

รายละเอียดของรายวิชา

คณะ...วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี.... สาขาวิชาวิทยาศาสตร์ชีวภาพ.....

ภาคการศึกษาที่ ...2... ปีการศึกษา...2566.....

มหาวิทยาลัยหัวเฉียวเฉลิมพระเกียรติ

หมวดที่ 1 ข้อมูลทั่วไป

1. รหัส-ชื่อวิชาและจำนวนหน่วยกิต MS2033 เทคโนโลยีและเครื่องมือในห้องปฏิบัติการ...3.. หน่วยกิต
จำนวนชั่วโมง/ภาคการศึกษา ...บรรยาย...30... ชั่วโมง... ปฏิบัติการ... 45... ชั่วโมง.....
2. หลักสูตร และประเภทรายวิชา วิทยาศาสตร์บัณฑิต (วิทยาศาสตร์การแพทย์) หมวดวิชาเฉพาะด้าน/
กลุ่มวิชาชีพ/วิชาบังคับ.....
3. ระดับการศึกษา/ ชั้นปีที่เรียน...ปริญญาตรี / ชั้นปีที่ 3.....
4. รายวิชาที่ต้องเรียนมาก่อน (Pre-requisite) (ถ้ามี)..... -.....
5. รายวิชาที่ต้องเรียนพร้อมกัน (Co-requisites) (ถ้ามี)..... -.....
6. ชื่ออาจารย์ผู้รับผิดชอบรายวิชา ...อาจารย์ระพีพันธุ์ ศิริเดช.....
ชื่ออาจารย์ผู้รับผิดชอบร่วม ...รศ.ดร.บังอร ฉางทรัพย์, ผศ.ดร.จันทิมา นางสำรวจ, ผศ.ดร.อัญชลี ชุ่มบัว
ทอง, อ.ดร.อมรรัตน์ โตทองหล่อ, อาจารย์รังสิมา ไข้เทียมวงศ์, อาจารย์ภาสินี สงวนสิทธิ์, ผศ.ดร.กิตติพัฒน์
โสภิตธรรมกุล, อาจารย์ศรมน สุทิน, อ.ดร.วิภาวรรณ วิทยกฤตศิริกุล, รศ.ดร.รัตนา อินทรานุปกรณ์, อาจารย์
นิติกันต์ ธิปินแก้ว, อ.ดร.กนกภรณ์ สวัสดิ์, อ.ดร.สุรีย์พร หอมวิเศษวงศา, อ.ดร.พัชวาลย์ ช่างทำ, อ.ดร.มธุรส
อ่อนไทย.....
7. สถานที่เรียน ...บรรยายห้อง 2-204 ปฏิบัติการห้อง 2-123 มหาวิทยาลัยหัวเฉียวเฉลิมพระเกียรติ.....
8. วันที่จัดทำรายละเอียดของรายวิชา หรือปรับปรุงล่าสุด 25 ธันวาคม 2566.....
9. จำนวนชั่วโมงต่อสัปดาห์ที่อาจารย์ให้คำปรึกษาและแนะนำทางวิชาการเป็นรายบุคคล
..... 1-2 ชั่วโมง.....

หมวดที่ 2 วัตถุประสงค์และผลลัพธ์การเรียนรู้

1. วัตถุประสงค์ของรายวิชา

- 1.1 สามารถใช้เครื่องมือและอุปกรณ์ในห้องปฏิบัติการวิทยาศาสตร์การแพทย์ได้อย่างถูกต้องและ
สามารถดำเนินการได้ด้วยตนเอง
- 1.2 สามารถปฏิบัติงานที่เกี่ยวข้องกับเทคนิคต่าง ๆ ที่ใช้ในห้องปฏิบัติการวิทยาศาสตร์การแพทย์ได้
- 1.3 สามารถเลือกใช้เทคนิคที่ถูกต้องและเหมาะสมกับงานเพื่อการตรวจวินิจฉัยในห้องปฏิบัติการ

2. คำอธิบายรายวิชา

ความรู้ทฤษฎีพื้นฐาน ทักษะการใช้เครื่องมือและหลักการทดสอบทางห้องปฏิบัติการตรวจวิเคราะห์ทางการแพทย์ การดำเนินการตรวจวิเคราะห์ตามหลักวิชาการและมาตรฐานสากล เพื่อให้ได้มาซึ่งผลการทดสอบที่มีความถูกต้องและเชื่อถือได้ การประเมินการใช้เครื่องมือเทคโนโลยีขั้นสูงและหลักการทดสอบที่ทันสมัยเพื่อพัฒนาการตรวจวิเคราะห์สิ่งส่งตรวจอย่างยั่งยืน

Basic knowledge on theory; instrumental skills and principles of analytical medical laboratory testing; conducting an analysis according to academic principles and international standards in order to obtain accurate and reliable test results; assessment of the use of advanced technology instruments and state-of-the-art testing principles to sustainably improve the analysis of specimens.

