดีโอของนักศึกษาที่เผยแพร่ผ่านทาง Microsoft Teams เช่น เนื้อหา ความเหมาะสมของสไลด์ที่ใช้นำเสนอ และการมีส่วนร่วมของสมาชิกในกลุ่ม

5. ทักษะการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสารและการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ

(1) ทักษะการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสารและการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศที่ต้องพัฒนา (มฉก ข้อ 5.1, ข้อ 5.2 และ ข้อ 5.4)

- ข้อ 5.1 สามารถเลือกวิธีการหรือประยุกต์ใช้เทคโนโลยีสารสนเทศในการศึกษาค้นคว้าให้สอดคล้องกับวัตถุประสงค์การใช้งาน (มฉก. ข้อ 5.1)
- ข้อ 5.2 มีวิจรรย์ญาณในการใช้วิธีการหรือเทคโนโลยีสารสนเทศในการรวบรวมข้อมูล ประมวลผล แปลความหมาย และนำเสนอข้อมูลสารสนเทศอย่างถูกต้องและรู้เท่าที่รู้เท่าทัน (มฉก. ข้อ 5.2)
- ข้อ 5.3 สามารถสรุปประเด็น และสื่อสาร ทั้งการพูดและการเขียน และเลือกใช้รูปแบบการนำเสนอได้ถูกต้องเหมาะสม (มฉก. ข้อ 5.3)
- ข้อ 5.4 สามารถใช้ภาษาไทยและภาษาต่างประเทศในการสื่อสารได้อย่างเหมาะสม (มฉก. 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
- หากมีการแพร่ระบาดของไวรัส (COVID-19) (ทำให้มหาวิทยาลัยฯ ต้องประกาศให้นักศึกษาหยุดไม่ให้มาที่มหาวิทยาลัยฯ) ประเมินผลจากการสรุปเนื้อหาวิชาที่เรียนไปในแต่ละครั้งและรายงานปฏิบัติการที่นักศึกษาทำส่งทาง Microsoft Teams ตามเวลาที่กำหนด ประเมินผลจากการอภิปราย การนำเสนอบทความวิจัยที่เกี่ยวข้องกับเนื้อหาในรายวิชา ประเมินจากงานค้นคว้าและทำความเข้าใจถึงการระบาดของไวรัส COVID-19 โดยให้นักศึกษาอภิปรายนำเสนอเนื้อหาโดยบันทึกคลิปวิดีโอ เผยแพร่ผ่านทาง Microsoft Teams หรือ Youtube มีการประเมินรูปแบบการนำเสนอจากคลิปวิดีโอของนักศึกษาที่เผยแพร่ผ่านทาง Microsoft Teams ความใส่ใจในการทำงาน ความสละสลวยของเนื้อหาโดยไม่ใช่โปรแกรมทางคอมพิวเตอร์ พิจารณาจากความถูกต้องของเนื้อหาของบทความวิจัยของนักศึกษาจากการนำเสนอเนื้อหาที่บันทึกคลิปวิดีโอ เผยแพร่ผ่านทาง Microsoft Teams

6. ทักษะปฏิบัติทางวิชาชีพ

(1) ทักษะปฏิบัติทางวิชาชีพ (มฉก ข้อ 6.1 และ ข้อ 6.2)

● ข้อ 6.1 มีทักษะในการปฏิบัติงานในห้องปฏิบัติการทางด้านวิทยาศาสตร์การแพทย์เป็นไปตามมาตรฐานที่เกี่ยวข้อง (มฉก ข้อ 6.1)

○ ข้อ 6.2 มีความสามารถในการประยุกต์ใช้ความรู้ด้านวิทยาศาสตร์การแพทย์หรือด้านธุรกิจในการประกอบอาชีพ การศึกษาวิจัย

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

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

(3) วิธีการประเมินผล

- ประเมินจากการสอบกลางภาคเรียนและปลายภาคเรียน
- ประเมินจากรายงานปฏิบัติการที่นักศึกษาจัดทำ
- ประเมินจากการนำเสนอบทความวิจัย และการตอบคำถาม
 - หากมีการแพร่ระบาดของไวรัส (COVID-19) (ทำให้มหาวิทยาลัยฯ ต้องประกาศ ให้นักศึกษาหยุดไม่ให้นำที่มหาวิทยาลัยฯ) การสอบวัดความรู้ ในการสอบกลางภาค ปลายภาค จะวัดความรู้โดยใช้ข้อสอบเป็นการสอบแบบ online ส่วนงานที่มอบหมายให้นักศึกษาทำรายงานปฏิบัติการส่งทาง Microsoft Teams สังเกตความคิดสร้างสรรค์ การคิดวิเคราะห์ของนักศึกษา และให้นักศึกษาอภิปรายนำเสนอเนื้อหาบทความวิจัยทางด้านเทคโนโลยีชีวภาพทางการแพทย์ งานค้นคว้าและทำความเข้าใจถึงการระบาดของไวรัส COVID-19 โดยบันทึกคลิปวิดีโอเผยแพร่ผ่านทาง Microsoft Teams

