



มคอ. 3 รายละเอียดของรายวิชา

Course Specification

รหัสและชื่อรายวิชา

1001355 การออกแบบเมคคาทรอนิกส์

Mechanics Engineering Design

รายวิชานี้เป็นส่วนหนึ่งของหลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต

สาขาวิชาวิศวกรรมเมคคาทรอนิกส์

หลักสูตรใหม่ พ.ศ. 2559

คณะวิศวกรรมศาสตร์

มหาวิทยาลัยทักษิณ

สารบัญ

หมวด		หน้า
หมวดที่ 1	ข้อมูลทั่วไป	3
หมวดที่ 2	จุดมุ่งหมายและวัตถุประสงค์	4
หมวดที่ 3	ลักษณะและการดำเนินการ	4
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

1001355 การออกแบบวิศวกรรมเมคคาทรอนิกส์ 3 (2-3-4)
บุรพวิชา : ไม่มี
ควบคู่ : ไม่มี

คำอธิบายรายวิชา

การจำลองระบบพลวัตด้วยโปรแกรมคอมพิวเตอร์ การส่งผ่านกำลังเชิงกล ตัวตรวจรู้ ตัวขับ และการต่อเชื่อมกับคอมพิวเตอร์ ระบบไฟฟ้าไฮดรอลิก และไฟฟ้านิวแมติก พีแอลซี การวิเคราะห์สัญญาณ และการพัฒนาโปรแกรมจริง แบ่งกลุ่มย่อยทำโครงการการออกแบบระบบ

Computer programming for modeling dynamic system; mechanical power transfer; sensors; actuators; computer interface; hydraulic and pneumatic systems; PLC; signal analysis; program development; class project

2. หลักสูตรและประเภทของรายวิชา

หลักสูตร หลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต
สาขาวิชาวิศวกรรมเมคคาทรอนิกส์
ประเภทของรายวิชา วิชาบังคับ

3. อาจารย์ผู้รับผิดชอบรายวิชาและอาจารย์ผู้สอน

อาจารย์ผู้รับผิดชอบรายวิชา อ.ดร.ธนวัฒน์ ศรีรักษา
อาจารย์ผู้สอนรายวิชา อ.ดร.ธนวัฒน์ ศรีรักษา

4. ภาคการศึกษา/ ชั้นปีที่เรียน

ภาคการศึกษาที่ 3/2565 ชั้นปีที่ 4

5. สถานที่เรียน

คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยทักษิณ วิทยาเขตพัทลุง

6. วันที่จัดทำหรือปรับปรุงรายละเอียดของรายวิชาครั้งล่าสุด

10 เมษายน พ.ศ. 2566

หมวดที่ 2 จุดมุ่งหมายและวัตถุประสงค์

1. จุดมุ่งหมายของรายวิชา

- 1.1 มีความรู้พื้นฐานในระบบพลวัตด้วยโปรแกรมคอมพิวเตอร์ การส่งผ่านกำลังเชิงกล ตัวตรวจรู้ตัวขับ และการต่อเชื่อมกับคอมพิวเตอร์ ระบบไฟฟ้าไฮดรอลิก และไฟฟ้านิวแมติก พีแอลซี
- 1.2 สามารถตรวจวัดและวิเคราะห์สัญญาณได้
- 1.3 มีทักษะในการนำข้อมูลที่ได้มาใช้ในการพัฒนาโปรแกรมให้เหมาะกับงานได้
- 1.4 สามารถออกแบบ ปรับปรุง และแก้ไขโครงการให้สามารถใช้งานได้และเข้านำความรู้เหล่านี้ไปประยุกต์ใช้ในการทำงานระดับอุตสาหกรรม

2. วัตถุประสงค์ในการพัฒนา/ปรับปรุงรายวิชา

เพื่อให้ผู้เรียนมีความรู้และความเข้าใจในหลักการพื้นฐานในการออกแบบเมคคาทรอนิกส์จนสามารถออกแบบ แก้ไข และวิเคราะห์ อย่างเป็นระบบ ทั้งในเรื่องความรู้ด้านเครื่องกล ระบบไฟฟ้า และโปรแกรม จนสามารถนำไปประยุกต์ใช้ทำงานในระดับอุตสาหกรรมได้เป็นอย่างดี

2.2 ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับรายวิชา (Course-level Learning Outcomes: CLOs)

