



มหาวิทยาลัยรังสิต

รายละเอียดของรายวิชา

วิทยาลัย/คณะ วิศวกรรมชีวการแพทย์

หลักสูตร วิศวกรรมศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมชีวการแพทย์ ฉบับปี พ.ศ.2568

หมวดที่ 1 ข้อมูลทั่วไป

BME101	แนะนำวิชาชีววิศวกรรมชีวการแพทย์ (Introduction to Biomedical Engineering)	1(0-3-2)
วิชาบังคับร่วม	-	
วิชาบังคับก่อน	-	
ภาคการศึกษา	S/2569	
กลุ่ม	11,121	
ประเภทของวิชา	<input type="checkbox"/> วิชาปรับพื้นฐาน <input type="checkbox"/> วิชาศึกษาทั่วไป <input checked="" type="checkbox"/> วิชาเฉพาะ <input type="checkbox"/> วิชาเลือกเสรี	
ผู้รับผิดชอบรายวิชา	ผศ.ดร.พิชิต บุญครอง	<input checked="" type="checkbox"/> อาจารย์ประจำ <input type="checkbox"/> อาจารย์พิเศษ
อาจารย์ผู้สอน	รศ.นันทชัย ทองแป้น ผศ.ดร.ณัฐพล ถนงค์แสง อ.รวีพล โชติกุลนันท์ ผศ.ดร.พิชิต บุญครอง ดร.ลลิตา เตียวงศ์สุวรรณ อ.อนุชาญ พนักศรี ศ.ดร.นพ.ชญาณิน อ่างทอง	<input checked="" type="checkbox"/> อาจารย์ประจำ <input type="checkbox"/> อาจารย์พิเศษ <input checked="" type="checkbox"/> อาจารย์ประจำ <input type="checkbox"/> อาจารย์พิเศษ <input checked="" type="checkbox"/> อาจารย์ประจำ <input type="checkbox"/> อาจารย์พิเศษ <input checked="" type="checkbox"/> อาจารย์ประจำ <input type="checkbox"/> อาจารย์พิเศษ <input checked="" type="checkbox"/> อาจารย์ประจำ <input type="checkbox"/> อาจารย์พิเศษ <input checked="" type="checkbox"/> อาจารย์ประจำ <input type="checkbox"/> อาจารย์พิเศษ
สถานที่สอน		<input checked="" type="checkbox"/> ในที่ตั้ง <input type="checkbox"/> นอกที่ตั้ง

หมวดที่ 2 วัตถุประสงค์ของรายวิชาและส่วนประกอบของรายวิชา

1. วัตถุประสงค์ของรายวิชา

1) เพื่อให้นักศึกษาได้เรียนรู้และเข้าใจเกี่ยวกับประวัติและความเป็นมาของวิศวกรรมชีวการแพทย์ ศาสตร์สาขาต่างๆของวิศวกรรมชีวการแพทย์

2) เพื่อเรียนรู้และพัฒนาทัศนคติ และความรับผิดชอบของนักศึกษาให้มีความพร้อมสำหรับการเรียนวิชาชีพ วิศวกรรมชีวการแพทย์ในมหาวิทยาลัยรังสิตต่อไป

3) เพื่อให้ให้นักศึกษาได้เรียนรู้ประสบการณ์จริงโดยการสังเกตการณ์และเก็บข้อมูลเกี่ยวกับห้องวิจัยทางด้าน วิศวกรรมชีวการแพทย์ รวมทั้งกระบวนการ ขั้นตอนและวิธีการนำความรู้ด้านวิศวกรรมชีวการแพทย์มาประยุกต์ใช้ ในงาน และนำประเด็นที่ได้จากการสังเกตมาสะท้อนความคิดแลกเปลี่ยนกับนักศึกษาด้วยกันเองและกับอาจารย์ เพื่อสรุปกรอบความคิดรวบยอดเกี่ยวกับวิชาชีพ ที่ได้ค้นพบด้วยตนเอง

4) เพื่อพัฒนาองค์ความรู้ ทักษะ ทักษะการเรียนรู้ตลอดชีวิต และการแสวงหาความรู้ด้วยเทคโนโลยีร่วม สมัยในศตวรรษที่ 21 เพื่อเตรียมความพร้อมสำหรับการศึกษา การปฏิบัติ และการประกอบวิชาชีพในอนาคต

