ปรับปรุง: ธ.ค. 2567

หลักสูตร วิศวกรรมศาสตรบัณฑิต
สาขาวิชา วิศวกรรมเครื่องกล
รหัสวิชา 1003322

ระดับปริญญา ☑ ตรี ☐ ป.บัณฑิต ☐ โท ☐ ป.บัณฑิตชั้นสูง ☐ เอก
คณะวิศวกรรมศาสตร์
ชื่อรายวิชา คอมพิวเตอร์ช่วยออกแบบในงานวิศวกรรมเครื่องกล

[1]

รายละเอียดของรายวิชา (TSU03)
ประจำภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2568

---

1 ข้อมูลทั่วไป

1. รหัสและชื่อรายวิชา

รหัสรายวิชา 1003322
ภาษาไทย คอมพิวเตอร์ช่วยออกแบบในงานวิศวกรรมเครื่องกล
ภาษาอังกฤษ Computer Aided Mechanical Engineering Design

2. จำนวนหน่วยกิต 3(2-3-4)

(ทฤษฎี 2 ชม. ปฏิบัติ 3 ชม. ศึกษาด้วยตนเอง 4 ชม. /สัปดาห์)

3. หลักสูตรและประเภทของรายวิชา

3.1 หลักสูตร

☑ ระดับปริญญาตรี ☐ ระดับประกาศนียบัตรบัณฑิต
☐ ระดับปริญญาโท ☐ ระดับปริญญาเอก

3.2 ประเภทของรายวิชา

☐ วิชาศึกษาทั่วไป ☐ วิชาพื้นฐาน ☐ วิชาแกน ☑ วิชาบังคับ
☐ วิชาเลือก ☐ วิชาเลือกเสรี ☐ อื่น ๆ .....

4. อาจารย์ผู้รับผิดชอบรายวิชาและอาจารย์ผู้สอน

4.1 อาจารย์ผู้รับผิดชอบรายวิชา

ลำดับ	ชื่อ - สกุล	คณะ/สาขาวิชา	โทรศัพท์	E-mail	หมายเหตุ
1	อ.ชัยวัฒน์ จุมพลกุล	วิศวกรรมศาสตร์/ หลักสูตร วิศวกรรมเครื่องกล	081-5604032	chaiwat.j@tsu.ac.th	

4.2 อาจารย์ผู้สอน

ลำดับ	ชื่อ - สกุล	คณะ/สาขาวิชา	โทรศัพท์	E-mail	หมายเหตุ
1	อ.ชัยวัฒน์ จุมพลกุล	วิศวกรรมศาสตร์/ หลักสูตร วิศวกรรมเครื่องกล	081-5604032	chaiwat.j@tsu.ac.th	
2	ผศ.ดร.นเรศ ฉิมเรศ		085-5945256	nares.c@tsu.ac.th	
3	อ.ดร.เกรียงไกร ไวยกาญจน์	วิศวกรรมศาสตร์/ หลักสูตร วิศวกรรมโลจิสติกส์	088-6459889	kriangkrai.w@tsu.ac.th	

5. ภาคการศึกษา/ปีการศึกษา ชั้นปีที่เรียน

5.1 ภาคเรียนที่ 2 / 2568 ชั้นปีที่ 3

5.2 จำนวนผู้เรียน 25 คน

6. รายวิชาที่ต้องเรียนมาก่อน (Pre-requisite)

☑ มี ระบุ 1003223 การออกแบบเครื่องจักรกล

☐ ไม่มี

7. รายวิชาที่ต้องเรียนพร้อมกัน (Co-requisites)

☐ มี ระบุ .....

☑ ไม่มี

8. สถานที่เรียน ห้องบรรยาย ENG 5 ชั้น 2 อาคารคณะวิศวกรรมศาสตร์
ห้องปฏิบัติการคอมพิวเตอร์ ชั้น 2 อาคารปฏิบัติการวิศวกรรมพื้นฐาน

9. วันที่จัดทำหรือปรับปรุงรายละเอียดของรายวิชาครั้งล่าสุด

วันที่ 4 เดือน พฤศจิกายน พ.ศ. 2568

2 จุดมุ่งหมายและวัตถุประสงค์

1. จุดมุ่งหมายของรายวิชา (Course Goals)

รายวิชา คอมพิวเตอร์ช่วยออกแบบในงานวิศวกรรมเครื่องกล มีจุดมุ่งหมายเพื่อให้นิสิตมีความรู้และทักษะในการใช้คอมพิวเตอร์และซอฟต์แวร์ทางวิศวกรรมในการออกแบบ วิเคราะห์ และจำลองปัญหาทางวิศวกรรมเครื่องกลอย่างมีประสิทธิภาพ พร้อมทั้งเข้าใจขั้นตอนการผลิตโดยใช้เทคโนโลยีการผลิตสมัยใหม่ เช่น การพิมพ์แบบสามมิติ (3D Printing) และการควบคุมเครื่องจักรด้วยคอมพิวเตอร์ (CNC Machining) เพื่อเตรียมความพร้อมในการทำงานด้านการออกแบบและการผลิตในอุตสาหกรรมยุคดิจิทัล โดยมีจุดมุ่งหมายเฉพาะดังนี้

