



หลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต
วิศวกรรมอัตโนมัติ หุ่นยนต์ และระบบอัจฉริยะ
(หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2569)

ชื่อหลักสูตร

ภาษาไทย: หลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมอัตโนมัติ หุ่นยนต์ และระบบอัจฉริยะ
ภาษาอังกฤษ: Bachelor of Engineering Program in Automation Robotics and Intelligent System Engineering

ชื่อปริญญา และสาขาวิชา

ชื่อเต็ม (ภาษาไทย): วิศวกรรมศาสตรบัณฑิต (วิศวกรรมอัตโนมัติ หุ่นยนต์ และระบบอัจฉริยะ)
ชื่อย่อ (ภาษาไทย): วศ.บ. (วิศวกรรมอัตโนมัติ หุ่นยนต์ และระบบอัจฉริยะ)
ชื่อเต็ม (ภาษาอังกฤษ): Bachelor of Engineering (Automation Robotics and Intelligent System Engineering)
ชื่อย่อ (ภาษาอังกฤษ): B.Eng. (Automation Robotics and Intelligent System Engineering)

วัตถุประสงค์

หลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมอัตโนมัติ หุ่นยนต์ และระบบอัจฉริยะ (หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ.2569) มีวัตถุประสงค์ เพื่อผลิตบัณฑิตที่มีคุณสมบัติดังนี้

- 1) มีความรู้ความสามารถในศาสตร์ด้านวิศวกรรมอัตโนมัติ หุ่นยนต์ และระบบอัจฉริยะทั้งภาคทฤษฎีและภาคปฏิบัติ สามารถวิเคราะห์ความต้องการของผู้ใช้งานระบบอัตโนมัติ หุ่นยนต์ และระบบอัจฉริยะ เพื่อนำมาใช้ในการออกแบบพัฒนาฮาร์ดแวร์และซอฟต์แวร์ของระบบ สามารถประยุกต์ใช้ศาสตร์ดังกล่าวอย่างเหมาะสมเพื่อการประกอบวิชาชีพของตน และการศึกษาต่อในระดับสูงขึ้น
- 2) ประกอบวิชาชีพด้วยความซื่อสัตย์สุจริตและมีจรรยาบรรณ มีวุฒิภาวะ ความเป็นผู้นำ มนุษยสัมพันธ์ และทักษะในการทำงานเป็นหมู่คณะและเครือข่าย สามารถทำงานร่วมกับผู้อื่น มีความสามารถติดต่อสื่อสาร และใช้ภาษาไทย ภาษาต่างประเทศ รวมทั้งศัพท์เทคนิคทางวิชาชีพในการติดต่อสื่อสาร การเรียนรู้ และการปฏิบัติงานโดยที่มีความซื่อสัตย์ และเคารพ เพื่อนร่วมงานได้เป็นอย่างดี
- 3) มีความสนใจใฝ่รู้ รู้จักแสวงหาความรู้ด้วยตนเอง สามารถพัฒนาตนเอง พัฒนางานและพัฒนาสังคมอย่างต่อเนื่อง ติดตามความก้าวหน้าในศาสตร์และเทคโนโลยีด้านวิศวกรรมอัตโนมัติ หุ่นยนต์ และระบบอัจฉริยะ และสามารถต่อยอดความรู้ได้ด้วยตนเอง มีแนวคิดและทักษะของการเป็นผู้ประกอบการนวัตกรรม มีความสามารถในการนำเสนอเพื่ออธิบายโครงการทางด้านธุรกิจและเข้าใจความรู้ในการประกอบอาชีพที่เป็นธุรกิจของตนเองได้



โครงสร้างหลักสูตร

		จำนวนหน่วยกิต	
จำนวนหน่วยกิตรวมตลอดหลักสูตร		138	
1) หมวดวิชาศึกษาทั่วไป		24	
1.1 กลุ่มวิชาภาษา		12	
1.2 กลุ่มวิชามนุษยศาสตร์และสังคมศาสตร์		6	
1.3 กลุ่มวิชาคณิตศาสตร์และวิทยาศาสตร์		6	
2) หมวดวิชาเฉพาะ ไม่น้อยกว่า		108	
		ฝึกงาน	สหกิจศึกษา
2.1 กลุ่มวิชาพื้นฐาน		38	38
2.2 กลุ่มวิชาบังคับ		61	58
2.3 กลุ่มวิชาเลือก		9	6
2.4 กลุ่มวิชาฝึกงานและสหกิจศึกษา			
- ฝึกงาน (ไม่นับหน่วยกิต)		1	-
- สหกิจศึกษา		-	6
3) หมวดวิชาเลือกเสรี ไม่น้อยกว่า		6	

รายวิชา

● หมวดวิชาศึกษาทั่วไป 24 หน่วยกิต

นักศึกษาต้องเรียนและสอบผ่านในรายวิชาที่กำหนดไว้ในกลุ่มต่างๆ ดังรายละเอียดแยกตามกลุ่มวิชาดังต่อไปนี้

(1) กลุ่มวิชาภาษา 12 หน่วยกิต

นักศึกษาต้องเรียนและสอบผ่านรายวิชาในกลุ่มวิชาภาษา จำนวน 12 หน่วยกิต โดยมีรายวิชาดังต่อไปนี้

LI 101 001	ภาษาอังกฤษ 1 English I	3(3-0-6)
LI 101 002	ภาษาอังกฤษ 2 English II	3(3-0-6)
LI 102 003	ภาษาอังกฤษ 3 English III	3(3-0-6)
LI 102 004	ภาษาอังกฤษ 4 English IV	3(3-0-6)

**(2) กลุ่มวิชามนุษยศาสตร์และสังคมศาสตร์****6 หน่วยกิต**

นักศึกษาต้องเรียนและสอบผ่านรายวิชาในกลุ่มมนุษยศาสตร์และสังคมศาสตร์ จำนวน 6 หน่วยกิต โดยมีรายวิชาดังต่อไปนี้

EN 001 100	การพัฒนาทักษะการเรียนรู้ Learning Skill Development	3(3-0-6)
EN 003 102	การเตรียมความพร้อมในการทำงานและการพัฒนาตนเองอย่างต่อเนื่อง Work Preparation and Continuing Self-development	3(3-0-6)

(3) กลุ่มวิชาคณิตศาสตร์และวิทยาศาสตร์**6 หน่วยกิต**

นักศึกษาต้องเรียนและสอบผ่านรายวิชาในกลุ่มวิชาคณิตศาสตร์และวิทยาศาสตร์ จำนวน 6 หน่วยกิต โดยมีรายวิชาดังต่อไปนี้

GE 341 511	การคิดเชิงคำนวณและเชิงสถิติสำหรับเอบีซีดี Computational and Statistical Thinking for ABCD	3(3-0-6)
GE 341 512	เอบีซีดีสำหรับทุกวิชาชีพ ABCD for All Professions	3(3-0-6)

● **หมวดวิชาเฉพาะ****ไม่น้อยกว่า 108 หน่วยกิต****(1) กลุ่มวิชาพื้นฐาน****38 หน่วยกิต**

นักศึกษาต้องเรียนและสอบผ่านรายวิชาในกลุ่มพื้นฐานวิชาจากทุกรายวิชาต่อไปนี้

EN 001 202	การเขียนแบบวิศวกรรม Engineering Drawing	3(2-3-6)
EN 051 004	การเขียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์สำหรับระบบอัตโนมัติและหุ่นยนต์ Computer Programming for Automation and Robotics	3(2-3-6)
EN 051 301	การจำลองกระบวนการผลิตอัตโนมัติด้วยคอมพิวเตอร์ขั้นแนะนำ Introduction to Process Automation Simulation	1(0-3-2)
**EN 052 010	กลศาสตร์วิศวกรรม Fundamental of Mechanics	4(4-0-8)
*EN 052 017	ความน่าจะเป็นและสถิติขั้นแนะนำ Introduction to Probability and Statistics	3(3-0-6)
SC 201 005	เคมีทั่วไป General Chemistry	3(3-0-6)
SC 201 006	ปฏิบัติการเคมีทั่วไป General Chemistry Laboratory	1(0-3-2)
SC 401 206	แคลคูลัสสำหรับวิศวกรรมศาสตร์ 1 Calculus for Engineering I	3(3-0-6)



SC 401 207	แคลคูลัสสำหรับวิศวกรรมศาสตร์ 2 Calculus for Engineering II	3(3-0-6)
SC 402 202	แคลคูลัสสำหรับวิศวกรรมศาสตร์ 3 Calculus for Engineering III	3(3-0-6)
SC 402 302	สมการเชิงอนุพันธ์สำหรับวิศวกรรมศาสตร์ Differential Equations for Engineering	3(3-0-6)
SC 501 003	ปฏิบัติการฟิสิกส์ทั่วไป 1 General Physics Laboratory I	1(0-3-2)
SC 501 004	ปฏิบัติการฟิสิกส์ทั่วไป 2 General Physics Laboratory II	1(0-3-2)
SC 501 005	ฟิสิกส์มูลฐาน 1 Fundamentals of Physics I	3(3-0-6)
SC 501 006	ฟิสิกส์มูลฐาน 2 Fundamentals of Physics II	3(3-0-6)

(2) กลุ่มวิชาบังคับ**58 หรือ 61 หน่วยกิต**

นักศึกษาต้องเรียน และสอบผ่านรายวิชาในกลุ่มวิชาบังคับจากรายวิชาต่อไปนี้ สำหรับนักศึกษาที่เรียนแผนรายวิชา EN 054 785 สหกิจศึกษา จะได้รับการยกเว้นไม่ต้องเรียนรายวิชา EN 054 998 การเตรียมโครงการวิศวกรรมอัตโนมัติ หุ่นยนต์และระบบอัจฉริยะ และ รายวิชา EN 054 999 โครงการวิศวกรรมอัตโนมัติ หุ่นยนต์และระบบอัจฉริยะ

EN 052 006	การวิเคราะห์ต้นทุนและงบประมาณทางการผลิต Manufacturing Cost Analysis and Budgeting	3(3-0-6)
**EN 052 009	หลักวงจรดิจิทัล Principles of Digital Circuit	3(3-0-6)
*EN 052 014	วงจรไฟฟ้าสำหรับระบบอัตโนมัติและหุ่นยนต์ Electrical Circuits for Automation and Robotics	3(3-0-6)
*EN 052 015	อิเล็กทรอนิกส์สำหรับระบบอัตโนมัติและหุ่นยนต์ Electronics for Automation and Robotics	3(3-0-6)
**EN 052 016	อุณหพลศาสตร์และกลศาสตร์ของไหลขั้นแนะนำ Introduction to Thermodynamics and Fluid Mechanics	3(3-0-6)
*EN 052 018	วัสดุและเทคโนโลยีการผลิต Materials and Manufacturing Technology	3(3-0-6)
**EN 052 104	การออกแบบโครงสร้างหุ่นยนต์ Robot Structure Design	3(3-0-6)
**EN 052 202	คอมพิวเตอร์ช่วยออกแบบและผลิต Computer-aided Design and Manufacturing	3(3-0-6)



