มคอ. 3 รายละเอียดของรายวิชา
Course Specification

1002361 การออกแบบผลิตภัณฑ์ยางและพอลิเมอร์
Rubber and Polymer Products Design

รายวิชานี้เป็นส่วนหนึ่งของหลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต
สาขาวิชาวิศวกรรมยางและพอลิเมอร์
หลักสูตรใหม่ พ.ศ. 2559
คณะวิศวกรรมศาสตร์
มหาวิทยาลัยทักษิณ

สารบัญ

หมวด		หน้า
หมวดที่ 1	ข้อมูลทั่วไป	1
หมวดที่ 2	จุดมุ่งหมายและวัตถุประสงค์	2
หมวดที่ 3	ลักษณะและการดำเนินการ	3
หมวดที่ 4	การพัฒนาผลการเรียนรู้ของนิสิต	4
หมวดที่ 5	แผนการสอนและการประเมินผล	8
หมวดที่ 6	ทรัพยากรประกอบการเรียนการสอน	13
หมวดที่ 7	การประเมินและปรับปรุงการดำเนินการของรายวิชา	14

รายละเอียดของรายวิชา

หมวดที่ 1 ข้อมูลทั่วไป

1. รหัส ชื่อรายวิชา จำนวนหน่วยกิต รายวิชาที่ต้องเรียนมาก่อน รายวิชาที่เรียนพร้อมกัน และคำอธิบายรายวิชา

1002361 การออกแบบผลิตภัณฑ์ยางและพอลิเมอร์ 3(2-3-4)
Rubber and Polymer Products Design
บุรพวิชา : 1001451 คอมพิวเตอร์ช่วยในการออกแบบ ผลิต และวิเคราะห์
ควบคู่ : ไม่มี

คำอธิบาย

การออกแบบผลิตภัณฑ์ยางและพอลิเมอร์ตามลักษณะการใช้งาน อิทธิพลของชนิด สมบัติ และวิธีการขึ้นรูปต่อการออกแบบผลิตภัณฑ์ ลักษณะเฉพาะที่ต้องการของการออกแบบ การต่อประกอบชิ้นส่วนยางและพอลิเมอร์ วิธีวิเคราะห์ไฟไนต์เอลิเมนต์ วิศวกรรมย้อนรอย การควบคุมคุณภาพในการขึ้นรูปยางและพอลิเมอร์ การวิเคราะห์ทางเศรษฐศาสตร์

Rubber and polymer products design based on applications; effects of types, properties and processing on the product design; requirement of design specification; rubber and polymer products assembly; finite element analysis; reverse engineering; rubbers and polymers processing quality control; economics analysis

2. หลักสูตรและประเภทของรายวิชา

หลักสูตร วิศวกรรมศาสตรบัณฑิต สาขาวิศวกรรมยางและพอลิเมอร์
ประเภทของรายวิชา วิชาบังคับ

3. อาจารย์ผู้รับผิดชอบรายวิชาและอาจารย์ผู้สอน

อาจารย์ผู้รับผิดชอบรายวิชา อาจารย์ ดร.เสาวณีย์ สิงห์สโรทัย
อาจารย์ผู้สอนรายวิชา อาจารย์ ดร.เสาวณีย์ สิงห์สโรทัย
อาจารย์ ดร.วีระวุฒิ แนบเพชร
อาจารย์ชัยวัฒน์ จุมพลกุล

5. ภาคการศึกษา/ ชั้นปีที่เรียน

ภาคการศึกษาที่ 2 ชั้นปีที่ 3

6. สถานที่เรียน

คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยทักษิณ วิทยาเขตพัทลุง

7. วันที่จัดทำหรือปรับปรุงรายละเอียดของรายวิชาครั้งล่าสุด

13 พฤศจิกายน 2566

หมวดที่ 2 จุดมุ่งหมายและวัตถุประสงค์

1. จุดมุ่งหมายของรายวิชา

1.1 เพื่อให้นิสิตรู้และเข้าใจเกี่ยวกับการออกแบบผลิตภัณฑ์ยางและพอลิเมอร์ตามลักษณะการใช้งาน อิทธิพลของชนิด สมบัติ และวิธีการขึ้นรูปต่อการออกแบบผลิตภัณฑ์ ลักษณะเฉพาะที่ต้องการของการออกแบบ การต่อประกอบชิ้นส่วนยางและพอลิเมอร์ วิธีวิเคราะห์ไฟไนต์เอลิเมนต์ วิศวกรรมย้อนรอย การควบคุมคุณภาพในการขึ้นรูปยางและพอลิเมอร์ และการวิเคราะห์ทางเศรษฐศาสตร์

1.2 เพื่อให้นิสิตสามารถออกแบบผลิตภัณฑ์ยางและพอลิเมอร์ได้อย่างถูกต้องและเหมาะสมด้วยปัจจัยต่างๆ ที่เกี่ยวข้องได้