1. เพื่อให้นิสิตเข้าใจหลักการและกระบวนการของการออกแบบเชิงวิศวกรรมด้วยคอมพิวเตอร์ (CAD) และการสร้างแบบจำลองทางกายภาพ (Modeling)
2. เพื่อฝึกทักษะในการใช้โปรแกรมสำเร็จรูปด้านวิศวกรรมเครื่องกล เช่น SolidWorks, ANSYS หรือโปรแกรมอื่น ๆ ที่เกี่ยวข้อง สำหรับการออกแบบและการวิเคราะห์โครงสร้าง กลศาสตร์ของไหล และการถ่ายเทความร้อน
3. เพื่อให้นิสิตสามารถจำลองแบบ (Simulation) วิเคราะห์ผลลัพธ์ (Results Interpretation) และทวนสอบความถูกต้องของการออกแบบ (Verification) ได้อย่างเหมาะสม
4. เพื่อให้นิสิตเข้าใจและสามารถประยุกต์เทคโนโลยีการพิมพ์แบบสามมิติ (3D Printing) และการควบคุมด้วยคอมพิวเตอร์ (CNC Machining) ในกระบวนการผลิตต้นแบบหรือชิ้นงานจริง
5. เพื่อให้นิสิตสามารถประยุกต์ใช้เทคนิคการหาสภาวะที่เหมาะสมของระบบ (System Optimization) เพื่อปรับปรุงประสิทธิภาพของการออกแบบหรือการผลิต
6. เพื่อส่งเสริมทักษะการทำงานเป็นทีม การสื่อสารทางวิศวกรรม และจิตสำนึกด้านคุณภาพ ความถูกต้อง และความปลอดภัยในการออกแบบและการผลิต

2. ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับรายวิชา (Course-level Learning Outcomes: CLOs)

เมื่อสิ้นสุดการเรียนการสอนแล้ว นิสิตที่สำเร็จการศึกษาในรายวิชาสามารถ

1. CLO1 อธิบายหลักการพื้นฐานของการออกแบบเชิงวิศวกรรมด้วยคอมพิวเตอร์ (CAD) แบบจำลองทางกายภาพและกระบวนการออกแบบในงานวิศวกรรมเครื่องกลได้
2. CLO2 ใช้โปรแกรมวิเคราะห์ทางวิศวกรรมในการสร้างแบบจำลองและวิเคราะห์ปัญหาทางวิศวกรรมเครื่องกลได้
3. CLO3 จำลองการทำงานของระบบทางวิศวกรรม (Simulation) วิเคราะห์และทวนสอบผลลัพธ์ (Verification) ได้อย่างถูกต้องและมีเหตุผล
4. CLO4 ใช้เทคโนโลยีการพิมพ์แบบสามมิติ (3D Printing) และการควบคุมเครื่องจักรด้วยคอมพิวเตอร์ (CNC Machining) ในกระบวนการผลิตต้นแบบหรือชิ้นงานจริงได้
5. CLO5 ประยุกต์หลักการ Optimization เพื่อหาสภาวะที่เหมาะสมของระบบออกแบบหรือการผลิต และสามารถนำเสนอผลลัพธ์เชิงเทคนิคได้อย่างมีเหตุผล
6. CLO6 ทำงานร่วมกันเป็นทีม แสดงความรับผิดชอบ มีจรรยาบรรณทางวิศวกรรม และให้ความสำคัญต่อความถูกต้องและความปลอดภัยของข้อมูลในการออกแบบและผลิต

3 ลักษณะและการดำเนินการ

1. คำอธิบายรายวิชา (Course Description)

(ภาษาไทย)

การใช้โปรแกรมคอมพิวเตอร์ช่วยออกแบบและวิเคราะห์ปัญหาทางวิศวกรรมเครื่องกล โปรแกรมสำเร็จรูปที่จำเป็นต้องใช้ในงานทางวิศวกรรม แบบจำลองทางกายภาพและการจำลองแบบของปัญหาทางวิศวกรรมเครื่องกล การแปรผลและการทวนสอบผลลัพธ์ การพิมพ์แบบ 3 มิติ การประยุกต์คอมพิวเตอร์ช่วยงานทางวิศวกรรม และปฏิบัติการที่เกี่ยวข้อง , การหาสภาวะที่เหมาะสมของระบบ

(ภาษาอังกฤษ)

Use of computer programs for designing and analyzing mechanical engineering problems; commercial software in engineering; physical modeling and simulations of mechanical engineering problems; results interpretation and verification; 3-D Printing; computer-aided applications in engineering and related practice; Optimization

2. จำนวนชั่วโมงที่ใช้ต่อภาคการศึกษา

ภาคทฤษฎี (ชั่วโมง)	**ภาคปฏิบัติ** (ชั่วโมง)	**การศึกษาด้วยตนเอง** (ชั่วโมง)
30	45	60

