



หลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต
สาขาวิชาวิศวกรรมหุ่นยนต์และระบบอัตโนมัติ (หลักสูตรภาษาอังกฤษ)
(หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2563)

ภาควิชาวิศวกรรมการผลิต
คณะวิศวกรรมศาสตร์
มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ

รายละเอียดของหลักสูตร
หลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต
สาขาวิชาวิศวกรรมหุ่นยนต์และระบบอัตโนมัติ (หลักสูตรภาษาอังกฤษ)
(หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2563)

ชื่อสถาบันอุดมศึกษา มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ
 วิทยาเขต/คณะ/ภาควิชา คณะวิศวกรรมศาสตร์ ภาควิชาวิศวกรรมการผลิต

หมวดที่ 1 ข้อมูลทั่วไป

1. รหัสและชื่อหลักสูตร

ภาษาไทย	:	หลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมหุ่นยนต์และระบบอัตโนมัติ (หลักสูตรภาษาอังกฤษ)
ภาษาอังกฤษ	:	Bachelor of Engineering Program in Robotic Engineering and Automation System (English Program)

2. ชื่อปริญญาและสาขาวิชา

ชื่อเต็ม(ภาษาไทย)	:	วิศวกรรมศาสตรบัณฑิต (วิศวกรรมหุ่นยนต์และระบบอัตโนมัติ)
ชื่อย่อ(ภาษาไทย)	:	วศ.บ. (วิศวกรรมหุ่นยนต์และระบบอัตโนมัติ)
ชื่อเต็ม(ภาษาอังกฤษ)	:	Bachelor of Engineering (Robotic Engineering and Automation System)
ชื่อย่อ(ภาษาอังกฤษ)	:	B.Eng. (Robotic Engineering and Automation System)

3. วิชาเอก
ไม่มี

4. จำนวนหน่วยกิตที่เรียนตลอดหลักสูตร
139 หน่วยกิต

5. รูปแบบของหลักสูตร
 - 5.1 รูปแบบ
หลักสูตรระดับปริญญาตรี 4 ปี
 - 5.2 ประเภทหลักสูตร
ปริญญาตรีทางวิชาการ
 - 5.3 ภาษาที่ใช้
การจัดการเรียนการสอนใช้เป็นภาษาอังกฤษ สำหรับเอกสารและตำราเรียนในวิชาของหลักสูตร
จะเป็นแบบภาษาอังกฤษทั้งหมด

5.4 การรับเข้าศึกษา

รับนักศึกษาไทยหรือนักศึกษาต่างชาติที่สามารถใช้ภาษาอังกฤษได้

5.5 ความร่วมมือกับสถาบันอื่น

ไม่มี

5.6 การให้ปริญญาแก่ผู้สำเร็จการศึกษา

ให้ปริญญาเพียงสาขาวิชาเดียว

6. สถานภาพของหลักสูตรและการพิจารณาอนุมัติ/เห็นชอบหลักสูตร

- หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2563

- เปิดสอนภาคการศึกษาที่ 1 ปีการศึกษา 2563 เป็นต้นไป

ได้พิจารณาถ้อยแถลงโดยคณะกรรมการประจำส่วนงานวิชาการ คณะวิศวกรรมศาสตร์

ในการประชุมครั้งที่ 10/2562 เมื่อวันที่ 16 เดือน ตุลาคม พ.ศ. 2562

- ได้พิจารณาถ้อยแถลงโดยคณะกรรมการพิจารณาหลักสูตรระดับปริญญาบัณฑิต

ในการประชุมครั้งที่ 11/2562 เมื่อวันที่ 31 เดือน ตุลาคม พ.ศ. 2562

- ได้รับความเห็นชอบจากสภาวิชาการ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ

ในการประชุมครั้งที่ เมื่อวันที่ เดือน พ.ศ.

- ได้รับอนุมัติ/เห็นชอบหลักสูตรจากสภามหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ

ในการประชุมครั้งที่ เมื่อวันที่ เดือน พ.ศ.

7. ความพร้อมในการเผยแพร่หลักสูตรที่มีคุณภาพและมาตรฐาน

มีความพร้อมเผยแพร่หลักสูตรที่มีคุณภาพและมาตรฐานตามมาตรฐานคุณวุฒิระดับปริญญาตรี สาขาวิศวกรรมศาสตร์ พ.ศ. 2553 ในปีการศึกษา 2565

8. อาชีพที่สามารถประกอบได้หลังสำเร็จการศึกษา

นักศึกษาที่สำเร็จจากหลักสูตรนี้สามารถประกอบอาชีพดังต่อไปนี้

- วิศวกร/ที่ปรึกษา ในกระบวนการผลิตที่มีระบบอัตโนมัติ

- วิศวกร/ที่ปรึกษา ด้านหุ่นยนต์อุตสาหกรรม

- นักวิชาการ/นักวิจัย

- ผู้ประกอบการ

3. หลักสูตรและอาจารย์ผู้สอน		
3.1 หลักสูตร		
3.1.1 จำนวนหน่วยกิต รวมตลอดหลักสูตร	139	หน่วยกิต
3.1.2 โครงสร้างหลักสูตร		
3.1.2.1 หมวดวิชาศึกษาทั่วไป	30	หน่วยกิต
ก. กลุ่มวิชาสังคมศาสตร์	5	หน่วยกิต
- วิชาบังคับ	2	หน่วยกิต
- วิชาเลือก	3	หน่วยกิต
ข. กลุ่มวิชามนุษยศาสตร์	3	หน่วยกิต
ค. กลุ่มวิชาภาษา	15	หน่วยกิต
- วิชาบังคับ	12	หน่วยกิต
- วิชาเลือก	3	หน่วยกิต
ง. กลุ่มวิชากีฬาและนันทนาการ	1	หน่วยกิต
จ. กลุ่มวิชาวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์	3	หน่วยกิต
ฉ. กลุ่มวิชาบูรณาการ	3	หน่วยกิต
3.1.2.2 หมวดวิชาเฉพาะ	103	หน่วยกิต
ก. กลุ่มวิชาแกน	50	หน่วยกิต
- วิชาพื้นฐานทางคณิตศาสตร์และวิทยาศาสตร์	27	หน่วยกิต
- วิชาพื้นฐานทางวิศวกรรม	23	หน่วยกิต
ข. กลุ่มวิชาชีพ	53	หน่วยกิต
- วิชาบังคับทางวิศวกรรม	47	หน่วยกิต
- วิชาเลือกทางวิศวกรรม	6	หน่วยกิต
3.1.2.3 หมวดวิชาเลือกเสรี	6	หน่วยกิต

3.1.3 รายวิชาในแต่ละหมวดวิชาและจำนวนหน่วยกิต

	3.1.3.1 หมวดวิชาศึกษาทั่วไป	30 หน่วยกิต
	ก. กลุ่มวิชาสังคมศาสตร์	5 หน่วยกิต
	วิชาบังคับ	2 หน่วยกิต
		หน่วยกิต (บรรยาย - ปฏิบัติ - ศึกษาด้วยตนเอง)
010213702	จรรยาบรรณในการประกอบวิชาชีพ (Work Ethics)	2(2-0-4)
	วิชาเลือก	3 หน่วยกิต
	เลือกเรียน 1 วิชาจากรายวิชาต่อไปนี้	
		หน่วยกิต (บรรยาย - ปฏิบัติ - ศึกษาด้วยตนเอง)
080203903	มิติทางสังคม เศรษฐกิจ และการเมือง (Social, Economic and Political Dimension)	3(3-0-6)
080203904	กฎหมายในชีวิตประจำวัน (Law for Everyday Life)	3(3-0-6)
080203905	เศรษฐกิจกับชีวิตประจำวัน (Economy and Everyday Life)	3(3-0-6)
080203907	ธุรกิจกับชีวิตประจำวัน (Business and Everyday Life)	3(3-0-6)
	หรือเลือกวิชาอื่นๆ จากกลุ่มวิชาสังคมศาสตร์ในหมวดวิชาศึกษาทั่วไป ที่มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือเปิดสอน	
	ข. กลุ่มวิชามนุษยศาสตร์	3 หน่วยกิต
	เลือกเรียน 1 วิชาจากรายวิชาต่อไปนี้	
		หน่วยกิต (บรรยาย - ปฏิบัติ - ศึกษาด้วยตนเอง)
080303101	จิตวิทยาทั่วไป (General Psychology)	3(3-0-6)
080303104	จิตวิทยาเพื่อการทำงาน (Psychology for Work)	3(3-0-6)
080303601	มนุษย์สัมพันธ์ (Human Relations)	3(3-0-6)
080303602	การพัฒนาคุณภาพชีวิต (Development of life Quality)	3(3-0-6)
	หรือเลือกวิชาอื่นๆ จากกลุ่มวิชามนุษยศาสตร์ในหมวดวิชาศึกษาทั่วไป ที่มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือเปิดสอน	

	ค. กลุ่มวิชาภาษา วิชาบังคับ	15 หน่วยกิต 12 หน่วยกิต
		หน่วยกิต (บรรยาย - ปฏิบัติ - ศึกษาด้วยตนเอง)
080103001	ภาษาอังกฤษ 1 (English I)	3(3-0-6)
080103002	ภาษาอังกฤษ 2 (English II)	3(3-0-6)
080103032	การเขียนย่อหน้า (Paragraph Writing)	3(3-0-6)
080103034	การสนทนาภาษาอังกฤษ (English Conversation)	3(3-0-6)
	วิชาเลือก	3 หน่วยกิต
	เลือกเรียน 1 วิชาจากรายวิชาต่อไปนี้	
		หน่วยกิต (บรรยาย-ปฏิบัติ-ศึกษาด้วยตนเอง)
080103011	ทักษะการเรียนรู้ภาษาอังกฤษ (English Study Skills)	3(3-0-6)
080103018	ภาษาอังกฤษเพื่อการทำงาน (English for Work)	3(3-0-6)
080103019	ภาษาอังกฤษสำหรับนักวิทยาศาสตร์ (English for Scientists)	3(3-0-6)
080103023	ภาษาอังกฤษเพื่อการทำงาน (English for Engineers)	3(3-0-6)
080103035	ทักษะการนำเสนอ (Oral Presentation)	3(3-0-6)
	หรือเลือกวิชาอื่นๆ จากกลุ่มภาษาในหมวดวิชาศึกษาทั่วไป ที่มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือเปิดสอน	
	ง. กลุ่มวิชากีฬาและนันทนาการ	1 หน่วยกิต
		หน่วยกิต (ทฤษฎี - ปฏิบัติ - ค้นคว้าด้วยตนเอง)
	เลือกเรียน 1 วิชาจากรายวิชาต่อไปนี้	
080303501	บาสเกตบอล (Basketball)	1(0-2-1)
080303502	วอลเลย์บอล (Volleyball)	1(0-2-1)
080303503	แบดมินตัน (Badminton)	1(0-2-1)
080303504	ลีลาศ (Dancing)	1(0-2-1)

080303505	เทเบิลเทนนิส (Table Tennis) หรือเลือกวิชาอื่นๆ จากกลุ่มวิชาพลศึกษาในหมวดวิชาศึกษาทั่วไป ที่มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือเปิดสอน	1(0-2-1)
จ. กลุ่มวิชาวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์		3 หน่วยกิต
		หน่วยกิต (บรรยาย - ปฏิบัติ - ศึกษาด้วยตนเอง)
010313528	อุตสาหกรรมและเทคโนโลยีสีเขียว (Green Industry and Technology)	3(3-0-6)
ฉ. กลุ่มวิชาบูรณาการ		3 หน่วยกิต
		หน่วยกิต (บรรยาย - ปฏิบัติ - ศึกษาด้วยตนเอง)
040003004	กระบวนการคิดเชิงออกแบบ (Design Thinking)	3(3-0-6)
3.1.3.2 หมวดวิชาเฉพาะ		103 หน่วยกิต
ก. กลุ่มวิชาแกน		50 หน่วยกิต
- วิชาพื้นฐานทางคณิตศาสตร์และวิทยาศาสตร์		27 หน่วยกิต
		หน่วยกิต (บรรยาย - ปฏิบัติ - ศึกษาด้วยตนเอง)
040113061	เคมีสำหรับวิศวกร (Chemistry for Engineers)	3(3-0-6)
040113062	ปฏิบัติการเคมีสำหรับวิศวกร (Chemistry Laboratory for Engineers)	1(0-3-1)
040283111	คณิตศาสตร์วิศวกรรม 1 (Engineering Mathematics I)	3(3-0-6)
040283112	คณิตศาสตร์วิศวกรรม 2 (Engineering Mathematics II)	3(3-0-6)
040283211	คณิตศาสตร์วิศวกรรม 3 (Engineering Mathematics III)	3(3-0-6)
040303005	ฟิสิกส์ 1 (Physics I)	3(3-0-6)
040303006	ปฏิบัติการฟิสิกส์ 1 (Physics Laboratory I)	1(0-2-1)
040303007	ฟิสิกส์ 2 (Physics II)	3(3-0-6)
040303008	ปฏิบัติการฟิสิกส์ 2 (Physics Laboratory II)	1(0-2-1)
010243117	สถิติวิศวกรรมและวิทยาการข้อมูล (Engineering Statistics and Data Science)	3(3-0-6)
010243112	คณิตศาสตร์ประยุกต์สำหรับวิศวกร (Applied Mathematics for Engineers)	3(3-0-6)

- วิชาพื้นฐานทางวิศวกรรม		23 หน่วยกิต
		หน่วยกิต (บรรยาย - ปฏิบัติ - ศึกษาด้วยตัวเอง)
010243107	การเขียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์ (Programming)	3(2-2-5)
010243109	วิชาชีวะวิศวกรรมเบื้องต้น (Introduction to Engineering)	1(1-0-2)
010243110	วัสดุและเทคโนโลยีการผลิต (Materials and Manufacturing Technology)	3(3-0-6)
010243111	กลศาสตร์วิศวกรรม (Engineering Mechanics)	3(3-0-6)
010243113	กลศาสตร์ของแข็งและการออกแบบโครงสร้างหุ่นยนต์ (Solid Mechanics and Robot Structure Design)	3(3-0-6)
010243114	การออกแบบกลไกหุ่นยนต์ (Robotic Mechanism Design)	3(3-0-6)
010243116	การเขียนแบบวิศวกรรมในยุคดิจิทัล (Digital Engineering Drawing)	3(2-2-5)
010243203	ปฏิบัติการทางไฟฟ้า (Electrical Laboratory)	1(0-3-1)
010243307	วิศวกรรมไฟฟ้า (Electrical Engineering)	3(3-0-6)

ข. กลุ่มวิชาชีพ**53 หน่วยกิต****- วิชาบังคับทางวิศวกรรม****47 หน่วยกิต**

		หน่วยกิต (บรรยาย - ปฏิบัติ - ศึกษาด้วยตัวเอง)
010243201	ปฏิบัติการวิศวกรรมหุ่นยนต์และระบบอัตโนมัติ (Robotics Engineering and Automation Systems Laboratory)	1(0-3-1)
010243202	ปฏิบัติการการควบคุมอัตโนมัติ (Automatic Control Laboratory)	1(0-3-1)
010243204	ปฏิบัติการระบบอัตโนมัติ (Automation Laboratory)	1(0-3-1)
010243205	โครงการออกแบบตามความต้องการอุตสาหกรรม (Industrial Based Design Project)	1(0-2-1)
010243210	โครงการ 1 (Project I)	1(0-2-1)
010243211	โครงการ 2 (Project II)	3(0-6-3)
010243301	การออกแบบวงจรดิจิทัล (Digital Circuit Design)	3(2-2-5)

010243302	อิเล็กทรอนิกส์อุตสาหกรรม (Industrial Electronics)	3(2-2-5)
010243306	การเชื่อมต่อคอมพิวเตอร์ (Computer Interfacing)	3(2-2-5)
010243308	เซ็นเซอร์และแอคชูเอเตอร์ (Sensors and Actuators)	3(2-2-5)
010243403	ชุดควบคุมตรรกแบบโปรแกรมได้ (Programmable Logic Controller)	3(3-0-6)
010243404	ไฮดรอลิกส์และนิวแมติกส์ (Hydraulics and Pneumatics)	3(2-2-5)
010243405	การควบคุมอัตโนมัติ (Automatic Control)	3(3-0-6)
010243407	การเขียนโปรแกรมบนระบบปฏิบัติการหุ่นยนต์ (Robot Operating System Programming)	3(2-2-5)
010243411	ไมโครคอนโทรลเลอร์ (Microcontroller)	3(2-2-5)
010243416	การประมวลผลภาพดิจิทัลและแมชชีนวิชัน (Digital Image Processing and Machine Vision)	3(3-0-6)
010243424	การผลิตและการจัดการผลิตในยุคดิจิทัล (Digital Manufacturing and Management)	3(2-2-5)
010243426	ระบบอัตโนมัติเชิงบูรณาการ (Integrated Automation System)	3(3-0-6)
010243427	หุ่นยนต์เคลื่อนที่เชิงอุตสาหกรรม (Industrial Mobile Robots)	3(3-0-6)

- วิชาเลือกทางวิศวกรรม

6 หน่วยกิต

เลือกเรียน 2 วิชาจากรายวิชาต่อไปนี้

หน่วยกิต (บรรยาย - ปฏิบัติ - ศึกษาด้วยตัวเอง)

010243104	เทอร์โมฟลูอิดส์ (Thermofluids)	3(3-0-6)
010243115	การควบคุมหุ่นยนต์อุตสาหกรรม (Industrial Robot Control)	3(3-0-6)
010243304	เครื่องกลไฟฟ้าและระบบขับเคลื่อน (Electrical Machine and Driving System)	3(3-0-6)
010243305	ไมโครโปรเซสเซอร์ (Microprocessor)	3(3-0-6)
010243408	ระบบควบคุมสมัยใหม่ (Modern Control Systems)	3(3-0-6)

