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	3
หมวดที่ 3	ลักษณะและการดำเนินการ	4
หมวดที่ 4	การพัฒนาผลการเรียนรู้ของนิสิต	5
หมวดที่ 5	แผนการสอนและการประเมินผล	6
หมวดที่ 6	ทรัพยากรประกอบการเรียนการสอน	14
หมวดที่ 7	การประเมินและปรับปรุงการดำเนินการของรายวิชา	15

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

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 ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.กฤษฎา พัชรสิทธิ์

อาจารย์ ดร.เสาวณีย์ สิงห์สโรทัย

อาจารย์ ดร.กรกนก อุบลชลเขต

อาจารย์ ดร.ศุภชัย สัตยานุรักษ์

อาจารย์ชัยวัฒน์ จุมพลกุล

5. ภาคการศึกษา/ ชั้นปีที่เรียน

ภาคการศึกษาที่ 2 ชั้นปีที่ 3

6. สถานที่เรียน

คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยทักษิณ วิทยาเขตพัทลุง

7. วันที่จัดทำหรือปรับปรุงรายละเอียดของรายวิชาครั้งล่าสุด

พฤศจิกายน พ.ศ. 2565

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

2. จำนวนชั่วโมงต่อสัปดาห์ที่ และช่องทางในการให้คำปรึกษาแนะนำทางวิชาการแก่นิสิตเป็นรายบุคคล

อาจารย์ผู้สอนจัดเวลาให้คำปรึกษานิสิตเป็นรายบุคคล หรือรายกลุ่มตามความต้องการ 3 ชั่วโมงต่อสัปดาห์ หรือตามความต้องการของนิสิต

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 สามารถออกแบบผลิตภัณฑ์ด้วยวิธีวิเคราะห์ไฟไนต์เอลิเมนต์และวิศวกรรมย้อนรอย (เชิงออกแบบ) ผ่านโปรแกรมคอมพิวเตอร์

CLO3 ใช้งานเครื่องมือและเทคโนโลยีสารสนเทศ เพื่อช่วยในการออกแบบผลิตภัณฑ์ยางและพอลิเมอร์ได้

CLO4 สามารถสื่อสารและทำงานเป็นหมู่คณะได้

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
1	- บรรยาย/ อภิปราย โดยใช้สื่อ Powerpoint และเอกสารประกอบคำบรรยาย - ถาม-ตอบ - แบบฝึกหัด	- ถาม-ตอบ - แบบฝึกหัด - ข้อสอบกลางภาค - ข้อสอบปลายภาค
2	- บรรยาย/ อภิปราย โดยใช้สื่อ Powerpoint และเอกสารประกอบคำบรรยาย - ปฏิบัติการโดยใช้โปรแกรมคอมพิวเตอร์	- แบบฝึกหัด - ข้อสอบปลายภาค
3	- มอบหมายงานตามหัวข้อในเนื้อหารายวิชา	- งานที่ได้รับมอบหมาย
4	- มอบหมายงานกลุ่มตามหัวข้อในเนื้อหารายวิชา	- งานที่ได้รับมอบหมาย - พฤติกรรมการสื่อสารและการทำงานเป็นหมู่คณะ
5	- กำหนดเวลาในการส่งแบบฝึกหัด/งานที่ได้รับมอบหมาย - การเข้าชั้นเรียน	- ส่งแบบฝึกหัด/งาน - เข้าชั้นเรียนตรงตามเวลา

หมวดที่ 5 แผนการสอนและการประเมินผล

1. แผนการสอน

สัปดาห์ที่	หัวข้อ/รายละเอียด	จำนวนชั่วโมง		กิจกรรมการเรียน การสอน สื่อที่ใช้	ผู้สอน
		บรรยาย	ปฏิบัติ		
1-2 จ. 28/11/65 พฤ. 1/12/65 และ จ. 5/12/65 พฤ. 8/12/65	- แนะนำรายละเอียดของรายวิชา ชี้แจงเกี่ยวกับการจัดการเรียนการสอน การวัดและการประเมินผล กฎเกณฑ์และข้อตกลงในการเรียน - ชี้แจงแนวปฏิบัติการลงปฏิบัติการของนิสิตระดับปริญญาตรี คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัย - การออกแบบผลิตภัณฑ์ยางและพอลิเมอร์ตามลักษณะการใช้งาน	4	6	- ชี้แจงเนื้อหา มคอ. 3 - บรรยาย/อภิปราย โดยใช้สื่อ Power point/ เอกสารประกอบคำบรรยาย - ถาม-ตอบ - แบบฝึกหัด - งานที่ได้รับมอบหมายผ่านการค้นคว้าและใช้ข้อมูลสารสนเทศ	อ.ดร. เสาวณีย์ สิงห์สโรทัย
3-4 จ. 12/12/65 พฤ. 15/12/65 และ จ. 19/12/65 พฤ. 22/12/65	การออกแบบผลิตภัณฑ์ยางและพอลิเมอร์ตามอิทธิพลของชนิด สมบัติ และวิธีการขึ้นรูป	4	6	- บรรยาย/อภิปราย โดยใช้สื่อ Power point/ เอกสารประกอบคำบรรยาย - ถาม-ตอบ - แบบฝึกหัด - งานที่ได้รับมอบหมายผ่านการค้นคว้าและใช้ข้อมูลสารสนเทศ	อ.ดร.ศุภชัย สัตยานุรักษ์
5-6 จ. 26/12/65 พฤ. 29/12/65 และ จ. 2/1/66 พฤ. 5/1/66	การออกแบบผลิตภัณฑ์ยางและพอลิเมอร์ตามลักษณะเฉพาะที่ต้องการ	4	6	- บรรยาย/อภิปราย โดยใช้สื่อ Power point/ เอกสารประกอบคำบรรยาย - ถาม-ตอบ - แบบฝึกหัด - งานที่ได้รับมอบหมายผ่านการค้นคว้าและใช้ข้อมูลสารสนเทศ	อ.ดร.กรกนก อุบลชลเขต
7-8 จ. 9/1/66 พฤ. 12/1/66 และ จ. 16/1/66 พฤ. 19/1/66	การออกแบบผลิตภัณฑ์ยางและพอลิเมอร์ตามการต่อประกอบชิ้นส่วน	4	6	- บรรยาย/อภิปราย โดยใช้สื่อ Power point/ เอกสารประกอบคำบรรยาย	ผศ.ดร. กฤษฎา พัชรสิทธิ์