2. คำอธิบายรายวิชา

ประวัติและความเป็นมาของวิศวกรรมชีวการแพทย์ แนะนำเกี่ยวกับสหวิทยาการของวิศวกรรมชีวการแพทย์ และการประยุกต์ใช้งาน หลักการทางกลศาสตร์ชีวการแพทย์ วัสดุชีวการแพทย์ วิศวกรรมเซลล์และเนื้อเยื่อ อวัยวะเทียม อุปกรณ์ชีวการแพทย์ วิศวกรรมการฟื้นฟู นวัตกรรมสารสนเทศชีวการแพทย์และสุขภาพ วิศวกรรม คลินิก ความรู้และทักษะพื้นฐานเกี่ยวกับเครื่องมือสำหรับการสร้างแบบจำลองทางคอมพิวเตอร์และแอนิเมชันที่ จำเป็นสำหรับแก้ไขปัญหาทางวิศวกรรมชีวการแพทย์ คุณธรรม จริยธรรม และจรรยาบรรณในอาชีพวิศวกรรมชีว การแพทย์

3. จำนวนชั่วโมงต่อสัปดาห์ที่อาจารย์ให้คำปรึกษาและแนะนำทางวิชาการแก่นักศึกษา

- มี2.....ชั่วโมง/สัปดาห์
- e-mail
 - Facebook วิทยาลัยวิศวกรรมชีวการแพทย์ ม.รังสิต
 - Line กลุ่มรายวิชา
 - Social Media ที่เกี่ยวข้องตามที่ผู้สอนกำหนด

4. ผลลัพธ์การเรียนรู้ของรายวิชา (Course Learning Outcomes: CLOs):

1. แสดงความรู้เกี่ยวกับประวัติความเป็นมา ความสำคัญ หลักการที่สำคัญ ระบบนิเวศ ข้อจำกัด ความปลอดภัย และการป้องกันอันตราย องค์ประกอบของแขนงวิชาต่างๆของวิศวกรรมชีวการแพทย์ได้
2. อธิบายการประยุกต์ใช้องค์ความรู้ในด้านต่างๆที่เกี่ยวข้องเพื่อใช้เป็นแนวทางในการศึกษาและการพัฒนางาน เทคโนโลยีและเครื่องมือสำหรับใช้ประโยชน์ในการดูแลรักษาสุขภาพให้กับมนุษย์ได้
3. เชื่อมโยงบทบาทของวิศวกรรมศาสตร์ในการวินิจฉัย การรักษา และการฟื้นฟูสมรรถภาพทางการแพทย์ได้
4. อธิบายลักษณะความสัมพันธ์ระหว่างหลักการชีวโมเลกุลกับวัสดุชีวภาพ วิศวกรรมเนื้อเยื่อ และชีวกลศาสตร์ได้
5. พัฒนาและสร้างแอนิเมชันทางคอมพิวเตอร์อย่างง่ายเพื่ออธิบายถึงภาพรวมของวิศวกรรมชีวการแพทย์ได้

หมวดที่ 3 การพัฒนาผลการเรียนรู้ของนักศึกษา

การพัฒนาผลการเรียนรู้รายวิชาตามมาตรฐานผลการเรียนรู้แต่ละด้านที่มุ่งหวัง มีดังต่อไปนี้

1. ความเชื่อมโยงของ CLOs กับ PLOs

รายวิชานี้มุ่งเน้นการพัฒนาผลลัพธ์การเรียนรู้ของหลักสูตร (PLOs) ดังนี้: (อ้างอิงตาม RQF.2)

ตารางแสดงความรับผิดชอบหลักของ CLOs ต่อ PLOs (✓ = ความสัมพันธ์หลัก/รับผิดชอบหลัก)

CLO	PLO 1				PLO 2				PLO 3				PLO 4			
					2.1	2.2	2.3	2.4	3.1	3.2	3.3	3.4	4.1	4.2	4.3	4.4
1																
2					✓											
3					✓	✓										
4						✓										
5						✓		✓								

2. ความสอดคล้องของ CLOs กับผลลัพธ์การเรียนรู้ตามมาตรฐานคุณวุฒิ (KSEC)

รายวิชานี้มุ่งเน้นการพัฒนาผลลัพธ์การเรียนรู้ตามมาตรฐานคุณวุฒิ (KSEC) ดังนี้: (อ้างอิงตาม RQF.2)

ตารางแสดงความสอดคล้องของ CLOs กับผลลัพธ์การเรียนรู้ตามมาตรฐานคุณวุฒิ (KSEC)

2.1 ความรู้ (Knowledge)