010243410	การโปรแกรมซีเอ็นซี (CNC Programming)	3(3-0-6)
010243413	การควบคุมแบบป้อนกลับ (Feedback Control)	3(3-0-6)
010243414	ตรรกฟัซซีและโครงข่ายประสาท (Fuzzy Logic and Neural Network)	3(3-0-6)
010243415	การสั่นสะเทือนทางกล (Mechanical Vibration)	3(3-0-6)
010243417	การเฝ้าระวังการทำงานของเครื่องจักรกล (Machine Condition Monitoring)	3(3-0-6)
010243418	ปัญญาประดิษฐ์ (Artificial Intelligence)	3(3-0-6)
010243419	โครงสร้างข้อมูลและอัลกอริทึม (Data Structure and Algorithm)	3(3-0-6)
010243420	การจำลองแบบหุ่นยนต์ด้วยคอมพิวเตอร์ (Robotics Computer Simulation)	3(3-0-6)
010243421	ระบบการขนถ่ายวัสดุอัตโนมัติ (Automatic Material Handling System)	3(3-0-6)
010243422	คอมพิวเตอร์เพื่อการบูรณาการสำหรับการผลิต (Computer Integrated Manufacturing)	3(3-0-6)
010243423	หุ่นยนต์เคลื่อนที่ (Mobile Robotics)	3(3-0-6)
010243436	การควบคุมและปรับปรุงกรรมวิธี (Process Control and Improvement)	3(3-0-6)
010243490	การออกแบบโรงงานอุตสาหกรรมเพื่อการผลิต (Manufacturing Plant Design)	3(3-0-6)
010243498	หัวข้อพิเศษทางวิศวกรรมหุ่นยนต์ (Special Topics in Robotics Engineering)	3(3-0-6)
010243499	หัวข้อพิเศษทางระบบอัตโนมัติ (Special Topics in Automation System)	3(3-0-6)
010243902	การปรับปรุงการผลิต (Production Improvement)	3(3-0-6)
010243910	วิศวกรรมการบำรุงรักษา (Maintenance Engineering)	3(3-0-6)
010243911	วิศวกรรมความปลอดภัยและการจัดการ (Safety Engineering and Management)	3(3-0-6)

010243926	การวางแผนและควบคุมการผลิต (Manufacturing Planning and Control)	3(3-0-6)
010243999	หัวข้อพิเศษทางบริหารจัดการ (Special Topics in Management)	3(3-0-6)

3.1.2.3 หมวดวิชาเลือกเสรี

6 หน่วยกิต

เลือกจากรายวิชาในหลักสูตรระดับปริญญาตรีที่มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือเปิดสอน

3.1.4 แผนการศึกษา

ปีที่ 1 ภาคการศึกษาที่ 1

รหัสวิชา	ชื่อวิชา	หน่วยกิต (บรรยาย – ปฏิบัติ – ศึกษาด้วยตนเอง)
010243109	วิชาชีวะวิศวกรรมเบื้องต้น (Introduction to Engineering)	1(1-0-2)
010243116	การเขียนแบบวิศวกรรมในยุคดิจิทัล (Digital Engineering Drawing)	3(2-2-5)
010243117	สถิติวิศวกรรมและวิทยาการข้อมูล (Engineering Statistics and Data Science)	3(3-0-6)
040283111	คณิตศาสตร์วิศวกรรม 1 (Engineering Mathematics I)	3(3-0-6)
040303005	ฟิสิกส์ 1 (Physics I)	3(3-0-6)
040303006	ปฏิบัติการฟิสิกส์ 1 (Physics Laboratory I)	1(0-2-1)
080103001	ภาษาอังกฤษ 1 (English I)	3(3-0-6)
0803xxxx	วิชาเลือกในกลุ่มวิชามนุษยศาสตร์ (Humanities Elective Course)	3(3-0-6)
080303xxx	วิชาเลือกในกลุ่มวิชากีฬาและนันทนาการ (Sport and Recreation Elective Course)	1(0-2-1)
	รวม	21(18-6-39)

ปีที่ 1 ภาคการศึกษาที่ 2

รหัสวิชา	ชื่อวิชา	หน่วยกิต (บรรยาย – ปฏิบัติ – ศึกษาด้วยตนเอง)
010243107	การเขียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์ (Programming)	3(2-2-5)
010243424	การผลิตและการจัดการผลิตในยุคดิจิทัล (Digital Manufacturing and Management)	3(2-2-5)
040113061	เคมีสำหรับวิศวกร (Chemistry for Engineers)	3(3-0-6)
040113062	ปฏิบัติการเคมีสำหรับวิศวกร (Chemistry Laboratory for Engineers)	1(0-3-1)
040283112	คณิตศาสตร์วิศวกรรม 2 (Engineering Mathematics II)	3(3-0-6)
040303007	ฟิสิกส์ 2 (Physics II)	3(3-0-6)
040303008	ปฏิบัติการฟิสิกส์ 2 (Physics Laboratory II)	1(0-2-1)
080103002	ภาษาอังกฤษ 2 (English II)	3(3-0-6)
	รวม	20(16-9-36)

ปีที่ 2 ภาคการศึกษาที่ 1

รหัสวิชา	ชื่อวิชา	หน่วยกิต (บรรยาย - ปฏิบัติ - ศึกษาด้วยตนเอง)
010243110	วัสดุและเทคโนโลยีการผลิต (Materials and Manufacturing Technology)	3(3-0-6)
010243111	กลศาสตร์วิศวกรรม (Engineering Mechanics)	3(3-0-6)
010243203	ปฏิบัติการทางไฟฟ้า (Electrical Laboratory)	1(0-3-1)
010243301	การออกแบบวงจรดิจิทัล (Digital Circuit Design)	3(2-2-5)
010243307	วิศวกรรมไฟฟ้า (Electrical Engineering)	3(3-0-6)
040283211	คณิตศาสตร์วิศวกรรม 3 (Engineering Mathematics III)	3(3-0-6)
080103032	การเขียนย่อหน้า (Paragraph Writing)	3(3-0-6)
รวม		19(17-5-36)

ปีที่ 2 ภาคการศึกษาที่ 2

รหัสวิชา	ชื่อวิชา	หน่วยกิต (บรรยาย - ปฏิบัติ - ศึกษาด้วยตนเอง)
010243112	คณิตศาสตร์ประยุกต์สำหรับวิศวกร (Applied Mathematics for Engineers)	3(3-0-6)
010243113	กลศาสตร์ของแข็งและการออกแบบโครงสร้างหุ่นยนต์ (Solid Mechanics and Robot Structure Design)	3(3-0-6)
010243302	อิเล็กทรอนิกส์อุตสาหกรรม (Industrial Electronics)	3(2-2-5)
010243308	เซ็นเซอร์และแอกชูเอเตอร์ (Sensors and Actuators)	3(2-2-5)
010243404	ไฮดรอลิกส์และนิวแมติกส์ (Hydraulics and Pneumatics)	3(2-2-5)
010243411	ไมโครคอนโทรลเลอร์ (Microcontroller)	3(2-2-5)
040003004	กระบวนการคิดเชิงออกแบบ (Design Thinking)	3(3-0-6)
รวม		21(17-8-38)

ปีที่ 3 ภาคการศึกษาที่ 1

รหัสวิชา	ชื่อวิชา	หน่วยกิต (บรรยาย – ปฏิบัติ – ศึกษาด้วยตนเอง)
010243114	การออกแบบกลไกหุ่นยนต์ (Robotic Mechanism Design)	3(3-0-6)
010243202	ปฏิบัติการการควบคุมอัตโนมัติ (Automatic Control Laboratory)	1(0-3-1)
010243403	ชุดควบคุมตรรกแบบโปรแกรมได้ (Programmable Logic Controller)	3(3-0-6)
010243405	การควบคุมอัตโนมัติ (Automatic Control)	3(3-0-6)
010243407	การเขียนโปรแกรมบนระบบปฏิบัติการหุ่นยนต์ (Robot Operating System Programming)	3(2-2-5)
010243416	การประมวลผลภาพดิจิทัลและแมชชีนวิชัน (Digital Image Processing and Machine Vision)	3(3-0-6)
010243xxx	วิชาเลือกในกลุ่มวิชาเลือกทางวิศวกรรม (Engineering Elective Course I)	3(x-x-x)
	รวม	19(x-x-x)

ปีที่ 3 ภาคการศึกษาที่ 2

รหัสวิชา	ชื่อวิชา	หน่วยกิต (บรรยาย – ปฏิบัติ – ศึกษาด้วยตนเอง)
010243201	ปฏิบัติการวิศวกรรมหุ่นยนต์และระบบอัตโนมัติ (Robotic Engineering and Automation System Laboratory)	1(0-3-1)
010243204	ปฏิบัติการระบบอัตโนมัติ (Automation Laboratory)	1(0-3-1)
010243205	โครงการการออกแบบตามความต้องการอุตสาหกรรม (Industrial Based Design Project)	1(0-2-1)
010243306	การเชื่อมต่อคอมพิวเตอร์ (Computer Interfacing)	3(2-2-5)
010243426	ระบบอัตโนมัติเชิงบูรณาการ (Integrated Automation System)	3(3-0-6)
010243427	หุ่นยนต์เคลื่อนที่เชิงอุตสาหกรรม (Industrial Mobile Robots)	3(3-0-6)
010243xxx	วิชาเลือกในกลุ่มวิชาเลือกทางวิศวกรรม 2 (Engineering Elective Course II)	3(x-x-x)
080103034	การสนทนาภาษาอังกฤษ (English Conversation)	3(3-0-6)
	รวม	18(x-x-x)

ปีที่ 4 ภาคการศึกษาที่ 1

รหัสวิชา	ชื่อวิชา	หน่วยกิต (บรรยาย – ปฏิบัติ – ศึกษาด้วยตนเอง)
010243210	โครงการ 1 (Project I)	1(0-2-1)
010313528	อุตสาหกรรมและเทคโนโลยีสีเขียว (Industry and Green Technology)	3(3-0-6)
0802xxxxx	วิชาเลือกในกลุ่มวิชาสังคมศาสตร์ (Social Sciences Elective Course)	3(x-x-x)
xxxxxxxxx	วิชาเลือกเสรี 1 (Free Elective Course I)	3(x-x-x)
รวม		10(x-x-x)

ปีที่ 4 ภาคการศึกษาที่ 2

รหัสวิชา	ชื่อวิชา	หน่วยกิต (บรรยาย – ปฏิบัติ – ศึกษาด้วยตนเอง)
010213702	จรรยาบรรณในการประกอบวิชาชีพ (Work Ethics)	2(2-0-4)
010243211	โครงการ 2 (Project II)	3(0-6-3)
0801xxxxx	วิชาเลือกในกลุ่มวิชาภาษา (Language Elective Course)	3(x-x-x)
xxxxxxxxx	วิชาเลือกเสรี 2 (Free Elective Course II)	3(x-x-x)
รวม		11(x-x-x)

3.1.5 คำอธิบายรายวิชา

010213702 จรรยาบรรณในการประกอบวิชาชีพ 2(2-0-4)

(Work Ethics)

วิชาบังคับก่อน : ไม่มี

Prerequisite : None

คุณธรรม ศีลธรรม จริยธรรม ธรรมในการครองตน สัจหวัดถุ 4 ธรรมในการครองคน พรหมวิหาร 4 ธรรมในการครองงาน อิทธิบาท 4 สิ่งที่ควรตระหนักกับงาน การบริหารอารมณ์ พฤติกรรม ที่ถูกต้อง เหมาะสม ตามบริบทของวิชาชีพ

Virtue, morality, ethics, four principles of service and social integration, four noble sentiments, four paths of accomplishment, considerations in different work characteristics, emotion management, ethical behaviors suitable for occupational contexts.

010243104 เทอร์โมฟลูอิดส์ 3(3-0-6)

(Thermofluids)

วิชาบังคับก่อน : 040303005 ฟิสิกส์ 1

Prerequisite : 040303005 Physics I

เทอร์โมไดนามิกส์เบื้องต้น หลักการและนิยามพื้นฐาน คุณสมบัติและสถานะของสารบริสุทธิ์ งานและความร้อน กฎข้อที่หนึ่งของเทอร์โมไดนามิกส์ ระบบคงมวลและระบบคงปริมาตร กลศาสตร์ของของไหลเบื้องต้น คุณสมบัติของของไหล กฎการอนุรักษ์มวล โมเมนตัมและพลังงาน สมดุลสถิตของไหล สมการของแบร์นูลลี สนามการไหล การไหลแบบทรงตัวและไม่อัดตัวได้ การถ่ายเทความร้อนเบื้องต้น การนำ การพา และการแผ่รังสีความร้อน

Basic of thermodynamics, principle and definition, properties of pure substances, work and heat, first law of thermodynamics, closed system and control volume, basic of fluid mechanics, fluid properties, conservative of mass, momentum and energy, fluid statics, Bernoulli's equation, flow field, steady incompressible flow, basic heat transfer, conduction, convection and radiation heat transfer.

010243107 การเขียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์ 3(2-2-5)

(Programming)

วิชาบังคับก่อน : ไม่มี

Prerequisite : None

คอมพิวเตอร์เบื้องต้น ขั้นตอนการออกแบบและพัฒนาโปรแกรมภาษาระดับสูงเพื่อแก้ปัญหาทางวิศวกรรมศาสตร์ หัวข้อได้แก่ ผังงาน ตัวแปร การแสดงผลบนหน้าจอ การแสดงออก ตัวดำเนินการ การเลือกตามเงื่อนไข การทำซ้ำ อาร์เรย์ สตริง ฟังก์ชัน โครงสร้าง พอยน์เตอร์ และไฟล์

Introduction to computer, high-level programming language solving engineering problems with emphasis on procedural program design and development, topics include flowchart, variables, display on screen, expressions, operators, conditional selections, iterations, arrays, strings, functions, structure, pointer, and files.

- 010243109 วิชาชีวะวิศวกรรมเบื้องต้น** **1(1-0-2)**
(Introduction to Engineering)
 วิชาบังคับก่อน : ไม่มี
 Prerequisite : None
 วิชาชีวะวิศวกรรม ประวัติความเป็นมาของวิชาชีวะวิศวกรรม วิศวกรรมศาสตร์สาขาอื่นๆ ปัญหาเชิงวิศวกรรม การวิเคราะห์และการแก้ปัญหาเชิงวิศวกรรม การออกแบบเชิงวิศวกรรม การทดสอบ และการทดลอง
 Engineering profession, history of engineering, various fields, in engineering problem, analysis and problem solving in engineering, engineering design, test and experiment.
- 010243110 วัสดุและเทคโนโลยีการผลิต** **3(3-0-6)**
(Materials and Manufacturing Technology)
 วิชาบังคับก่อน : ไม่มี
 Prerequisite : None
 วัสดุเบื้องต้น โครงสร้างของโลหะ (โครงสร้างผลึกและความไม่สมบูรณ์ผลึก) แผ่นภาพ สมดุล การเปลี่ยนเฟสและการปรับปรุงคุณภาพของเหล็กกล้าด้วยความร้อน การผลิตเหล็กกล้า การแบ่งประเภทและการใช้งานของเหล็กกล้าคาร์บอน โลหะผสมเหล็กกล้า เหล็กกล้าไร้สนิม เหล็กหล่อและการหล่อ เหล็กกล้าเครื่องมือ และโลหะนอกกลุ่มเหล็ก วัสดุกลุ่มอโลหะ เซรามิก วัสดุเชิงประกอบ วัสดุทางพอลิเมอร์ การบวนการผลิตพอลิเมอร์ แนะนำเกี่ยวกับกระบวนการผลิต การเลือกกระบวนการผลิต การขึ้นรูปโลหะ การตัดปาดผิว การเคลือบผิว และกระบวนการประกอบ
 Introduction of materials, structure of metals (crystal structures and crystal defects), phase diagrams, phase transformation and heat treatment of steels, steel making, types and application of carbon steels, alloy steels, tool steels, stainless steels, cast irons and casting, nonferrous metals: ceramic, composite materials, polymeric materials, polymer processing, introduction to manufacturing system, manufacturing process selection, metal forming, machining, coating, assembly process.
- 010243111 กลศาสตร์วิศวกรรม** **3(3-0-6)**
(Engineering Mechanics)
 วิชาบังคับก่อน : 040303005 ฟิสิกส์ 1
 Prerequisite : 040303005 Physics I
 เวกเตอร์แรง ระบบของแรงในสองและสามมิติ กลศาสตร์การเคลื่อนไหวและ จลนพลศาสตร์ของอนุภาค วัตถุแข็งเกร็ง จุดศูนย์กลางของรูปร่างวัตถุและเซนทรอยด์ กฎของนิวตัน การเคลื่อนที่เชิงเส้น การเคลื่อนที่แบบวงกลม การเคลื่อนที่แบบหมุน การเคลื่อนที่สัมพัทธ์
 force vectors, system of force 2D and 3D, kinematics and kinetics of a particle and a rigid body, friction, center of gravity and centroid, Newton's law, linear motion, circular motion, relative motion.

- 010243112 คณิตศาสตร์ประยุกต์สำหรับวิศวกร** **3(3-0-6)**
(Applied Mathematics for Engineers)
 วิชาบังคับก่อน : 040283112 คณิตศาสตร์วิศวกรรม 2
 Prerequisite : 040283112 Engineering Mathematics II
 การคำนวณเชิงตัวเลข การประมาณและความผิดพลาดในการคำนวณ การหารากสมการ
 ทั้งแบบเชิงเส้นและแบบไม่เป็นเชิงเส้น การประมาณค่าในช่วง การหาอนุพันธ์และการหาปริพันธ์เชิง
 ตัวเลข การแก้สมการเชิงอนุพันธ์ การแปลงลาปลาซและแปลงลาปลาซผกผัน การประยุกต์วิธีเชิงตัวเลข
 สำหรับการแก้ปัญหาในด้านวิศวกรรม
 Numerical computation, approximation and error in computing, roots of
 non-linear equations and solution of linear equations, interpolation, numerical
 differentiation and integration, solution of differential equations, laplace and inverse
 laplace transform, application of numerical method for problem solving in engineering.
- 010243113 กลศาสตร์ของแข็งและการออกแบบโครงสร้างหุ่นยนต์** **3(3-0-6)**
(Solid Mechanics and Robot Structure Design)
 วิชาบังคับก่อน : 010243111 กลศาสตร์วิศวกรรม
 Prerequisite : 010243111 Engineering Mechanics
 หลักเกณฑ์ทั่วไปของแนวความคิดในการออกแบบอย่างเป็นระบบ ความเค้นและ
 ความเครียด สมบัติทางกลและการเลือกใช้วัสดุ การคำนวณความแข็งแรงภายใต้ภาระหลายรูปแบบ
 ความเค้นผสม ทฤษฎีความล้มเหลว การออกแบบเพื่อต้านทานการล้าตัว การออกแบบคานและเพลา การ
 ออกแบบรอยต่อแบบถอดได้และถอดไม่ได้ การส่งกำลังแบบทางกลและแรงเสียดทาน การออกแบบระบบ
 เพื่อส่งกำลัง
 General guidelines of systematic conceptual design, stress and strain,
 mechanical properties and material selection, calculation of strength under load types,
 combined stress, failure theory, fatigue design, beam and shaft design, joints design for
 assembly and disassembly parts, power transmission by mechanical and friction force,
 transmission gear design.