เมื่อสิ้นสุดการเรียนการสอนแล้ว นักศึกษาที่สำเร็จการศึกษาในรายวิชา สามารถ (CLOs)

- CLO1 เข้าใจการจำลองระบบพลวัตด้วยโปรแกรมคอมพิวเตอร์
- CLO2 เข้าใจระบบการส่งผ่านกำลังเชิงกล เช่นเซอร์ชนิดต่างๆ ตัวขับ พีแอลซี และการต่อเชื่อมกับคอมพิวเตอร์
- CLO3 อธิบายและออกแบบระบบไฟฟ้าไฮดรอลิกและนิวแมติกได้
- CLO4 การวิเคราะห์สัญญาณและการพัฒนาโปรแกรมสำหรับโครงการที่เกี่ยวข้องกับงานออกแบบเมคคาทรอนิกส์ได้อย่างเป็นระบบจนสามารถประยุกต์ใช้ทำงานได้
- CLO5 มีวินัย ตรงต่อเวลา มีความรับผิดชอบต่อตนเองและผู้อื่น

หมวดที่ 3 ลักษณะการดำเนินการ

1. จำนวนชั่วโมงที่ใช้ต่อภาคการศึกษา

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

คำชี้แจงภาคการศึกษาคิดเป็นไม่น้อยกว่า 15 สัปดาห์

2. จำนวนชั่วโมงต่อสัปดาห์ที่ และช่องทางในการให้คำปรึกษาแนะนำทางวิชาการแก่นิสิตเป็นรายบุคคล

อาจารย์จัดเวลาให้คำปรึกษานิสิตเป็นรายบุคคล หรือรายกลุ่มตามความต้องการ (เฉพาะนิสิตที่ต้องการ 3 ชั่วโมงต่อสัปดาห์)

หมวดที่ 4 การพัฒนาผลการเรียนรู้ของนิสิต

1. แผนที่มีการกระจายความรับผิดชอบ (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
1001355 การออกแบบวิศวกรรมเมคคาทรอนิกส์	○	○	●	○	●		○	●	●	○	●	○	●	●	

รายวิชา	4. ทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความรับผิดชอบ					5. ทักษะการวิเคราะห์เชิงตัวเลข สื่อสาร และ การใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ				
	4.1	4.2	4.3	4.4	4.5	5.1	5.2	5.3	5.4	5.5
1001355 การออกแบบวิศวกรรมเมคคาทรอนิกส์		●		●	○			●	●	

ผลการเรียนรู้ที่คาดหวังระดับหลักสูตร (ELO หรือ PLO ตามที่กำหนดใน AUNQA)

- ELO1 อธิบายหลักการที่สำคัญทางด้านวิทยาศาสตร์วิศวกรรมศาสตร์ และเฉพาะทางด้านวิศวกรรมเมคคาทรอนิกส์
- 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 เข้าใจการจำลองระบบพลวัตด้วยโปรแกรมคอมพิวเตอร์
- CLO2 เข้าใจระบบการส่งผ่านกำลังเชิงกล เช่นเซอร์ชนิดต่างๆ ตัวขับ พีแอลซี และการต่อเชื่อมกับคอมพิวเตอร์
- CLO3 อธิบายและออกแบบระบบไฟฟ้าไฮดรอลิกและนิวแมติกได้
- CLO4 การวิเคราะห์สัญญาณและการพัฒนาโปรแกรมสำหรับโครงการที่เกี่ยวข้องกับงานออกแบบเมคาทรอนิกส์ได้อย่างเป็นระบบจนสามารถประยุกต์ใช้ทำงานได้
- CLO5 มีวินัย ตรงต่อเวลา มีความรับผิดชอบต่อตนเองและผู้อื่น

