



มหาวิทยาลัยรังสิต

รายละเอียดของรายวิชา

วิทยาลัย/คณะ วิศวกรรมชีวการแพทย์

หลักสูตร วิศวกรรมศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมชีวการแพทย์ ฉบับปี พ.ศ. 2563

หมวดที่ 1 ข้อมูลทั่วไป

BME 493 โครงการวิศวกรรมชีวการแพทย์

3(0-9-5)

(Biomedical Engineering Project)

ภาคการศึกษา 2/2567

กลุ่ม 11

ประเภทของวิชา ☐ วิทยานิพนธ์ ☐ สารนิพนธ์
☐ การศึกษาอิสระ ☒ โครงการ

อาจารย์ผู้รับผิดชอบ รศ.นันทชัย ทองแป้น

วันที่จัดทำ 25 ธันวาคม 2567

หมวดที่ 2 วัตถุประสงค์ของรายวิชาและส่วนประกอบของรายวิชา

1. วัตถุประสงค์ของรายวิชา

เพื่อให้นักศึกษาได้เรียนรู้ดังต่อไปนี้

- 1.1 การเชื่อมโยงความรู้ทางทฤษฎีกับการประยุกต์ให้เกิดผลทางปฏิบัติ
- 1.2 เข้าใจกระบวนการ ขั้นตอนและวิธีการนำความรู้ด้านอุปกรณ์ชีวการแพทย์ และ วิศวกรรมชีวการแพทย์ มาประยุกต์ใช้ในการทำโครงการวิศวกรรมชีวการแพทย์
- 1.3 การวางแผนการพัฒนาโครงการวิศวกรรมชีวการแพทย์อย่างมีขั้นตอนและเป็นระบบ
- 1.4 ให้นักศึกษามีความรู้ความเข้าใจ และมีทักษะปฏิบัติ เกี่ยวกับหลักการ วางแผนการออกแบบ สร้างและการทดสอบโครงการวิศวกรรมชีวการแพทย์
- 1.5 เพื่อให้นักศึกษามีความรู้ความเข้าใจและมีทักษะปฏิบัติ เกี่ยวกับหลักการเขียนรายงานปริญญานิพนธ์ที่เกี่ยวข้องกับการออกแบบและสร้างโครงการวิศวกรรมชีวการแพทย์
- 1.6 เพื่อให้นักศึกษามีความรู้ความเข้าใจและมีทักษะปฏิบัติ เกี่ยวกับการนำเสนอ การตอบคำถาม ที่เกี่ยวข้องกับการจัดทำโครงการวิศวกรรมชีวการแพทย์
- 1.7 เพื่อให้นักศึกษาสามารถนำความรู้และทักษะการปฏิบัติที่ได้รับ ไปประยุกต์ใช้กับการปฏิบัติงานจริงในอนาคตได้อย่างมีประสิทธิภาพ และ ประสิทธิภาพ

2. คำอธิบายรายวิชา

นักศึกษาจัดทำโครงการโดยดำเนินการพัฒนาต่อเนื่องจากรายวิชาวิชา BME386 การพัฒนาวิศวกรรมชีวการแพทย์ หรือรายวิชาชีพเลือกที่เกี่ยวข้อง โดยการพัฒนาโครงการต้นแบบให้สมบูรณ์ดำเนินการทดสอบตามมาตรฐานที่เกี่ยวข้องพร้อมทั้งดำเนินการในขั้นตอนของกระบวนการจดทะเบียนทรัพย์สินทางปัญญาทั้งนี้ นักศึกษาจะต้องส่งรายงานการปฏิญาณพันธกิจฉบับสมบูรณ์และสอบผ่านการนำเสนอต่อกรรมการโครงการ

3. จำนวนชั่วโมงต่อสัปดาห์ที่อาจารย์ให้คำปรึกษาและแนะนำทางวิชาการแก่นักศึกษาเป็นรายบุคคล

มี9..... ชั่วโมง/สัปดาห์

☐ e-mail :.....

☐ Facebook :.....

☐ Line :.....