- 010243114 การออกแบบกลไกหุ่นยนต์ (Robotic Mechanism Design) 3(3-0-6)**
 วิชาบังคับก่อน : 010243113 กลศาสตร์ของแข็งและการออกแบบโครงสร้างหุ่นยนต์
 Prerequisite : 010243113 Solid Mechanics and Robot Structure Design
 การประยุกต์เวกเตอร์ เมทริกซ์ และเทคนิคการใช้ภาพ สำหรับการวิเคราะห์จลนศาสตร์ และพลศาสตร์ การหาตำแหน่ง ความเร็ว ความเร่ง และแรง ในชิ้นส่วนต่อเชื่อมระบบกลไก และชิ้นส่วนเครื่องจักรกล การออกแบบหุ่นยนต์และเครื่องจักรกล การประกอบชิ้นส่วนเข้าด้วยกัน การคำนวณความเค้น การคำนวณหาขนาด การเลือกใช้วัสดุ และการใช้วิธีไฟไนต์เอลิเมนต์ช่วยวิเคราะห์โครงสร้างและชิ้นส่วน
- The application of vectors, matrices, and graphical techniques for kinematics and dynamics analysis, determination of positions, velocities, accelerations, and forces in mechanism linkages and machine parts, robotic and machinery design, assembly, stress, dimensions calculation, materials selection, the application of finite element method for structural and machine parts analysis.
- 010243115 การควบคุมหุ่นยนต์อุตสาหกรรม (Industrial Robot Control) 3(3-0-6)**
 วิชาบังคับก่อน : ไม่มี
 Prerequisite : None
 โครงสร้างและชนิดของหุ่นยนต์อุตสาหกรรม การควบคุมแบบจุดต่อจุด การควบคุมแบบต่อเนื่อง การควบคุมแบบข้อต่ออิสระ การออกแบบเส้นทางเดิน การออกแบบโปรแกรมการควบคุมแขนหุ่นยนต์ การติดตั้ง การปรับตั้งและการบำรุงรักษา หุ่นยนต์อุตสาหกรรมในยุคอุตสาหกรรม 4.0
- Structure and types of industrial robot, point-to-point control, continuous control, independent joint control, path planning, designing a control program for robot arm, installation, calibration and maintenance, industrial robots for industry 4.0.
- 010243116 การเขียนแบบวิศวกรรมในยุคดิจิทัล (Digital Engineering Drawing) 3(2-2-5)**
 วิชาบังคับก่อน : ไม่มี
 Prerequisite : None
 แนวคิดการออกแบบทางวิศวกรรม บรรทัดฐานและมาตรฐานการเขียนแบบ ภาพฉายภาพสามมิติ ภาพตัด การกำหนดมิติและการระบุความหยาบผิว การกำหนดพิสัยความเผื่อและพิสัยรูปทรง การร่างแบบด้วยมือเปล่า คอมพิวเตอร์ช่วยในการออกแบบ การทำแบบแยกชิ้น การทำแบบประกอบ การสแกนสามมิติช่วยการออกแบบ
- Concept of engineering design, norm and standard of drawing, orthographic projections, isometric view, sectional view, dimension and roughness description, dimensional and form tolerance, free-hand sketch, computer aided design, sub-assembly and assembly drawing, 3D scan assisted design.

- 010243117 สถิติวิศวกรรมและวิทยาการข้อมูล (Engineering Statistics and Data Science) 3(3-0-6)**
 วิชาบังคับก่อน : ไม่มี
 Prerequisite : None
 การวิเคราะห์ทางสถิติ การวิเคราะห์การถดถอย และสหพันธ์เชิงเส้นและไม่เป็นเชิงเส้น การวิเคราะห์ความแปรปรวน การควบคุมกระบวนการทางสถิติ วิทยาการของข้อมูลและการตัดสินใจ การออกแบบการทดลอง การออกแบบแฟกทอเรียลและวิธีทากูชิ การใช้ซอฟต์แวร์ในการช่วยวิเคราะห์ข้อมูลของการออกแบบการทดลอง การวิเคราะห์ข้อมูลด้วยเทคนิคเหมืองข้อมูล การหาความสัมพันธ์ การแบ่งกลุ่ม การจำแนกประเภท การเรียนรู้ของเครื่องเบื้องต้นและการประยุกต์ใช้งาน
 Statistical analysis, regression analysis, linear and non-linear correlation, analysis of variance, statistical process control, data science and decision-making, design of experiment, factorial design and Tagushi's method, software for data analysis and experiment design, data analytics using data mining technique, associate rules discovery, clustering, classification, introduction to machine learning and its application.
- 010243201 ปฏิบัติการวิศวกรรมหุ่นยนต์และระบบอัตโนมัติ (Robotics Engineering and Automation System Laboratory) 1(0-3-1)**
 วิชาบังคับก่อน : 010243427 หุ่นยนต์เคลื่อนที่เชิงอุตสาหกรรม หรือเรียนร่วมกัน
 Prerequisite : 010243427 Industrial Mobile Robots or co-requisite
 ปฏิบัติการที่เกี่ยวข้องกับวิศวกรรมหุ่นยนต์และระบบอัตโนมัติ การใช้เครื่องมือวัดพื้นฐาน การวัดค่าปริมาณทางกล การควบคุมมอเตอร์ การควบคุมการทำงานกลไกด้วยไฮดรอลิกส์และนิวแมติกส์ การควบคุมด้วยชุดควบคุมตรรกแบบโปรแกรมได้และไมโครคอนโทรลเลอร์ การควบคุมด้วยคอมพิวเตอร์ จัดทำโครงงานย่อยแก้ปัญหามาตามโจทย์ที่ได้รับมอบหมาย
 Robotics engineering and automation system such as how to use basic measuring device, mechanical properties measuring, Laboratory motor control, mechanism control by hydraulics and pneumatics, PLC and microcontroller, computer control, mini-project based on assigned problems.
- 010243202 ปฏิบัติการการควบคุมอัตโนมัติ (Automatic Control Laboratory) 1(0-3-1)**
 วิชาบังคับก่อน : 010243405 การควบคุมอัตโนมัติ หรือเรียนร่วมกัน
 Prerequisite : 010243405 Automatic Controls or co-requisite
 ปฏิบัติการสำหรับวิชาการควบคุมอัตโนมัติด้วยอุปกรณ์ปฏิบัติการและคอมพิวเตอร์ Physical and Computer Laboratories for Automatic Controls.

- 010243203 ปฏิบัติการทางไฟฟ้า (Electrical Laboratory) 1(0-3-1)**
 วิชาบังคับก่อน : 010243307 วิศวกรรมไฟฟ้า หรือเรียนร่วมกัน
 Prerequisite : 010243307 Electrical Engineering or co-requisite
 การใช้เครื่องมือวัดไฟฟ้าพื้นฐาน และการทดลองทางไฟฟ้าที่สัมพันธ์กับเนื้อหาวิชา
 วิศวกรรมไฟฟ้า
 Usage of fundamental electrical instrument and electrical experiments related to electrical engineering subject.
- 010243204 ปฏิบัติการระบบอัตโนมัติ (Automation Laboratory) 1(0-3-1)**
 วิชาบังคับก่อน : 010243426 หรือเรียนร่วมกัน ระบบอัตโนมัติเชิงบูรณาการ
 Prerequisite : 010243426 Integrated Automation System or co-requisite
 ปฏิบัติการที่เกี่ยวข้องกับวิศวกรรมหุ่นยนต์และระบบอัตโนมัติ การใช้เครื่องมือวัดพื้นฐาน
 การวัดค่าปริมาณทางกล การควบคุมมอเตอร์ การควบคุมการทำงานกลไกด้วยไฮดรอลิกส์และนิวแมติกส์
 การควบคุมด้วยชุดควบคุมตรรกแบบโปรแกรมได้และไมโครคอนโทรลเลอร์ การควบคุมด้วยคอมพิวเตอร์
 จัดทำโครงงานย่อยแก้ปัญหาตามโจทย์ที่ได้รับมอบหมาย
 Robotics engineering and automation system such as how to use basic measuring device, mechanical properties measuring, Laboratory motor control, mechanism control by hydraulics and pneumatics, PLC and microcontroller, computer control, mini-project based on assigned problems.
- 010243205 โครงการการออกแบบตามความต้องการอุตสาหกรรม (Industrial Based Design Project) 1(0-2-1)**
 วิชาบังคับก่อน : ไม่มี
 Prerequisite : none
 การประยุกต์ใช้องค์ความรู้พื้นฐานทางวิศวกรรมและทักษะที่ได้สั่งสมมาร่วมกันทำงาน
 เป็นทีม ระดมสมองในการค้นคว้าหาข้อมูล การศึกษาความเป็นไปได้ การวางแผนและบริหารโครงการ
 ออกแบบและจัดสร้างนวัตกรรมต้นแบบเพื่อใช้ในการแก้ไขปัญหาหรือตอบสนองความต้องการและ
 มาตรฐานของภาคอุตสาหกรรม การเขียนรายงานและการนำเสนอในสาธารณะ
 Applying the engineering knowledge and skills learned in the classroom to work as a team, brainstorming, feasibility study, project planning and management, conceptual design and prototype for solving the industrial problems and fulfilling the industrial requirements and international standards, report writing and public presentation

010243210 **โครงการ 1** **1(0-2-1)**

(Project I)

วิชาบังคับก่อน : โดยความเห็นชอบของภาควิชา

Prerequisite : Approval from the Department

เป็นส่วนแรกของวิชาโครงการวิศวกรรมหุ่นยนต์และระบบอัตโนมัติสำหรับนักศึกษาปีสุดท้ายที่มีจำนวนหน่วยกิตสะสมไม่ต่ำกว่า 75% ของหน่วยกิตรวมทั้งหลักสูตร ซึ่งให้นักศึกษาทำโครงการเดี่ยวหรือกลุ่มที่เป็นปัญหาเกี่ยวข้องกับทางวิศวกรรมหุ่นยนต์และระบบอัตโนมัติตามความต้องการของอุตสาหกรรมที่เกี่ยวข้องกับการออกแบบ สร้างหรือทดลอง การเก็บข้อมูลการวิเคราะห์ข้อมูล การเขียนรายงานและการนำเสนอผลงาน นักศึกษาต้องสอบการนำเสนอโครงการและส่งรายงานการศึกษาความเป็นไปได้ของโครงการประมาณกลางภาคการศึกษา และก่อนจบภาคการศึกษานักศึกษาต้องส่งรายงานความก้าวหน้าของโครงการ

First part of robotics engineering and automation system project for seniors who complete at least 75% of total required credits of the curriculum. Individual or group project on problems in robotics engineering and automation system from industrial needs involving design, prototyping, experiments, data collection, and problem analysis. report writing and presentation, students have to take oral examination to propose their projects and submit reports during middle of semester, and before end of semester students have to submit progress report.

010243211 **โครงการ 2** **3(0-6-3)**

(Project II)

วิชาบังคับก่อน : 010243210 โครงการ 1

Prerequisite : 010243210 Project I

เป็นโครงการต่อเนื่องจากโครงการ 1 นักศึกษาต้องส่งรายงานความก้าวหน้าของโครงการครั้งที่ 2 ซึ่งอาจจะมีการปรับแต่งแผนการดำเนินงานและค่าใช้จ่ายที่จำเป็น เมื่อโครงการเสร็จสิ้นแล้ว นักศึกษาต้องวิเคราะห์ สรุปผล และเขียนรายงานปริญญานิพนธ์ให้ถูกต้องและสมบูรณ์ รวมทั้งต้องสอบการนำเสนอผลที่ได้จากการทำโครงการ

Project continuing project I, students have to submit second progress reports with adjusted plan and budget, if applicable. After finish project, students have to analyze, conclude, and write complete project. Students also have to take oral exams to present their projects.

- 010243301 การออกแบบวงจรดิจิทัล (Digital Circuit Design)** **3(2-2-5)**
 วิชาบังคับก่อน : ไม่มี
 Prerequisite : None
 การแปลงและการคำนวณเลขฐาน พีชคณิตบูลีน ตารางความจริง แผนผังคาร์นอร์ วงจรเกตเบื้องต้น วงจรคอมไบเนชัน วงจรมัลติเพล็กซ์ วงจรฟิลิปลอป วงจรเข้ารหัสและถอดรหัส หน่วยความจำ วงจรนับ วงจรซีพรีจิสเตอร์ วงจรซีควเอนเซียน แบบซิงโครนัสและอะซิงโครนัส วงจรแปลงสัญญาณเอ/ดี (A/D) และดี/เอ (D/A)
 Base number conversion and calculation, Boolean algebra, truth table, Karnaugh's map, basic gate circuits, combination circuits, multiplex circuits, flip-flop circuits, encoding and decoding circuits, counter circuits, shift-register circuits, sequential circuits: synchronous and asynchronous, analog-to-digital converter, digital-to-analog converter.
- 010243302 อิเล็กทรอนิกส์อุตสาหกรรม (Industrial Electronics)** **3(2-2-5)**
 วิชาบังคับก่อน : 010243307 วิศวกรรมไฟฟ้า
 Prerequisite : 010243307 Electrical Engineering
 อุปกรณ์สารกึ่งตัวนำสำหรับวงจรอิเล็กทรอนิกส์พื้นฐาน คุณสมบัติแรงดันไฟฟ้าและกระแสไฟฟ้าของอุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์ วงจรขยายกำลัง วงจรออสซิลเลเตอร์ วงจรแหล่งจ่ายกำลัง การออกแบบวงจรขับและวงจรป้องกัน การขยายสัญญาณด้วยออปแอมป์ (Op-amp) คุณสมบัติของอุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์กำลัง ไดโอดกำลัง ไทริสเตอร์ ทรานซิสเตอร์กำลัง มอสเฟต ไอจีบีที การประยุกต์ใช้วงจรอิเล็กทรอนิกส์ในงานวิศวกรรมหุ่นยนต์และระบบอัตโนมัติ
 Semi-conductors for basic electronic circuits, voltage and current characteristics of electronic components, amplifier circuits, oscillator circuits, power supply circuits, design of driver and buffer circuits, operational amplifier circuits, characteristic of power electronic components, power diode, thyristors, power transistors, MOSFET, IGBT, application of electronic circuits in fields of robotics engineering and automation system.

- 010243304 เครื่องกลไฟฟ้าและระบบขับเคลื่อน** **3(3-0-6)**
(Electrical Machine and Driving System)
 วิชาบังคับก่อน : 010243302 อิเล็กทรอนิกส์อุตสาหกรรม
 Prerequisite : 010243302 Industrial Electronics
 วงจรแม่เหล็กและหม้อแปลง วงจรควบคุมแรงดันไฟฟ้าสลับ แหล่งจ่ายกำลังไฟฟ้าแบบ
 วิธีสวิตซ์ซิ่ง หลักการทำงานของเครื่องจักรกลหมุนกระแสตรงและกระแสสลับ การสร้างแรงบิดและแรง
 เคลื่อนไฟฟ้า การสตาร์ทมอเตอร์และควบคุมความเร็วรอบ โครงสร้างกายภาพและหลักการทำงานของ
 มอเตอร์สามเฟสชนิดเหนี่ยวนำ ระบบขับเคลื่อนกระแสตรง ระบบขับเคลื่อนกระแสสลับ การควบคุม
 มอเตอร์กระแสตรงและกระแสสลับโดยใช้วงจรอิเล็กทรอนิกส์กำลัง การควบคุมแบบวงรอบเปิดและวงรอบ
 ปิด เซอร์โวมอเตอร์และการควบคุม มอเตอร์ตามยาวและการควบคุม
 Magnetic and transformer circuits, AC voltage control circuits, switching
 power supply, concept of rotating machine: DC and AC, torque and induced voltage,
 motor start and control, physical structure and fundamental of three-phase induction
 motor, DC driving control, AC driving control, driving control by power electronics, open
 loop and closed loop control, servo motor and control, linear motor and control.
- 010243305 ไมโครโปรเซสเซอร์** **3(3-0-6)**
(Microprocessor)
 วิชาบังคับก่อน : 010243301 การออกแบบวงจรดิจิทัล
 010243107 การเขียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์
 Prerequisite : 010243301 Digital Circuit Design
 010243107 Programming
 สถาปัตยกรรมของไมโครโปรเซสเซอร์ การอ่านตำแหน่งหน่วยความจำ หน่วยรับ-ส่ง
 ข้อมูล การจับเวลาของบัสภายในของไมโครโปรเซสเซอร์ การเขียนโปรแกรมของไมโครโปรเซสเซอร์ การ
 เชื่อมต่อหน่วยความจำ การเชื่อมต่อหน่วยรับ-ส่งข้อมูล การประยุกต์ใช้ไมโครโปรเซสเซอร์ด้านวิศวกรรม
 หุ่นยนต์และระบบอัตโนมัติ
 Architecture of microprocessor, memory addressing, input/output units,
 bus timing, microprocessor programming, Memory interfacing, input/output interfacing,
 application of microprocessor in robotics engineering and automation system.