2. วัตถุประสงค์ของรายวิชา

2.1 วัตถุประสงค์ของรายวิชา

นิสิตได้เรียนรู้และเข้าใจเกี่ยวกับการออกแบบผลิตภัณฑ์ยางและพอลิเมอร์ การต่อประกอบชิ้นส่วนยางและพอลิเมอร์ วิธีวิเคราะห์ไฟไนต์เอลิเมนต์ วิศวกรรมย้อนรอย การควบคุมคุณภาพในการขึ้นรูปยางและพอลิเมอร์ และการวิเคราะห์ทางเศรษฐศาสตร์

2.2 ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับรายวิชา (Course-level Learning Outcomes: CLOs)

เมื่อสิ้นสุดการเรียนการสอนแล้ว นักศึกษาที่สำเร็จการศึกษาในรายวิชา สามารถ (CLOs)

CLO1 รู้และเข้าใจเกี่ยวกับหลักการออกแบบผลิตภัณฑ์ยางและพอลิเมอร์ตามลักษณะการใช้งาน อิทธิพลของชนิด สมบัติ วิธีการขึ้นรูป ลักษณะเฉพาะที่ต้องการ การต่อประกอบชิ้นส่วน วิศวกรรมย้อนรอย (เชิงวัสดุ) การควบคุมคุณภาพ และการวิเคราะห์ทางเศรษฐศาสตร์

CLO2 สามารถออกแบบผลิตภัณฑ์ด้วยวิธีวิเคราะห์ไฟไนต์เอลิเมนต์และวิศวกรรมย้อนรอย (เชิงออกแบบ) ผ่านโปรแกรมคอมพิวเตอร์

CLO3 ใช้งานเครื่องมือและเทคโนโลยีสารสนเทศ เพื่อช่วยในการออกแบบผลิตภัณฑ์ยางและพอลิเมอร์ได้

CLO4 สามารถสื่อสารและทำงานเป็นหมู่คณะได้

CLO5 มีความรับผิดชอบและตรงต่อเวลา

หมวดที่ 3 ลักษณะการดำเนินการ

1. จำนวนชั่วโมงที่ใช้ต่อภาคการศึกษา

บรรยาย	สอนเสริม	การฝึกปฏิบัติ/การฝึกงานภาคสนาม	การศึกษาด้วยตนเอง
30 ชั่วโมง	ไม่มี	45 ชั่วโมง	60 ชั่วโมง

คำชี้แจงภาคการศึกษาคิดเป็นไม่น้อยกว่า 7 สัปดาห์

2. จำนวนชั่วโมงต่อสัปดาห์ที่ และช่องทางในการให้คำปรึกษาแนะนำทางวิชาการแก่นิสิตเป็นรายบุคคล

1. อาจารย์ผู้สอนจัดเวลาให้คำปรึกษานิสิตเป็นรายบุคคล หรือรายกลุ่มตามความต้องการ 3 ชั่วโมงต่อสัปดาห์ หรือตามความต้องการของนิสิต

2. นิสิตนัดวันเวลาล่วงหน้า และมาพบตามเวลาที่ตกลงกัน หรือให้คำปรึกษาผ่านทางโทรศัพท์หรือสื่อสังคมออนไลน์ เช่น Line หรือ E-mail เป็นต้น

หมวดที่ 4 การพัฒนาผลการเรียนรู้ของนิสิต

1. แผนที่การกระจายความรับผิดชอบ

รายวิชา	1. คุณธรรม จริยธรรม					2. ความรู้					3. ทักษะทางปัญญา				
	1.1	1.2	1.3	1.4	1.5	2.1	2.2	2.3	2.4	2.5	3.1	3.2	3.3	3.4	3.5
1002361 การออกแบบผลิตภัณฑ์ยางและพอลิเมอร์	○	○		●	●		○	●	●	○	●	○	●	○	●

รายวิชา	4. ทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความรับผิดชอบ					5. ทักษะการวิเคราะห์เชิงตัวเลข สื่อสาร และการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ				
	4.1	4.2	4.3	4.4	4.5	5.1	5.2	5.3	5.4	5.5
1002361 การออกแบบผลิตภัณฑ์ยางและพอลิเมอร์	○	●	○		●	●			○	●

ผลการเรียนรู้ที่คาดหวังระดับหลักสูตร (PLOs)

PLO1 มีจรรยาบรรณทางด้านวิชาการและวิชาชีพ

PLO2 มีวินัย ตรงต่อเวลา รับผิดชอบต่อตนเองและสังคม เคารพระเบียบข้อบังคับต่าง ๆ ขององค์กรและสังคม

PLO3 สามารถนำความรู้พื้นฐานทางด้านคณิตศาสตร์ วิทยาศาสตร์ วิศวกรรมศาสตร์ และความรู้เฉพาะทางด้านวิศวกรรมยางและพอลิเมอร์ เพื่อการประยุกต์ใช้ในงานที่เกี่ยวข้องได้

PLO4 สามารถระบุปัญหา คิด วิเคราะห์ สังเคราะห์และแก้ไขปัญหาด้านวิศวกรรมยางและพอลิเมอร์ได้อย่างเป็นระบบ

PLO5 สามารถพัฒนาหรือสร้างองค์ความรู้ใหม่ด้านวิศวกรรมยางและพอลิเมอร์ เพื่อประยุกต์ใช้กับชุมชนและสังคมได้อย่างเหมาะสม