หมวดที่ 5 แผนการสอนและการประเมินผล

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

หากมีการแพร่ระบาดของไวรัส (COVID-19) ทำให้มหาวิทยาลัยฯ ต้องประกาศให้นักศึกษาหยุดไม่ให้นำที่มหาวิทยาลัยฯ จะมีการบรรยายแบบ real time หรือผ่านทาง video clip ในสื่อสังคมออนไลน์ เช่น Microsoft Teams จะนัดหมายวัน เวลาที่นักศึกษาผ่านทาง 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 13.30-15.30 น. ห้อง 2-403 ปฏิบัติการ วันพุธ เวลา 12.30-15.30 น. ห้อง LMS

สัปดาห์ที่	วัน/เดือน/ปี เวลา	หัวข้อ/รายละเอียด	จำนวนชั่วโมง (บรรยาย) (บ / ป / ผ)	กิจกรรมการเรียน การสอนและสื่อที่ใช้	ชื่อผู้สอน
1	W 5 Jan 2022 12.30-3.30 PM	Introduction: objective of the course, what to learn and how instructors evaluate your performance DNA Extraction, DNA Digestion with restriction endonuclease enzyme, Primer Design, PCR, Agarose Gel Electrophoresis, Bioinformatics	3	- จัดการเรียนการสอนในห้องเรียนทั้งห้องปกติ แต่ใช้วิธีการเว้นระยะห่างระหว่างนักศึกษา ใส่หน้ากากอนามัย หรือ Face shield ทั้งนี้ได้แจ้งเรื่องข้อปฏิบัติ การเพิ่มช่องทางการติดต่อออนไลน์กับนักศึกษา เช่น Line และ Microsoft Teams - ชี้แจง อธิบายเกณฑ์การพิจารณาให้คะแนน ในแต่ละส่วนตามประมวลการสอน/เอกสาร มคอ.3 - บรรยาย จัดกลุ่มย่อยทำปฏิบัติการ** และสรุปภาพรวมของปฏิบัติการ - สื่อที่ใช้ ได้แก่ เอกสารประกอบการสอนในรูปแบบ PowerPoint/ Keynote หรือ PDF Files และวีดิทัศน์ ที่อยู่ใน HCU e-learning ของทางมหาวิทยาลัย/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 (ต่อ) (เขียนให้สอดคล้องกับ Curriculum Mapping และสอดคล้องกับ หมวดที่ 4 การพัฒนาผลการเรียนรู้ของนักศึกษา)

MS4003 เทคโนโลยีชีวภาพทางการแพทย์ กลุ่ม 01 บรรยาย วันจันทร์ เวลา 13.30-15.30 น. ห้อง 2-403 ปฏิบัติการ วันพุธ เวลา 12.30-15.30 น. ห้อง LMS

สัปดาห์ที่	วัน/เดือน/ปี เวลา	หัวข้อ/รายละเอียด	จำนวนชั่วโมง (บรรยาย) (บ / ป / ฝ)	กิจกรรมการเรียน การสอนและสื่อที่ใช้	ชื่อผู้สอน
2	M 10 Jan 2022 1.30-3.30 PM	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 - บรรยายแบบมีปฏิสัมพันธ์* - มีการซักถามระหว่างที่มีการเรียนการสอน / สรุปรเนื้อหา** ให้นักศึกษาแบ่งกลุ่มเพื่อค้นคว้าบทความวิจัย (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

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

MS4003 เทคโนโลยีชีวภาพทางการแพทย์ กลุ่ม 01 บรรยาย วันจันทร์ เวลา 13.30-15.30 น. ห้อง 2-403 ปฏิบัติการ วันพุธ เวลา 12.30-15.30 น. ห้อง LMS

สัปดาห์ที่	วัน/เดือน/ปี เวลา	หัวข้อ/รายละเอียด	จำนวนชั่วโมง (บรรยาย) (บ / ป / ฝ)	กิจกรรมการเรียนรู้ การสอนและสื่อที่ใช้	ชื่อผู้สอน
2	W 12 Jan 2022 12.30-3.30 PM	DNA Extraction, DNA Digestion with restriction endonuclease enzyme, Primer Design, PCR, Agarose Gel Electrophoresis, Bioinformatics	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 (ต่อ) (เขียนให้สอดคล้องกับ Curriculum Mapping และสอดคล้องกับ หมวดที่ 4 การพัฒนาผลการเรียนรู้ของนักศึกษา)

