



มคอ. 3 รายละเอียดของรายวิชา

Course Specification

รหัสและชื่อรายวิชา

1001451 คอมพิวเตอร์ช่วยในการออกแบบ ผลิต และวิเคราะห์

CAD/CAM/CAE

รายวิชานี้เป็นส่วนหนึ่งของหลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต

สาขาวิชาวิศวกรรมเมคคาทรอนิกส์

หลักสูตรใหม่ พ.ศ. 2559

คณะวิศวกรรมศาสตร์

มหาวิทยาลัยทักษิณ

สารบัญ

| หมวด | | หน้า |
|-----------|---|------|
| หมวดที่ 1 | ข้อมูลทั่วไป | 3 |
| หมวดที่ 2 | จุดมุ่งหมายและวัตถุประสงค์ | 4 |
| หมวดที่ 3 | ลักษณะและการดำเนินการ | 5 |
| หมวดที่ 4 | การพัฒนาผลการเรียนรู้ของนิสิต | 5 |
| หมวดที่ 5 | แผนการสอนและการประเมินผล | 9 |
| หมวดที่ 6 | ทรัพยากรประกอบการเรียนการสอน | 12 |
| หมวดที่ 7 | การประเมินและปรับปรุงการดำเนินการของรายวิชา | 13 |

หมวดที่ 1 ข้อมูลทั่วไป

1. รหัส ชื่อรายวิชา จำนวนหน่วยกิต รายวิชาที่ต้องเรียนมาก่อน รายวิชาที่เรียนพร้อมกัน และคำอธิบายรายวิชา

| | | |
|---------|----------------------------|----------|
| 1001451 | คอมพิวเตอร์ช่วยในการออกแบบ | 3(2-3-4) |
| | บูรพวิชา : ไม่มี | |
| | ควบคู่ : ไม่มี | |

คำอธิบายรายวิชา

หลักการพื้นฐานของการแสดงภาพด้วยคอมพิวเตอร์ การนำคอมพิวเตอร์ช่วยในการสร้างชิ้นงานแบบ 3 มิติ พื้นผิวและทรงตัน หลักการพื้นฐานการควบคุมเชิงเลข โครงสร้าง การโปรแกรมควบคุมเครื่องจักรและ อุปกรณ์ขับเคลื่อนเชิงกล อัลกอริทึมการอินเทอร์โพลและควบคุม การควบคุมเชิงดิจิทัล การโปรแกรมเครื่องจักรเอ็นซี เครื่องจักรซีเอ็นซี

Introduction in computer graphics; 3D solid and surface modeling; fundamental in numerical control; machine and mechanical hardware part programming; algorithms for interpolation and control; digital control; NC programming; CNC machines

2. หลักสูตรและประเภทของรายวิชา

| | |
|------------------|---|
| หลักสูตร | วิศวกรรมศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมเมคคาทรอนิกส์ |
| ประเภทของรายวิชา | เป็นวิชาเลือก |

3. อาจารย์ผู้รับผิดชอบรายวิชาและอาจารย์ผู้สอน

| | |
|----------------------------|-----------------------|
| อาจารย์ผู้รับผิดชอบรายวิชา | อ.ดร.ธนวัฒน์ ศรีรักษา |
| อาจารย์ผู้สอนรายวิชา | อ.ดร.ธนวัฒน์ ศรีรักษา |

4. ภาคการศึกษา/ ชั้นปีที่เรียน

ภาคการศึกษาที่ 1 ชั้นปีที่ 3

5. สถานที่เรียน

คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยทักษิณ วิทยาเขตพัทลุง

6. วันที่จัดทำหรือปรับปรุงรายละเอียดของรายวิชาครั้งล่าสุด

29 มิถุนายน พ.ศ. 2565

หมวดที่ 2 จุดมุ่งหมายและวัตถุประสงค์

1. จุดมุ่งหมายของรายวิชา

การนำโปรแกรมทางคอมพิวเตอร์มาช่วยในการออกแบบและเขียนแบบชิ้นงาน 3 มิติ ในรูปแบบต่างๆ ได้ นำชิ้นงานที่ออกแบบมาคำนวณในโปรแกรมโดยใช้ความรู้พื้นฐานทางวิศวกรรมศาสตร์เพื่อให้ได้ชิ้นงานที่เหมาะสมในการใช้งานมากที่สุด หลังจากนั้นนำชิ้นงานเข้าสู่กระบวนการผลิตโดยใช้การควบคุมเครื่องจักรและอุปกรณ์ขับเคลื่อนเชิงกลในการผลิตชิ้นงานที่เหมาะสมในการผลิตชิ้นงานแต่ละชนิดได้