3. จำนวนชั่วโมงต่อสัปดาห์ที่อาจารย์ให้คำปรึกษาและแนะนำทางวิชาการแก่นิสิตเป็นรายกลุ่มหรือรายบุคคล

นิสิตสามารถติดต่อและปรึกษาอาจารย์ผู้สอนได้ในช่วงเวลา 8:00 – 12:00 น. ในวันพุธ ที่ห้องพักอาจารย์ ชั้น 3 อาคารคณะวิศวกรรมศาสตร์ หรือนัดเวลาเข้าพบตสมช่องทางติดต่อที่แจ้งแก่นิสิต

หลักสูตร วิศวกรรมศาสตรบัณฑิต
สาขาวิชา วิศวกรรมเครื่องกล
รหัสวิชา 1003322

ระดับปริญญา ☑ ตรี ☐ ป.บัณฑิต ☐ โท ☐ ป.บัณฑิตชั้นสูง ☐ เอก
คณะวิศวกรรมศาสตร์
ชื่อรายวิชา คอมพิวเตอร์ช่วยออกแบบในงานวิศวกรรมเครื่องกล

4 การพัฒนาผลการเรียนรู้ที่คาดหวังระดับรายวิชาของนิสิต

1. ความรู้ หรือทักษะที่รายวิชามุ่งหวังที่จะพัฒนานิสิต (CLOs)

เมื่อสิ้นสุดการเรียนการสอนแล้ว นิสิตที่สำเร็จการศึกษาในรายวิชานี้จะสามารถ

1. CLO1 อธิบายหลักการพื้นฐานของการออกแบบเชิงวิศวกรรมด้วยคอมพิวเตอร์ (CAD) แบบจำลองทางกายภาพ และกระบวนการออกแบบในงานวิศวกรรมเครื่องกลได้
2. CLO2 ใช้โปรแกรมวิเคราะห์ทางวิศวกรรมในการสร้างแบบจำลองและวิเคราะห์ปัญหาทางวิศวกรรมเครื่องกลได้
3. CLO3 จำลองการทำงานของระบบทางวิศวกรรม (Simulation) วิเคราะห์และทวนสอบผลลัพธ์ (Verification) ได้อย่างถูกต้องและมีเหตุผล
4. CLO4 ใช้เทคโนโลยีการพิมพ์แบบสามมิติ (3D Printing) และการควบคุมเครื่องจักรด้วยคอมพิวเตอร์ (CNC Machining) ในกระบวนการผลิตต้นแบบหรือชิ้นงานจริงได้
5. CLO5 ประยุกต์หลักการ Optimization เพื่อหาสภาวะที่เหมาะสมของระบบออกแบบหรือการผลิต และสามารถนำเสนอผลลัพธ์เชิงเทคนิคได้อย่างมีเหตุผล
6. CLO6 ทำงานร่วมกันเป็นทีม แสดงความรับผิดชอบ มีจรรยาบรรณทางวิศวกรรม และให้ความสำคัญต่อความถูกต้องและความปลอดภัยของข้อมูลในการออกแบบและผลิต

2. วิธีการจัดประสบการณ์การเรียนรู้เพื่อพัฒนาความรู้ หรือ ทักษะ ในข้อ 1 และการวัดผลลัพธ์การเรียนรู้ของรายวิชา

CLOs	วิธีสอน/วิธีการจัดประสบการณ์การเรียนรู้	วิธีการวัดผลลัพธ์การเรียนรู้/เครื่องมือในการวัดผลลัพธ์การเรียนรู้
CLO1	1. การบรรยายเชิงโต้ตอบ (Interactive Lecture) 2. อธิบายหลักการ CAD และโครงสร้างระบบออกแบบพร้อมตัวอย่างชิ้นงานจริงในอุตสาหกรรม 3. เรียนรู้จากกรณีศึกษา (Case-based Learning) 4. มอบหมายงาน แบบฝึกหัด	1. แบบทดสอบย่อย 2. แบบฝึกหัดทฤษฎี 3. ตรวจสอบจากงานที่ได้รับมอบหมาย 4. แบบสังเกตพฤติกรรมการมีส่วนร่วม
CLO2	1. การเรียนรู้แบบลงมือปฏิบัติ (Hands-on Practice) 2. การเรียนรู้โดยใช้ปัญหา (Problem-Based Learning: PBL) 3. การสาธิต 4. มอบหมายงาน แบบฝึกหัด	1. แบบฝึกหัดการออกแบบ (CAD Exercise) 2. รายงานผลการวิเคราะห์ (CAE Report) 3. Rubric การประเมินงานปฏิบัติ
CLO3	1. การเรียนรู้ผ่านซอฟต์แวร์จำลอง (Simulation-based Learning) 2. ฝึกปฏิบัติการเขียนแบบด้วยคอมพิวเตอร์ 3. การอภิปรายผลลัพธ์ (Reflective Discussion)	1. รายงานการจำลอง (Simulation Report) 2. แบบฝึกหัดเปรียบเทียบผลลัพธ์ 3. ตรวจสอบจากงานที่ได้รับมอบหมาย 4. Rubric การนำเสนอ
CLO4	1. การเรียนรู้เชิงปฏิบัติในห้องปฏิบัติการ (Lab-based Learning) 2. Workshop ออกแบบ–ผลิตจริง 3. Design-to-Manufacturing Learning	1. รายงานการทดลอง (Lab Report) 2. สังเกตพฤติกรรมการเรียนรู้ของนิสิต 3. ตรวจสอบจากงานที่ได้รับมอบหมาย 4. Rubric การประเมินชิ้นงานจริง