PLO6 สามารถถ่ายทอดองค์ความรู้ทางวิศวกรรมยางและพอลิเมอร์ เพื่อสร้างความเข้มแข็งให้กับชุมชนและสังคมได้

PLO7 รู้จักบทบาท หน้าที่ มีความรับผิดชอบในงานที่ได้รับมอบหมาย มีมนุษยสัมพันธ์ สามารถทำงานร่วมกับกลุ่มคนได้หลากหลาย

PLO8 สามารถสื่อสารได้อย่างมีประสิทธิภาพทั้งภาษาไทยและภาษาต่างประเทศ รวมถึงการใช้สื่อต่างๆ ในการสื่อสารกับผู้อื่นได้

PLO9 สามารถใช้เทคโนโลยีสารสนเทศในการพัฒนางาน สามารถสืบค้นข้อมูลข่าวสารและองค์ความรู้ใหม่ๆ ได้ด้วยตนเอง เพื่อการเรียนรู้ตลอดชีวิตได้

PLO10 สามารถเป็นผู้ประกอบการหรือประกอบวิชาชีพอิสระได้

ทักษะที่รายวิชามุ่งหวังที่จะพัฒนานักศึกษา (CLOs)

เมื่อสิ้นสุดการเรียนการสอนแล้ว นักศึกษาที่สำเร็จการศึกษาในรายวิชา จะสามารถ

CLO1 รู้และเข้าใจเกี่ยวกับหลักการออกแบบผลิตภัณฑ์ยางและพอลิเมอร์ตามลักษณะการใช้งาน อิทธิพลของชนิด สมบัติ วิธีการขึ้นรูป ลักษณะเฉพาะที่ต้องการ การต่อประกอบชิ้นส่วน วิศวกรรมย้อนรอย (เชิงวัสดุ) การควบคุมคุณภาพ และการวิเคราะห์ทางเศรษฐศาสตร์

CLO2 ออกแบบผลิตภัณฑ์ด้วยวิธีวิเคราะห์ไฟไนต์เอลิเมนต์และวิศวกรรมย้อนรอย (เชิงออกแบบ) ผ่านโปรแกรมคอมพิวเตอร์

CLO3 ใช้งานเครื่องมือและเทคโนโลยีสารสนเทศ เพื่อช่วยในการออกแบบผลิตภัณฑ์ยางและพอลิเมอร์ได้

CLO4 สื่อสารและทำงานเป็นหมู่คณะได้

CLO5 มีความรับผิดชอบและตรงต่อเวลา

ตารางความเชื่อมโยงของผลการเรียนรู้, PLOs และ CLOs

ผลการเรียนรู้	PLOs	CLOs
1. ด้านคุณธรรม จริยธรรม		
○ 1.1 เข้าใจและซาบซึ้งในวัฒนธรรมไทย ตระหนักในคุณค่าของระบบคุณธรรม จริยธรรม เสียสละ และซื่อสัตย์สุจริต	2	4,5
○ 1.2 มีวินัย ตรงต่อเวลา รับผิดชอบต่อตนเองและสังคม เคารพระเบียบข้อบังคับต่าง ๆ ขององค์กรและสังคม	2	4,5
1.3 มีภาวะความเป็นผู้นำและผู้ตาม สามารถทำงานเป็นหมู่คณะ สามารถแก้ไขข้อขัดแย้งตามลำดับความสำคัญ เคารพสิทธิและรับฟังความคิดเห็นของผู้อื่น รวมทั้งเคารพในคุณค่าและศักดิ์ศรีของความเป็นมนุษย์		
● 1.4 สามารถวิเคราะห์และประเมินผลกระทบจากการใช้ความรู้ทางวิศวกรรมต่อบุคคล องค์กร สังคม และสิ่งแวดล้อม	2	4,5
● 1.5 มีจรรยาบรรณทางวิชาการและวิชาชีพ และมีความรับผิดชอบในฐานะผู้ประกอบวิชาชีพ รวมถึงเข้าใจถึงบริบททางสังคมของวิชาชีพวิศวกรรมในแต่ละสาขาตั้งแต่อดีตจนถึงปัจจุบัน	1	3,4,5
2. ด้านความรู้		
2.1 มีความรู้และความเข้าใจทางคณิตศาสตร์พื้นฐาน วิทยาศาสตร์พื้นฐาน วิศวกรรมพื้นฐาน และเศรษฐศาสตร์ เพื่อการประยุกต์ใช้กับงานทางด้านวิศวกรรมศาสตร์ที่เกี่ยวข้องและการสร้างนวัตกรรมทางเทคโนโลยี		
○ 2.2 มีความรู้และความเข้าใจเกี่ยวกับหลักการที่สำคัญ ทั้งในเชิงทฤษฎีและปฏิบัติ ในเนื้อหาของสาขาวิชาเฉพาะด้านทางวิศวกรรม	3,4	1,2
● 2.3 สามารถบูรณาการความรู้ในสาขาวิชาที่ศึกษากับความรู้ในศาสตร์อื่น ๆ ที่เกี่ยวข้อง	3,4	1,2,3
● 2.4 สามารถวิเคราะห์และแก้ไขปัญหา ด้วยวิธีการที่เหมาะสม รวมถึงการประยุกต์ใช้เครื่องมือที่เหมาะสม เช่น โปรแกรมคอมพิวเตอร์ เป็นต้น	3,4	1,2,3
○ 2.5 สามารถใช้ความรู้และทักษะในสาขาวิชาของตน ในการประยุกต์แก้ไขปัญหาในงานจริงได้	3,4	2,3
3. ด้านทักษะทางปัญญา		
○ 3.1 มีความคิดอย่างมีวิจารณญาณที่ดี	1,2	4,5
● 3.2 สามารถรวบรวม ศึกษา วิเคราะห์ และสรุปประเด็นปัญหาและความต้องการ	3,4	1,2,3,4
○ 3.3 สามารถคิด วิเคราะห์ และแก้ไขปัญหาด้านวิศวกรรมอย่างมีระบบ รวมถึงการใช้ข้อมูลประกอบการตัดสินใจในการทำงานได้อย่างมีประสิทธิภาพ	3,4	1,2,3,4
● 3.4 มีจินตนาการและความยืดหยุ่นในการปรับใช้องค์ความรู้ที่เกี่ยวข้องอย่างเหมาะสม ในการพัฒนานวัตกรรมหรือต่อยอดองค์ความรู้จากเดิมได้อย่างสร้างสรรค์	3,4	1,2,3