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

นักศึกษาสามารถ (ระบุผลลัพธ์การเรียนรู้ตาม Bloom's Taxonomy)

1. CLO 1 อธิบายหลักการทำงาน การใช้งาน การบำรุงรักษา การแก้ไขข้อขัดข้องเบื้องต้น ของเครื่องมือพื้นฐานทางห้องปฏิบัติการทางการแพทย์ และเครื่องมือขั้นสูงในด้านการตรวจวิเคราะห์ (Understanding)
2. CLO 2 ปฏิบัติการเทคนิคทางห้องปฏิบัติการด้านวิทยาศาสตร์การแพทย์ ได้แก่ การเก็บส่งตรวจ การเตรียมชุดน้ำยาและการทดสอบด้วยวิธีต่าง ๆ ด้วยเทคนิคขั้นพื้นฐานและเทคนิคที่ทันสมัยพร้อมการประยุกต์ใช้ (Applying)
3. CLO 3 สร้างแนวคิดในการพัฒนาเครื่องมือและวิธีการตรวจที่ทันสมัยตามหลักการและการใช้งานที่สะดวก รวดเร็วและถูกต้อง (Applying)

4. ความสอดคล้องของผลลัพธ์การเรียนรู้ที่คาดหวังของหลักสูตร (Program Learning Outcome : PLOs)

และผลลัพธ์การเรียนรู้ที่คาดหวังระดับรายวิชา (Course-level Learning Outcomes: CLOs)

PLOs/CLOs	CLO 1	CLO 2	CLO 3
PLO 2 สามารถอธิบายและตรวจวิเคราะห์ทางวิทยาศาสตร์การแพทย์ ใช้อุปกรณ์เครื่องมือทางวิทยาศาสตร์ได้ และมีทักษะเป็นนักวิทยาศาสตร์การแพทย์ และ/หรือผู้ช่วยวิจัยที่มีแนวคิดออกแบบแผนการทดลองและ/หรือเครื่องมือได้	✓	✓	✓
PLO 3 สามารถอธิบายและแสดงการประยุกต์การศึกษาทางกายวิภาคศาสตร์ สรีรวิทยา ประสาทศาสตร์ และเนื้อเยื่อวิทยา โดยใช้เทคโนโลยีและเครื่องมือปฏิบัติการทางการแพทย์	✓		
PLO 4 สามารถอธิบายและตรวจวิเคราะห์สิ่งส่งตรวจด้านพยาธิวิทยา ตัวอย่างเซลล์และเนื้อเยื่อต่าง ๆ ทางวิทยาศาสตร์การแพทย์ตามมาตรฐานได้	✓	✓	

หมวดที่ 3 การพัฒนาผลการเรียนรู้ของนักศึกษา

ผลลัพธ์การเรียนรู้ที่คาดหวัง ของรายวิชา (CLOs)	วิธีการจัดการเรียนรู้	วิธีการวัดประเมินผลการเรียนรู้
CLO 1 อธิบายหลักการทำงาน การใช้งาน การบำรุงรักษา การแก้ไข ข้อขัดข้องเบื้องต้น ของเครื่องมือพื้นฐานทางห้องปฏิบัติการทางการแพทย์ และเครื่องมือขั้นสูงในด้านการตรวจวิเคราะห์	<ul style="list-style-type: none"> - สอน/บรรยายทฤษฎี - มอบหมายการค้นคว้า และนำเสนอหน้าชั้นเรียน ให้นักศึกษาร่วมแสดงความคิดเห็น การถามตอบระหว่างอาจารย์กับนักศึกษาและระหว่างนักศึกษา 	<ul style="list-style-type: none"> - ประเมินผลสัมฤทธิ์ของผลการเรียนรู้โดยการสอบ - ประเมินจากคุณภาพงานที่ค้นคว้า และประสิทธิภาพของการนำเสนอ
CLO 2 ปฏิบัติการเทคนิคทางห้องปฏิบัติการด้านวิทยาศาสตร์การแพทย์ ได้แก่ การเก็บสิ่งส่งตรวจ การเตรียมชุดน้ำยาและการทดสอบด้วยวิธีต่าง ๆ ด้วยเทคนิคขั้นพื้นฐาน และเทคนิคที่ทันสมัยพร้อมการประยุกต์ใช้	<ul style="list-style-type: none"> - สอน/บรรยายทฤษฎี และปฏิบัติการ - ให้นักศึกษาลงมือปฏิบัติการใช้เครื่องมือทางห้องปฏิบัติการ - มอบหมายงานโดยจะกำหนดขอบเขตของเนื้อหาเพื่อให้นักศึกษาค้นคว้าเกี่ยวกับเทคนิคในห้องปฏิบัติการที่มีความสำคัญทางวิทยาศาสตร์การแพทย์ และเทคโนโลยีที่เกี่ยวข้อง 	<ul style="list-style-type: none"> - ประเมินผลสัมฤทธิ์ของผลการเรียนรู้โดยการสอบทั้งภาคทฤษฎี และภาคปฏิบัติ - ประเมินจากคุณภาพงานที่ค้นคว้า และประสิทธิภาพของการนำเสนอ
CLO 3 สร้างแนวคิดในการพัฒนาเครื่องมือและวิธีการตรวจที่ทันสมัยตามหลักการและการใช้งานที่สะดวก รวดเร็วและถูกต้อง	<ul style="list-style-type: none"> - การมอบหมายงานและการนำเสนอในลักษณะกลุ่ม ในการสร้างแนวคิดการพัฒนาเครื่องมือหรือวิธีการตรวจที่ทันสมัย รวมทั้งการออกไปร่วมงานประชุมวิชาการเกี่ยวกับนวัตกรรมที่ทันสมัย - การร่วมแสดงความคิดเห็น การถามตอบระหว่างอาจารย์กับนักศึกษาและระหว่างนักศึกษา 	<ul style="list-style-type: none"> - ประเมินจากคุณภาพงานที่ค้นคว้า และประสิทธิภาพของการนำเสนอ - ประเมินจากคุณภาพงานโดยอาจารย์และเพื่อนในชั้นเรียน

