



รายละเอียดของรายวิชา

วิทยาลัย/คณะ เทคนิคการแพทย์ ภาควิชา -
หลักสูตร วิทยาศาสตร์บัณฑิต สาขาวิชาเทคนิคการแพทย์

หมวดที่ 1 ข้อมูลทั่วไป

MTH371 อนุชีววิทยาทางการแพทย์ขั้นสูง 2 (1-3-4)
(Advanced Molecular Medicine)

วิชาบังคับร่วม

-

วิชาบังคับก่อน

MTH203 พันธุศาสตร์มนุษย์และเทคนิคอนุชีววิทยา

ภาคการศึกษา

S/2568

กลุ่ม

01, 11, 12

ประเภทของวิชา

☐ วิชาปรับพื้นฐาน☐ วิชาศึกษาทั่วไป☐ วิชาเฉพาะ☒ วิชาชีพเลือก

อาจารย์ผู้รับผิดชอบ

รศ. ดร. เพ็ญฉัตร

จรินทร์ธนันต์

อาจารย์ประจำ

ผศ.ดร. กันทิมา

ชูแสง

อาจารย์ประจำ

อาจารย์ผู้สอน

1. ผศ. สวรรยา

พงศ์ปริตร

☒ อาจารย์ประจำ☐ อาจารย์พิเศษ

2. ผศ.ดร. กันทิมา

ชูแสง

☒ อาจารย์ประจำ☐ อาจารย์พิเศษ

3. รศ. ดร. เพ็ญฉัตร

จรินทร์ธนันต์

☒ อาจารย์ประจำ☐ อาจารย์พิเศษ

4. ผศ.ดร. อภิชัย

ศรีเพียร

☒ อาจารย์ประจำ☐ อาจารย์พิเศษ

5. ผศ.ดร.จิราภรณ์

เกตุดี

☒ อาจารย์ประจำ☐ อาจารย์พิเศษ

6. ผศ.ดร.สมพล

แพรวพันธ์

☒ อาจารย์ประจำ☐ อาจารย์พิเศษ

7. ผศ. อุดลย์

บุญเฉลิมชัย

☒ อาจารย์ประจำ☐ อาจารย์พิเศษ

8. อาจารย์รุ่งนภา

วีระมโน

☒ อาจารย์ประจำ☐ อาจารย์พิเศษ

9. ดร.อุทัยพร

สิงห์คำอินทร์

☒ อาจารย์ประจำ☐ อาจารย์พิเศษ

10. ดร. อรอุมา

สร้อยจิต

☒ อาจารย์ประจำ☐ อาจารย์พิเศษ

11. ดร.อัญชลี

ต้นสมบุญ

☒ อาจารย์ประจำ☐ อาจารย์พิเศษ

12. ผศ.ดร.ปรีชาภรณ์ โมนะตระกูล ศรีเพียร

☒ อาจารย์ประจำ☐ อาจารย์พิเศษ

13. อาจารย์กฤตพัชร	เกียรติรุ่งเรือง	☒	อาจารย์ประจำ	☐	อาจารย์พิเศษ
14. รศ.ดร.ธีระพงศ์	ศิริบูรณ์พัฒนา	☐	อาจารย์ประจำ	☒	อาจารย์พิเศษ
15. ผศ. ดร. ประดิษฐ์	แสงทอง	☐	อาจารย์ประจำ	☒	อาจารย์พิเศษ
16. ดร.วอทันยู	นครศรี	☐	อาจารย์ประจำ	☒	อาจารย์พิเศษ
17. ดร.คณิดา	น่วมศรี	☐	อาจารย์ประจำ	☒	อาจารย์พิเศษ
18. อาจารย์ธนิดา	ธัญญผล	☐	อาจารย์ประจำ	☒	อาจารย์พิเศษ
19. ดร.ศิษณุศ	ทองลิมา	☐	อาจารย์ประจำ	☒	อาจารย์พิเศษ
20. รศ.ดร.มูทิตา	จุลกิ่ง	☐	อาจารย์ประจำ	☒	อาจารย์พิเศษ
21. ดร.ธนียา	นันทาพจน์	☐	อาจารย์ประจำ	☒	อาจารย์พิเศษ

สถานที่สอน คณะเทคนิคการแพทย์ มหาวิทยาลัยรังสิต ☒ ในที่ตั้ง ☐ นอกที่ตั้ง
วันที่จัดทำ 22 พฤษภาคม 2568

หมวดที่ 2 วัตถุประสงค์ของรายวิชาและส่วนประกอบของรายวิชา

1. วัตถุประสงค์ของรายวิชา

เพื่อให้ศึกษามีความรู้ทางพันธุศาสตร์และความเข้าใจเกี่ยวกับการตรวจวิเคราะห์ทางอณูชีววิทยา เพื่อสามารถนำความรู้พื้นฐานดังกล่าวไปประยุกต์ใช้ในการตรวจวิเคราะห์ทางอณูชีววิทยาในห้องปฏิบัติการ เทคนิคการแพทย์ หรือใช้ในงานวิจัยทางอณูชีววิทยาได้ต่อไป

