

หลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต

สาขาวิชาวิศวกรรมอุตสาหกรรม

(หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2565)

รหัสและชื่อหลักสูตร

ภาษาไทย: หลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมอุตสาหกรรม

ภาษาอังกฤษ: Bachelor of Engineering Program in Industrial Engineering

ชื่อปริญญาและสาขาวิชา

ชื่อเต็ม (ภาษาไทย): วิศวกรรมศาสตรบัณฑิต (วิศวกรรมอุตสาหกรรม)

ชื่อย่อ (ภาษาไทย): วศ.บ. (วิศวกรรมอุตสาหกรรม)

ชื่อเต็ม (ภาษาอังกฤษ): Bachelor of Engineering (Industrial Engineering)

ชื่อย่อ (ภาษาอังกฤษ): B.Eng. (Industrial Engineering)

วัตถุประสงค์

หลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมอุตสาหกรรม (หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2565) มีวัตถุประสงค์เพื่อผลิตบัณฑิตที่มีคุณสมบัติดังนี้

- 1 มีคุณธรรม จริยธรรม ถ่อมตน มีวินัย รับผิดชอบต่อตนเอง ครอบครัว สังคม และประเทศชาติ ทำหน้าที่เป็นพลเมืองดี ประกอบวิชาชีพด้วยความซื่อสัตย์สุจริตและมีจรรยาบรรณ
- 2 มีความรู้ความสามารถด้านวิชาการในศาสตร์ด้านวิศวกรรมอุตสาหกรรม ทั้งในภาคทฤษฎี และภาคปฏิบัติ สามารถประยุกต์ใช้ความรู้ในศาสตร์ดังกล่าวได้อย่างเหมาะสมในการประกอบวิชาชีพ และการศึกษาต่อในระดับที่สูงขึ้น
- 3 มีความสนใจใฝ่รู้ รู้จักแสวงหาความรู้ด้วยตนเอง สามารถพัฒนาตนเอง พัฒนางานและพัฒนาสังคมอย่างต่อเนื่อง ทนต่อความก้าวหน้า และการเปลี่ยนแปลงเทคโนโลยีในศาสตร์ด้านวิศวกรรมอุตสาหกรรม พร้อมทั้งสามารถต่อยอดความรู้ได้ด้วยตนเอง
- 4 มีสามารถในการคิดวิเคราะห์ ริเริ่มสร้างสรรค์งาน และแก้ไขปัญหาทางวิศวกรรมอุตสาหกรรม ได้อย่างมีประสิทธิภาพและเหมาะสม
- 5 มีวุฒิภาวะ ความเป็นผู้นำ มนุษย์สัมพันธ์ มีจิตสาธารณะ และทักษะในการทำงานเป็นหมู่คณะและเครือข่าย สามารถทำงานร่วมกับผู้อื่น เปิดรับความคิดเห็นของผู้อื่น โดยให้ความเคารพ (Respect) ในความเป็นมนุษย์ของทุกคน สามารถบริหารจัดการงานได้อย่างมีประสิทธิภาพ
- 6 มีความสามารถในการใช้ภาษาไทย ภาษาอังกฤษ และศัพท์เทคนิคทางวิชาชีพในการติดต่อสื่อสาร การเรียนรู้ และการปฏิบัติงาน

- 7 มีความสามารถในการประยุกต์ใช้เทคโนโลยีที่ทันสมัยทางด้านคอมพิวเตอร์ และสารสนเทศ ได้อย่างมีประสิทธิภาพ รวมทั้งเทคโนโลยีที่เป็นแนวโน้มของโลก เช่น AI, Blockchain, Cloud, Big Data และ IoT
- 8 มีแนวคิดและทักษะของการเป็นผู้ประกอบการ สามารถนำเสนอเพื่ออธิบายโครงการทางด้านธุรกิจและเข้าใจความรู้ในการประกอบอาชีพที่เป็นธุรกิจของตนเองได้

โครงสร้างหลักสูตร

		จำนวนหน่วยกิต	
จำนวนหน่วยกิตรวมตลอดหลักสูตร		141	
1) หมวดวิชาศึกษาทั่วไป		30	
1.1 กลุ่มวิชาภาษา		12	
1.2 กลุ่มวิชามนุษยศาสตร์และสังคมศาสตร์		9	
1.3 กลุ่มวิชาคณิตศาสตร์และวิทยาศาสตร์		9	
2) หมวดวิชาเฉพาะ ไม่น้อยกว่า		105	
		ฝึกงาน	สหกิจศึกษา
2.1 กลุ่มวิชาพื้นฐาน		36	36
2.2 กลุ่มวิชาบังคับ		63	60
2.3 กลุ่มวิชาเลือก		6	3
2.4 กลุ่มวิชาฝึกงานและสหกิจศึกษา			
- ฝึกงาน		1 (ไม่นับหน่วยกิต)	
- สหกิจศึกษา		6	
3) หมวดวิชาเลือกเสรี ไม่น้อยกว่า		6	

3.1.3 รายวิชา

3.1.3.1 หมวดวิชาศึกษาทั่วไป

30 หน่วยกิต

นักศึกษาต้องเรียนและสอบผ่านรายวิชาที่กำหนดไว้ในกลุ่มต่าง ๆ ดังรายละเอียดแยกตามกลุ่มวิชาดังต่อไปนี้