หมวดที่ 4 แผนการจัดการเรียนรู้และการประเมินผลสัมฤทธิ์การเรียนรู้

1. แผนการสอน

สัปดาห์ที่ ว/ด/ป	หัวข้อ/รายละเอียด	ผลลัพธ์ การเรียนรู้ ที่คาดหวัง ของรายวิชา (CLOs)	กิจกรรมการเรียนการสอน และสื่อที่ใช้	จำนวน ชั่วโมง	ชื่อผู้สอน
1 บรรยาย 8 ม.ค. 67	บรรยาย : Introduction to laboratory instruments and Instruments Calibration (หลักการทํางาน การบำรุงรักษา ของเครื่องมือ และอุปกรณ์พื้นฐานทางห้องปฏิบัติการ ได้แก่ Hot air oven, Chemical hood, Water bath, Embedding machine, Centrifuge, Digital Balance scale, pH meter, Microtome, Biosafety cabinet, Micropipette)	CLO 1 CLO 2 CLO 3	กิจกรรมการเรียนการสอน - บรรยาย - ฝึกปฏิบัติการใช้เครื่องมือต่างๆ - สืบค้นข้อมูล/รายงาน - แบบฝึกหัด สื่อการสอน - Power point - เครื่องมือในห้องปฏิบัติการ ส่งเสริมทักษะการเรียนรู้ศตวรรษที่ 21 (4Cs) - เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญและเน้นการ เรียนรู้ในศตวรรษที่ 21 ด้าน critical thinking, collaboration, communication, creativity	2	บรรยาย รศ.ดร.บังอร ฉางทรัพย์
ปฏิบัติการ 9 ม.ค. 67	ปฏิบัติการ : Introduction to laboratory instruments (การฝึกปฏิบัติใช้เครื่องมือและอุปกรณ์พื้นฐานทาง ห้องปฏิบัติการ ตลอดจนการเก็บรักษา ได้แก่ Hot air oven, Chemical hood, Water bath, Embedding machine, Centrifuge, Digital Balance scale, pH meter, Microtome, Biosafety cabinet, Micropipette)			3	ปฏิบัติการ รศ.ดร.บังอร ฉางทรัพย์ ผศ.ดร.จันทิพย์ บางสำรวจ อ. รังสิมา ใช้เทียมวงศ์
2 บรรยาย 15 ม.ค. 67	บรรยาย : Polymerase chain reaction technique - Instruments for PCR technique - หลักการการวิเคราะห์ด้วยเทคนิค PCR - Real time PCR - Droplet Digital PCR	CLO 1 CLO 2 CLO 3	กิจกรรมการเรียนการสอน - บรรยาย - ฝึกปฏิบัติการใช้เครื่องมือต่างๆ - สืบค้นข้อมูล/รายงาน - แบบฝึกหัด สื่อการสอน - Power point - เครื่องมือในห้องปฏิบัติการ ส่งเสริมทักษะการเรียนรู้ศตวรรษที่ 21 (4Cs) - เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญและเน้นการ เรียนรู้ในศตวรรษที่ 21 ด้าน critical thinking, collaboration, communication	2	บรรยาย ผศ.ดร.จันทิพย์ บางสำรวจ
ปฏิบัติการ 16 ม.ค. 67	ปฏิบัติการ : Polymerase chain reaction technique - DNA extraction - Master mix preparation - DNA amplification by Thermocycler - Electrophoresis Detection of PCR product			3	ปฏิบัติการ ผศ.ดร. จันทิพย์ บางสำรวจ อาจารย์รังสิมา ใช้เทียมวงศ์ อ. ภาสินี สงวนสิทธิ์

