



รายละเอียดของรายวิชา

วิทยาลัย/คณะ มหาวิทยาลัยรังสิต ภาควิชา วิศวกรรมเครื่องกล
หลักสูตร วิศวกรรมศาสตรบัณฑิต สาขาวิชา วิศวกรรมเครื่องกล

หมวดที่ 1 ข้อมูลทั่วไป

MEN425	วิศวกรรมชีวกลศาสตร์ (Biomechanics Engineering)	3(3-0-6)
วิชาบังคับร่วม	-	
วิชาบังคับก่อน	MEN221 กลศาสตร์วิศวกรรม	
ภาคการศึกษา	ภาคการศึกษาที่ 2 ปีการศึกษา 2567	
กลุ่ม	01	
ประเภทของวิชา	☐ วิชาปรับพื้นฐาน ☐ วิชาศึกษาทั่วไป ☐ วิชาเฉพาะ ☒ วิชาเลือกเสรี	
อาจารย์ผู้รับผิดชอบ	ดร.ชมพูนุท สมตัว	อาจารย์ประจำ ☒ อาจารย์ประจำ ☐ อาจารย์พิเศษ ☒ ในที่ตั้ง ☐ นอกที่ตั้ง
สถานที่สอน	ห้อง 5/2-301	
วันที่จัดทำ	3 มกราคม 2568	

หมวดที่ 2 วัตถุประสงค์ของรายวิชาและส่วนประกอบของรายวิชา

1. วัตถุประสงค์ของรายวิชา

- 1) เพื่อให้นักศึกษามีความเข้าใจในองค์ความรู้ต่างๆ ที่เกี่ยวข้องกับทางด้านชีวกลศาสตร์
- 2) เพื่อให้นักศึกษาสามารถนำองค์ความรู้ทางด้านชีวกลศาสตร์มาประยุกต์ใช้กับศาสตร์ด้านที่ตนเองสนใจได้
- 3) เพื่อให้นักศึกษาสามารถนำองค์ความรู้ด้านวิศวกรรมย้อนรอย (Reverse Engineering) และสามารถโปรแกรมทางไฟไนต์เอลิเมนต์มาวิเคราะห์ และขึ้นรูปเป็นชิ้นงาน 3 มิติ ได้
- 4) เพื่อให้นักศึกษาสามารถนำความรู้ที่ได้รับมาประยุกต์ใช้กับงาน หรือโครงการที่ได้รับมอบหมายได้

2. คำอธิบายรายวิชา

คำจำกัดความและขอบข่ายของชีวกลศาสตร์ กลศาสตร์และพลศาสตร์การเคลื่อนที่ของร่างกาย กล้ามเนื้อ ข้อต่อและหัวใจ การวิเคราะห์แรง ความเค้นและความเครียดของกระดูก กล้ามเนื้อและเนื้อเยื่อ รวมถึงการประยุกต์ใช้วิศวกรรมชีวกลศาสตร์กับอุปกรณ์ทางการแพทย์

3. จำนวนชั่วโมงต่อสัปดาห์ที่อาจารย์ให้คำปรึกษาและแนะนำทางวิชาการแก่นักศึกษา

มี3.....ชั่วโมง/สัปดาห์

- ☒ E-mail: chompunut.so@rsu.ac.th
☐ Facebook: -
☒ Line group: MEN425 2/67 Sec.01
☒ อิน ระบุ: Google Classroom

