



มคอ. 3 รายละเอียดของรายวิชา

Course Specification

รหัสและชื่อรายวิชา

ภาษาไทย หุ่นยนต์อุตสาหกรรม

ภาษาอังกฤษ Industrial Robotics

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	10
หมวดที่ 6	ทรัพยากรประกอบการเรียนการสอน	15
หมวดที่ 7	การประเมินและปรับปรุงการดำเนินการของรายวิชา	16

หมวดที่ 1 ข้อมูลทั่วไป

1. รหัส ชื่อรายวิชา จำนวนหน่วยกิต รายวิชาที่ต้องเรียนมาก่อน รายวิชาที่เรียนพร้อมกันและคำอธิบาย

รายวิชา 1001356 หุ่นยนต์อุตสาหกรรม 3(2-3-4)

Industrial Robotics

บูรพาวิชา : - ไม่มี -

ควบคู่ : - ไม่มี -

คำอธิบายรายวิชา

การศึกษาค้นคว้าความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับเทคโนโลยีด้านหุ่นยนต์ และการนำไปใช้งานในด้านการผลิต เทคโนโลยีหุ่นยนต์ประกอบด้วย ส่วนประกอบต่าง ๆ ของหุ่นยนต์ การวิเคราะห์การเคลื่อนที่และการควบคุมและเซนเซอร์ที่ใช้กับหุ่นยนต์ การใช้โปรแกรมหุ่นยนต์ ภาษาที่ใช้กับหุ่นยนต์ โครงสร้างของหุ่นยนต์ คำสั่งที่ใช้กับหุ่นยนต์ ปัญญาประดิษฐ์ การออกแบบกับกลุ่มของเครื่องจักร หุ่นยนต์และการควบคุม การนำไปประยุกต์ใช้งานกับอุตสาหกรรมการผลิต การขนย้ายชิ้นงาน การขนย้ายวัสดุ การจับชิ้นงานขึ้นและลงจากเครื่องจักร การทำงานของกระบวนการผลิต การประกอบ การตรวจสอบ การเชื่อม การหล่อ การเลือกหุ่นยนต์ และปฏิบัติการที่เกี่ยวข้อง

Introduction to robotics technology and applications in manufacturing; robot technology; robot anatomy; basic motion analysis and introduction to control and sensors; robot programming; robot languages; robot structures; robot commands; artificial intelligence; robot cell design and control; manufacturing aspects include work cell design; part handling; material transfer; machine loading/unloading; processing operations; assembly; inspection; welding; casting; robot selection and related practice

2. หลักสูตรและประเภทของรายวิชา

หลักสูตร วิศวกรรมศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมเมคคาทรอนิกส์

ประเภทของรายวิชา วิชาบังคับทางวิศวกรรมศาสตร์

3. อาจารย์ผู้รับผิดชอบรายวิชาและอาจารย์ผู้สอน

อาจารย์ผู้รับผิดชอบรายวิชา ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร. เริงวุฒิ ชูเมือง

อาจารย์ผู้สอนรายวิชา ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร. เริงวุฒิ ชูเมือง

4. ภาคการศึกษา/ ชั้นปีที่เรียน

ภาคการศึกษาที่ 2 ชั้นปีที่ 3 ขึ้นไป

5. สถานที่เรียน

คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยทักษิณ วิทยาเขตพัทลุง

6. วันที่จัดทำหรือปรับปรุงรายละเอียดของรายวิชาครั้งล่าสุด

- ไม่มี -

หมวดที่ 2 จุดมุ่งหมายและวัตถุประสงค์

1. จุดมุ่งหมายของรายวิชา

- 1.1 เพื่อให้ผู้เรียนเข้าใจหลักการของหุ่นยนต์ในอุตสาหกรรม
- 1.2 เพื่อให้ผู้เรียนเข้าใจวิธีการควบคุมของหุ่นยนต์ในอุตสาหกรรม
- 1.3 เพื่อให้ผู้เรียนสามารถประยุกต์ใช้หุ่นยนต์ในงานอุตสาหกรรม

2. วัตถุประสงค์ในการพัฒนา/ปรับปรุงรายวิชา

2.1 วัตถุประสงค์ของรายวิชา (Course Objectives)

เพื่อให้ผู้เรียนเข้าใจหลักการของหุ่นยนต์ในอุตสาหกรรม มีความเข้าใจและสามารถอธิบายเกี่ยวกับหุ่นยนต์ในอุตสาหกรรม สามารถเขียนโปรแกรมควบคุมหุ่นยนต์ และนำความรู้ที่ได้รับไปประยุกต์ใช้ในงานอุตสาหกรรม

2.2 ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับรายวิชา (Course-level Learning Outcomes: CLOs)