CLOs	วิธีสอน/วิธีการจัดประสบการณ์การเรียนรู้	วิธีการวัดผลลัพธ์การเรียนรู้/เครื่องมือในการวัดผลลัพธ์การเรียนรู้
CLO5	1. การเรียนรู้โดยใช้โครงงาน (Project-based Learning) 2. การแก้ปัญหาเชิงวิเคราะห์ (Design Optimization Exercise) 3. การนำเสนอผลงาน	1. รายงานโครงงาน (Project Report) 2. Rubric การประเมินการนำเสนอผลลัพธ์ 3. ตรวจสอบจากงานที่ได้รับมอบหมาย
CLO6	1. การสังเกตพฤติกรรมระหว่างเรียน 2. การให้ความรับผิดชอบในงานกลุ่ม 3. การส่งงานตรงเวลา	1. แบบประเมินตนเองและเพื่อนร่วมกลุ่ม 2. แบบประเมินพฤติกรรมโดยอาจารย์

5 แผนการสอนและการประเมินผล

1. แผนการสอน

คาบที่	บทที่/หัวข้อ/รายละเอียด	จำนวนชั่วโมง		วิธีการ : สื่อที่ใช้	ผู้สอน
		ภาคทฤษฎี	ภาคปฏิบัติ		
1 (11 – 12 พ.ย. 68)	แนะนำรายวิชา ชี้แจงการประเมินผลการเรียน บทนำเกี่ยวกับคอมพิวเตอร์ช่วยออกแบบและเทคโนโลยี CAD/CAE/CAM ในอุตสาหกรรม	2:00		ชี้แจงเนื้อหาวิชา แผนการสอน และการประเมินผล แนวคิด CAD/CAE/CAM, ตัวอย่างงานจริง	อ.ชัยวัฒน์ จุมพลกุล
			3:00	แนะนำโปรแกรม SolidWorks และโครงสร้างไฟล์งาน ฝึกปฏิบัติการสร้างโมเดล มอบหมายงาน/แบบฝึกหัด	
2 (18 – 19 พ.ย. 68)	พื้นฐานการออกแบบชิ้นส่วนในโปรแกรม CAD (2D/3D Modeling, Assembly)	2:00		หลักการออกแบบชิ้นส่วนและการประกอบ ถาม - ตอบ	อ.ชัยวัฒน์ จุมพลกุล
			3:00	สร้างโมเดล Part และ Assembly / Drawing มอบหมายงาน/แบบฝึกหัด	
3 (25 - 26 พ.ย. 68)	การสร้างแบบจำลองทางวิศวกรรมเพื่อการวิเคราะห์ (Pre-processing)	2:00		หลักการจำลองด้วย Finite Element / CFD ถาม – ตอบ	อ.ชัยวัฒน์ จุมพลกุล
			3:00	เตรียม Geometry, กำหนด Material, Boundary Condition มอบหมายงาน/แบบฝึกหัด	
4 (2 – 3 ธ.ค. 68)	การวิเคราะห์ความเค้น ความร้อน และการเสียรูป (Structural / Thermal Analysis) ด้วย SolidWorks Simulation	2:00		ทฤษฎีพื้นฐานและกรณีศึกษา ถาม – ตอบ	อ.ชัยวัฒน์ จุมพลกุล
			3:00	วิเคราะห์ชิ้นส่วนด้วย SolidWorks Simulation มอบหมายงาน/แบบฝึกหัด	
5 (9 – 10* ธ.ค. 68)	การวิเคราะห์ความเค้น ความร้อน และการเสียรูป (Structural / Thermal Analysis) ด้วย ANSYS	2:00		ทฤษฎีพื้นฐานและกรณีศึกษา ถาม – ตอบ	อ.ชัยวัฒน์ จุมพลกุล
			3:00	การแปลงไฟล์ วิเคราะห์ชิ้นส่วนด้วย ANSYS มอบหมายงาน/แบบฝึกหัด	
6 (16 – 17 ธ.ค. 68)	การจำลองการไหลของของไหล (CFD Simulation) ด้วย SolidWorks Simulation	2:00		ทฤษฎีพื้นฐาน หลักการ CFD การใช้ Mesh กรณีศึกษา ถาม – ตอบ	ผศ.ดร.นเรศ ฉิมเรศ อ.ชัยวัฒน์ จุมพลกุล
			3:00	สร้างแบบจำลองการไหลและวิเคราะห์ความดัน/อุณหภูมิ มอบหมายงาน/แบบฝึกหัด	
7 (23 – 24 ธ.ค. 68)	การจำลองการไหลของของไหล (CFD Simulation) ด้วย ANSYS	2:00		หลักการ CFD การใช้ Mesh ใน ANSYS กรณีศึกษา ถาม – ตอบ	ผศ.ดร.นเรศ ฉิมเรศ อ.ชัยวัฒน์ จุมพลกุล
			3:00	สร้างแบบจำลองการไหลและวิเคราะห์การไหล อุณหภูมิ การถ่ายเทความร้อน	