ผลการเรียนรู้	PLOs	CLOs
○ 3.5 สามารถเลือกค้นข้อมูลและแสวงหาความรู้เพิ่มเติมได้ด้วยตนเอง เพื่อการเรียนรู้ตลอดชีวิต และทันต่อการเปลี่ยนแปลงทางองค์ความรู้และเทคโนโลยีใหม่ ๆ	9	3
4. ทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความรับผิดชอบ		
○ 4.1 สามารถสื่อสารกับกลุ่มคนที่หลากหลาย และสามารถสนทนาทั้งภาษาไทยและภาษาต่างประเทศได้อย่างมีประสิทธิภาพ สามารถใช้ความรู้ในสาขาวิชาชีพมาสื่อสารต่อสังคมในประเด็นที่เหมาะสม	8	4
● 4.2 สามารถเป็นผู้ริเริ่มแสดงประเด็นในการแก้ไขสถานการณ์เชิงสร้างสรรค์ทั้งส่วนตัวและส่วนรวม พร้อมทั้งแสดงจุดยืนอย่างพอเหมาะทั้งของตนเองและของกลุ่ม รวมทั้งให้ความช่วยเหลือและอำนวยความสะดวกในการแก้ไขปัญหาสถานการณ์ต่าง ๆ	4	4
○ 4.3 สามารถวางแผนและรับผิดชอบในการพัฒนาการเรียนรู้ทั้งของตนเอง และสอดคล้องกับทางวิชาชีพอย่างต่อเนื่อง	4	4
4.4 รู้จักบทบาท หน้าที่ และมีความรับผิดชอบในการทำงานตามที่มอบหมาย ทั้งงานบุคคลและงานกลุ่ม สามารถปรับตัวและทำงานร่วมกับผู้อื่นทั้งในฐานะผู้นำและผู้ตามได้อย่างมีประสิทธิภาพ สามารถวางตัวได้อย่างเหมาะสมกับความรับผิดชอบ		
● 4.5 มีจิตสำนึกความรับผิดชอบด้านความปลอดภัยในการทำงาน และการรักษาสภาพแวดล้อมต่อสังคม	1,2	4,5
5. ด้านทักษะการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสาร และการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ		
● 5.1 มีทักษะในการใช้คอมพิวเตอร์ สำหรับการทำงานที่เกี่ยวข้องกับวิชาชีพได้เป็นอย่างดี	9	3,4
5.2 มีทักษะในการวิเคราะห์ข้อมูลสารสนเทศทางคณิตศาสตร์หรือการแสดงสถิติประยุกต์ต่อการแก้ปัญหาที่เกี่ยวข้องได้อย่างสร้างสรรค์		
5.3 สามารถประยุกต์ใช้เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารที่ทันสมัยได้อย่างเหมาะสมและมีประสิทธิภาพ		
○ 5.4 มีทักษะในการสื่อสารข้อมูลทั้งทางการพูด การเขียน และการสื่อความหมายโดยใช้สัญลักษณ์	8	4
● 5.5 สามารถใช้เครื่องมือการคำนวณและเครื่องมือทางวิศวกรรม เพื่อประกอบวิชาชีพในสาขาวิศวกรรมที่เกี่ยวข้องได้	9	3,4

2. วิธีการจัดประสบการณ์การเรียนรู้เพื่อพัฒนาความรู้ หรือ ทักษะ ในข้อ 1 และการวัดผลลัพธ์การเรียนรู้ของรายวิชา