เมื่อสิ้นสุดการเรียนการสอนแล้ว นักศึกษาที่สำเร็จการศึกษาในรายวิชา สามารถ (CLOs)

- CLO1 มีวินัย ตรงต่อเวลา มีความรับผิดชอบ และมีความซื่อสัตย์
- CLO2 อธิบาย คิด วิเคราะห์และแก้ปัญหาเกี่ยวกับหุ่นยนต์ในอุตสาหกรรมได้
- CLO3 นำความรู้เกี่ยวกับหุ่นยนต์ประยุกต์ใช้ในงานอุตสาหกรรม
- CLO4 ทำงานเป็นทีม มีทักษะการสื่อสารกับผู้อื่นและมีความรับผิดชอบต่อหน้าที่ที่ได้รับมอบหมาย
- CLO5 สืบค้นข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับหุ่นยนต์ในอุตสาหกรรม เพื่อประยุกต์ใช้ในงานอุตสาหกรรมได้

หมวดที่ 3 ลักษณะการดำเนินการ

1. จำนวนชั่วโมงที่ใช้ต่อภาคการศึกษา

บรรยาย	สอนเสริม	การฝึกปฏิบัติ/การฝึกงาน ภาคสนาม	การศึกษาด้วยตนเอง
30 ชั่วโมง	ไม่มี	45	75 ชั่วโมง

คำชี้แจงภาคการศึกษาคิดเป็นไม่น้อยกว่า 15 สัปดาห์

2. จำนวนชั่วโมงต่อสัปดาห์ที่ และช่องทางในการให้คำปรึกษาแนะนำทางวิชาการแก่นิสิตเป็นรายบุคคล

อาจารย์ผู้สอนจัดเวลาให้คำปรึกษาผู้เรียนเป็นรายบุคคล หรือรายกลุ่มตามความต้องการ 3 ชั่วโมงต่อสัปดาห์ หรือตามความต้องการของนิสิต

หมวดที่ 4 การพัฒนาผลการเรียนรู้ของผู้เรียน

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
1001356 ทุนยนต์ อุตสาหกรรม	○	○	●				○	●	●			○	●	●	○

รายวิชา	4. ทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความ รับผิดชอบ					5. ทักษะการวิเคราะห์เชิงตัวเลข สื่อสาร และการ ใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ				
	4.1	4.2	4.3	4.4	4.5	5.1	5.2	5.3	5.4	5.5
1001356 ทุนยนต์ อุตสาหกรรม			●	●				●	●	

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
- เป็นคนที่มีวินัย ตรงต่อเวลา มีความรับผิดชอบ และมีความซื่อสัตย์
 - อธิบาย คิด วิเคราะห์เกี่ยวกับหุ่นยนต์ในอุตสาหกรรมได้
 - นำความรู้เกี่ยวกับหุ่นยนต์ประยุกต์ใช้ในงานอุตสาหกรรมได้
 - ทำงานเป็นทีม มีทักษะการสื่อสารกับผู้อื่นและมีความรับผิดชอบต่อหน้าที่ที่ได้รับมอบหมายได้
 - สืบค้นข้อมูลเกี่ยวกับหุ่นยนต์ในอุตสาหกรรม เพื่อประยุกต์ใช้ในงานอุตสาหกรรมได้

ตารางความเชื่อมโยงของ ผลการเรียนรู้, ELOs และ CLOs

ผลการเรียนรู้	ELOs	CLOs
1. ด้านคุณธรรม จริยธรรม		
○ 1.1 เข้าใจและซาบซึ้งในวัฒนธรรมไทย ตระหนักในคุณค่าของระบบคุณธรรม จริยธรรม เสียสละ และซื่อสัตย์สุจริต	9	1
○ 1.2 มีวินัย ตรงต่อเวลา รับผิดชอบต่อตนเองและสังคม เคารพระเบียบข้อบังคับต่าง ๆ ขององค์กรและสังคม	9	1
● 1.3 มีภาวะความเป็นผู้นำและผู้ตาม สามารถทำงานเป็นหมู่คณะ สามารถแก้ไขข้อขัดแย้งตามลำดับความสำคัญ เคารพสิทธิและรับฟังความคิดเห็นของผู้อื่น รวมทั้งเคารพในคุณค่าและศักดิ์ศรีของความเป็นมนุษย์	9,11	4
1.4 สามารถวิเคราะห์และประเมินผลกระทบจากการใช้ความรู้ทางวิศวกรรมต่อบุคคล องค์กร สังคม และสิ่งแวดล้อม		
1.5 มีจรรยาบรรณทางวิชาการและวิชาชีพ และมีความรับผิดชอบในฐานะผู้ประกอบวิชาชีพ รวมถึงเข้าใจถึงบริบททางสังคมของวิชาชีพวิศวกรรมในแต่ละสาขาตั้งแต่อดีตจนถึงปัจจุบัน	12	1