☐ อื่นๆ(ระบุให้คำปรึกษาโดย.ที่ปรึกษาประจำห้อง

วิจัยของแต่ละโครงการ สอบรายงานความก้าวหน้าโครงการ

หมวดที่ 3 การพัฒนาผลการเรียนรู้ของนักศึกษา

การพัฒนาผลการเรียนรู้ในมาตรฐานผลการเรียนรู้แต่ละด้านที่มุ่งหวัง มีดังต่อไปนี้

1. คุณธรรม จริยธรรม

●	ผลการเรียนรู้	วิธีการสอน	วิธีการประเมินผล
1.2	มีวินัย ตรงต่อเวลา และความรับผิดชอบตนเองและสังคม	สอนทางอ้อมโดยการเข้มงวดที่เกี่ยวข้องกับจรรยาบรรณและการประยุกต์ใช้องค์ความรู้ทางด้านวิศวกรรมชีวการแพทย์และแนวทางสังคมธรรมมาธิปไตยที่ยึดมั่นในมาตรฐานทางจริยธรรมและจรรยาบรรณวิชาชีพเป็นใหญ่และถือความถูกต้องเป็นหลักเพื่อแก้ไขปัญหาทางเทคนิคและสังคมที่เป็นพลวัตในด้านต่างๆอย่างรวดเร็วของศตวรรษที่ 21 อย่างเต็มรูปแบบด้วยความคิดสร้างสรรค์ มีจินตนาการ ความมั่นใจและความรับผิดชอบเรื่องและในการทำโครงการวิจัย	1.ประเมินจากการตรงเวลาของนักศึกษาในการส่งงานตามกำหนดระยะเวลาที่มอบหมาย และความรับผิดชอบในหน้าที่ที่ได้รับมอบหมาย 2.วัดและประเมินจากการสอบความก้าวหน้าการจัดทำโครงการ การสอบปากเปล่า และประเมินจากการเขียนปฏิญาณพันธกิจ 3.วัดและประเมินผลจากการสอบป้องกันโครงการปฏิญาณพันธกิจในส่วนที่เกี่ยวข้องกับจรรยาบรรณและการประยุกต์ใช้องค์ความรู้ทางด้านวิศวกรรมชีวการแพทย์และแนวทางสังคมธรรมมาธิปไตยที่ยึดมั่นในมาตรฐานทางจริยธรรมและจรรยาบรรณวิชาชีพเป็นใหญ่และถือความถูกต้องเป็นหลักเพื่อแก้ไขปัญหาทางเทคนิคและสังคมที่เป็นพลวัตในด้านต่างๆอย่างรวดเร็วของศตวรรษที่ 21 อย่างเต็มรูปแบบด้วยความคิดสร้างสรรค์ มีจินตนาการ ความมั่นใจและความรับผิดชอบเรื่องและในการทำโครงการวิจัย

1.3	มีภาวะความเป็นผู้นำและผู้ตาม สามารถทำงานเป็นทีมและ สามารถแก้ไขข้อขัดแย้งและ ลำดับความสำคัญ	สอนทางอ้อมโดยการเข้มงวดที่ เกี่ยวข้องกับจรรยาบรรณและการ ประยุกต์ใช้องค์ความรู้ทางด้าน วิศวกรรมชีวการแพทย์และแนวทาง สังคมธรรมมาธิปไตยที่ยึดมั่นใน มาตรฐานทางจริยธรรมและ จรรยาบรรณวิชาชีพเป็นใหญ่และถือ ความถูกต้องเป็นหลักเพื่อแก้ไขปัญห ทางเทคนิคและสังคมที่เป็นพลวัตใน ด้านต่างๆอย่างรวดเร็วของศตวรรษที่ 21 อย่างเต็มรูปแบบด้วยความคิด สร้างสรรค์ มีจินตนาการ ความมั่นใจ และความรับผิดชอบเรื่องและในการ ทำโครงการวิจัย	1) วัดและประเมินจากความสัมพันธ์ของคณะ ผู้จัดทำโครงการงานการจัดทำโครงการและ ผลลัพธ์ที่ได้จากโครงการงาน 2) วัดและประเมินจากความสัมพันธ์ของคณะ ผู้จัดทำโครงการงานการสอบความก้าวหน้าการ จัดทำโครงการงาน 3) วัดและประเมินจากความสัมพันธ์ของคณะ ผู้จัดทำโครงการงานจากการสอบปากเปล่าและการ จัดทำรูปแบบปริญญานิพนธ์
1.5	ประยุกต์ใช้องค์ความรู้ทางด้าน วิศวกรรมชีวการแพทย์และ แนวทางสังคมธรรมมาธิปไตยที่ ยึดมั่นในมาตรฐานทาง จริยธรรมและจรรยาบรรณ วิชาชีพเป็นใหญ่และถือความ ถูกต้องเป็นหลักเพื่อแก้ไข ปัญหาทางเทคนิคและสังคมที่ เป็นพลวัตในด้านต่างๆอย่าง รวดเร็วของศตวรรษที่ 21 อย่าง เต็มรูปแบบด้วยความคิด สร้างสรรค์ มีจินตนาการ ความ มั่นใจและความรับผิดชอบ	สอนทางอ้อมโดยการเข้มงวดที่ เกี่ยวข้องกับจรรยาบรรณและการ ประยุกต์ใช้องค์ความรู้ทางด้าน วิศวกรรมชีวการแพทย์และแนวทาง สังคมธรรมมาธิปไตยที่ยึดมั่นใน มาตรฐานทางจริยธรรมและ จรรยาบรรณวิชาชีพเป็นใหญ่และถือ ความถูกต้องเป็นหลักเพื่อแก้ไขปัญห ทางเทคนิคและสังคมที่เป็นพลวัตใน ด้านต่างๆอย่างรวดเร็วของศตวรรษที่ 21 อย่างเต็มรูปแบบด้วยความคิด สร้างสรรค์ มีจินตนาการ ความมั่นใจ และความรับผิดชอบเรื่องและในการ ทำโครงการวิจัย	1) วัดและประเมินจากการทำโครงการงานของ คณะผู้จัดทำโครงการงานระหว่างการจัดทำ โครงการงานและผลลัพธ์ที่ได้จากโครงการงาน 2) วัดและประเมินจากผลลัพธ์ของการจัดทำ โครงการงานจากการสอบปากเปล่าและการจัดทำ รูปแบบปริญญานิพนธ์

2. ความรู้

●	ผลการเรียนรู้	วิธีการสอน	วิธีการประเมินผล
2.1	มีความรู้และความเข้าใจเกี่ยวกับ หลักการและทฤษฎีที่สำคัญใน เนื้อหาที่ศึกษา	ใช้กระบวนการเรียนการสอนโดยให้ความสำคัญกับ นักศึกษา ด้วยกระบวนการวิจัยและโครงการเป็น พื้นฐาน	ประเมินจากผลสัมฤทธิ์ ทางการเรียนและการทำ โครงการงานของนักศึกษาใน ด้านต่างๆ คือ 1.ลักษณะของโครงการงานที่ ทำและความก้าวหน้าการ จัดทำโครงการงาน