สัปดาห์ที่ ว/ด/ป	หัวข้อ/รายละเอียด	ผลลัพธ์ การเรียนรู้ ที่คาดหวัง ของรายวิชา (CLOs)	กิจกรรมการเรียนการสอน และสื่อที่ใช้	จำนวน ชั่วโมง	ชื่อผู้สอน
3 บรรยาย 22 ม.ค. 67 ปฏิบัติการ 23 ม.ค. 67	บรรยาย : Cell culture technique and instruments ปฏิบัติการ : ฝึกปฏิบัติการ Cell culture technique practice	CLO 1 CLO 2 CLO 3	กิจกรรมการเรียนการสอน - บรรยาย - ฝึกปฏิบัติการใช้เครื่องมือต่างๆ - สืบค้นข้อมูล/รายงาน - แบบฝึกหัด สื่อการสอน - Power point - เครื่องมือในห้องปฏิบัติการ ส่งเสริมทักษะการเรียนรู้ศตวรรษที่ 21 (4Cs) - เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญและเน้นการ เรียนรู้ในศตวรรษที่ 21 ด้าน critical thinking, collaboration, communication	2 3	บรรยาย อ.ดร.อมรรัตน์ ไตทองหล่อ ปฏิบัติการ อ.ดร.อมรรัตน์ ไตทองหล่อ ผศ.ดร. จันเพ็ญ บางสำรวจ อาจารย์รังสิมา ใช้เทียมวงศ์
4 บรรยาย 29 ม.ค. 67 ปฏิบัติการ 30 ม.ค. 67	บรรยาย : Instrument and method High- performance liquid chromatography (HPLC) ปฏิบัติการ : ฝึกปฏิบัติการใช้เครื่อง High-performance liquid chromatography (HPLC) method and practice	CLO 1 CLO 2 CLO 3	กิจกรรมการเรียนการสอน - บรรยาย - ฝึกปฏิบัติการใช้เครื่องมือต่างๆ - สืบค้นข้อมูล/รายงาน - แบบฝึกหัด สื่อการสอน - Power point - เครื่องมือในห้องปฏิบัติการ ส่งเสริมทักษะการเรียนรู้ศตวรรษที่ 21 (4Cs) - เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญและเน้นการ เรียนรู้ในศตวรรษที่ 21 ด้าน critical thinking, collaboration, communication	2 3	บรรยาย รศ.ดร.รัตนา อินทรานุกกรณ์ ปฏิบัติการ รศ.ดร.รัตนา อินทรานุกกรณ์ อ.นิติกานต์ ธิปันแก้ว อ.ดร.กนกภรณ์ สวัสดิ์

สัปดาห์ที่ ว/ด/ป	หัวข้อ/รายละเอียด	ผลลัพธ์ การเรียนรู้ ที่คาดหวัง ของรายวิชา (CLOs)	กิจกรรมการเรียนการสอน และสื่อที่ใช้	จำนวน ชั่วโมง	ชื่อผู้สอน
5 บรรยาย 5 ก.พ. 67 ปฏิบัติการ 6 ก.พ. 67	บรรยาย : Gas chromatography (GC) method and practice ปฏิบัติการ : ฝึกปฏิบัติการใช้ Gas chromatography (GC) method and practice	CLO 1 CLO 2 CLO 3	กิจกรรมการเรียนการสอน - บรรยาย - ฝึกปฏิบัติการใช้เครื่องมือต่างๆ - สืบค้นข้อมูล/รายงาน - แบบฝึกหัด สื่อการสอน - Power point - เครื่องมือในห้องปฏิบัติการ ส่งเสริมทักษะการเรียนรู้ศตวรรษที่ 21 (4Cs) - เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญและเน้นการ เรียนรู้ในศตวรรษที่ 21 ด้าน critical thinking, collaboration, communication	2 3	บรรยาย รศ.ดร.รัตนา อินทรานุปกรณ์ ปฏิบัติการ รศ.ดร.รัตนา อินทรานุปกรณ์ อ.นิติกันต์ จิปัญญา อ.ดร.กนกภรณ์ สวัสดิ์
6 บรรยาย 12 ก.พ. 67 ปฏิบัติการ 13 ก.พ. 67	บรรยาย : Instrument and method for Atomic absorption - Atomic absorption instrument - Atomic absorption method ปฏิบัติการ : Atomic absorption technique practice	CLO 1 CLO 2 CLO 3	กิจกรรมการเรียนการสอน - บรรยาย - ฝึกปฏิบัติการใช้เครื่องมือต่างๆ - สืบค้นข้อมูล/รายงาน - แบบฝึกหัด สื่อการสอน - Power point - เครื่องมือในห้องปฏิบัติการ ส่งเสริมทักษะการเรียนรู้ศตวรรษที่ 21 (4Cs) - เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญและเน้นการ เรียนรู้ในศตวรรษที่ 21 ด้าน critical thinking, collaboration, communication	2 3	บรรยาย อ.ดร.มธุรส อ่อนไทย ปฏิบัติการ อ.ดร.มธุรส อ่อนไทย อ.ดร.ชัชวาลย์ ช่างทำ อ.ดร.สุรีย์พร ทอมมิเวชวงศา
7 บรรยาย นัดเรียน เนื่องจาก ตรงกับวัน สอบกลาง ภาค	บรรยาย : Instrument and Method for Tissue preparation in histology - Microtome, Cryostat, Vibratome	CLO 1 CLO 2 CLO 3	กิจกรรมการเรียนการสอน - บรรยาย - ฝึกปฏิบัติการใช้เครื่องมือต่างๆ - สืบค้นข้อมูล/รายงาน - แบบฝึกหัด สื่อการสอน - Power point - เครื่องมือในห้องปฏิบัติการ	2	บรรยาย อาจารย์ระพีพันธุ์ ศิริเดช