ผลการเรียนรู้	ELOs	CLOs
2. ด้านความรู้		
2.1 มีความรู้และความเข้าใจทางคณิตศาสตร์พื้นฐาน วิทยาศาสตร์พื้นฐาน วิศวกรรมพื้นฐาน และเศรษฐศาสตร์ เพื่อการประยุกต์ใช้กับงานทางด้านวิศวกรรมศาสตร์ที่เกี่ยวข้อง และการสร้างนวัตกรรมทางเทคโนโลยี	1,2,3	2,3
○ 2.2 มีความรู้และความเข้าใจเกี่ยวกับหลักการที่สำคัญ ทั้งในเชิงทฤษฎีและปฏิบัติ ในเนื้อหาของสาขาวิชาเฉพาะด้านทางวิศวกรรม	1,2	2
● 2.3 สามารถบูรณาการความรู้ในสาขาวิชาที่ศึกษากับความรู้ในศาสตร์อื่น ๆ ที่เกี่ยวข้อง	2,5	2,3
● 2.4 สามารถวิเคราะห์และแก้ไขปัญหา ด้วยวิธีการที่เหมาะสม รวมถึงการประยุกต์ใช้เครื่องมือที่เหมาะสม เช่น โปรแกรมคอมพิวเตอร์ เป็นต้น	2,3,4,10	2
2.5 สามารถใช้ความรู้และทักษะในสาขาวิชาของตน ในการประยุกต์แก้ไขปัญหาในงานจริงได้	2,3	3
3. ด้านทักษะทางปัญญา		
3.1 มีความคิดอย่างมีวิจารณญาณที่ดี		
○ 3.2 สามารถรวบรวม ศึกษา วิเคราะห์ และสรุปประเด็นปัญหาและความต้องการ	2	2
● 3.3 สามารถคิด วิเคราะห์ และแก้ไขปัญหาด้านวิศวกรรมอย่างมีระบบ รวมถึงการใช้ข้อมูลประกอบการตัดสินใจในการทำงานได้อย่างมีประสิทธิภาพ	2,4,5	2
● 3.4 มีจินตนาการและความยืดหยุ่นในการปรับใช้องค์ความรู้ที่เกี่ยวข้องอย่างเหมาะสม ในการพัฒนานวัตกรรมหรือต่อยอดองค์ความรู้จากเดิมได้อย่างสร้างสรรค์	3,5,6	3
○ 3.5 สามารถเลือกค้นข้อมูลและแสวงหาความรู้เพิ่มเติมได้ด้วยตนเอง เพื่อการเรียนรู้ตลอดชีวิต และทันต่อการเปลี่ยนแปลงทางองค์ความรู้และเทคโนโลยีใหม่ ๆ	4	5
4. ทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความรับผิดชอบ		

ผลการเรียนรู้	ELOs	CLOs
4.1 สามารถสื่อสารกับกลุ่มคนที่หลากหลาย และสามารถสนทนาทั้งภาษาไทยและภาษาต่างประเทศได้อย่างมีประสิทธิภาพ สามารถใช้ความรู้ในสาขาวิชาชีพมาสื่อสารต่อสังคมในประเด็นที่เหมาะสม	7	4
4.2 สามารถเป็นผู้ริเริ่มแสดงประเด็นในการแก้ไขสถานการณ์เชิงสร้างสรรค์ทั้งส่วนตัวและส่วนรวม พร้อมทั้งแสดงจุดยืนอย่างพอเหมาะทั้งของตนเองและของกลุ่ม รวมทั้งให้ความช่วยเหลือและอำนวยความสะดวกในการแก้ไขปัญหาสถานการณ์ต่าง ๆ		
● 4.3 สามารถวางแผนและรับผิดชอบในการพัฒนาการเรียนรู้ทั้งของตนเอง และสอดคล้องกับทางวิชาชีพอย่างต่อเนื่อง	2	2, 3, 4
● 4.4 รู้จักบทบาท หน้าที่ และมีความรับผิดชอบในการทำงานตามที่มอบหมาย ทั้งงานบุคคล และงานกลุ่ม สามารถปรับตัวและทำงานร่วมกับผู้อื่นทั้งในฐานะผู้นำและผู้ตามได้อย่างมีประสิทธิภาพ สามารถวางตัวได้อย่างเหมาะสมกับความรับผิดชอบ	11	1,4
4.5 มีจิตสำนึกความรับผิดชอบด้านความปลอดภัยในการทำงาน และการรักษาสภาพแวดล้อมต่อสังคม	12	1
5. ด้านทักษะการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสาร และการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ		
5.1 มีทักษะในการใช้คอมพิวเตอร์ สำหรับการทำงานที่เกี่ยวข้องกับวิชาชีพได้เป็นอย่างดี	3	5
5.2 มีทักษะในการวิเคราะห์ข้อมูลสารสนเทศทางคณิตศาสตร์หรือการแสดงสถิติประยุกต์ต่อการแก้ปัญหาที่เกี่ยวข้องได้อย่างสร้างสรรค์	10	5
● 5.3 สามารถประยุกต์ใช้เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารที่ทันสมัยได้อย่างเหมาะสมและมีประสิทธิภาพ	10	5
● 5.4 มีทักษะในการสื่อสารข้อมูลทั้งทางการพูด การเขียน และการสื่อความหมายโดยใช้สัญลักษณ์	7	4
5.5 สามารถใช้เครื่องมือการคำนวณและเครื่องมือทางวิศวกรรม เพื่อประกอบวิชาชีพในสาขาวิศวกรรมที่เกี่ยวข้องได้	3	5