2. คำอธิบายรายวิชา

เทคนิคขั้นสูงในการเพิ่มจำนวนและตรวจหาสารพันธุกรรม ความผันแปรทางพันธุกรรม และเทคนิค การตรวจเทคโนโลยีพันธุวิศวกรรมเพื่อสร้างยีนลูกผสม การสร้างโปรตีนลูกผสม และการประยุกต์ใช้ชีวสารสนเทศ ความเป็นพิษระดับเซลล์และโมเลกุล เทคโนโลยีช่วยการเจริญพันธุ์ การตรวจลำดับนิวคลีโอไทด์ด้วย เทคนิคใหม่ เทคโนโลยีดีเอ็นเอไมโครอะเรย์และ โปรตีนไมโครอะเรย์ เทคโนโลยีอาร์เอ็นเออินเตอร์เฟียร์เรนซ์ การแพทย์กับโครงการจีโนมมนุษย์ แผนที่และเครื่องหมายของยีนกับการแพทย์ การประยุกต์ใช้อณูชีววิทยาทาง การแพทย์

3. จำนวนชั่วโมงต่อสัปดาห์ที่อาจารย์ให้คำปรึกษาและแนะนำทางวิชาการแก่นักศึกษา

มี 4 ชั่วโมงต่อสัปดาห์

☐ อีเมล

☐ Facebook

☐ Line

☐ อื่นๆ ระบุ... Google classroom MTH371

หมวดที่ 3 การพัฒนาผลการเรียนรู้ของนักศึกษา

การพัฒนาผลการเรียนรู้ในมาตรฐานผลการเรียนรู้แต่ละด้านที่มุ่งหวัง มีดังต่อไปนี้

MTH371 อนุชีววิทยาทางการแพทย์ขั้นสูง

● ความรับผิดชอบหลัก ○ ความรับผิดชอบรอง

	1.คุณธรรม จริยธรรม				2. ความรู้			3.ทักษะทางปัญญา			4. ทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความรับผิดชอบ				5.ทักษะการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสาร และการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ			6.ทักษะพิสัยเฉพาะวิชาชีพ	
กลุ่มวิชาชีพ-เลือก	1	2	3	4	1	2	3	1	2	3	1	2	3	4	1	2	3	1	2
MTH371 อนุชีววิทยาทางการแพทย์ขั้นสูง		●				●		●		●	●		●		●	●			●

1. คุณธรรม จริยธรรม

●	ผลการเรียนรู้	วิธีการสอน	วิธีการประเมินผล
1.2	มีความซื่อสัตย์ทางวิชาการ	1. ให้อาจารย์ผู้สอนประพฤติตนเป็นแบบอย่าง ซื่อสัตย์ มีวินัย ตรงต่อเวลา เวลา และความรับผิดชอบต่อตนเอง วิชาชีพ สังคม และสิ่งแวดล้อม 2. ให้ผู้สอนเน้นย้ำในชั้นเรียนเรื่อง ซื่อสัตย์ มีวินัย ตรงต่อเวลาเวลา และ ความรับผิดชอบต่อตนเอง วิชาชีพ สังคม และสิ่งแวดล้อม 3. ยกย่องชมเชยนักศึกษาที่มี พฤติกรรมที่พึงประสงค์เพื่อเป็น ตัวอย่าง และส่งผลต่อการเข้าเรียน ปฏิบัติงาน	1. สังเกตพฤติกรรมระหว่างการเข้าเรียน โดยอาจารย์ผู้ร่วมสอน 2. ให้อาจารย์บันทึกการเข้าเรียน การส่งงาน หลักฐาน 1. บันทึก ข้อสังเกตของคณาจารย์ ผู้สอนห้องปฏิบัติการ 2. บันทึกการเช็คชื่อเข้าเรียน 3. บันทึกการส่งงานตามกำหนด