สัปดาห์ที่	วัน/เดือน/ปี เวลา	หัวข้อ/รายละเอียด	จำนวนชั่วโมง (บรรยาย) (บ / ป / ผ)	กิจกรรมการเรียนรู้ การสอนและสื่อที่ใช้	ชื่อผู้สอน
3	M 17 Jan 2022 1.30-3.30 PM	<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 19 Jan 2022 12.30-3.30 PM	DNA Extraction, DNA Digestion with restriction endonuclease enzyme, Primer Design, PCR, Agarose Gel Electrophoresis, Bioinformatics	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 (ต่อ) (เขียนให้สอดคล้องกับ Curriculum Mapping และสอดคล้องกับ หมวดที่ 4 การพัฒนาผลการเรียนรู้ของนักศึกษา)

สัปดาห์ที่	วัน/เดือน/ปี เวลา	หัวข้อ/รายละเอียด	จำนวนชั่วโมง (บรรยาย) (บ / ป / ผ)	กิจกรรมการเรียน การสอนและสื่อที่ใช้	ชื่อผู้สอน
4	M 24 Jan 2022 1.30-3.30 PM	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 26 Jan 2022 12.30-3.30 PM	DNA Extraction, DNA Digestion with restriction endonuclease enzyme, Primer Design, PCR, Agarose Gel Electrophoresis, Bioinformatics	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 (ต่อ) (เขียนให้สอดคล้องกับ Curriculum Mapping และสอดคล้องกับ หมวดที่ 4 การพัฒนาผลการเรียนรู้ของนักศึกษา)

สัปดาห์ที่	วัน/เดือน/ปี เวลา	หัวข้อ/รายละเอียด	จำนวนชั่วโมง (บรรยาย) (บ / ป / ผ)	กิจกรรมการเรียนรู้ การสอนและสื่อที่ใช้	ชื่อผู้สอน
5	M 31 Jan 2022 1.30-3.30 PM หยุดตรุษจีน online ผ่าน Microsoft Teams	The genetic basis of disease: Chromosomal disorders and gene mapping, Single-gene disorders, Polygenic disorders and gene clustering, Mitochondrial disorders	2	- บรรยายแบบมีปฏิสัมพันธ์ - มีการซักถามระหว่างที่มีการเรียนการสอน / สรุปรเนื้อหา** 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 2 Feb 2022 12.30-3.30 PM	DNA Extraction, DNA Digestion with restriction endonuclease enzyme, Primer Design, PCR, Agarose Gel Electrophoresis, Bioinformatics	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 (ต่อ) (เขียนให้สอดคล้องกับ Curriculum Mapping และสอดคล้องกับ หมวดที่ 4 การพัฒนาผลการเรียนรู้ของนักศึกษา)

สัปดาห์ที่	วัน/เดือน/ปี เวลา	หัวข้อ/รายละเอียด	จำนวนชั่วโมง (บรรยาย) (บ / ป / ผ)	กิจกรรมการเรียน การสอนและสื่อที่ใช้	ชื่อผู้สอน
6	M 7 Feb 2022 1.30-3.30 PM	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 / สรุปรเนื้อหา** 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 9 Feb 2022 12.30-3.30 PM	DNA Extraction, DNA Digestion with restriction endonuclease enzyme, Primer Design, PCR, Agarose Gel Electrophoresis, Bioinformatics	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 (ต่อ) (เขียนให้สอดคล้องกับ Curriculum Mapping และสอดคล้องกับ หมวดที่ 4 การพัฒนาผลการเรียนรู้ของนักศึกษา)

สัปดาห์ที่	วัน/เดือน/ปี เวลา	หัวข้อ/รายละเอียด	จำนวนชั่วโมง (บรรยาย) (บ / ป / ผ)	กิจกรรมการเรียนรู้ การสอนและสื่อที่ใช้	ชื่อผู้สอน
7	M 14 Feb 2022 1.30-3.30 PM	Microbial pathogenesis: Bacterial infection, viral infections	2	- บรรยายแบบมีปฏิสัมพันธ์ - มีการซักถามระหว่างที่มีการเรียนการสอน / สรุปรเนื้อหา** 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.พรพิมล
	W 16 Feb 2022 12.30-3.30 PM หยุดวันมาฆบูชา	DNA Extraction, DNA Digestion with restriction endonuclease enzyme, Primer Design, PCR, Agarose Gel Electrophoresis, Bioinformatics	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 (ต่อ) (เขียนให้สอดคล้องกับ Curriculum Mapping และสอดคล้องกับ หมวดที่ 4 การพัฒนาผลการเรียนรู้ของนักศึกษา)