(1) กลุ่มวิชาภาษา

12 หน่วยกิต

นักศึกษาต้องเรียนและสอบผ่านรายวิชาในกลุ่มวิชาภาษา จำนวน 12 หน่วยกิตทุกรายวิชาดังต่อไปนี้

LI 101 001 ภาษาอังกฤษ 1

3(3-0-6)

English I

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 9 หน่วยกิต

นักศึกษาต้องเรียนและสอบผ่านรายวิชาในกลุ่มมนุษยศาสตร์และสังคมศาสตร์
จำนวน 9 หน่วยกิต ทุกรายวิชาดังต่อไปนี้

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)
GE 151 144	พหุวัฒนธรรม Multiculturalism	3(3-0-6)

(3) กลุ่มวิชาคณิตศาสตร์และวิทยาศาสตร์ 9 หน่วยกิต

นักศึกษาต้องเรียนและสอบผ่านรายวิชาในกลุ่มวิชาคณิตศาสตร์และวิทยาศาสตร์
จำนวน 9 หน่วยกิต ทุกรายวิชาดังต่อไปนี้

EN 002 101	การบ่มเพาะจิตวิญญาณผู้ประกอบการ Entrepreneurial Spirit Incubation	3(3-0-6)
*GE 341 511	การคิดเชิงคำนวณและเชิงสถิติสำหรับเอบีซีดี Computational & Statistical Thinking for ABCD	3(2-2-5)
*GE 341 512	เอบีซีดีสำหรับทุกวิชาชีพ ABCD for All Professions	3(2-2-5)

3.1.3.2 หมวดวิชาเฉพาะ ไม่น้อยกว่า 105 หน่วยกิต

(1) กลุ่มวิชาพื้นฐาน 36 หน่วยกิต

นักศึกษาต้องเรียนและสอบผ่านรายวิชาในกลุ่มวิชาพื้นฐานทุกรายวิชาดังต่อไปนี้

<u>วิชาพื้นฐานทางคณิตศาสตร์และวิทยาศาสตร์</u>		24 หน่วยกิต
SC 201 005	เคมีทั่วไป General Chemistry	3(3-0-6)
SC 201 006	ปฏิบัติการเคมีทั่วไป	1(0-3-2)

	General Chemistry Laboratory	
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)
<u>วิชาพื้นฐานทางวิศวกรรม</u>		12 หน่วยกิต
**EN 001 200	สถิตยศาสตร์ Statics	3(3-0-6)
EN 001 202	การเขียนแบบวิศวกรรม Engineering Drawing	3(2-3-6)
**EN 001 203	การเขียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์ Computer Programming	3(3-0-6)
*EN 001 205	การพัฒนาทักษะทางวิศวกรรม Engineering Skills Development	1(0-3-2) ไม่นับหน่วยกิต
EN 002 204	วัสดุวิศวกรรม Engineering Materials	3(3-0-6)

(2) กลุ่มวิชาบังคับ

60 หรือ 63 หน่วยกิต

วิชาพื้นฐานวิศวกรรมอุตสาหกรรม

13 หน่วยกิต

นักศึกษาต้องเรียนและสอบผ่านรายวิชาในกลุ่มวิชาพื้นฐานวิศวกรรมอุตสาหกรรม ทุกรายวิชาต่อไปนี้

EN 211 001	หลักการของวิศวกรรมไฟฟ้า	3(3-0-6)
------------	-------------------------	----------

	Fundamentals of Electrical Engineering	
EN 212 002	ปฏิบัติการหลักมูลของวิศวกรรมไฟฟ้า	1(0-3-2)
	Fundamentals of Electrical Engineering Laboratory	
**EN 412 000	สถิติวิศวกรรม	3(3-0-6)
	Engineering Statistics	
EN 412 500	กระบวนการผลิต	3(3-0-6)
	Manufacturing Processes	
**EN 512 303	อุณหพลศาสตร์ 1	3(3-0-6)
	Thermodynamics I	

วิชาชีพวิศวกรรมอุตสาหกรรม

47 หรือ 50 หน่วยกิต

นักศึกษาจะมีสิทธิ์สำเร็จการศึกษาต้องผ่านเกณฑ์ ดังนี้

- นักศึกษาต้องเรียนและสอบผ่านรายวิชาในกลุ่มวิชาชีพวิศวกรรมอุตสาหกรรมทุกรายวิชา **และ**
- นักศึกษาต้องได้ระดับคะแนนแต่ละวิชาไม่ต่ำกว่า C หรือต้องได้คะแนนเฉลี่ยสะสม ไม่ต่ำกว่า 2.00 โดยการคิดค่าคะแนน G.P.A.Point คำนวณจากระดับคะแนนที่ดีที่สุดของแต่ละรายวิชาในกลุ่มวิชาชีพวิศวกรรมอุตสาหกรรม **และ**
- สำหรับนักศึกษาที่เลือกเรียนวิชา EN 414 785 สหกิจศึกษาทางวิศวกรรมอุตสาหกรรม จะได้รับการยกเว้นไม่ต้องเรียนวิชา EN 414 998 การเตรียมโครงการวิศวกรรมอุตสาหกรรมและ EN414 999 โครงการวิศวกรรมอุตสาหกรรม