			2. เทคโนโลยีที่ใช้ในการ ทำโครงการ 3. องค์ความรู้ที่ใช้ในการ ดำเนินการทำโครงการ
2.3	สามารถวิเคราะห์ ออกแบบ ติดตั้ง ปรับปรุงระบบเครื่องมือหรืองาน ทางด้านวิศวกรรมชีวการแพทย์ให้ ตรงตามข้อกำหนดและความ ต้องการ	ใช้กระบวนการเรียนการสอนโดยให้ความสำคัญกับ นักศึกษา ด้วยกระบวนการวิจัยและโครงการเป็น พื้นฐาน	ประเมินจากผลสัมฤทธิ์ ทางการเรียนและการทำ โครงการของนักศึกษาใน ด้านต่างๆ คือ 1. ลักษณะของโครงการที่ ทำและความก้าวหน้าการ จัดทำโครงการ 2. เทคโนโลยีที่ใช้ในการ ทำโครงการ 3. องค์ความรู้ที่ใช้ในการ ดำเนินการทำโครงการ 4. ความสัมพันธ์ระหว่าง วัตถุประสงค์และผลลัพธ์ ที่เกิดขึ้นจากการทำ โครงการ
2.4	สามารถติดตามความก้าวหน้าทาง วิชาการและวิวัฒนาการทางด้าน วิศวกรรมชีวการแพทย์และเข้าใจ ผลกระทบของเครื่องมือแพทย์และ เทคโนโลยีการดูแลสุขภาพ	ใช้กระบวนการเรียนการสอนโดยให้ความสำคัญกับ นักศึกษา ด้วยกระบวนการวิจัยและโครงการเป็น พื้นฐาน	ประเมินจากผลสัมฤทธิ์ ทางการเรียนและการทำ โครงการของนักศึกษาใน ด้านต่างๆ คือ 1. ลักษณะของโครงการที่ ทำและความก้าวหน้าการ จัดทำโครงการ 2. เทคโนโลยีที่ใช้ในการ ทำโครงการ 3. องค์ความรู้ที่ใช้ในการ ดำเนินการทำโครงการ 4. ความสัมพันธ์ระหว่าง วัตถุประสงค์และผลลัพธ์ ที่เกิดขึ้นจากการทำ โครงการ

3. ทักษะทางปัญญา

●	ผลการเรียนรู้	วิธีการสอน	วิธีการประเมินผล
3.1	คิดอย่างมีวิจารณญาณอย่างเป็นระบบ	สอนโดยใช้โครงงานเป็นพื้นฐานการเรียนรู้ โดยนักศึกษาต้องค้นหาปัญหาที่เกี่ยวข้องกับวิศวกรรมชีวการแพทย์ เพื่อทำการวางแผน และลงมือปฏิบัติ ในการออกแบบและสร้าง ทดสอบและเขียนปริญญานิพนธ์เกี่ยวกับ วิศวกรรมชีวการแพทย์ ที่ทำการออกแบบและ สร้างเพื่อแก้ไขปัญหาที่ตนเองสนใจ	1) ประเมินเรื่องการคิดอย่างมี วิจารณญาณอย่างเป็น ระบบในระหว่างการสอบ ความก้าวหน้าการจัดทำ โครงงาน 2) ประเมินเรื่องการคิดอย่างมี วิจารณญาณอย่างเป็น ระบบในระหว่างการสอบ ป้องกันปริญญานิพนธ์แบบ ปากเปล่า 3) การวัดและประเมินผลจาก ปริญญานิพนธ์ที่เกี่ยวกับ เรื่องการคิดอย่างมี วิจารณญาณอย่างเป็น ระบบในระหว่าง
3.2	สามารถสืบค้น ตีความ และประเมิน สารสนเทศหรือเทคโนโลยีทางด้าน วิศวกรรมชีวการแพทย์ เพื่อใช้ในการ แก้ไขปัญหาอย่างสร้างสรรค์	สอนโดยใช้โครงงานเป็นพื้นฐานการเรียนรู้ โดยนักศึกษาต้องค้นหาปัญหาที่เกี่ยวข้องกับ วิศวกรรมชีวการแพทย์ เพื่อทำการวางแผน และลงมือปฏิบัติ ในการออกแบบและสร้าง ทดสอบและเขียนปริญญานิพนธ์เกี่ยวกับ วิศวกรรมชีวการแพทย์ ที่ทำการออกแบบและ สร้างเพื่อแก้ไขปัญหาที่ตนเองสนใจ	1) การสอบความก้าวหน้าการจัดทำโครงงานในประเด็น การสืบค้น ตีความ และ ประเมินสารสนเทศหรือ เทคโนโลยีทางด้าน วิศวกรรมชีวการแพทย์ เพื่อ ใช้ในการแก้ไขปัญหาอย่าง สร้างสรรค์ 2) การสอบป้องกันปริญญานิพนธ์แบบปากเปล่าใน ประเด็นการสืบค้น ตีความ และประเมินสารสนเทศ หรือเทคโนโลยีทางด้าน วิศวกรรมชีวการแพทย์ เพื่อ ใช้ในการแก้ไขปัญหาอย่าง สร้างสรรค์ 3) การวัดและประเมินผลจาก ปริญญานิพนธ์ในประเด็น การสืบค้น ตีความ และ ประเมินสารสนเทศหรือ