2. วิธีการจัดประสบการณ์การเรียนรู้เพื่อพัฒนาความรู้ หรือ ทักษะ ในข้อ 1 และการวัดผลสัมฤทธิ์การเรียนรู้ของรายวิชา

CLOs	วิธีการจัดการสอน/ประสบการณ์การเรียนรู้	วิธีการวัดผลลัพธ์การเรียนรู้
1. มีวินัย ตรงต่อเวลา มีความรับผิดชอบ และมีความซื่อสัตย์	<ul style="list-style-type: none"> - กำหนดกฎเกณฑ์ และวิธีการประเมินผลที่แน่นอน ชัดเจน เช่น การเข้าชั้นเรียน การปฏิบัติตนในระหว่างการเรียน การเขียนรายงาน การส่งหรือรายงานเป็นต้น โดยแจ้งให้นิสิตทราบล่วงหน้า - ยกย่องและชมเชยนิสิตที่มีความประพฤติดี มีความซื่อสัตย์ มีวินัย เพื่อให้นิสิตคนอื่นๆ มีกำลังใจในการปฏิบัติตาม 	<ul style="list-style-type: none"> - สังเกตพฤติกรรมการมีส่วนร่วมของนิสิตในขณะที่ทำปฏิบัติการ เช่น การเตรียมตัวก่อนการเรียน ความตั้งใจขณะเรียน การตั้งคำถาม การหาผลลัพธ์ของคำถาม การแสดงความคิดเห็นของผลลัพธ์ที่ได้จากการทดลอง และการเชื่อมโยงผลลัพธ์กับทฤษฎีที่เกี่ยวข้อง - พิจารณาจากพฤติกรรมการเข้าชั้นเรียน (เข้าชั้นเรียนอย่างสม่ำเสมอ ตรงต่อเวลา) - พิจารณาจากการส่งรายงาน (การส่งงานตรงเวลา ทำรายงานด้วยตนเอง ไม่ลอกผู้อื่น)
2. อธิบาย คิด วิเคราะห์และแก้ปัญหาเกี่ยวกับหุ่นยนต์ในอุตสาหกรรมได้	<ul style="list-style-type: none"> - บรรยายและให้ผู้เรียน คิด วิเคราะห์ และแก้ปัญหาเกี่ยวกับหุ่นยนต์อุตสาหกรรม - ให้ผู้เรียนจัดทำรายงาน เกี่ยวกับหุ่นยนต์ในอุตสาหกรรมที่ใช้ในงานอุตสาหกรรม 	<ul style="list-style-type: none"> - ประเมินจากการสังเกตพฤติกรรมของนิสิตในชั้นเรียน - ประเมินจากผลการสอบ การสอบกลางภาคและปลายภาค - ประเมินจากรายงาน ว่าผู้เรียนสามารถคิด วิเคราะห์ และอธิบายโดยอาศัยหลักการทางทฤษฎีที่เกี่ยวข้องได้อย่างเหมาะสมหรือไม่
3. นำความรู้เกี่ยวกับการควบคุมหุ่นยนต์ไปประยุกต์ใช้ในงานอุตสาหกรรม	<ul style="list-style-type: none"> - บรรยายและแสดงให้เห็นถึงการเชื่อมโยงระหว่างเนื้อหาเกี่ยวกับหุ่นยนต์กับงานในภาคอุตสาหกรรม - กำหนดให้ผู้เรียนปฏิบัติเกี่ยวกับการเขียนโปรแกรมควบคุมหุ่นยนต์ที่ใช้ในงานอุตสาหกรรม 	<ul style="list-style-type: none"> - ประเมินจากการสังเกตพฤติกรรมของนิสิตในชั้นเรียน - ประเมินจากการปฏิบัติการ ว่าผู้เรียนสามารถปฏิบัติการได้อย่างหรือไม่ - ผลการตรวจรายงานของผู้เรียน
4. ทำงานเป็นทีม มีทักษะการสื่อสารกับผู้อื่น	<ul style="list-style-type: none"> - กำหนดให้ผู้เรียนปฏิบัติงานเป็นกลุ่ม โดยแบ่งหน้าที่ความรับผิดชอบของแต่ละคน 	<ul style="list-style-type: none"> - ประเมินจากการมีส่วนร่วมในขณะที่ทำงาน และการอภิปรายกลุ่ม