- 010243306 การเชื่อมต่อคอมพิวเตอร์ (Computer Interfacing) 3(2-2-5)**
 วิชาบังคับก่อน : 010243411 ไมโครคอนโทรลเลอร์
 Prerequisite : 010243411 Microcontroller
 พื้นฐานการสื่อสารข้อมูลและระบบเครือข่ายมาตรฐาน ทฤษฎีสัญญาณและการเข้ารหัส การเชื่อมต่อผ่านพอร์ตอนุกรม พอร์ตขนาน พอร์ตยูเอสบี การเชื่อมต่อแบบไร้สาย ระบบสวิตซ์ชิงและระบบมัลติเพล็กซ์ สถาปัตยกรรมและตัวแบบการสื่อสารเครือข่าย การควบคุมระบบเชื่อมต่อ การจัดสรรช่องและการเข้าถึงแบบพหุคูณในระบบสื่อสาร การควบคุมทางเดินและการไหลเวียนของข้อมูลในระบบเครือข่ายคอมพิวเตอร์ ระบบเครือข่ายมาตรฐาน IEEE 802 โพรโทคอลในระบบอินเทอร์เน็ต ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับระบบสกาดา
 Basic of data communication and standard network system, signal theory and encoding, serial port interfacing, parallel port interfacing, USB port, wireless communication, switching and multiplexing systems, communication network architecture models, connection control, channel allocation and multi-access communication, data control and data flow in computer network system, IEEE 802 LAN standards, internet protocols, introduction to SCADA
- 010243307 วิศวกรรมไฟฟ้า 3(3-0-6)**
(Electrical Engineering)
 วิชาบังคับก่อน : 040303007 ฟิสิกส์ 2
 Prerequisite : 040303007 Physics II
 ตัวต้านทาน ตัวเหนี่ยวนำ ตัวเก็บประจุ วงจรไฟฟ้ากระแสสลับหนึ่งเฟสและสามเฟส การคำนวณและการปรับปรุงค่าตัวประกอบกำลังทางไฟฟ้า วงจรแม่เหล็กเบื้องต้น หม้อแปลงไฟฟ้า เครื่องจักรกลไฟฟ้ากระแสตรงและกระแสสลับ วิธีการส่งผ่านกำลังไฟฟ้า เครื่องมือวัดทางไฟฟ้าพื้นฐาน
 Resistor, inductor, capacitor, AC 1 and 3-phase electrical circuit, calculation and improvement of power factor, basic magnetic circuit, transformer, AC and DC machine, electrical power transfer, basic electrical instrumentation

010243308 เซ็นเซอร์และแอกชูเอเตอร์ 3(2-2-5)
(Sensors and Actuators)

วิชาบังคับก่อน : ไม่มี

Prerequisite : None

การวัดทางตรงและการวัดทางอ้อม หลักการทำงานของเซ็นเซอร์และทรานสดิวเซอร์ในการวัดทางกลและทางไฟฟ้า คุณสมบัติของเซ็นเซอร์ชนิดความต้านทานไฟฟ้า ชนิดความจุไฟฟ้า ชนิดความเหนี่ยวนำไฟฟ้า ชนิดคลื่นแม่เหล็กไฟฟ้า ชนิดการเปลี่ยนแปลงค่ารีแอกแตนซ์ ปัจจัยความผิดพลาดของเซ็นเซอร์ วงจรขยายและวงจรปรับแต่งสัญญาณ การป้องกันสัญญาณรบกวน การต่อลงดิน การส่งข้อมูลระหว่างเซ็นเซอร์และ คอนโทรลเลอร์ การประยุกต์ใช้เซ็นเซอร์ในงานวิศวกรรมหุ่นยนต์และระบบอัตโนมัติ

Direct and indirect measurement, principles of sensors and transducers in mechanical and electrical measurement, characteristics of resistive type, capacitive type, inductive type, electromagnetic type, reactance type sensors, error in sensors, signal amplifier and signal conditioner circuits, noise protection, grounding, communication between sensor and controller, application of sensors in robotics engineering and automation system.

010243403 ชุดควบคุมตรรกแบบโปรแกรมได้ 3(3-0-6)
(Programmable Logic Controller)

วิชาบังคับก่อน : 010243308 เซ็นเซอร์และแอกชูเอเตอร์

Prerequisite : 010243308 Sensors and Actuators

ระบบควบคุม โครงสร้างและหลักการทำงานของไมโครโปรเซสเซอร์ เซ็นเซอร์และแอกชูเอเตอร์ โครงสร้างของชุดควบคุมแบบโปรแกรมได้ ภาษาที่ใช้ในการสร้างโปรแกรมชุดควบคุมตรรกแบบโปรแกรมได้ เทคนิคการเขียนโปรแกรม การตรวจหาและแก้ไขข้อผิดพลาด วงจรควบคุมแบบอันดับ การแปลงวงจรควบคุมแบบฮาร์ดไวร์เป็นโปรแกรมชุดควบคุมตรรกแบบโปรแกรมได้

Control system, architecture and concept of microprocessor, sensors and actuators, instruction set of PLC, languages for PLC programming, programming technique error detection and correction, sequential control circuits, transformation from hard-wired program to PLC program.

- 010243404 ไฮดรอลิกส์และนิวแมติกส์ 3(2-2-5)**
(Hydraulics and Pneumatics)
 วิชาบังคับก่อน : 010243110 วัสดุและเทคโนโลยีการผลิต
 Prerequisite : 010243110 Materials and Manufacturing Technology
 หลักการของระบบไฮดรอลิกส์ อุปกรณ์ควบคุมชนิดไฮดรอลิกส์ สัญลักษณ์วงจรวจรไฮดรอลิกส์ การออกแบบระบบควบคุม วงจรควบคุมเชิงตรรก การผลิตและการจ่ายกำลังลมอัด อุปกรณ์ควบคุมนิวแมติกส์ วงจรควบคุมนิวแมติกส์ การควบคุมด้วยวงจรไฟฟ้า การควบคุมและจ่ายกำลังการประยุกต์ ไฮดรอลิกส์และนิวแมติกส์ด้านวิศวกรรมหุ่นยนต์และระบบอัตโนมัติ
 Principles of hydraulics system, hydraulics control components, symbols of hydraulics circuits, control systems design, logic control circuits, production and distribution of compressed air, pneumatic control components, pneumatic control circuits, electro-pneumatic, power supply unit control, application of hydraulics and pneumatics in robotic engineering and automation system.
- 010243405 การควบคุมอัตโนมัติ 3(3-0-6)**
(Automatic Control)
 วิชาบังคับก่อน : 010243112 คณิตศาสตร์ประยุกต์สำหรับวิศวกร
 Prerequisite : 010243112 Applied Mathematics for Engineers
 ระบบควบคุมวงเปิดและระบบควบคุมวงปิด การแทนความสัมพันธ์ด้วยแผนภาพรอบความสัมพันธ์ระหว่างสัญญาณเข้ากับสัญญาณออกด้วยฟังก์ชันถ่ายโอน การออกแบบระบบควบคุมป้อนกลับโดยพื้นฐานของการชดเชยตัวควบคุมพีไอดี การวิเคราะห์ระบบควบคุมในโดเมนเวลา ระบบลำดับที่หนึ่ง ระบบลำดับที่สอง โพลและศูนย์ของระบบเสถียรภาพของระบบควบคุมเกณฑ์เสถียรภาพ เรทท์เฮอริวิตซ์ วิธีไลกส์ของราก การวิเคราะห์ระบบควบคุมในโดเมนความถี่ แผนภาพโบลด์เกณฑ์เสถียรภาพไนควิสต์ และแผนภาพไนควิสต์
 Open-loop control systems and closed-loop control systems, block diagrams, transfer functions, design of feedback control systems based on PID controllers compensation, time domain analysis, first-order systems, second-order systems, system poles and zeros, stability of a control system, Routh-herwitz's stability criterion, root-locus method, frequency domain analysis, Bode's diagrams, Nyquist's stability criterion, Nyquist's diagrams.

- 010243407 การเขียนโปรแกรมบนระบบปฏิบัติการหุ่นยนต์ (Robot Operating System Programming) 3(2-2-5)**
 วิชาบังคับก่อน : 010243107 การเขียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์
 Prerequisite : 010243107 Programming
 ความรู้เบื้องต้นของระบบปฏิบัติการหุ่นยนต์ สถาปัตยกรรมและสภาพแวดล้อมของระบบ การเขียนโปรแกรมบนระบบปฏิบัติการหุ่นยนต์ในการควบคุมการทำงานของหุ่นยนต์แพลตฟอร์มด้วยภาษาไพธอนหรือซีพลัสพลัส การใช้งานชุดคำสั่ง ภายใต้ระบบลินุกซ์ การแสดงผลและการจำลองการทำงาน การเรียกใช้งานเครื่องมือหรือไลบรารี การสร้างแพ็คเกจ การเชื่อมต่อระบบปฏิบัติการหุ่นยนต์กับเซ็นเซอร์และส่วนขับเคลื่อน อัลกอริทึมในการประมวลผลข้อมูล
 Introduction to robot operating system, architecture and component of robot operating system, computer programming on robot operating system to control robot platforms using Python/C++, commands and instruction sets under Linux, display and Simulation, calling tools and libraries, creating packets, interfacing between robot operating system and sensors/actuators, algorithm for data processing.
- 010243408 ระบบควบคุมสมัยใหม่ (Modern Control Systems) 3(3-0-6)**
 วิชาบังคับก่อน : 040283211 คณิตศาสตร์วิศวกรรม 3
 010243405 การควบคุมอัตโนมัติ
 Prerequisite : 040283211 Engineering Mathematics III
 Prerequisite : 010243405 Automatic Control
 ระบบควบคุมบนโดเมนเวลาการแทนระบบด้วยสเตตสเปซ ความสามารถในการควบคุม ความสามารถในการสังเกตความสามารถในการระบุ ระบบเชิงเส้นที่มีค่าลักษณะเฉพาะหลายค่า การแทนระบบไม่เชิงเส้นด้วยสเตตสเปซ การทำให้เป็นเชิงเส้น เมทริกซ์จาโคเบียน การแยกระบบออกเป็นส่วนที่ควบคุมได้และควบคุมไม่ได้ การกำหนดค่าโพลของการตอบสนองแบบเดดบิตด้วยสเตตและด้วยผลลัพธ์ป้อนกลับ การใช้ตัวสังเกต การระบุระบบไดนามิก ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับการควบคุมแบบเหมาะสม การควบคุมแบบปรับตัวได้ และการควบคุมแบบทนทาน
 Control system design in time domain, state space representation, controllability, observability and identifiability, linear systems with multiple eigenvalues, non-linear state-space representation, linearization, jacobian matrices, decomposition of system into controllable and uncontrollable parts, deadbeat response-pole assignment with state and with output feedback, use of observer, dynamic system identification, Introduction to optimal control, adaptive control and robust control

- 010243410 การโปรแกรมซีเอ็นซี (CNC Programming) 3(3-0-6)**
 วิชาบังคับก่อน : 010243401 การใช้คอมพิวเตอร์ช่วยในการออกแบบและผลิต
 Prerequisite : 010243401 Computer-aided Design and Manufacturing
 ระบบควบคุมเชิงตัวเลขด้วยคอมพิวเตอร์ ระบบการเคลื่อนที่และทิศทางการเคลื่อนที่
 อุปกรณ์และชิ้นส่วนของเครื่องจักรในระบบการวัด โครงสร้างของระบบโปรแกรมซีเอ็นซี การใช้
 คอมพิวเตอร์ช่วยสนับสนุนการโปรแกรม เครื่องมือกลซีเอ็นซีที่ใช้ในอุตสาหกรรม การซ่อมบำรุงเครื่องมือ
 กลซีเอ็นซี

Computer numerical controller system, motion system and direction, equipment and component of machine in measuring system, CNC program structure, computer aided programming, CNC machine tool in real industry, maintenance of CNC machine.

- 010243411 ไมโครคอนโทรลเลอร์ (Microcontroller) 3(2-2-5)**
 วิชาบังคับก่อน : 010243301 การออกแบบวงจรดิจิทัล
 Prerequisite : 010243301 Digital Circuit Design
 พื้นฐานการพัฒนาาระบบฝังตัวสมองกล โครงสร้างของไมโครคอนโทรลเลอร์ ชุดคำสั่ง
 ของไมโครคอนโทรลเลอร์ การใช้ภาษาระดับสูงในการควบคุมการทำงาน วงจรเชื่อมต่อกับอุปกรณ์
 อินพุตและเอาต์พุต การเขียนโปรแกรมควบคุมอุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์ การเชื่อมต่อกับเซ็นเซอร์และ
 อุปกรณ์ภายนอก การควบคุมการทำงานของมอเตอร์ การส่งสัญญาณควบคุมออกไปควบคุมวาล์วไฮดรอล
 ลิกส์และนิวเมติกส์ การกำเนิดเวลาและการขัดจังหวะ การแปลงสัญญาณอนาล็อกไปเป็นดิจิทัลและจาก
 ดิจิทัลไปเป็นอนาล็อก การสื่อสารผ่านพอร์ตอนุกรม ยูเออาร์ทีเอส การประยุกต์ใช้ไมโครคอนโทรลเลอร์ใน
 ภาควิศวกรรม

Basic of embedded system development, architecture of microcontroller, Instruction sets of micro-controller, high-level language programming, input/output interfacing, programming to control electronic equipment, sensor and transducer interfacing, motor control, hydraulics and pneumatics valve control, timer and interrupt, analog to digital conversion and digital to analog conversion, serial port communication, UARTS, application of micro-controller in industry.

- 010243413 การควบคุมแบบป้อนกลับ (Feedback Control) 3(3-0-6)**
 วิชาบังคับก่อน : 040283211 คณิตศาสตร์วิศวกรรม 3
 Prerequisite : 040283211 Engineering Mathematics III
 การวิเคราะห์และการออกแบบของระบบควบคุมป้อนกลับแบบเป็นเชิงเส้น การหาแบบจำลองของระบบทางกายภาพ ความสามารถของระบบ ความไวของระบบและความผิดพลาดของระบบ การวิเคราะห์ตรวจสอบเสถียรภาพโดยวิธีเรย์ลีย์ – เฮอร์วิทซ์ และไนควิสต์ การใช้เทคนิคเดิเนรอกและผลตอบ สมองเชิงความถี่ในการวิเคราะห์ความสามารถของระบบ การออกแบบชดเชยเพื่อให้เป็นไปตามรายละเอียด
 Analysis and design of linear feedback control system, modeling of physical system, system performance, system sensitivity and error, Routh Huwitz and Nyquist stability tests, use of root locus and frequency-response techniques to analyze system performance, design compensation to meet performance specification.
- 010243414 ตรรกฟัซซีและโครงข่ายประสาท (Fuzzy Logic and Neural Network) 3(3-0-6)**
 วิชาบังคับก่อน : 010243405 การควบคุมอัตโนมัติ
 Prerequisite : 010243405 Automatic Control
 พื้นฐานการควบคุมแบบฟัซซี เซตแบบฟัซซี ฟัซซีรีเลชัน การออกแบบเครื่องควบคุมฟัซซี แบบจำลองฟัซซี การสร้างแบบจำลองระบบควบคุมฟัซซี หลักการการออกแบบ การวิเคราะห์ และการประยุกต์ใช้งานโครงข่ายประสาทเทียม ระบบนิรวัลฟัซซี การประยุกต์ใช้งานในระบบควบคุม
 Basic of fuzzy control, fuzzy sets, fuzzy relation, fuzzy controller design, classification of fuzzy models, fuzzy control systems simulation, design concept, analysis and application of artificial neural networks, neural fuzzy systems, applications in control system.

- 010243415 การสั่นสะเทือนทางกล** **3(3-0-6)**
(Mechanical Vibration)
 วิชาบังคับก่อน : 010243111 กลศาสตร์วิศวกรรม
 Prerequisite : 010243111 Engineering Mechanics
 ระบบที่มีหนึ่งองศาของความอิสระ การสั่นสะเทือนแบบอิสระและแบบบังคับ ความถี่ธรรมชาติและผลจากความหน่วง การตอบสนองของระบบต่อแรงกระทำ การสูญเสียพลังงานกลในระบบ การสั่นสะเทือนแบบบังคับ การหมุนแบบไม่สมดุล ระบบที่มีสององศาของความอิสระ หลักการของไดนามิกแอมบอร์เบอร์ ระบบที่มีหลายองศาของความอิสระ หลักการของเครื่องมือวัดการสั่นสะเทือน วิธีการออกแบบอุปกรณ์ป้องกันการสั่น
- Systems with a single degree of freedom, free and forced vibration, natural frequency and damped effect, response to harmonic excitation, energy dissipation in mechanical system, forced vibration, unbalanced rotation, systems with two degree of freedom, principles of dynamic absorber, systems with more than one degree of freedom, vibration measuring instrument, design for vibration suppression.
- 010243416 การประมวลผลภาพดิจิทัลและแมชชีนวิชัน** **3(3-0-6)**
(Digital Image Processing and Machine Vision)
 วิชาบังคับก่อน : 010243411 ไมโครคอนโทรลเลอร์
 Prerequisite : 010243411 Microcontroller
 พื้นฐานการประมวลผลภาพเชิงดิจิทัล การรับข้อมูลของภาพ การติดตั้งอุปกรณ์ปรับสภาพแสง การกรองสัญญาณภาพและการปรับปรุงคุณภาพสัญญาณ การประมวลผลจุดภาพ การบีบอัดภาพ การแบ่งส่วนภาพ การหาขอบหาจุดเด่นภายในภาพ การจับความเคลื่อนไหวของวัตถุ จำแนกตัวอักษรในภาพ การหาความแตกต่างของภาพ การรู้จำภาพ การแปลงสัญญาณภาพ การวัดระยะทางโดยใช้สัญญาณภาพ การวิเคราะห์ภาพด้วยโปรแกรมสำเร็จรูป การประยุกต์ใช้ในงานควบคุม การต่อและการทำงานร่วมกันของกล้องกับหุ่นยนต์ การประยุกต์ใช้การประมวลผลภาพและแมชชีนวิชันในงานอุตสาหกรรม
- Basic of digital image processing, image acquisition, light condition setting, Image signal filtering and conditioning, dot pixel processing, image compression, image segmentation, edge detection and interesting point tracking, motion capture, character recognition, picture comparing, object recognition, signal transformation, distance measurement by image signal, Image analysis by software program, DIP in control applications, interfacing between camera and robot, DIP and machine vision in real industry.