*EN 052 405	ปฏิบัติการระบบอัตโนมัติและหุ่นยนต์ 1 Automation and Robotics Laboratory I	1(0-3-2)
*EN 052 406	ปฏิบัติการระบบอัตโนมัติและหุ่นยนต์ 2 Automation and Robotics Laboratory II	1(0-3-2)
**EN 053 012	ทฤษฎีการควบคุมเบื้องต้น Basic Control Theory	3(3-0-6)
EN 053 105	การพัฒนาซอฟต์แวร์สำหรับระบบอัตโนมัติและหุ่นยนต์ Software Development for Robotics and Automation	3(2-3-6)
**EN 053 109	หุ่นยนต์อุตสาหกรรม Industrial Robot	3(3-0-6)
EN 053 203	ตัวควบคุมตรรกะแบบโปรแกรมได้และระบบอัตโนมัติ Programmable Logic Controller and Automations	3(2-3-6)
**EN 053 214	อุปกรณ์ตรวจจับและขับเคลื่อนในอุตสาหกรรม Industrial Sensors and Actuators	3(3-0-6)
**EN 053 215	ไฮดรอลิกและนิวเมติกส์ Hydraulics and Pneumatics	3(2-3-6)
*EN 053 216	การจัดการเชิงปฏิบัติการและการวางแผนสิ่งอำนวยความสะดวก Operation Management and Facility Planning	3(3-0-6)
EN 053 303	การออกแบบระบบฝังตัว Embedded System Design	3(3-0-6)
*EN 053 317	การขับเคลื่อนด้วยข้อมูลสำหรับระบบอัจฉริยะ Data-Driven Modeling for Intelligent Systems	3(2-3-6)
*EN 053 407	ปฏิบัติการการระบบอัตโนมัติและหุ่นยนต์ 3 Automation and Robotics Laboratory III	1(0-3-2)
EN 053 761	การสัมมนาทางวิศวกรรมอัตโนมัติ หุ่นยนต์และระบบอัจฉริยะ Seminar on Automation Robotics and Intelligent System Engineering	1(0-3-2)
*EN 054 409	โครงการประยุกต์วิศวกรรมอัตโนมัติและหุ่นยนต์ Capstone Design in Automation Robotics	3(1-6-5)
*EN 054 998	การเตรียมโครงการวิศวกรรมอัตโนมัติ หุ่นยนต์และระบบอัจฉริยะ Automation Robotics and Intelligent System Engineering Pre-Project	1(0-3-2)
*EN 054 999	โครงการวิศวกรรมอัตโนมัติ หุ่นยนต์และระบบอัจฉริยะ Automation Robotics and Intelligent System Engineering Project	2(0-6-3)

**(3) กลุ่มวิชาเลือก****ไม่น้อยกว่า 6 หรือ 9 หน่วยกิต**

นักศึกษาต้องเลือกเรียนและสอบผ่านรายวิชาต่อไปนี้ หรือรายวิชาที่คณะฯ เปิดเพิ่มเติม ภายหลัง โดยสำหรับนักศึกษาที่เรียนแผนรายวิชา EN 054 785 สหกิจศึกษา ให้เลือกเรียนรายวิชาต่อไปนี้ อย่างน้อย 6 หน่วยกิต หรือ สำหรับนักศึกษาที่เรียนแผนรายวิชา EN 053 796 การฝึกงาน ให้เลือกเรียน รายวิชาต่อไปนี้ อย่างน้อย 9 หน่วยกิต

EN 052 012	กลศาสตร์ของแข็ง Mechanics of Solid	3(3-0-6)
EN 053 010	กลศาสตร์เครื่องจักรกลและหุ่นยนต์ Mechanics of Machinery and Robotics	3(3-0-6)
**EN 053 013	ระบบควบคุมแบบป้อนกลับ Feedback Control Systems	3(3-0-6)
EN 053 107	ระบบปฏิบัติการหุ่นยนต์ Robot Operating System (ROS)	3(3-0-6)
EN 053 108	หัวข้อพิเศษทางหุ่นยนต์ Special Topics in Robotics	3(3-0-6)
**EN 053 110	หุ่นยนต์เคลื่อนที่ Mobile Robots	3(3-0-6)
EN 053 205	การเลือกใช้วัสดุ Materials Selection	3(3-0-6)
EN 053 206	วิศวกรรมเครื่องมือและการออกแบบเครื่องจักรกล Tool Engineering and Machine Design	3(3-0-6)
EN 053 207	ระบบควบคุมสมัยใหม่และควบคุมดิจิทัล Modern Control and Digital Control Systems	3(3-0-6)
EN 053 208	การออกแบบเครื่องจักรกลและระบบอัตโนมัติ Machine and Automation Systems Design	3(3-0-6)
EN 053 209	การวิเคราะห์ไฟไนต์เอลิเมนต์ขั้นแนะนำ Introduction to Finite Element Analysis	3(3-0-6)
EN 053 210	หัวข้อพิเศษทางการผลิต Special Topics in Manufacturing	3(3-0-6)
EN 053 211	หัวข้อพิเศษทางระบบอัตโนมัติ Special Topics in Automation	3(3-0-6)
EN 053 212	หัวข้อพิเศษทางระบบอัจฉริยะ Special Topics in Intelligent System	3(3-0-6)
*EN 053 213	การออกแบบระบบดิจิทัลด้วย FPGA Digital System Design with FPGA	3(3-0-6)



EN 053 304	การประมวลผลภาพและคอมพิวเตอร์วิทัศน์ Image Processing and Computer Vision	3(2-3-6)
EN 053 305	ไมโครโปรเซสเซอร์ Microprocessor	3(3-0-6)
EN 053 306	คอมพิวเตอร์และการต่อประสาน Computer Interfacing	3(3-0-6)
EN 053 307	ไมโครคอนโทรลเลอร์ Microcontroller	3(2-3-5)
**EN 053 308	ไมโครคอนโทรลเลอร์ขั้นก้าวหน้า Advanced Microcontroller	3(2-3-5)
EN 053 309	อินเทอร์เน็ตของสรรพสิ่งสำหรับอุตสาหกรรม Industrial Internet of Things	3(3-0-6)
EN 053 310	สัญญาณและระบบ Signals and Systems	3(3-0-6)
EN 053 311	การออกแบบอัลกอริทึม Algorithm Design	3(3-0-6)
EN 053 312	การรับรู้และเข้าใจแบบอัตโนมัติ Cognitive Automation	3(3-0-6)
EN 053 313	การเรียนรู้เชิงลึก Deep Learning	3(3-0-6)
EN 053 314	หุ่นยนต์ระบบไซเบอร์กายภาพ Cyber Physical Robotics	3(3-0-6)
EN 053 315	ความจริงเสมือนและความเป็นจริงเสริม Virtual Reality and Augmented Reality	3(3-0-6)
EN 053 316	วิทยาการข้อมูลสำหรับอุตสาหกรรม Industrial Data Science	3(3-0-6)
EN 342 403	ฟาร์มอัจฉริยะ Smart Farming	3(3-0-6)
EN 343 404	อากาศยานไร้คนขับเพื่อการเกษตร Unmanned Aerial Vehicles for Agriculture	3(3-0-6)
EN 413 503	กระบวนการขึ้นรูป Forming Process	3(3-0-6)
EN 414 505	เครื่องมือกล Machine Tools	3(3-0-6)



EN 414 509	การผลิตอุปกรณ์ไมโครและนาโนอิเล็กทรอนิกส์ขั้นแนะนำ Introduction to Micro- and Nano- Electronics Manufacturing	3(3-0-6)
EN 814 806	คลาวด์คอมพิวติ้ง Cloud Computing	3(3-0-6)
EN 900 003	หลักการบินเบื้องต้น Fundamentals of Flight	3(3-0-6)
EN 900 004	ปฏิบัติการด้านการบิน Flight Operation	3(3-0-6)
EN 900 005	อุตุนิยมวิทยาการบิน และ การเดินอากาศ Aviation Weather and Navigation	3(3-0-6)
EN 900 006	บูรณาการความรู้ด้านนักบินและทักษะด้านการบิน Integration of Pilot Knowledge and Skills	3(3-0-6)

(4) วิชาฝึกงานและสหกิจศึกษา**1 หรือ 6 หน่วยกิต**

นักศึกษาต้องเลือกเรียนและสอบผ่านรายวิชาใดรายวิชาหนึ่งดังต่อไปนี้

*EN 053 796	การฝึกงาน Practical Training	1(0-3-1) ไม่นับหน่วยกิต
EN 054 785	สหกิจศึกษา Cooperative Education	6 หน่วยกิต

● หมวดวิชาเลือกเสรี**ไม่น้อยกว่า 6 หน่วยกิต**

ให้นักศึกษาลงทะเบียนเรียนรายวิชาเลือกเสรีที่เปิดสอนในมหาวิทยาลัยขอนแก่น หรือ สถาบันการศึกษาอื่นหรือรายวิชาที่มหาวิทยาลัยประกาศเพิ่มเติมภายหลัง โดยได้รับความเห็นชอบจาก คณะกรรมการบริหารหลักสูตร จำนวนไม่น้อยกว่า 6 หน่วยกิต

หมายเหตุ * หมายถึง รายวิชาใหม่
** หมายถึง รายวิชาเปลี่ยนแปลง

คำอธิบายรายวิชา

EN 001 100	การพัฒนาทักษะการเรียนรู้ Learning Skill Development เงื่อนไขของรายวิชา : ไม่มี ลักษณะพื้นฐานของการทำงาน ทักษะการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21 ทักษะการเรียนรู้ด้วยตนเอง กาประยุกต์ใช้คอมพิวเตอร์เพื่อการ เรียนรู้ การจัดการคุณภาพในองค์กร หลักพื้นฐานความปลอดภัย	3(3-0-6)
------------	--	----------



ทักษะการตั้งคำถามและจดบันทึก ทักษะความคิดสร้างสรรค์ โคะเซน
ในการศึกษา ทักษะการทำงานเป็นทีม เทคนิคการนำเสนอผลงาน
ทักษะการแก้ไขปัญหา

Basic description of work, 21st century learning skills, self-paced learning, introduction of computer for learning, quality management system in organization, principles of safety, inquiry skills, noting skill, creative thinking skill, kaizen in education, teamwork skill, presentation technique, problem solving skill.

EN 001 202 **การเขียนแบบวิศวกรรม** 3(2-3-6)

Engineering Drawing

เงื่อนไขของรายวิชา : ไม่มี

ตัวอักษรมาตรฐาน ภาพร่าง หลักการถ่ายภาพ แบบภาพฉาย การให้ขนาดและ ระยะคลาดเคลื่อนที่ยอมรับ ภาพตัด ภาพรูปทรง ภาพช่วยและแผ่นคลี่ แบบรายละเอียดและแบบประกอบใช้คอมพิวเตอร์ช่วยเขียนแบบขั้นพื้นฐาน

Standard lettering, freehand sketches, orthographic projection, orthographic drawing, dimensioning and tolerancing, sections, pictorial drawing, auxiliary view and development, detail and assembly drawing, basic computer-aided drawing.

EN 003 102 **การเตรียมความพร้อมในการทำงานและการพัฒนาตนเองอย่างต่อเนื่อง** 3(3-0-6)

Work Preparation and Continuing Self-development

เงื่อนไขของรายวิชา : ไม่มี

การพัฒนาทรัพยากรมนุษย์สำหรับการพัฒนาประเทศ จริยธรรมและจรรยาบรรณ องค์กรและการจัดการ การบริหารการเปลี่ยนแปลงเพื่อการพัฒนาที่ยั่งยืน การปรับปรุงอย่างต่อเนื่อง อาชีวนามัยและความปลอดภัยในการทำงาน การสร้างแรงจูงใจ การคิดเชิงวิพากษ์และการคิดเชิงสร้างสรรค์ การพัฒนาวัฒนธรรมเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารสมัยใหม่ การเขียนประวัติและจดหมายสมัครงาน การเขียนรายงานและการนำเสนอ การพัฒนาบุคลิกภาพสู่ความเป็นผู้นำ

Human resource development for country development, code of ethics and conduct, organization



and management, change management for sustainable development, continuous improvement, occupational health and safety, creating motivation, critical and creative thinking, innovation development, modern information and communication technology, writing of curriculum vitae and application letter, report writing and presentation, personality development for leadership.