หลักสูตร วิศวกรรมศาสตรบัณฑิต
สาขาวิชา วิศวกรรมเครื่องกล
รหัสวิชา 1003322

ระดับปริญญา ☑ ตรี ☐ ป.บัณฑิต ☐ โท ☐ ป.บัณฑิตชั้นสูง ☐ เอก
คณะวิศวกรรมศาสตร์
ชื่อรายวิชา คอมพิวเตอร์ช่วยออกแบบในงานวิศวกรรมเครื่องกล

คาบที่	บทที่/หัวข้อ/รายละเอียด	จำนวนชั่วโมง		วิธีการ : สื่อที่ใช้	ผู้สอน
		ภาคทฤษฎี	ภาคปฏิบัติ		
8 (6 – 7 ม.ค. 69)	การวิเคราะห์แบบหลายฟิสิกส์ (Multi-physics Simulation) และการตรวจสอบผลลัพธ์ (Verification) และการประยุกต์ใช้การจำลองในการออกแบบผลิตภัณฑ์ (Design Validation)	2:00		แนวทางการใช้ Simulation เพื่อลดการทดลองจริง การตรวจสอบความถูกต้องของแบบจำลอง	ผศ.ดร.นเรศ ฉิมเรศ อ.ชัยวัฒน์ จุมพลกุล
			3:00	ทำ Case Study – การออกแบบโครงสร้างหรือระบบถ่ายเทความร้อน เปรียบเทียบผลจำลองกับทฤษฎี เขียนรายงานผล	
9 (13 – 14 ม.ค. 69)	การปรับปรุงและเพิ่มประสิทธิภาพของกระบวนการ (Optimization Concepts)	2:00		หลักการพื้นฐานในการ Optimization หลักการ Design of Experiment (DOE)	ผศ.ดร.นเรศ ฉิมเรศ อ.ชัยวัฒน์ จุมพลกุล
			3:00	ฝึกปฏิบัติการเขียนแบบด้วยคอมพิวเตอร์ มอบหมายงาน/แบบฝึกหัด อภิปรายปัญหาการใช้ tool ในโปรแกรม ระหว่างการฝึกปฏิบัติ	
10 (20 – 11 ม.ค. 69)	บทนำสู่การผลิตด้วยคอมพิวเตอร์ (CAM) และหลักการควบคุมด้วย CNC	2:00		โครงสร้างเครื่อง CNC, G-code เครื่องมือการกัด/กลึง	อ.ดร.เกรียงไกร ไวยกาญจน์ อ.ชัยวัฒน์ จุมพลกุล
			3:00	ใช้ซอฟต์แวร์ CAM สร้าง Tool Path และจำลองการตัด	
11 (27 – 28 ม.ค. 69)	การเขียนโปรแกรม CNC เบื้องต้น (G-code / M-code)	2:00		โครงสร้างคำสั่งและลำดับการทำงาน	อ.ดร.เกรียงไกร ไวยกาญจน์ อ.ชัยวัฒน์ จุมพลกุล
			3:00	ทดลองสร้าง G-code ด้วย CAM / จำลองเส้นทางเครื่องมือ	
12 (3 – 4 ก.พ. 69)	การตั้งเครื่องและตัดงานจริงด้วย CNC Machining	2:00		ความปลอดภัยในการใช้งาน CNC การตั้งศูนย์งาน	อ.ดร.เกรียงไกร ไวยกาญจน์ อ.ชัยวัฒน์ จุมพลกุล
			3:00	ฝึกป้อนโปรแกรมและควบคุมเครื่องกัด/กลึง CNC	
13 (10 – 11 ก.พ. 69)	การวัดชิ้นงานและตรวจสอบคุณภาพหลังการผลิต	2:00		วิธีการตรวจสอบขนาดและความคลาดเคลื่อน (GD&T)	อ.ดร.เกรียงไกร ไวยกาญจน์ อ.ชัยวัฒน์ จุมพลกุล
			3:00	ตรวจสอบชิ้นงานที่ผลิตจาก CNC วิเคราะห์ข้อผิดพลาด	
14 (17 – 18 ก.พ. 69)	โครงงานกลุ่ม: การออกแบบ วิเคราะห์ ผลิตต้นแบบ (Integrated Project)	2:00		วางแผนโครงงาน / จัดทีม / กำหนดโจทย์	ผศ.ดร.นเรศ ฉิมเรศ อ.ชัยวัฒน์ จุมพลกุล
			3:00	เริ่มต้นออกแบบและวิเคราะห์ต้นแบบจริง วิเคราะห์ข้อมูล ทำ Prototype ด้วย CNC หรือ 3D Printing	
15 (24 – 25 ก.พ. 69)	การนำเสนอผลงานโครงงานและการสะท้อนคิด (Presentation & Reflection)	2:00		นำเสนอผลงานกลุ่ม / อภิปรายผลลัพธ์และข้อปรับปรุง / Reflection	ผศ.ดร.นเรศ ฉิมเรศ อ.ชัยวัฒน์ จุมพลกุล
			3:00		
17 – 18 (2 – 13 มี.ค. 69)	**สอบปลายภาค**				
	รวมชั่วโมงตลอดภาคการศึกษา	**30**	**45**		