ตารางความเชื่อมโยงของ ผลการเรียนรู้, ELOs และ CLOs

ผลการเรียนรู้	ELOs	CLOs
1. ด้านคุณธรรม จริยธรรม		
○ 1.1 เข้าใจและซาบซึ้งในวัฒนธรรมไทย ตระหนักในคุณค่าของระบบคุณธรรม จริยธรรม เสียสละ และซื่อสัตย์สุจริต	ELO9	CLO5
○ 1.2 มีวินัย ตรงต่อเวลา รับผิดชอบต่อตนเองและสังคม เคารพระเบียบข้อบังคับต่าง ๆ ขององค์กรและสังคม	ELO9	CLO5
● 1.3 มีภาวะความเป็นผู้นำและผู้ตาม สามารถทำงานเป็นหมู่คณะ สามารถแก้ไขข้อขัดแย้งตามลำดับความสำคัญ เคารพสิทธิและรับฟังความคิดเห็นของผู้อื่น รวมทั้งเคารพในคุณค่าและศักดิ์ศรีของความเป็นมนุษย์	ELO11	CLO4, CLO5
○ 1.4 สามารถวิเคราะห์และประเมินผลกระทบจากการใช้ความรู้ทางวิศวกรรมต่อบุคคล องค์กร สังคม และสิ่งแวดล้อม	ELO2, ELO3	CLO3, CLO4
● 1.5 มีจรรยาบรรณทางวิชาการและวิชาชีพ และมีความรับผิดชอบในฐานะผู้ประกอบวิชาชีพ รวมถึงเข้าใจถึงบริบททางสังคมของวิชาชีพวิศวกรรมในแต่ละสาขาตั้งแต่อดีตจนถึงปัจจุบัน	ELO12	CLO4, CLO5
2. ด้านความรู้		
2.1 มีความรู้และความเข้าใจทางคณิตศาสตร์พื้นฐาน วิทยาศาสตร์พื้นฐาน วิศวกรรมพื้นฐาน และเศรษฐศาสตร์ เพื่อการประยุกต์ใช้กับงานทางด้านวิศวกรรมศาสตร์ที่เกี่ยวข้อง และการสร้างนวัตกรรมทางเทคโนโลยี		
○ 2.2 มีความรู้และความเข้าใจเกี่ยวกับหลักการที่สำคัญ ทั้งในเชิงทฤษฎีและปฏิบัติ ในเนื้อหาของสาขาวิชาเฉพาะด้านทางวิศวกรรม	ELO1	CLO1, CLO2, CLO3

ผลการเรียนรู้	ELOs	CLOs
● 2.3 สามารถบูรณาการความรู้ในสาขาวิชาที่ศึกษากับความรู้ในศาสตร์อื่น ๆ ที่เกี่ยวข้อง	ELO2, ELO4	CLO4
● 2.4 สามารถวิเคราะห์และแก้ไขปัญหา ด้วยวิธีการที่เหมาะสม รวมถึงการประยุกต์ใช้เครื่องมือที่เหมาะสม เช่น โปรแกรมคอมพิวเตอร์ เป็นต้น	ELO2, ELO3	CLO4
○ 2.5 สามารถใช้ความรู้และทักษะในสาขาวิชาของตน ในการประยุกต์แก้ไขปัญหาในงานจริงได้	ELO2	CLO1, CLO2, CLO4
3. ด้านทักษะทางปัญญา		
3.1 มีความคิดอย่างมีวิจารณญาณที่ดี		
● 3.2 สามารถรวบรวม ศึกษา วิเคราะห์ และสรุปประเด็นปัญหาและความต้องการ	ELO2, ELO4	CLO4
○ 3.3 สามารถคิด วิเคราะห์ และแก้ไขปัญหาด้านวิศวกรรมอย่างมีระบบ รวมถึงการใช้ข้อมูลประกอบการตัดสินใจในการทำงานได้อย่างมีประสิทธิภาพ	ELO2, ELO5	CLO3, CLO4
● 3.4 มีจินตนาการและความยืดหยุ่นในการปรับใช้องค์ความรู้ที่เกี่ยวข้องอย่างเหมาะสม ในการพัฒนานวัตกรรมหรือต่อยอดองค์ความรู้จากเดิมได้อย่างสร้างสรรค์	ELO6, ELO10	CLO1, CLO4
● 3.5 สามารถเลือกค้นข้อมูลและแสวงหาความรู้เพิ่มเติมได้ด้วยตนเอง เพื่อการเรียนรู้ตลอดชีวิต และทันต่อการเปลี่ยนแปลงทางองค์ความรู้และเทคโนโลยีใหม่ ๆ	ELO4	CLO1, CLO4
4. ทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความรับผิดชอบ		
4.1 สามารถสื่อสารกับกลุ่มคนที่หลากหลาย และสามารถสนทนาทั้งภาษาไทยและภาษาต่างประเทศได้อย่างมีประสิทธิภาพ สามารถใช้ความรู้ในสาขาวิชาชีพมาสื่อสารต่อสังคมในประเด็นที่เหมาะสม		
● 4.2 สามารถเป็นผู้ริเริ่มแสดงประเด็นในการแก้ไขสถานการณ์เชิงสร้างสรรค์ทั้งส่วนตัวและส่วนรวม พร้อมทั้งแสดงจุดยืนอย่างพอเหมาะทั้งของตนเองและของกลุ่ม รวมทั้งให้ความช่วยเหลือและอำนวยความสะดวกในการแก้ไขปัญหาสถานการณ์ต่าง ๆ	ELO2	CLO4
4.3 สามารถวางแผนและรับผิดชอบในการพัฒนาการเรียนรู้ทั้งของตนเอง และสอดคล้องกับทางวิชาชีพอย่างต่อเนื่อง		
● 4.4 รู้จักบทบาท หน้าที่ และมีความรับผิดชอบในการทำงานตามที่มอบหมาย ทั้งงานบุคคล และงานกลุ่ม สามารถปรับตัวและทำงานร่วมกับ	ELO11	CLO4, CLO5