			เทคโนโลยีทางด้าน วิศวกรรมชีวการแพทย์ เพื่อ ใช้ในการแก้ไขปัญหาอย่าง สร้างสรรค์
3.3	สามารถรวบรวม ศึกษา วิเคราะห์ และ สรุปประเด็นปัญหาและความต้องการ ทางการแพทย์และการดูแลสุขภาพ ได้ถูกต้อง	สอนโดยใช้โครงงานเป็นพื้นฐานการเรียนรู้ โดยนักศึกษาต้องค้นหาปัญหาที่เกี่ยวข้องกับ วิศวกรรมชีวการแพทย์ เพื่อทำการวางแผน และลงมือปฏิบัติ ในการออกแบบและสร้าง ทดสอบและเขียนปริญญานิพนธ์เกี่ยวกับ วิศวกรรมชีวการแพทย์ที่ทำการออกแบบและ สร้างเพื่อแก้ไขปัญหาที่ตนเองสนใจ	1) การสอบความก้าวหน้าการ จัดทำโครงงานในเรื่องการ รวบรวม ศึกษา วิเคราะห์ และสรุปประเด็นปัญหา และความต้องการทางด้ านการแพทย์และการดูแล รักษาสุขภาพได้ถูกต้อง 2) การสอบป้องกันปริญญ านิพนธ์แบบปากเปล่าใน เรื่องการรวบรวม ศึกษา วิเคราะห์ และสรุปประเด็น ปัญหาและความต้องการ ทางการแพทย์และการ ดูแลสุขภาพได้ถูกต้อง 3) การวัดและประเมินผลจาก ปริญญานิพนธ์ในเรื่องการ รวบรวม ศึกษา วิเคราะห์ และสรุปประเด็นปัญหา และความต้องการทางด้ านการแพทย์และการดูแล รักษาสุขภาพได้ถูกต้อง
3.4	สามารถประยุกต์ความรู้และทักษะกับ การแก้ไขปัญหาและการทำงานจริงทาง วิศวกรรมชีวการแพทย์ได้อย่าง เหมาะสม	สอนโดยใช้โครงงานเป็นพื้นฐานการเรียนรู้ โดยนักศึกษาต้องค้นหาปัญหาที่เกี่ยวข้องกับ วิศวกรรมชีวการแพทย์ เพื่อทำการวางแผน และลงมือปฏิบัติ ในการออกแบบและสร้าง ทดสอบและเขียนปริญญานิพนธ์เกี่ยวกับ วิศวกรรมชีวการแพทย์ที่ทำการออกแบบและ สร้างเพื่อแก้ไขปัญหาที่ตนเองสนใจ	1) การสอบความก้าวหน้าการ จัดทำโครงงานในประเด็น การประยุกต์ความรู้และ ทักษะกับการแก้ไขปัญห าและการทำงานจริงทาง วิศวกรรมชีวการแพทย์ได้ อย่างเหมาะสม 2) การสอบป้องกันปริญญ านิพนธ์แบบปากเปล่าใน ประเด็นการประยุกต์ ความรู้และทักษะกับการ แก้ไขปัญหาและการทำงาน

			จริงทางวิศวกรรมชีวการแพทย์ได้อย่างเหมาะสม 3) การวัดและประเมินผลจากปริญญานิพนธ์ในประเด็นการประยุกต์ความรู้และทักษะกับการแก้ไขปัญหาและการทำงานจริงทางวิศวกรรมชีวการแพทย์ได้อย่างเหมาะสม
--	--	--	---

4. ทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความรับผิดชอบ

●	ผลการเรียนรู้	วิธีการสอน	วิธีการประเมินผล
4.1	สามารถให้ความช่วยเหลือและอำนวยความสะดวกแก่การแก้ปัญหาสถานการณ์ต่าง ในกลุ่มทั้งในบทบาทของผู้นำ หรือในบทบาทของผู้ร่วมทีมทำงาน	สอนโดยใช้โครงงานเป็นพื้นฐานการเรียนรู้ โดยการให้นักศึกษาแบ่งเป็นกลุ่มละไม่เกิน 3 คน เพื่อค้นหาปัญหาที่เกี่ยวข้องกับวิศวกรรมชีวการแพทย์ ทำการวางแผน และลงมือปฏิบัติ ในการออกแบบและสร้างทดสอบและเขียนปริญญานิพนธ์เกี่ยวกับ วิศวกรรมชีวการแพทย์ที่ทำการออกแบบและสร้างเพื่อแก้ไขปัญหาที่กลุ่มตนเองสนใจและมีผลกระทบต่อสังคม และการดูแลสุขภาพของประชาชน	1) วัดและประเมินจากความสัมพันธ์ของคณะผู้จัดทำโครงงานระหว่างข้อเสนอการจัดทำโครงงาน และผลลัพธ์ที่ได้จากโครงงาน 2) วัดและประเมินจากความสัมพันธ์ของคณะผู้จัดทำโครงงานการสอบความก้าวหน้าการจัดทำโครงงาน 3) วัดและประเมินจากความสัมพันธ์ของคณะผู้จัดทำโครงงานจากการสอบปากเปล่าและการจัดทำรูปเล่มปริญญานิพนธ์
4.3	มีความรับผิดชอบการพัฒนาการเรียนรู้ทั้งของตนเองและทางวิชาชีพอย่างต่อเนื่องเรียนรู้ภาวะทางอารมณ์ของตนเอง เรียนรู้การทำงานร่วมกับผู้อื่น เรียนรู้เทคนิคการขอความช่วยเหลือ หรือขอ	สอนโดยใช้โครงงานเป็นพื้นฐานการเรียนรู้ โดยการให้นักศึกษาแบ่งเป็นกลุ่มละไม่เกิน 3 คน เพื่อค้นหาปัญหาที่เกี่ยวข้องกับวิศวกรรมชีวการแพทย์ ทำการวางแผน และลงมือปฏิบัติ ในการออกแบบและสร้างทดสอบและเขียนปริญญานิพนธ์เกี่ยวกับ วิศวกรรมชีวการแพทย์ที่ทำการออกแบบและสร้างเพื่อแก้ไขปัญหาที่กลุ่มตนเองสนใจและมีผลกระทบต่อสังคม และการดูแลสุขภาพของประชาชน	1) วัดและประเมินจากการทำโครงงานในระหว่างข้อเสนอการจัดทำโครงงาน และผลลัพธ์ที่ได้จากโครงงาน 2) วัดและประเมินจากการสอบปากเปล่าและการจัดทำรูปเล่มปริญญานิพนธ์