สัปดาห์ที่	วัน/เดือน/ปี เวลา	หัวข้อ/รายละเอียด	จำนวนชั่วโมง (บรรยาย) (บ / ป / ผ)	กิจกรรมการเรียน การสอนและสื่อที่ใช้	ชื่อผู้สอน
	S 26 Feb 2022 1.00-4.00 PM	Midterm Exam	3	-จัดสอบกลางภาค	อ.ดร.วิภาวรรณ

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

สัปดาห์ที่	วัน/เดือน/ปี เวลา	หัวข้อ/รายละเอียด	จำนวนชั่วโมง (บรรยาย) (บ / ป / ผ)	กิจกรรมการเรียน การสอนและสื่อที่ใช้	ชื่อผู้สอน
8	M 28 Feb 2022 1.30-3.30 PM	<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 และวีดิทัศน์ 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, DNA Digestion with restriction endonuclease enzyme, Primer Design, PCR, Agarose Gel Electrophoresis, Bioinformatics	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 (ต่อ) (เขียนให้สอดคล้องกับ Curriculum Mapping และสอดคล้องกับ หมวดที่ 4 การพัฒนาผลการเรียนรู้ของนักศึกษา)

สัปดาห์ที่	วัน/เดือน/ปี เวลา	หัวข้อ/รายละเอียด	จำนวน ชั่วโมง (บรรยาย) (บ / ป / ฝ)	กิจกรรมการเรียน การสอนและสื่อที่ใช้	ชื่อผู้สอน
9	M 7 Mar 2022 1.30-3.30 PM	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	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 9 Mar 2022 12.30-3.30 PM	Protein Extraction, Protein Precipitation, Dialysis, SDS Polyacrylamide Gel Electrophoresis (SDS-PAGE), Bioinformatics	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.กิตติพัฒน์

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

สัปดาห์ที่	วัน/เดือน/ปี เวลา	หัวข้อ/รายละเอียด	จำนวนชั่วโมง (บรรยาย) (บ / ป / ผ)	กิจกรรมการเรียน การสอนและสื่อที่ใช้	ชื่อผู้สอน
10	M 14 Mar 2022 1.30-3.30 PM	<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 / สรุปรเนื้อหา** 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.จันเพ็ญ
	W 16 Mar 2022 12.30-3.30 PM	Protein Extraction, Protein Precipitation, Dialysis, SDS Polyacrylamide Gel Electrophoresis (SDS-PAGE), Bioinformatics	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 (ต่อ) (เขียนให้สอดคล้องกับ Curriculum Mapping และสอดคล้องกับ หมวดที่ 4 การพัฒนาผลการเรียนรู้ของนักศึกษา)

สัปดาห์ที่	วัน/เดือน/ปี เวลา	หัวข้อ/รายละเอียด	จำนวนชั่วโมง (บรรยาย) (บ / ป / ผ)	กิจกรรมการเรียนรู้ การสอนและสื่อที่ใช้	ชื่อผู้สอน
11	M 21 Mar 2022 1.30-3.30 PM	Protein therapeutics: Pharmaceuticals, Recombinant antibodies, Enzymes, Lactic acid bacteria	2	-- บรรยายแบบมีปฏิสัมพันธ์ - มีการซักถามระหว่างที่มีการเรียนการสอน / สรุปรเนื้อหา** 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 23 Mar 2022 12.30-3.30 PM	Protein Extraction, Protein Precipitation, Dialysis, SDS Polyacrylamide Gel Electrophoresis (SDS- PAGE), Bioinformatics	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 (ต่อ) (เขียนให้สอดคล้องกับ Curriculum Mapping และสอดคล้องกับ หมวดที่ 4 การพัฒนาผลการเรียนรู้ของนักศึกษา)

สัปดาห์ที่	วัน/เดือน/ปี เวลา	หัวข้อ/รายละเอียด	จำนวนชั่วโมง (บรรยาย) (บ / ป / ผ)	กิจกรรมการเรียนรู้ การสอนและสื่อที่ใช้	ชื่อผู้สอน
12	M 28 Mar 2022 1.30-3.30 PM	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 / สรุปรเนื้อหา** 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 30 Mar 2022 12.30-3.30 PM	Protein Extraction, Protein Precipitation, Dialysis, SDS Polyacrylamide Gel Electrophoresis (SDS-PAGE), Bioinformatics	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 (ต่อ) (เขียนให้สอดคล้องกับ Curriculum Mapping และสอดคล้องกับ หมวดที่ 4 การพัฒนาผลการเรียนรู้ของนักศึกษา)