**EN 412 002	ปฏิบัติการวิศวกรรมเครื่องกลและวัสดุ	1(0-3-2)
	Mechanical and Materials Engineering Laboratory	
*EN 412 101	การจัดการองค์การอุตสาหกรรม	3(3-0-6)
	Industrial Organization Management	
EN 412 300	การศึกษางานอุตสาหกรรมและการเพิ่มผลิตภาพ	3(3-0-6)
	Industrial Work Study and Productivity Improvement	
**EN 413 003	ปฏิบัติการวิศวกรรมการผลิต	1(0-3-2)
	Manufacturing Engineering Laboratory	
**EN 413 101	การวิจัยดำเนินงาน	3(3-0-6)
	Operations Research	
**EN 413 102	วิศวกรรมซ่อมบำรุง	3(3-0-6)
	Maintenance Engineering	
**EN 413 106	การวางแผนและควบคุมการผลิต	3(3-0-6)
	Production Planning and Control	
*EN 413 105	การประยุกต์คอมพิวเตอร์ในงานอุตสาหกรรม	2(1-3-5)

	Computer Application in Industry	
**EN 413 200	การควบคุมคุณภาพ Quality Control	3(3-0-6)
EN 413 301	การออกแบบโรงงานอุตสาหกรรมและวางแผนสิ่งอำนวยความสะดวก Industrial Plant Design and Facilities Planning	3(3-0-6)
EN 413 302	วิศวกรรมความปลอดภัย Safety Engineering	3(3-0-6)
EN 413 400	เศรษฐศาสตร์วิศวกรรม Engineering Economy	3(3-0-6)
**EN 413 401	การวิเคราะห์ต้นทุนและงบประมาณทางอุตสาหกรรม Industrial Cost Analysis and Budgeting	3(3-0-6)
*EN 413 505	ปฏิบัติการ แคด แคม แค CAD/CAM/CAE Laboratory	1(0-3-6)
*EN 413 797	การวิเคราะห์ข้อมูลสำหรับการประยุกต์ในทางอุตสาหกรรม Data Analytics for Industrial Applications	2(2-0-4)
*EN 413 798	สัมมนาและโครงการทางอุตสาหกรรมแบบบูรณาการ Seminar and Industrial Capstone Design Projects	1(1-0-2)
EN 414 106	การออกแบบการทดลองทางวิศวกรรม Design of Engineering Experiments	3(3-0-6)
**EN 414 117	การศึกษาความเป็นไปได้ของโครงการ Project Feasibility Study	3(3-0-6)
*EN 414 511	เทคโนโลยีการผลิตและการทำให้เป็นอัตโนมัติ Manufacturing and Automation Technology	3(2-3-6)
EN 414 998	การเตรียมโครงการวิศวกรรมอุตสาหกรรม Industrial Engineering Pre-Project	1(0-3-2)
EN 414 999	โครงการวิศวกรรมอุตสาหกรรม Industrial Engineering Project	2(0-6-3)

(3) กลุ่มวิชาเลือก

ไม่น้อยกว่า 3 หรือ 6 หน่วยกิต

นักศึกษาต้องเลือกเรียนและสอบผ่านรายวิชาต่อไปนี้ หรือรายวิชาที่คณะฯ

เปิดเพิ่มเติมภายหลัง โดยผ่านความเห็นชอบจากคณะกรรมการประจำคณะฯ สำหรับนักศึกษาที่เลือกเรียนวิชา EN 414 785 สหกิจศึกษาทางวิศวกรรมอุตสาหกรรม อย่างน้อย 3 หน่วยกิต หรือ สำหรับนักศึกษาที่เลือกเรียนวิชา EN 413 796 การฝึกงาน อย่างน้อย 6 หน่วยกิต

วิชาเลือกด้านวิศวกรรมอุตสาหกรรม

EN 412 600	โลหะกรรมกายภาพและเชิงกล Physical and Mechanical Metallurgy	3(3-0-6)
*EN 413 402	หลักการลงทุน Principles of investment	3(3-0-6)
EN 413 501	ระบบควบคุมอัตโนมัติ Automatic Control System	3(3-0-6)
*EN 413 502	แคด/แคม/แค สำหรับวิศวกรอุตสาหกรรม CAD/CAM/CAE for Industrial Engineers	3(2-3-6)
**EN 413 503	กระบวนการขึ้นรูป Forming Process	3(3-0-6)
EN 414 105	เทคนิคการจำลองด้วยคอมพิวเตอร์ Computer Simulation Technique	3(3-0-6)
EN 414 108	การจัดการทางวิศวกรรม Engineering Management	3(3-0-6)
**EN 414 109	เทคนิคขั้นพื้นฐานการหาค่าเหมาะที่สุด Basic Optimization Technique	3(3-0-6)
**EN 414 110	การวิเคราะห์การตัดสินใจ Decision Analysis	3(3-0-6)
EN 414 112	วิศวกรรมคุณค่า Value Engineering	3(3-0-6)
EN 414 113	ระบบการผลิตและการควบคุมพัสดุคงคลัง Production Systems and Inventory Control	3(3-0-6)
*EN 414 114	การตลาดดิจิทัลสำหรับวิศวกร Digital Marketing for Engineers	3(3-0-6)
*EN 414 115	เมตะฮิวริสติกส์และการประยุกต์ขั้นแนะนำ Introduction to Meta-Heuristics and Applications	3(3-0-6)
*EN 414 116	การจัดตารางงานเบื้องต้น Introduction to scheduling	3(3-0-6)
**EN 414 201	วิศวกรรมและการจัดการคุณภาพขั้นแนะนำ Introduction to Quality Engineering and Management	3(3-0-6)
*EN 414 202	วิศวกรรมคุณภาพและการจัดการ Quality Engineering and Management	3(3-0-6)
**EN 414 303	การยศาสตร์ Ergonomics	3(3-0-6)