	ข้อมูลเพื่อนำมาประกอบการทำงาน		
4.4	สามารถเป็นผู้ริเริ่มแสดงประเด็นในการแก้ไขสถานการณ์ทั้งส่วนตัวและส่วนรวม พร้อมทั้งแสดงจุดยืนอย่างพอเหมาะทั้งของตนเองและของกลุ่ม	สอนโดยใช้โครงงานเป็นพื้นฐานการเรียนรู้ โดยการให้นักศึกษาแบ่งเป็นกลุ่มละไม่เกิน3คนเพื่อค้นหาปัญหาที่เกี่ยวข้องกับวิศวกรรมชีวการแพทย์ ทำการวางแผน และลงมือปฏิบัติ ในการออกแบบและสร้างทดสอบและเขียนปริญญานิพนธ์เกี่ยวกับ วิศวกรรมชีวการแพทย์ที่ทำการออกแบบและสร้างเพื่อแก้ไข ปัญหาที่กลุ่มตนเองสนใจและมีผลกระทบต่อสังคม และการดูแลสุขภาพของประชาชน	1) วัดและประเมินจากการการทำโครงงานในระหว่างข้อเสนอการจัดทำโครงงาน และผลลัพธ์ที่ได้จากโครงงาน 2) วัดและประเมินจากการสอบปากเปล่าและการจัดทำรูปเล่มปริญญานิพนธ์

5. ทักษะการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสาร และการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ

●	ผลการเรียนรู้	วิธีการสอน	วิธีการประเมินผล
5.1	มี ทักษะ ในการ ใช้ เครื่องมือที่จำเป็นที่มีอยู่ในปัจจุบันต่อการทำงาน ที่เกี่ยวกับวิศวกรรมชีวการแพทย์	สอนโดยใช้โครงงานเป็นพื้นฐานการเรียนรู้ โดยการให้นักศึกษาแบ่งเป็นกลุ่มละไม่เกิน3คนเพื่อค้นหาปัญหาที่เกี่ยวข้องกับวิศวกรรมชีวการแพทย์ ทำการวางแผน และลงมือปฏิบัติ ในการออกแบบและสร้างทดสอบเกี่ยวกับ วิศวกรรมชีวการแพทย์ที่ทำการออกแบบและสร้างเพื่อแก้ไข ปัญหาที่กลุ่มตนเองสนใจและมีผลกระทบต่อสังคมและการดูแลสุขภาพของประชาชนและเขียนปริญญานิพนธ์ รวมทั้งนำเสนอผลการจัดทำในรูปแบบปริญญานิพนธ์และการสอบปากเปล่า	1) วัดและประเมินผลจากการสอบความก้าวหน้าการจัดทำโครงงานในประเด็นของการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสาร และการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ 2) วัดและประเมินผลจากการสอบปากเปล่าในการสอบป้องกันปริญญานิพนธ์ในประเด็นของการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสาร และการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ 3) วัดและประเมินผลจากการจัดทำรูปเล่มปริญญานิพนธ์ในประเด็นของการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสาร และการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ
5.2	สามารถแนะนำประเด็นการ แก้ไข ปัญหา โดยใช้ สารสนเทศทางคณิตศาสตร์ หรือการแสดงสถิติประยุกต์ ต่อปัญหาที่เกี่ยวข้องอย่างสร้างสรรค์	สอนโดยใช้โครงงานเป็นพื้นฐานการเรียนรู้ โดยการให้นักศึกษาแบ่งเป็นกลุ่มละไม่เกิน3คนเพื่อค้นหาปัญหาที่เกี่ยวข้องกับวิศวกรรมชีวการแพทย์ ทำการวางแผน และลงมือปฏิบัติ ในการออกแบบและสร้างทดสอบเกี่ยวกับ วิศวกรรมชีวการแพทย์ที่ทำการออกแบบและสร้างเพื่อแก้ไข ปัญหาที่กลุ่มตนเองสนใจและมีผลกระทบต่อสังคมและการดูแลสุขภาพของประชาชนและเขียนปริญญานิพนธ์ รวมทั้งนำเสนอผลการจัดทำในรูปแบบปริญญานิพนธ์และการสอบปากเปล่า	1) วัดและประเมินผลจากการสอบความก้าวหน้าการจัดทำโครงงานในประเด็นของการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสาร และการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ 2) วัดและประเมินผลจากการสอบปากเปล่าในการสอบป้องกันปริญญานิพนธ์ในประเด็นของการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสาร และการใช้