2. ความรู้

●	ผลการเรียนรู้	วิธีการสอน	วิธีการประเมินผล
2.2	สามารถอธิบายทฤษฎี หลักการความรู้ทางวิชาชีพเทคนิคการแพทย์ หลักจรรยาบรรณวิชาชีพและข้อกฎหมายที่เกี่ยวข้อง และการนำความรู้ไปใช้ในการปฏิบัติ	1. สอนให้มีความรู้และความเข้าใจครอบคลุมตามข้อกำหนดของวิชาตามคำอธิบายรายวิชา เช่นเทคนิคขั้นสูงในการเพิ่มจำนวนและตรวจหาสารพันธุกรรมและเทคนิคทางอณูชีววิทยาขั้นสูง และยกตัวอย่างการนำไปใช้ในวิชาชีพเทคนิคการแพทย์ 2. ใช้สื่อการสอนที่หลากหลายน่าสนใจ ในการบรรยาย เช่น PowerPoint, VDO clip 3. แนะนำเว็บไซต์ที่น่าสนใจของรายวิชาให้นักศึกษาได้ค้นคว้าเพิ่มเติม	1. สอบย่อย, สอบกลางภาค และสอบปลายภาค 2. ประเมินผลการค้นคว้าข้อมูลในหัวข้อที่มอบหมาย 3. ประเมินจากการสอบปากเปล่าในภาคปฏิบัติการ 4. ประเมินจากการสังเกตจากการลงมือทำงานภาคปฏิบัติการที่มอบหมาย หลักฐาน 1. คะแนนผลการสอบ 2. คะแนนการค้นคว้าข้อมูลในหัวข้อที่มอบหมาย 3. คะแนนสอบปากเปล่าในภาคปฏิบัติการ 4. คะแนนสอบการลงมือทำงานภาคปฏิบัติการที่มอบหมายอย่างถูกต้อง

3. ทักษะทางปัญญา

	ผลการเรียนรู้	วิธีการสอน	วิธีการประเมินผล
3.1	สามารถวิเคราะห์และเลือกใช้ข้อมูลจากแหล่งข้อมูลได้อย่างถูกต้องตามหลักวิชาการ เพื่อการสังเคราะห์ การพัฒนาและการแก้ไขปัญหา	1. ให้ความรู้เรื่องการประยุกต์ใช้ความรู้ในบทเรียนแต่ละหัวข้อ 2. ยกตัวอย่างกรณีศึกษาผู้ป่วยจริงหรือโจทย์สถานการณ์ประกอบการเรียน ให้นักศึกษาคิดวิเคราะห์ 3. ให้นักศึกษาตอบและอธิบายปัญหาที่เกี่ยวข้องโดยให้โจทย์เป็นกรณีศึกษา 4. ให้นักศึกษาฝึกคิดเหตุปัจจัยปัญหาที่เกิดขึ้นระหว่างทำการทดสอบในห้องปฏิบัติการ โดยการตั้งประเด็นปัญหาของผู้สอน	1. ใช้ข้อสอบที่มีการบูรณาการความรู้เช่น โจทย์ปัญหา และข้อสอบอัตนัย 2. ประเมินจากความสามารถในการตอบคำถามหรือการตั้งคำถามขณะเรียน และนำเสนองาน หลักฐาน 1. แผนการสอนและตัวข้อสอบ 2. คะแนนการอธิบาย จากโจทย์ปัญหาในห้องปฏิบัติการ หรือประเด็นปัญหาที่เกิดขึ้นในการทดลอง

3.3	สามารถใช้กระบวนการทางวิทยาศาสตร์ ทางการวิจัยและนวัตกรรมที่เหมาะสมในการพัฒนางานที่เกี่ยวข้อง หรือแก้ไขปัญหาอย่างมีประสิทธิภาพ	1. ให้ความรู้เรื่องการประยุกต์ใช้ความรู้ในบทเรียนแต่ละหัวข้อ 2. ยกตัวอย่างงานวิจัย หรือ โจทย์สถานการณ์ประกอบการเรียน ให้ นักศึกษาคิดวิเคราะห์ 3. ให้นักศึกษาตอบและอธิบายปัญหาที่เกี่ยวข้องโดยให้โจทย์เป็นกรณีศึกษา 4. ให้นักศึกษาฝึกคิดเหตุปัจจัยปัญหาที่เกิดขึ้นระหว่างทำการทดสอบในห้องปฏิบัติการ โดยการตั้งประเด็นปัญหาของผู้สอน	1. ใช้ข้อสอบที่มีการบูรณาการความรู้เช่น โจทย์ปัญหา และ ข้อสอบอัตนัย 2. ประเมินจากความสามารถในการตอบคำถามหรือการตั้งคำถามขณะเรียน และนำเสนองาน หลักฐาน 1. แผนการสอนและตัวข้อสอบ 2. คะแนนการอธิบาย จากโจทย์ปัญหาในห้องปฏิบัติการ หรือ ประเด็นปัญหาที่เกิดขึ้นในการทดลอง
-----	--	---	---