และมีความ รับผิดชอบต่อ หน้าที่ที่ได้รับ มอบหมาย	<ul style="list-style-type: none"> - เปิดโอกาสให้ผู้เรียนแสดงความคิดเห็น เสนอปัญหาและแนวทางแก้ไขในการ ทำงานเป็นกลุ่ม 	<ul style="list-style-type: none"> - ประเมินจากการปฏิบัติการแบบ กลุ่มว่าผู้เรียนสามารถปฏิบัติการ ร่วมกันได้หรือไม่ - ประเมินด้านหน้าที่และความ รับผิดชอบจากชั้นเรียน การ เตรียมความพร้อมก่อนการเรียนรู้ และการส่งรายงาน
5. สืบค้นข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับการ หุ่นยนต์ เพื่อ ประยุกต์ใช้ใน งานอุตสาหกรรม ได้	<ul style="list-style-type: none"> - แนะนำการใช้ความรู้ทางด้านคอมพิวเตอร์ เพื่อใช้สืบค้น วิเคราะห์และประมวลผล เกี่ยวกับหุ่นยนต์อุตสาหกรรม รวมถึงการ เขียนโปรแกรมควบคุมหุ่นยนต์ที่ใช้ในงาน อุตสาหกรรม - กำหนดให้ผู้เรียนสืบค้น วิเคราะห์และ ประมวลผลข้อมูลเกี่ยวกับหุ่นยนต์ที่ใช้ใน งานอุตสาหกรรม 	<ul style="list-style-type: none"> - ประเมินจากงานที่ได้รับ มอบหมาย - ประเมินจากการปฏิบัติการว่า มี การใช้ความรู้ทางหุ่นยนต์และ คอมพิวเตอร์ได้อย่างถูกต้อง หรือไม่

หมวดที่ 5 แผนการสอนและการประเมินผล

1. แผนการสอน

ลำดับที่	หัวข้อ/รายละเอียด	จำนวนชั่วโมง		กิจกรรมการเรียนรู้ การสอน สื่อที่ใช้	ผู้สอน
		บรรยาย	ปฏิบัติ		
1	Introduction to robotics technology - What is Robotics? - History of Robotics. - Classification of Robots. - Advantages and Disadvantages of Robots. - Robot Applications. - Other Robots and Applications.	2	3	<ul style="list-style-type: none"> - ชี้แจงเนื้อหาวิชา แผนการ สอน และการประเมินผล - บรรยายและปฏิบัติการ/ อภิปรายโดยใช้สื่อ Power point และเอกสารประกอบ คำบรรยาย - ถาม-ตอบ - มอบหมายงาน/แบบฝึกหัด - ปฏิบัติการครั้งที่ 1 Classification of Robots 	ผศ.ดร. เรืองวุฒิ ชูเมือง
2	Introduction to robotics technology - Robot Components.	2	3	<ul style="list-style-type: none"> - บรรยายและปฏิบัติการ/ อภิปรายโดยใช้สื่อ Power 	ผศ.ดร. เรืองวุฒิ ชูเมือง

สัปดาห์ที่	หัวข้อ/รายละเอียด	จำนวนชั่วโมง		กิจกรรมการเรียน การสอน สื่อที่ใช้	ผู้สอน
		บรรยาย	ปฏิบัติ		
	<ul style="list-style-type: none"> - Robot Degrees of Freedom. - Robot Joints. - Robot Coordinates. - Robot Reference Frames. - Robot Characteristics. - Robot Workspace. - Robot programming - Robot Languages. - Programming Modes. 			<ul style="list-style-type: none"> point และเอกสารประกอบ คำบรรยาย - ถาม-ตอบ - มอบหมายงาน/แบบฝึกหัด - ปฏิบัติการครั้งที่ 2: robot anatomy, robot programming 	
3	<p>Robot Kinematics:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Position Analysis. Robots as Mechanisms. - Matrix Representation. - Homogeneous Transformation Matrices. - Representation of Transformations. - Inverse of Transformation Matrices. 	2	3	<ul style="list-style-type: none"> - บรรยายและปฏิบัติการ/อภิปรายโดยใช้สื่อ Power point และเอกสารประกอบ คำบรรยาย - ถาม-ตอบ - มอบหมายงาน/แบบฝึกหัด - ปฏิบัติการครั้งที่ 3: Robot programming 	ผศ.ดร. เรืองวุฒิ ชูเมือง
4	<p>Robot Kinematics:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Forward and Inverse Kinematics of Robots. - Denavit-Hartenberg Representation of Forward Kinematic Equations of Robots. 	2	3	<ul style="list-style-type: none"> - บรรยายและปฏิบัติการ/อภิปรายโดยใช้สื่อ Power point และเอกสารประกอบ คำบรรยาย - ถาม-ตอบ - มอบหมายงาน/แบบฝึกหัด - ปฏิบัติการครั้งที่ 4: Robot programming 	ผศ.ดร. เรืองวุฒิ ชูเมือง