2. แผนการประเมินผลลัพธ์การเรียนรู้ที่คาดหวังระดับรายวิชา CLOs

2.1 การวัดและประเมินผลสัมฤทธิ์ในการเรียนรู้

ก. การประเมินเพื่อพัฒนาการเรียนรู้ (Formative Assessment)

ก่อนเริ่มดำเนินการเรียนการสอนในรายวิชาจะมีการประเมินผลก่อนเรียนแบบ Diagnostic test เพื่อให้ทราบพื้นฐานความรู้ของผู้เรียน เพื่อเป็นฐานในการประเมินการพัฒนาการเรียนรู้ของผู้เรียน และในระหว่างการเรียนการสอน ผู้สอนทำการสังเกตพฤติกรรม การตอบคำถาม การมีส่วนร่วม รวมทั้งมีการทำ Quiz ท้ายคาบบรรยายเพื่อทดสอบความรู้ ความเข้าใจเบื้องต้นในแต่ละบทเรียนก่อนที่จะเริ่มคาบปฏิบัติการ นอกจากนี้ เมื่อผู้เรียนส่งชิ้นงานในคาบปฏิบัติการ ผู้สอนจะมีการส่งข้อมูลป้อนกลับในประเด็นความถูกต้องของชิ้นงาน และแนะนำผู้เรียนในประเด็นที่มีความเข้าใจคลาดเคลื่อน

ข. การประเมินเพื่อตัดสินผลการเรียนรู้ (Summative Assessment)

(1) วิธีการ/เครื่องมือและน้ำหนักในการวัดและประเมินผล

ผลลัพธ์การเรียนรู้ฯ	วิธีการวัดผล		น้ำหนัก (ร้อยละ)
	วิธีการ	เครื่องมือที่ใช้	
CLO1 อธิบายหลักการพื้นฐานของการออกแบบเชิงวิศวกรรมด้วยคอมพิวเตอร์ (CAD) แบบจำลองทางกายภาพ และกระบวนการออกแบบในงานวิศวกรรมเครื่องกลได้	การประเมินจากชิ้นงานที่ได้รับมอบหมาย	Rubric ประเมินงานปฏิบัติ (CAD/CAE)	5
	การทำโครงงานกลุ่ม	แบบประเมินรายงานโครงงาน (Project Rubric)	5
CLO2 ใช้โปรแกรมวิเคราะห์ทางวิศวกรรมในการสร้างแบบจำลองและวิเคราะห์ปัญหาทางวิศวกรรมเครื่องกลได้	รายงานผลการออกแบบ การจำลอง การวิเคราะห์	Rubric ประเมินงานปฏิบัติ (CAD/CAE)	5
	การทำโครงงานกลุ่ม	แบบประเมินรายงานโครงงาน (Project Rubric)	5
CLO3 จำลองการทำงานของระบบทางวิศวกรรม (Simulation) วิเคราะห์และทวนสอบผลลัพธ์ (Verification) ได้อย่างถูกต้องและมีเหตุผล	รายงานผลการจำลอง การวิเคราะห์	Rubric ประเมินงานปฏิบัติ (CAD/CAE)	10
	การทำโครงงานกลุ่ม	แบบประเมินรายงานโครงงาน (Project Rubric)	10
CLO4 ใช้เทคโนโลยีการพิมพ์แบบสามมิติ (3D Printing) และการควบคุมเครื่องจักรด้วยคอมพิวเตอร์ (CNC Machining) ในกระบวนการผลิตต้นแบบหรือชิ้นงานจริงได้	การฝึกปฏิบัติในห้องปฏิบัติการ	Rubric ประเมินงานปฏิบัติ (CAM)	10
	การประเมินผลงานจริงของชิ้นงาน	Rubric การประเมินการผลิตชิ้นงาน	20
CLO5 ประยุกต์หลักการ Optimization เพื่อหาสภาวะที่เหมาะสมของระบบออกแบบหรือการผลิต และสามารถนำเสนอผลลัพธ์เชิงเทคนิคได้อย่างมีเหตุผล	การฝึกปฏิบัติในห้องปฏิบัติการ	Rubric ประเมินงานปฏิบัติ (CAD/CAE)	10
	การทำโครงงานกลุ่ม การนำเสนอโครงงาน	แบบประเมินรายงานโครงงาน (Project Rubric)	10
CLO6 ทำงานร่วมกันเป็นทีม แสดงความรับผิดชอบ มีจรรยาบรรณทางวิศวกรรม และให้ความสำคัญต่อความถูกต้องและความปลอดภัยของข้อมูลในการออกแบบและผลิต	การประเมินการทำงานกลุ่ม การประเมินตนเองและเพื่อน การสะท้อนคิด (Reflection)	แบบประเมินการทำงานเป็นทีม แบบประเมินเพื่อนร่วมทีม แบบฟอร์ม Reflection รายบุคคล	10
รวม			**100**