- EN 051 004 การเขียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์สำหรับระบบอัตโนมัติและหุ่นยนต์ 3(2-3-6)**
Computer Programming for Automation and Robotics
เงื่อนไขของรายวิชา : ไม่มี
- พื้นฐานการโปรแกรม ตัวดำเนินการและนิพจน์ การควบคุมสายงาน ฟังก์ชัน มอดูล โครงสร้างข้อมูล กระบวนการแก้ไขปัญหา การเขียนโปรแกรมเชิงวัตถุ ข้อมูลรับเข้า ข้อมูลส่งออก ความผิดปกติ คลัง(โปรแกรม)มาตรฐาน และการโปรแกรมหุ่นยนต์
- Basics of programming, operators and expressions, control flow, functions, modules, data structures, problem-solving, object-oriented programming, input and output, exceptions, standard library, and robotics programming.
- EN 051 301 การจำลองกระบวนการผลิตอัตโนมัติด้วยคอมพิวเตอร์ขั้นแนะนำ 1(0-3-2)**
Introduction to Process Automation Simulation
เงื่อนไขของรายวิชา : ไม่มี
- การออกแบบโรงงานอุตสาหกรรมและวางแผนสิ่งอำนวยความสะดวกขั้นแนะนำ การวิเคราะห์ผลิตภัณฑ์ กระบวนการผลิตและกำหนดการผลิต ความสัมพันธ์ของกิจกรรม การไหลและพื้นที่การผลิต ประเภทพื้นฐานของผังโรงงานเบื้องต้นและหน้าที่ประกอบการวิเคราะห์เบื้องต้นในการออกแบบโรงงาน การวางแผนผังโรงงานและอุปกรณ์ การขนถ่ายวัสดุ การปฏิบัติงานคลังสินค้า สภาพของปัญหาการวางแผนโรงงาน การประเมินทางเลือกผังโรงงาน การจำลองด้วยคอมพิวเตอร์ขั้นแนะนำ เทคนิคการสร้างจำนวนสุ่ม เทคนิคมอนติคาร์โลของการจำลอง ภาษาที่ใช้ในการจำลองด้วยคอมพิวเตอร์ วีบีเอ และซีมาน การประยุกต์การจำลองในปัญหาด้านธุรกิจและอุตสาหกรรม การจำลองการทำงานระหว่างหุ่นยนต์และเครื่องจักรด้วยคอมพิวเตอร์



Introduction to industrial plant design and facilities Planning, plant location, product, process and schedule analysis, activity, flow and space relationships, basic types of layout service and auxiliary functions, preliminary analysis of plant design, layout and facilities planning, material handling, warehouse operations, nature of plant layout problem, evaluation of layout alternatives, computer simulation technique, introduction to computer simulation, random number generation techniques, Monte-Carlo technique of simulation, computer simulation languages VBA and SIMAN, applications of simulation to business and industrial problems, computer simulation of robot-machine operation.

EN 052 006 การวิเคราะห์ต้นทุนและงบประมาณทางการผลิต 3(3-0-6)

Manufacturing Cost Analysis and Budgeting

เงื่อนไขของรายวิชา : ไม่มี

ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับการบัญชีต้นทุน การวิเคราะห์พฤติกรรมของต้นทุน การวิเคราะห์ต้นทุน-กำไรเพื่อการตัดสินใจระยะสั้น การประยุกต์ใช้แนวคิดเรื่องต้นทุนและกระแสเงินสดเพื่อการตัดสินใจในระยะยาว การจัดทำงบประมาณหลักและงบประมาณยืดหยุ่น วิธีการคำนวณต้นทุนผลิตภัณฑ์แบบงานสั่งทำและแบบช่วงการผลิต การวิเคราะห์อัตราส่วนทางการเงิน

Introduction to cost accounting systems, analysis of cost behavior, cost-volume-profit analysis for short-run decisions, applying the concept of cost and cash-flow for long-run decisions, master budget and flexible budget, product costing methods: job order costing and process costing, financial ratio analysis.

**EN 052 009 หลักวงจรดิจิทัล 3(3-0-6)

Principles of Digital Circuit

เงื่อนไขของรายวิชา : EN 051 004

พื้นฐานของสัญญาณดิจิทัล เลขฐานสอง พีชคณิตบูลีนและลอจิกเกต แผนผังคาร์นอฟ การออกแบบและวิเคราะห์วงจรเชิงผสม



ฟลิปฟล็อป วงจรรีจิสเตอร์ วงจรเคาน์เตอร์ และสเตตแมชชีน ด้วย
วงจรรวมพีซีไอ

Basics of digital vs. analog signals, Binary numbers, Boolean algebra, and logic gates, Karnaugh maps, Designing and analyzing combinational circuits, flip-flops, Registers, counters, and state machines with FPGA circuit board.

****EN 052 010 กลศาสตร์วิศวกรรม 4(4-0-8)**

Fundamental of Mechanics

เงื่อนไขของรายวิชา : SC 401 207 และ SC 501 005

กฎการเคลื่อนที่ของนิวตัน ระบบแรง แรงลัพธ์ แรงในสภาวะสมดุล แรงเสียดทาน โมเมนต์ โมเมนต์ในภาวะสมดุล เสถียรภาพของโครงสร้าง การวิเคราะห์การเคลื่อนที่ การแก้ปัญหาการเคลื่อนที่ด้วยรูปภาพ จลนคณิตศาสตร์และจลนพลศาสตร์ของอนุภาค โมเมนต์ความเฉื่อยของมวล จลนคณิตศาสตร์และจลนพลศาสตร์ของวัตถุแข็งเกร็ง งาน พลังงาน การอนุรักษ์งานพลัง โมเมนต์ัม และการอนุรักษ์โมเมนต์ัมของอนุภาคและวัตถุแข็งเกร็ง

Newton's law of motion, force systems, force resultant, force equilibrium, friction, moment, moment equilibrium, stability of structure, motion analysis, graphic solution of motion, kinematics and kinetics of particles, mass moment of inertia, kinematics and kinetics of rigid bodies, work, energy, energy conservation, momentum and momentum conservation of particles and rigid bodies.

EN 052 012 กลศาสตร์ของแข็ง 3(3-0-6)

Mechanics of Solid

เงื่อนไขของรายวิชา : ไม่มี

ระบบแรง แรงลัพธ์ แรงในสภาวะสมดุล ความเค้นและความเครียด ความเค้นของภาชนะความดันผนังบาง ความสัมพันธ์ของความเค้นและความเครียด สมบัติเชิงกลของวัสดุ ชิ้นส่วนที่รับภาระในแนวแกน การบิดตัวของเพลากลม แผนภาพแรงเฉือนและโมเมนต์ดัด ความเค้นในคาน การโค้งตัวของคาน ความเค้นผสมและ วงกลมโมห์ เกณฑ์การวิบัติ การโค้งงอของเสา



applications in automation and robotics (power amplification, signal processing and motor control).

****EN 052 016 อุณหพลศาสตร์และกลศาสตร์ของไหลขั้นแนะนำ 3(3-0-6)**

Introduction to Thermodynamics and Fluid Mechanics

เงื่อนไขของรายวิชา : SC 501 005

พื้นฐานทางอุณหพลศาสตร์ แนวคิดและนิยามทางอุณหพลศาสตร์ กฎข้อที่หนึ่งของอุณหพลศาสตร์ และ หลักการอนุรักษ์พลังงาน สมบัติทางอุณหพลศาสตร์ของสารบริสุทธิ์ แก๊สอุดมคติ พื้นฐานทางกลศาสตร์ของไหล สมบัติและนิยามของไหล ของไหลสถิต ชนิดของการไหล สมการ

Basic thermodynamics thermodynamic concepts and definitions, first law of thermodynamics and principle of energy conservation, thermodynamic properties of pure substances, ideal gas, Basic fluid mechanics properties and definition of fluid, fluid statics, types of fluid flows, momentum, and energy equation.

****EN 052 017 ความน่าจะเป็นและสถิติขั้นแนะนำ 3(3-0-6)**

Introduction to Probability and Statistics

เงื่อนไขของรายวิชา : ไม่มี

ทฤษฎีความน่าจะเป็น ตัวแปรสุ่ม การแจกแจงความน่าจะเป็น สถิติเชิงพรรณนา สถิติเชิงอนุมาน การประมาณค่า การทดสอบสมมติฐาน การวิเคราะห์ความแปรปรวน การถดถอยและสหสัมพันธ์ การใช้วิธีการทางสถิติเป็นเครื่องมือในการแก้ไขปัญหา

Probability theory, random variables, probability distributions, descriptive statistics, inferential statistics, estimation, hypothesis testing, analysis of variance, regression, and correlation, using statistical methods as the tool in problem solving.

****EN 052 018 วัสดุและเทคโนโลยีการผลิต 3(3-0-6)**

Materials and Manufacturing technology

เงื่อนไขของรายวิชา : ไม่มี

กระบวนการผลิตขั้นแนะนำ ทฤษฎีและแนวคิดของกระบวนการผลิต การหล่อ การขึ้นรูป การตัดเฉือน และการเชื่อม



ประสาน ความสัมพันธ์ของวัสดุและกระบวนการผลิต หลักมูลของ
ต้นทุนการผลิต การผลิตแบบเพิ่มเนื้อวัสดุ เทคโนโลยีสมัยใหม่ใน
กระบวนการผลิต

Introduction to manufacturing processes, theory, and
concept of manufacturing processes such as casting, forming,
machining, and welding, material and manufacturing processes
relationships, fundamentals of manufacturing cost, additive
manufacturing, modern technology in manufacturing processes.

****EN 052 104 การออกแบบโครงสร้างหุ่นยนต์ 3(3-0-6)**

Robot Structure Design

เงื่อนไขของรายวิชา : EN 052 010

หุ่นยนต์อุตสาหกรรมขั้นแนะนำ คุณสมบัติวัสดุเชิงกล แรงใน
ระบบเชิงกล ความเค้น ความเครียด การวิเคราะห์แรงในแนวแกน
แรงบิด แรงเฉือนและโมเมนต์ดัด การออกแบบเพลาด้วยวิธีรวม
ภาระโหลด การออกแบบลูกปืนกลมและลูกปืนกลิ้งเลื่อนสัมผัส การ
ออกแบบโซ่และสายพาน การเลือกใช้ชุดต่อประภ การออกแบบ
ลิ้มและร่องลิ้ม สไปน์ การออกแบบครีช การออกแบบเฟืองตรงและ
การเลือกใช้กล่องเกียร์

Introduction of industrial robot, mechanical
properties of material, force in mechanical systems, stress,
strain, analysis of axial load, torsion, shear load and
bending moment, design of combine load in shaft, design
of ball and roller bearings, design of chains and belts,
selection of coupling, design of keys and keyways, splines,
design of clutch, design of spur gear and gearbox selection.

****EN 052 202 คอมพิวเตอร์ช่วยออกแบบและผลิต 3(3-0-6)**

Computer-aided Design and Manufacturing

เงื่อนไขของรายวิชา : SC 402 302

การใช้คอมพิวเตอร์เพื่อการออกแบบ การกำหนดปัญหาทาง
วิศวกรรมเครื่องกล การวิเคราะห์ทางไฟไนท์เอลิเมนต์ การใช้
คอมพิวเตอร์ช่วยในการคำนวณทางวิศวกรรม การกำหนดปัญหาการหา
ค่าที่เหมาะสมที่สุด แบบจำลองเซอโรเกท การหาค่าที่เหมาะสมที่สุดด้วย
แบบจำลองเซอโรเกท การวิเคราะห์ทางเศรษฐศาสตร์ การควบคุมเชิง



comply with design thinking processes as well as documenting and presenting the project in a professional manner.

EN 053 010 กลศาสตร์เครื่องจักรกลและหุ่นยนต์ 3(3-0-6)

Mechanics of Machinery and Robotics

เงื่อนไขของรายวิชา : EN 052 010#

พื้นฐานกลไก ตำแหน่ง ความเร็ว และความเร่งของก้านต่อ การสังเคราะห์กลไกด้วยรูปภาพ การสังเคราะห์กลไก การวิเคราะห์แรงเชิงสถิตและเชิงจลน์ การสมดุลเชิงสถิตและเชิงจลน์ของมวลหมุนและมวลเคลื่อนที่ไปกลับ

Basic mechanisms, position, velocity and acceleration of linkages, graphical linkage synthesis, linkage synthesis, static and dynamic force analysis, static and dynamic balancing of a simple rotating and reciprocating machine.