CLO	K1 แสดงความรู้และสามารถประยุกต์ใช้ความรู้ของสหวิชาการด้านวิทยาศาสตร์พื้นฐาน วิทยาศาสตร์การแพทย์ วิศวกรรมศาสตร์และเทคโนโลยีสารสนเทศพื้นฐานเพื่อใช้ในการแก้ปัญหาทางด้านวิศวกรรมชีวการแพทย์ที่เกี่ยวข้องได้	K2 แสดงความรู้และสามารถประยุกต์ใช้ความรู้ทางด้านวิศวกรรมชีวการแพทย์พื้นฐานที่วิศวกรชีวการแพทย์พึงมีที่ได้มาตรฐานตามข้อกำหนดของสภาวิศวกรและ/หรือสถาบันคุณวุฒิวิชาชีพสามารถทำงานเป็นทีมทั้งในฐานะเป็นผู้ร่วมงาน หัวหน้างานและ/หรือเป็นผู้ประกอบการที่มีไหวพริบในการแก้ปัญหาระยะยาวและ/หรือเฉพาะหน้าด้วยความคิดสร้างสรรค์ มีจิตวิญญาณในการเป็นเจ้าของที่ยึดมั่นในมาตรฐานทางจริยธรรมและจรรยาบรรณวิชาชีพ	K3 แสดงความรู้และสามารถประยุกต์ใช้ความรู้เฉพาะทางด้านการประดิษฐ์คิดค้นและ/หรือการพัฒนางานบนพื้นฐานของการวิจัยและพัฒนาตามความถนัดและความสนใจสำหรับทางด้านวิศวกรรมชีวการแพทย์ เครื่องมือแพทย์ หรือนวัตกรรมสารสนเทศชีวการแพทย์และสุขภาพ หรือวิศวกรรมคลินิกหรือวัสดุทางการแพทย์และวิศวกรรมเนื้อเยื่อ รวมทั้งมีทักษะการเรียนรู้ตลอดชีวิตและมีความกระตือรือร้นและความมุ่งมั่นอย่างแรงกล้าที่จะได้รับความรู้และทักษะใหม่ๆอย่างต่อเนื่อง เพื่อสามารถนำไปต่อยอดในการเรียนขั้นสูงได้
1	✓	✓	
2	✓	✓	
3	✓	✓	
4	✓	✓	
5	✓	✓	✓

2.2 ทักษะ (Skills)

CLO	S1 แสดงทักษะของสหวิชาการด้านวิทยาศาสตร์พื้นฐาน วิทยาศาสตร์การแพทย์ วิศวกรรมศาสตร์และเทคโนโลยีสารสนเทศพื้นฐานเพื่อใช้ในการแก้ปัญหาทางด้านวิศวกรรมชีวการแพทย์ที่เกี่ยวข้องได้	S2 แสดงทักษะทางด้านวิศวกรรมชีวการแพทย์พื้นฐานที่วิศวกรชีวการแพทย์พึงมีที่ได้มาตรฐานตามข้อกำหนดของสภาวิศวกรและ/หรือสถาบันคุณวุฒิวิชาชีพสามารถทำงานเป็นทีมทั้งในฐานะเป็นผู้ร่วมงาน หัวหน้างาน และ/หรือเป็นผู้ประกอบการที่มีไหวพริบในการแก้ปัญหาระยะยาวและ/หรือเฉพาะหน้าด้วยความคิดสร้างสรรค์ มีจิตวิญญาณในการเป็นเจ้าของที่ยึดมั่นในมาตรฐานทางจริยธรรมและจรรยาบรรณวิชาชีพ	S3 แสดงทักษะเฉพาะทางด้านการประดิษฐ์คิดค้นและ/หรือการพัฒนางานบนพื้นฐานของการวิจัยและพัฒนาตามความถนัดและความสนใจสำหรับทางด้านเครื่องมือแพทย์ หรือนวัตกรรมสารสนเทศชีวการแพทย์และสุขภาพ หรือวิศวกรรมคลินิกหรือวัสดุทางการแพทย์และวิศวกรรมเนื้อเยื่อ รวมทั้งมีทักษะการเรียนรู้ตลอดชีวิตและมีความกระตือรือร้นและความมุ่งมั่นอย่างแรงกล้าที่จะได้รับความรู้และทักษะใหม่ๆอย่างต่อเนื่อง เพื่อสามารถนำไปต่อยอดในการเรียนขั้นสูงได้
1	✓		
2	✓		✓
3	✓		✓
4	✓		✓
5	✓		✓

2.4 ลักษณะบุคคล (Character)

CLO	C1 มีภาวะผู้นำ ใฝ่รู้ สามารถทำงานร่วมกับผู้อื่นได้ ยอมรับและเข้าใจความแตกต่างระหว่างบุคคล เคารพสิทธิและศักดิ์ศรีความเป็นมนุษย์	C2 มีทัศนคติที่ดีในการปฏิบัติงานในระบบงานวิศวกรรมชีวการแพทย์ มีมุมมองต่อปัญหาทางด้านการดูแลรักษาสุขภาพบนพื้นฐานศาสตร์ทางด้านวิศวกรรมชีวการแพทย์ ตระหนักถึงประโยชน์สาธารณะและความเป็นธรรมทางสังคม	C3 มีความซื่อสัตย์สุจริต เสียสละ มีจิตสาธารณะ และรับผิดชอบต่อสังคม
1	✓	✓	
2	✓	✓	
3	✓	✓	
4	✓	✓	
5	✓	✓	✓