EN 414 505	เครื่องมือกล Machine Tools	3(3-0-6)
EN 414 506	วิศวกรรมเครื่องมือ Tools Engineering	3(3-0-6)
EN 414 507	เทคโนโลยีการหล่อ Foundry Technology	3(2-3-6)
EN 414 508	เทคโนโลยีการเชื่อม Welding Technology	3(2-3-6)
EN 414 509	การผลิตอุปกรณ์ไมโครและนาโนอิเล็กทรอนิกส์ขั้นแนะนำ Introduction to Micro- and Nano- Electronics Manufacturing	3(3-0-6)
EN 414 510	การออกแบบเครื่องมือและแม่พิมพ์ Tools and Die Design	3(2-3-6)
EN 414 601	การผุกร่อนของโลหะและโลหะผสม Corrosion of Metals and Alloys	3(3-0-6)
EN 414 602	กรรมวิธีทางความร้อนของโลหะและโลหะผสม Heat Treatment of Metals and Alloys	3(2-3-6)
*EN 414 603	ไทรโบโลยี Tribology	3(3-0-6)
*EN 414 604	วัสดุชีวภาพ Biomaterials	3(3-0-6)
EN 414 774	หัวข้อพิเศษทางวิศวกรรมอุตสาหกรรม Special Topics in Industrial Engineering	3(3-0-6)
*EN 414 775	หัวข้อพิเศษทางวิศวกรรมวัสดุ Special Topics in Materials Engineering	3(3-0-6)
*EN 414 776	หัวข้อพิเศษทางวิศวกรรมการผลิต Special Topics in Manufacturing Engineering	3(3-0-6)
EN 414 800	โลจิสติกส์ Logistics	3(3-0-6)
EN 414 801	การจัดการโลจิสติกส์ทางการเกษตร Agricultural Logistics Management	3(3-0-6)
<u>วิชาเลือกด้านวิศวกรรมอื่นๆ</u>		
EN 003 300	วิศวกรรมระบบรางขั้นแนะนำ Introduction to Railway System Engineering	3(3-0-6)

EN 003 301	ความเสียดทานและการสึกหรอในงานวิศวกรรมระบบราง Tribology in Rail Way System Engineering	3(3-0-6)
EN 003 302	วิศวกรรมล้อเลื่อน Rolling Stock Engineering	3(3-0-6)
EN 003 303	ระบบอาณัติสัญญาณและควบคุมรถไฟ Railway Signaling and Control	3(3-0-6)
EN 003 304	การวางแผนและการจัดการขนส่งระบบราง Railway System Planning and Administration	3(3-0-6)
EN 003 305	การจัดการโครงการระบบขนส่งทางราง Railway Project Management	3(3-0-6)
EN 003 306	การออกแบบทางรถไฟ Rail Track Design	3(3-0-6)
EN 003 307	การบำรุงรักษาระบบรางขั้นแนะนำ Introduction to Railway Maintenance	3(3-0-6)
EN 003 308	ระบบจ่ายไฟฟ้าสำหรับรถไฟ Railway Electrification	3(3-0-6)
EN 003 309	ระบบลากจูงรถไฟ Railway Traction Systems	3(3-0-6)
*EN 003 312	ระบบอัตโนมัติ Automation	1(0-3-2)
*EN 003 313	ระบบจำลองสารสนเทศอาคาร Building Information Modeling	1(0-3-2)
EN 004 310	ระบบขับเคลื่อนรถไฟ Rail Propulsion System	3(3-0-6)
EN 004 311	การควบคุมและการปฏิบัติการเดินรถ Train Operation and Control	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	2(1-2-3)
**EN 900 006	บูรณาการความรู้ด้านนักบินและทักษะด้านการบิน Integration Pilot Knowledge and Skills	3(2-2-5)

SC 602 009 การเสี่ยงภัยและสถิติประกันภัยเบื้องต้น 3(3-0-6)
Introduction to Risk and Insurance Statistics

(4) กลุ่มวิชาฝึกงานและสหกิจศึกษา

1 หรือ 6 หน่วยกิต

นักศึกษาต้องเรียนและสอบผ่านรายวิชาต่อไปนี้

EN 413 796 การฝึกงาน 1 (0-3-1)
Practical Training ไม่นับหน่วยกิต
**EN 414 785 สหกิจศึกษาทางวิศวกรรมอุตสาหกรรม 6 หน่วยกิต
Cooperative Education in Industrial Engineering