2. วัตถุประสงค์ในการพัฒนา/ปรับปรุงรายวิชา

2.1 วัตถุประสงค์ของรายวิชา (Course Objectives)

- 2.1.1 นิสิตสามารถออกแบบและเขียนแบบ 3 มิติ โดยใช้โปรแกรมคอมพิวเตอร์ได้
- 2.1.2 นิสิตสามารถใช้โปรแกรมคอมพิวเตอร์และความรู้พื้นฐานทางด้านวิศวกรรมศาสตร์มาคำนวณชิ้นงานเพื่อให้ได้ชิ้นงานที่เหมาะสมในการใช้งานแต่ละประเภทได้
- 2.1.3 นิสิตความชิ้นงานที่ได้เข้าสู่กระบวนการผลิตโดยใช้เครื่องจักรระบบอัตโนมัติได้
- 2.1.4 นิสิตนำความรู้เหล่านี้ไปประยุกต์ใช้ในการทำงานในอนาคต

2.2 ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับรายวิชา (Course-level Learning Outcomes: CLOs)

เมื่อสิ้นสุดการเรียนการสอนแล้ว นิสิตที่สำเร็จการศึกษาในรายวิชา สามารถ (CLOs)

- CLO1 มีทักษะออกแบบและเขียนแบบชิ้นงาน 3 มิติ
- CLO2 มีทักษะการนำความรู้ทางวิศวกรรมศาสตร์มาออกแบบชิ้นงานที่เหมาะสม
- CLO3 นำโปรแกรมคอมพิวเตอร์มาใช้ในขั้นตอนการออกแบบและกระบวนการผลิตอัตโนมัติในงานต่างๆ ได้
- CLO4 นำความรู้ไปประยุกต์และมีการเรียนรู้เพิ่มเติมเพื่อใช้ทำงานในอนาคต
- CLO5 มีวินัย ตรงต่อเวลา และความรับผิดชอบ

หมวดที่ 3 ลักษณะการดำเนินการ

1. จำนวนชั่วโมงที่ใช้ต่อภาคการศึกษา

| บรรยาย | สอนเสริม | การฝึกปฏิบัติ/การฝึกงาน ภาคสนาม | การศึกษาด้วยตนเอง |
|------------|----------|------------------------------------|-------------------|
| 30 ชั่วโมง | ไม่มี | 45 ชั่วโมง | 60 ชั่วโมง |

คำชี้แจงภาคการศึกษาคิดเป็นไม่น้อยกว่า 15 สัปดาห์

2. จำนวนชั่วโมงต่อสัปดาห์ที่ และช่องทางในการให้คำปรึกษาแนะนำทางวิชาการแก่นิสิตเป็นรายบุคคล อาจารย์จัดเวลาให้คำปรึกษานิสิตเป็นรายบุคคล หรือรายกลุ่มตามความต้องการ (เฉพาะนิสิตที่ต้องการ 3 ชั่วโมงต่อสัปดาห์)

หมวดที่ 4 การพัฒนาผลการเรียนรู้ของนิสิต

1. แผนที่การกระจายความรับผิดชอบ (ตามเล่ม มคอ.2)

| 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 |
| 1001451 คอมพิวเตอร์ช่วย ในการออกแบบ ผลิต และ วิเคราะห์ | ○ | ○ | | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ● | ● | | | ● | ● | ○ |

| รายวิชา | 4. ทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความ รับผิดชอบ | | | | | 5. ทักษะการวิเคราะห์เชิงตัวเลข สื่อสาร และการใช้ เทคโนโลยีสารสนเทศ | | | | |
|---|--|-----|-----|-----|-----|---|-----|-----|-----|-----|
| | 4.1 | 4.2 | 4.3 | 4.4 | 4.5 | 5.1 | 5.2 | 5.3 | 5.4 | 5.5 |
| 1001451 คอมพิวเตอร์ช่วย ในการออกแบบ ผลิต และ วิเคราะห์ | | ● | | | | ● | ● | | | |

ผลการเรียนรู้ที่คาดหวังระดับหลักสูตร (ELO หรือ PLO ตามที่กำหนดใน AUNQA)