- 010243417 การเฝ้าระวังการทำงานของเครื่องจักรกล (Machine Condition Monitoring) 3(3-0-6)**
 วิชาบังคับก่อน : 010243308 เซ็นเซอร์และแอกชูเอเตอร์
 Prerequisite : 010243308 Sensors and Actuators
 การเชื่อมต่อระหว่างเซนเซอร์กับคอมพิวเตอร์ ความผิดปกติของสัญญาณและการปรับปรุงสภาพสัญญาณ การวิเคราะห์สัญญาณทั้งรูปแบบสัญญาณ และรูปแบบพารามิเตอร์ การวิเคราะห์สัญญาณการสั่นสะเทือน อุณหภูมิ ความดัน แรงบิด ความดังเสียงในเครื่องจักรกล การเฝ้าระวังการแตกร้าวด้วยเทคนิคอะคูสติก การประมาณอายุการใช้งานและการบำรุงรักษาระบบ
 Interfacing between sensor and computer, signal aliasing and signal conditioning, signal analysis of signal based and parameter-based analysis, vibration signal analysis, temperature, pressure, and torque, decibel in machine, crack monitoring using acoustic emission technique, life time estimation and system maintenance.
- 010243418 ปัญญาประดิษฐ์ (Artificial Intelligence) 3(3-0-6)**
 วิชาบังคับก่อน : 010243107 การเขียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์
 Prerequisite : 010243107 Programming
 ประวัติและคำจำกัดความของปัญญาประดิษฐ์ วิธีการค้นหาคำตอบ การแทนความรู้ ตรรกศาสตร์เชิงประพจน์และตรรกศาสตร์ภาคแสดง กฎ ระบบผู้เชี่ยวชาญ การวางแผนอัตโนมัติ โครงข่ายประสาทเทียม ขั้นตอนวิธีพันธุกรรม การใช้เหตุผลแบบฟัซซี การประมวลผลภาษาธรรมชาติ การประมวลผลแบบสัญลักษณ์ จักรกลแปลภาษา การมองเห็นของจักรกล การประมวลผลภาพ แนวทางการประยุกต์ใช้งานปัญญาประดิษฐ์
 History and definition of artificial intelligence, search algorithm, knowledge representation, propositional logic, predicate logic, rule base, expert system, Automated planning, artificial neural network, genetic algorithm, fuzzy logic, natural language processing, symbolic processing, machine translation, machine vision, image processing, application of artificial intelligence.

- 010243419 โครงสร้างข้อมูลและอัลกอริทึม 3(3-0-6)**
(Data Structure and Algorithm)
 วิชาบังคับก่อน : 010243107 การเขียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์
 Prerequisite : 010243107 Programming
 โครงสร้างข้อมูลชนิดเชิงเส้น แถวลำดับ แถวแบบซ้อน แถวคอย แถวคอยลัดคิว
 โครงสร้างข้อมูล แบบเชื่อมต่อ การเชื่อมต่อแบบทางเดียว การเชื่อมต่อแบบ 2 ทาง การประมวลผล
 สตรีง การเปรียบเทียบรูปแบบต้นไม้ รูปแบบต้นไม้แบบคู่ รูปแบบการผ่านทางต้นไม้ การสร้างตัวแทน
 ต้นไม้ รูปแบบบี-ทรี รูปแบบเอวีแอล-ทรี กราฟ การค้นหาและการเรียงลำดับข้อมูลภายในหน่วยความจำ การ
 จัดหน่วยความจำแบบฮีป การลงรหัสแบบแฮช การเรียกซ้ำและการย้อนรอย
 Linear data structure, order, stack, queue, priority queue, data structure,
 link list, one-way communication, two-way communication, string manipulation, comparison,
 tree-tree, B-tree, and AVL tree representation, graph, data searching and sorting,
 managing heap memory, hash coding, recursion, backtracking.
- 010243420 การจำลองแบบหุ่นยนต์ด้วยคอมพิวเตอร์ 3(3-0-6)**
(Robotics Computer Simulation)
 วิชาบังคับก่อน : 010243113 กลศาสตร์ของแข็งและการออกแบบโครงสร้างหุ่นยนต์
 Prerequisite : 010243113 Solid Mechanics and Robot Structure Design
 การออกแบบหุ่นยนต์และเครื่องมือกลสมัยใหม่ การวิเคราะห์และออกแบบโครงสร้าง
 หุ่นยนต์และเครื่องมือกล ระบบการเคลื่อนที่เชิงเส้นและเชิงมุม พลศาสตร์ของเครื่องมือกลและผลกระทบ
 ทางอุณหภาพ ตัวขับเคลื่อนและการควบคุมหุ่นยนต์และเครื่องมือกล ระบบควบคุมชนิดปรับตัวเอง ซีเอดี
 และซีเออีในการออกแบบและการวิเคราะห์ แบบจำลองและการทดสอบแบบจำลอง ในการออกแบบ
 หุ่นยนต์และเครื่องมือกล
 Design of modern robotics and machine tools, analysis and design of
 robotics and machine tools structures, translation and angular motion systems, dynamics
 of machine tools and thermal effects, drives and control of robotics and machine tools,
 adaptive control systems, CAD/CAE in design and analysis, models and model testing in
 robotics machine tools design.

- 010243421 ระบบการขนถ่ายวัสดุอัตโนมัติ (Automatic Material Handling System) 3(3-0-6)**
 วิชาบังคับก่อน : ไม่มี
 Prerequisite : None
 ประเภทของเครื่องมือขนถ่ายวัสดุ กฎเกณฑ์ในการเลือกใช้เครื่องมือขนถ่ายวัสดุ ส่วนประกอบและการทำงานของระบบขนถ่ายวัสดุ การควบคุมการทำงานของสายพานลำเลียง ลูกกลิ้ง ลำเลียง สกรู ลำเลียง โซ่ลำเลียง การลำเลียงด้วยลม เครื่องมือลำเลียงขั้นแนวต่างระดับ เครื่องลำเลียงแบบสั้นสะเทือน การลำเลียงด้วยหุ่นยนต์อุตสาหกรรม เครน รถขนถ่ายวัสดุอัตโนมัติและยานขนส่ง
 Type of material handling equipment, selection criteria of material handling equipment, components and function of material handling system, conveyer belt control, roller, screw feeder, chains, blower, vertical conveyer, vibration conveyer, industrial robot conveyer, crane, automated guided vehicle and transportable vehicle.
- 010243422 คอมพิวเตอร์เพื่อการบูรณาการสำหรับการผลิต (Computer Integrated Manufacturing) 3(3-0-6)**
 วิชาบังคับก่อน : ไม่มี
 Prerequisite : None
 พื้นฐานระบบการผลิตแบบผสมผสานด้วยคอมพิวเตอร์ คอมพิวเตอร์เพื่อช่วยในการออกแบบและผลิต ระบบการควบคุมเชิงตัวเลข การโปรแกรมเครื่องจักรควบคุมเชิงตัวเลข หุ่นยนต์อุตสาหกรรม การโปรแกรมหุ่นยนต์ ระบบการขนถ่ายวัสดุแบบอัตโนมัติ การทำงานรถขับเคลื่อนอัตโนมัติ ไร้คนขับ (AGV) ระบบการควบคุมเชิงตรรกแบบโปรแกรมได้ (PLC) ระบบการจัดเก็บและนำออกอัตโนมัติ (AS/RS) ระบบการผลิตแบบยืดหยุ่น (FMS) การออกแบบระบบการผลิตแบบผสมผสานด้วยการใช้โปรแกรมคอมพิวเตอร์
 Basic of computer integrated manufacturing system, computer aided design and manufacturing, computer numerical control, CNC programming, Industrial robotics, robotic programming, automatic material handling system, automated guided vehicle, programmable logic controller, automatic storage and automatic receive system, flexible manufacturing system, design of CIM system using computer software.

- 010243423 หุ่นยนต์เคลื่อนที่ 3(3-0-6)**
(Mobile Robotics)
 วิชาบังคับก่อน : 010243308 เซ็นเซอร์และแอกชูเอเตอร์
 Prerequisite : 010243308 Sensors and Actuators
 เซ็นเซอร์ แอกชูเอเตอร์ การควบคุมหุ่นยนต์เคลื่อนที่ การเคลื่อนที่และกลศาสตร์ การรับรู้ การหาตำแหน่ง การสร้างแผนที่ การวางแผน การรับภาพของคอมพิวเตอร์ ปัญญาประดิษฐ์ การประยุกต์ใช้หุ่นยนต์เคลื่อนที่
 Sensors, actuators, mobile robot control, locomotions and kinematics, perception, localization, map generation, planning, computer vision, artificial intelligence, application of mobile robots
- 010243424 การผลิตและการจัดการผลิตในยุคดิจิทัล 3(2-2-5)**
(Digital Manufacturing and Management)
 วิชาบังคับก่อน : 010243116 การเขียนแบบวิศวกรรมในยุคดิจิทัล
 Prerequisite : 010243116 Digital Engineering Drawing
 หลักการออกแบบ การวิเคราะห์แบบ กระบวนการผลิตและการจัดการข้อมูลในยุคดิจิทัล โปรแกรมคอมพิวเตอร์และชุดคำสั่งสำหรับการผลิต เทคโนโลยีการพิมพ์สามมิติและการผลิตแบบเติมเนื้อวัสดุ การใช้เครื่องมือในการการจำลองวิธีการไฟไนต์เอลิเมนต์เพื่อวิเคราะห์แบบสามมิติ ระบบบริหารจัดการกับข้อมูลการผลิตและการพัฒนาผลิตภัณฑ์
 Concept of Computer Aided Manufacturing (CAM), Computer Aided Engineering (CAE) and Product Data Management (PDM), G-codes and CNC programming, 3D printing and additive manufacturing, finite element simulation and Product Data Management

- 010243426 ระบบอัตโนมัติเชิงบูรณาการ (Integrated Automation System) 3(3-0-6)**
 วิชาบังคับก่อน : 010243403 ชุดควบคุมตรรกแบบโปรแกรมได้
 010243404 ไฮดรอลิกส์และนิวแมติกส์
 Prerequisite : 010243403 Programmable Logic Controller
 010243404 Hydraulics and Pneumatics
 พื้นฐานของระบบการผลิตอัตโนมัติในการผลิต ส่วนประกอบของระบบการผลิตอัตโนมัติ นิวแมติกส์และไฮดรอลิกส์ ชุดควบคุมตรรกแบบโปรแกรมได้ ระบบควบคุมเชิงตัวเลขด้วยคอมพิวเตอร์ ระบบการเคลื่อนที่ ทิศทางการเคลื่อนที่ เช่น เซอร์โบแบบอนาล็อก เซอร์โบแบบดิจิทัล อุปกรณ์และ ชิ้นส่วนของเครื่องจักรในระบบการวัด ระบบการผลิตแบบยืดหยุ่น (FMS) การผลิตแบบเซลล์ลูลาร์ ระบบ การผลิตแบบบูรณาการด้วยการใช้คอมพิวเตอร์ (CIM)
 Basic of automation system in production, components of automatic manufacturing system, pneumatics and hydraulics, PLC, CNC; motion system; motion direction; analog sensors; digital sensors; components of machine in measuring system; Flexible Manufacturing System; cellular production; Computer Integrated Manufacturing System.
- 010243427 หุ่นยนต์เคลื่อนที่เชิงอุตสาหกรรม (Industrial Mobile Robots) 3(3-0-6)**
 วิชาบังคับก่อน : 010243114 การออกแบบกลไกหุ่นยนต์
 010243405 การควบคุมอัตโนมัติ
 Prerequisite : 010243114 Robotic Mechanism Design
 010243405 Automatic Control
 ประวัติความเป็นมาของเทคโนโลยีหุ่นยนต์ การนำไปประยุกต์ใช้งานกับอุตสาหกรรม การผลิต ประเภทของหุ่นยนต์ การประยุกต์ใช้หุ่นยนต์เคลื่อนที่ ส่วนประกอบของหุ่นยนต์ สมการและ พิกัดอ้างอิง ในหุ่นยนต์ การเคลื่อนและสมการในการเคลื่อนที่ของหุ่นยนต์ทั้ง 2 มิติ และ 3 มิติ การเคลื่อนที่และกลศาสตร์ การหาตำแหน่ง การสร้างแผนที่ การกำหนดเส้นทางการเคลื่อนที่ หุ่นยนต์ โครงสร้างขนาน การจำลองระบบการทำงาน
 History of robotic technology, application to manufacturing industry, application of mobile robots, classification and components of robots, equations and reference coordinates in robots, different types and equations of motion in 2 and 3 dimensions, locomotions and kinematics, localization, map generation, path planning, parallel manipulator, simulation of robotic system

- 010243436 การควบคุมและปรับปรุงกรรมวิธี (Process Control and Improvement) 3(3-0-6)**
 วิชาบังคับก่อน : ไม่มี
 Prerequisite : None
 ปรัชญาของคุณภาพ การจัดการเกี่ยวกับการควบคุมคุณภาพ การควบคุมคุณภาพของกระบวนการผลิตโดยวิธีการทางสถิติ การวิเคราะห์ความสามารถของกระบวนการ การวิเคราะห์ระบบ การวัด การตรวจคุณภาพลึ้อตสินค้า การออกแบบการทดลองเบื้องต้น วิศวกรรมความน่าเชื่อถือและความน่าเชื่อถือของกระบวนการผลิต การดูงานหรือกรณีศึกษาจากภาคอุตสาหกรรม
 Philosophy of quality, quality control management, manufacturing quality control using statistical techniques, process capability analysis, measurement system analysis, batch quality assurance, basic design of experiment, reliability engineering and reliability for manufacturing, industrial visit or case study.
- 010243490 การออกแบบโรงงานอุตสาหกรรมเพื่อการผลิต (Manufacturing Plant Design) 3(3-0-6)**
 วิชาบังคับก่อน : ไม่มี
 Prerequisite : None
 การพัฒนาและออกแบบผลิตภัณฑ์ การวางแผนการเลือกกระบวนการผลิต การพัฒนาระบบการผลิตและการวางผังโรงงาน การออกแบบโรงงานโดยวิธีเทคโนโลยีของกลุ่มผลิตภัณฑ์ การออกแบบระบบขนถ่ายวัสดุและระบบการจัดเก็บ การพิจารณาจำนวนคนงานในการปฏิบัติงานและการวิเคราะห์หาทำเลที่ตั้ง
 Product development and design, planning of manufacturing process selection, development of production system and plant layout, design the plant by group technology, design the material handling and storage system, considering the number of personnel and analysis of plant location.
- 010243498 หัวข้อพิเศษทางวิศวกรรมหุ่นยนต์ (Special Topics in Robotics Engineering) 3(3-0-6)**
 วิชาบังคับก่อน : ไม่มี
 Prerequisite : None
 ปัญหาเฉพาะด้านวิศวกรรมด้านโครงสร้างและระบบควบคุมในหุ่นยนต์ หัวข้อปัญหาสามารถศึกษาวิจัยและสรุปผลสำเร็จได้ใน 1 ภาคการศึกษา
 Specific problems focusing on structure and control system in robotics. Problem can be studied and concluded within a semester.

- 010243499 หัวข้อพิเศษทางระบบอัตโนมัติ (Special Topics in Automation System) 3(3-0-6)**
 วิชาบังคับก่อน : ไม่มี
 Prerequisite : None
 ปัญหาเฉพาะด้านวิศวกรรมด้านระบบอัตโนมัติ หัวข้อปัญหาสามารถศึกษาวิจัยและสรุปผลสำเร็จได้ใน 1 ภาคการศึกษา
 Specific problem focused on automation system. Problem can be studied and concluded within a semester.
- 010243902 การปรับปรุงการผลิต (Production Improvement) 3(3-0-6)**
 วิชาบังคับก่อน : ไม่มี
 Prerequisite : None
 การเพิ่มผลิตภาพ วงจรเดมมิง การวิเคราะห์งาน แผนผังและแผนภูมิกระบวนการ การวิเคราะห์กิจกรรมแผนภูมิการปฏิบัติงานสัญลักษณ์เทอร์บลิก หลักเศรษฐศาสตร์การเคลื่อนไหว การวัดงาน เวลามาตรฐานการผลิต การสู่งาน การจัดผังโรงงานตามกลุ่มผลิตภัณฑ์และจัดกลุ่มตามกระบวนการ การจัดสมดุลสายการผลิต การออกแบบระบบขนถ่ายวัสดุและระบบการจัดเก็บ การบริหารด้านวิศวกรรมความปลอดภัย ประเภทของอุบัติเหตุ สาเหตุและวิธีการป้องกันอุบัติเหตุ
 Productivity enhancement, Deming's circle, work analysis, production diagram and process chart, activity analysis, Therblig's symbols, principles of motion economy, work measurement, production standard time, product layout and process layout, design of material handling and storage systems, safety engineering management, type of accidents, causes and prevention of accident.
- 010243910 วิศวกรรมการบำรุงรักษา (Maintenance Engineering) 3(3-0-6)**
 วิชาบังคับก่อน : ไม่มี
 Prerequisite : None
 ความสำคัญและประโยชน์ของการบำรุงรักษาเครื่องจักรกลเพื่อเพิ่มผลผลิต การบำรุงรักษา กลยุทธ์การบำรุงรักษาสมัยใหม่ วัฏจักรชีวิตและการหยุดการทำงานของเครื่องจักรกล ไทโรโบโลยีในงานวิศวกรรมบำรุงรักษา การจัดการบำรุงรักษา การวิเคราะห์ประวัติการชำรุดเครื่องจักรกลทางสถิติ พื้นฐานวิศวกรรมความน่าเชื่อถือ
 Significances and advantages of machine maintenance in order to increase productivity, modern maintenance strategy, machine life cycle and machine breakdown, tribology in maintenance engineering, maintenance management, statistical analysis of machine failure, basic of reliability engineering.