3.1.3.3 หมวดวิชาเลือกเสรี

ไม่น้อยกว่า 6 หน่วยกิต

ให้นักศึกษาลงทะเบียนเรียนรายวิชาเลือกเสรีที่เปิดสอนในมหาวิทยาลัยขอนแก่น หรือสถาบันการศึกษาอื่น หรือรายวิชาที่มหาวิทยาลัยประกาศเพิ่มเติมภายหลัง โดยได้รับความเห็นชอบจาก คณะกรรมการบริหารหลักสูตร จำนวนไม่น้อยกว่า 6 หน่วยกิต

หมายเหตุ * หมายถึง รายวิชาใหม่
** หมายถึง รายวิชาเปลี่ยนแปลง

คำอธิบายรายวิชา

EN 001 100 การพัฒนาทักษะการเรียนรู้ 3(3-0-6)
Learning Skill Development

เงื่อนไขของรายวิชา : ไม่มี

ลักษณะพื้นฐานของการทำงาน ทักษะการเรียนรู้ในศตวรรษ ที่ 21 ทักษะการเรียนรู้ด้วยตนเอง การประยุกต์ใช้คอมพิวเตอร์เพื่อ การเรียนรู้ การจัดการคุณภาพในองค์กร หลักพื้นฐานความปลอดภัย ทักษะการตั้งคำถามและจดบันทึก ทักษะความคิดสร้างสรรค์ ไคเซน ในการศึกษา ทักษะการทำงานเป็นทีม เทคนิคการนำเสนอผลงาน ทักษะการแก้ไขปัญหา

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

**EN 001 200 สถิติศาสตร์ 3(3-0-6)

Statics

เงื่อนไขของรายวิชา : ไม่มี

แนวคิดของสถิตยศาสตร์ ระบบแรงและแรงลัพธ์ สภาวะสมดุล การวิเคราะห์โครงสร้างเบื้องต้น แรงเสียดทาน จุดศูนย์กลางมวล กลางเรขาคณิต หลักการงานสมมติ และ พลศาสตร์เบื้องต้น

Statics concept, force system and resultant, equilibrium, fundamental structural analysis, friction, centroid, principle of virtual work and introduction to dynamics

EN 001 202

การเขียนแบบวิศวกรรม

3(2-3-6)

Engineering Drawing

เงื่อนไขของรายวิชา : ไม่มี

ตัวอักษรมาตรฐาน ภาพร่าง หลักการฉายภาพ แบบภาพฉาย การให้ขนาดและระยะคลาดเคลื่อนที่ยินยอม 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 001 203

การเขียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์

3(3-0-6)

Computer Programming

เงื่อนไขของรายวิชา : ไม่มี

แนวคิดของคอมพิวเตอร์ วิวัฒนาการของคอมพิวเตอร์ แนวคิดของระบบคอมพิวเตอร์ องค์ประกอบของฮาร์ดแวร์ องค์ประกอบของซอฟต์แวร์ ปฏิสัมพันธ์ระหว่างฮาร์ดแวร์และซอฟต์แวร์ แนวคิดการประมวลผลข้อมูลอิเล็กทรอนิกส์ การแปลงข้อมูลเป็นสารสนเทศ การประมวลผลข้อมูลคอมพิวเตอร์ การออกแบบและระเบียบวิธีการพัฒนาโปรแกรม แนวคิดการออกแบบจากบนลงล่าง ฝังงานโปรแกรม การเขียนโปรแกรมภาษาระดับสูง หลักมูลการเขียนโปรแกรมภาษาระดับสูง ชนิดข้อมูลพื้นฐาน การ

นำเข้าและการส่งออกข้อมูล โครงสร้างควบคุม ฟังก์ชัน แถวลำดับ
สายอักขระและเพิ่มข้อมูล

Computer concepts: evolution of computer, computer system concepts, hardware components, software components, hardware and software interaction, electronic data processing concepts, data into information transforming, computer data processes, program design and development Methodology, top-down design approach, program flowchart, high level language programming, high level language programming fundamental, fundamental data types, data input and output, control structures, functions, arrays, strings and files

*EN 001 205	การพัฒนาทักษะทางวิศวกรรม Engineering Skills Development เงื่อนไขของรายวิชา : ไม่มี	1(0-3-2) ไม่นับหน่วยกิต
	<p>การคิดเชิงออกแบบ การระบุความต้องการ การรวบรวมข้อมูล การวิเคราะห์ผู้มีส่วนได้ส่วนเสีย การวิจัยเชิงปฏิบัติการ การวิเคราะห์อันตราย การสร้างข้อมูลจำเพาะ การออกแบบเชิงสร้างสรรค์ การออกแบบแนวความคิด การออกแบบต้นแบบและการตรวจสอบ</p> <p>Design thinking, identify needs, gather information, stakeholder analysis, operational research, hazard analysis, specification creation, creative design, conceptual design, prototype design and verification</p>	
EN 002 101	การบ่มเพาะจิตวิญญาณผู้ประกอบการ Entrepreneurial Spirit Incubation เงื่อนไขของรายวิชา : ไม่มี	3(3-0-6)
	<p>กระบวนการบ่มเพาะจิตวิญญาณผู้ประกอบการ การประเมินศักยภาพของตนเอง คุณลักษณะและจิตวิญญาณของ</p>	