ELO1 อธิบายหลักการที่สำคัญทางด้านวิทยาศาสตร์วิศวกรรมศาสตร์และเฉพาะทางด้านวิศวกรรม
เมคคาทรอนิกส์

ELO2 ประยุกต์ใช้ความรู้/คิดวิเคราะห์ ศาสตร์ทางด้านวิศวกรรมในการแก้ปัญหาได้อย่างเหมาะสม

ELO3 ประยุกต์ใช้เครื่องมือในการคำนวณและเครื่องมือทางวิศวกรรมศาสตร์ได้

ELO4 สามารถสืบค้นข้อมูลและหาความรู้ได้ด้วยตนเอง เพื่อการเรียนรู้ตลอดชีวิต

ELO5 เลือกใช้ความรู้ที่เกี่ยวข้องในการแก้ปัญหาทางด้านวิศวกรรมได้

- ELO6 ออกแบบระบบทางวิศวกรรมเมคคาทรอนิกส์ได้
- ELO7 มีทักษะในการสื่อสารทั้งการพูด การเขียนและการนำเสนองาน
- ELO8 มีความพร้อมในการประกอบอาชีพอิสระ และเป็นผู้ประกอบการ
- ELO9 มีวินัย ตรงต่อเวลา เคารพกฎระเบียบข้อบังคับต่างๆ ขององค์กรและสังคม
- ELO10 ประยุกต์ใช้เทคโนโลยีสารสนเทศที่ทันสมัยได้
- ELO11 มีความสามารถในการทำงานเป็นทีม
- ELO12 ปฏิบัติตามจรรยาบรรณทางวิชาชีพและมาตรฐานด้านความปลอดภัย

ทักษะที่รายวิชามุ่งหวังที่จะพัฒนานักศึกษา (CLOs)

เมื่อสิ้นสุดการเรียนการสอนแล้ว นักศึกษาที่สำเร็จการศึกษาในรายวิชา จะสามารถ

- CLO1 มีทักษะออกแบบและเขียนแบบชิ้นงาน 3 มิติ
- CLO2 มีทักษะการนำความรู้ทางวิศวกรรมศาสตร์มาออกแบบชิ้นงานที่เหมาะสม
- CLO3 นำโปรแกรมคอมพิวเตอร์มาใช้ในขั้นตอนการออกแบบและกระบวนการผลิตระบบอัตโนมัติในงานต่างๆ ได้
- CLO4 นำความรู้ไปประยุกต์และมีการเรียนรู้เพิ่มเติมเพื่อใช้ทำงานในอนาคต
- CLO5 มีวินัย ตรงต่อเวลา และความรับผิดชอบ

ตารางความเชื่อมโยงของ ผลการเรียนรู้, ELOs และ CLOs

| ผลการเรียนรู้ | ELOs | CLOs |
|---|----------------|---------------|
| 1. ด้านคุณธรรม จริยธรรม | | |
| ○ 1.1 เข้าใจและซาบซึ้งในวัฒนธรรมไทย ตระหนักในคุณค่าของระบบคุณธรรม จริยธรรม เสียสละ และซื่อสัตย์สุจริต | ELO9 | CLO5 |
| ○ 1.2 มีวินัย ตรงต่อเวลา รับผิดชอบตนเองและสังคม เคารพระเบียบข้อบังคับต่าง ๆ ขององค์กรและสังคม | ELO9, ELO11 | CLO5 |
| 1.3 มีภาวะความเป็นผู้นำและผู้ตาม สามารถทำงานเป็นหมู่คณะ สามารถแก้ไขข้อขัดแย้งตามลำดับความสำคัญ เคารพสิทธิและรับฟังความคิดเห็นของผู้อื่น รวมทั้งเคารพในคุณค่าและศักดิ์ศรีของความเป็นมนุษย์ | | |
| ○ 1.4 สามารถวิเคราะห์และประเมินผลกระทบจากการใช้ความรู้ทางวิศวกรรมต่อบุคคล องค์กร สังคม และสิ่งแวดล้อม | ELO2, ELO5 | CLO4 |
| ○ 1.5 มีจรรยาบรรณทางวิชาการและวิชาชีพ และมีความรับผิดชอบในฐานะผู้ประกอบวิชาชีพ รวมถึงเข้าใจถึงบริบททางสังคมของวิชาชีพวิศวกรรมในแต่ละสาขาตั้งแต่อดีตจนถึงปัจจุบัน | ELO5 | CLO3, CLO4 |
| 2. ด้านความรู้ | | |
| ○ 2.1 มีความรู้และความเข้าใจทางคณิตศาสตร์พื้นฐาน วิทยาศาสตร์พื้นฐาน | ELO10 | CLO3, |