สัปดาห์ที่	วัน/เดือน/ปี เวลา	หัวข้อ/รายละเอียด	จำนวนชั่วโมง (บรรยาย) (บ / ป / ผ)	กิจกรรมการเรียน การสอนและสื่อที่ใช้	ชื่อผู้สอน
13	M 4 Apr 2022 1.30-3.30 PM	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 / สรุปรเนื้อหา** 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 6 Apr 2023 12.30-3.30 PM หยุดวันจักรี	Protein Extraction, Protein Precipitation, Dialysis, SDS Polyacrylamide Gel Electrophoresis (SDS- PAGE), Bioinformatics	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 (ต่อ) (เขียนให้สอดคล้องกับ Curriculum Mapping และสอดคล้องกับ หมวดที่ 4 การพัฒนาผลการเรียนรู้ของนักศึกษา)

สัปดาห์ที่	วัน/เดือน/ปี เวลา	หัวข้อ/รายละเอียด	จำนวนชั่วโมง (บรรยาย) (บ / ป / ผ)	กิจกรรมการเรียน การสอนและสื่อที่ใช้	ชื่อผู้สอน	
	M 11 Apr 2022 W 13 Apr 2022	หยุดวันสงกรานต์				
14	M 18 Apr 2022 1.30-3.30 PM	Topics in Medical Biotechnology	2	-ให้นักศึกษาที่แบ่งกลุ่มเพื่อค้นคว้าบทความ ทางวิชาการ (ต่างประเทศ) นำเสนอต่ออาจารย์ผู้สอน** มีการซักถามจากอาจารย์ผู้สอนและเพื่อนนักศึกษา แบบ online ผ่าน Microsoft Teams - สื่อที่ใช้ ได้แก่ PowerPoint/ Keynote หรือ PDF Files	อ.ดร.วิภาวรรณ	
	W 20 Apr 2022 12.30-3.30 PM	Protein Extraction, Protein Precipitation, Dialysis, SDS Polyacrylamide Gel Electrophoresis (SDS- PAGE), Bioinformatics	3	- บรรยาย จัดกลุ่มย่อยทำปฏิบัติการ** และสรุปภาพรวมของปฏิบัติการ - สื่อที่ใช้ ได้แก่ เอกสารประกอบการสอนในรูปแบบ PowerPoint/ Keynote หรือ PDF Files และวีดิทัศน์ ที่อยู่ใน HCU e-learning ของทางมหาวิทยาลัย/Microsoft Teams เอกสารอ้างอิง เช่น หนังสือทั้งภาษาไทย และภาษาอังกฤษที่มีในห้องสมุดของมหาวิทยาลัยฯ - บันทึกคลิปวิดีโอเนื้อหาบรรยาย เผยแพร่ทาง Microsoft Teams และ HCU e-learning**	อ.ดร.กิตติพัฒน์	

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

สัปดาห์ที่	วัน/เดือน/ปี เวลา	หัวข้อ/รายละเอียด	จำนวนชั่วโมง (บรรยาย) (บ / ป / ผ)	กิจกรรมการเรียน การสอนและสื่อที่ใช้	ชื่อผู้สอน
15	M 25 Apr 2022 1.30-3.30 PM	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 และวีดิทัศน์ ที่อยู่ใน HCU e-learning ของทางมหาวิทยาลัยฯ/ Microsoft Teams เอกสารอ้างอิง เช่น หนังสือทั้งภาษาไทย และภาษาอังกฤษที่มีในห้องสมุดของมหาวิทยาลัยฯ - บันทึกคลิปวิดีโอเนื้อหาบรรยาย เผยแพร่ทาง, Microsoft Teams และ HCU e-learning**	อ.ดร.วิภาวรรณ
	W 27 Apr 2021 12.30-3.30 PM	Protein Extraction, Protein Precipitation, Dialysis, SDS Polyacrylamide Gel Electrophoresis (SDS-PAGE), Bioinformatics Lab Conferences	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** - นักศึกษาอภิปราย วิเคราะห์ สรุปในสิ่งที่ได้เรียนรู้ พร้อมกับอาจารย์ - นักศึกษาซักถามในสิ่งที่ยังสงสัย	อ.ดร.วิภาวรรณ
Final Exam Thursday 12th May 2022 1.00-4.00 PM					
		รวม บรรยาย	30		
		รวม ปฏิบัติการ	45		