CLOs	**วิธีการจัดการสอน/ประสบการณ์การเรียนรู้**	**วิธีการวัดผลลัพธ์การเรียนรู้**
CLO1 รู้และเข้าใจเกี่ยวกับหลักการออกแบบผลิตภัณฑ์ยางและพอลิเมอร์ตามลักษณะการใช้งาน อิทธิพลของชนิด สมบัติ วิธีการขึ้นรูป ลักษณะเฉพาะที่ต้องการ การต่อประกอบชิ้นส่วน วิศวกรรมย้อนรอย (เชิงวัสดุ) การควบคุมคุณภาพ และการวิเคราะห์ทางเศรษฐศาสตร์	- บรรยาย/อภิปราย โดยใช้สื่อ PPT และเอกสารประกอบคำบรรยาย - ถาม-ตอบ - แบบฝึกหัด	- ถาม-ตอบ - แบบฝึกหัด - ข้อสอบย่อย
CLO2 ออกแบบผลิตภัณฑ์ด้วยวิธีวิเคราะห์ไฟไนต์เอลิเมนต์และวิศวกรรมย้อนรอย (เชิงออกแบบ) ผ่านโปรแกรมคอมพิวเตอร์	- บรรยาย/ อภิปราย โดยใช้สื่อ PPT และเอกสารประกอบคำบรรยาย - ปฏิบัติการโดยใช้โปรแกรมคอมพิวเตอร์	- แบบฝึกหัด - ข้อสอบปลายภาค
CLO3 ใช้งานเครื่องมือและเทคโนโลยีสารสนเทศ เพื่อช่วยในการออกแบบผลิตภัณฑ์ยางและพอลิเมอร์ได้	- มอบหมายงานตามหัวข้อในเนื้อหารายวิชา	- งานที่ได้รับมอบหมาย
CLO4 สื่อสารและทำงานเป็นหมู่คณะได้	- มอบหมายงานกลุ่มตามหัวข้อในเนื้อหารายวิชา	- งานที่ได้รับมอบหมาย - พฤติกรรมการสื่อสารและการทำงานเป็นหมู่คณะ
CLO5 มีความรับผิดชอบและตรงต่อเวลา	- กำหนดเวลาในการส่งแบบฝึกหัด/งานที่ได้รับมอบหมาย - การเข้าชั้นเรียน	- ส่งแบบฝึกหัด/งาน - เข้าชั้นเรียนตรงตามเวลา

หมวดที่ 5 แผนการสอนและการประเมินผล

1. แผนการสอน

สัปดาห์ที่	หัวข้อ/รายละเอียด	จำนวนชั่วโมง		กิจกรรมการเรียน การสอน สื่อที่ใช้	ผู้สอน
		บรรยาย	ปฏิบัติ		
1-2 (23/11/66 และ 30/11/66)	- แนะนำรายละเอียดของรายวิชา ชี้แจงเกี่ยวกับการจัดการเรียนการสอน การวัดและการประเมินผล กฎเกณฑ์และข้อตกลงในการเรียน - ชี้แจงแนวปฏิบัติการลงปฏิบัติการของนิสิตระดับปริญญาตรี คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัย - การออกแบบผลิตภัณฑ์ยางและพอลิเมอร์ตามลักษณะการใช้งาน	4	6	- ชี้แจงเนื้อหา มคอ. 3 - บรรยาย/อภิปราย โดยใช้สื่อ Power point/ เอกสารประกอบคำบรรยาย - ถาม-ตอบ - แบบฝึกหัด - กิจกรรม “ผลิตภัณฑ์นี้มีฟังก์ชันการใช้งานอะไรบ้าง?” - กิจกรรม “ออกแบบผลิตภัณฑ์อย่างไรให้มีฟังก์ชันการใช้งานที่ต้องการ?” - กิจกรรม “แล้วจะเลือกใช้พลาสติก/ยางชนิดใดดีน๊า?”	อ.ดร. เสาวณีย์ สิงห์สโรทัย
3-4 (7/12/66 และ 14/12/66)	การออกแบบผลิตภัณฑ์ยางและพอลิเมอร์ตามอิทธิพลของชนิดสมบัติ และวิธีการขึ้นรูป	4	6	- บรรยาย/อภิปราย โดยใช้สื่อ Power point/ เอกสารประกอบคำบรรยาย - ถาม-ตอบ - แบบฝึกหัด - งานที่ได้รับมอบหมายผ่านการค้นคว้าและใช้ข้อมูลสารสนเทศ	อ.ดร.วีระวุฒิ แนบเพชร
5-6 (21/12/66 และ 28/12/66)	การออกแบบผลิตภัณฑ์ยางและพอลิเมอร์ตามลักษณะเฉพาะที่ต้องการ	4	6	- บรรยาย/อภิปราย โดยใช้สื่อ Power point/ เอกสารประกอบคำบรรยาย - ถาม-ตอบ - แบบฝึกหัด	อ.ดร.วีระวุฒิ แนบเพชร