****EN 053 012 ทฤษฎีการควบคุมเบื้องต้น 3(3-0-6)**

Basic Control Theory

เงื่อนไขของรายวิชา : SC 402 302

การควบคุมอัตโนมัติสำหรับอุตสาหกรรมขั้นแนะนำ การแปลงลาปลาซ พื้นฐานแบบจำลองทางคณิตศาสตร์ของชิ้นส่วนควบคุมเชิงเส้นในระบบกายภาพ ประกอบด้วย ส่วนประกอบทางกล ไฟฟ้า ความร้อน และของไหล ความเสถียร ความฉับไว และความคลาดเคลื่อนที่สภาวะคงที่ของระบบควบคุมป้อนกลับ ของระบบป้อนกลับเชิงเส้นโดเมนเวลา การออกแบบและวิเคราะห์โดเมนเวลา วิธีการทางเดินราก และการออกแบบ การชดเชยการออกแบบระบบควบคุม วิธีตอบสนองความถี่และการออกแบบ

Introduction to automatic control for industry, Basic Laplace transform, fundamental mathematical modeling of linear control elements in physical systems including mechanical, electrical, thermal, and fluid components, stability, speed and steady state error of linear feedback systems, time domain analysis and design, root locus methods and design, compensation of control systems design, frequency response methods and design



****EN 053 013 ระบบควบคุมแบบป้อนกลับ 3(3-0-6)**

Feedback Control Systems

เงื่อนไขของรายวิชา : SC 402 302

ระบบควบคุมขั้นแนะนำ แบบจำลองทางคณิตศาสตร์ของระบบควบคุม แบบจำลองทางคณิตศาสตร์แบบปริภูมิสถานะ แบบจำลองพลวัต คุณสมบัติของระบบควบคุมป้อนกลับ ประสิทธิภาพของระบบควบคุมป้อนกลับ เสถียรภาพของระบบควบคุมป้อนกลับเชิงเส้น หลักสำคัญของระบบควบคุมป้อนกลับเชิงเส้น วิธีการทางเดินรากลและการออกแบบ วิธีตอบสนองความถี่ เสถียรภาพของระบบควบคุมในโดเมนความถี่ การวิเคราะห์ระบบควบคุมโดเมนเวลา การออกแบบและการชดเชยระบบควบคุมป้อนกลับ

Introduction to control system, mathematical models of systems, state-space description, dynamics simulation, feedback control system characteristics, the performance of feedback control systems, the stability of linear feedback systems, essential principles of feedback, the root-locus method, frequency response methods, stability of the frequency domain, time-domain analysis of control systems, the design and compensation of feedback control systems.

EN 053 105 การพัฒนาซอฟต์แวร์สำหรับระบบอัตโนมัติและหุ่นยนต์ 3(2-3-6)

Software Development for Robotics and Automation

เงื่อนไขของรายวิชา : ไม่มี

วิธีการทางวิศวกรรมซอฟต์แวร์สำหรับการพัฒนาระบบโปรแกรมหุ่นยนต์และระบบอัตโนมัติ วิศวกรรมซอฟต์แวร์เบื้องต้น กระบวนการพัฒนาซอฟต์แวร์ การบริหารโครงการ ข้อกำหนดความต้องการทางซอฟต์แวร์ ข้อที่ควรรู้สำหรับการพัฒนาโปรแกรมตั้งแต่การออกแบบจนถึงการใช้งานได้จริง ข้อควรรู้ทางวิศวกรรมซอฟต์แวร์ที่เกี่ยวข้องกับหุ่นยนต์และระบบอัตโนมัติ การออกแบบระบบหุ่นยนต์นำทางแบบง่ายๆ การใช้งานจริงทางวิศวกรรมซอฟต์แวร์กับซอฟต์แวร์ไลบรารีทางด้านหุ่นยนต์และระบบอัตโนมัติ

Software engineering approaches in development of robotic and automation software systems, basic software engineering, software development processes, project management, software requirements specifications, issues



from design to deployment, issues for robotics and automation, design of simple robot navigation system, practical experience using software engineering with robotic and automation software library.

- EN 053 107 ระบบปฏิบัติการหุ่นยนต์ 3(3-0-6)**
Robot Operating System (ROS)
เงื่อนไขของรายวิชา : ไม่มี
ระบบปฏิบัติการหุ่นยนต์ขั้นแนะนำ แอ็กชันและโหนด การสร้างแบบจำลองสิ่งแวดล้อม รูปแบบการอธิบายรูปร่างของหุ่นยนต์ และการเคลื่อนที่ การสร้างแผนที่ การเคลื่อนที่ของหุ่นยนต์ การวางแผนในการเคลื่อนที่ การตรวจจับวัตถุ และการประมาณท่าทาง
Introduction to ROS, services, actions and nodes, simulation environment, Unified Robot Description Format (URDF), map creation, robot navigation, motion planning, object detection and pose estimation.
- EN 053 108 หัวข้อพิเศษทางหุ่นยนต์ 3(3-0-6)**
Special Topics in Robotics
เงื่อนไขของรายวิชา : ไม่มี
การบรรยายและอภิปรายในหัวข้อปัจจุบันที่น่าสนใจในด้านหุ่นยนต์
Lectures and discussions on current topics of interest in Robotics.
- **EN 053 109 หุ่นยนต์อุตสาหกรรม 3(3-0-6)**
Industrial Robot
เงื่อนไขของรายวิชา : SC 402 202
หุ่นยนต์อุตสาหกรรมแบบอยู่กับที่ขั้นแนะนำ พิกัดกรอบอ้างอิง หุ่นยนต์ การบรรยายเชิงพื้นที่ การวางแผนและการเปลี่ยนแปลง การวิเคราะห์แกน จุดกำเนิดพิกัดแขนกล และความสัมพันธ์ของค่าเดนาวิท-ฮาร์เทนเบิร์ก จลนคณิตศาสตร์ข้างหน้า จลนคณิตศาสตร์ย้อนกลับ จาโคเบียนและการย้อนกลับจาโคเบียน แรงและโมเมนต์ของแขนกลในสภาวะสถิต การแปลงคาร์ทีเซียนของความเร็ว แรงสถิตและโมเมนต์สถิต ภาวะเอกฐานของแขนกล จลนศาสตร์แขนกล การสร้างเส้นทางและวิธีการเคลื่อนที่ การใช้คอมพิวเตอร์ในการ



จำลองการทำงานของแขนกล การเขียนโปรแกรมควบคุมการทำงานของ
แขนกล

Introduction stationary industrial robots, robot reference frame, spatial description, orientation and transformation, analysis of axis, frame origin of manipulator and relation of Denavit-Hartenberg parameters, forward kinematics, inverse kinematics, Jacobians and inverse Jacobians, force and moment of static manipulator, cartesian transformation of velocities, static forces and static moments, singularities manipulator , dynamics manipulator, paths and trajectories generation, computer simulation of manipulator operation, computer programming of manipulator.

****EN 053 110 หุ่นยนต์เคลื่อนที่ 3(3-0-6)**

Mobile Robots

เงื่อนไขของรายวิชา : SC 402 202#

พื้นฐานและองค์ประกอบของหุ่นยนต์เคลื่อนที่ หลักการในการเคลื่อนที่ จลนศาสตร์ของหุ่นยนต์เคลื่อนที่ การแปลความหมายของเซ็นเซอร์(การรับรู้ของหุ่นยนต์) หลักการระบุตำแหน่งของหุ่นยนต์ หลักการของสแลม การวางแผนเส้นทางการเคลื่อนที่ด้วยคอมพิวเตอร์

The fundamental elements of mobile robot systems, locomotion concepts, mobile robot kinematics, sensor interpretation (robot's perception), robot localization concept, Simultaneous Localization and Mapping (SLAM) concept, path planning by computer.

EN 053 203 ตัวควบคุมตรรกะแบบโปรแกรมได้และระบบอัตโนมัติ 3(2-3-6)

Programmable Logic Controller and Automations

เงื่อนไขของรายวิชา : ไม่มี

แนะนำเทคโนโลยีของตัวควบคุมตรรกะแบบโปรแกรม (พีแอลซี) องค์ประกอบของพีแอลซี การเขียนโปรแกรมพีแอลซี อุปกรณ์ควบคุมอุตสาหกรรมสำหรับระบบอัตโนมัติ



EN 053 205	การเลือกใช้วัสดุ Materials Selection เงื่อนไขของรายวิชา : ไม่มี โครงสร้างวัสดุ ชนิดของวัสดุ สมบัติและสมรรถนะ การออกแบบ การชี้วัดฐานสมรรถนะ การตัดสินใจเลือก พฤติกรรมทางกลของวัสดุที่ได้จากการผลิต การสร้างสมการการวัดประสิทธิภาพ แผนผังการเลือกวัสดุ การเลือกวัสดุโครงสร้าง การเลือกวัสดุเคลือบผิว การเลือกวัสดุอิเล็กทรอนิกส์และออปติกส์ การเสื่อมสภาพของวัสดุ การวิเคราะห์ความเสียหาย Material structure, types of materials, properties and performance, design, identification of performance criteria, selection decisions, mechanical behavior of manufactured articles, performance efficiency formalisms, materials selection charts, selections for structural articles, selections for coatings and surface treatments, selection for electronic and optical articles, materials degradation, failure analysis.	3(3-0-6)
EN 053 206	วิศวกรรมเครื่องมือและการออกแบบเครื่องจักรกล Tool Engineering and Machine Design เงื่อนไขของรายวิชา : ไม่มี อุปกรณ์ทางกลในการผลิต เครื่องมือการเคลื่อนย้าย เครื่องมือการยึด การออกแบบเครื่องมืออิงขนาดและความคลาดเคลื่อนยินยอมของชิ้นงาน การเลือกและการคำนวณของชิ้นส่วนทางกลส่งแรง Mechanical devices in manufacturing include moving tools, fixing tools, measuring, assembling, welding process and handling, tools designed from workpiece dimensions and tolerances design, stacking tolerances, selection, and calculation of force transmission mechanical components.	3(3-0-6)
EN 053 207	ระบบควบคุมสมัยใหม่และควบคุมดิจิทัล Modern Control and Digital Control Systems เงื่อนไขของรายวิชา : ไม่มี	3(3-0-6)



การวิเคราะห์ระบบควบคุมแบบไม่เชิงเส้นด้วยวิธี describing-function การวิเคราะห์เฟสและเพลน การวิเคราะห์ปริภูมิสถานะของระบบควบคุม สมการพลวัตเชิงเส้นและเมตริกของผลตอบสนองอิมพัลส์ สภาพควบคุมได้และสภาพสังเกตได้ของสมการพลวัตเชิงเส้น รีอะไลเซชันของเมตริกที่ไม่สามารถลดมิติได้อีก: ระบบสตรีกท์ อีคิววาเลนซ์และไอเดนทิฟิเคชันของระบบ การออกแบบระบบควบคุมดิจิทัล

Describing-function analysis of non-linear control systems, phase-plane analysis, state-space analysis of control system, linear dynamical equations and impulse-response matrices, controllability and observability of linear dynamical equations, irreducible realizations: strict system, equivalence and identification, digital control design.

- | | | |
|------------|---|----------|
| EN 053 208 | <p>การออกแบบเครื่องจักรกลและระบบอัตโนมัติ</p> <p>Machine and Automation Systems Design</p> <p>เงื่อนไขของรายวิชา : ไม่มี</p> <p>หลักการของการออกแบบเครื่องจักรกล สมบัติของวัสดุ ความเค้นและการเปลี่ยนรูปในชิ้นส่วนเครื่องจักรกล ทฤษฎีความเสียหาย การออกแบบชิ้นส่วนเครื่องจักรกล การออกแบบระบบตัวขับเคลื่อนหลัก การออกแบบแผนผังลำดับการทำงาน แผนผังอุปกรณ์ตรวจวัดและทำงานในกระบวนการ การเชื่อมต่ออุปกรณ์ตรวจวัดและอุปกรณ์ทำงาน การเลือกใช้เทคโนโลยีและเทคนิคการควบคุม การออกแบบการสื่อสารกับมนุษย์</p> <p>Fundamentals of machine design, properties of materials, stresses and deformations in machine elements, theories of failures, design of machine elements, design of primary mover drives, functional block diagram design, process instruments diagram, sensors and actuators interface, control techniques and technologies selection, human machine interface design.</p> | 3(3-0-6) |
| EN 053 209 | <p>การวิเคราะห์ไฟไนต์เอลิเมนต์ขั้นแนะนำ</p> <p>Introduction to Finite Element Analysis</p> <p>เงื่อนไขของรายวิชา : ไม่มี</p> | 3(3-0-6) |



คณิตศาสตร์เบื้องต้นและเมตริก ขั้นตอนทั่วไปของระเบียบวิธี
ไฟไนต์เอลิเมนต์ อนุพันธ์ของสมการไฟไนต์โดยวิธีตรง วิธีแปรผัน
และวิธีการถ่วงน้ำหนักของเศษเหลือ ชนิดของไฟไนต์เอลิเมนต์ใน 1
2 และ 3 มิติ ฟังก์ชันประมาณค่า การประยุกต์ใช้ในปัญหาด้าน
โครงสร้าง การถ่ายเทความร้อน และการไหล

Mathematical preliminaries and matrices, general procedure
of the finite element method, derivation of finite equations using,
direct approach, variational approach and method of weighted
residuals, finite element types in one, two and three dimensions,
and their interpolation functions, applications to structural, heat
transfer, and fluid flow problems.