สัปดาห์ที่	วัน/เดือน/ปี	เวลา	หัวข้อ/รายละเอียด	อาจารย์ผู้สอน
1	W 5 Jan 2022	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 10 Jan 2022	1.30-3.30 PM	Biosignaling	อ.ดร.วิภาวรรณ
	W 12 Jan 2022	12.30-3.30 PM	DNA Extraction, DNA Digestion with restriction endonuclease enzyme, Primer Design, PCR, Agarose Gel Electrophoresis, Bioinformatics	อ.ดร.วิภาวรรณ
3	M 17 Jan 2022	1.30-3.30 PM	Fundamental technologies	อ.ดร.วิภาวรรณ
	W 19 Jan 2022	12.30-3.30 PM	DNA Extraction, DNA Digestion with restriction endonuclease enzyme, Primer Design, PCR, Agarose Gel Electrophoresis, Bioinformatics	อ.ดร.วิภาวรรณ
4	M 24 Jan 2022	1.30-3.30 PM	Fundamental concepts in immunology	อ.ดร.วิภาวรรณ
	W 26 Jan 2022	12.30-3.30 PM	DNA Extraction, DNA Digestion with restriction endonuclease enzyme, Primer Design, PCR, Agarose Gel Electrophoresis, Bioinformatics	อ.ดร.วิภาวรรณ
5	M 31 Jan 2022	1.30-3.30 PM	The genetic basis of disease (online by Microsoft Teams) หยุดครูจีน	อ.ดร.วิภาวรรณ
	W 2 Feb 2022	12.30-3.30 PM	DNA Extraction, DNA Digestion with restriction endonuclease enzyme, Primer Design, PCR, Agarose Gel Electrophoresis, Bioinformatics	อ.ดร.วิภาวรรณ
6	M 7 Feb 2022	1.30-3.30 PM	Immune pathogenesis	อ.ดร.วิภาวรรณ
	W 9 Feb 2022	12.30-3.30 PM	DNA Extraction, DNA Digestion with restriction endonuclease enzyme, Primer Design, PCR, Agarose Gel Electrophoresis, Bioinformatics	อ.ดร.วิภาวรรณ
7	M 14 Feb 2022	1.30-3.30 PM	Microbial pathogenesis	อ.ดร.วิภาวรรณ
	W 16 Feb 2022	12.30-3.30 PM	หยุดมาฆบูชา ศึกษาด้วยตนเอง	อ.ดร.วิภาวรรณ

สัปดาห์ที่	วัน/เดือน/ปี	เวลา	หัวข้อ/รายละเอียด	อาจารย์ผู้สอน
Midterm Exam Saturday 26 th February 2022 1.00-4.00 PM				
8	M 28 Feb 2022	1.30-3.30 PM	<u>Section II Production of therapeutic agents</u> Modulation of gene expression	อ.ดร.วิภาวรรณ
	W 2 Mar 2022	12.30-3.30 PM	DNA Extraction, DNA Digestion with restriction endonuclease enzyme, Primer Design, PCR, Agarose Gel Electrophoresis, Bioinformatics	อ.ดร.วิภาวรรณ
9	M 7 Mar 2022	1.30-3.30 PM	Genetic engineering of plants	อ.ดร.วิภาวรรณ
	W 9 Mar 2022	12.30-3.30 PM	Protein Extraction, Protein Precipitation, Dialysis, SDS Polyacrylamide Gel Electrophoresis (SDS-PAGE), Bioinformatics	อ.ดร.วิภาวรรณ
10	M 14 Mar 2022	1.30-3.30 PM	<u>Section III Diagnosing and treating human disease</u> Molecular diagnostics	ผศ.จันเพ็ญ
	W 16 Mar 2022	12.30-3.30 PM	Protein Extraction, Protein Precipitation, Dialysis, SDS Polyacrylamide Gel Electrophoresis (SDS-PAGE), Bioinformatics	อ.ดร.วิภาวรรณ
11	M 21 Mar 2022	1.30-3.30 PM	Protein therapeutics	อ.ดร.วิภาวรรณ
	W 23 Mar 2022	12.30-3.30 PM	Protein Extraction, Protein Precipitation, Dialysis, SDS Polyacrylamide Gel Electrophoresis (SDS-PAGE), Bioinformatics	อ.ดร.วิภาวรรณ
12	M 28 Mar 2022	1.30-3.30 PM	Nucleic acid therapeutic agents and human gene therapy	อ.ดร.วิภาวรรณ
	W 30 Mar 2022	12.30-3.30 PM	Protein Extraction, Protein Precipitation, Dialysis, SDS Polyacrylamide Gel Electrophoresis (SDS-PAGE), Bioinformatics	อ.ดร.วิภาวรรณ

สัปดาห์ที่	วัน/เดือน/ปี	เวลา	หัวข้อ/รายละเอียด	อาจารย์ผู้สอน
13	M 4 Apr 2022	1.30-3.30 PM	Vaccines	อ.ดร.วิภาวรรณ
	W 6 Apr 2022	12.30-3.30 PM	หยุดวันจักรี ศึกษาด้วยตนเอง	
	M 11 Apr 2022	1.30-3.30 PM	หยุดวันสงกรานต์	
	W 13 Apr 2022	12.30-3.30 PM		
14	M 18 Apr 2022	1.30-3.30 PM	Topics in Medical Biotechnology นักศึกษานำเสนอ เปรียบ แบบ online ผ่าน Line กลุ่ม หรือ Microsoft Teams	อ.ดร.วิภาวรรณ
	W 20 Apr 2022	12.30-3.30 PM	Protein Extraction, Protein Precipitation, Dialysis, SDS Polyacrylamide Gel Electrophoresis (SDS-PAGE), Bioinformatics	อ.ดร.กิตติพัฒน์
15	M 25 Apr 2022	1.30-3.30 PM	Societal issues	อ.ดร.วิภาวรรณ
	W 27 Apr 2022	12.30-3.30 PM	Protein Extraction, Protein Precipitation, Dialysis, SDS Polyacrylamide Gel Electrophoresis (SDS-PAGE), Bioinformatics Lab Conferences	อ.ดร.วิภาวรรณ
16			Final Exam Thursday 12 th May 2022 1.00-4.00 PM	