		นิพนธ์และการสอบปากเปล่า	เทคโนโลยีสารสนเทศ 3) วัดและประเมินผลจากการจัดทำ รูปเล่มปริญญานิพนธ์ในประเด็นของ การวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสาร และการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ
5.3	สามารถใช้ภาษาและการ สื่อสารที่เหมาะสมอย่างมี ประสิทธิภาพทั้งปากเปล่า และการเขียน เลือกใช้รูปแบบ ของสื่อการนำเสนออย่าง เหมาะสม	สอนโดยใช้โครงงานเป็นพื้นฐานการเรียนรู้ โดยการ ให้นักศึกษาแบ่งเป็นกลุ่มละไม่เกิน 3 คน เพื่อค้นหา ปัญหาที่เกี่ยวข้องกับวิศวกรรมชีวการแพทย์ ทำการ วางแผน และลงมือปฏิบัติ ในการออกแบบและสร้าง ทดสอบเกี่ยวกับ วิศวกรรมชีวการแพทย์ที่ทำการ ออกแบบและสร้างเพื่อแก้ไขปัญหาที่กลุ่มตนเอง สนใจและมีผลกระทบต่อสังคมและการดูแลรักษา สุขภาพของประชาชนและเขียนปริญญานิพนธ์ รวมทั้งนำเสนอผลการจัดทำในรูปแบบปริญญา นิพนธ์และการสอบปากเปล่า	1) วัดและประเมินผลจากการสอบ ความก้าวหน้าการจัดทำโครงงานใน ประเด็นของการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสาร และการใช้เทคโนโลยี สารสนเทศ 2) วัดและประเมินผลจากการสอบ ปากเปล่าในการสอบป้องกันปริญญา นิพนธ์ในประเด็นของการวิเคราะห์ เชิงตัวเลข การสื่อสาร และการใช้ เทคโนโลยีสารสนเทศ 3) วัดและประเมินผลจากการจัดทำ รูปเล่มปริญญานิพนธ์ในประเด็นของ การวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสาร และการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ
5.4	สามารถใช้เทคโนโลยี เครื่องมือ อุปกรณ์ ซอฟต์แวร์ หรือ อินเทอร์เน็ตในการ ค้นคว้า ในการสื่อสารเพื่อ สนับสนุนการทำงาน เช่น การโต้ตอบ แสดงความ คิดเห็น ประสานการทำงาน การรับ-ส่งงาน	สอนโดยใช้โครงงานเป็นพื้นฐานการเรียนรู้ โดยการ ให้นักศึกษาแบ่งเป็นกลุ่มละไม่เกิน 3 คน เพื่อค้นหา ปัญหาที่เกี่ยวข้องกับวิศวกรรมชีวการแพทย์ ทำการ วางแผน และลงมือปฏิบัติ ในการออกแบบและสร้าง ทดสอบเกี่ยวกับ วิศวกรรมชีวการแพทย์ที่ทำการ ออกแบบและสร้างเพื่อแก้ไขปัญหาที่กลุ่มตนเอง สนใจและมีผลกระทบต่อสังคมและการดูแลรักษา สุขภาพของประชาชนและเขียนปริญญานิพนธ์ รวมทั้งนำเสนอผลการจัดทำในรูปแบบปริญญา นิพนธ์และการสอบปากเปล่า	1) วัดและประเมินผลจากการสอบ ความก้าวหน้าการจัดทำโครงงานใน ประเด็นของการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสาร และการใช้เทคโนโลยี สารสนเทศ 2) วัดและประเมินผลจากการสอบ ปากเปล่าในการสอบป้องกันปริญญา นิพนธ์ในประเด็นของการวิเคราะห์ เชิงตัวเลข การสื่อสาร และการใช้ เทคโนโลยีสารสนเทศ 3) วัดและประเมินผลจากการจัดทำ รูปเล่มปริญญานิพนธ์ในประเด็นของ การวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสาร และการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ

6. มาตรฐานผลการเรียนรู้ของวิชา

ผลการเรียนรู้	วิธีการสอน	วิธีการประเมินผล
1) นักศึกษามีความรู้ความเข้าใจในกระบวนการวิจัยทั้งเชิงปริมาณและคุณภาพ 2) สามารถคิดและวิเคราะห์ปัญหาอย่างเป็นระบบและมีหลักการ 3) สามารถทำงานวิจัยเบื้องต้นเพื่อพัฒนาหรือแก้ปัญหาทางวิศวกรรมชีวการแพทย์ได้ 4) สามารถประยุกต์ใช้ความรู้ทั้งทางภาคทฤษฎีและภาคปฏิบัติทางด้านวิศวกรรมชีวการแพทย์ และผลการเรียนรู้ทั้ง 5 ด้าน มาใช้ในการทำโครงการ ได้ผลเป็นที่พึงพอใจ	1) กำหนดให้มีระบบคณะกรรมการและอาจารย์ที่ปรึกษาโครงการ 2) ให้มีการเตรียมความพร้อมก่อนการทำโครงการวิจัย โดยการสำรวจความถนัดของตนเองทางด้านวิชาการ ศึกษางานวิจัยที่เคยมีมาก่อน และหาอาจารย์ที่ปรึกษาโครงการ 3) จัดเวลาเข้าพบอาจารย์ที่ปรึกษา เพื่อปรึกษาเกี่ยวกับหัวข้อที่สนใจรวมถึงแนวทางในการศึกษาค้นคว้า 4) เลือกหัวข้อโครงการ และนำเสนอโครงร่างโครงการวิจัย โดยมีอาจารย์ติดตามให้คำปรึกษาระหว่างกระบวนการศึกษาเป็นระยะ 5) ทำการสอบประมวลความรู้ผลการศึกษา โดยนำเสนอผลงานต่อคณะกรรมการและอาจารย์ที่ปรึกษาโครงการซึ่งจะมีการแลกเปลี่ยนความคิดเห็นและประเมินผล	1) ประเมินคุณภาพการเสนอโครงการโดยผ่านคณะกรรมการประจำสาขาวิชา วิศวกรรมชีวการแพทย์ และอาจารย์ที่ปรึกษาโครงการ และ/หรือผู้เชี่ยวชาญจากสถานประกอบการ 2) ประเมินผลจากความก้าวหน้าของโครงการจากการสอบความก้าวหน้าโครงการตามที่สาขาวิชากำหนด ประเมินโดยอาจารย์ที่ปรึกษา และประเมินผลจากรูปเล่มปริญญานิพนธ์ฉบับสมบูรณ์ตามคู่มือการจัดทำปริญญานิพนธ์โครงการของคณะฯ รวมทั้งการนำเสนอตามระยะเวลาที่กำหนด โดยการจัดสอบการนำเสนอที่มีคณะกรรมการและอาจารย์ที่ปรึกษาโครงการ

หมวดที่ 4 แผนการสอนและการประเมินผล

1. แผนการติดตามความคืบหน้าในภาคการศึกษา

กิจกรรมรายวิชา	จำนวนนักศึกษาที่คาดว่าจะอยู่ในขั้นตอนของกิจกรรม	ระยะเวลา
- แนะนำรายวิชา - แนวทางการเขียนปริญญานิพนธ์บทที่ 4 และ 5	8 คน	สัปดาห์ที่ 1
- ทำโครงการต่อจากรายวิชา BME386 ที่ได้สอบผ่าน ข้อเสนอหัวข้อโครงการเรียบร้อยแล้ว	8 คน	สัปดาห์ที่ 2-15
- รายงานความก้าวหน้าโครงการครั้งที่ 1	8 คน	สัปดาห์ที่ 5-6
- บรรยาย ทบทวนการเขียนปริญญานิพนธ์บทที่ 4-5	8 คน	สัปดาห์ที่ 12
- สอนการเขียนบทคัดย่อปริญญานิพนธ์	8 คน	สัปดาห์ที่ 13
- สอบป้องกันปริญญานิพนธ์	8 คน	สัปดาห์ที่ 16
- แก้ไขเล่มปริญญานิพนธ์	8 คน	สัปดาห์ที่ 17

2. แผนการประเมินผลการเรียนรู้

ผลการเรียนรู้	วิธีการประเมินผลการเรียนรู้	สัปดาห์ที่ประเมิน	สัดส่วนของการประเมินผล
1.2,1.3,1.5	การตรงต่อเวลา ความซื่อสัตย์ คุณธรรมทางวิชาการ	ทุกสัปดาห์	10 %
2.1,2.3,2.4	กระบวนการ วิธีการและความรอบรู้เกี่ยวกับโครงการโดยการวัดจากตอบคำถามและการทำงานเป็นทีม	7,15	20%
3.1,3.2,3.3,3.4	ความสามารถในการทำโครงการทดสอบโครงการให้สอดคล้องกับข้อเสนอโครงการในส่วนที่เกี่ยวข้องกับปัญหาและที่มาในมิติต่างๆของโครงการได้ถูกต้องครอบคลุมและความเหมาะสม รวมทั้งความสามารถในการวางแผนการทำโครงการตามแผนที่กำหนดใน Gant Chart ได้อย่างถูกต้องเหมาะสมและสอดคล้องกับกฎระเบียบและมาตรฐานที่เกี่ยวข้องรวมทั้งมีความใหม่ มีความคิดริเริ่มสร้างสรรค์ สอดคล้องกับยุค Digital Transformation	7,15	30%
4.1,4.3,4.4	ความสามารถในการแสวงหาข้อมูลและการทำงานทำงานร่วมกับผู้อื่นที่เกี่ยวข้องรวมทั้งการทำงานเป็นทีม	7,15	15%
5.1,5.2,5.3,5.4	การประยุกต์ใช้องค์ความรู้ทางด้านคณิตศาสตร์และเทคโนโลยีสารสนเทศในการวิเคราะห์และการอภิปรายผลลัพธ์ของโครงการให้มีความสมบูรณ์ ถูกต้อง สอดคล้องและเหมาะสม เป็นไปตามที่นำเสนอในขั้นตอนการนำเสนอโครงการในทุกมิติ ได้อย่างน้อย 80 % ของข้อเสนอทักษะการนำเสนอรวมทั้งทักษะการเขียนปริญญานิพนธ์และเอกสารการยื่นจดทะเบียนทรัพย์สินทางปัญญา	7,15	25%