ผลการเรียนรู้	ELOs	CLOs
ผู้อื่นทั้งในฐานะผู้นำและผู้ตามได้อย่างมีประสิทธิภาพ สามารถวางตัวได้อย่างเหมาะสมกับความรับผิดชอบ		
○ 4.5 มีจิตสำนึกความรับผิดชอบต่อความปลอดภัยในการทำงาน และการรักษาสภาพแวดล้อมต่อสังคม	ELO12	CLO5
5. ด้านทักษะการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสาร และการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ		
5.1 มีทักษะในการใช้คอมพิวเตอร์ สำหรับการทำงานที่เกี่ยวข้องกับวิชาชีพได้เป็นอย่างดี		
5.2 มีทักษะในการวิเคราะห์ข้อมูลสารสนเทศทางคณิตศาสตร์หรือการแสดงสถิติประยุกต์ต่อการแก้ปัญหาที่เกี่ยวข้องได้อย่างสร้างสรรค์		
● 5.3 สามารถประยุกต์ใช้เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารที่ทันสมัยได้อย่างเหมาะสมและมีประสิทธิภาพ	ELO10	CLO3, CLO4
● 5.4 มีทักษะในการสื่อสารข้อมูลทั้งทางการพูด การเขียน และการสื่อความหมายโดยใช้สัญลักษณ์	ELO7	CLO4
5.5 สามารถใช้เครื่องมือการคำนวณและเครื่องมือทางวิศวกรรม เพื่อประกอบวิชาชีพในสาขาวิศวกรรมที่เกี่ยวข้องได้		

2. วิธีการจัดประสบการณ์การเรียนรู้เพื่อพัฒนาความรู้ หรือ ทักษะ ในข้อ 1 และการวัดผลสัมฤทธิ์การเรียนรู้ของรายวิชา

CLOs	วิธีการจัดการสอน/ประสบการณ์การเรียนรู้	วิธีการวัดผลสัมฤทธิ์การเรียนรู้
CLO1	- บรรยาย อภิปรายโดยใช้สื่อการสอน ถาม-ตอบ - ฝึกใช้โปรแกรมคอมพิวเตอร์ทั้งทฤษฎีและปฏิบัติสำหรับระบบพลวัต - มอบหมายงาน/แบบฝึกหัด	- ตรวจสอบจากการถาม-ตอบ สังเกตพฤติกรรมการเรียนรู้ของนิสิต - ทดสอบความเข้าใจก่อน/หลังการเรียนรู้ - ตรวจสอบจากงานที่ได้รับมอบหมาย
CLO2	- บรรยาย อภิปรายโดยใช้สื่อการสอน ถาม-ตอบ - ยกตัวอย่างระบบเมคาทรอนิกส์ที่ใช้งานในอุตสาหกรรมปัจจุบันเพื่อเป็นพื้นฐานในการออกแบบคำนวณ และวิเคราะห์การทำงานของระบบในภาพรวม - มอบหมายงาน/แบบฝึกหัด	- ตรวจสอบจากการถาม-ตอบ สังเกตพฤติกรรมการเรียนรู้ของนิสิต - ทดสอบความเข้าใจก่อน/หลังการเรียนรู้ - ตรวจสอบจากงานที่ได้รับมอบหมาย
CLO3	- บรรยาย อภิปรายโดยใช้สื่อการสอน ถาม-ตอบ	- ตรวจสอบจากการถาม-ตอบ สังเกต