3. กลยุทธ์การสอนและการประเมินผลสัมฤทธิ์การเรียนรู้

1. ความรู้ (Knowledge)

PLOs	CLOs	วิธีการสอน	วิธีการประเมินผล
PLO2.1	CLO2 อธิบายการประยุกต์ใช้องค์ความรู้ที่เกี่ยวข้อง เพื่อเป็นแนวทางในการศึกษาและพัฒนาเทคโนโลยีและเครื่องมือสำหรับการดูแลรักษาสุขภาพมนุษย์ได้	1) ใช้กรณีศึกษาเชิงวิชาชีพเพื่อวิเคราะห์และประยุกต์ใช้องค์ความรู้ 2) เรียนรู้จากผู้เชี่ยวชาญหรือผู้มีประสบการณ์จริงในสายวิชาชีพ 3) ใช้การเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานเพื่อพัฒนาการคิดเชิงระบบ	1) แบบทดสอบย่อย 2) งานวิเคราะห์กรณีศึกษา 3) การสอบปลายภาค
PLO2.1, PLO2.2	CLO3 เชื่อมโยงบทบาทของวิศวกรรมศาสตร์ใน	1) จัดกิจกรรมเรียนรู้จากสภาพแวดล้อมจริง ห้อง	1) การอภิปรายและตอบคำถาม

	การวินิจฉัย การรักษา และการฟื้นฟูสมรรถภาพ ทางการแพทย์ได้	วิจัย และ/หรือระบบบริการสุขภาพ 2) เรียนรู้ผ่านประสบการณ์จริงจากห้องวิจัยและ BIS Center 3) ใช้กรณีศึกษาทางคลินิกเพื่อบูรณาการความรู้ ด้านวิศวกรรม การแพทย์ และการดูแลสุขภาพ	ในชั้นเรียน 2) บันทึกสะท้อนผลการเรียนรู้ 3) การสอบปลายภาค
PLO2.2	CLO4 อธิบายลักษณะความสัมพันธ์ระหว่าง หลักการชีวโมเลกุลกับวัสดุชีวภาพ วิศวกรรม เนื้อเยื่อ และชีวกลศาสตร์ได้	1) จัดการเรียนรู้แบบห้องเรียนกลับด้านผ่านสื่อ ดิจิทัล 2) จัดกิจกรรมอภิปรายกลุ่มเพื่อวิเคราะห์และ เชื่อมโยงองค์ความรู้ 3) ใช้สื่อภาพจำลอง แอนิเมชัน และการสร้างภาพ เชิงมนทัศน์	1) แบบทดสอบย่อย 2) งานมอบหมาย/ใบงาน 3) การสอบปลายภาค

2. ทักษะ (Skills)

PLOs	CLOs	วิธีการสอน	วิธีการประเมินผล
PLO2.2, PLO2.4	CLO5 พัฒนาและสร้างแอนิเมชันทางคอมพิวเตอร์ อย่างง่ายเพื่ออธิบายภาพรวมของวิศวกรรมชีว การแพทย์ได้	1) จัดการเรียนรู้โดยใช้โครงงานเป็นฐานผ่านการ พัฒนาสื่อแอนิเมชันด้านวิศวกรรมชีวการแพทย์ 2) จัดการเรียนรู้โดยใช้การทำงานเป็นทีม 3) จัดกิจกรรมฝึกปฏิบัติการด้านปัญญาประดิษฐ์ และสื่อมัลติมีเดีย	1) การประเมินผลงานโครงงาน การพัฒนาสื่อแอนิเมชัน 2) การนำเสนอผลงาน 3) การประเมินตามเกณฑ์การให้ คะแนน (Rubric) 4) การประเมินโดยเพื่อนร่วมกลุ่ม

3. จริยธรรม (Ethics)

PLOs	CLOs	วิธีการสอน	วิธีการประเมินผล
PLO2.1, PLO2.4	CLO1-CLO5 แสดงความรับผิดชอบและปฏิบัติตาม หลักจริยธรรม ความปลอดภัย และมาตรฐาน วิชาชีพที่เกี่ยวข้องกับวิศวกรรมชีวการแพทย์ในการ เรียนรู้และการปฏิบัติงาน	1) อภิปรายกรณีศึกษาด้านจริยธรรมและความ ปลอดภัยทางวิศวกรรมชีวการแพทย์ 2) อภิปรายผลกระทบของเครื่องมือแพทย์และ เทคโนโลยีสุขภาพต่อผู้ป่วยและสังคม 3) สอดแทรกหลักจริยธรรม ความรับผิดชอบ และ มาตรฐานวิชาชีพในโครงงานแอนิเมชัน	1) บันทึกสะท้อนผลการเรียนรู้ ด้านจริยธรรมและความปลอดภัย 2) การประเมินพฤติกรรมและ ความรับผิดชอบระหว่างการทำงาน กลุ่ม 3) การประเมินตาม Rubric ด้าน จริยธรรม ความรับผิดชอบ และ การปฏิบัติตามมาตรฐานวิชาชีพ