2. แผนการประเมินผลการเรียนรู้

ผลการเรียนรู้ที่เกี่ยวข้อง	กิจกรรมการประเมิน (เช่น การเขียนรายงาน โครงการ 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 หากมีการแพร่ระบาดของไวรัส (COVID-19) ในประเทศไทย (ทำให้มหาวิทยาลัยฯ ต้องประกาศให้นักศึกษาหยุดไม่ให้นำที่มหาวิทยาลัยฯ) กำหนดการสอบออนไลน์ตามวันและเวลาที่เป็นการสอบปกติ โดยเป็นการสอบด้วยวิธีการออนไลน์ผ่านทาง MS team และ Google form	ตามตารางที่มหาวิทยาลัยฯ กำหนด (มฉก.30 ปี 2564) คือ วันเสาร์ที่ 26 กุมภาพันธ์ 2565 เวลา 13.00-16.00 น. จัดให้มีการสอบในมหาวิทยาลัยฯ (onsite) หรือการสอบออนไลน์ผ่าน MS team/Google form โดยจะพิจารณาตามสถานการณ์การแพร่ระบาดของ COVID-19 ตามประกาศจากทางรัฐบาลและมหาวิทยาลัยฯ หัวเดียวฯ	30%
1.1, 1.2, 1.3, 1.4, 2.1, 2.2, 2.3, 2.4, 2.5 และ 6.1, 6.2	สอบปลายภาค หากมีการแพร่ระบาดของไวรัส (COVID-19) ในประเทศไทย (ทำให้มหาวิทยาลัยฯ ต้องประกาศให้นักศึกษาหยุดไม่ให้นำที่มหาวิทยาลัยฯ) กำหนดการสอบออนไลน์ตามวันและเวลาที่เป็นการสอบปกติ โดยเป็นการสอบด้วยวิธีการออนไลน์ผ่านทาง MS team และ Google form	ตามตารางที่มหาวิทยาลัยฯ กำหนด (มฉก.30 ปี 2564) คือ วันพฤหัสบดีที่ 12 พฤษภาคม 2565 เวลา 13.00-16.00 น. จัดให้มีการสอบในมหาวิทยาลัยฯ (onsite) หรือการสอบออนไลน์ผ่าน MS team/Google form โดยจะพิจารณาตามสถานการณ์การแพร่ระบาดของ COVID-19 ตามประกาศจากทางรัฐบาลและมหาวิทยาลัยฯ หัวเดียวฯ	30%

2. แผนการประเมินผลการเรียนรู้ (ต่อ)

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, 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	การค้นคว้า การอ่าน การจัดทำและการนำเสนอบทความวิจัย ภาษาอังกฤษ กลุ่มละ 2 คน ทาง Microsoft Teams การประเมินด้วยการให้คะแนนของอาจารย์	วันจันทร์ที่ 18 เมษายน 2565 เวลา 13.30-15.30 น. หรือ แบบ online ผ่านทาง Microsoft Teams หากมีการแพร่ระบาดของไวรัส (COVID-19) ในประเทศไทย (ทำให้มหาวิทยาลัยฯ ต้องประกาศให้นักศึกษาหยุดไม่ให้นำที่มหาวิทยาลัยฯ)	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	การค้นคว้าและทำความเข้าใจถึงการระบาดของไวรัส COVID-19 การป้องกัน การผลิตวัคซีนที่ใช้ป้องกัน ชนิดของวัคซีน ขั้นตอนการผลิต	วันจันทร์ที่ 18 เมษายน 2565 เวลา 13.30-15.30 น. หรือ แบบ online ผ่านทาง Microsoft Teams หากมีการแพร่ระบาดของไวรัส (COVID-19) ในประเทศไทย (ทำให้มหาวิทยาลัยฯ ต้องประกาศให้นักศึกษาหยุดไม่ให้นำที่มหาวิทยาลัยฯ)	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 หากมีการแพร่ระบาดของไวรัส (COVID-19) (ทำให้มหาวิทยาลัยฯ ต้องประกาศให้นักศึกษาหยุด ไม่ให้นำที่มหาวิทยาลัยฯ) ให้นักศึกษาส่งสรุปรูปเนื้อหาที่เรียนทาง Microsoft Teams ภายในระยะเวลาที่กำหนด	ช่วงที่มีการเรียน ประเมินตลอดภาคการศึกษา	20%

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 ฤกษ์อำนาจโชค. 2561. วิทยาการก้าวหน้าด้านนิติพันธุศาสตร์ (Recent Advances in Forensic Genetics). สำนักพิมพ์ บริษัท บีคอนด์ เอ็นเทอร์ไพรซ์ จำกัด คณะแพทยศาสตร์ศิริราชพยาบาล มหาวิทยาลัยมหิดล กรุงเทพฯ ประเทศไทย.