หมวดที่ 3 การพัฒนาผลการเรียนรู้ของนักศึกษา

การพัฒนาผลการเรียนรู้ในมาตรฐานผลการเรียนรู้แต่ละด้านที่มุ่งหวัง มีดังต่อไปนี้

1. คุณธรรม จริยธรรม

●	ผลการเรียนรู้	วิธีการสอน	วิธีการประเมินผล
1.4	สามารถวิเคราะห์และประเมินผลกระทบจากการใช้ความรู้ทางวิศวกรรมต่อบุคคล องค์กร สังคมและสิ่งแวดล้อม	• สอดแทรกเนื้อหาด้านความมีระเบียบวินัย ตรงต่อเวลา รับผิดชอบตนเองและสังคม • สอนแทรกคุณธรรม จริยธรรมในระหว่างที่สอน โดยการพูดคุยกับนักศึกษา เน้นความรับผิดชอบต่องาน วินัย จรรยาบรรณ ความซื่อสัตย์ต่อหน้าที่ และความมีน้ำใจต่อเพื่อนร่วมงาน รวมทั้งให้ตระหนักถึงผลกระทบหากใช้ความรู้ทางวิศวกรรมต่อบุคคล องค์กร สังคม และสิ่งแวดล้อมในทางที่ไม่ถูกต้อง	• สังเกตพฤติกรรม การส่งงานจะต้องเป็นไปตามกำหนดเวลา เพื่อฝึกให้นักศึกษา รับผิดชอบต่องาน สามารถทำงานร่วมกัน กับผู้อื่นและมีความตรงต่อเวลา

2. ความรู้

●	ผลการเรียนรู้	วิธีการสอน	วิธีการประเมินผล
2.5	สามารถใช้ความรู้และ	• สอนแบบบรรยายโดยใช้ทฤษฎีและ	• ประเมินและให้

	ทักษะในสาขาวิชาของตนในการประยุกต์แก้ไขปัญหในงานจริงได้	อธิบายในลักษณะการตัวอย่างสถานการณ์จริง จากนั้นให้นักศึกษาฝึกปฏิบัติโดยการให้นักศึกษาจัดกลุ่มและออกมาอภิปรายหน้าชั้นเรียน ● มอบหมายงานให้ค้นคว้าเพิ่มเติม ● มอบหมายงาน โดยการสร้างสถานการณ์จำลองเพื่อให้นักศึกษาฝึกแก้ปัญหาโดยใช้ความรู้และทักษะในสาขาวิชาของตนเองมาประยุกต์ให้เข้ากับสถานการณ์ที่ได้รับมอบหมาย	คะแนน จากงานที่มอบหมาย ● ประเมินจากการสอบกลางภาค สอบปลายภาค ด้วยข้อสอบ
--	--	---	--

3. ทักษะทางปัญญา

●	ผลการเรียนรู้	วิธีการสอน	วิธีการประเมินผล
3.5	สามารถสืบค้นข้อมูลและค้นคว้าหาความรู้เพิ่มเติมได้ด้วยตนเอง เพื่อการเรียนรู้ตลอดชีวิต และทันต่อการเปลี่ยนแปลงทางองค์ความรู้และเทคโนโลยีใหม่ๆ	● สอนแบบบรรยายและมอบหมายงาน โดยการสร้างโจทย์เป็นสถานการณ์จำลองที่สามารถเกิดขึ้นได้จริง จากนั้นให้นักศึกษาฝึกใช้ระบบอินเทอร์เน็ตเพื่อสืบค้นวิธีแก้ปัญหาและหาเอกสารอ้างอิงเพื่อยืนยันความถูกต้องของวิธีแก้ปัญหาเพื่อให้นักศึกษามีทักษะในใช้เทคโนโลยี และฝึกการคิดวิเคราะห์ปัญหาที่เกิดขึ้น พร้อมทั้งหาทางแก้ไขปัญหาได้อย่างเป็นระบบ	● ประเมิน และให้คะแนนจากงานที่มอบหมาย

4. ทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความรับผิดชอบ

○	ผลการเรียนรู้	วิธีการสอน	วิธีการประเมินผล
4.5	มีจิตสำนึกความรับผิดชอบ ด้านความปลอดภัยในการทำงาน และการรักษา	● สอนแบบบรรยายถามตอบ แล้วตรวจสอบความเข้าใจของนักศึกษาในชั้นเรียน	● สังเกตพฤติกรรมและการแสดงออกในการมีส่วนร่วมในชั้นเรียน