	<ul style="list-style-type: none"> - ยกตัวอย่างระบบไฟฟ้าไฮดรอลิกและนิวแมติกที่ใช้ในงานในอุตสาหกรรมปัจจุบันเพื่อเป็นพื้นฐานในการออกแบบ คำนวณ และวิเคราะห์การทำงานของระบบในภาพรวม - มอบหมายงาน/แบบฝึกหัด 	<ul style="list-style-type: none"> พฤติกรรมการเรียนรู้ของนิสิต - ทดสอบความเข้าใจก่อน/หลังการเรียนรู้ - ตรวจสอบจากงานที่ได้รับมอบหมายและข้อสอบปลายภาค
CLO4	<ul style="list-style-type: none"> - บรรยาย อภิปรายโดยใช้สื่อการสอน ถาม-ตอบ - ให้อุปกรณ์ในการวัดสัญญาณต่างๆ เพื่อนำมาฝึกเขียนโปรแกรมในการควบคุมที่ใช้ในอุตสาหกรรมได้ - มีนิโครเจคหรือรายงาน 	<ul style="list-style-type: none"> - ตรวจสอบจากการถาม-ตอบ สังเกตพฤติกรรมการเรียนรู้ของนิสิต - ตรวจสอบจากงานที่ได้รับมอบหมาย การนำเสนอรายงาน และข้อสอบปลายภาค
CLO5	บันทึกการเข้าเรียนของนิสิตและมอบหมายงานให้ทำในช่วงฝึกปฏิบัติและเป็นการบ้าน	<ul style="list-style-type: none"> การเข้าเรียนของนิสิต การส่งงานที่ได้รับมอบหมายตรงเวลา

หมวดที่ 5 แผนการสอนและการประเมินผล

1. แผนการสอน

สัปดาห์ที่	หัวข้อ/รายละเอียด	จำนวนชั่วโมง		กิจกรรมการเรียนรู้ การสอน สื่อที่ใช้	ผู้สอน
		บรรยาย	ปฏิบัติ		
1	<ul style="list-style-type: none"> - แนะนำรายวิชา กิจกรรมการเรียนรู้ - การสอน และวิธีการวัดและประเมินผล - การจำลองระบบพลวัตด้วยโปรแกรมคอมพิวเตอร์พื้นฐาน - เรียนรู้โปรแกรมที่ใช้งาน (LAB 1 ใช้โปรแกรมเขียนแบบชิ้นงาน, LAB 2 ใช้โปรแกรมในการจำลองความแข็งแรงชิ้นงาน, LAB 3 ใช้โปรแกรมในการจำลองวงจรไฟฟ้า) 	5	8	<ul style="list-style-type: none"> - ชี้แจงเนื้อหาวิชา แผนการสอน และการประเมินผล - บรรยาย/อภิปรายโดยใช้สื่อ Power point และเอกสารประกอบ - ทดสอบก่อน/หลังเรียน 	อ.ดร.ธนวัฒน์ ศรีรักษา
2-3	<ul style="list-style-type: none"> - บรรยายเกี่ยวกับระบบการส่งผ่านกำลังเชิงกล เช่นเซอร์ 	10	16	<ul style="list-style-type: none"> - บรรยาย/อภิปรายโดยใช้สื่อ Power point เอกสาร 	อ.ดร.ธนวัฒน์ ศรีรักษา