ผู้ประกอบการที่ดี หลักการพัฒนาสร้างเสริมค่านิยมที่ดีในการทำงาน และการเป็นผู้ประกอบการที่ดี หลักการสร้างแรงจูงใจภายในและความเชื่อมั่นในศักยภาพของตนเอง หลักการเสริมสร้างทัศนคติและการคิดเชิงบวกเพื่อเพิ่มประสิทธิภาพในการทำงาน หลักมนุษยสัมพันธ์และการทำงานเป็นทีม การสร้างเสริมภาวะผู้นำ หลักคุณธรรมและจริยธรรมในการประกอบการ หลักพุทธธรรมกับการทำงาน หลักในการประกอบการที่มีความรับผิดชอบต่อสังคม การพัฒนาทักษะการคิดเชิงสร้างสรรค์และนวัตกรรม การสร้างแนวคิดและโอกาสทางธุรกิจใหม่ๆ และเคล็ดลับสู่ความสำเร็จของผู้ประกอบการ องค์ความรู้ในการประกอบธุรกิจเบื้องต้นและหลักการให้บริการที่เป็นเลิศ องค์ความรู้เบื้องต้นในการเขียนแผนธุรกิจ การวางแผนกลยุทธ์ธุรกิจ การวางแผนด้านการตลาด การฝึกปฏิบัติพัฒนาทักษะการเป็นผู้ประกอบการที่ดีในแต่ละด้าน

Process of entrepreneurial spirit incubation, evaluation of one's own potential, characteristics and spirit of good entrepreneurs, principles for the development and enhancement of good value in working and being good entrepreneurs, internal self-motivation and self-confidence, principle for reinforcing attitudes and positive thinking to improve work performance, principles of human relation and teamwork, enhancement of leadership, Buddhism related to work, ethics and morals of entrepreneurs, corporate social responsibility (CSR), development of creative and innovation skills, creation of new business ideas and opportunities and tips for entrepreneurial success, basic knowledge in business operations and principles of service excellence, basics in business plan writing, business strategy plan, marketing plan, practice work for developing entrepreneurial skills

EN 002 204

วัสดุวิศวกรรม

3(3-0-6)

Engineering Materials

เงื่อนไขของรายวิชา : ไม่มี

ความสัมพันธ์ระหว่างโครงสร้าง กระบวนการผลิต และการ
ใช้งานวัสดุวิศวกรรมกลุ่มหลัก แผนภาพสมดุลเฟสและการแปล
ความหมาย สมบัติทางกลและการเสื่อมสภาพของวัสดุ

Relationship among structures production
processes applications of main groups of engineering
materials, phase equilibrium diagrams and their
interpretations, mechanical properties and materials
degradation

EN 003 102 การเตรียมความพร้อมในการทำงานและการพัฒนาตนเองอย่าง 3(3-0-6)

ต่อเนื่อง

Work Preparation and Continuing Self-development

เงื่อนไขของรายวิชา : ไม่มี

การพัฒนาทรัพยากรมนุษย์สำหรับการพัฒนาประเทศ
จริยธรรมและจรรยาบรรณ องค์กรและการจัดการ การบริหารการ
เปลี่ยนแปลงเพื่อการพัฒนาที่ยั่งยืน การปรับปรุงอย่างต่อเนื่อง อาชี
วอนามัยและความปลอดภัยในการทำงาน การสร้างแรงจูงใจ การคิด
เชิงวิพากษ์และการคิดเชิงสร้างสรรค์ การพัฒนานวัตกรรมเทคโนโลยี
สารสนเทศและการสื่อสารสมัยใหม่ การเขียนประวัติและจดหมาย
สมัครงาน การเขียนรายงานและการนำเสนอ การพัฒนาบุคลิกภาพ
สู่ความเป็นผู้นำ

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 003 300 วิศวกรรมระบบรางขั้นแนะนำ 3(3-0-6)

Introduction to Railway System Engineering

เงื่อนไขของรายวิชา : ไม่มี

ประวัติและวิวัฒนาการของระบบขนส่งทางราง การวางแผนนโยบายการพัฒนาโครงการ การคาดการณ์ปริมาณการเดินทางและการใช้การขนส่งทางราง การจัดการโครงการในระบบขนส่งทางราง โครงสร้างทางรถไฟ ขบวนรถไฟและการขับเคลื่อนสถานีรถไฟ ระบบการจ่ายไฟฟ้าแก่ทางรถไฟ ระบบไฟฟ้าภายในตัวรถ ระบบอาณัติสัญญาณและการสื่อสาร การก่อสร้างงานโยธา การเดินรถ การจัดการการซ่อมบำรุง การดำเนินธุรกิจในระบบขนส่งทางราง และรถไฟความเร็วสูง

History and evolution of rail transport system, policy planning, project development, forecast of travel demand and using rail transport, project management in rail transport system, railway track structure, bogies and motive power, railway station, railway electrification system, electrical system in rolling stock, signaling system and communication, civil construction, railway operation, maintenance management, business operation in rail transport system and high speed train

EN 003 301

ความเสียดทานและการสึกหรอในงานวิศวกรรมระบบราง

3(3-0-6)