สัปดาห์ที่	หัวข้อ/รายละเอียด	จำนวนชั่วโมง		กิจกรรมการเรียน การสอน สื่อที่ใช้	ผู้สอน
		บรรยาย	ปฏิบัติ		
5	Robot Kinematics: - The Inverse Kinematic Solution of Robots. - Inverse Kinematic Programming of Robots.			- บรรยายและปฏิบัติการ/ อภิปรายโดยใช้สื่อ Power point และเอกสารประกอบ คำบรรยาย - ถาม-ตอบ - มอบหมายงาน/แบบฝึกหัด - ปฏิบัติการครั้งที่ 5: Robot programming	ผศ.ดร. เรืองวุฒิ ชูเมือง
6	Differential Motions and Velocities. - Differential Relationships. - Jacobian. - Differential Motions of a Frame. - Calculation of the Jacobian. - How to Relate the Jacobian and the Differential Operator. - Inverse Jacobian.	2	3	- บรรยายและปฏิบัติการ/ อภิปรายโดยใช้สื่อ Power point และเอกสารประกอบ คำบรรยาย - ถาม-ตอบ - มอบหมายงาน/แบบฝึกหัด - ปฏิบัติการครั้งที่ 6: Robot programming	ผศ.ดร. เรืองวุฒิ ชูเมือง
7	Dynamic Analysis and Forces. - Lagrangian Mechanics: - Effective Moments of Inertia. - Dynamic Equations for Multiple-Degree-of-Freedom Robots. - Lagrangian Mechanics: - Static Force Analysis of Robots.	2	3	- บรรยายและปฏิบัติการ/ อภิปรายโดยใช้สื่อ Power point และเอกสารประกอบ คำบรรยาย - ถาม-ตอบ - มอบหมายงาน/แบบฝึกหัด - ปฏิบัติการครั้งที่ 7: Robot programming	ผศ.ดร. เรืองวุฒิ ชูเมือง

สัปดาห์ที่	หัวข้อ/รายละเอียด	จำนวนชั่วโมง		กิจกรรมการเรียน การสอน สื่อที่ใช้	ผู้สอน
		บรรยาย	ปฏิบัติ		
	- Transformation of Forces and Moments Between Coordinate Frames.				
8	Trajectory Planning Path vs. Trajectory. - Joint Space vs. Cartesian-Space. Basics of Trajectory Planning.	2	3	- บรรยายและปฏิบัติการ/ อภิปรายโดยใช้สื่อ Power point และเอกสารประกอบ คำบรรยาย - ถาม-ตอบ - มอบหมายงาน/แบบฝึกหัด - ปฏิบัติการครั้งที่ 8: Robot programming	ผศ.ดร. เรืองวุฒิ ชูเมือง
9	สอบกลางภาค				
10	Robot control system Manipulator Robot controller	2	3	- บรรยายและปฏิบัติการ/ อภิปรายโดยใช้สื่อ Power point และเอกสารประกอบ คำบรรยาย - ถาม-ตอบ - มอบหมายงาน/แบบฝึกหัด - ปฏิบัติการครั้งที่ 9: Robot programming	ผศ.ดร. เรืองวุฒิ ชูเมือง
11	Robot cell design: System design Software design	2	3	- บรรยายและปฏิบัติการ/ อภิปรายโดยใช้สื่อ Power point และเอกสารประกอบ คำบรรยาย - ถาม-ตอบ - มอบหมายงาน/แบบฝึกหัด - ปฏิบัติการครั้งที่ 10: Robot programming	ผศ.ดร. เรืองวุฒิ ชูเมือง
12	Case Study 1: Material handing)	2	3	- บรรยายและปฏิบัติการ/ อภิปรายโดยใช้สื่อ Power point และเอกสารประกอบ คำบรรยาย - ถาม-ตอบ - มอบหมายงาน/แบบฝึกหัด	ผศ.ดร. เรืองวุฒิ ชูเมือง