สัปดาห์ที่	หัวข้อ/รายละเอียด	จำนวนชั่วโมง		กิจกรรมการเรียน การสอน สื่อที่ใช้	ผู้สอน
		บรรยาย	ปฏิบัติ		
				- งานที่ได้รับมอบหมายผ่านการค้นคว้าและใช้ข้อมูลสารสนเทศ	
7-8 (4/1/67 และ 11/1/67)	การออกแบบผลิตภัณฑ์ยางและพอลิเมอร์ตามการต่อประกอบชิ้นส่วน	4	6	- บรรยาย/อภิปราย โดยใช้สื่อ Power point/ เอกสารประกอบคำบรรยาย - ถาม-ตอบ - แบบฝึกหัด - งานที่ได้รับมอบหมายผ่านการค้นคว้าและใช้ข้อมูลสารสนเทศ	อ.ดร. เสาวณีย์ สิงห์สโรทัย
9 (18/1/67)	การควบคุมคุณภาพในการขึ้นรูปยางและพอลิเมอร์	2	3	- บรรยาย/อภิปราย โดยใช้สื่อ Power point/ เอกสารประกอบคำบรรยาย - ถาม-ตอบ - แบบฝึกหัด - งานที่ได้รับมอบหมายผ่านการค้นคว้าและใช้ข้อมูลสารสนเทศ	อ.ดร. เสาวณีย์ สิงห์สโรทัย
10 (25/1/67)	การวิเคราะห์ทางเศรษฐศาสตร์	2	3	- บรรยาย/อภิปราย โดยใช้สื่อ Power point/ เอกสารประกอบคำบรรยาย - ถาม-ตอบ - แบบฝึกหัด - งานที่ได้รับมอบหมายผ่านการค้นคว้าและใช้ข้อมูลสารสนเทศ	อ.ดร. เสาวณีย์ สิงห์สโรทัย
11-13 (1/2/67 8/2/67 และ 15/2/67)	วิธีวิเคราะห์ไฟไนต์เอลิเมนต์	6	9	- บรรยาย/อภิปราย โดยใช้สื่อ Power point/ เอกสารประกอบคำบรรยาย - ถาม-ตอบ - แบบฝึกหัด/งานที่ได้รับ	อ.ชัยวัฒน์ จุมพลกุล

สัปดาห์ที่	หัวข้อ/รายละเอียด	จำนวนชั่วโมง		กิจกรรมการเรียน การสอน สื่อที่ใช้	ผู้สอน
		บรรยาย	ปฏิบัติ		
				มอบหมายผ่านการใช้โปรแกรมคอมพิวเตอร์	
14-15 (22/2/67 และ 29/2/67)	วิศวกรรมย้อนรอย - เชิงวัสดุ - เชิงการออกแบบ	4	6	- บรรยาย/อภิปราย โดยใช้สื่อ Power point/ เอกสารประกอบคำบรรยาย - ถาม-ตอบ - แบบฝึกหัด/งานที่ได้รับมอบหมายผ่านการใช้โปรแกรมคอมพิวเตอร์	อ.ดร.วีระวุฒิ แนบเพชร อ.ชัยวัฒน์ จุมพลกุล
16 (7/3/67)	ทบทวนบทเรียนก่อนสอบปลายภาค				
17-18	**สอบปลายภาค (20 - 31 มี.ค. 66)**				
รวม		**30**	**45**		

2. แผนการประเมินผลการเรียนรู้ระดับรายวิชา CLOs

2.1 การวัดและประเมินผลสัมฤทธิ์ในการเรียนรู้

ก. การประเมินเพื่อพัฒนาการเรียนรู้ (Formative Assessment)

มีการสังเกตพฤติกรรม การมีส่วนร่วม การถาม-ตอบ การแสดงความคิดเห็นของนิสิตเกี่ยวกับเนื้อหารายวิชา และมีการให้ทำแบบฝึกหัดเป็นระยะ เพื่อประเมินความเข้าใจของนิสิตในเนื้อหารายวิชา และการมีกระบวนการคิด วิเคราะห์ และออกแบบผลิตภัณฑ์ยางและพอลิเมอร์อย่างถูกต้องและเหมาะสมด้วยปัจจัยต่างๆ ของนิสิตได้

ข. การประเมินเพื่อตัดสินผลการเรียนรู้ (Summative Assessment)

(1) เครื่องมือและน้ำหนักในการวัดและประเมินผล

ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับรายวิชา (CLOs)	วิธีการวัดผล	น้ำหนักการประเมิน (ร้อยละ)	
CLO1 รู้และเข้าใจเกี่ยวกับหลักการออกแบบผลิตภัณฑ์ยางและพอลิเมอร์ตามลักษณะการใช้งาน อิทธิพลของชนิด สมบัติ วิธีการขึ้นรูป ลักษณะเฉพาะที่ต้องการ การต่อประกอบชิ้นส่วน วิศวกรรมย้อนรอย (เชิงวัสดุ) การควบคุมคุณภาพ และการวิเคราะห์ทางเศรษฐศาสตร์	- แบบฝึกหัด/งานที่ได้รับมอบหมาย - ข้อสอบย่อย	22 44	**66**
CLO2 ออกแบบผลิตภัณฑ์ด้วยวิธีวิเคราะห์ไฟไนต์เอลิเมนต์และวิศวกรรมย้อนรอย (เชิงออกแบบ) ผ่านโปรแกรมคอมพิวเตอร์	- แบบฝึกหัด/งานที่ได้รับมอบหมาย - ข้อสอบปลายภาค	8 20	**28**
CLO3 ใช้งานเครื่องมือและเทคโนโลยีสารสนเทศ เพื่อ	- แบบฝึกหัด/งานที่ได้รับ	2	**2**

ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับรายวิชา (CLOs)	วิธีการวัดผล	น้ำหนักการประเมิน (ร้อยละ)	
ช่วยในการออกแบบผลิตภัณฑ์ยางและพอลิเมอร์ได้	มอบหมาย		
CLO4 สื่อสารและทำงานเป็นหมู่คณะได้	- พฤติกรรมการมีส่วนร่วมและการสื่อสารในการทำงาน	2	**2**
CLO5 มีความรับผิดชอบและตรงต่อเวลา	- พฤติกรรมการส่งแบบฝึกหัด/งานที่ได้รับมอบหมาย	2	**2**
รวม		**100**	

(2) การให้เกรดและการตัดสินผล

เกรด		เกณฑ์คะแนน
A	>=	80
B+	>=	75
B	>=	70
C+	>=	65
C	>=	60
D+	>=	55
D	>=	50
F	<	50

(3) การสอบแก้ตัว (ถ้ารายวิชากำหนดให้มีการสอบแก้ตัว)
ไม่มี

3. การอุทธรณ์ของนิสิต

กรณีนิสิตมีข้อสงสัยหรือต้องการคำชี้แจงเกี่ยวกับการจัดสอบ การให้คะแนน และการประเมินผล นิสิตสามารถอุทรณ์ขอทราบข้อสงสัยหรือคำชี้แจงได้ตลอดภาคการศึกษาผ่านอาจารย์ผู้สอน อาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตร รวมไปถึงช่องทางอื่นๆ ของคณะที่เว็บไซต์

https://engineering.tsu.ac.th/menu_detial.php?menu=14&mid=727

4. เกณฑ์และข้อกำหนดอื่นๆ

(1) แนวปฏิบัติการลงปฏิบัติการของนิสิตระดับปริญญาตรี คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยทักษิณ

(2) การส่งแบบฝึกหัด/งานที่ได้รับมอบหมาย ต้องส่งภายในเวลาที่กำหนด หากส่งสายจะถูกหักคะแนนเต็มของแบบฝึกหัด/งานนั้นๆ ลงร้อยละ 50 หรือเป็นไปตามดุลพินิจของผู้สอน

(3) การให้คะแนนการนำเสนองานหน้าชั้นเรียน ใช้คะแนนเต็มที่ 10 คะแนน และแบ่งพิจารณาตามสัดส่วนดังต่อไปนี้

- การพูด/บุคลิกภาพ 2 คะแนน

- เนื้อหาครบถ้วน 3 คะแนน
- ลำดับเนื้อหาเข้าใจง่ายและกระชับ 2 คะแนน
- ตอบคำถาม 2 คะแนน
- การทำงานเป็นหมู่คณะ 1 คะแนน

(4) การให้คะแนนเล่มรายงาน ใช้คะแนนเต็มที่ 10 คะแนน และแบ่งพิจารณาตามสัดส่วนดังต่อไปนี้

- รูปแบบ 3 คะแนน
- เนื้อหาครบถ้วน 5 คะแนน
- ลำดับเนื้อเข้าใจง่ายและกระชับ 2 คะแนน

(5) การวัดและประเมินผลการสังเกตพฤติกรรมนิสิตรายบุคคล (Rubric) จะแบ่งตามสัดส่วน ดังนี้

- ความตั้งใจในการเรียน 4 คะแนน
- ความสนใจและการซักถาม 4 คะแนน
- การตอบคำถาม 4 คะแนน
- มีส่วนร่วมในกิจกรรม 4 คะแนน