| ผลการเรียนรู้ | ELOs | CLOs |
|--|----------------|---------------|
| วิศวกรรมพื้นฐาน และเศรษฐศาสตร์ เพื่อการประยุกต์ใช้กับงานทางด้านวิศวกรรมศาสตร์ที่เกี่ยวข้อง และการสร้างนวัตกรรมทางเทคโนโลยี | | CLO4 |
| ○ 2.2 มีความรู้และความเข้าใจเกี่ยวกับหลักการที่สำคัญ ทั้งในเชิงทฤษฎีและปฏิบัติ ในเนื้อหาของสาขาวิชาเฉพาะด้านทางวิศวกรรม | ELO5 | CLO1, CLO2 |
| ○ 2.3 สามารถบูรณาการความรู้ในสาขาวิชาที่ศึกษากับความรู้ในศาสตร์อื่น ๆ ที่เกี่ยวข้อง | ELO11 | CLO4 |
| ● 2.4 สามารถวิเคราะห์และแก้ไขปัญหา ด้วยวิธีการที่เหมาะสม รวมถึงการประยุกต์ใช้เครื่องมือที่เหมาะสม เช่น โปรแกรมคอมพิวเตอร์ เป็นต้น | ELO2 | CLO1, CLO2 |
| ● 2.5 สามารถใช้ความรู้และทักษะในสาขาวิชาของตน ในการประยุกต์แก้ไขปัญหาในงานจริงได้ | ELO10 | CLO3 |
| 3. ด้านทักษะทางปัญญา | | |
| 3.1 มีความคิดอย่างมีวิจารณญาณที่ดี | | |
| 3.2 สามารถรวบรวม ศึกษา วิเคราะห์ และสรุปประเด็นปัญหาและความต้องการ | | |
| ● 3.3 สามารถคิด วิเคราะห์ และแก้ไขปัญหาด้านวิศวกรรมอย่างมีระบบ รวมถึงการใช้ข้อมูลประกอบการตัดสินใจในการทำงานได้อย่างมีประสิทธิภาพ | ELO2 | CLO3 |
| ● 3.4 มีจินตนาการและความยืดหยุ่นในการปรับใช้องค์ความรู้ที่เกี่ยวข้องอย่างเหมาะสม ในการพัฒนานวัตกรรมหรือต่อยอดองค์ความรู้จากเดิมได้อย่างสร้างสรรค์ | ELO2, ELO10 | CLO3, CLO4 |
| ○ 3.5 สามารถเลือกค้นข้อมูลและแสวงหาความรู้เพิ่มเติมได้ด้วยตนเอง เพื่อการเรียนรู้ตลอดชีวิต และทันต่อการเปลี่ยนแปลงทางองค์ความรู้และเทคโนโลยีใหม่ ๆ | ELO4, ELO10 | CLO4 |
| 4. ทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความรับผิดชอบ | | |
| 4.1 สามารถสื่อสารกับกลุ่มคนที่หลากหลาย และสามารถสนทนาทั้งภาษาไทยและภาษาต่างประเทศได้อย่างมีประสิทธิภาพ สามารถใช้ความรู้ในสาขาวิชาชีพมาสื่อสารต่อสังคมในประเด็นที่เหมาะสม | | |
| ● 4.2 สามารถเป็นผู้ริเริ่มแสดงประเด็นในการแก้ไขสถานการณ์เชิงสร้างสรรค์ ทั้งส่วนตัวและส่วนรวม พร้อมทั้งแสดงจุดยืนอย่างพอเหมาะทั้งของตนเองและของกลุ่ม รวมทั้งให้ความช่วยเหลือและอำนวยความสะดวกในการแก้ไขปัญหาสถานการณ์ต่าง ๆ | ELO5, ELO11 | CLO4 |
| 4.3 สามารถวางแผนและรับผิดชอบในการพัฒนาการเรียนรู้ทั้งของตนเอง และสอดคล้องกับทางวิชาชีพอย่างต่อเนื่อง | | |
| 4.4 รู้จักบทบาท หน้าที่ และมีความรับผิดชอบในการทำงานตามที่มอบหมาย | | |