3. แผนการจัดอาจารย์ที่ปรึกษา

ชื่อ-นามสกุล อาจารย์ที่ปรึกษาหลัก	จำนวนนักศึกษาที่อยู่ในความรับผิดชอบ ก่อนหน้านี้	จำนวนนักศึกษาที่รับผิดชอบ ในภาคการศึกษานี้
ผศ.อนันตศักดิ์ วงศ์กำแพง	0	2
อ.อนุชิต นิรภัย	0	1
อ.ปวิวัฒน์ อิ่มอุระ	0	5
ผศ.ดร.ทศวรรษ พุทธสกุล	0	1

หมวดที่ 5 ทรัพยากรประกอบการเรียนการสอน

1. ตำราหลักและเอกสาร

รศ.นันทชัย ทองเป็น.(2565). เอกสารประกอบการสอนวิชา โครงการวิศวกรรมชีวการแพทย์ 2.วิทยาลัยวิศวกรรมชีวการแพทย์ มหาวิทยาลัยรังสิต. ปทุมธานี.

2. เอกสารและข้อมูลสำคัญ

วิทยาลัยวิศวกรรมชีวการแพทย์ มหาวิทยาลัยรังสิต 2564. คู่มือการจัดทำโครงการ(ปรับปรุงใหม่),URL <https://bme.rsu.ac.th>

หมวดที่ 6 การประเมินและปรับปรุงการดำเนินการของรายวิชา

1. กลยุทธ์การประเมินประสิทธิผลของรายวิชาโดยนักศึกษา

การประเมินประสิทธิผลในรายวิชานี้ ทำโดยการให้นักศึกษาประเมิน โดยใช้แบบประเมินของมหาวิทยาลัยรังสิต ผ่านทางระบบ Intranet ของมหาวิทยาลัย จากนั้นนำผลที่ได้มาวิเคราะห์และประเมินในลักษณะต่างๆดังนี้

- 1.1 การสนทนากลุ่มระหว่างผู้สอนและผู้เรียน
- 1.2 การสังเกตการณ์จากพฤติกรรมของผู้เรียน
- 1.3 แบบประเมินผู้สอน และแบบประเมินรายวิชา

2. กลยุทธ์การประเมินการดำเนินงานรายวิชาโดยอาจารย์ที่ปรึกษา

การประเมินประสิทธิผลในรายวิชานี้ ทำโดยการประชุมอาจารย์ที่ปรึกษาโครงการเพื่อนำข้อมูลของแต่ละคนมาทำการประเมินผลการดำเนินงานของรายวิชาเพื่อปรับปรุงในปีการศึกษาต่อไป

3. การปรับปรุงการให้คำปรึกษาแก่นักศึกษา

- 3.1 การจัดให้มีอาจารย์ผู้มีความเชี่ยวชาญ เป็นอาจารย์ที่ปรึกษาร่วม
- 3.2 การจัดตั้งสนับสนุนให้กับนักศึกษาที่เพียงพอในทุกด้านทั้งระบบอำนวยความสะดวกพื้นฐานและ
- 3.3 การขอความร่วมมือจากหน่วยงานภายนอกที่เกี่ยวข้องในการให้ข้อมูลแก่นักศึกษา

4. การทวนสอบมาตรฐานผลสัมฤทธิ์ของนักศึกษาในรายวิชา

- ☐ สัมภาษณ์นักศึกษา
- ☐ การสังเกตพฤติกรรมนักศึกษา.....
- ☒ การตรวจสอบการให้คะแนนและประเมินผลการเรียนรู้ของนักศึกษา.....
- ☐ การประเมินความรู้รวบยอดโดยการทดสอบ.....
- ☐ รายงานผลการเก็บข้อมูลเกี่ยวกับผลสัมฤทธิ์การเรียนรู้ในแต่ละด้าน.....
- ☐ แบบสำรวจ/แบบสอบถาม.....
- ☒ อื่นๆ ระบุทำการทวนสอบผลสัมฤทธิ์ของนักศึกษาโดยคณะกรรมการกำกับมาตรฐานวิชาการ(ภายนอก)

สาขาวิชาวิศวกรรมชีวการแพทย์ ในการพิจารณาการจัดทำค.3 การประเมินผลการเรียนรู้และผลสัมฤทธิ์ของนักศึกษาเปรียบเทียบกับ Curriculum Mapping รายวิชาในมคอ.2 การพิจารณาจากคุณภาพผลงานของนักศึกษา โดยพิจารณาจากการตีพิมพ์เผยแพร่และนำไปจดทะเบียนทรัพย์สินทางปัญญา กับกระทรวงพาณิชย์ และ วิธีการสอบปากเปล่าโดยให้นำเสนอผลการจัดทำโครงการ โดยเชิญที่ผู้สนใจภายนอกเข้าร่วมฟังและซักถามปัญหา

5. การดำเนินการทบทวนและการวางแผนปรับปรุงประสิทธิผลของรายวิชา

จัดประชุมคณะกรรมการหลักสูตร เพื่อรวบรวมปัญหาที่เกิดขึ้นในการทำหน้าที่ของอาจารย์ที่ปรึกษาหรืออื่นๆ ที่มีผลกระทบในทางลบต่อสัมฤทธิ์ผลการศึกษาของนักศึกษา และสรุปปัญหาที่แท้จริง วิเคราะห์ปัญหา และวางแผนทางการแก้ไข้ปัญหา