4.ความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความรับผิดชอบ

●	ผลการเรียนรู้	วิธีการสอน	วิธีการประเมินผล
4.2	สามารถทำงานเป็นทีมในบทบาทผู้นำและผู้ตาม และสามารถทำงานร่วมกับสหวิชาชีพ ทีมสุขภาพ (Health team)	1. จัดการเรียนการสอนที่ฝึกทักษะการทำงานร่วมกัน ผ่านกิจกรรมต่าง ๆ เช่น การอภิปรายกลุ่ม การทำกรณีศึกษา การทดลองในห้องปฏิบัติการ ฯลฯ 2. ให้นักศึกษาตั้งหัวหนากลุ่ม และ ผลัดกันเป็นหัวหน้ากลุ่ม ในการเรียนภาคปฏิบัติการ	1. สังเกตพฤติกรรมของผู้เรียนระหว่างทำกิจกรรมกลุ่ม 2. ประเมินจากการทำงานในห้องปฏิบัติการ หลักฐาน 1. รายชื่อกลุ่มของนักศึกษาและหัวหนากลุ่มในใบรายงาน 2. แผนการสอน 3. บันทึกข้อสังเกตของคณาจารย์ผู้สอนทั้งในห้องบรรยาย และห้องปฏิบัติการ
4.4	มีทักษะการเรียนรู้ตลอดชีวิต โดยสามารถแสวงหาความรู้และพัฒนาตนเองอย่างต่อเนื่อง	1. ให้โจทย์ปัญหา และ วิเคราะห์ส่งอาจารย์ภายในเวลาที่กำหนด 2. มอบหมายให้ค้นคว้าเอกสารเพิ่มเติมในเวลาที่กำหนด 3. มอบหมายงานเป็นรายบุคคลมากขึ้น	1. ประเมินการทำงาน, ความรับผิดชอบต่องานที่ได้รับมอบหมายโดย อาจารย์ประจำรายวิชา หลักฐาน 1. คะแนนการวิเคราะห์กรณีศึกษาและการส่งงานตามเวลา

5. ทักษะการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสาร และการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ

●	ผลการเรียนรู้	วิธีการสอน	วิธีการประเมินผล
5.2	สามารถสื่อสารภาษาไทยและภาษาอังกฤษได้อย่างมีประสิทธิภาพ	1. ให้นำเสนองานกลุ่มย่อย 2. ให้อภิปรายข้อคำถามที่กำหนดให้กลุ่มเรียนภาคปฏิบัติการ 3. ให้อาจารย์แนะนำแก้ไขการพูดการสื่อสารด้วยภาษาไทยที่ถูกต้องเหมาะสม	1. ประเมินศักยภาพการใช้ภาษาไทยในการนำเสนอข้อมูลวิชาการที่ได้รับมอบหมายได้ 2. ประเมินการนำเสนอต่าง ๆ โดยอาจารย์ประจำ หลักฐาน 1. คะแนนการนำเสนอผลงาน ประเมินศักยภาพการสื่อสารในการนำเสนอข้อมูลวิชาการที่ได้รับมอบหมายได้เหมาะสม 2. ประเมินการนำเสนอต่าง ๆ โดยอาจารย์ประจำกลุ่ม
5.3	สามารถใช้เทคโนโลยีคอมพิวเตอร์และสารสนเทศในการสืบค้น การจัดเก็บ การประมวลผลข้อมูลและการนำเสนอได้อย่างมีประสิทธิภาพ	1. มอบหมายงานให้ค้นคว้า รวบรวม และวิเคราะห์จากกรณีศึกษา 2. รวบรวม วิเคราะห์ สรุปสาระสำคัญ และความรู้รอบด้าน มาเสนอ โดยใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ ที่เหมาะสม 3. แบบฝึกหัด	1. ประเมินศักยภาพการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศต่าง ๆ เลือกรูปแบบ และจัดทำสื่อในการนำเสนอ 2. ประเมินข้อมูลวิชาการที่ได้รับมอบหมายได้เหมาะสม และทันสมัย 3. ประเมินการนำเสนอต่าง ๆ โดยอาจารย์ประจำวิชา หลักฐาน 1. คะแนนการส่งงาน

6. ด้านทักษะพิสัย (Psychomotor) เฉพาะวิชาชีพ

●	ผลการเรียนรู้	วิธีการสอน	วิธีการประเมินผล
6.2	สามารถตรวจวิเคราะห์ทางห้องปฏิบัติการได้อย่างถูกต้อง	1. การจัดการสอนภาคปฏิบัติการโดยการจำลองสถานการณ์จริง ให้นักศึกษาฝึกแปลผลการตรวจจากข้อมูลที่เกี่ยวข้อง 2. จัดการสอนเรื่องมาตรฐานวิชาชีพและการควบคุม คุณภาพทางห้องปฏิบัติการ 3. แบบฝึกหัด	1. ประเมินศักยภาพการตรวจวิเคราะห์ตามที่ได้รับมอบหมาย 2. ประเมินข้อมูลวิชาการที่ได้รับมอบหมายได้เหมาะสม และทันสมัย หลักฐาน 1. คะแนนการส่งงาน