สัปดาห์ที่	หัวข้อ/รายละเอียด	จำนวนชั่วโมง		กิจกรรมการเรียนรู้ การสอน สื่อที่ใช้	ผู้สอน
		บรรยาย	ปฏิบัติ		
				- ปฏิบัติการครั้งที่ 11: Robot programming	
13	Case Study 2: Plasma cutting	2	3	- บรรยายและปฏิบัติการ/ อภิปรายโดยใช้สื่อ Power point และเอกสารประกอบ คำบรรยาย - ถาม-ตอบ - มอบหมายงาน/แบบฝึกหัด - ปฏิบัติการครั้งที่ 12: Robot programming	ผศ.ดร. เรืองวุฒิ ชูเมือง
14	Case Study 2: Gas cutting	2	3	- บรรยายและปฏิบัติการ/ อภิปรายโดยใช้สื่อ Power point และเอกสารประกอบ คำบรรยาย - ถาม-ตอบ - มอบหมายงาน/แบบฝึกหัด - ปฏิบัติการครั้งที่ 13: Robot programming	ผศ.ดร. เรืองวุฒิ ชูเมือง
15	Case Study 3: Welding	2	3	- บรรยายและปฏิบัติการ/ อภิปรายโดยใช้สื่อ Power point และเอกสารประกอบ คำบรรยาย - ถาม-ตอบ - มอบหมายงาน/แบบฝึกหัด - ปฏิบัติการครั้งที่ 14: Robot programming	ผศ.ดร. เรืองวุฒิ ชูเมือง
16	Case Study 4: Assembly	2	3	- บรรยายและปฏิบัติการ/ อภิปรายโดยใช้สื่อ Power point และเอกสารประกอบ คำบรรยาย - ถาม-ตอบ - มอบหมายงาน/แบบฝึกหัด - ปฏิบัติการครั้งที่ 15: Robot programming	ผศ.ดร. เรืองวุฒิ ชูเมือง
17	สอบปลายภาค				
18					
รวม					

2. แผนการประเมินผลการเรียนรู้ระดับรายวิชา CLOs

2.1 การวัดและประเมินผลสัมฤทธิ์ในการเรียนรู้

ก. การประเมินเพื่อพัฒนาการเรียนรู้ (Formative Assessment)

ในระหว่างการเรียนรู้มีการฝึกปฏิบัติการของผู้เรียน มีการทดสอบ และมีการประเมินรายงานของผู้เรียน เพื่อประเมินว่าผู้เรียนมีความเข้าใจในและสามารถปฏิบัติการเกี่ยวกับหุ่นยนต์อุตสาหกรรมหรือไม่

ข. การประเมินเพื่อตัดสินผลการเรียนรู้ (Summative Assessment)

(1) เครื่องมือและน้ำหนักในการวัดและประเมินผล

ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับรายวิชา (CLOs)	วิธีการวัดผล	น้ำหนักการประเมิน (ร้อยละ)
1. มีวินัย ตรงต่อเวลา มีความรับผิดชอบ และมีความซื่อสัตย์	- การตรงต่อเวลาของนิสิตในการเข้าชั้นเรียน - การส่งงานตามกำหนดระยะเวลาที่มอบหมายและการร่วมกิจกรรม	5
2. อธิบาย คิด วิเคราะห์และแก้ปัญหาเกี่ยวกับหุ่นยนต์ได้	- การสอบกลางภาค - การสอบปลายภาค	30 30
3. นำความรู้เกี่ยวกับการควบคุมหุ่นยนต์ไปประยุกต์ใช้ในงานอุตสาหกรรม	- ปฏิบัติการ	25
4. ทำงานเป็นทีม มีทักษะการสื่อสารกับผู้อื่นและมีความรับผิดชอบต่อหน้าที่ที่ได้รับมอบหมาย	- ปฏิบัติการ	5
5. สืบค้นข้อมูลเกี่ยวกับหุ่นยนต์ เพื่อแก้ปัญหาทางด้านวิศวกรรมได้	- รายงาน - ปฏิบัติการ	5
รวม		100

(2) การให้เกรด และการตัดสินผล

ระดับผลการเรียน	ความหมาย	ค่าระดับชั้น	ช่วงคะแนน (%)
A	ดีเยี่ยม	4.0	มากกว่า 80
B+	ดีมาก	3.5	75 – 79
B	ดี	3.0	70 – 74
C+	ดีพอใช้	2.5	65 – 69
C	พอใช้	2.0	60 – 64
D+	อ่อน	1.5	55 – 59
D	อ่อนมาก	1.0	50 – 54
F	ไม่ผ่าน	0.0	0 – 49

(3) การสอบแก้ตัว (ถ้ารายวิชากำหนดให้มีการสอบแก้ตัว)

- ไม่มี -

3. การอุทธรณ์ของนักศึกษา

ผู้เรียนสามารถอุทธรณ์เกี่ยวกับผลการเรียนได้ โดยผ่านช่องต่างๆ ได้แก่ ติดต่ออาจารย์ผู้สอนเพื่อขอทราบรายละเอียดของการประเมิน ติดต่อฝ่ายทะเบียนเพื่อขอทบทวนผลการเรียน แจ้งข้อร้องเรียนผ่านระบบทะเบียนนิสิตถึงอาจารย์ที่ปรึกษา และยื่นเรื่องอุทธรณ์ต่อประธานหลักสูตรหรือคณะ