- 010243911 วิศวกรรมความปลอดภัยและการจัดการ** **3(3-0-6)**
(Safety Engineering and Management)
 วิชาบังคับก่อน : ไม่มี
 Prerequisite : None
 ความสำคัญและประโยชน์ของการจัดการวิศวกรรมความปลอดภัย นิยามและประเภทของอุบัติเหตุ สาเหตุและวิธีการป้องกันอุบัติเหตุ การจัดการความปลอดภัย การบันทึกและการสอบสวน ข้อมูลอุบัติเหตุ การรายงานและประเมินผลทางสถิติของอุบัติเหตุ กฎหมายและข้อบังคับเกี่ยวกับวิศวกรรมความปลอดภัย
- Significance and advantage of safety engineering management, definition and type of accident, causes and prevention of accident, safety management, recording and investigation of accident, reporting and statistical estimating of accident, Laws and regulations related to safety engineering.
- 010243926 การวางแผนและควบคุมการผลิต** **3(3-0-6)**
(Manufacturing Planning and Control)
 วิชาบังคับก่อน : ไม่มี
 Prerequisite : None
 การพยากรณ์ การควบคุมวัสดุคงคลัง การวางแผนการผลิต การวางแผนความต้องการวัสดุและกำลังการผลิต การควบคุมการผลิต การจัดการคอขวด ระบบการผลิตสมัยใหม่ ระบบการประกอบและการสมดุลของสายงานผลิต การจัดลำดับงานและตารางการผลิต การจัดการโซ่อุปทาน และลูกค้าสัมพันธ์ การวิเคราะห์ต้นทุนและผลกำไรเพื่อการตัดสินใจ การดูงานหรือกรณีศึกษาจากโรงงานอุตสาหกรรม
- Forecasting, inventory management, production planning, material requirement and capacity planning, production control, bottleneck management, modern manufacturing system, assembly system and line balancing, job ranking and production scheduling, supply-chain management and customer relation, cost and profitability analysis for decision making, industrial visit or case study.
- 010243999 หัวข้อพิเศษทางบริหารจัดการ** **3(3-0-6)**
(Special Topics in Management)
 วิชาบังคับก่อน : ไม่มี
 Prerequisite : None
 ปัญหาเฉพาะด้านวิศวกรรมด้านการบริหารจัดการ หัวข้อปัญหาสามารถศึกษาวิจัยและสรุปผลสำเร็จได้ใน 1 ภาคการศึกษา
- Specific problem focused on management. Problem can be studied and concluded within a semester.

- 010313528 อุตสาหกรรมและเทคโนโลยีสีเขียว (Industry and Green Technology) 3(3-0-6)**
 วิชาบังคับก่อน : ไม่มี
 Prerequisite : None
 บทนำของอุตสาหกรรมสีเขียว การคำนวณคาร์บอนเครดิต คาร์บอน ฟุตพริ้นต์ ฉลากเขียว ข้อบังคับและกฎหมาย เทคโนโลยีและแนวโน้มในอนาคต ผลกระทบสิ่งแวดล้อมจากอุตสาหกรรม สภาวะโลกและพลังงานเบื้องต้น
 Introduction of green industry, calculation of carbon credits, carbon footprints, green label, regulations and Laws, technology and Trends, industry and environment effects, global climate and fundamental energy.
- 040003004 กระบวนการคิดเชิงออกแบบ (Design Thinking) 3(3-0-6)**
 วิชาบังคับก่อน : ไม่มี
 Prerequisite : None
 กระบวนการคิดเชิงออกแบบของนักออกแบบที่ใช้ในการพัฒนาผลิตภัณฑ์ บริการ และกลยุทธ์ให้เป็นนวัตกรรม การออกแบบที่มีมนุษย์เป็นศูนย์กลางผ่านการบวนการต่างๆ ได้แก่ การเข้าใจอย่างลึกซึ้ง การนิยาม และการตีกรอบปัญหา การระดมความคิด การสร้างต้นแบบ และการทดสอบ การทำงานเป็นทีมและสภาวะแวดล้อมในการทำงานที่สนับสนุนความคิดสร้างสรรค์และแนวความคิด
 Design thinking for designers to develop products, services and strategies to innovations, human-centered design via following processes: empathy, define, ideate, prototype, and test. Team-working and working environment to support creativity and ideas.
- 040113061 เคมีสำหรับวิศวกร (Chemistry for Engineers) 3(3-0-6)**
 วิชาบังคับก่อน : ไม่มี
 Prerequisite : None
 สารและการวัดทางวิทยาศาสตร์ อะตอม โมเลกุล และไอออน มวลสารสัมพันธ์ในปฏิกิริยาเคมี โครงสร้างอิเล็กทรอนิกส์ของอะตอม สมบัติตามตารางธาตุ ธาตุเรฟิเชนเททีฟ โลหะ โลหะทรานซิชัน พันธะเคมี รูปร่างโมเลกุล แก๊ส ของเหลว ของแข็ง สารละลาย อุณหพลศาสตร์ จลนพลศาสตร์เคมี สมดุลเคมี สมดุลไอออน และ เคมีไฟฟ้า
 Matters and scientific measurement, atoms molecules and ions, stoichiometry, electronic structure of the atoms, periodic properties (representative elements, nonmetal and transition metals), chemical bond, shape of molecules, gas liquid and solid, thermodynamics, chemical kinetics, chemical equilibrium, ionic/acid-base equilibrium, electrochemistry.

- 040113062 ปฏิบัติการเคมีสำหรับวิศวกร** **1(0-3-1)**
(Chemistry Laboratory for Engineers)
 วิชาบังคับก่อน : 040113061 เคมีสำหรับวิศวกร หรือเรียนร่วมกัน
 Prerequisite : 040113061 Chemistry for Engineers Or co-requisite
 ปฏิบัติการต่าง ๆ มีเนื้อหาสอดคล้องและสนับสนุนทฤษฎีในการบรรยายรายวิชา
 040113061 เคมีสำหรับวิศวกร
 All experiments are corresponded to the course of 040113061 Chemistry for Engineers.
- 040283111 คณิตศาสตร์วิศวกรรม 1** **3(3-0-6)**
(Engineering Mathematics I)
 วิชาบังคับก่อน : ไม่มี
 Prerequisite : None
 ฟังก์ชัน สมการอิงตัวแปรเสริม พิกัดเชิงขั้ว ลิมิตและความต่อเนื่อง อนุพันธ์ การหาอนุพันธ์ของฟังก์ชันค่าจริงของตัวแปรจริง การประยุกต์ของอนุพันธ์ รูปแบบไม่กำหนด ปริพันธ์ เทคนิคการหาปริพันธ์ การประยุกต์ของปริพันธ์ การหาปริพันธ์เชิงตัวเลข
 Function, parametric equations, polar coordinates, limit and continuity, derivative, differentiation of real-valued functions of a real variable, applications of derivative, indeterminate forms, integral, techniques of integration, applications of integral, numerical integration.
- 040283112 คณิตศาสตร์วิศวกรรม 2** **3(3-0-6)**
(Engineering Mathematics II)
 วิชาบังคับก่อน : 040283111 คณิตศาสตร์วิศวกรรม 1
 Prerequisite : 040283111 Engineering Mathematics I
 ปริพันธ์ไม่ตรงแบบ การอุปนัยเชิงคณิตศาสตร์ ลำดับและอนุกรมของจำนวนจริง อนุกรมอนันต์ การกระจายอนุกรมเทย์เลอร์ของฟังก์ชันมูลฐาน พื้นผิวในปริภูมิสามมิติ แคลคูลัสของฟังก์ชันหลายตัวแปร อนุพันธ์ย่อยและการประยุกต์ ปริพันธ์หลายชั้นและการประยุกต์
 Improper integrals, mathematical induction, sequence and series of real numbers, infinite series, Taylor series expansions of elementary functions, surface in three-dimensional space, calculus of several variables, partial derivative and applications, multiple integral and applications.

040283211 คณิตศาสตร์วิศวกรรม 3 3(3-0-6)

(Engineering Mathematics III)

วิชาบังคับก่อน : 040283112 คณิตศาสตร์วิศวกรรม 2

Prerequisite : 040283112 Engineering Mathematics II

พีชคณิตของเวกเตอร์ เส้นตรง ระนาบ ฟังก์ชันค่าเวกเตอร์ เส้นโค้งปริภูมิ อนุพันธ์และปริพันธ์ของฟังก์ชันค่าเวกเตอร์ เกรเดียนท์ เคิร์ล และไดเวอร์เจนซ์ ปริพันธ์ตามเส้น ปริพันธ์ตามพื้นผิว สมการเชิงอนุพันธ์สามัญ สมการเชิงอนุพันธ์อันดับหนึ่ง สมการเชิงอนุพันธ์อันดับสูง และการประยุกต์ของสมการเชิงอนุพันธ์สามัญ

Vector algebra, lines, planes, vector-valued functions, space curves, derivatives and integrals of vector-valued functions, gradient, curl and divergence, line integrals, surface integrals, ordinary differential equations, first-order differential equations, higher-order differential equations, applications of ordinary differential equations.

040303005 ฟิสิกส์ 1 3(3-0-6)

(Physics I)

วิชาบังคับก่อน : ไม่มี

Prerequisite : None

เวกเตอร์ กลศาสตร์การเคลื่อนที่ การเคลื่อนที่แบบเส้นตรงและเส้นโค้ง กฎการเคลื่อนที่ของนิวตัน การเคลื่อนที่แบบวงกลม งาน กำลังงาน โมเมนตัม โมเมนต์ความเฉื่อย สมการแห่งการหมุน ทอร์ก โมเมนตัมเชิงมุม การกลิ้ง การเคลื่อนที่แบบซิมเปิลฮาร์โมนิกส์ การซ้อนกันของสองซิมเปิลฮาร์โมนิกส์ การออสซิลเลตแบบแดมป์ การออสซิลเลตด้วยแรง การจลนศาสตร์ สมการคลื่นนิ่ง บีตส์ ความเข้มเสียง ระดับความเข้มเสียง ปรากฏการณ์ดอปเปลอร์ สมบัติของสสาร การส่งผ่านความร้อน สมการก๊าซอุดมคติ กฎแห่งอุณหพลศาสตร์ กลจักรความร้อนและกลจักรทวน คุณสมบัติทางกายภาพของของไหล การพยุ่ง กฎของปาสคาล การวัดความดัน สมการแห่งความต่อเนื่อง สมการแบร์นูลลี การวัดอัตราการไหล

Vector, mechanics of motion, rectilinear and curvilinear motion, Newton's law of motion, circular motion, work, power, energy, momentum, moment of inertia, rotation equations, torque, angular momentum, rolling, simple harmonics motion, superposition of two simple harmonics, damped oscillation, forced Oscillation, types of waves, standing waves, beats, intensity and sound level, Doppler effect, properties of matters, heat transfer, ideal gas equation, laws of thermodynamics, heat engines and reverse engine, physical properties of fluid, buoyancy, Pascal's law, pressure measurement equation of continuity, Bernoulli's equation, flow measurement.

- 040303006 ปฏิบัติการฟิสิกส์ 1 1(0-2-1)
(Physics Laboratory I)
วิชาบังคับก่อน : 040303005 ฟิสิกส์ 1 หรือเรียนร่วมกัน
Prerequisite : 040303005 Physics I Or co-requisite
ปฏิบัติการต่าง ๆ มีเนื้อหาสอดคล้องและสนับสนุนทฤษฎีในการบรรยายรายวิชา
040303005 ฟิสิกส์ 1
All experiments are corresponded to the course of 040303005 Physics I.
- 040303007 ฟิสิกส์ 2 3(3-0-6)
(Physics II)
วิชาบังคับก่อน : 040303005 ฟิสิกส์ 1
040303006 ปฏิบัติการฟิสิกส์ 1
Prerequisite : 040303005 Physics I
040303006 Physics Laboratory I
กฎของคูลอมบ์ สนามไฟฟ้า กฎของเกาส์ ศักย์ไฟฟ้า สารไดอิเล็กตริก ตัวเก็บประจุ
สนามแม่เหล็ก กฎของบีโอ-ซาวาร์ต กฎของแอมแปร์สนามแม่เหล็ก แรงลอเรนซ์ แรงเคลื่อนไฟฟ้าเหนี่ยวนำ
ความเหนี่ยวนำ วงจรกระแสสลับและอิเล็กทรอนิกส์เบื้องต้น คุณสมบัติของคลื่น การสะท้อน การหักเห
การแทรกสอด การเลี้ยวเบน ทัศนศาสตร์ทางเรขาคณิต ทัศนอุปกรณ์ การแผ่รังสีของวัตถุดำ
ปรากฏการณ์โฟโตอิเล็กทริก การกระเจิงคอมป์ตัน รังสีเอ็กซ์ อะตอมไฮโดรเจน ทวิภาคของคลื่นและ
อนุภาค โครงสร้างนิวเคลียสสัมพัทธภาพรังสี ปฏิกริยานิวเคลียร์
Coulomb's law, electric fields, Gauss's law, electric potential, dielectric
materials, Biot-Savart law, Ampere's law, magnetic substance, Lorentz force,
electromotive force, inductance, alternating current and basic electronic circuits,
properties of waves, reflection, refraction, interference, diffraction, geometrical optics,
optical instruments, Black-body radiation, photoelectric effect, Compton's scattering, X-
rays, hydrogen atom, wave-particle duality, structure of nucleus, radioactivity, nuclear
reactions.
- 040303008 ปฏิบัติการฟิสิกส์ 2 1(0-2-1)
(Physics Laboratory II)
วิชาบังคับก่อน : 040303005 ฟิสิกส์ 1
040303007 ฟิสิกส์ 2 หรือเรียนร่วมกัน
Prerequisite : 040303005 Physics I
040303007 Physics II or co-requisite
ปฏิบัติการต่าง ๆ มีเนื้อหาสอดคล้องและสนับสนุนทฤษฎีในการบรรยายรายวิชา
040303007 ฟิสิกส์ 2
All experiments are corresponded to the course of 040303007 Physics II.

- 040503001 สถิติในชีวิตประจำวัน 3(3-0-6)**
(Statistics in Everyday Life)
 วิชาบังคับก่อน : ไม่มี
 Prerequisite : None
 ความหมายของการใช้สถิติทั่วไปกับชีวิตประจำวัน ทักษะการแก้ปัญหาอย่างเป็นระบบ ทางสถิติ สถิติในสังคมมนุษย์ รัฐบาล กีฬา การศึกษา สิ่งแวดล้อม การโฆษณา การตลาด การเงิน การแพทย์ หรืออื่น ๆ ที่เกี่ยวข้องกับชีวิตประจำวัน
 Overview statistics in everyday life. Problem solving systems using statistically logical skill. The uses of statistics in social science, humanity, government, sport, education, environment, advertisement, finance, epidemiology, or others.
- 080103001 ภาษาอังกฤษ 1 3(3-0-6)**
(English I)
 วิชาบังคับก่อน : ไม่มี
 Prerequisite : None
 ทักษะการฟัง การพูด การอ่าน และการเขียน การสื่อสารในงานและกิจวัตรประจำวัน แบบง่าย การอ่านย่อหน้าแบบสั้น การเขียนประโยค และการฝึกภาษาทางอินเทอร์เน็ตเพิ่มเติม
 Listening, speaking, reading and writing skills; communicating in simple and routine tasks; reading short passages; writing sentences; and additional online practice.
- 080103002 ภาษาอังกฤษ 2 3(3-0-6)**
(English II)
 วิชาบังคับก่อน : 080103001 ภาษาอังกฤษ 1 หรือ ผลสอบ Placement Test ตั้งแต่ร้อยละ 80 ขึ้นไป
 Prerequisite : 080103001 English I or Placement Test score of 80% or higher
 ทักษะการฟัง การพูด การอ่าน และการเขียน การสื่อสาร และการแสดงความคิดเห็นในหัวข้อที่คุ้นเคย การอ่านบทความที่ยาวขึ้น การเขียนประโยคความซ้อน และย่อหน้าอย่างง่าย และการฝึกภาษาทางอินเทอร์เน็ตเพิ่มเติม
 Listening, speaking, reading and writing skills; communicating and giving opinions on familiar topics; reading long passages; writing complex sentences and simple paragraphs; and additional online practice.

- 080103011 ทักษะการเรียนรู้ภาษาอังกฤษ 3(3-0-6)**
(English Study Skills)
 วิชาบังคับก่อน : 080103002 ภาษาอังกฤษ 2 หรือ 080103062 การใช้ภาษาอังกฤษ 2
 Prerequisite : 080103002 English II or Practical English II
 ส่งเสริมทักษะในการจัดการเรียนรู้ด้วยตนเอง โดยอาศัยเทคนิค ในการเรียนภาษาอังกฤษ การใช้พจนานุกรมภาษาอังกฤษเพื่อช่วยในการพูด การอ่านและการเขียน การจดบันทึกย่อ และการย่อความ การจัดระเบียบตนเองในการเรียน การวางแผน การตรวจสอบ และการประเมิน การเรียนรู้ของตนเอง เพื่อใช้เป็นเครื่องมือสำหรับการศึกษาภาษาอังกฤษในระดับที่สูงขึ้น
 Practices of self-management study through various techniques in learning English, using English dictionaries in facilitating verbal and written communications, note-taking and summarizing. Self-regulation in learning, planning, monitoring and evaluating as a study tool for higher level of English study.
- 080103018 ภาษาอังกฤษเพื่อการทำงาน 3(3-0-6)**
(English for Work)
 วิชาบังคับก่อน : 080103002 ภาษาอังกฤษ 2 หรือ 080103062 การใช้ภาษาอังกฤษ 2
 Prerequisite : 080103002 English II or Practical English II
 ทักษะการใช้ภาษาเพื่อการทำงาน การสมัครงาน การสัมภาษณ์งาน การต้อนรับผู้เยี่ยมชม การสนทนาทางโทรศัพท์ การนัดหมาย การอธิบายสินค้าและบริการของบริษัท การดำเนินการประชุม การเจรจาต่อรอง การประเมินผลการปฏิบัติงาน การเดินทางเพื่อธุรกิจ
 Language skills for work, job applications, job interviews, welcoming visitors, telephoning, making appointments, describing company products and services, running meetings, negotiations, performance reviews, business travel.
- 080103019 ภาษาอังกฤษสำหรับนักวิทยาศาสตร์ 3(3-0-6)**
(English for Scientists)
 วิชาบังคับก่อน : 080103002 ภาษาอังกฤษ 2 หรือ 080103062 การใช้ภาษาอังกฤษ 2
 Prerequisite : 080103002 English II or Practical English II
 ทักษะการฟัง การพูด การอ่าน และการเขียนด้านวิทยาศาสตร์ การเขียนรายงานการทดลองโดยใช้เอกสารอ้างอิง การนำเสนอผลงาน
 Integrated skills of listening, speaking, reading and writing in science; writing experiment reports with references; and oral presentations.