หมวดที่ 4 แผนการสอนและการประเมินผล

1. แผนการสอน

สัปดาห์ที่	หัวข้อ/รายละเอียด	กิจกรรมการเรียนการสอนและสื่อที่ใช้	จำนวนชั่วโมง	ผู้สอน
1	Lect 1 Introduction to Molecular Medicine	บรรยายตามเนื้อหาหลัก ให้การบ้านท้ายบท สื่อที่ใช้ PowerPoint, VDO clip	1 ชั่วโมง	รศ.ดร.ธีระพงศ์ ศิริบูรณ์พัฒนา
	Lab 1 Hands-on session on DNA isolation from Peripheral Blood Mononuclear Cells (PBMCs)	1. ให้นักศึกษาสกัด DNA จาก human blood วัดปริมาณ และคุณภาพของ DNA เพื่อใช้เป็น DNA แม่แบบในการทำ PCR 2. อาจารย์ตรวจสอบความรู้ด้านหลักการ และการแปลผล ของนักศึกษาโดยการสอบปากเปล่า สื่อที่ใช้ อุปกรณ์ สารเคมี ชุดทดสอบ ในการสกัด DNA และ แบบฝึกหัด	3 ชั่วโมง	คณาจารย์
	Lect 2 Advanced Nucleic Acid Amplification Techniques I	บรรยายตามเนื้อหาหลัก ให้การบ้านท้ายบท สื่อที่ใช้ PowerPoint, VDO clip	1 ชั่วโมง	รศ.ดร.ธีระพงศ์ ศิริบูรณ์พัฒนา
	Lab 2 RNA isolation and introduction to RT-PCR, cDNA synthesis, and product verification.	1. ให้นักศึกษาสกัด RNA โดยใช้ RNA mini kit วัดปริมาณ และคุณภาพของ RNA ทดสอบการทำ cDNA synthesis 2. อาจารย์ตรวจสอบความรู้ด้านหลักการ และการแปลผลของนักศึกษาเกี่ยวกับ RT-PCR, cDNA synthesis สื่อที่ใช้ อุปกรณ์ สารเคมี ชุดทดสอบ ในการสกัด RNA และ ทดสอบ cDNA synthesis	3 ชั่วโมง	คณาจารย์
2	Lect 3 Advanced Nucleic Acid Amplification Techniques II	บรรยายตามเนื้อหาหลัก ให้การบ้านท้ายบท สื่อที่ใช้ PowerPoint, VDO clip	1 ชั่วโมง	รศ.ดร.ธีระพงศ์ ศิริบูรณ์พัฒนา
	Lab 3	1. ให้นักศึกษาทำ gel electrophoresis โดยใช้ PCR product	3 ชั่วโมง	คณาจารย์

สัปดาห์ ที่	หัวข้อ/รายละเอียด	กิจกรรมการเรียนการสอนและสื่อที่ใช้	จำนวน ชั่วโมง	ผู้สอน
	Gel electrophoresis and quantitative real-time PCR	2. Practical experiment in PCR from cDNA (RT-PCR) 3. วิเคราะห์ผล quantitative real-time PCR data analysis สื่อที่ใช้ อุปกรณ์ สารเคมี ชุดทดสอบในการทำ electrophoresis และ แบบฝึกหัด		
3	Lect 4 Introduction to bioinformatics	บรรยายตามเนื้อหาหลัก ให้การบ้านท้ายบท สื่อที่ใช้ PowerPoint, VDO clip	1 ชั่วโมง	ดร.วอทันยู นครศรี
	Lab 4 Basic bioinformatics exercises on biodata handling and visuliation	1. ฝึกการใช้โปรแกรมเกี่ยวกับ basic bioinformatics และวิเคราะห์ผล 2. อาจารย์สุ่มถามเพื่อตรวจสอบความเข้าใจ สื่อที่ใช้ แบบฝึกหัด	3 ชั่วโมง	คณาจารย์
	Lect 5 Bioinformatics databases and tools	บรรยายตามเนื้อหาหลัก ให้การบ้านท้ายบท สื่อที่ใช้ PowerPoint, VDO clip	1 ชั่วโมง	ดร.วอทันยู นครศรี
	Lab 5 Practical exercises using popular databases and tools for genomic data interpretation.	1. ให้ฝึกใช้โปรแกรมแบบ popular databases เพื่อวิเคราะห์และแปลผล genomic data 2. อาจารย์สุ่มถามเพื่อตรวจสอบความเข้าใจ สื่อที่ใช้ แบบฝึกหัด	3 ชั่วโมง	คณาจารย์
4	Midterm I (Lect+Lab) หัวข้อที่ 1-5			
	Lect 6 Genetic Variant Interpretation	บรรยายตามเนื้อหาหลัก ให้การบ้านท้ายบท สื่อที่ใช้ PowerPoint, VDO clip	1 ชั่วโมง	ดร.วอทันยู นครศรี
	Lab 6 Group discussion on case studies	1. ให้นักศึกษาวิเคราะห์ case study เกี่ยวกับ commercial genetic reports 2. อาจารย์ตรวจสอบความรู้ของนักศึกษาของนักศึกษาโดยการสอบปากเปล่า สื่อที่ใช้ - แบบฝึกหัด	3 ชั่วโมง	คณาจารย์