สัปดาห์ที่ ว/ด/ป	หัวข้อ/รายละเอียด	ผลลัพธ์ การเรียนรู้ ที่คาดหวัง ของรายวิชา (CLOs)	กิจกรรมการเรียนการสอน และสื่อที่ใช้	จำนวน ชั่วโมง	ชื่อผู้สอน
ปฏิบัติการ นัดเรียน เนื่องจาก ตรงกับวัน สอบกลาง ภาค	ปฏิบัติการ : - Preparation of reagents for the tissue preparation for histology - Cytological and Histological staining (Hematoxylin and Eosin stain, Giemsa stain)		ส่งเสริมทักษะการเรียนรู้ศตวรรษที่ 21 (4Cs) - เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญและเน้นการ เรียนรู้ในศตวรรษที่ 21 ด้าน critical thinking, collaboration, communication	3	ปฏิบัติการ อาจารย์ระพีพันธุ์ ศิริเดช ผศ.ดร. จันเพ็ญ บางสำรวจ ผศ.ดร.อัญชลี ชุ่มบัวทอง
8 บรรยาย นัดเรียน เนื่องจาก ตรงกับ วันหยุด ชดเชยวัน มาฆบูชา ปฏิบัติการ 27 ก.พ. 67	บรรยาย : Enzyme-linked immunosorbent assay (ELISA) ปฏิบัติการ : Enzyme-linked immunosorbent assay (ELISA) technique practice	CLO 1 CLO 2 CLO 3	กิจกรรมการเรียนการสอน - บรรยาย - ฝึกปฏิบัติการใช้เครื่องมือต่างๆ - สืบค้นข้อมูล/รายงาน - แบบฝึกหัด สื่อการสอน - Power point - เครื่องมือในห้องปฏิบัติการ ส่งเสริมทักษะการเรียนรู้ศตวรรษที่ 21 (4Cs) - เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญและเน้นการ เรียนรู้ในศตวรรษที่ 21 ด้าน critical thinking, collaboration, communication	2 3	บรรยาย รศ.ดร.บังอร ฉางทรัพย์ ปฏิบัติการ รศ.ดร.บังอร ฉางทรัพย์ ผศ.ดร.อัญชลี ชุ่มบัวทอง อาจารย์รังสิมา ใช้เทียมวงศ์
9 บรรยาย 4 มี.ค. 67 ปฏิบัติการ 5 มี.ค. 67	บรรยาย : - Immunohistochemistry method - Immunofluorescent technique ปฏิบัติการ : - Immunohistochemistry and Immunofluorescent staining investigation under light and fluorescent microscope	CLO 1 CLO 2 CLO 3	กิจกรรมการเรียนการสอน - บรรยาย - ฝึกปฏิบัติการใช้เครื่องมือต่างๆ - สืบค้นข้อมูล/รายงาน - แบบฝึกหัด สื่อการสอน - Power point - เครื่องมือในห้องปฏิบัติการ ส่งเสริมทักษะการเรียนรู้ศตวรรษที่ 21 (4Cs) - เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญและเน้นการ เรียนรู้ในศตวรรษที่ 21 ด้าน critical thinking, collaboration, communication	2 3	บรรยาย ผศ.ดร.อัญชลี ชุ่มบัวทอง ปฏิบัติการ ผศ.ดร.อัญชลี ชุ่มบัวทอง อาจารย์ภาสินี สงวนสิทธิ์ อาจารย์รังสิมา ใช้เทียมวงศ์