- 080103023 ภาษาอังกฤษสำหรับวิศวกร 3(3-0-6)**
(English for Engineers)
 วิชาบังคับก่อน : 080103002 ภาษาอังกฤษ 2 หรือ 080103062 การใช้ภาษาอังกฤษ 2
 Prerequisite : 080103002 English II or Practical English II
 ทักษะการฟัง การพูด การอ่าน และการเขียน ศัพท์เทคนิค บทความ เอกสารทางเทคนิค
 ข้อกำหนด คู่มือ นวัตกรรม การสนทนาเกี่ยวกับบรรยากาศการเรียนรู้และการทำงานอาชีพวิศวกร เช่น
 การอธิบาย การรายงานความเสียหายและความก้าวหน้า การสัมภาษณ์งาน การคุมงาน
 การสั่งงาน การเขียนบันทึกข้อความ คำอธิบาย คำสั่ง อีเมล และโครงการงาน
 Listening, speaking, reading and writing skills; technical terms and articles;
 specifications; manuals; innovations; conversations in relations to engineers' working/
 studying atmosphere e.g. describing things, reporting progress and damages; job
 interviewing; supervising; instructing; writing memos, descriptions, instructions, emails,
 and projects.
- 080103032 การเขียนย่อหน้า 3(3-0-6)**
(Paragraph Writing)
 วิชาบังคับก่อน : 080103002 ภาษาอังกฤษ 2 หรือ 080103062 การใช้ภาษาอังกฤษ 2
 Prerequisite : 080103002 English II or Practical English II
 การเขียนประโยคชนิดต่างๆ การเขียนย่อหน้าประเภทต่างๆ เพื่อการสื่อสารอย่างมี
 ประสิทธิภาพ องค์ประกอบของย่อหน้า การใช้กระบวนการเขียนเพื่อพัฒนาทักษะการเขียน
 Writing different types of sentences, writing different types of paragraphs
 for effective communication, paragraph components, process of writing for writing skill
 development.
- 080103034 การสนทนาภาษาอังกฤษ 3(3-0-6)**
(English Conversation)
 วิชาบังคับก่อน : 080103002 ภาษาอังกฤษ 2 หรือ 080103062 การใช้ภาษาอังกฤษ 2
 Prerequisite : 080103002 English II or Practical English II
 ทักษะการสื่อสารภาษาอังกฤษ โดยเน้นการพูด การฟัง และการออกเสียง การสนทนา
 ภาษาอังกฤษในสถานการณ์ต่างๆ ในชีวิตประจำวัน
 English communication skills with an emphasis on speaking, listening, and
 pronunciation; functional languages in daily conversation.

- 080103035 ทักษะการนำเสนอ** **3(3-0-6)**
(Oral Presentation)
 วิชาบังคับก่อน : 080103002 ภาษาอังกฤษ 2 หรือ 080103062 การใช้ภาษาอังกฤษ 2
 Prerequisite : 080103002 English II or Practical English II
 ทักษะการพูดเพื่อการนำเสนอเชิงวิชาการและธุรกิจ แบบเตรียมตัวและไม่เตรียมตัว
 English oral presentation skills for academic and business purposes;
 prepared and impromptu presentations.
- 080203903 มิติทางสังคม เศรษฐกิจ และการเมือง** **3(3-0-6)**
(Social, Economic and Political Dimension)
 วิชาบังคับก่อน : ไม่มี
 Prerequisite : None
 ความสำคัญของสังคม เศรษฐกิจและการเมือง การเปลี่ยนแปลงและโอกาส พลวัตสังคม
 และการปรับตัวของสังคมไทย จริยธรรมกับการดำรงชีวิตในสังคมพลวัตสู่การพัฒนาที่ยั่งยืน
 Important characteristics of society, economics and politics, development
 and change of society, social dimensions, ethics and living in dynamic society to
 sustainable development.
- 080203904 กฎหมายในชีวิตประจำวัน** **3(3-0-6)**
(Law for Everyday Life)
 วิชาบังคับก่อน : ไม่มี
 Prerequisite : None
 ลักษณะและวิวัฒนาการของกฎหมาย ประเภทของกฎหมาย ความรู้เกี่ยวกับ กฎหมาย
 เกี่ยวกับวงจรชีวิตในสังคมและการเป็นพลเมืองที่ดีของประเทศ
 Characteristics and evolution of law, types of law, legal knowledge about
 life cycle in society and being good citizenship.
- 080203905 เศรษฐกิจกับชีวิตประจำวัน** **3(3-0-6)**
(Economy and Everyday Life)
 วิชาบังคับก่อน : ไม่มี
 Prerequisite : None
 การดำเนินกิจกรรมทางเศรษฐกิจของสังคม การบริโภค การออม การเงินและการ
 ธนาคาร เงินเฟ้อ เงินฝืด การคลังรัฐบาล การค้าระหว่างประเทศประชาคมเศรษฐกิจอาเซียน แนวคิด
 เศรษฐกิจพอเพียง การนำแนวคิดทางเศรษฐศาสตร์มาประยุกต์ใช้กับชีวิตประจำวันของมนุษย์
 Economic activities in society, consumption, investment, inflation,
 deflation, financial institutions, taxation, international trade between ASEAN countries,
 Principle of Sufficient Economy, government direction in economic problem solving, self-
 adaptation to various economic situations.

- 080203907 **ธุรกิจกับชีวิตประจำวัน** 3(3-0-6)
(Business and Everyday Life)
 วิชาบังคับก่อน : ไม่มี
 Prerequisite : None
 ความสำคัญของธุรกิจในชีวิตประจำวัน สภาพแวดล้อมทางธุรกิจ ประเภทของธุรกิจ การจัดการธุรกิจ การจัดการข้อมูลและเทคโนโลยีสารสนเทศทางธุรกิจ จริยธรรมทางธุรกิจและความรับผิดชอบต่อสังคม
 The essential of business in everyday life, business environment, types of business, business management, business information technology management, business ethics and social responsibility.
- 080303101 **จิตวิทยาทั่วไป** 3(3-0-6)
(General Psychology)
 วิชาบังคับก่อน : ไม่มี
 Prerequisite : None
 ทฤษฎีทางจิตวิทยา ปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อพฤติกรรมมนุษย์ พัฒนาการของมนุษย์ การเรียนรู้ การรับรู้ เซวอร์ปัญญา อารมณ์ บุคลิกภาพ สุขภาพจิตและการปรับตัว
 Theories of psychology, factors affecting human behavior, human development, learning, perception, intelligence, emotion, personality, mental health and adjustment.
- 080303104 **จิตวิทยาเพื่อการทำงาน** 3(3-0-6)
(Psychology for Work)
 วิชาบังคับก่อน : ไม่มี
 Prerequisite : None
 จิตวิทยาเพื่อการทำงาน การจูงใจ การตัดสินใจ การแก้ปัญหา ความขัดแย้งในการทำงาน ความคิดริเริ่มสร้างสรรค์ การประสานงาน ภาวะผู้นำ การสร้างทีมงาน และการสื่อสารในที่ทำงาน
 Psychology for work, motivation, decision-making, problem-solving, conflicts at work, creative thinking, coordination, leadership, team building and communication at workplace.

- 080303501 บาสเกตบอล 1(0-2-1)**
(Basketball)
 วิชาบังคับก่อน : ไม่มี
 Prerequisite : None
 ประวัติของกีฬาบาสเกตบอล เทคนิคการเล่น กฎ กติกา การเลือกใช้อุปกรณ์ที่เหมาะสม การฝึกทักษะเบื้องต้นและสามารถนำทักษะไปใช้ในการเล่นบาสเกตบอล การเป็นผู้เล่นและผู้ชมที่ดี
 History of basketball, techniques, rules, regulations, usage of proper equipment, practice in basic skills and applying the skills to play games, good sportsmanship and spectator.
- 080303502 วอลเลย์บอล 1(0-2-1)**
(Volleyball)
 วิชาบังคับก่อน : ไม่มี
 Prerequisite : None
 ประวัติของกีฬาวอลเลย์บอล เทคนิคการเล่น กฎ กติกา การเลือกใช้อุปกรณ์ที่เหมาะสม การฝึกทักษะเบื้องต้นและสามารถนำทักษะไปใช้ในการเล่นวอลเลย์บอล การเป็นผู้เล่นและผู้ชมที่ดี
 History of volleyball, techniques, rules, regulations, usage of proper equipment, practice in basic skills and applying the skills to play games, good sportsmanship and spectator.
- 080303503 แบดมินตัน 1(0-2-1)**
(Badminton)
 วิชาบังคับก่อน : ไม่มี
 Prerequisite : None
 ประวัติของกีฬาแบดมินตัน เทคนิคการเล่น กฎ กติกา การเลือกใช้อุปกรณ์ที่เหมาะสม การฝึกทักษะเบื้องต้นและสามารถนำทักษะไปใช้ในการเล่นแบดมินตัน การเป็นผู้เล่นและผู้ชมที่ดี
 History of badminton, techniques, rules, regulations, usage of proper equipment, practice in basic skills and applying the skills to play games, good sportsmanship and spectator.
- 080303504 สี่ลาค 1(0-2-1)**
(Dancing)
 วิชาบังคับก่อน : ไม่มี
 Prerequisite : None
 ประวัติของการสี่ลาค ทักษะเบื้องต้นของการสี่ลาค มารยาทของการสี่ลาค การปลูกฝังความรู้ ความเข้าใจ และเจตคติที่ดี การเต้นรำแบบละติน และแบบบอลรูม
 History of dancing, basic dancing skills, dancing etiquette for developing knowledge, understanding and positive attitudes, Latin dancing and ballroom dancing.

- 080303505 เทเบิลเทนนิส 1(0-2-1)**
(Table Tennis)
 วิชาบังคับก่อน : ไม่มี
 Prerequisite : None
 ประวัติของกีฬาเทเบิลเทนนิส เทคนิคการเล่น กฎ กติกา การเลือกใช้อุปกรณ์ที่เหมาะสม การฝึกทักษะเบื้องต้นและสามารถนำทักษะไปใช้ในการเล่นเทเบิลเทนนิส การเป็นผู้เล่นและผู้ชมที่ดี
 History of table tennis, techniques, rules, regulations, usage of proper equipment, practice in basic skills and applying the skills to play games, good sportsmanship and spectator.
- 080303601 มนุษยสัมพันธ์ 3(3-0-6)**
(Human Relations)
 วิชาบังคับก่อน : ไม่มี
 Prerequisite : None
 หลักการและทฤษฎีว่าด้วยพฤติกรรมของบุคคล การเข้าใจตนเองและผู้อื่น การพัฒนาตนเอง การติดต่อสื่อสาร และ การทำงานร่วมกัน และ การนำหลักธรรมทางศาสนามาประยุกต์ใช้ในการสร้างมนุษยสัมพันธ์
 Principles and theories of human behavior, self-understanding and understanding human nature, self - development, communication and team working, application of religious principles to enhance human relations.
- 080303602 การพัฒนาคุณภาพชีวิต 3(3-0-6)**
(Development of Life Quality)
 วิชาบังคับก่อน : ไม่มี
 Prerequisite : None
 ความหมายและความสำคัญของคุณภาพชีวิต คุณภาพชีวิตพื้นฐาน พัฒนาการของชีวิต และพัฒนาการทางจริยธรรม ทฤษฎีความต้องการ สุขภาพกายและสุขภาพจิต การรับรู้ความสามารถของตนและการเห็นคุณค่าในตนเอง ความคิดสร้างสรรค์ การเลือกคู่ครอง การบริหารชีวิต การทำงานที่มีความสุข และหลักธรรมเพื่อการพัฒนาคุณภาพชีวิต
 Definition and significance of life quality, basic life quality, moral development, need theory, physical and mental health, perceived self-efficacy and self-esteem, creative thinking, choosing a spouse, life management, work with happiness and Dharma principles for development of life quality.

4. ผลการเรียนรู้ที่คาดหวังของหลักสูตรตามกรอบมาตรฐานคุณวุฒิระดับอุดมศึกษาแห่งชาติ

สำหรับหลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมหุ่นยนต์และระบบอัตโนมัติ (หลักสูตรภาษาอังกฤษ) นั้นได้กำหนดผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง (Program Learning Outcome, PLO) ไว้ 10 ข้อดังนี้

PLO 1. สามารถประยุกต์ใช้ความรู้ทางด้านคณิตศาสตร์ วิทยาศาสตร์ พื้นฐานทางด้านวิศวกรรม และความรู้เฉพาะทางวิศวกรรมเพื่อกำหนดกรอบความคิดของแบบจำลองทางวิศวกรรม หรือนิยามและประยุกต์วิธีการกระบวนการทำงาน หรือระบบงานทางวิศวกรรมในการทำงานได้

PLO 2. สามารถออกแบบชิ้นส่วนทางวิศวกรรม เขียนแบบและอ่านแบบวิศวกรรมเครื่องกล ใช้โปรแกรมออกแบบทางวิศวกรรม เลือกวัสดุที่ใช้ในการผลิตชิ้นส่วนได้อย่างเหมาะสม วิเคราะห์วางแผนกระบวนการผลิตเบื้องต้นได้

PLO 3. สามารถออกแบบวงจรอิเล็กทรอนิกส์ วงจรลอจิก วงจรควบคุมแบบป้อนกลับ สามารถเขียนชุดคำสั่งไมโครคอนโทรลเลอร์ สามารถออกแบบและโปรแกรมหุ่นยนต์เคลื่อนที่ แขนกลอุตสาหกรรม สามารถจัดทำระบบการมองเห็นเพื่อใช้ในอุตสาหกรรมได้ สามารถปรับปรุงเครื่องจักรเดิมให้มีความเป็นอัตโนมัติมากขึ้น

PLO 4. สามารถเขียนโปรแกรมพื้นฐาน สามารถพัฒนาระบบ IoT และเชื่อมต่อระหว่างคอมพิวเตอร์กับอุปกรณ์ภายนอกได้ สามารถใช้งานระบบเครือข่ายในการสื่อสารข้อมูลได้ สามารถประยุกต์ใช้อัลกอริทึมหรือใช้ไลบรารี ในการพัฒนาโปรแกรมที่ใช้ในการควบคุมหุ่นยนต์และใช้ปัญญาประดิษฐ์ในการแก้ปัญหาทางวิศวกรรมได้

PLO 5. สามารถออกแบบระบบนิเวศและไฮดรอลิกส์ที่ใช้ในการส่งกำลัง สามารถเลือกใช้เซ็นเซอร์ อุปกรณ์ควบคุม และอุปกรณ์ที่เกี่ยวข้องกับระบบอัตโนมัติ สามารถโปรแกรมชุดควบคุมตรรกแบบโปรแกรมได้ เพื่อควบคุมการทำงานของเครื่องจักรอัตโนมัติ มีความรู้ความเข้าใจระบบการวัดทางอุตสาหกรรม

PLO 6. สามารถตรวจสอบ วินิจฉัย ประเมินสภาวะการทำงานของเครื่องจักรได้ สามารถปรับปรุงวิธีการทำงานในกระบวนการผลิต จัดทำวางผังโรงงานให้มีประสิทธิภาพ มีความรู้และความเข้าใจในด้านเศรษฐศาสตร์ การลงทุนและการวางแผนและบริหารงานวิศวกรรม สามารถใช้เทคโนโลยีสารสนเทศในการจัดการข้อมูล

PLO 7. สามารถวิเคราะห์และแก้ไขปัญหาโดยการสืบค้นข้อมูล ใช้หลักการและเครื่องมือวิเคราะห์ทางด้านคณิตศาสตร์ วิทยาศาสตร์และทางด้านวิศวกรรมศาสตร์ได้อย่างถูกต้องเพื่อทำการแก้ปัญหาที่เกิดขึ้นในหุ่นยนต์และระบบอัตโนมัติ

PLO 8. สามารถทำงานร่วมกับผู้อื่นที่มีความหลากหลายในสหสาขาวิชาได้อย่างมีประสิทธิภาพ สามารถทำงานในฐานะสมาชิกของกลุ่มและผู้นำกลุ่มได้ สามารถติดต่อสื่อสารด้วยภาษาไทยและภาษาอังกฤษในงานวิศวกรรม วิชาชีพอื่น และบุคคลทั่วไปได้อย่างมีประสิทธิภาพผลด้วยวาจา ด้วยการเขียนรายงาน การเสนอผลงาน ตลอดจนสามารถออกคำสั่งและรับคำสั่งงานได้อย่างชัดเจน

PLO 9. มีความเข้าใจและยึดมั่นในจรรยาบรรณแห่งวิชาชีพทางวิศวกรรม คุณธรรม จริยธรรม ความซื่อสัตย์ต่อองค์กร ที่ยึดถือตามกรอบมาตรฐานการปฏิบัติวิชาชีพวิศวกรรม มีความรับผิดชอบต่อการปฏิบัติวิชาชีพวิศวกรรมต่อบริบทของสังคมและสิ่งแวดล้อม

PLO 10. ตระหนักถึงความจำเป็นและมีความสามารถในการเรียนรู้ด้วยตนเอง แสวงหาความรู้ พร้อมทั้งสามารถปรับตัวให้เข้ากับการเปลี่ยนแปลงของเทคโนโลยีและสังคมเพื่อพัฒนาตนเองตลอดชีพ โดยยั่งยืน

4.1 กลยุทธ์การสอนที่ใช้ในการพัฒนาการเรียนรู้ตามผลการเรียนรู้ของหลักสูตรในแต่ละข้อ