| ผลการเรียนรู้ | ELOs | CLOs |
|--|-------|---------------|
| ทีมงานบุคคล และงานกลุ่ม สามารถปรับตัวและทำงานร่วมกับผู้อื่นทั้งในฐานะผู้นำและผู้ตามได้อย่างมีประสิทธิภาพ สามารถวางตัวได้อย่างเหมาะสมกับความรับผิดชอบ | | |
| 4.5 มีจิตสำนึกความรับผิดชอบต่อความปลอดภัยในการทำงาน และการรักษาสภาพแวดล้อมต่อสังคม | | |
| 5. ด้านทักษะการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสาร และการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ | | |
| ● 5.1 มีทักษะในการใช้คอมพิวเตอร์ สำหรับการทำงานที่เกี่ยวข้องกับวิชาชีพได้เป็นอย่างดี | ELO3 | CLO2, CLO3 |
| ● 5.2 มีทักษะในการวิเคราะห์ข้อมูลสารสนเทศทางคณิตศาสตร์หรือการแสดงสถิติประยุกต์ต่อการแก้ปัญหาที่เกี่ยวข้องได้อย่างสร้างสรรค์ | ELO10 | CLO2 |
| 5.3 สามารถประยุกต์ใช้เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารที่ทันสมัยได้อย่างเหมาะสมและมีประสิทธิภาพ | | |
| 5.4 มีทักษะในการสื่อสารข้อมูลทั้งทางการพูด การเขียน และการสื่อความหมายโดยใช้สัญลักษณ์ | | |
| 5.5 สามารถใช้เครื่องมือการคำนวณและเครื่องมือทางวิศวกรรม เพื่อประกอบวิชาชีพในสาขาวิศวกรรมที่เกี่ยวข้องได้ | | |

2. วิธีการจัดประสบการณ์การเรียนรู้เพื่อพัฒนาความรู้ หรือ ทักษะ ในข้อ 1 และการวัดผลสัมฤทธิ์การเรียนรู้ของรายวิชา

| CLOs | วิธีการจัดการสอน/ประสบการณ์การเรียนรู้ | วิธีการวัดผลสัมฤทธิ์การเรียนรู้ |
|------|--|--|
| CLO1 | - บรรยายโดยใช้สื่อการสอนจาก Power point - ปฏิบัติให้ดูเป็นตัวอย่าง - เปิดโอกาสให้ซักถามก่อนมอบหมายงานและแบบฝึกหัด | ตรวจสอบผลจากพฤติกรรมในการเรียนรู้ ซักถาม งานที่ได้รับมอบหมายและแบบฝึกหัด |
| CLO2 | - บรรยายโดยใช้สื่อการสอนจาก Power point - บรรยายโดยใช้สื่อการสอนจากเอกสารและลงมือปฏิบัติให้ดูเป็นตัวอย่าง - เปิดโอกาสให้ซักถามก่อนมอบหมายงาน | ตรวจสอบผลจากพฤติกรรมในการเรียนรู้ ซักถาม งานที่ได้รับมอบหมาย |
| CLO3 | - บรรยายโดยใช้สื่อการสอนจาก Power point - มอบหมายงานและปัญหาที่ต้องแก้ไข | ตรวจสอบผลงานที่ได้รับมอบหมาย |
| CLO4 | - บรรยายโดยใช้สื่อการสอนจาก Power point - มอบหมายให้มีการออกแบบชิ้นงาน | ตรวจสอบรายงานหรือการนำเสนอหน้าชั้นเรียน |

| | | |
|------|--|--------------------------------------|
| CLO5 | บันทึกการเข้าเรียนและงานที่ได้รับมอบหมายของนิสิต | การเข้าเรียนและผลงานที่ได้รับมอบหมาย |
|------|--|--------------------------------------|