	สภาพแวดล้อมต่อสังคม	ในระหว่างที่สอนจะมีการพูดคุยกับนักศึกษา โดยเน้นให้นักศึกษาเข้าใจในเรื่องการมีจิตสำนึกความรับผิดชอบด้านความปลอดภัยในการทำงาน และการรักษาสภาพแวดล้อมต่อสังคม	ของนักศึกษา ประเมินและให้คะแนน
--	---------------------	--	--

5. ทักษะการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสาร และการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ

●	ผลการเรียนรู้	วิธีการสอน	วิธีการประเมินผล
5.5	สามารถใช้เครื่องมือการคำนวณและเครื่องมือทางวิศวกรรม เพื่อประกอบวิชาชีพในสาขาวิศวกรรมที่เกี่ยวข้องได้	- สอนวิธีการคำนวณโดยใช้เครื่องคิดเลขได้อย่างถูกต้องวิธี และแม่นยำ - มอบหมายงาน	ตรวจสอบจากงานที่มอบหมายให้ทำ

หมวดที่ 4 แผนการสอนและการประเมินผล

1. แผนการสอน

ลำดับที่	หัวข้อ/รายละเอียด	กิจกรรมการเรียนการสอนและสื่อที่ใช้	จำนวนชั่วโมง	ผู้สอน
1	อธิบายเนื้อหาโดยรวมของวิชาการเก็บคะแนน ข้อตกลงข้อปฏิบัติ	บรรยายตามเนื้อหาโดยใช้คอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย การเขียนกระดาน การอภิปราย และการเรียนการสอนในรูปแบบ E-Learning ควบคู่กับการสอนแบบ On-site	3	อ.ดร.ชมพูนุท สมตัว
2	- บทนำ - การนำหลักการของ Kinematics มาใช้เพื่อวิเคราะห์การเคลื่อนที่ของมนุษย์ - การนำหลักการของ Kinetics มาใช้เพื่อวิเคราะห์การเคลื่อนที่ของมนุษย์	บรรยายตามเนื้อหาโดยใช้คอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย การเขียนกระดาน การอภิปราย และการเรียนการสอนในรูปแบบ E-Learning ควบคู่กับการสอนแบบ On-site	3	อ.ดร.ชมพูนุท สมตัว

ลำดับที่	หัวข้อ/รายละเอียด	กิจกรรมการเรียนการสอน และสื่อที่ใช้	จำนวน ชั่วโมง	ผู้สอน
	- ตัวอย่างที่ 1 - ตัวอย่างที่ 2 - ตัวอย่างที่ 3			
3	■ Reverse Engineering (วิศวกรรมย้อนรอย)	บรรยายตามเนื้อหาโดยใช้คอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย การเขียนกระดาน การอภิปราย และการเรียนการสอนในรูปแบบ E-Learning ควบคู่กับการสอนแบบ On-site	3	อ.ดร.ชมพูนุท สมตัว
4	■ การนำองค์ความรู้ทางด้านวิศวกรรมย้อนรอยมาประยุกต์ใช้กับงานทางด้านวิศวกรรมชีวกลศาสตร์ - Orthopedics - Machine design - Device design - Finite Element Analysis	บรรยายตามเนื้อหาโดยใช้คอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย การเขียนกระดาน การอภิปราย และการเรียนการสอนในรูปแบบ E-Learning ควบคู่กับการสอนแบบ On-site	3	อ.ดร.ชมพูนุท สมตัว
5	■ Assignment#1: - การนำกระบวนการทางด้าน Reverse Engineering มาประยุกต์ใช้	บรรยายตามเนื้อหาโดยใช้คอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย การเขียนกระดาน การอภิปราย และการเรียนการสอนในรูปแบบ E-Learning ควบคู่กับการสอนแบบ On-site	3	อ.ดร.ชมพูนุท สมตัว
6	■ กายวิภาคศาสตร์ (Anatomy) ของมนุษย์เบื้องต้น	บรรยายตามเนื้อหาโดยใช้คอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย การเขียนกระดาน การอภิปราย และการเรียนการสอนในรูปแบบ E-Learning ควบคู่กับการสอนแบบ On-site	3	อ.ดร.ชมพูนุท สมตัว
7	■ วัสดุชีวภาพ (Biomaterials)	บรรยายตามเนื้อหาโดยใช้	3	อ.ดร.ชมพูนุท สมตัว