Tribology in Rail Way System Engineering

เงื่อนไขของรายวิชา : ไม่มี

ความเสียดทานและการสึกหรอในระบบรางขั้นแนะนำ กลไกการสัมผัส ความเสียดทานของพื้นผิวสัมผัสระหว่างล้อกับรางรถไฟ การหล่อลื่นระหว่างล้อและราง กลไกการเสียหายของผิวล้อและราง ระบบแพนโทกราฟ ระบบลูกปีน ระบบตัวลดการสั่นสะเทือน ระบบเกียร์และการส่งกำลัง องค์ประกอบของเครื่องยนต์ดีเซล และการเฝ้าตรวจสอบสถานะของเครื่องจักร

Introduction to tribology in railway system, contact mechanics, friction in wheel- rail contact, lubrication in rail wheel, surface damage mechanism in rail wheel, pantograph system, brake system, damper suspension system, gear and transmission system, components of diesel engine and machine condition monitoring

EN 003 302

วิศวกรรมล้อเลื่อน

3(3-0-6)

Rolling Stock Engineering

เงื่อนไขของรายวิชา : ไม่มี

วิศวกรรมล้อเลื่อนขั้นแนะนำ ส่วนประกอบที่สำคัญ ภาพรวมหลักพลศาสตร์ของตัวรถ พลศาสตร์ของตัวรถตามแนวยาว (รางและเบรค) ล้อและผิวสัมผัส การขับเคลื่อนด้วยไฟฟ้า ระบบรับน้ำหนัก ระบบเบรคและรูปแบบตู้โดยสารในขบวนรถไฟ แนวคิดการออกแบบพื้นฐาน การบำรุงรักษาและการติดตาม ระบบล้อเลื่อน

Introduction to railway rolling stock and major components, rail vehicle dynamics, longitudinal rail vehicle dynamics (traction and brake), wheel and rail contact, comfort ride, bogie, suspension, brake system and rail coach body, rolling stock monitoring, maintenance and basic design concept are introduced

EN 003 303

ระบบอาณัติสัญญาณและควบคุมรถไฟ

3(3-0-6)

Railway Signaling and Control

เงื่อนไขของรายวิชา : ไม่มี

ระบบการขนส่งขั้นแนะนำ ระบบอาณัติสัญญาณและควบคุมสำหรับรถไฟ ระบบป้องกันการเดินรถไฟ ระบบอาณัติสัญญาณและควบคุมรถไฟ มาตรฐานที่เกี่ยวข้องต่างๆ กับระบบอาณัติสัญญาณและการควบคุมการเดินรถไฟ ระบบอาณัติสัญญาณที่ใช้กับรถไฟเมโทรหรือรถไฟในเมืองกับรถไฟทางไกล รถสินค้าและรถไฟความเร็วสูงจุดสับราง ประแจกล ไฟสัญญาณ ระบบการควบคุม ระบบการควบคุมรถไฟ ระบบอาณัติสัญญาณบนรถไฟและนอกรถไฟ ผังระบบอาณัติสัญญาณ การวางแผน การออกแบบและการเลือกเทคโนโลยี และระบบอาณัติสัญญาณที่เหมาะสม

Introduction to transport system, overview of signaling system and controlling for train, automatic train protection, standard related to signaling system and traffic control, signaling system for mass rapid transit, urban train, inter-city train and high speed train, the shunt, mechanical railroad switch, light signal, interlocking system, train

control system, signaling system inside and outside the train, signaling system diagram, planning, design and technology selecting and suitable signaling system

EN 003 304 การวางแผนและการจัดการขนส่งระบบราง 3(3-0-6)
Railway System Planning and Administration

เงื่อนไขของรายวิชา : ไม่มี

ความเป็นมาของระบบรางทั้งในประเทศไทยและต่างประเทศ ระบบรางกับการพัฒนาเมืองและการใช้ประโยชน์ที่ดิน คุณลักษณะเชิงเศรษฐศาสตร์และพาณิชย์ของระบบราง นโยบาย กฎหมาย การจัดการและบริหารองค์กรรถไฟ การพยากรณ์ปริมาณผู้โดยสารและสินค้า การกำหนดโครงสร้างอัตราค่าโดยสาร การวิเคราะห์และศึกษาความเหมาะสมโครงการระบบราง การร่วมทุน และผลจากการดำเนินธุรกิจระบบราง

History of rail transport system in Thailand and foreign countries, railway system with urban development and land utilization, commerce and economic characteristics of railway system, policy, law, railway organization management and administration, forecast of passenger and merchandise demand, determination of train fares structure, feasibility study and analysis in railway system project, joint venture and impact of railway business operation

EN 003 305 การจัดการโครงการระบบขนส่งทางราง 3(3-0-6)
Railway Project Management

เงื่อนไขของรายวิชา : ไม่มี

การวางแผนการจัดการโครงการ การประเมินแบบบูรณาการ การจัดการกำหนดการต่าง ๆ ระบบการจัดการทรัพยากร การจัดการข้อมูลและเอกสาร การจัดการความเสี่ยง การวิเคราะห์การตัดสินใจเกี่ยวกับการวางแผนและการจัดการโครงการระบบราง

Planning and project management, integration assessment, schedule management, resources management system, document and information

management, risk management, decision analysis related to railway project management

EN 003 306 การออกแบบทางรถไฟ 3(3-0-6)