หมวดที่ 5 แผนการสอนและการประเมินผล

1. แผนการสอน

| สัปดาห์ที่ | หัวข้อ/รายละเอียด | จำนวนชั่วโมง | | กิจกรรมการเรียน การสอน สื่อที่ใช้ | ผู้สอน |
|------------|--|--------------|---------|---|-----------------------|
| | | บรรยาย | ปฏิบัติ | | |
| 1 | - แนะนำรายวิชาในการเรียนและการประเมินผล - พื้นฐาน CAD/CAM/CAE | 2 | 3 | - ชี้แจงเนื้อหาวิชา แผนการสอนและการประเมินผล - ใช้สื่อ Power Point กับเอกสารประกอบการบรรยาย - ทบทวนการใช้โปรแกรมเขียนแบบ 3 มิติ - มอบหมายงาน/แบบฝึกหัด | อ.ดร.ธนวัฒน์ ศรีรักษา |
| 2 | - การสร้างชิ้นงานในโปรแกรม 3 มิติ | 2 | 3 | - ใช้สื่อ Power Point กับเอกสารประกอบการบรรยายและปฏิบัติให้ดูเป็นตัวอย่าง - ฝึกการสร้างชิ้นงานแบบ solid และ surface - มอบหมายงาน/แบบฝึกหัด | อ.ดร.ธนวัฒน์ ศรีรักษา |
| 3 | - เครื่องจักรกล CNC | 2 | 3 | - ใช้สื่อ Power Point กับเอกสารประกอบการบรรยายและปฏิบัติให้ดูเป็นตัวอย่าง - ประวัติความเป็นมาของเครื่อง CNC - การใช้งานเครื่อง CNC - มอบหมายงาน | อ.ดร.ธนวัฒน์ ศรีรักษา |
| 4 | - ระบบศูนย์ของเครื่องจักรและแกนต่างๆ | 2 | 3 | - ใช้สื่อ Power Point กับเอกสารประกอบการบรรยาย - มอบหมายงาน/แบบฝึกหัด | อ.ดร.ธนวัฒน์ ศรีรักษา |
| 5 | - ขั้นตอนการขึ้นรูปและอุปกรณ์จับยึด | 2 | 3 | - ใช้สื่อ Power Point กับเอกสารประกอบการบรรยาย - มอบหมายงาน/แบบฝึกหัด | อ.ดร.ธนวัฒน์ ศรีรักษา |
| 6 | - พื้นฐาน CAM | 2 | 3 | - ใช้สื่อ Power Point กับเอกสารประกอบการบรรยาย - มอบหมายงาน/แบบฝึกหัด | อ.ดร.ธนวัฒน์ ศรีรักษา |

| สัปดาห์ที่ | หัวข้อ/รายละเอียด | จำนวนชั่วโมง | | กิจกรรมการเรียน การสอน สื่อที่ใช้ | ผู้สอน |
|------------|---|--------------|---------|--|-----------------------|
| | | บรรยาย | ปฏิบัติ | | |
| 7 | - การใช้งาน CAM ในการกัด | 2 | 3 | - ใช้สื่อ Power Point กับเอกสาร ประกอบการบรรยายและปฏิบัติให้ดู เป็นตัวอย่าง - การขึ้นงานกัด - มอบหมายงาน | อ.ดร.ธนวัฒน์ ศรีรักษา |
| 8 | - ส่งหรือนำเสนอ รายงาน | 2 | 3 | - ใช้สื่อ Power Point กับเอกสาร ประกอบการบรรยาย - ส่งงานหรือแก้ไขงานที่ได้รับ มอบหมายหรือทำแบบฝึกหัด - ตรวจสอบงานหรือแบบฝึกหัด | อ.ดร.ธนวัฒน์ ศรีรักษา |
| 9 | - การใช้งาน CAM ในการกลึง | 2 | 3 | - ใช้สื่อ Power Point กับเอกสาร ประกอบการบรรยายและปฏิบัติให้ดู เป็นตัวอย่าง - การขึ้นงานกลึง - มอบหมายงาน | อ.ดร.ธนวัฒน์ ศรีรักษา |
| 10 | สอบกลางภาค (5-9 กันยายน 2565) | | | | |
| 11 | - พื้นฐาน CAE | 2 | 3 | - ใช้สื่อ Power Point กับเอกสาร ประกอบการบรรยาย - มอบหมายงาน/แบบฝึกหัด | อ.ดร.ธนวัฒน์ ศรีรักษา |
| 12 | - การใช้งาน CAE ในการคำนวณ ด้านกลศาสตร์ วัสดุ | 2 | 3 | - ใช้สื่อ Power Point กับเอกสาร ประกอบการบรรยายและปฏิบัติให้ดู เป็นตัวอย่าง - มอบหมายงาน/แบบฝึกหัด | อ.ดร.ธนวัฒน์ ศรีรักษา |
| 13 | - การใช้งาน CAE ในการคำนวณ ด้านกลศาสตร์ของ ไหล | 2 | 3 | - ใช้สื่อ Power Point กับเอกสาร ประกอบการบรรยายและปฏิบัติให้ดู เป็นตัวอย่าง - มอบหมายงาน/แบบฝึกหัด | อ.ดร.ธนวัฒน์ ศรีรักษา |
| 14 | - การใช้งาน CAE ในการคำนวณ ด้านกลศาสตร์ ความร้อน | 2 | 3 | - ใช้สื่อ Power Point กับเอกสาร ประกอบการบรรยายและปฏิบัติให้ดู เป็นตัวอย่าง - มอบหมายงาน/แบบฝึกหัด | อ.ดร.ธนวัฒน์ ศรีรักษา |
| 15 | - นำชิ้นงานที่ได้ ออกแบบมา จำลองขึ้นรูปงาน เสมือนจริง | 2 | 3 | - ใช้สื่อ Power Point กับเอกสาร ประกอบการบรรยายและปฏิบัติให้ดู เป็นตัวอย่าง - มอบหมายงาน | อ.ดร.ธนวัฒน์ ศรีรักษา |