สัปดาห์ที่	หัวข้อ/รายละเอียด	จำนวนชั่วโมง		กิจกรรมการเรียนรู้ การสอน สื่อที่ใช้	ผู้สอน
		บรรยาย	ปฏิบัติ		
	ชนิดต่างๆ ตัวขับ พีแอลซี และการต่อเชื่อมกับคอมพิวเตอร์ - ฝึกปฏิบัติการคำนวณตรวจวัดสัญญาณเซนเซอร์ วงจรขับเคลื่อน ต่อระบบพีแอลซี และการใช้คอมพิวเตอร์ในการทำงาน (LAB 4 ตรวจวัดสัญญาณจากเซ็นเซอร์, LAB 5 ต่อพีแอลซีกับมอเตอร์, LAB 6 ใช้เซนเซอร์ในการควบคุมมอเตอร์ผ่านพีแอลซี, LAB 7 เขียนโปรแกรมควบคุมมอเตอร์ผ่านพีแอลซี)			ประกอบ และปฏิบัติให้ดูเป็นตัวอย่าง - มอบหมายงานให้ทำ	
4	- บรรยายเกี่ยวกับระบบไฮดรอลิกและนิวแมติก - ฝึกปฏิบัติการคำนวณออกแบบ และใช้โปรแกรมในการออกแบบระบบ (LAB 8 ต่อระบบไฮดรอลิกแบบแมคคานิกส์, LAB 9 ต่อระบบไฮดรอลิกแบบใช้ไฟฟ้าควบคุม)	5	8	- บรรยาย/อภิปรายโดยใช้สื่อ Power point เอกสารประกอบ และปฏิบัติให้ดูเป็นตัวอย่าง - มอบหมายงานให้ทำ	อ.ดร.ธนวัฒน์ ศรีรักษา
5-6	- บรรยายเกี่ยวกับการวิเคราะห์สัญญาณและการพัฒนาโปรแกรมสำหรับโครงการที่เกี่ยวข้องกับงานออกแบบแมคคาทรอนิกส์ - ทำมินิโปรเจค (LAB 10 เขียนแบบเครื่องจักร	10	13	- บรรยาย/อภิปรายโดยใช้สื่อ Power point เอกสารประกอบ และปฏิบัติให้ดูเป็นตัวอย่าง - มอบหมายงานให้ทำ	อ.ดร.ธนวัฒน์ ศรีรักษา

สัปดาห์ที่	หัวข้อ/รายละเอียด	จำนวนชั่วโมง		กิจกรรมการเรียนรู้ การสอน สื่อที่ใช้	ผู้สอน
		บรรยาย	ปฏิบัติ		
	และระบบไฟฟ้า)				
7	สอบปลายภาค (6-9 มิถุนายน 2566)				
	รวม	30	45		

2. แผนการประเมินผลการเรียนรู้ระดับรายวิชา CLOs

2.1 การวัดและประเมินผลสัมฤทธิ์ในการเรียนรู้

ก. การประเมินเพื่อพัฒนาการเรียนรู้ (Formative Assessment)

ในระหว่างชั่วโมงการบรรยายจะมีการถามตอบเพื่อทดสอบความเข้าใจ ทำการประเมินจากงานที่ได้รับมอบหมาย การบ้าน และข้อสอบว่านิสิตมีความเข้าใจ ในส่วนของการใช้ซอฟต์แวร์สำเร็จรูปเพื่อแก้ปัญหาทางวิศวกรรมนั้นจะมีการประเมินจากโปรเจกต์ที่สามารถนำไปความรู้ไปประยุกต์ใช้งานต่อไปได้หรือไม่

ข. การประเมินเพื่อตัดสินผลการเรียนรู้ (Summative Assessment)

(1) เครื่องมือและน้ำหนักในการวัดและประเมินผล

ผลลัพธ์ การเรียนรู้	วิธีการวัดผล	น้ำหนักการ ประเมินผล (ร้อยละ)	
CLO1, CLO2, CLO3	ทดสอบย่อย	10	10
CLO1, CLO2, CLO3	งานปฏิบัติและเครื่องมือ เบื้องต้นตามงานที่ได้รับ มอบหมาย	30	30
CLO3, CLO4	ปฏิบัติงานตามใบงานที่ได้รับ มอบหมาย	30	30
CLO1, CLO3, CLO4	นำเสนอผลงาน/สอบปลายภาค	20	20
CLO5	การเข้าเรียนตรงต่อเวลา	10	10
รวม			100

(2) การให้เกรด และการตัดสินผล

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

กรณีนิสิตมีข้อสงสัย หรือต้องการคำชี้แจง เกี่ยวกับการจัดสอบ การให้คะแนน และการประเมินผล นิสิตสามารถอุทธรณ์ขอทราบข้อสงสัย หรือคำชี้แจง ได้ตลอดภาคการศึกษา ผ่านอาจารย์ผู้สอน อาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตร รวมไปถึงช่องทางอื่นๆ ของคณะ

4. เกณฑ์และข้อกำหนดอื่นๆ

ไม่มี

หมวดที่ 6 ทรัพยากรประกอบการเรียนการสอน

1. ตำรา เอกสารหลัก และข้อมูลสำคัญ

Kumar, D. (2021). Mechanical Engineering and Mechatronics Handbook. Massachusetts: Mercury Learning and Information.