EN 053 210	หัวข้อพิเศษทางการผลิต Special Topics in Manufacturing เงื่อนไขของรายวิชา : ไม่มี การบรรยายและอภิปรายในหัวข้อปัจจุบันที่น่าสนใจใน ด้านการผลิต Lectures and discussions on current topics of interest in manufacturing.	3(3-0-6)
EN 053 211	หัวข้อพิเศษทางระบบอัตโนมัติ Special Topics in Automation เงื่อนไขของรายวิชา : ไม่มี การบรรยายและอภิปรายในหัวข้อปัจจุบันที่น่าสนใจใน ด้านระบบอัตโนมัติ Lectures and discussions on current topics of interest in automation.	3(3-0-6)
EN 053 212	หัวข้อพิเศษทางระบบอัจฉริยะ Special Topics in Intelligent System เงื่อนไขของรายวิชา : ไม่มี การบรรยายและอภิปรายในหัวข้อปัจจุบันที่น่าสนใจใน ด้านระบบอัจฉริยะ Lectures and discussions on current topics of interest in Intelligent System.	3(3-0-6)



- *EN 053 213** **การออกแบบระบบดิจิทัลด้วย FPGA** **3(3-0-6)**
Digital System Design with FPGA
เงื่อนไขของรายวิชา : EN 052 009#
- ภาษาพรรณนาฮาร์ดแวร์ ภาษาวีเอชดีแอล การออกแบบเชิงโครงสร้างและการออกแบบเชิงพฤติกรรม แนวคิดการจำลอง ภาษาวีเอชดีแอล อุปกรณ์ตรรกะแบบทำโปรแกรมได้ วงจรค่านวม การออกแบบตรรกะเชิงลำดับ การออกแบบระบบประสานเวลาและ ไม่ประสานเวลา การออกแบบเครื่องสถานะจำกัดและการนำไปใช้ การประยุกต์ใช้ FPGA
- Hardware description language, VHDL, structural design and behavioral design, VHDL simulation concepts, programmable logic devices (PLD), arithmetic circuits, sequential logic design, synchronous and asynchronous system design, finite state machine design and implementation, applications of Field Programmable Gate Array (FPGA).
- **EN 053 214** **อุปกรณ์ตรวจจับและขับเคลื่อนในอุตสาหกรรม** **3(3-0-6)**
Industrial Sensors and Actuators
เงื่อนไขของรายวิชา : ไม่มี
- อุปกรณ์การวัดและการควบคุมขั้นแนะนำ การวัดการไหล การวัดระดับ การวัดอุณหภูมิ การวัดความดัน เซนเซอร์และทรานสดิวเซอร์ในงานเกี่ยวกับความปลอดภัย การประยุกต์ใช้งาน เซนเซอร์และทรานสดิวเซอร์ อุปกรณ์สารกึ่งตัวนำ คุณลักษณะของ อุปกรณ์เกี่ยวกับความสัมพันธ์ กระแส-แรงดันและความถี่ วงจรขยายออปแอมป์และการประยุกต์ใช้งานชุดแหล่งจ่ายไฟ หลักการของวงจรออสซิลเลเตอร์และวงจรมัลติไวเบรเตอร์ ส่วนประกอบของระบบขับเคลื่อนไฟฟ้า คุณลักษณะของโหลด ช่วงทำงานและการเบรกมอเตอร์ การส่งกำลังและขนาด แรงบิด-ความเร็วของมอเตอร์ การขับเคลื่อนมอเตอร์กระแสตรง การขับเคลื่อนมอเตอร์กระแสสลับ การขับเคลื่อนเซอร์โว การใช้งานการขับเคลื่อนในระบบอัตโนมัติในโรงงาน
- Introduction to measurement and control devices, flow measurements, level measurements, temperature measurements, pressure measurements, safety sensors and transducers, sensors and transducers applications,



semiconductor devices, current-voltage and frequency characteristics, operational amplifier and its applications, power supply module, principles of oscillator circuits and multi-vibrators circuits, electric drive components, load characteristics, operating region drives, braking methods of motors, power transmission and sizing, torque-speed characteristics of electric motors, DC motor drives, servo drive systems, applications of drives in industrial automation.

****EN 053 215 ไฮดรอลิกและนิวเมติกส์ 3(2-3-6)**

Hydraulics and Pneumatics

เงื่อนไขของรายวิชา : EN 052 016#

หลักมูลของระบบไฮดรอลิก พื้นฐานความสัมพันธ์ของแรงดันและแรงในระบบของไหลปิด แรงม้า แรงบิด ความต่อเนื่องเชิงมวล และพลังงาน ในระบบไฮดรอลิก น้ำมันไฮดรอลิก ท่อทางและซีล เครื่องสูบไฮดรอลิก อุปกรณ์ทำงานในระบบไฮดรอลิก วาล์วควบคุมระบบไฮดรอลิก วงจรไฮดรอลิกในอุตสาหกรรม พื้นฐานและฝึกปฏิบัติระบบนิวเมติกส์ การปรับปรุงคุณภาพอากาศ ท่อและข้อต่อในระบบนิวเมติกส์ อุปกรณ์ทำงานในระบบนิวเมติกส์ วาล์วควบคุมระบบนิวเมติกส์ และวงจรนิวเมติกส์ในอุตสาหกรรม

Fundamentals of hydraulic system, force and pressure in confined space relationship, horse power, torque, mass continuity, and energy in hydraulic system, hydraulic oil, tubes and seals, hydraulic pumps, hydraulic actuators, hydraulic control valves, hydraulic circuits in industries, fundamentals and practicing of pneumatic systems, air treatment, tubes and fittings, pneumatic actuators, pneumatic control valves and pneumatic circuits in industries.

***EN 053 216 การจัดการเชิงปฏิบัติการและการวางแผนสิ่งอำนวยความสะดวก 3(3-0-6)**

Operation Management and Facility Planning

เงื่อนไขของรายวิชา : ไม่มี

ระบบการผลิตขั้นแนะนำ แนวคิดของการเพิ่มผลิตภาพการผลิต กระบวนการแก้ปัญหาทั่วไป ความรู้ในการปฏิบัติงานด้านการศึกษาการเคลื่อนไหวและเวลา การวิเคราะห์กระบวนการผลิต



และการปฏิบัติงาน การหาเวลามาตรฐาน การจัดสมดุลสายการผลิต การกำหนดงานการผลิต การออกแบบโรงงานการวางแผนผังโรงงาน และอุปกรณ์การขนถ่ายวัสดุ

Introduction to production systems, Concepts in productivity improvement, General problem-solving process, practical knowledge of time and motion studies, process and operation analysis, standard time determination, line balancing, production scheduling, Introduction to plant design, facilities planning, and material handling.

- EN 053 303 การออกแบบระบบฝังตัว 3(3-0-6)**
Embedded System Design
เงื่อนไขของรายวิชา : ไม่มี
ประวัติและเนื้อหาโดยสังเขป ไมโครคอนโทรลเลอร์ฝังตัว โปรแกรมฝังตัว ระบบปฏิบัติการเวลาจริงการคำนวณกำลังงานต่ำ การออกแบบระบบเชื่อมต่อได้ ระเบียบวิธีการออกแบบ วงจรชีวิต การสอบถามและวิเคราะห์ความต้องการข้อกำหนด การออกแบบเชิงสถาปัตยกรรม การออกแบบฮาร์ดแวร์และซอฟต์แวร์แบบคู่ขนาน การทดสอบการบำรุงรักษา การบริหารโครงการด้วยคอมพิวเตอร์
History and overview, embedded microcontrollers, embedded programs, real-time operating systems, low-power computing, reliable system design, design methodologies, life cycle, requirements analysis and elicitation, specification, architectural design, hardware/software concurrent design, testing, maintenance, project management by computer.
- EN 053 304 การประมวลผลภาพและคอมพิวเตอร์วิทัศน์ 3(2-3-6)**
Image Processing and Computer Vision
เงื่อนไขของรายวิชา : ไม่มี
พื้นฐานของการประมวลผลภาพดิจิทัล การรับภาพของมนุษย์ การสร้างภาพ ตัวแทนแสดงภาพ การกรองและการเสริมแต่งภาพเชิงระยะ การบูรณะภาพ การแบ่งส่วนของภาพ การวิเคราะห์ภาพ ภาพรวมของคอมพิวเตอร์วิทัศน์ ความสัมพันธ์ระหว่างการ



ประมวลผลภาพและระบบอัจฉริยะ งานวิจัยที่เกี่ยวกับการประมวลผลภาพและระบบวิชั่นของหุ่นยนต์ในปัจจุบัน

Basic of digital image processing, visual perception, image formation, image representation, spatial domain image filtering and enhancement, image restoration, image segmentation, image analysis, overview of computer vision, relationship between image processing and artificial intelligence, current research in image processing and robot vision systems.

- | | | |
|------------|---|----------|
| EN 053 305 | <p>ไมโครโปรเซสเซอร์
Microprocessor
เงื่อนไขของรายวิชา : ไม่มี</p> <p>สถาปัตยกรรมชุดคำสั่งของไมโครโปรเซสเซอร์ สถาปัตยกรรมของไมโครโปรเซสเซอร์ ระบบหน่วยความจำและการเชื่อมต่อ แบบการกำหนดที่อยู่ของหน่วยความจำ กลไกการขัดจังหวะและการจัดการ การต่อประสานอุปกรณ์รับเข้าและส่งออก การเชื่อมต่ออุปกรณ์ประกอบ</p> <p>Microprocessor instruction set architecture, microprocessor architecture, memory system and interfacing, memory addressing modes, interrupt mechanism and handling, input and output device interfacing, peripherals interfacing</p> | 3(3-0-6) |
| EN 053 306 | <p>คอมพิวเตอร์และการต่อประสาน
Computer Interfacing
เงื่อนไขของรายวิชา : ไม่มี</p> <p>หน่วยนำข้อมูลเข้า-ออก ระบบบัส มาตรฐานการเชื่อมต่อ สัญญาณ ข้อตกลง ข้อกำหนดเชิงกล</p> <p>Input-output units, bus systems, interfacing standards, signaling, protocol, mechanical specifications.</p> | 3(3-0-6) |
| EN 053 307 | <p>ไมโครคอนโทรลเลอร์
Microcontroller
เงื่อนไขของรายวิชา : ไม่มี</p> | 3(2-3-5) |



สถาปัตยกรรมไมโครคอนโทรลเลอร์ขนาด 8 บิต
สถาปัตยกรรมชุดคำสั่ง ช่องทางเข้า-ออกชนิดดิจิทัล การขัดจังหวะ
ตัวจับเวลา ตัวเปรียบเทียบ หน่วยแรงดันอ้างอิง ตัวแปลงสัญญาณ
แอนะล็อกเป็นดิจิทัล การสื่อสารแบบ UART

8-bit microcontroller architectures, instruction set
architecture, digital input-output port, interruption, timer,
comparator, voltage reference unit, analog-to-digital
converter, UART communication.