4. เกณฑ์และข้อกำหนดอื่นๆ

- 4.1 ผู้เรียนต้องเข้าเรียนตรงต่อเวลา และมีเวลาเรียนไม่น้อยกว่าร้อยละ 80 ของชั่วโมงเรียนทั้งหมดในภาคการศึกษานั้นๆ
- 4.2 ผู้เรียนต้องส่งงานที่ได้รับมอบภายในเวลาที่กำหนดเท่านั้น หากมีเหตุจำเป็นต้องแจ้งผู้สอนพร้อมก็นำหลักฐานประกอบการพิจารณาให้กับผู้สอน และให้ขึ้นอยู่กับดุลยพินิจของผู้สอน
- 4.3 ผู้เรียนต้องมีความซื่อสัตย์ในระหว่างการทดสอบและการทำงานที่ได้รับมอบหมาย หากผู้สอบพบว่าอาจมีการส่อทุจริต ผู้เรียนจะได้คะแนน 0 ในระหว่างการทดสอบและการทำงานที่ได้รับมอบหมายเท่านั้น

หมวดที่ 6 ทฤษฎีการประกอบการเรียนการสอน

1. ตำรา เอกสารหลัก และข้อมูลสำคัญ

- เริงวุฒิ ชูเมือง, “หุ่นยนต์ในอุตสาหกรรม”, เอกสารประกอบการสอน, พ.ศ. 2561
- Wolfram Stadler, “Analytical robotics and mechatronics”, McGraw-Hill Series in Electrical and Computer Engineering

2. เอกสารและข้อมูลแนะนำ

- Kevin M. Lynch and Frank C. Park, “Modern Robotics Mechanics, Planning and Control”, The book will be published by Cambridge University Press in May 2017, ISBN 9781107156302
- James A. Rehg, “Introduction to Robotics in CIM System”, Prentice Hall, Upper Saddle River, New Jersey, Columbus, Ohio

3. ทฤษฎีการอื่นๆ (ถ้ามี)

- http://hades.mech.northwestern.edu/index.php/Modern_Robotics#Simulation

หมวดที่ 7 การประเมินและปรับปรุงการดำเนินการของรายวิชา

1. กลยุทธ์การประเมินประสิทธิผลของรายวิชาโดยผู้เรียน

- ประเมินผู้สอนและแบบประเมินรายวิชาโดยผู้เรียน
- สนทนาระหว่างผู้สอนกับผู้เรียนเป็นรายบุคคลและเป็นกลุ่ม
- ให้ผู้เรียนแสดงความคิดเห็นต่อการจัดการเรียนการสอนและผลการเรียนเมื่อสิ้นสุดการเรียนการสอน

2. กลยุทธ์การประเมินการสอน

- พิจารณาผลการเรียนของผู้เรียนและงานที่มอบหมาย
- การทวนสอบผลประเมินการเรียนรู้โดยกรรมการหลักสูตร

3. การปรับปรุงการสอน

- จัดกิจกรรมในการระดมสมองและหาข้อมูลเพิ่มเติมในการปรับปรุงการเรียนการสอน
- พัฒนาสื่อการสอนและเอกสารประกอบการเรียนการสอน
- ปรับปรุงวิธีการสอนโดยเน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ

4. การทวนสอบมาตรฐานผลสัมฤทธิ์ของผู้เรียนในรายวิชา

- การทวนสอบจากคะแนนข้อสอบ การนำเสนองานที่ได้รับมอบหมายของผู้เรียน
- การประกันคุณภาพข้อสอบกลาง
- การทวนสอบจากผลการเรียนรู้แต่ละรายหัวข้อ

5. การดำเนินการทบทวนและการวางแผนปรับปรุงประสิทธิผลของรายวิชา

- 1) กลยุทธ์การประเมินประสิทธิผลของรายวิชาโดยผู้เรียนการประเมินประสิทธิผลในรายวิชานี้โดย
 - การสนทนาแลกเปลี่ยนความคิดเห็นระหว่างผู้เรียนกับผู้สอน
 - ผลการทดสอบของผู้เรียน
 - พฤติกรรมของผู้เรียนที่สังเกตได้
- 2) กลยุทธ์การประเมินการสอน กระทำดังนี้
 - แบบประเมินการจัดการเรียนการสอนที่จัดทำโดยมหาวิทยาลัยและหลักสูตร
 - การเสนอแนะข้อคิดเห็นและข้อเสนอแนะผ่านช่องทางออนไลน์
- 3) จากข้อมูลที่ได้ นำผลมาปรับปรุงและพัฒนาการจัดการเรียนการสอนในครั้งต่อไป