2. เอกสารและข้อมูลแนะนำ

ขวัญชัย สนิทพิทยสมบูรณ์, ขวัญชัย สนิทพิทยสมบูรณ์ และปานเพชร ชินินทร. นิวแมติกส์อุตสาหกรรม, สำนักพิมพ์ซีเอ็ดยูเคชั่น. 1999.

อำนาจ ขนพิทักษ์. งานนิวแมติกส์และไฮดรอลิกส์เบื้องต้น, สำนักพิมพ์ซีเอ็ดยูเคชั่น. 2562.

เด่น คอกพิมาย. การควบคุมนิวแมติกส์สำหรับอุตสาหกรรมอัตโนมัติ (ฉบับปรับปรุงใหม่). 2009.

บริษัท โซนิค ออโตเมชัน จำกัด. เรียนรู้การใช้งานพีแอลซีเบื้องต้น. 2562

3. ทรัพยากรอื่นๆ (ถ้ามี)

ซอฟต์แวร์ Solidworks Simulation และอื่นๆ

หมวดที่ 7 การประเมินและปรับปรุงการดำเนินการของรายวิชา

1. กลยุทธ์การประเมินประสิทธิผลของรายวิชาโดยนิสิต

การประเมินประสิทธิผลในรายวิชานี้ ที่จัดทำโดยนิสิต ได้จัดกิจกรรมในการนำแนวคิดและความเห็นจากนิสิตได้ดังนี้

- การสนทนากลุ่มระหว่างอาจารย์ผู้สอนและนิสิต
- แบบประเมินผู้สอน และแบบประเมินรายวิชาแบบออนไลน์

2. กลยุทธ์การประเมินการสอน

แบบประเมินผลการสอน ซึ่งเป็นแบบประเมินผลการสอนของมหาวิทยาลัย ที่กำหนดให้มีการประเมินการสอนของอาจารย์ผู้สอน โดยนิสิต ทุกภาคการศึกษา และในการเก็บข้อมูลเพื่อประเมินการสอนได้มีกลยุทธ์ดังนี้

- ผลการเรียนรู้ของนิสิต
- การทวนสอบผลประเมินการเรียนรู้
- ผลการประเมินอาจารย์ผู้สอน

3. การปรับปรุงการสอน

- หลังจากผลการประเมินการสอนในข้อ 2 จึงมีการปรับปรุงการสอน โดยการจัดกิจกรรมในการระดมสมอง และสรรหาข้อมูลเพิ่มเติมในการปรับปรุงการสอน

4. การทวนสอบมาตรฐานผลสัมฤทธิ์ของนิสิตในรายวิชา

ในระหว่างกระบวนการสอนรายวิชา มีการทวนสอบผลสัมฤทธิ์ในรายหัวข้อ ตามที่คาดหวังจากการเรียนรู้ในรายวิชา ได้จากการสอบถามนิสิต หรือการตรวจผลงานของนิสิต และหลังการออกผลการเรียนรายวิชา มีการทวนสอบผลสัมฤทธิ์โดยรวมในวิชาได้ดังนี้

- การทวนสอบการให้คะแนนจากการสุ่มตรวจผลงานของนิสิต โดยอาจารย์อื่น หรือผู้ทรงคุณวุฒิ ที่ไม่ใช่อาจารย์ประจำหลักสูตร

- มีการตั้งคณะกรรมการในสาขาวิชา ตรวจสอบผลการประเมินการเรียนรู้ของนิสิต โดยตรวจสอบข้อสอบ รายงาน วิธีการให้คะแนนสอบและการให้คะแนนพฤติกรรม

5. การดำเนินการทบทวนและการวางแผนปรับปรุงประสิทธิผลของรายวิชา

จากผลการประเมินและทวนสอบผลสัมฤทธิ์ประสิทธิผลรายวิชา ได้มีการวางแผนการปรับปรุงการสอนและรายละเอียดวิชา เพื่อให้เกิดคุณภาพมากขึ้น โดยมีการปรับปรุงเนื้อหาในทุกๆภาคเรียนกรณีที่จำเป็น และนำข้อคิดเห็นจากการประเมินของนิสิตมาประกอบเพื่อปรับปรุงกระบวนการเรียน