| สัปดาห์ที่ | หัวข้อ/รายละเอียด | จำนวนชั่วโมง | | กิจกรรมการเรียน การสอน สื่อที่ใช้ | ผู้สอน |
|------------|--|--------------|---------|--|-----------------------|
| | | บรรยาย | ปฏิบัติ | | |
| 16 | - ส่งหรือนำเสนอ รายงาน | 2 | 3 | - ใช้สื่อ Power Point กับเอกสาร ประกอบการบรรยาย - ส่งงานหรือแก้ไขงานที่ได้รับ มอบหมายหรือทำแบบฝึกหัด - ตรวจสอบงานหรือแบบฝึกหัด | อ.ดร.ธนวัฒน์ ศรีรักษา |
| 17 | สอบปลายภาค (31 ตุลาคม 2565 -11 พฤศจิกายน 2565) □ | | | | |
| 18 | | | | | |
| รวม | | 30 | 45 | | |

2. แผนการประเมินผลการเรียนรู้ระดับรายวิชา CLOs

2.1 การวัดและประเมินผลสัมฤทธิ์ในการเรียนรู้

ก. การประเมินเพื่อพัฒนาการเรียนรู้ (Formative Assessment)

ในการบรรยายแต่ละหัวข้อจะเปิดโอกาสให้นักเรียนมีการถามตอบเพื่อให้เกิดความเข้าใจก่อนลงมือปฏิบัติงานได้อย่างถูกต้องและมีความคิดสร้างสรรค์ สังเกตพฤติกรรมในการเรียนรู้และปฏิบัติงานในแต่ละหัวข้อ ประเมินจากผลงานที่ได้รับมอบหมายและนำความรู้ไปประยุกต์ใช้งานต่อไปได้หรือไม่

ข. การประเมินเพื่อตัดสินผลการเรียนรู้ (Summative Assessment)

(1) เครื่องมือและน้ำหนักในการวัดและประเมินผล

| ผลลัพธ์ การเรียนรู้ | วิธีการวัดผล | น้ำหนักการประเมินผล (ร้อยละ) | |
|---------------------------------|--|---------------------------------|-----|
| | | | |
| CLO1, CLO2, CLO3, CLO4, CLO5 | - ประเมินความตรงเวลาในการเข้า เรียนและส่งงานของนิสิต - ผลงานที่ได้รับมอบหมาย - การทดสอบย่อยและแบบฝึกหัด | 30 | 30 |
| CLO1, CLO2 | - นำเสนอผลงานหรือโครงการที่ ได้รับมอบหมาย | 30 | 30 |
| CLO1, CLO2, | - สอบกลางภาค | 20 | 20 |
| CLO3, CLO4 | - สอบปลายภาค | 20 | 20 |
| รวม | | | 100 |

(2) การให้เกรด และ การตัดสินผล

| เกรด | | เกณฑ์คะแนน |
|------|--------|------------|
| A | \geq | 80 |
| B+ | \geq | 75 |
| B | \geq | 70 |
| C+ | \geq | 65 |
| C | \geq | 60 |
| D+ | \geq | 55 |
| D | \geq | 50 |
| F | $<$ | 50 |

(3) การสอบแก้ตัว (ถ้ารายวิชากำหนดให้มีการสอบแก้ตัว)