ลำดับที่	หัวข้อ/รายละเอียด	กิจกรรมการเรียนการสอน และสื่อที่ใช้	จำนวน ชั่วโมง	ผู้สอน
	- Assignment#2: การเลือกใช้วัสดุชีวภาพกับร่างกายมนุษย์อย่างเหมาะสม	คอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย การเขียนกระดาน การอภิปราย และการเรียนการสอนในรูปแบบ E-Learning ควบคู่กับการสอนแบบ On-site		
8	สอบกลางภาค			
9	■ วัสดุวิศวกรรมกับงานทางด้านชีวกลศาสตร์	บรรยายตามเนื้อหาโดยใช้คอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย การเขียนกระดาน การอภิปราย และการเรียนการสอนในรูปแบบ E-Learning ควบคู่กับการสอนแบบ On-site	3	อ.ดร.ชมพูนุท สมตัว
10	■ Assignment#3: - การศึกษามาตรฐาน ASTM ของวัสดุประเภทต่างๆ และเลือกใช้อย่างไรให้เหมาะสม	บรรยายตามเนื้อหาโดยใช้คอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย การเขียนกระดาน การอภิปราย และการเรียนการสอนในรูปแบบ E-Learning ควบคู่กับการสอนแบบ On-site	3	อ.ดร.ชมพูนุท สมตัว
11	■ ร่วมอภิปราย และวิเคราะห์เนื้อหาใน Assignment#3	บรรยายตามเนื้อหาโดยใช้การอภิปราย	3	อ.ดร.ชมพูนุท สมตัว
12	■ การแปลงความเครียด (Strain-Transformation) และหลักการใช้ Strain Gauge	บรรยายตามเนื้อหาโดยใช้คอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย การเขียนกระดาน การอภิปราย และการเรียนการสอนในรูปแบบ E-Learning ควบคู่กับการสอนแบบ On-site	3	อ.ดร.ชมพูนุท สมตัว
13	■ การนำหลักการใช้งานของ Strain Gauge มาประยุกต์ใช้ในงานทางด้านวิศวกรรมชี	บรรยายตามเนื้อหาโดยใช้คอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย การเขียนกระดาน การอภิปราย	3	อ.ดร.ชมพูนุท สมตัว

ลำดับที่	หัวข้อ/รายละเอียด	กิจกรรมการเรียนการสอน และสื่อที่ใช้	จำนวน ชั่วโมง	ผู้สอน
	วกลศาสตร์	และการเรียนการสอนใน รูปแบบ E-Learning ควบคู่ กับการสอนแบบ On-site		
14	■ ตัวอย่างการใช้งานโปรแกรม ทางด้านไฟไนต์เอลิเมนต์ (Finite Element Analysis) มา วิเคราะห์ปัญหาทางด้าน วิศวกรรมชีวกลศาสตร์	บรรยายตามเนื้อหาโดยใช้ คอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย การ เขียนกระดาน การอภิปราย และการเรียนการสอนใน รูปแบบ E-Learning ควบคู่ กับการสอนแบบ On-site	3	อ.ดร.ชมพูนุท สมตัว
15	■ ทบทวนเนื้อหา และองค์ ความรู้ต่างๆ ที่เกี่ยวข้องกับ วิศวกรรมชีวกลศาสตร์ และ การนำไปประยุกต์ใช้กับงาน วิศวกรรมในด้านอื่นๆ	บรรยายตามเนื้อหาโดยใช้ การอภิปราย	3	อ.ดร.ชมพูนุท สมตัว
16	สอบปลายภาค			
17	ลำดับสุดท้ายของการส่งงาน Active Learning	บรรยายตามเนื้อหาโดยใช้ การอภิปราย	3	อ.ดร.ชมพูนุท สมตัว
รวม			45	