****EN 053 308 ไมโครคอนโทรลเลอร์ขั้นก้าวหน้า 3(2-3-5)**

Advanced Microcontroller

เงื่อนไขของรายวิชา : ไม่มี

สถาปัตยกรรมไมโครคอนโทรลเลอร์ขนาด 32 บิต ภาษา
ระดับสูงสำหรับไมโครคอนโทรลเลอร์ วงส่วนประกอบภายในของ
ไมโครคอนโทรลเลอร์ การสื่อสารอนุกรมแบบ SPI และ I2C หน่วย
แสดงผลชนิดกราฟิกส์ หน่วยประมวลผลสัญญาณดิจิทัล ระบบปฏิบัติการ
สำหรับไมโครคอนโทรลเลอร์ Internet of Things (IoT)

32-bit microcontroller architectures, high-level
language for microcontrollers, microcontroller peripherals,
SPI and I2C serial communication, graphics display, digital
signal processor, operating systems for microcontrollers,
Internet of Things (IoT).

EN 053 309 อินเทอร์เน็ตของสรรพสิ่งสำหรับอุตสาหกรรม 3(3-0-6)

Industrial Internet of Things

เงื่อนไขของรายวิชา : ไม่มี

บทนำอินเทอร์เน็ตในทุกสรรพสิ่งสำหรับอุตสาหกรรม ระเบียบ
วิธีบนพื้นฐานของผลสัมฤทธิ์เชิงธุรกิจ มาตรฐานเครือข่ายไร้สาย โพรโท
คอลการสื่อสารระหว่างเครื่องจักร ความปลอดภัยของอินเทอร์เน็ตใน
ทุกสรรพสิ่ง การบริหารจัดการข้อมูลเบื้องต้น เทคโนโลยีกลุ่มเมฆ และ
บริการแพลตฟอร์ม ตัวอย่างศึกษาที่เกิดขึ้นจริง

Introduction to IoT, business outcome-based
methodology, wireless network standards, machine-to-
machine (M2M) communication protocol, IoT security,
basic data management, cloud and platform services,
practical case study.



EN 053 310	สัญญาณและระบบ	3(3-0-6)
	Signals and Systems	
	เงื่อนไขของรายวิชา : ไม่มี	
	<p>สัญญาณและระบบแบบต่อเนื่องเชิงเวลา และไม่ต่อเนื่องเชิงเวลา ระบบเชิงเส้นไม่แปรเปลี่ยนตามเวลา การแสดงระบบเชิงเส้นไม่แปรเปลี่ยนตามเวลาในโดเมนเวลา การวิเคราะห์ฟูรีเยร์สำหรับสัญญาณและระบบ การแปลงลาปลาซและการแปลงซี การประยุกต์กับตัวกรองและตัวปรับเท่า การประยุกต์กับระบบควบคุมแบบป้อนกลับ การประยุกต์กับระบบสื่อสาร</p>	
	<p>Continuous-time and discrete-time signals and systems, Linear Time Invariant (LTI) systems, time-domain representations of LTI systems, Fourier analysis for signals and systems, Laplace transforms and z-transform, applications to filters and equalizers, application to feedback control systems, applications to communication systems.</p>	
EN 053 311	การออกแบบอัลกอริทึม	3(3-0-6)
	Algorithm Design	
	เงื่อนไขของรายวิชา : ไม่มี	
	<p>การออกแบบและวิเคราะห์อัลกอริทึมขั้นแนะนำ ความซับซ้อนของอัลกอริทึม ออกแบบรูปแบบของอัลกอริทึม การแบ่งแยกและเอาชนะ การกำหนดการพลวัต วิธีแบบละโมภ อัลกอริทึมและโครงสร้างข้อมูลสำหรับการค้นหาและเรียงลำดับกราฟ และ และเทคนิคการหาค่าที่เหมาะสมที่สุด</p>	
	<p>Introduction to the design and analysis of algorithms, algorithm complexity, algorithmic design patterns, divide and conquer, dynamic programming, greedy algorithms, and data structures for searching and sorting, graphs, and optimization techniques.</p>	
EN 053 312	การรับรู้และเข้าใจแบบอัตโนมัติ	3(3-0-6)
	Cognitive Automation	
	เงื่อนไขของรายวิชา : ไม่มี	
	<p>ความสามารถในการรับรู้ ความเข้าใจ ความสนใจ ความคาดหวัง การวางแผน ความจำ การเรียนรู้ การให้เหตุผล ความสามารถทางสังคม การสื่อสาร การร่วมมือทำงาน ระบบอัจฉริยะ และ วิทยาการการรู้</p>	



Cognitive capabilities, perception, attention, anticipation, planning, memory, learning, reasoning, social capabilities, communication, collaborative task execution, artificial intelligence, and cognitive science.

- | | | |
|------------|---|----------|
| EN 053 313 | <p>การเรียนรู้เชิงลึก</p> <p>Deep Learning</p> <p>เงื่อนไขของรายวิชา : ไม่มี</p> <p>การเรียนรู้เชิงลึกขั้นแนะนำ ทฤษฎีและปฏิบัติ โมเดล สำหรับการประยุกต์ในงานด้านต่างๆ การฝึกและการทดสอบ การนำไปใช้ในสถานการณ์จริง</p> <p>Introduction to deep learning, theory and practice, models for various applications, trained and evaluated and deployed in real-world applications.</p> | 3(3-0-6) |
| EN 053 314 | <p>หุ่นยนต์ระบบไซเบอร์กายภาพ</p> <p>Cyber Physical Robotics</p> <p>เงื่อนไขของรายวิชา : ไม่มี</p> <p>เครือข่ายซับซ้อน ฝูงแบคทีเรีย สมาร์ทกริด สื่อสังคม โมเดล ของการออกแบบเครือข่าย การควบคุม การทำให้เหมาะสมที่สุด คุณสมบัติของกระบวนการกายภาพ</p> <p>Complex networks, bacteria swarms, smart grid, social media, models for network design, control, optimization, and characteristics of physical processes.</p> | 3(3-0-6) |
| EN 053 315 | <p>ความจริงเสมือนและความเป็นจริงเสริม</p> <p>Virtual Reality and Augmented Reality</p> <p>เงื่อนไขของรายวิชา : ไม่มี</p> <p>เทคโนโลยีความจริงเสมือน สภาแวดล้อมเสมือนจริง การปฏิสัมพันธ์ระหว่างมนุษย์และคอมพิวเตอร์ การรับรู้ของมนุษย์ เครื่องจำลองสภาพแวดล้อมเหมือนจริง การประยุกต์ความจริงเสมือนด้านผลิตภัณฑ์และการออกแบบ และความเป็นจริงเสริมในภาคอุตสาหกรรม</p> <p>Virtual Reality (VR) technology, Virtual Environments (VE), human-computer interaction, human perception, Cave Automatic Virtual Environment (CAVE), application of VR</p> | 3(3-0-6) |



technology in product and production design and others and augmented reality in industry.

- EN 053 316 **วิทยาการข้อมูลสำหรับอุตสาหกรรม** 3(3-0-6)
Industrial Data Science
เงื่อนไขของรายวิชา : ไม่มี
สถิติและคณิตศาสตร์สำหรับวิทยาการข้อมูล การโปรแกรมคอมพิวเตอร์ การจัดการข้อมูล หลักมูลการเรียนรู้ของเครื่อง และโครงการวิทยาการข้อมูล
Statistics and mathematics for data science, computer programming, data management, fundamentals of machine learning and data science project.
- *EN 053 317 **การขับเคลื่อนด้วยข้อมูลสำหรับระบบอัจฉริยะ** 3(2-3-6)
Data-Driven Modeling for Intelligent Systems
เงื่อนไขของรายวิชา : SC 402 302
พื้นฐานทางคณิตศาสตร์และสถิติ พีชคณิตเชิงเส้น ความน่าจะเป็น และการเพิ่มประสิทธิภาพเชิงตัวเลข สำหรับการวิเคราะห์ข้อมูลและการออกแบบอัลกอริทึม การโปรแกรมคอมพิวเตอร์และการแก้ปัญหา โครงข่ายประสาทเทียม และการประยุกต์ใช้ในระบบอัตโนมัติและหุ่นยนต์
Fundamental mathematics and statistics, Linear algebra, Probability, and Numerical Optimization, for Data analysis and Algorithm Design, computer programming and problem solving, Neural Networks, and Applications in Automation and Robotics.
- *EN 053 407 **ปฏิบัติการระบบอัตโนมัติและหุ่นยนต์ 3** 1(0-3-2)
Automation and Robotics Laboratory III
เงื่อนไขของรายวิชา : ไม่มี
การดำเนินโครงการด้านทักษะงานหุ่นยนต์อุตสาหกรรม ทักษะการควบคุมหุ่นยนต์ด้วยเฟล็กเพนเดนท์ ทักษะการเขียนโปรแกรมควบคุมหุ่นยนต์ ทักษะการใช้เซ็นเซอร์ กล้อง และอุปกรณ์ควบคุมอื่นให้ทำงานร่วมกับหุ่นยนต์ และการสร้างหุ่นยนต์อุตสาหกรรมขนาดเล็กเพื่อให้บรรลุความสำเร็จเป็นกลุ่ม โดย



กระบวนการเป็นไปตามการออกแบบความคิดที่กำหนด การจัดทำเอกสาร และการนำเสนออย่างมืออาชีพ

Conduct industrial robot working skills, robot control by flex-pendant, skill of robot programming, skill using sensor, camera and controller to co-operate with robot and create mini-industrial robot in an achieve team such that the processes comply with design thinking processes as well as documenting and presenting the project in a professional manner.

- | | | |
|-------------|--|----------------------------|
| EN 053 761 | การสัมมนาทางวิศวกรรมอัตโนมัติ หุ่นยนต์และระบบอัจฉริยะ
Seminar on Automation Robotics and Intelligent System Engineering
เงื่อนไขของรายวิชา : ไม่มี
สัมมนาเกี่ยวกับเทคโนโลยีและความก้าวหน้าในสาขาวิศวกรรมอัตโนมัติ หุ่นยนต์และระบบอัจฉริยะ
Seminar on technology and progress in automation robotics and intelligent system engineering | 1(0-3-2) |
| *EN 053 796 | การฝึกงาน
Practical Training
เงื่อนไขของรายวิชา : ไม่มี
นักศึกษาต้องฝึกงาน ซึ่งมีความสัมพันธ์และเกี่ยวข้องกับสาขาวิศวกรรมอุตสาหกรรมไม่น้อยกว่า 30 วันทำการ นักศึกษาต้องทำรายงานเสนอต่อคณะกรรมการฝึกงาน การให้คะแนนจะเป็นแบบผ่านหรือไม่ผ่าน
Students need to complete at least 30 days of practical work related to the field of industrial engineering. Students must have a report on the work done during the training and grading is satisfactory or unsatisfactory. | 1(0-3-1)
ไม่นับหน่วยกิต |
| *EN 054 409 | โครงการประยุกต์วิศวกรรมอัตโนมัติและหุ่นยนต์
Capstone Design in Automation Robotics
เงื่อนไขของรายวิชา : ไม่มี
การดำเนินโครงการระบบอัตโนมัติ หุ่นยนต์ และระบบอัจฉริยะ ที่มีความซับซ้อนสูงให้บรรลุความสำเร็จเป็นกลุ่ม โดยกระบวนการ | 3(1-6-5) |



เป็นไปตามการออกแบบที่กำหนด การจัดทำเอกสาร และการนำเสนออย่างมืออาชีพ

Conduct and complete an advanced automation robot and intelligence system project in a team such that the processes comply with prescribed design processes as well as documenting and presenting the project in a professional manner.

- EN 054 785 สหกิจศึกษา**
Cooperative Education **1(0-3-2)**
เงื่อนไขของรายวิชา : EN 003 102 และมีเกรดเฉลี่ยสะสม
ไม่ต่ำกว่า 2.50

นักศึกษาต้องปฏิบัติงานจริงด้วยความรับผิดชอบในงานสาขาวิศวกรรมอัตโนมัติ หุ่นยนต์ และระบบอัจฉริยะ โดยต้องปฏิบัติงานเต็มเวลาตามแผนการทำงานที่ชัดเจนตามที่ได้รับมอบหมายจากพนักงานที่ปรึกษาอย่างน้อย 16 สัปดาห์ โดยที่ลักษณะงานต้องแตกต่างไปจากการดูงานหรือฝึกงานทั่วไป นักศึกษาต้องเขียนรายงานเชิงเทคนิคและถูกประเมินโดยคณะกรรมการประเมินผลของรายวิชา

Students need to work responsively in the fields of automation robotics and intelligent system engineering. A full-time work plan must be established and followed under the supervision of their advisors for at least 16 weeks. job description must be different from that of normal practical training or visiting. Students are required to make a technical report and assessed by the subject committee.