สัปดาห์ที่	หัวข้อ/รายละเอียด	จำนวนชั่วโมง		กิจกรรมการเรียน การสอน สื่อที่ใช้	ผู้สอน
		บรรยาย	ปฏิบัติ		
				- ถาม-ตอบ - แบบฝึกหัด - งานที่ได้รับมอบหมายผ่านการค้นคว้าและใช้ข้อมูลสารสนเทศ	
9	**สอบกลางภาค (24-28 ม.ค. 66)**				
10 จ. 30/1/66 พฤ. 2/2/66	การควบคุมคุณภาพในการขึ้นรูปยางและพอลิเมอร์	2	3	- บรรยาย/อภิปราย โดยใช้สื่อ Power point/ เอกสารประกอบคำบรรยาย - ถาม-ตอบ - แบบฝึกหัด - งานที่ได้รับมอบหมายผ่านการค้นคว้าและใช้ข้อมูลสารสนเทศ	ผศ.ดร. กฤษฎา พัชรสิทธิ์
11 จ. 6/2/66 พฤ. 9/2/66	การวิเคราะห์ทางเศรษฐศาสตร์	2	3	- บรรยาย/อภิปราย โดยใช้สื่อ Power point/ เอกสารประกอบคำบรรยาย - ถาม-ตอบ - แบบฝึกหัด - งานที่ได้รับมอบหมายผ่านการค้นคว้าและใช้ข้อมูลสารสนเทศ	อ.ดร. เสาวณีย์ สิงห์สโรทัย
12-14 จ. 13/2/66 พฤ. 16/2/66 ถึง จ. 27/2/66 พฤ. 2/3/66	วิธีวิเคราะห์ไฟไนต์เอลิเมนต์	6	9	- บรรยาย/อภิปราย โดยใช้สื่อ Power point/ เอกสารประกอบคำบรรยาย - ถาม-ตอบ - แบบฝึกหัด/งานที่ได้รับมอบหมายผ่านการใช้โปรแกรมคอมพิวเตอร์	อ.ชัยวัฒน์ จุมพลกุล
15-16 จ. 6/3/66 พฤ. 9/3/66 ถึง จ. 13/3/66 พฤ. 16/3/66	วิศวกรรมย้อนรอย - เชิงวัสดุ - เชิงการออกแบบ	4	6	- บรรยาย/อภิปราย โดยใช้สื่อ Power point/ เอกสารประกอบคำบรรยาย	อ.ดร.ศุภชัย สัตยานุรักษ์ อ.ชัยวัฒน์ จุมพลกุล

สัปดาห์ที่	หัวข้อ/รายละเอียด	จำนวนชั่วโมง		กิจกรรมการเรียน การสอน สื่อที่ใช้	ผู้สอน
		บรรยาย	ปฏิบัติ		
				- ถาม-ตอบ - แบบฝึกหัด/งานที่ได้รับมอบหมายผ่านการใช้โปรแกรมคอมพิวเตอร์	
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 CLO3 CLO4	- ข้อสอบกลางภาค - ข้อสอบปลายภาค	28 8	96
	- แบบฝึกหัด - งานที่ได้รับมอบหมาย - พฤติกรรมการสื่อสารและการทำงานเป็นหมู่คณะ	25	
CLO2 CLO3 CLO4	- ข้อสอบปลายภาค	20	
	- แบบฝึกหัด - งานที่ได้รับมอบหมาย - พฤติกรรมการสื่อสารและการทำงานเป็นหมู่คณะ	15	
CLO5	- การเข้าชั้นเรียน - การส่งแบบฝึกหัด - การส่งงานที่ได้รับมอบหมาย	4	4
รวม		**100**	**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 รวมไปถึงช่องอื่นๆ ของคณะผ่านสื่อออนไลน์ https://engineering.tsu.ac.th/index.php

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. การทวนสอบมาตรฐานผลสัมฤทธิ์ของนิสิตในรายวิชา

- การทวนสอบจากคะแนนข้อสอบ การนำเสนองานที่ได้รับมอบหมายของนิสิต
- การประกันคุณภาพข้อสอบกลาง
- การทวนสอบจากผลการเรียนรู้แต่ละรายหัวข้อ

5. การดำเนินการทบทวนและการวางแผนปรับปรุงประสิทธิผลของรายวิชา

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