ไม่มีการสอบแก้ตัว

3. การอุทธรณ์ของนักศึกษา

หากนิสิตมีข้อสงสัยในการประเมินผลสามารถอุทธรณ์ขอทราบรายละเอียดต่างๆ ได้ตลอดภาคการศึกษา ผ่านอาจารย์ผู้สอน อาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตร และช่องทางอื่นๆ ของคณะ

4. เกณฑ์และข้อกำหนดอื่นๆ

การปฏิบัติงาน

1. งานที่ได้รับมอบหมายต้องทำให้เสร็จภายในเวลา หากส่งช้าจะถูกหักคะแนนร้อยละ 20 ของคะแนนเต็มของหัวข้อนั้นๆ

2. นิสิตที่ขาดเรียนหรือส่งงานไม่ครบตามที่ได้รับมอบหมายตั้งแต่ร้อยละ 20 ของจำนวนการเข้าเรียนจะได้เกรด E

หมวดที่ 6 ทรัพยากรประกอบการเรียนการสอน

1. ตำรา เอกสารหลัก และข้อมูลสำคัญ

ปฏิบัติ หงส์สุวรรณ, การใช้คอมพิวเตอร์ช่วยในการผลิตขั้นพื้นฐาน, สำนักพิมพ์; จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2011.

สถาพร ว่างฉาย, รศ.ศุภชัย ตระกูลทรัพย์ทวี, Solidworks/CosmosWorks ขั้นพื้นฐาน, สำนักพิมพ์; ส่งเสริมเทคโนโลยี (ไทย-ญี่ปุ่น), 2549.

Radhakrishnan, P., Subramanyan, S., Raju, V. CAD/CAM/CAE. Third edition. New Age International (P) Limited, 2008.

2. เอกสารและข้อมูลแนะนำ

-

3. ทรัพยากรอื่นๆ (ถ้ามี)

-

หมวดที่ 7 การประเมินและปรับปรุงการดำเนินการของรายวิชา

1. กลยุทธ์การประเมินประสิทธิผลของรายวิชาโดยนิสิต

- ให้นิสิตประเมินการใช้เครื่องจักรและเครื่องมือเบื้องต้นก่อนและหลังการเรียนรายวิชานี้
- ให้นิสิตประเมินหรือแสดงความคิดเห็นเกี่ยวกับผู้สอนและรายวิชานี้แบบออนไลน์
- การสนทนากันระหว่างนิสิตและอาจารย์ผู้สอน

2. กลยุทธ์การประเมินการสอน

แบบประเมินผลการสอน เป็นแบบประเมินผลการสอนของมหาวิทยาลัยที่กำหนดให้มีการประเมินอาจารย์ผู้สอนโดยนิสิตในทุกภาคการศึกษาและในการเก็บข้อมูลเพื่อประเมินการสอนมีกลยุทธ์ ดังนี้

- ผลการเรียนรู้ของนิสิต
- ผลการเรียนรู้
- ผลการประเมินอาจารย์ผู้สอน

3. การปรับปรุงการสอน

จากผลการประเมินการสอน ปัญหา อุปสรรค และความคิดเห็นของนิสิต นำมาเป็นข้อมูลในการปรับปรุงการสอน

4. การทวนสอบมาตรฐานผลสัมฤทธิ์ของนิสิตในรายวิชา

- การทวนสอบการให้คะแนนจากการสุ่มตรวจผลงานของนิสิตโดยอาจารย์อื่น หรือผู้ทรงคุณวุฒิที่ไม่ใช่อาจารย์ประจำหลักสูตร
- ตั้งกรรมการในสาขาวิชา ตรวจสอบผลการประเมินการเรียนรู้ของนิสิต โดยการตรวจสอบการให้คะแนนในส่วนของผลงานปฏิบัติ รายงาน และพฤติกรรม

5. การดำเนินการทบทวนและการวางแผนปรับปรุงประสิทธิผลของรายวิชา

จากผลการประเมินต่างๆ ในรายวิชาได้มีการวางแผนการปรับปรุงทั้งการการสอน รายละเอียด และใบงานในการปฏิบัติงาน โดยการปรับปรุงเนื้อหาหรือใบงานในทุกๆ ภาคเรียนกรณีที่เป็นและนำผลจากการประเมินของนิสิตมาประกอบเพื่อปรับปรุงกระบวนการเรียนการสอน