2. แผนการประเมินผลการเรียนรู้

ผลการเรียนรู้	วิธีการประเมินผลการเรียนรู้	ลำดับที่ประเมิน	สัดส่วนของการ ประเมินผล
2.5, 3.5	สอบกลางภาค	8	30%
	สอบปลายภาค	16	30%
1.4, 4.5	การเข้าชั้นเรียน	ตลอดภาคการศึกษา	10%
	การมีส่วนร่วม อภิปราย เสนอความ คิดเห็นในชั้นเรียน		10%
5.5	Active Learning	17	20%

หมวดที่ 5 ทรัพยากรประกอบการเรียนการสอน

1. ตำราและเอกสารหลัก

- Basic biomechanics / Susan J. Hall, Ph. D., College of Health Sciences, University of Delaware.
- จีวกลศาสตร์การกีฬา / ศิริรัตน์ หิรัญรัตน์. Author, ศิริรัตน์ หิรัญรัตน์. Published, กรุงเทพฯ : สำนักพิมพ์แห่ง มหาวิทยาลัยมหิดล, 2551.
- จีวกลศาสตร์การกีฬา / อรวรีย์ อิงคเตชะ. Author, อรวรีย์ อิงคเตชะ. Published, กรุงเทพฯ : สำนักพิมพ์แห่ง จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2553.

2. เอกสารและข้อมูลสำคัญ

- Power-Point Presentation: MEN425
- เอกสารประกอบการสอนวิชา MEN425

หมวดที่ 6 การประเมินและปรับปรุงการดำเนินการของรายวิชา

1. กลยุทธ์การประเมินประสิทธิผลของรายวิชาโดยนักศึกษา

- การสนทนากลุ่มระหว่างผู้สอนและผู้เรียน
- การสะท้อนความคิด จากพฤติกรรมของผู้เรียน
- แบบประเมินผู้สอน

2. กลยุทธ์การประเมินการสอน

- การสังเกตการณ์พฤติกรรมของผู้เรียน
- การนำเสนองานของผู้เรียน
- ผลการสอบ
- การทวนสอบผลประเมินการเรียนรู้

3. การปรับปรุงการสอน

สร้างสื่อการสอนที่เป็นรูปธรรม

4. การทวนสอบมาตรฐานผลสัมฤทธิ์ของนักศึกษาในรายวิชา

- สัมภาษณ์นักศึกษา
- การสังเกตพฤติกรรมนักศึกษา.....
- ☐ การตรวจสอบการให้คะแนนและประเมินผลการเรียนรู้ของนักศึกษา.....
- ☐ การประเมินความรู้รวบยอดโดยการทดสอบ.....
- ☐ รายงานผลการเก็บข้อมูลเกี่ยวกับผลสัมฤทธิ์การเรียนรู้ในแต่ละด้าน.....
- ☐ แบบสำรวจ/แบบสอบถาม.....

■ อื่นๆ ระบุ ข้อสอบและผลการสอบของนักศึกษาต้องผ่านความเห็นชอบจากคณะกรรมการ
กำกับมาตรฐาน ที่เป็นผู้ทรงคุณวุฒิในภาควิชาวิศวกรรมเครื่องกล

5. การดำเนินการทบทวนและการวางแผนปรับปรุงประสิทธิผลของรายวิชา

ปรับปรุงรายวิชาทุก 3 ปี หรือ ตามข้อเสนอแนะและผลการทวนสอบมาตรฐานผลสัมฤทธิ์