สัปดาห์ ที่	หัวข้อ/รายละเอียด	กิจกรรมการเรียนการสอนและสื่อที่ใช้	จำนวน ชั่วโมง	ผู้สอน
5	Lect 7 DNA Sequencing: From Past to Present	บรรยายตามเนื้อหาหลัก ให้การบ้านท้ายบท สื่อที่ใช้ PowerPoint, VDO clip	1 ชั่วโมง	อ. ธนิตา ธีบุญผล
	Lab 7 DNA cloning technology for DNA sequencing (I)	1. ฝึกการทำ DNA clean up เพื่อทำ sequencing โดยใช้ชุดทดสอบ 2. ฝึกออกแบบ primers โดยใช้โปรแกรม 3. อาจารย์ตรวจสอบความรู้ ความเข้าใจ ของนักศึกษาโดยการสอบปากเปล่า สื่อที่ใช้ อุปกรณ์ สารเคมี ในการทำ DNA clean up	3 ชั่วโมง	คณาจารย์
	Lect 8 Sanger sequencing and its applications	บรรยายตามเนื้อหาหลัก ให้การบ้านท้ายบท สื่อที่ใช้ PowerPoint, VDO clip	1 ชั่วโมง	อ. ธนิตา ธีบุญผล
	Lab 8 DNA cloning technology for DNA sequencing (II)	1. ให้นักศึกษาฝึกการทำ DNA cloning และ transformation โดยใช้ JM109 high efficiency competent cells 2. ฝึกการวิเคราะห์ผล DNA sequencing 3. อาจารย์ตรวจสอบความรู้ของนักศึกษา ของนักศึกษาโดยการสอบปากเปล่า สื่อที่ใช้ อุปกรณ์ สารเคมี ในการทำ transformation และ แบบฝึกหัด	3 ชั่วโมง	คณาจารย์
6	Lect 9 Next-generation sequencing (NGS) and its applications	บรรยายตามเนื้อหาหลัก ให้การบ้านท้ายบท สื่อที่ใช้ PowerPoint, VDO clip	1 ชั่วโมง	อ. ธนิตา ธีบุญผล
	Lab 9 DNA cloning technology for DNA sequencing (III)	1. ให้นักศึกษาฝึกคัดเลือก blue/white colony เพื่อตรวจ clone ที่ได้รับ plasmid 2. อาจารย์ตรวจสอบความรู้ด้านหลักการ และการแปลผลของนักศึกษาโดยการสอบ ปากเปล่า สื่อที่ใช้ อุปกรณ์ สารเคมี ชุดทดสอบในการทำ blue/white selection	3 ชั่วโมง	คณาจารย์

สัปดาห์ ที่	หัวข้อ/รายละเอียด	กิจกรรมการเรียนการสอนและสื่อที่ใช้	จำนวน ชั่วโมง	ผู้สอน
7	สอบ Midterm II (Lect+Lab) หัวข้อที่ 6-9			
8	Lect 10 DNA analysis for alpha- and beta-thalassemia	บรรยายตามเนื้อหาหลัก ให้การบ้านท้ายบท สื่อที่ใช้ PowerPoint, VDO clip	1 ชั่วโมง	อ. ธนิตา ธีบุญผล
	Lab 10 DNA cloning technology for DNA sequencing (IV)	1. ให้นักศึกษาสกัด plasmid DNA จาก cloning colony ด้วยชุดสกัด และ ตรวจสอบโดย agarose gel electrophoresis 2. สรุปและอภิปรายผล 3. อาจารย์ตรวจสอบความรู้ของนักศึกษา โดยการสอบปากเปล่า สื่อที่ใช้ อุปกรณ์ สารเคมี ในการสกัด plasmid DNA และ agarose gel electrophoresis	3 ชั่วโมง	คณาจารย์
	Lect 11 The introduction to genetic engineering.	บรรยายตามเนื้อหาหลัก ให้การบ้านท้ายบท สื่อที่ใช้ PowerPoint, VDO clip	1 ชั่วโมง	รศ.ดร.มุกดา จุลกิ่ง
	Lab 11 The expression of the gene of interest in mammalian cell systems	1. ให้นักศึกษาทดสอบกระบวนการ transfection โดยนำ fluorescent protein เข้า สู่ mammalian cells โดยใช้ transfection reagent 2. ตอบคำถามใน Case study จากใบงาน 3. อาจารย์ตรวจสอบความรู้ของนักศึกษา โดยการสอบปากเปล่า สื่อที่ใช้ อุปกรณ์ สารเคมี ในการทำ transfection และ แบบฝึกหัด	3 ชั่วโมง	คณาจารย์
9	Lect 12 Advance in genetic engineering and its application	บรรยายตามเนื้อหาหลัก ให้การบ้านท้ายบท สื่อที่ใช้ PowerPoint, VDO clip	1 ชั่วโมง	รศ.ดร.มุกดา จุลกิ่ง
	Lab 12	1. ให้นักศึกษาวิเคราะห์ผลการแสดงออก ของ fluorescent protein โดยใช้ fluorescent microscope และ flow cytometry	3 ชั่วโมง	คณาจารย์