สัปดาห์ที่ ว/ด/ป	หัวข้อ/รายละเอียด	ผลลัพธ์ การเรียนรู้ ที่คาดหวัง ของรายวิชา (CLOs)	กิจกรรมการเรียนการสอน และสื่อที่ใช้	จำนวน ชั่วโมง	ชื่อผู้สอน
10 บรรยาย 11 มี.ค. 67 ปฏิบัติการ 12 มี.ค.67	บรรยาย : Western blot analysis ปฏิบัติการ : Western blot analysis technique practice	CLO 1 CLO 2 CLO 3	กิจกรรมการเรียนการสอน - บรรยาย - ฝึกปฏิบัติการใช้เครื่องมือต่างๆ - สืบค้นข้อมูล/รายงาน - แบบฝึกหัด สื่อการสอน - Power point - เครื่องมือในห้องปฏิบัติการ ส่งเสริมทักษะการเรียนรู้ศตวรรษที่ 21 (4Cs) - เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญและเน้นการ เรียนรู้ในศตวรรษที่ 21 ด้าน critical thinking, collaboration, communication	2 3	บรรยาย ผศ.ดร.จันเพ็ญ บางสำรวจ ปฏิบัติการ ผศ.ดร.จันเพ็ญ บางสำรวจ ผศ.ดร.อัญชลี ชุ่มบัวทอง อาจารย์ภาสินี สงวนสิทธิ์
11 บรรยาย 18 มี.ค. 67 ปฏิบัติการ 19 มี.ค. 67	บรรยาย : DPPH scavenging assay ปฏิบัติการ การทดสอบฤทธิ์ต้านอนุมูลอิสระด้วยวิธี DPPH scavenging assay	CLO 1 CLO 2 CLO 3	กิจกรรมการเรียนการสอน - บรรยาย - ฝึกปฏิบัติการใช้เครื่องมือต่างๆ - สืบค้นข้อมูล/รายงาน - แบบฝึกหัด สื่อการสอน - Power point - เครื่องมือในห้องปฏิบัติการ ส่งเสริมทักษะการเรียนรู้ศตวรรษที่ 21 (4Cs) - เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญและเน้นการ เรียนรู้ในศตวรรษที่ 21 ด้าน critical thinking, collaboration, communication	2 3	บรรยาย อาจารย์ศรมน สุทิน ปฏิบัติการ อาจารย์ศรมน สุทิน ผศ.ดร.กิตติพัฒน์ โสภิต ธรรมคุณ ผศ.ดร.จันเพ็ญ บางสำรวจ
12 บรรยาย 25 มี.ค. 67 ปฏิบัติการ 26 มี.ค. 67	บรรยาย : Basic bioinformatics (clinical correlation) and Data mining with biomedical data prediction ปฏิบัติการ : Basic bioinformatics (clinical correlation) and Data mining with biomedical data prediction - web-based bioinformatics software for protein analysis, protein databases,	CLO 1 CLO 2 CLO 3	กิจกรรมการเรียนการสอน - บรรยาย - ฝึกปฏิบัติการใช้เครื่องมือต่างๆ - สืบค้นข้อมูล/รายงาน - แบบฝึกหัด สื่อการสอน - Power point - เครื่องมือในห้องปฏิบัติการ ส่งเสริมทักษะการเรียนรู้ศตวรรษที่ 21 (4Cs) - เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญและเน้นการ	2 3	บรรยาย อ.ดร.กิตติพัฒน์ โสภิตธรรมคุณ ปฏิบัติการ อ.ดร.กิตติพัฒน์ โสภิตธรรมคุณ อาจารย์ศรมน สุทิน อ.ดร.วิภาวรรณ วิทยกฤตศิริ กุล

สัปดาห์ที่ ว/ด/ป	หัวข้อ/รายละเอียด	ผลลัพธ์ การเรียนรู้ ที่คาดหวัง ของรายวิชา (CLOs)	กิจกรรมการเรียนการสอน และสื่อที่ใช้	จำนวน ชั่วโมง	ชื่อผู้สอน
	protein structure via 3D visualization (pymol), etc. - build up data mining model and correlation in biomedical data		เรียนรู้ในศตวรรษที่ 21 ด้าน critical thinking, collaboration, communication		
13 บรรยาย 1 เม.ย. 67	บรรยาย : เครื่องทำแห้งแบบแช่เยือกแข็ง (Freeze dryer) และเครื่องกลั่นระเหยสารแบบหมุน (Rotary Evaporator) - หลักการทำงาน - Method	CLO 1 CLO 2 CLO 3	กิจกรรมการเรียนการสอน - บรรยาย - ฝึกปฏิบัติการใช้เครื่องมือต่างๆ - สืบค้นข้อมูล/รายงาน - แบบฝึกหัด	2	บรรยาย อ.ดร.สุรียพร หอมวิเศษวงศา
ปฏิบัติการ 2 เม.ย. 67	ปฏิบัติการ : Freeze dryer and Rotary evaporator techniques practice		สื่อการสอน - Power point - เครื่องมือในห้องปฏิบัติการ ส่งเสริมทักษะการเรียนรู้ศตวรรษที่ 21 (4Cs) - เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญและเน้นการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21 ด้าน critical thinking, collaboration, communication	3	ปฏิบัติการ อ.ดร.สุรียพร หอมวิเศษวงศา อ.ดร.ชัชวาลย์ ช่างทำ อ.ดร.มธุรส อ่อนไทย
14 บรรยาย 22 เม.ย. 67	บรรยาย : - Flow cytometry instruments - Bomb calorimeter (Bomb) - Blood chemistry automation	CLO 1 CLO 2 CLO 3	กิจกรรมการเรียนการสอน - บรรยาย - ฝึกปฏิบัติการใช้เครื่องมือต่างๆ - สืบค้นข้อมูล/รายงาน - แบบฝึกหัด	2	บรรยาย รศ.ดร.บังอร ฉางทรัพย์
ปฏิบัติการ 23 เม.ย. 67	ปฏิบัติการ : - Flow cytometry instruments - Bomb calorimeter (Bomb) - Blood chemistry automation		สื่อการสอน - Power point - เครื่องมือในห้องปฏิบัติการ ส่งเสริมทักษะการเรียนรู้ศตวรรษที่ 21 (4Cs) - เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญและเน้นการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21 ด้าน critical thinking, collaboration, communication	3	ปฏิบัติการ รศ.ดร.บังอร ฉางทรัพย์ ผศ.ดร.จันทิพย์ บางสำรวง ผศ.ดร.อัญชลี ชุ่มบัวทอง
15 บรรยาย นักเรียน เนื่องจาก ตรงกับวัน สอบปลาย ภาค	บรรยาย : กล้องจุลทรรศน์อิเล็กตรอนและเทคนิคทางนาโนเทคโนโลยี - Transmission Electron Microscope - Scanning Election Microscope - Nanotechnology technique	CLO 1 CLO 2 CLO 3	กิจกรรมการเรียนการสอน - บรรยาย - ฝึกปฏิบัติการใช้เครื่องมือต่างๆ - สืบค้นข้อมูล/รายงาน - แบบฝึกหัด	2	บรรยาย รศ.ดร.บังอร ฉางทรัพย์