- *EN 054 998 การเตรียมโครงการวิศวกรรมอัตโนมัติ หุ่นยนต์และระบบอัจฉริยะ** **1(0-3-2)**
Automation Robotics and Intelligent System
Engineering Pre-Project
เงื่อนไขของรายวิชา : ไม่มี

พัฒนาข้อเสนอโครงการสำหรับโครงการที่มีความน่าสนใจหรือปัญหาในสาขาต่าง ๆ ทางด้านวิศวกรรมอัตโนมัติ หุ่นยนต์และระบบอัจฉริยะ ที่ได้รับการมอบหมายจากอาจารย์ที่ปรึกษาโครงการจัดทำข้อเสนอโครงการ ประกอบไปด้วย ความเป็นมา การระบุ



General introduction. airspace, charts, and other aeronautical publications. basic aviation knowledge for UAV. Electrical and electronic systems for UAV, meteorology, human performance for UAV, navigation for UAV operations, air law, operation rules and rules of the air for UAV, UAV knowledge of operations and procedures, pre and post operation actions and procedures, energy management for UAV, computer program for UAV imagery analysis.

EN 413 503 **กระบวนการขึ้นรูป** 3(3-0-6)

Forming Process

เงื่อนไขของรายวิชา : EN 052 018#

สมบัติของวัสดุและพฤติกรรมของวัสดุในการขึ้นรูป หลักมูลของการขึ้นรูปก่อน การตี การรีด การอัดรีด และการดึงขึ้นรูป หลักมูลของงานโลหะแผ่น โลหะกรรมโลหะผง กระบวนการขึ้นรูปเซรามิก กระบวนการขึ้นรูปฉีดพลาสติก ปักจี้และเครื่องมือที่เกี่ยวข้องกับกระบวนการขึ้นรูปโลหะ เซรามิกและพลาสติก

Material properties and material behavior in forming, fundamentals of bulk forming, forging, rolling, extrusion and drawing, fundamentals of sheet metal working, powder metallurgy, ceramic forming process, plastic injection processes, factors and tools involving forming process of metal, ceramic, and plastic.

EN 414 505 **เครื่องมือกล** 3(3-0-6)

Machine Tools

เงื่อนไขของรายวิชา : EN 052 018#

ชนิดของเครื่องมือกลและการประยุกต์ใช้งาน เครื่องมือกลสำหรับงานหล่อ การขึ้นรูปโลหะ กระบวนการตัดเฉือนวัสดุออก โครงสร้างของเครื่องมือกล หน่วยขับเคลื่อนและส่งกำลัง การนำทางแบบเชิงเส้นและโรตารีพื้นฐาน การติดตั้งและบำรุงรักษา เครื่องมือกล ระบบควบคุมเครื่องมือกล

Types of machine tools and applications, machine tools for casting, metal forming, materials removal processes, structure of machine tools, drive and



transmission units, linear and rotary guides bearings, machine tools installation and maintenance, basic machine tools control systems.

- EN 414 509 **การผลิตอุปกรณ์ไมโครและนาโนอิเล็กทรอนิกส์ขั้นแนะนำ** 3(3-0-6)
Introduction to Micro- and Nano- Electronics Manufacturing
เงื่อนไขของรายวิชา : ไม่มี
การผลิตอุปกรณ์ไมโครอิเล็กทรอนิกส์ ผังโรงงานผลิต ห้องสะอาด การผลิตซิลิกอนผลึกเดี่ยว กระบวนการ เทอร์มอลออกซิเดชัน การโด๊ป โฟโตลิโทกราฟี การกัดผิว การเคลือบฟิล์มบาง สมบัติเฉพาะของวัสดุนาโน เทคนิคการสร้างแบบขนานนาโน
Micro- and Nano-electronics manufacturing, plant layout, cleanroom, manufacturing of single-crystal silicon, thermal oxidation process, doping, photolithography, etching, thin film deposition, unique properties of nanomaterials, nano patterning techniques.
- EN 814 806 **คลาวด์คอมพิวเตอร์** 3(3-0-6)
Cloud Computing
เงื่อนไขของรายวิชา : ไม่มี
หลักการของคลาวด์คอมพิวเตอร์ แนวคิด และโมเดล เทคโนโลยีที่ทำให้เกิดคลาวด์ กลไกของคลาวด์คอมพิวเตอร์ ด้านโครงสร้างพื้นฐาน ด้านการบริหารจัดการ ด้านการรักษาความปลอดภัย สถาปัตยกรรมของคลาวด์คอมพิวเตอร์ และการทำงานกับคลาวด์คอมพิวเตอร์
Fundamental of cloud computing, concepts and models, cloud-enabling technology, cloud computing mechanisms, cloud infrastructure, cloud management, cloud security, cloud computing architecture and working with clouds.
- EN 900 003 **หลักการบินเบื้องต้น** 3(3-0-6)
Fundamentals of Flight
เงื่อนไขของรายวิชา : ไม่มี



หลักการบิน สภาพแวดล้อมสำหรับการบิน ระบบและสมรรถนะของอากาศยาน สรีรวิทยาการบิน การตัดสินใจของผู้ที่ทำหน้าที่เดินอากาศ

Principles of flight, the flight environment, aircraft systems and performance, aviation physiology, aeronautical decision making.

- | | | |
|------------|--|----------|
| EN 900 004 | ปฏิบัติการด้านการบิน
Flight Operation
เงื่อนไขของรายวิชา : ไม่มี | 3(3-0-6) |
| | <p>กฎการบิน และการบริการจราจรทางอากาศ นิรภัยการบิน กฎหมายด้านการบิน ระบบเครื่องช่วยเดินทาง ความรู้พื้นฐานเกี่ยวกับอากาศยาน ระบบการสื่อสาร และเครื่องหมายที่เกี่ยวข้องกับการบิน ขั้นตอนปฏิบัติเกี่ยวกับท่าทางการบินในสภาวะปกติและสภาวะฉุกเฉิน</p> <p>Rules of the air and air traffic service, flying safety, air law, radio navigation systems, technical type knowledge, radio telephony and signals, normal and emergency procedure.</p> | |
| EN 900 005 | อุตุนิยมวิทยาการบิน และ การเดินอากาศ
Aviation Weather and Navigation
เงื่อนไขของรายวิชา : ไม่มี | 3(3-0-6) |
| | <p>อุตุนิยมวิทยาสำหรับนักบินการแปลข้อมูลสภาพอากาศ เทคนิคการนำทางเบื้องต้น การคำนวณสมรรถนะและวิธีการวางแผนการบิน</p> <p>Meteorology for pilots, interpreting weather data, basic navigation, flight performance calculation and planning performance.</p> | |
| EN 900 006 | บูรณาการความรู้ด้านนักบินและทักษะด้านการบิน
Integration of Pilot Knowledge and Skills
เงื่อนไขของรายวิชา : ไม่มี | 3(3-0-6) |
| | <p>การบริหารภาคพื้น ระบบการจัดการความปลอดภัยระบบบริหารงานคุณภาพ การวางแผนและควบคุมการผลิตการขนส่งสินค้าอันตราย การใช้คอมพิวเตอร์เพื่อการวางแผนการบิน การ</p> | |



ฝึกอบรมสำหรับพนักงานอำนวยการบิน การวางแผนและควบคุมการผลิต การเตรียมความพร้อมสำหรับการสอบ

Ground handling, safety management system, quality management system, planning and production control, transportation of dangerous goods, computer for flight planning, dispatcher training, planning and production control, examination, and preparation.

- GE 341 511 การคิดเชิงคำนวณและเชิงสถิติสำหรับเอบีซีดี 3(3-0-6)**
Computational and Statistical Thinking for ABCD
เงื่อนไขของรายวิชา : ไม่มี

แนวคิดเกี่ยวกับการคิดเชิงคำนวณและเชิงสถิติสำหรับการแก้ปัญหา การวิเคราะห์สถานการณ์ปัญหา หลักการสร้างขั้นตอนวิธีและโมเดล เทคโนโลยีดิจิทัลและเครื่องมือในการแก้ปัญหา การเขียนโปรแกรมและกระบวนการแก้ปัญหา การประเมินผลและปรับปรุงกระบวนการแก้ปัญหา จริยธรรมทางวิชาการ การเขียนในเชิงวิชาการ การนำเสนอและการวิพากษ์

Concepts of computational and statistical thinking for problem solving, analyzing the problem situations, producing algorithms and models, digital technology and tools for problem solving, programming and problem-solving process, assessment and improvement of problem-solving process, academic ethics, academic writing, presentation and critique.

- GE 341 512 เอบีซีดีสำหรับทุกวิชาชีพ 3(3-0-6)**
ABCD for All Professions
เงื่อนไขของรายวิชา : ไม่มี

แนะนำเทคโนโลยีดิจิทัลสำหรับการจัดการข้อมูล การประมวลผลข้อมูล การประยุกต์ใช้ปัญญาประดิษฐ์ การประมวลผลแบบกลุ่มเมฆ การรักษาความมั่นคงและความเป็นส่วนตัวของข้อมูล สกุลเงินดิจิทัลขั้นแนะนำ บล็อกเชนขั้นแนะนำ สัญญาอัจฉริยะขั้นแนะนำ ตัวอย่างการประยุกต์ใช้ในด้านต่าง ๆ

Introduction to digital technology for data management, data processing, applying artificial intelligence, cloud computing, data security and data



privacy, introduction of cryptocurrency, introduction of blockchain, introduction of smart contract, example applications in various areas.

LI 101 001 **ภาษาอังกฤษ 1** 3(3-0-6)

English I

เงื่อนไขของรายวิชา : ไม่มี

พัฒนาทักษะการอ่าน เขียน พูด ฟัง ในชีวิตประจำวัน การเล่าเรื่องราวเกี่ยวกับตนเอง การแสดงความรู้สึก การบรรยาย บุคลิกภาพ การบรรยายลักษณะคน สิ่งของ สถานที่ การตรวจสอบความเข้าใจความหมาย การบอกเล่าประสบการณ์ (โดยรวมเนื้อหา ระดับ 1 ถึงระดับ 5)

Development of reading, writing, speaking, and listening skills for use in everyday life; expressing feelings; describing personalities, human characteristics, objects, places; inspecting and understanding meanings and relating experiences (Levels 1 to 5).

LI 101 002 **ภาษาอังกฤษ 2** 3(3-0-6)

English II

เงื่อนไขของรายวิชา : 000 101 หรือ LI 101 001 หรือ เทียบเท่า

ทักษะการฟัง พูด อ่าน เขียน ในบริบทเชิงวิชาการเบื้องต้น การแสดงความรู้สึก การตั้งคำถาม การเปรียบเทียบ และการแสดงความคิดเห็น (โดยรวมเนื้อหา ระดับ 2 ถึงระดับ 6)

Listening, speaking, reading and writing skills in basic academic contexts: expressing feelings, asking questions, making comparisons and contrast; and expressing ideas. (Levels 2 to 6).

LI 102 003 **ภาษาอังกฤษ 3** 3(3-0-6)

English III

เงื่อนไขของรายวิชา : 000 102 หรือ LI 101 002 หรือ เทียบเท่า

ทักษะการฟัง พูด อ่าน เขียน เชิงวิชาการ การนำเสนอ การอภิปราย การแสดงความคิดเห็น การตีความ การเข้าใจความหมายจากบริบท การจับใจความสำคัญ (โดยรวมเนื้อหา ระดับ 3 ถึงระดับ 7)



Academic English skills in listening, speaking, reading, writing, presentation, discussion, expressing ideas, interpretation, understanding context clues, finding main ideas (Levels 3 to 7).