4. ลักษณะบุคคล

PLOs	CLOs	วิธีการสอน	วิธีการประเมินผล
PLO2.4	CLO2-CLO5 แสดงความรับผิดชอบ มีมนุษย สัมพันธ์ สามารถสื่อสารและทำงานร่วมกับผู้อื่นใน การพัฒนาผลงานทางวิศวกรรมชีวการแพทย์ได้	1) จัดการเรียนรู้โดยใช้การทำงานเป็นทีม 2) จัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบร่วมมือ 3) จัดกิจกรรมการนำเสนอและสะท้อนผลการ เรียนรู้	1) การประเมินโดยเพื่อนร่วมกลุ่ม 2) การประเมินตาม Rubric ด้าน การทำงานเป็นทีม 3) การประเมินพฤติกรรมด้าน ความรับผิดชอบ การสื่อสาร และ การมีส่วนร่วม

หมวดที่ 4 แผนการสอนและการประเมินผล

1. แผนการสอน

สัปดาห์	หัวข้อ/รายละเอียด	CLO	กิจกรรมการเรียนรู้และสื่อที่ใช้	ชั่วโมง	ผู้สอน
1 9/6/69	ประวัติ ความเป็นมา ความสำคัญ และภาพรวมของ วิศวกรรมชีวการแพทย์	CLO1	1. จัดกิจกรรมแลกเปลี่ยนความคิดเห็น “วิศวกรรมชีว การแพทย์คืออะไร” 2. จัดทำแผนผังความคิดเพื่อเชื่อมโยงองค์ความรู้ 3. สะท้อนผลการเรียนรู้	3	รศ. นันทชัย และคณะ
	สหวิทยาการและบทบาทของ วิศวกรชีวการแพทย์	CLO1, CLO2	1. ศึกษากรณีศึกษาเกี่ยวกับบทบาทวิศวกรชีวการแพทย์ 2. กิจกรรมวิเคราะห์เส้นทางอาชีพ 3. อภิปรายกลุ่ม	3	รศ. นันทชัย และคณะ
2 15/6/69	หลักการกลศาสตร์ชีวการแพทย์ วัสดุชีวการแพทย์ และอวัยวะ เทียม	CLO1, CLO4	1. ศึกษาความรู้ล่วงหน้าผ่านสื่อดิจิทัล 2. ใช้สื่อภาพ แบบจำลอง และกรณีศึกษา 3. อภิปรายกลุ่ม	3	รศ. ญัฐพล และคณะ
	โรงพยาบาลสีเขียว (Green Hospital) และ การจัดการ สิ่งแวดล้อมอย่างยั่งยืน	CLO1, CLO3, CLO4	1. ฟังการบรรยาย 2. ระดมสมองออกแบบแนวทางหรือวางแผนการลด Carbon Footprint 3. แลกเปลี่ยนเรียนรู้และนำเสนอไอเดีย “โรงพยาบาลสี เขียวในฝัน”	3	อ. อนุชาญ และคณะ
3 22/6/69	เปิดโลกวิศวกรรมชีวการแพทย์ (วิศวกรรมคลินิก, อุปกรณ์ การแพทย์, ผู้ประกอบการ)	CLO2, CLO3	1. สัมมนาเชิงวิชาการจากวิศวกรชีวการแพทย์ 2. ฟังแนวคิดและการแบ่งปันประสบการณ์จากผู้เชี่ยวชาญ 3. ถาม-ตอบ แลกเปลี่ยนเรียนรู้	3	ศิษย์เก่าวิทยาลัยวิศวกรรม ชีวการแพทย์ มหาวิทยาลัย รังสิต
	การรู้เท่าทันเทคโนโลยี และการ เตรียมความพร้อมสำหรับ นักศึกษาวิศวกรรมชีวการแพทย์	CLO1, CLO2, CLO3, CLO4	1. เกมทบทวนเนื้อหา 2. แผนผังความคิดสรุปเนื้อหา 3. การอภิปรายกลุ่ม	3	ศ. ชญานิน ดร. ลัฐิกา ผศ. พิชิต
4 7/7/69	เยี่ยมชมห้องปฏิบัติการทาง วิศวกรรมชีวการแพทย์ 1	CLO1, CLO2, CLO3, CLO4	1. รับฟังการแนะนำห้องปฏิบัติการจากรุ่นพี่ 2. ฝึกปฏิบัติการใช้อุปกรณ์ สารเคมี วัสดุชีวภาพ หรือ โปรแกรมจำลอง ตามฐานกิจกรรมของแต่ละห้องปฏิบัติการ 3. การระดมสมองและสรุปองค์ความรู้เชิงบูรณาการ	3	คณาจารย์ประจำ ห้องปฏิบัติการ ผศ. พิชิต และคณะ
	เยี่ยมชมห้องปฏิบัติการทาง วิศวกรรมชีวการแพทย์ 1	CLO1, CLO2, CLO3, CLO4	1. รับฟังการแนะนำห้องปฏิบัติการจากรุ่นพี่ 2. ฝึกปฏิบัติการใช้อุปกรณ์ สารเคมี วัสดุชีวภาพ หรือ โปรแกรมจำลอง ตามฐานกิจกรรมของแต่ละห้องปฏิบัติการ 3. การระดมสมองและสรุปองค์ความรู้เชิงบูรณาการ	3	คณาจารย์ประจำ ห้องปฏิบัติการ ผศ. พิชิต และคณะ
5 14/7/69	เยี่ยมชมห้องปฏิบัติการทาง วิศวกรรมชีวการแพทย์ 2	CLO1, CLO2, CLO3, CLO4	1. รับฟังการแนะนำห้องปฏิบัติการจากรุ่นพี่ 2. ฝึกปฏิบัติการใช้อุปกรณ์ สารเคมี วัสดุชีวภาพ หรือ โปรแกรมจำลอง ตามฐานกิจกรรมของแต่ละห้องปฏิบัติการ 3. การระดมสมองและสรุปองค์ความรู้เชิงบูรณาการ	3	คณาจารย์ประจำ ห้องปฏิบัติการ ผศ. พิชิต และคณะ
	เยี่ยมชมห้องปฏิบัติการทาง วิศวกรรมชีวการแพทย์ 2	CLO1, CLO2, CLO3, CLO4	1. รับฟังการแนะนำห้องปฏิบัติการจากรุ่นพี่ 2. ฝึกปฏิบัติการใช้อุปกรณ์ สารเคมี วัสดุชีวภาพ หรือ โปรแกรมจำลอง ตามฐานกิจกรรมของแต่ละห้องปฏิบัติการ 3. การระดมสมองและสรุปองค์ความรู้เชิงบูรณาการ	3	คณาจารย์ประจำ ห้องปฏิบัติการ ผศ. พิชิต และคณะ
6 21/7/69	โครงการกลุ่ม BME Animation 1	CLO5	1. การบูรณาการข้อมูลและระดมสมอง 2. การออกแบบโครงเรื่องและบทบาทพว้าง 3. การผลิตและนำเสนอผลงานเชิงวิพากษ์	3	อ. รวิพล และคณะ