(2) ระบบการประเมินผลการเรียนรายวิชา

เกณฑ์การประเมินผลของรายวิชาเป็นไปตามระเบียบของคณะวิศวกรรมศาสตร์และมหาวิทยาลัยทักษิณ โดยใช้หลักการอิงเกณฑ์ และเทียบคะแนนตามสัญลักษณ์ A B+ B C+ C D+ D และ F การผ่านเกณฑ์การประเมินของรายวิชาต้องได้สัญลักษณ์ D หรือคะแนนมากกว่า 50%

ระดับผลการเรียน	ความหมาย	ค่าระดับขั้น	ช่วงคะแนน (%)
A	ดีเยี่ยม	4.0	≥ 80
B+	ดีมาก	3.5	≥75 - <80
B	ดี	3.0	≥70 - <75
C+	ดีพอใช้	2.5	≥65 - <70
C	พอใช้	2.0	≥60 - <65
D+	อ่อน	1.5	≥55 - <60
D	อ่อนมาก	1.0	≥50 - <55
F	ไม่ผ่าน	0.0	<50

(3) การสอบแก้ตัว (ถ้ารายวิชากำหนดให้มีการสอบแก้ตัว)

ไม่มีการสอบแก้ตัว

3. การอุทธรณ์ของนิสิต

นิสิตสามารถอุทธรณ์เกี่ยวกับผลการเรียนได้ โดยผ่านช่องทางต่าง ๆ ได้แก่ ติดต่ออาจารย์ผู้สอนประจำรายวิชา หมายเลขโทรศัพท์ 081-5604032 เพื่อขอทราบรายละเอียดของการประเมิน ติดต่อฝ่ายทะเบียนเพื่อขอทบทวนผลการเรียน แจ้งข้อร้องเรียนผ่านระบบทะเบียนนิสิตถึงอาจารย์ที่ปรึกษา และยื่นเรื่องอุทธรณ์ต่อคณะวิศวกรรมศาสตร์ผ่านช่องทางออนไลน์ https://docs.google.com/forms/d/e/1FAIpQLSeZx0s4e1gMKx7FESo5zdNmpXmes_39Mbn9PRhBFu2bAbk0nA/viewform

6 ทรัพยากรประกอบการเรียนการสอน

1. ตำราและเอกสารหลัก (Required Texts)

1. เอกสารประกอบการสอน 1003322 คอมพิวเตอร์ช่วยออกแบบในงานวิศวกรรมเครื่องกล.
2. Groover, M.P. & Zimmers, E.W., Computer Aided Design and Manufacturing, Prentice Hall, 2020.
3. Reddy, V.S. & Sekhar, P.S., Integrated Computer-Aided Design of Mechanical Systems, Springer, 2018.

2. เอกสารและข้อมูลแนะนำ (Suggested Materials)

1. เกรียงไกร แซมสีม่วง. (2559). คู่มือการเรียนรู้ การใช้ SolidWorks Simulation เบื้องต้นในงานวิศวกรรม. กรุงเทพฯ: ทริปเปิ้ล เอ็ดดูเคชั่น.
2. ปราโมทย์ เดชะอำไพ, วิโรจน์ ลิ่มตระการ, เสฏฐวรรธ สุจริตภวัตสกุล และ ยศกร ประทุมวัลย์. (2552). การประยุกต์ใช้ไฟไนต์เอลิเมนต์ด้วย SolidWorks Simulation. กรุงเทพฯ: สมาคมส่งเสริมเทคโนโลยี (ไทย-ญี่ปุ่น).
3. ปราโมทย์ เดชะอำไพ และ เสฏฐวรรธ สุจริตภวัตสกุล. (2560). การวิเคราะห์ไฟไนต์เอลิเมนต์ด้วยโต๊ะช่างแอนซีส. กรุงเทพฯ: แคด-ไอที คอนซัลแท้นส์

3. ทรัพยากรอื่น ๆ (ถ้ามี)

1. บทเรียนออนไลน์ผ่านระบบ CMU mooc รายวิชา “การใช้คอมพิวเตอร์ในการออกแบบและสร้างต้นแบบเสมือน (Computer-aided design and virtual prototyping)” https://mooc.cmu.ac.th/th/course/99D74B7E-5E51-4036-B3C5-7AD6899F7FA6
2. คลิปวิดีโอใน YouTube ในเนื้อหาที่เกี่ยวข้อง