LI 102 004 **ภาษาอังกฤษ 4** 3(3-0-6)

English IV

เงื่อนไขของรายวิชา : 000 103 หรือ LI 102 003 หรือเทียบเท่า

ทักษะการฟัง พูด อ่าน เขียนเชิงวิชาการขั้นสูง การฟังบรรยาย การแสดงความคิดเห็นกับเรื่องราวต่างๆ การพูดเพื่อโน้มน้าว การรายงานสถานการณ์ การวิเคราะห์ข้อมูลข่าวสาร การเขียนเรียงความ (โดยรวมเนื้อหาในระดับ 4 ถึงระดับ 8)

Listening, speaking, reading and writing skills focusing on academic uses, expressing opinions on given themes, inducing speaking, reporting situations, analyzing information, and essay writing. (Level 4 to 8).

SC 201 005 **เคมีทั่วไป** 3(3-0-6)

General Chemistry

เงื่อนไขของรายวิชา : CON SC 201 006

บทนำ โครงสร้างอะตอม พันธะเคมี ตารางธาตุและธาตุเรพรีเซนเททีฟ โลหะแทรนซิชัน ของแข็ง ปริมาณสัมพันธ์ ของเหลว สารละลาย ระบบการถ่ายโอนอิเล็กตรอน แก๊ส อุณหพลศาสตร์เคมี จลศาสตร์เคมี สมดุลเคมี สมดุลไอออน เคมีนิวเคลียร์ มลพิษและสารพิษ

Introduction, atomic structure, chemical bonding, periodic table and representative elements, transition metals, solid, stoichiometry, liquid, solution, electron transport system, gas, chemical thermodynamics, chemical kinetics, chemical and ionic equilibria, nuclear chemistry, and pollutants and pollution.

SC 201 006 **ปฏิบัติการเคมีทั่วไป** 1(0-3-2)

General Chemistry Laboratory



เงื่อนไขของรายวิชา : CON SC 201 005 หรือ CON SC 201 007
หรือ CON SC 201 008

ปฏิบัติการเกี่ยวกับเนื้อหาในวิชา SC 201 008 (เคมีหลักมูล)

The laboratory experiments related to contents in
SC201 008 (Fundamental Chemistry)

SC 401 206 แคลคูลัสสำหรับวิศวกรรมศาสตร์ 1 3(3-0-6)

Calculus for Engineering I

เงื่อนไขของรายวิชา : ไม่มี

พีชคณิตเมทริกสำหรับการหาผลเฉลยของระบบสมการ
พีชคณิตเวกเตอร์ใน 2 มิติและ 3 มิติ เรขาคณิตวิเคราะห์ ลิมิตและ
ความต่อเนื่องของฟังก์ชันค่าจริงตัวแปรเดียว อนุพันธ์ของฟังก์ชันตัว
แปรเดียวและการประยุกต์ พิกัดเชิงขั้ว จำนวนเชิงซ้อน อุปนัยเชิง
คณิตศาสตร์ ปริพันธ์ชั้นแนะนำ การหาปริพันธ์เชิงตัวเลข

Matrix algebra for solving system equations, vector
algebra in 2-D and 3-D, analytic geometry, limits, and
continuity of real valued functions of one variable,
derivatives and their applications, polar coordinates,
complex number, math induction, introduction to integral,
numerical integration.

SC 401 207 แคลคูลัสสำหรับวิศวกรรมศาสตร์ 2 3(3-0-6)

Calculus for Engineering II

เงื่อนไขของรายวิชา : SC 401 206

เทคนิคของการหาปริพันธ์ การประยุกต์ของปริพันธ์ของ
ฟังก์ชันตัวแปรเดียว ฟังก์ชันหลายตัวแปร ลิมิตและความต่อเนื่อง
ของฟังก์ชันหลายตัวแปร อนุพันธ์ย่อย ลำดับและอนุกรมอนันต์ของ
จำนวนจริง อนุกรมกำลัง สมการเชิงอนุพันธ์และการประยุกต์ชั้น
แนะนำ

Techniques of integration, application of
integration of real valued functions of one variable,
functions of several variables, limits, and continuity of
functions of several variable, partial derivatives, sequence
and series of real numbers, power series, introduction to
differential equations and their applications.



SC 402 202	แคลคูลัสสำหรับวิศวกรรมศาสตร์ 3 Calculus for Engineering III เงื่อนไขของรายวิชา : SC 401 207 พีชคณิตเวกเตอร์ใน 3 มิติ เส้นตรง ระนาบและพื้นผิวใน 3 มิติ ปริภูมิยูคลิด ฟังก์ชันหลายตัวแปร จาคอบีเยน การหาอนุพันธ์ของฟังก์ชันหลายตัวแปร อนุพันธ์ระบุทิศทาง การประยุกต์ของอนุพันธ์ของฟังก์ชันหลายตัวแปรปริพันธ์หลายชั้น ระบบพิกัดและการหาปริพันธ์ในระบบต่างๆ ปริพันธ์ตามเส้น ปริพันธ์ตามผิว ทฤษฎีบทปริพันธ์ Vector algebra in three dimensions, line, plane and surface in 3D, Euclidean space, functions of several variables, Jacobian, derivatives of functions of several variables, directional derivatives, applications of derivatives of functions of several variables, multiple integrals, coordinate systems and integration in various systems, line integrals, surface integral theorems.	3(3-0-6)
SC 402 302	สมการเชิงอนุพันธ์สำหรับวิศวกรรมศาสตร์ Differential Equations for Engineering เงื่อนไขของรายวิชา : SC 401 207 สมการเชิงอนุพันธ์อันดับหนึ่ง สมการเชิงอนุพันธ์อันดับสอง สมการเชิงอนุพันธ์อันดับสูง และการประยุกต์ สมการเชิงอนุพันธ์เชิงเส้นที่มีสัมประสิทธิ์เป็นตัวแปร ระบบสมการเชิงอนุพันธ์เชิงเส้น ผลการแปลงลาปลาซและการประยุกต์ อนุกรมฟูเรียร์ ข้อปัญหาค่าขอบ สมการเชิงอนุพันธ์ย่อยเบื้องต้น First order differential equations, second order differential equations, higher order differential equations and applications, linear differential equations with variable coefficients, system of linear differential equations, Laplace transforms and applications, Fourier series, boundary value problems, elementary partial differential equations.	3(3-0-6)
SC 501 003	ปฏิบัติการฟิสิกส์ทั่วไป 1 General Physics Laboratory I เงื่อนไขของรายวิชา : ไม่มี	1(0-3-2)



การวัดและวิเคราะห์ข้อมูล การรวมแรงย่อย โมดูลัสของยัง ลูกตุ้มนาฬิกาอย่างง่าย เครื่องชั่งความถ่วงจำเพาะ การวัดความหนืดของของเหลวโดยใช้กฎของสโตกส์ พลศาสตร์การหมุน สัมประสิทธิ์ของการขยายตัวตามเส้น การสั่นพ้องในท่ออากาศ การทดลองของเมลด์

Measurement and data analysis, adding multiple forces, Young's modulus, simple pendulum, Westphal specific gravity balance, measuring viscosity by Stokes' law, rotational dynamics, coefficient of linear expansion, resonance in air columns and Melde's experiment.

SC 501 004 **ปฏิบัติการฟิสิกส์ทั่วไป 2** 1(0-3-2)

General Physics Laboratory II

เงื่อนไขของรายวิชา : ไม่มี

วิทสโตนบริดจ์ แทนเจนต์แกลวานอมิเตอร์ วงจร RC มัลติมิเตอร์ ออสซิลโลสโคป การหาความยาวโฟกัสของกระจก การหาความยาวโฟกัส ของเลนส์ การหาค่าดัชนีหักเหของของเหลว สเปกโตรมิเตอร์ วงแหวนของนิวตัน

Wheatstone bridge, tangent galvanometer, RC-circuit, multimeter, oscilloscope, determine the focal lengths of the concave and convex spherical mirrors, determine the focal lengths of the concave and convex lenses, determine of the refractive index of liquid by using a convex lens and a plane mirror, spectrometer and Newton's rings.

SC 501 005 **ฟิสิกส์มูลฐาน 1** 3(3-0-6)

Fundamentals of Physics I

เงื่อนไขของรายวิชา : ไม่มี

เวกเตอร์ แรงและการเคลื่อนที่ การคงตัวของโมเมนตัมและพลังงาน การเคลื่อนที่แบบออสซิลเลต การเคลื่อนที่ของวัตถุแข็งเกร็ง กลศาสตร์ของของไหล ความร้อน และเทอร์โมไดนามิกส์ อันตรกิริยาความโน้มถ่วง

Vector, force and motion, conservation of momentum and energy, oscillation motion, rigid body motion, fluid dynamics, heat and thermodynamics and gravitational interaction.



SC 501 006 ฟิสิกส์มูลฐาน 2

3(3-0-6)

Fundamentals of Physics II

เงื่อนไขของรายวิชา : ไม่มี

อันตรกิริยาทางไฟฟ้า อันตรกิริยาทางแม่เหล็ก สนามไฟฟ้า สถิตและสนามแม่เหล็กสถิต สนามแม่เหล็กไฟฟ้าที่ขึ้นต่อเวลา กระแสไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ การเคลื่อนที่แบบคลื่น คลื่นแม่เหล็กไฟฟ้า ทศนศาสตร์ ทฤษฎีควอนตัมเบื้องต้นโครงสร้างอะตอม นิวเคลียสและรังสีฟิสิกส์เบื้องต้น

Electric interaction, magnetic interaction, electrostatic and static magnetic field, electromagnetic induction, electric current and electronics, wave motion, electromagnetic wave, optics, introduction to quantum theory, atomic structure nucleus and introduction to radiation Physics.

เกณฑ์การสำเร็จการศึกษา

1. เป็นไปตามประกาศคณะกรรมการมาตรฐานการอุดมศึกษา เรื่อง เกณฑ์มาตรฐานหลักสูตรระดับปริญญาตรี พ.ศ. 2565 และต้องเรียนครบตามจำนวนหน่วยกิตที่กำหนดไว้ในหลักสูตร
2. เป็นไปตามระเบียบมหาวิทยาลัยขอนแก่นว่าด้วย การศึกษาชั้นปริญญาตรี พ.ศ. 2565 หมวดที่ 8 ข้อ 36 หรือระเบียบที่จะปรับปรุงใหม่
3. เมื่อเรียนครบทุกรายวิชาตามที่หลักสูตรกำหนด มีคะแนนเฉลี่ยสะสมไม่ต่ำกว่า 2.00
4. สอบผ่านเกณฑ์การสอบวัดความรู้ความสามารถทางคอมพิวเตอร์และเทคโนโลยีขั้นพื้นฐาน สำหรับนักศึกษา ระดับปริญญาตรี ตามประกาศของมหาวิทยาลัย
5. ต้องได้รับการทดสอบหรือประเมิน สมรรถนะทางภาษาอังกฤษก่อนสำเร็จการศึกษาในรูปแบบใด รูปแบบหนึ่งตามหลักเกณฑ์ที่มหาวิทยาลัยกำหนด (ตามประกาศมหาวิทยาลัยขอนแก่น ฉบับที่ 2256/2560 เรื่อง การใช้ผลสอบภาษาอังกฤษเพื่อเป็นส่วนหนึ่งของการสำเร็จ การศึกษาของนักศึกษาระดับปริญญาตรี มหาวิทยาลัยขอนแก่น)
6. การให้อนุปริญญา นักศึกษาคณะวิศวกรรมศาสตร์ที่สมควรได้รับอนุปริญญาตามหลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมอัตโนมัติ หุ่นยนต์ และระบบอัจฉริยะ จะต้องมีความสัมพันธ์ ดังนี้
 - 6.1) ไม่อยู่ในระหว่างการรับโทษทางวินัยที่ระบุให้งดการเสนอชื่อเพื่อรับปริญญาหรืออนุปริญญา
 - 6.2) ไม่เป็นผู้ค้างหนี้สินกับทางมหาวิทยาลัย
 - 6.3) ศึกษาและสอบผ่านรายวิชาต่าง ๆ ครบตามหลักสูตรแล้วและมีระดับคะแนนเฉลี่ยสะสมไม่ถึง 2.00 แต่ไม่ต่ำกว่า 1.75