	โครงการกลุ่ม BME Animation 1	CLO5	1. การบูรณาการข้อมูลและระดมสมอง 2. การออกแบบโครงเรื่องและบทบาทพ่วง 3. การผลิตและนำเสนอผลงานเชิงวิพากษ์	3	อ. รวิพล และคณะ
7 23/7/69	โครงการกลุ่ม BME Animation 2	CLO5	1. การบูรณาการข้อมูลและระดมสมอง 2. พัฒนาผลงานแบบกลุ่ม 3. การประยุกต์ใช้ซอฟต์แวร์เพื่อสร้างอนิเมชันและการนำเสนอแนวคิดรวบยอด	3	อ. รวิพล และคณะ
	โครงการกลุ่ม BME Animation 2	CLO5	1. การบูรณาการข้อมูลและระดมสมอง 2. พัฒนาผลงานแบบกลุ่ม 3. การประยุกต์ใช้ซอฟต์แวร์เพื่อสร้างอนิเมชันและการนำเสนอแนวคิดรวบยอด	3	อ. รวิพล และคณะ
8 4/8/69	การนำเสนอโครงงานปากเปล่า	CLO1, CLO2, CLO3, CLO4, CLO5	1. การนำเสนอโครงงานและสื่อสารทางวิชาการ 2. การพูด-วิชันนา และตอบข้อซักถาม 3. การประเมินสะท้อนคิดและวิพากษ์ผลงานร่วมกัน	3	คณาจารย์ทั้งหมด
	สอบปลายภาค ประมวลความรู้ตลอดภาค การศึกษา	CLO1, CLO2, CLO3, CLO4, CLO5	1. การทำข้อสอบปรนัย	3	คณาจารย์ทั้งหมด
			รวม	45	