7 การประเมินและปรับปรุงการดำเนินการของรายวิชา

1. กลยุทธ์การประเมินประสิทธิผลของรายวิชาโดยนิสิต

ให้นิสิตทุกคนประเมินประสิทธิผลของรายวิชา โดยครอบคลุมด้านต่าง ๆ ต่อไปนี้

1.1 การสนทนากลุ่มระหว่างผู้สอนและผู้เรียน
1.2 วิธีการจัดการเรียนรู้โดยรวม
1.3 การจัดกิจกรรมในห้องเรียน
1.4 สิ่งสนับสนุนการเรียนการสอน ที่ส่งผลกระทบต่อการเรียนรู้และผลการเรียนรู้ที่ได้รับ
1.5 อาจารย์ผู้สอน
1.6 ข้อเสนอแนะเพื่อปรับปรุงรายวิชา
1.7 การบรรลุผลลัพธ์การเรียนรู้ของนิสิต

2. กลยุทธ์การประเมินการสอน

2.1 มีการประเมินผลการสอนผ่านระบบสารสนเทศเมื่อสิ้นสุดภาคการศึกษา
2.2 การสังเกตพฤติกรรมของนิสิตระหว่างการจัดการเรียนการสอน

3. การปรับปรุงการสอน

นำผลจากการแลกเปลี่ยนเรียนรู้ และผลการประเมินของนิสิตเมื่อสิ้นสุดภาคการศึกษามาปรับปรุงการจัดการเรียนการสอน

4. การทวนสอบมาตรฐานผลสัมฤทธิ์ของนิสิตในรายวิชา

4.1 ผู้สอนและคณะกรรมการควบคุมคุณภาพการศึกษาของคณะดำเนินการตรวจสอบผลการเรียนรู้ของนิสิต โดยการตรวจสอบข้อสอบ และตรวจสอบการประเมินผลการเรียนรู้ของนิสิตทุกภาคการศึกษา

4.2 ผู้สอนและคณะกรรมการควบคุมคุณภาพการศึกษาของคณะดำเนินการตรวจสอบมาตรฐานผลสัมฤทธิ์ของนิสิตว่าเป็นไปตาม PLO ที่กำหนด

5. การดำเนินการทบทวนและการวางแผนปรับปรุงประสิทธิผลของรายวิชา

มีการประชุมคณะกรรมการบริหารหลักสูตรเพื่อนำผลการประเมินต่าง ๆ มาปรับปรุงเนื้อหารายวิชา ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับรายวิชา (CLOs) รูปแบบและวิธีการจัดการเรียนการสอนให้สอดคล้องตามวัตถุประสงค์ของรายวิชา

หลักสูตร วิศวกรรมศาสตรบัณฑิต
สาขาวิชา วิศวกรรมเครื่องกล
รหัสวิชา 1003322

ระดับปริญญา ☑ ตรี ☐ ป.บัณฑิต ☐ โท ☐ ป.บัณฑิตชั้นสูง ☐ เอก
คณะวิศวกรรมศาสตร์
ชื่อรายวิชา คอมพิวเตอร์ช่วยออกแบบในงานวิศวกรรมเครื่องกล

ภาคผนวก

ความสอดคล้องระหว่างรายวิชากับหมวดวิชาเฉพาะของหลักสูตร

ตารางที่ 1 แสดงความสัมพันธ์ระหว่าง CLOs ระดับรายวิชา และผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับหลักสูตร (PLOs)

10003322	ผลลัพธ์การเรียนรู้ (PLOs)			
	Sub PLO 2A	Sub PLO 3A	Sub PLO 3B*	Sub PLO 3C
CLO1 อธิบายหลักการพื้นฐานของการออกแบบเชิงวิศวกรรมด้วยคอมพิวเตอร์ (CAD) แบบจำลองทางกายภาพ และกระบวนการออกแบบในงานวิศวกรรมเครื่องกลได้	√		**√**	
CLO2 ใช้โปรแกรมวิเคราะห์ทางวิศวกรรมในการสร้างแบบจำลองและวิเคราะห์ปัญหาทางวิศวกรรมเครื่องกลได้	√	√	**√**	√
CLO3 จำลองการทำงานของระบบทางวิศวกรรม (Simulation) วิเคราะห์และทวนสอบผลลัพธ์ (Verification) ได้อย่างถูกต้องและมีเหตุผล		√	**√**	√
CLO4 ใช้เทคโนโลยีการพิมพ์แบบสามมิติ (3D Printing) และการควบคุมเครื่องจักรด้วยคอมพิวเตอร์ (CNC Machining) ในกระบวนการผลิตต้นแบบหรือชิ้นงานจริงได้			**√**	√
CLO5 ประยุกต์หลักการ Optimization เพื่อหาสภาวะที่เหมาะสมของระบบออกแบบหรือการผลิต และสามารถนำเสนอผลลัพธ์เชิงเทคนิคได้อย่างมีเหตุผล	√		**√**	√
CLO6 ทำงานร่วมกันเป็นทีม แสดงความรับผิดชอบ มีจรรยาบรรณทางวิศวกรรม และให้ความสำคัญต่อความถูกต้องและความปลอดภัยของข้อมูลในการออกแบบและผลิต			**√**	

*ความรับผิดชอบหลักของรายวิชาต่อ PLOs ของหลักสูตร