โดยมีการพิจารณาผลการสังเกตพฤติกรรมนิสิตรายบุคคลเป็นตามช่วงคะแนน ดังนี้

ช่วงคะแนน	**ระดับคุณภาพ**
14-16	ดีมาก
11-13	ดี
8-10	พอใช้
0-7	ปรับปรุง

และระดับคุณภาพ เป็นดังต่อไปนี้

ประเด็นการประเมิน	**เกณฑ์การให้คะแนน**			
	ดีมาก (4)	**ดี (3)**	**พอใช้ (2)**	**ต้องปรับปรุง (1)**
1. ความตั้งใจในการเรียน	สนใจในการเรียนไม่คุยหรือเล่นกันในขณะเรียน	สนใจในการเรียนคุยกันเล็กน้อยในขณะเรียน	สนใจในการเรียนคุยกันและเล่นกันในขณะเรียนเป็นบางครั้ง	ไม่สนใจในการเรียนคุยและเล่นกันในขณะเรียน
2. ความสนใจและการซักถาม	มีการถามในหัวข้อที่ตนไม่เข้าใจทุกเรื่องและกล้าแสดงออก	มีการถามในหัวข้อที่ตนไม่เข้าใจเป็นส่วนมากและกล้าแสดงออก	มีการถามในหัวข้อที่ตนไม่เข้าใจเป็นบางครั้งและไม่ค่อยกล้าแสดงออก	ไม่ถามในหัวข้อที่ตนไม่เข้าใจและไม่กล้าแสดงออก
3. การตอบคำถาม	ร่วมตอบคำถามในเรื่องที่ผู้สอนถามและตอบคำถามถูกทุกข้อ	ร่วมตอบคำถามในเรื่องที่ผู้สอนถามและตอบคำถามส่วนมากถูก	ร่วมตอบคำถามในเรื่องที่ผู้สอนถามเป็นบางครั้งและตอบคำถามถูกเป็นบางครั้ง	ไม่ตอบคำถาม
4. มีส่วนร่วมในกิจกรรม	ร่วมมือและช่วยเหลือเพื่อนในการทำกิจกรรม	ร่วมมือและช่วยเหลือเพื่อนเป็นส่วนใหญ่ในการทำกิจกรรม	ร่วมมือและช่วยเหลือเพื่อนในการทำกิจกรรมเป็นบางครั้ง	ไม่มีความร่วมมือในขณะทำกิจกรรม

หมวดที่ 6 ทรัพยากรประกอบการเรียนการสอน

1. ตำรา เอกสารหลัก และข้อมูลสำคัญ

- Michael, F.A. 2004. Materials Selection for Engineering Design. Elsevier Ltd.
- เอกสารประกอบการเรียนตามรายวิชาในระบบ TSU MOOC

2. เอกสารและข้อมูลแนะนำ

- เว็บไซต์ที่มีเนื้อหาเกี่ยวข้องกับประมวลรายวิชา เช่น การออกแบบผลิตภัณฑ์ในอุตสาหกรรม อิทธิพลของชนิด สมบัติ และวิธีการขึ้นรูปต่อการออกแบบผลิตภัณฑ์ วิธีวิเคราะห์ไฟไนต์เอลิเมนต์ วิศวกรรมย้อนรอย เป็นต้น

3. ทรัพยากรอื่นๆ (ถ้ามี)

- สื่อการสอนอื่นๆ ที่มีเนื้อหาเกี่ยวข้องกับประมวลรายวิชา เช่น การออกแบบผลิตภัณฑ์ในอุตสาหกรรม อิทธิพลของชนิด สมบัติ และวิธีการขึ้นรูปต่อการออกแบบผลิตภัณฑ์ วิธีวิเคราะห์ไฟไนต์เอลิเมนต์ วิศวกรรมย้อนรอย เป็นต้น

หมวดที่ 7 การประเมินและปรับปรุงการดำเนินการของรายวิชา

1. กลยุทธ์การประเมินประสิทธิผลของรายวิชาโดยนิสิต

- ประเมินผู้สอนและแบบประเมินรายวิชาโดยนิสิต
- สนทนาระหว่างผู้สอนกับนิสิตเป็นรายบุคคลและเป็นกลุ่ม
- ให้นิสิตแสดงความคิดเห็นต่อการจัดการเรียนการสอนและผลการเรียนเมื่อสิ้นสุดการเรียนการสอน

2. กลยุทธ์การประเมินการสอน

- พิจารณาผลการเรียนของนิสิตและงานที่มอบหมาย
- การทวนสอบผลประเมินการเรียนรู้โดยกรรมการหลักสูตร

3. การปรับปรุงการสอน

- จัดกิจกรรมในการระดมสมองและหาข้อมูลเพิ่มเติมในการปรับปรุงการเรียนการสอน
- พัฒนาสื่อการสอนและเอกสารประกอบการเรียนการสอน
- ปรับปรุงวิธีการสอนโดยเน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ

4. การทวนสอบมาตรฐานผลสัมฤทธ์ของนิสิตในรายวิชา

- การทวนสอบจากคะแนนข้อสอบ การนำเสนองานที่ได้รับมอบหมายของนิสิต
- การประกันคุณภาพข้อสอบกลาง
- การทวนสอบจากผลการเรียนรู้แต่ละรายหัวข้อ

5. การดำเนินการทบทวนและการวางแผนปรับปรุงประสิทธิผลของรายวิชา

1) กลยุทธ์การประเมินประสิทธิผลของรายวิชาโดยนิสิตการประเมินประสิทธิผลในรายวิชานี้โดย
   - การสนทนาแลกเปลี่ยนความคิดเห็นระหว่างผู้เรียนกับผู้สอน
   - ผลการทดสอบของนิสิต
   - พฤติกรรมของนิสิตที่สังเกตได้
2) กลยุทธ์การประเมินการสอน
   - แบบประเมินการจัดการเรียนการสอนที่จัดทำโดยมหาวิทยาลัยและหลักสูตร
   - การเสนอแนะข้อคิดเห็นและข้อเสนอแนะผ่านช่องทางออนไลน์
3) จากข้อมูลที่ได้นำผลมาปรับปรุงและพัฒนาการจัดการเรียนการสอนในครั้งต่อไป