2. แผนการประเมินผลการเรียนรู้

PLO	CLO	KSEC ที่ประเมิน	แบบทดสอบ ย่อย/กิจกรรมใน ชั้นเรียน 15%	กรณีศึกษา/ Reflection 15%	การมีส่วนร่วม และพฤติกรรม การเรียนรู้ 10%	Animation Project และ การนำเสนอ 35%	สอบ ปลาย ภาค 25%	รวม	สัปดาห์ ที่ ประเมิน
PLO2.1	CLO1, CLO2	K1, K2, S1, S2, E1, E2, C1, C2	5	4	2	5	4	20	1-8
PLO2.1, PLO2.2	CLO3	K1, K2, S1, S2, E1, E2, C1, C2	5	4	2	5	7	23	3-8
PLO2.2	CLO4	K1, K2, S1, S2, E1, C1, C2	5	4	3	5	7	24	4-8
PLO2.2, PLO2.3, PLO2.4	CLO5	K1, K2, K3, S1, S2, S3, E1, E2, C1, C2, C3	-	3	3	20	7	33	7-8
รวม			15	15	10	35	25	100	

หมายเหตุการประเมิน

1. แบบทดสอบย่อย/กิจกรรมในชั้นเรียน ใช้วัดความรู้พื้นฐาน ความเข้าใจ และการเชื่อมโยงองค์ความรู้ของรายวิชา
2. กรณีศึกษา/Reflection ใช้วัดการคิดวิเคราะห์ การสะท้อนผลการเรียนรู้ และความเข้าใจบทบาทวิศวกรชีวการแพทย์
3. การมีส่วนร่วมและพฤติกรรมการเรียนรู้ ใช้วัดความรับผิดชอบ การทำงานร่วมกับผู้อื่น และลักษณะบุคคล
4. Animation Project และการนำเสนอ ใช้วัดการประยุกต์ใช้ความรู้ ทักษะการสร้างสรรค์ การสื่อสาร การทำงานเป็นทีม จริยธรรม และความรับผิดชอบ
5. การสอบปลายภาค ใช้วัดผลสัมฤทธิ์ด้านความรู้และความเข้าใจภาพรวมของวิศวกรรมชีวการแพทย์

เงื่อนไขการประเมินผลเพิ่มเติม

1. นักศึกษาจะได้รับการประเมินผลการศึกษารายวิชาที่ต่อเมื่อมีเวลาเข้าเรียนอย่างน้อย 80 เปอร์เซ็นต์ของเวลาทั้งหมด
2. นักศึกษาที่ได้คะแนนการวัดผลน้อยกว่า 50 เปอร์เซ็นต์ จะถือว่าสอบตกในรายวิชานี้ (ได้เกรด F)

เงื่อนไขการตัดเกรดรายวิชา

1. การตัดเกรดรายวิชา พิจารณาจากคะแนนรวม ดังตารางต่อไปนี้

คะแนนรวม	เกรดที่ได้รับการประเมิน
80-100	A
75-79	B+
70-74	B
65-69	C+
60-64	C
55-59	D+
50-54	D
0-49	F

เงื่อนไขการร้องเรียน

1. นักศึกษาสามารถร้องเรียนปัญหาในการเรียนการสอน และการประเมินผลรายวิชาได้ โดยทำการร้องเรียนผ่านอาจารย์ที่ปรึกษา หรืออาจารย์ที่ปรึกษารายชั้นปี
2. นักศึกษาสามารถร้องเรียนปัญหาในการเรียนการสอน และการประเมินผลรายวิชาได้ โดยทำการร้องเรียนผ่านหัวหน้าหลักสูตร หรือคณบดี
3. นักศึกษาสามารถร้องเรียนปัญหาในการเรียนการสอน และการประเมินผลรายวิชาได้ โดยทำการร้องเรียนผ่านช่องทางร้องเรียนของมหาวิทยาลัย โดยใช้เอกสารคำร้องจากฝ่ายเลขานุการของวิทยาลัยฯ

หมวดที่ 5 ทรัพยากรประกอบการเรียนการสอน

1. ตำราและเอกสารหลัก

1. นันทชัย ทองแป้น. เอกสารประกอบการบรรยายรายวิชา BME101 แนะนำวิชาชีววิศวกรรมชีวการแพทย์. วิทยาลัยวิศวกรรมชีวการแพทย์ มหาวิทยาลัยรังสิต, 2568.
2. รวิพล โชติกุลนันท์. เอกสารประกอบคำสอน เรื่อง พื้นฐานการออกแบบงานแอนิเมชัน. วิทยาลัยวิศวกรรมชีวการแพทย์ มหาวิทยาลัยรังสิต, 2566.
3. รวิพล โชติกุลนันท์. เอกสารประกอบคำสอน เรื่อง กระบวนการผลิตสื่อดิจิทัล. วิทยาลัยวิศวกรรมชีวการแพทย์ มหาวิทยาลัยรังสิต, 2566.
4. รวิพล โชติกุลนันท์. เอกสารประกอบคำสอน เรื่อง พื้นฐานการสร้างงานแอนิเมชันสามมิติ. วิทยาลัยวิศวกรรมชีวการแพทย์ มหาวิทยาลัยรังสิต, 2566.