สัปดาห์ ที่	หัวข้อ/รายละเอียด	กิจกรรมการเรียนการสอนและสื่อที่ใช้	จำนวน ชั่วโมง	ผู้สอน
	The expression of the gene of interest in mammalian cell systems	2. อภิปรายผลและตอบคำถามใน case study 3. อาจารย์ตรวจสอบความรู้ของนักศึกษา โดยการสอบปากเปล่า สื่อที่ใช้ อุปกรณ์ สารเคมี ในการทำ flow cytometry และ แบบฝึกหัด		
	Lect 13 Genomics Thailand I	บรรยายตามเนื้อหาหลัก ให้การบ้านท้ายบท สื่อที่ใช้ PowerPoint, VDO clip	1 ชั่วโมง	ดร.ศิษณุศ ทองลิมา
	Lab 13 Exercise on using phenotips for pedigree drawing and familiarization with patient data management	1. อภิปรายผล และตอบคำถามในการฝึกเขียนและวิเคราะห์ pedigree 2. อาจารย์ตรวจสอบความรู้ของนักศึกษา โดยการสอบปากเปล่า สื่อที่ใช้ แบบฝึกหัด	3 ชั่วโมง	คณาจารย์
10	Lect 14 Genomics Thailand II	บรรยายตามเนื้อหาหลัก ให้การบ้านท้ายบท สื่อที่ใช้ PowerPoint, VDO clip	1 ชั่วโมง	ดร.ศิษณุศ ทองลิมา
	Lab 14 Interactive session with variant annotation and prioritization platform (V@PP.nbt)	1. ฝึกการใช้โปรแกรมจาก platform ต่าง ๆ เพื่อวิเคราะห์ความแปรผันทางพันธุกรรม เช่น V@PP.nbt 2. อภิปราย case study 3. อาจารย์ตรวจสอบความรู้ของนักศึกษา โดยการสอบปากเปล่า สื่อที่ใช้ แบบฝึกหัด	3 ชั่วโมง	คณาจารย์
	Lect 15 Population Genetics	บรรยายตามเนื้อหาหลัก ให้การบ้านท้ายบท สื่อที่ใช้ PowerPoint, VDO clip	1 ชั่วโมง	ผศ.ดร.ประดิษฐ์ แสงทอง
	Lab 15 Practical session on mitochondrial DNA analysis, haplogroup determination, and	1. ฝึกการใช้โปรแกรมเพื่อวิเคราะห์ mitochondrial DNA และการสร้าง phylogenetic trees 2. อภิปราย case study	3 ชั่วโมง	คณาจารย์

ลำดับที่	หัวข้อ/รายละเอียด	กิจกรรมการเรียนการสอนและสื่อที่ใช้	จำนวนชั่วโมง	ผู้สอน
	constructing phylogenetic trees	3. อาจารย์ตรวจสอบความรู้ของนักศึกษาโดยการสอบปากเปล่า สื่อที่ใช้ แบบฝึกหัด		
11	สอบ Final (Lect+Lab) หัวข้อที่ 10-15			

2. แผนการประเมินผลการเรียนรู้

ผลการเรียนรู้	วิธีการประเมินผลการเรียนรู้	ลำดับที่ประเมิน	สัดส่วนของการประเมินผล
2.2, 3.1, 3.3, 4.2, 4.4, 5.2, 5.3, 6.2	ทดสอบย่อย	ตลอดภาคการศึกษา	10%
	สอบภาคบรรยายกลางภาค 1	4	15%
	สอบภาคปฏิบัติการกลางภาค 1	4	10%
	สอบภาคบรรยายกลางภาค 2	7	15%
	สอบภาคปฏิบัติการกลางภาค 2	7	5%
	สอบภาคบรรยายปลายภาค	11	20%
	สอบภาคปฏิบัติการปลายภาค	11	10%
1.2	-การสอบปากเปล่า ซักถามเพื่อตรวจสอบความรู้ความเข้าใจ	ตลอดภาคการศึกษา	5%
	-การเขียนรายงานส่งตรงเวลา		5%
2.2, 3.1, 3.3, 4.2, 4.4, 5.2, 5.3	วิเคราะห์กรณีศึกษา	ตลอดภาคการศึกษา	5%

หมวดที่ 5 ทรัพยากรประกอบการเรียนการสอน

1. ตำราและเอกสารหลัก

1. Patrinos GP, Ansorge W and Danielson PB (Eds.) Molecular Diagnostics, 3rd ed. Academic Press, 2016. ISBN: 0128029718.
2. Wink M. (Eds.). An Introduction to Molecular Biotechnology: Fundamentals, Methods and Applications, 2nd ed., 2011.
3. เอกสารประกอบคำสอนของคณาจารย์ผู้ร่วมสอน, 2567