2. เอกสารอ่านประกอบ/สื่ออิเล็กทรอนิกส์/แหล่งอ้างอิงอื่นๆ ที่นักศึกษาควรอ่านเพิ่มเติม

สารระนำรู้อนูพันธุศาสตร์ 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 (โดยนัดหมายในเวลาทั้งอาจารย์และนักศึกษามีเวลาว่างตรงกัน)
- 1.3 ประเมินการค้นคว้า และหาความรู้เพิ่มเติมจากบทความวิจัยทางเทคโนโลยีชีวภาพทางการแพทย์ที่อาจารย์ได้มอบหมายให้นักศึกษาแต่ละ กลุ่มไปร่วมกันหา อ่าน แปล ทำสไลด์นำเสนอและการซักถามของอาจารย์ผู้สอน เพื่อให้นักศึกษาได้ใช้ความรู้ในเนื้อหาที่ได้เรียนมาในรายวิชา อย่างเป็นทางการวิทยาศาสตร์ ในการตอบคำถามและความร่วมมือในการทำงานเป็นกลุ่ม (โดยนัดหมายในเวลาทั้งอาจารย์และนักศึกษามีเวลาว่างตรงกัน)

2. กลยุทธ์การประเมินการสอน

เป็นการสังเกตการณ์ของผู้สอน ในระหว่างที่จัดกิจกรรมการเรียนสอนและการร่วมกิจกรรมในชั้นเรียนโดยเน้นผู้เรียน เป็นสำคัญ รวมทั้งผลการเรียนรู้ของนักศึกษาตลอดภาคการศึกษา โดยพิจารณา

- จากการเข้าเรียนของนักศึกษาในแต่ละครั้ง และการทำกิจกรรมกลุ่มร่วมกัน
- จากงานที่มอบหมาย
- จากผลสอบกลางภาค ผลสอบปลายภาค

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 การทวนสอบมาตรฐานผลสัมฤทธิ์จะแตกต่างกันตามมาตรฐานผลการเรียนรู้แต่ละด้าน
 - มีการประชุมคณะกรรมการบริหารหลักสูตร และคณะกรรมการอาจารย์ที่ปรึกษาเพื่อพิจารณาปรับปรุงมาตรฐานผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักศึกษา

5. การดำเนินการทบทวนและการวางแผนปรับปรุงประสิทธิผลของรายวิชา

ประชุมคณะกรรมการบริหารหลักสูตรฯ คณะกรรมการระบบอาจารย์ที่ปรึกษาเพื่อพิจารณาผลการสอบผลการประเมินประสิทธิผลของรายวิชาและผลการประเมินการสอน เพื่อนำมาวางแผน ในการปรับปรุงคุณภาพการเรียนการสอนในปีถัดไป เพื่อให้สอดคล้องกับวิธีการเน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ ทักษะการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21 ด้าน Critical thinking, Creativity, Collaboration, Communication

ชื่ออาจารย์ผู้รับผิดชอบรายวิชา

วิภาวรรณ วิทยกฤตศิริกุล

(อาจารย์ ดร.วิภาวรรณ วิทยกฤตศิริกุล)

วันที่จัดทำ/รายงาน

28 ธันวาคม พ.ศ. 2564

ชื่ออาจารย์ผู้ร่วมสอน

กิตติพัฒน์ ไสริตรธรรมคุณ

(อาจารย์ ดร.กิตติพัฒน์ ไสริตรธรรมคุณ)

วันที่จัดทำ/รายงาน

28 ธันวาคม พ.ศ. 2564

ชื่ออาจารย์ผู้ร่วมสอน

จันเพ็ญ บางสำรวจ

ผู้ช่วยศาสตราจารย์ จันเพ็ญ บางสำรวจ

วันที่จัดทำ/รายงาน

28 ธันวาคม พ.ศ. 2564

ชื่ออาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตรฯ

บังอร ฉางทรัพย์

(รองศาสตราจารย์ ดร.บังอร ฉางทรัพย์)

วันที่จัดทำ/รายงาน

28 ธันวาคม พ.ศ. 2564