- Enderle, J. D., & Bronzino, J. D. *Introduction to Biomedical Engineering*. 3rd ed. Academic Press/Elsevier, 2011.

2. เอกสารและข้อมูลสำคัญ

- ชูชาติ ปิณฑวิรุจน์ และคณะ. *พื้นฐานวิศวกรรมชีวการแพทย์*. สมาคมวิศวกรรมชีวการแพทย์, 2555.
- Bronzino, J. D., & Peterson, D. R. *Biomedical Engineering Fundamentals*. 2nd ed. CRC Press/Taylor & Francis, 2014.
- พูนศักดิ์ ชนพันธ์พานิช. *3ds Max for Beginners*. นนทบุรี: ลัคกี้บุ๊คส์, 2561.
- สมรัก ปริยะวาที. *สร้างสื่อบทเรียน Multimedia Online 2D Animation*. กรุงเทพฯ: ซีเอ็ดยูเคชั่น, 2560.

3. เอกสารและข้อมูลแนะนำ

- เว็บไซต์และฐานข้อมูลของสำนักพิมพ์ Elsevier/ScienceDirect สำหรับหนังสือและบทความด้านวิศวกรรมชีวการแพทย์
- เว็บไซต์และฐานข้อมูลของ CRC Press/Taylor & Francis สำหรับหนังสือด้าน Biomedical Engineering Fundamentals
- ฐานข้อมูลวารสารวิชาการด้านวิศวกรรมชีวการแพทย์ เช่น ScienceDirect, IEEE Xplore, SpringerLink และ PubMed
- เว็บไซต์ของสมาคมวิชาชีพที่เกี่ยวข้อง เช่น IEEE Engineering in Medicine and Biology Society (EMBS) และสมาคมวิศวกรรมชีวการแพทย์ไทย
- แหล่งเรียนรู้ออนไลน์ด้านการสร้างสื่อดิจิทัล แอนิเมชัน และการสร้างแบบจำลองสามมิติที่ถูกต้องตามลิขสิทธิ์

หมวดที่ 6 การประเมินและปรับปรุงการดำเนินการของรายวิชา

1. กลยุทธ์การประเมินประสิทธิผลกระบวนการเรียนการสอนโดยนักศึกษา

- การประเมินประสิทธิภาพการสอนโดยนักศึกษา
- แบบประเมินกระบวนการเรียนการสอน
- การสนทนากลุ่มระหว่างผู้สอนและผู้เรียน
- การสะท้อนคิด จากพฤติกรรมของผู้เรียน
- ข้อเสนอแนะผ่านช่องทางออนไลน์ ที่อาจารย์ผู้สอนได้จัดทำเป็นช่องทางการสื่อสารกับนักศึกษา
- อื่น ๆ (ระบุ)

2. กลยุทธ์การประเมินการจัดการเรียนรู้

- แบบประเมินผู้สอน
- สะท้อนโดยนักศึกษา
- ผลการสอบ
- การทวนสอบผลประเมินผลสัมฤทธิ์การเรียนรู้
- การประเมินโดยคณะกรรมการกำกับมาตรฐานวิชาการ
- การสังเกตการณ์สอนของผู้ร่วมทีมการสอน
- อื่น ๆ (ระบุ)

3. กลไกการปรับปรุงการจัดการเรียนรู้

- สัมมนาการจัดการเรียนการสอน
- การวิจัยในและนอกชั้นเรียน
- อื่น ๆ ออกแบบกระบวนการเรียนรู้ด้วย Backward Curriculum Design (BCD)(AUN2.2)

4. กระบวนการทวนสอบผลลัพธ์การเรียนรู้ของกระบวนการเรียนของนักศึกษา

- มีการตั้งคณะกรรมการในสาขาวิชา ตรวจสอบผลการประเมินผลลัพธ์การเรียนรู้ของนักศึกษา โดยตรวจสอบข้อสอบ รายงาน วิธีการให้คะแนนสอบ และการให้คะแนนพฤติกรรม
- การทวนสอบการให้คะแนนการตรวจผลงานของนักศึกษาโดยกรรมการประจำภาควิชาและคณะ
- การทวนสอบการให้คะแนนจากการสุ่มตรวจผลงานของนักศึกษาโดยอาจารย์ หรือผู้ทรงคุณวุฒิอื่น ๆ ที่ไม่ใช่อาจารย์ประจำหลักสูตร
- อื่น ๆ (ระบุ)

5. การดำเนินการทบทวนและการวางแผนปรับปรุงประสิทธิผลของกระบวนการเรียน

- ปรับปรุงกระบวนการเรียนในแต่ละปี ตามข้อเสนอแนะและผลการทวนสอบตามข้อ 4
- ปรับปรุงกระบวนการเรียนในแต่ละปี ตามผลการประเมินผู้สอนโดยนักศึกษา
- อื่น ๆ (ระบุ)