ผลการเรียนรู้ของหลักสูตร (Program Learning Outcome, PLO)	กลยุทธ์การสอน (Teaching Strategies)
PLO 1. สามารถประยุกต์ใช้ความรู้ทางด้านคณิตศาสตร์ วิทยาศาสตร์ พื้นฐานทางด้านวิศวกรรม และความรู้เฉพาะทางวิศวกรรมเพื่อกำหนดกรอบความคิดของแบบจำลองทางวิศวกรรม หรือนิยามและประยุกต์วิธีการกระบวนการทำงาน หรือระบบงานทางวิศวกรรมในการทำงานได้	<ul style="list-style-type: none"> - อธิบายนิยาม ความเป็นมา การนำมาประยุกต์ใช้ - ฝึกให้นักศึกษาทำแบบฝึกหัด เพื่อเพิ่มทักษะ - ยกตัวอย่างกรณีศึกษา ตัวอย่างแนวทางการแก้ปัญหา และแนะนำเครื่องมือที่ใช้ในการวิเคราะห์ - จัดบรรยายการประยุกต์ใช้ความรู้ในการแก้ปัญหา วิศวกรรมโดยบุคคลากรจากภาคอุตสาหกรรม
PLO 2. สามารถออกแบบชิ้นส่วนทางวิศวกรรม เขียนแบบและอ่านแบบ วิศวกรรมเครื่องกล ใช้โปรแกรมออกแบบทางวิศวกรรม เลือกวัสดุที่ใช้ในการผลิต ชิ้นส่วนได้อย่างเหมาะสม วิเคราะห์วางแผนกระบวนการผลิตเบื้องต้นได้	<ul style="list-style-type: none"> - ฝึกให้นักศึกษาออกแบบทางวิศวกรรมอย่างเป็นระบบตามขั้นตอน นำโจทย์ปัญหาทางด้านวิศวกรรมจริงมาเป็นกรณีศึกษา - แสดงให้เห็นถึงสมมติฐานและขีดจำกัดอย่างชัดเจน อธิบาย ถึงวิธีการจำลองปัญหาเพื่อนำไปวิเคราะห์ - ฝึกให้นักศึกษาวาดแบบทั้งด้วยมือและด้วยโปรแกรมคอมพิวเตอร์ ใช้สื่อการสอนที่เป็นตัวอย่างจับต้องได้ - ฝึกให้คิดวิเคราะห์เลือกวัสดุที่เหมาะสม อีกทั้งฝึกให้วิเคราะห์กรรมวิธีการผลิตชิ้นส่วนให้ได้ตามที่ได้ออกแบบไว้
PLO 3. สามารถออกแบบวงจรอิเล็กทรอนิกส์ วงจรลอจิก วงจรควบคุมแบบป้อนกลับ สามารถเขียนชุดคำสั่งไมโครคอนโทรลเลอร์ สามารถออกแบบและโปรแกรมหุ่นยนต์เคลื่อนที่ แขนกลอุตสาหกรรม สามารถจัดทำระบบการมองเห็นเพื่อใช้ในอุตสาหกรรมได้ สามารถปรับปรุงเครื่องจักรเดิมให้มีความเป็นอัตโนมัติมากขึ้น	<ul style="list-style-type: none"> - ดำเนินการสอนอย่างเป็นระบบเป็นขั้นเป็นตอน - ยกตัวอย่างปัญหาจริงและแนวทางการวิเคราะห์โดยแสดงให้เห็นถึงความสัมพันธ์ระหว่างทฤษฎีและวิธีการนำไปใช้อย่างเป็นขั้นเป็นตอน - ฝึกให้นักศึกษาทำแบบฝึกหัด เพื่อเพิ่มทักษะ - นำกรณีศึกษาจากอุตสาหกรรม มาให้นักศึกษาฝึก คิดวิเคราะห์ และจัดทำระบบอัตโนมัติตามความต้องการ

ผลการเรียนรู้ของหลักสูตร (Program Learning Outcome, PLO)	กลยุทธ์การสอน (Teaching Strategies)
<p>PLO 4. สามารถเขียนโปรแกรมพื้นฐาน สามารถพัฒนาระบบ IoT และเชื่อมต่อระหว่างคอมพิวเตอร์กับอุปกรณ์ภายนอกได้ สามารถใช้งานระบบเครือข่ายในการสื่อสารข้อมูลได้ สามารถประยุกต์ใช้อัลกอริทึม หรือใช้ไลบรารี ในการพัฒนาโปรแกรมที่ใช้ ในการ ควบคุม หุ่นยนต์ และ ใช้ ปัญญาประดิษฐ์ในการแก้ปัญหาทางวิศวกรรมได้</p>	<ul style="list-style-type: none"> - ฝึกให้นักศึกษาทำแบบฝึกหัดทางปฏิบัติการเพื่อเพิ่มทักษะ - นำกรณีศึกษาจากอุตสาหกรรม มาให้นักศึกษาฝึก คิดวิเคราะห์ และแก้ไขปัญหา หรือทำระบบ อุปกรณ์ที่ตอบสนองความต้องการ - ส่งเสริมกิจกรรมเพิ่มพูนความรู้นอกห้องเรียน - เชิญวิทยากรผู้เชี่ยวชาญภายนอกมาบรรยาย ให้ความรู้ สร้างแรงบันดาลใจ - จัดให้มีการทำ Mini-project หรือ Project
<p>PLO 5. สามารถออกแบบระบบนิเวศและไฮดรอลิกส์ที่ใช้ในการส่งกำลัง สามารถเลือกใช้เซ็นเซอร์ อุปกรณ์ควบคุม และ อุปกรณ์ที่เกี่ยวข้องกับระบบอัตโนมัติ สามารถโปรแกรมชุดควบคุมตรรกแบบโปรแกรมได้ เพื่อควบคุมการทำงานของเครื่องจักรอัตโนมัติ มีความรู้ความเข้าใจระบบการวัดทางอุตสาหกรรม</p>	<ul style="list-style-type: none"> - ฝึกให้นักศึกษาทำแบบฝึกหัดทางปฏิบัติการเพื่อเพิ่มทักษะ - นำกรณีศึกษาจากอุตสาหกรรม มาให้นักศึกษาฝึก คิดวิเคราะห์ และแก้ไขปัญหา หรือทำระบบ อุปกรณ์ที่ตอบสนองความต้องการ - ส่งเสริมกิจกรรมเพิ่มพูนความรู้นอกห้องเรียน - เชิญวิทยากรผู้เชี่ยวชาญภายนอกมาบรรยาย ให้ความรู้ สร้างแรงบันดาลใจ - จัดให้มีการทำ Mini-project หรือ Project
<p>PLO 6. สามารถตรวจสอบ วินิจฉัย ประเมินสภาวะการทำงานของเครื่องจักรได้ สามารถปรับปรุงวิธีการทำงานในกระบวนการผลิต จัดทำวางแผนโรงงานให้มีประสิทธิภาพ มีความรู้และความเข้าใจในด้านเศรษฐศาสตร์ การลงทุนและการวางแผนและบริหารงานวิศวกรรม สามารถใช้เทคโนโลยีสารสนเทศในการจัดการข้อมูล</p>	<ul style="list-style-type: none"> - ฝึกให้นักศึกษาทำแบบฝึกหัดทางปฏิบัติการเพื่อเพิ่มทักษะ - นำกรณีศึกษาจากอุตสาหกรรม มาให้นักศึกษาฝึก คิดวิเคราะห์ และแก้ไขปัญหา หรือทำระบบ อุปกรณ์ที่ตอบสนองความต้องการ - จัดให้มีการทำ Mini-project หรือ Project - ส่งเสริมกิจกรรมเพิ่มพูนความรู้นอกห้องเรียน
<p>PLO 7. สามารถวิเคราะห์และแก้ไขปัญหา โดยการสืบค้นข้อมูล ใช้หลักการและเครื่องมือวิเคราะห์ทางด้านคณิตศาสตร์ วิทยาศาสตร์และทางด้านวิศวกรรมศาสตร์ ได้อย่างถูกต้องเพื่อทำการแก้ปัญหาที่เกิดขึ้นในหุ่นยนต์และระบบอัตโนมัติ</p>	<ul style="list-style-type: none"> - ตั้งโจทย์ปัญหาและฝึกให้นักศึกษานำเสนอแนวทางการทดลองและขั้นตอนการดำเนินการต่างๆ ด้วยตนเอง - จัดให้มีการทดลองในห้องปฏิบัติการที่ใช้อุปกรณ์ที่มีการใช้จริงในอุตสาหกรรม - อภิปรายเปรียบเทียบแนวคิดต่างๆ ของนักศึกษา - ให้นักศึกษาดำเนินการทดลองและนำเสนอให้ห้องเรียน

ผลการเรียนรู้ของหลักสูตร (Program Learning Outcome, PLO)	กลยุทธ์การสอน (Teaching Strategies)
PLO 8. สามารถทำงานร่วมกับผู้อื่นที่มีความหลากหลายในสหสาขาวิชาได้อย่างมีประสิทธิภาพ สามารถทำงานในฐานะสมาชิกของกลุ่มและผู้นำกลุ่มได้สามารถติดต่อสื่อสารด้วยภาษาไทยและภาษาอังกฤษในงานวิศวกรรม วิชาชีพอื่น และบุคคลทั่วไปได้อย่างมีประสิทธิภาพด้วยวาจา ด้วยการเขียนรายงาน การเสนอผลงาน ตลอดจนสามารถออกคำสั่งและรับคำสั่งงานได้อย่างชัดเจน	<ul style="list-style-type: none"> - ส่งเสริมให้มีการฝึกงานกับภาคอุตสาหกรรมในระหว่างปิดภาคเรียน - ใช้สื่อการสอน แบบฝึกหัด และการวัดผลเป็นภาษาอังกฤษ - จัดให้นักศึกษาส่งงานเป็นภาษาอังกฤษ รวมถึงการนำเสนอข้อมูลในห้องเรียน - มีการวัดผลโดยการประเมินการนำเสนอข้อมูล - แสดงตัวอย่างการนำเสนอข้อมูลที่ดีในห้องเรียน และชี้ให้เห็นข้อดีและข้อเสียของการนำเสนอข้อมูลแบบต่างๆ
PLO 9. มีความเข้าใจ และยึดมั่นในจรรยาบรรณแห่งวิชาชีพทางวิศวกรรม คุณธรรม จริยธรรม ความซื่อสัตย์ต่อองค์กร ที่ยึดถือตามกรอบมาตรฐานการปฏิบัติวิชาชีพวิศวกรรม มีความรับผิดชอบต่อการปฏิบัติวิชาชีพวิศวกรรมต่อบริบทของสังคมและสิ่งแวดล้อม	<ul style="list-style-type: none"> - จัดบรรยายพิเศษจากบุคคลากรภายนอกเกี่ยวกับจรรยาบรรณวิชาชีพวิศวกรรม - นำกรณีศึกษาทางดานจรรยาบรรณมาให้นักศึกษา ฝึกคิดวิเคราะห์ห้อย่างเป็นเหตุเป็นผล - จัดกิจกรรมส่งเสริมการทำงานสาธารณะ เพื่อสร้างจิตสำนึกจิตสาธารณะ
PLO 10. ตระหนักถึงความจำเป็น และมีความสามารถในการเรียนรู้ด้วยตนเอง แสวงหาความรู้พร้อมทั้งสามารถปรับตัวให้เข้ากับการเปลี่ยนแปลงของเทคโนโลยีและสังคม เพื่อพัฒนาตนเองตลอดชีพโดยยั่งยืน	<ul style="list-style-type: none"> - แนะนำแหล่งข้อมูลและวิธีการพิจารณาหาศิ่ย์เวิร์ดต่างๆ - ให้นักศึกษาฝึกทำรายงานและนำเสนอในชั้นเรียน กระตุ้นให้เกิดการอภิปรายในชั้นเรียน - ให้มีการทำ Mini-project หรือ Project ที่ต้องมีการค้นหาคำรู้เพิ่มเติมเอง

4.2 กลยุทธ์ประเมินผลสัมฤทธิ์เกี่ยวกับผลการเรียนรู้ของหลักสูตร

การประเมินผลสัมฤทธิ์ของการเรียนรู้ที่กำหนดในหลักสูตร (PLO 1 — PLO 10) จะดำเนินการผ่านกระบวนการประเมินที่หลากหลาย ประกอบด้วย

1. ระดับผลการเรียนรู้ที่คาดหวังที่ได้จากทดสอบในแต่ละรายวิชาของหลักสูตร (ภาพรวมผลการเรียนและระดับผลสัมฤทธิ์ของการเรียนรู้ที่กำหนดในแต่ละรายวิชา ซึ่งรายงานโดยอาจารย์ผู้รับผิดชอบในแต่ละรายวิชา)

2. ผลสำรวจความคิดเห็นของนักศึกษาหลังจากจบการเรียนในรายวิชาต่างๆ ทุกภาคการศึกษา

3. ผลสำรวจความคิดเห็นของนักศึกษาที่เพิ่งจบการศึกษา ซึ่งจะดำเนินทันทีที่จบการศึกษา

4. ผลสำรวจความคิดเห็นของผู้ใช้บัณฑิต ซึ่งจะดำเนินการสำรวจทุก 2 ปี

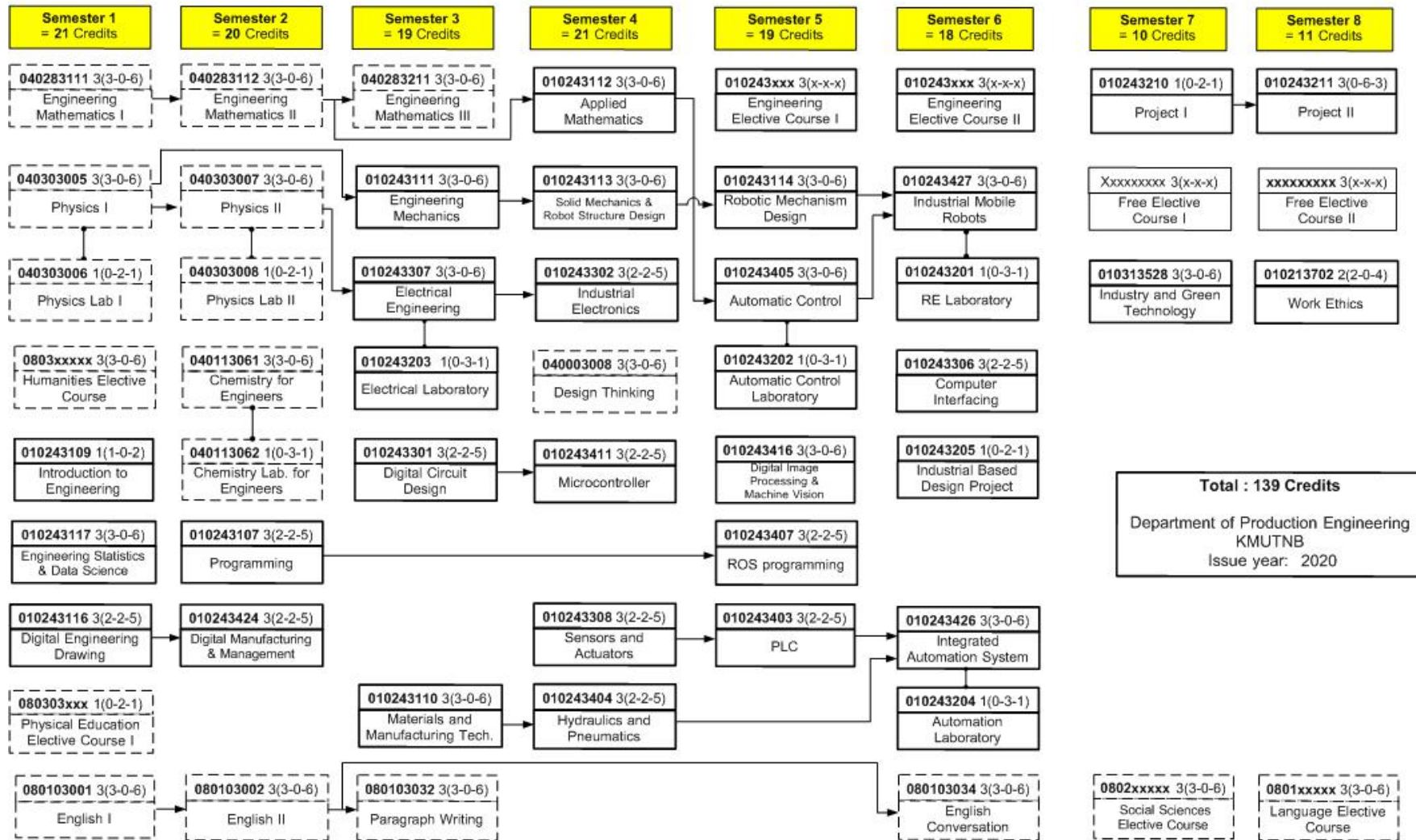
5. ผลสำรวจความคิดเห็นของศิษย์เก่า ซึ่งจะดำเนินการหลังจากจบการศึกษาแล้ว 2 ปี และ 6 ปี

ผลการประเมินจะถูกนำมาวิเคราะห์และนำเสนอต่อที่ประชุมกรรมการบริหารหลักสูตรและที่ประชุมภาควิชา ทุกๆ ปีการศึกษา และสำหรับผลการประเมินจากกระบวนการที่ 1 และกระบวนการที่ 2 จะมีนำเสนอทุกภาคการศึกษาเพื่อนำผลการประเมินไปพัฒนาการเรียนการสอนในภาคการศึกษา/ปีการศึกษาถัดไป

ภาคผนวกหมายเลข 2
แผนภูมิแสดงความต่อเนื่องของหลักสูตรการศึกษา

Program of Study for Robotic Engineering & Automation System (หลักสูตร พ.ศ. 2563)

Total = 139 Credits



 รายวิชา PE
 รายวิชานอกภาคีราช
 รายวิชาออกคณะ
 → รายวิชาต่อเนื่อง เช่น ต้องผ่าน 810301 ก่อน ถึงจะเรียน 810302 ได้