สัปดาห์ที่ ว/ด/ป	หัวข้อ/รายละเอียด	ผลลัพธ์ การเรียนรู้ ที่คาดหวัง ของรายวิชา (CLOs)	กิจกรรมการเรียนการสอน และสื่อที่ใช้	จำนวน ชั่วโมง	ชื่อผู้สอน
ปฏิบัติการ นัดเรียน เนื่องจาก ตรงกับวัน ปลายภาค	ปฏิบัติการ : - เทคนิคการเตรียมตัวอย่างสำหรับการศึกษาด้วย กล้องจุลทรรศน์อิเล็กตรอน - การศึกษาเทคนิคทางนาโนเทคโนโลยี		สื่อการสอน - Power point - เครื่องมือในห้องปฏิบัติการ ส่งเสริมทักษะการเรียนรู้ศตวรรษที่ 21 (4Cs) - เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญและเน้นการ เรียนรู้ในศตวรรษที่ 21 ด้าน critical thinking, collaboration, communication	3	ปฏิบัติการ รศ.ดร.บังอร ฉางทรัพย์ ผศ.ดร.อัญชลี ชุ่มบัวทอง อาจารย์รังสิมา ไข่เทียมวงศ์
	รวม		บรรยาย	30	
			ปฏิบัติการ	45	

2. แผนการประเมินผลลัพธ์การเรียนรู้

ผลลัพธ์การเรียนรู้ที่คาดหวัง ระดับรายวิชา (CLOs)	วิธีการประเมินผลลัพธ์ การเรียนรู้	สัปดาห์ที่ประเมิน	สัดส่วนของการ ประเมิน
CLO 1 อธิบายหลักการทำงาน การ ใช้งาน การบำรุงรักษา การแก้ไข ข้อขัดข้องเบื้องต้น ของเครื่องมือ พื้นฐานทางห้องปฏิบัติการทางการ การแพทย์ และเครื่องมือขั้นสูงใน ด้านการตรวจวิเคราะห์	- สอบกลางภาค - สอบปลายภาค	สัปดาห์ที่ 7 วันที่ 21 ก.พ. 67 สัปดาห์ที่ 15 วันที่ 3 พ.ค. 67	ร้อยละ 20 ร้อยละ 25
CLO 2 ปฏิบัติการเทคนิคทาง ห้องปฏิบัติการด้านวิทยาศาสตร์ การแพทย์ ได้แก่ การเก็บสิ่งส่งตรวจ การเตรียมชุดน้ำยาและการทดสอบ ด้วยวิธีต่าง ๆ ด้วยเทคนิคขั้นพื้นฐาน และเทคนิคที่ทันสมัยพร้อมการ ประยุกต์ใช้	- สอบปฏิบัติการใช้เครื่องมือใน ห้องปฏิบัติการ - การเข้าชั้นเรียน/กิจกรรมในชั้นเรียน /แบบฝึกหัด/พฤติกรรมในชั้นเรียน	สัปดาห์ที่ 15 นัดสอบนอกตาราง ทุกสัปดาห์	ร้อยละ 25 ร้อยละ 10
CLO 3 สร้างแนวคิดในการพัฒนา เครื่องมือและวิธีการตรวจที่ทันสมัย ตามหลักการและการใช้งานที่ สะดวก รวดเร็วและถูกต้อง	- การนำเสนองานเกี่ยวกับแนวคิดใน การพัฒนาเครื่องมือให้ทันสมัย - คุณภาพรายงาน	สัปดาห์ที่ 15 นัดนำเสนอนอกตาราง	ร้อยละ 10 ร้อยละ 10

หมวดที่ 5 ทรัพยากรประกอบการเรียนการสอน

1. ตำราและเอกสารหลักที่ใช้ในการเรียนการสอน

- เอกสารประกอบการสอนของอาจารย์ผู้สอนแต่ละบทเรียน

2. เอกสารอ่านประกอบ/สื่ออิเล็กทรอนิกส์/แหล่งอ้างอิงอื่นๆ ที่นักศึกษาควรอ่านเพิ่มเติม

- Robbins and Cotran. Pathologic Basis of Disease, Professional Edition, 9e. (Robbins Pathology) 9th

- Rubin E. and J. L. Farber: pathology, 3rd Edition. Lippincott-Raven, Philadelphia, 1999

3. เอกสารและข้อมูลแนะนำ

- David E. Bruns, Edward R. Ashwood and Carl A. Burtis. Fundamentals of molecular diagnostics, 2007.