2. เอกสารและข้อมูลสำคัญ

3. เอกสารและข้อมูลแนะนำ

1. Alphey L. DNA sequencing, 1996. Bios Scientific Publishers, Oxford, UK..
2. Bruns DE, Ashwood ER, and Burtis CA. Fundamentals of Molecular Diagnostics, 2007 Saunders, ISBN: 1416037373.
3. Buckingham L and Flaws M. Molecular Diagnostics: Fundamentals, Methods, & Clinical Applications, 2nd ed. 2011, F. A. Davis Company, ISBN: 0803626770.
4. Dale JW, von Schantz M and Plant N. From Genes to Genomes: Concepts and Applications of DNA Technology. 2011, 3rd ed. Wiley ISBN: 0470683856.
5. Martin R. Gel electrophoresis: Nucleic acid, 1996. Bios Scientific Publishers, Oxford, UK
6. MLM. Anderson. Nucleic acid hybridization, 1996. Bios Scientific Publishers, Oxford, UK.

หมวดที่ 6 การประเมินและปรับปรุงการดำเนินการของรายวิชา

1. กลยุทธ์การประเมินประสิทธิผลของรายวิชาโดยนักศึกษา

- การสนทนากลุ่มระหว่างผู้สอนและผู้เรียน
- การสังเกตจากพฤติกรรมของผู้เรียนต่อการเรียนการสอน
- แบบประเมินรายวิชาโดยนักศึกษา

2. กลยุทธ์การประเมินการสอน

- การสังเกตการณ์การสอนของผู้ร่วมทีมสอน
- การรับฟังความต้องการและปัญหาที่นักศึกษาได้เล่าให้ฟัง
- ผลการสอบของนักศึกษา

3. การปรับปรุงการสอน:

- ให้นักศึกษาทำงานเป็นรายบุคคลให้มากขึ้น และให้อาจารย์ประจำกลุ่มได้ทำการสอบปากเปล่าเป็นรายบุคคลเพิ่มขึ้น
- ประชุมเรื่องการจัดการเรียนการสอนก่อนเปิดการเรียนการสอน เพื่อให้อาจารย์ผู้ร่วมสอนมีการเตรียมความพร้อมอย่างเหมาะสม
- จัดหาอุปกรณ์ เครื่องมือภาคปฏิบัติการให้ครบถ้วนมากขึ้น เนื่องจากการเรียนการสอนเน้นเรื่องการปฏิบัติ เพื่อความเข้าใจง่ายขึ้นจึงต้องมีอุปกรณ์ให้เพียงพอ
- นำเสนอทางคณะเรื่องการจัดตารางสอน โดยการจัดเวลาเรียนไม่ควรเป็นวันเดียวกับรายวิชาที่ใช้อุปกรณ์หรือเครื่องมือชนิดเดียวกัน เนื่องจากเป็นสาเหตุหนึ่งที่ทำให้อุปกรณ์ไม่เพียงพอ

- ประชุมเรื่องการจัดการเรียนการสอนก่อนเปิดการเรียนการสอน เพื่อนำเสนอข้อวิพากษ์ของนักศึกษาเพื่อนำไปสู่การหาวิธีแก้ไข

4. การทวนสอบมาตรฐานผลสัมฤทธิ์ของนักศึกษาในรายวิชา

- ☐ สัมภาษณ์นักศึกษา
- ☐ การสังเกตพฤติกรรมนักศึกษา.....
- ☒ การตรวจสอบการให้คะแนนของทีมาจารย์ผู้สอน และประเมินผลการเรียนรู้ของนักศึกษาจากการสอบ
- ☒ การประเมินความรู้รวบยอด
โดยการทดสอบการตอบคำถามในหัวข้อการนำเสนองานวิจัยที่ตีพิมพ์ที่กำหนดให้อ่าน
- ☐ รายงานผลการเก็บข้อมูลเกี่ยวกับผลสัมฤทธิ์การเรียนรู้ในแต่ละด้าน.....
- ☐ แบบสำรวจ/แบบสอบถาม.....
- ☒ อื่น ๆ ระบุ การทวนสอบมาตรฐานผลสัมฤทธิ์ โดยคณะกรรมการกำกับมาตรฐานวิชาการ

5. การดำเนินการทบทวนและการวางแผนปรับปรุงประสิทธิผลของรายวิชา

- ปรับปรุงรายวิชาทุก 3 ปี หรือ ตามข้อเสนอแนะและผลการทวนสอบมาตรฐานผลสัมฤทธิ์
- สนับสนุนให้อาจารย์ผู้สอนได้มีโอกาเข้าอบรมหรือสัมมนา เพื่อเปิดโลกทัศน์ให้เป็นปัจจุบัน
- การวิพากษ์ข้อสอบและผลการเรียนรู้โดยผู้ทรงคุณวุฒิภายนอก