- Sean R. Gallagher and Emily A. Wiley. Essential laboratory techniques, 2nd Edition, 2012

หมวดที่ 6 การประเมินรายวิชาและกระบวนการปรับปรุง

1. กลยุทธ์การประเมินประสิทธิผลของรายวิชาโดยนักศึกษา

- จากแบบประเมินผลการเรียนการสอนออนไลน์โดยนักศึกษา ที่จัดโดยสำนักพัฒนาวิชาการ.....

- จากการสังเกตโดยอาจารย์ผู้สอน ในด้านต่างๆ เช่น ความสนใจในการเรียน การซักถาม.....

- ความสม่ำเสมอในการเข้าชั้นเรียนของนักศึกษา.....

- จากงานที่ได้มอบหมายให้นักศึกษาได้ค้นคว้า กิจกรรมในชั้นเรียน และการทำงานเป็นกลุ่ม.....

- ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักศึกษา.....

2. กลยุทธ์การประเมินการสอน

- จากแบบประเมินผลการเรียนการสอนออนไลน์โดยนักศึกษา ที่จัดโดยสำนักพัฒนาวิชาการ.....

- จากการสังเกตโดยอาจารย์ผู้สอน.....

- ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักศึกษา.....

3. วิธีการปรับปรุงการสอน

- อาจารย์ผู้สอนมีการศึกษาความรู้ใหม่ที่สอดคล้องกับการเรียนการสอนและทันต่อเหตุการณ์.....

- นำผลการประเมินจากข้อ 2. มาปรับปรุงข้อบกพร่อง หรือปรับเปลี่ยนรูปแบบให้เข้ากับผู้เรียน.....

- การประชุมคณะกรรมการหลักสูตรฯ เพื่อปรับปรุงและพัฒนารายวิชาอย่างสม่ำเสมอ.....

- ทำเอกสารประกอบการสอนที่เป็นเนื้อหาเพิ่มเติมจาก power point เพื่อให้นักศึกษาเข้าใจเนื้อหามากขึ้น

4. การทวนสอบผลสัมฤทธิ์การเรียนรู้ของรายวิชาของนักศึกษา

..... อาจารย์ผู้สอน มีการทวนสอบผลสัมฤทธิ์การเรียนรู้ของรายวิชา 2 ครั้ง คือกลางภาคและปลายภาคผ่านแบบ

ทวนสอบ .01 และทวนสอบ .02 โดยมีคณะกรรมการบริหารหลักสูตรฯ เป็นผู้ตรวจสอบ วิธีการให้คะแนน สัดส่วนคะแนนและการตัดเกรดว่าเป็นไปตามเกณฑ์ที่กำหนดไว้ หรือไม่ และมีคณะกรรมการวิชาการประจำคณะ เป็นผู้ตรวจสอบ การให้คะแนนและปของนักศึกษาอีกรอบด้วย.

5. การดำเนินการทบทวนและการวางแผนปรับปรุงประสิทธิผลของรายวิชา

ประชุมคณะกรรมการบริหารหลักสูตรฯ คณะกรรมการระบบอาจารย์ที่ปรึกษาเพื่อพิจารณาผลการสอบ ผลการประเมินประสิทธิผลของรายวิชาและผลการประเมินการสอน เพื่อนำมาวางแผนในการปรับปรุงคุณภาพการสอนในปีต่อไป เพื่อให้สอดคล้องกับวิธีการเน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ ทักษะการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21.

ชื่ออาจารย์ผู้รับผิดชอบรายวิชา

ลงชื่อ อาจารย์ระพีพันธุ์ ศิริเดช

วันที่รายงาน 25 ธันวาคม 2566

ชื่ออาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตร

ลงชื่อ อาจารย์ระพีพันธุ์ ศิริเดช

วันที่รายงาน 25 ธันวาคม 2566

ลงชื่อ รศ.ดร.บังอร ฉางทรัพย์

วันที่รายงาน 25 ธันวาคม 2566

ลงชื่อ อาจารย์ภาสินี สงวนสิทธิ์

วันที่รายงาน 25 ธันวาคม 2566

ลงชื่อ ผศ.ดร.อัญชลี ชุ่มบัวทอง

วันที่รายงาน 25 ธันวาคม 2566

ลงชื่อ อ.ดร.รุจิราลัย พูลทวี

วันที่รายงาน 25 ธันวาคม 2566