Rail Track Design

เงื่อนไขของรายวิชา : ไม่มี

ระบบขนส่งทางรางและการบริหารกิจการรถไฟขั้นแนะนำ ล้อเลื่อนขั้นแนะนำ การเคลื่อนที่และการหยุดขบวนรถที่มีผลต่อทางรถไฟ การออกแบบวางแผนเส้นทาง รถไฟระหว่างเมือง รถไฟชานเมือง รถไฟในเมือง โครงสร้างทางรถไฟและองค์ประกอบ ความเสถียรของทางที่ใช้รางเชื่อมยาว ระบบอาณัติสัญญาณ และสิ่งอำนวยความสะดวกในการเดินรถที่เกี่ยวกับงานโยธา

Introduction to rail transport system and railway business administration, rolling stock, train moving, stop effected to rail track, rail track design, inter-city rail, sub-urban rail, urban rail, rail track structure and composition, stability of rail track in long rail link, signaling system facilities in railway operating related to civil work

EN 003 307 การบำรุงรักษาระบบรางขั้นแนะนำ 3(3-0-6)

Introduction to Railway Maintenance

เงื่อนไขของรายวิชา : ไม่มี

แนวคิดพื้นฐานการบำรุงรักษา หลักการบำรุงรักษา การวางแผนการบำรุง โรงซ่อมบำรุง เครื่องมือและอุปกรณ์ คุณภาพและความปลอดภัยในการบำรุงรักษา กรณีศึกษาอุปกรณ์ระบบตัวรถไฟ ระบบตัวรถไฟ ระบบรางสถานี การเปลี่ยนแปลงระบบราง ระบบอาณัติสัญญาณและการสื่อสารระบบไฟฟ้า สิ่งอำนวยความสะดวกและรถไฟความเร็วสูง

Basic concept of maintenance, principle of maintenance, maintenance planning, maintenance plants, tools and equipments, quality and safety in maintenance, case study in auxiliary systems on rolling stock, rolling stock power systems, rail track system and station, railroad

switching, signaling and communication system in electrical system, facilities

EN 003 308

ระบบจ่ายไฟฟ้าสำหรับรถไฟ

3(3-0-6)

Railway Electrification

เงื่อนไขของรายวิชา : ไม่มี

ระบบการขนส่งทางรางขั้นแนะนำ ภาพรวมของระบบจ่ายไฟฟ้าสำหรับรถไฟ ระบบจ่ายไฟฟ้ากระแสไฟตรง ระบบไฟฟ้าลากจูงรถไฟ มอเตอร์กระแสไฟสลับ หลักการและการออกแบบ ค่ารีเลย์ป้องกัน และระบบกราวด์ การจำลองทางคอมพิวเตอร์สำหรับระบบไฟฟ้าสำหรับรถไฟ คุณภาพกำลังไฟฟ้า ระบบควบคุมประมวลผลและการจัดเก็บข้อมูล ระบบกำลังไฟฟ้าเสริมและการบำรุงรักษา

Introduction to rail transport system, overview of railway electrification, DC railway power supply system, AC traction power system, principle and design of protective relay and grounding system, computer simulation of railway electrification, power quality, supervisory control and data acquisition (SCADA), auxiliary power supply system and maintenance

EN 003 309

ระบบลากจูงรถไฟ

3(3-0-6)

Railway Traction Systems

เงื่อนไขของรายวิชา : ไม่มี

โครงสร้างพื้นฐานของระบบรางขั้นแนะนำ ระบบจ่ายไฟฟ้าสำหรับรถไฟ ภาพรวมของระบบไฟฟ้าลากจูงรถไฟ ฟิสิกส์พื้นฐานของมอเตอร์ลากจูง กระแสตรงและมอเตอร์กระแสสลับ ระบบการขับเคลื่อนควบคุมความเร็วมอเตอร์กระแสไฟตรงและมอเตอร์กระแสไฟสลับ ระบบการเบรกทางกล ระบบการเบรกทางพลศาสตร์ และรีเจนเนอเรทีฟ เทคโนโลยีรถไฟที่ใช้พลังงานจากแรงแม่เหล็กในการเคลื่อนที่

Introduction to infrastructure, railway electrification, overview of railway traction systems, basic physics of DC traction motor and AD traction motor, velocity control for DC motor and AC motor drive system,

mechanical brake system, dynamic and regenerative braking system, magnetically levitating technology

***EN 003 312 ระบบอัตโนมัติ 1(0-3-2)**

Automation

เงื่อนไขของรายวิชา : EN 001 203 หรือ EN 811 300

ระบบอัตโนมัติขั้นแนะนำ บทบาทของระบบอัตโนมัติ การประยุกต์ในภาคอุตสาหกรรม องค์ประกอบของระบบอัตโนมัติ รีเลย์ สวิตช์ เซนเซอร์ แอคชูเอเตอร์ โปรแกรมเมเบิลลอจิกคอนโทรลเลอร์ และอินเทอร์เน็ทของสรรพสิ่งสำหรับอุตสาหกรรม

Introduction to automation, Role of automation, Industrial Applications, Automation Components, Relays, Switches, Sensors, Actuators, Programmable logic controller (PLC) and Industrial internet of things (IIoT)

***EN 003 313 ระบบจำลองสารสนเทศอาคาร 1(0-3-2)**

Building Information Modeling

เงื่อนไขของรายวิชา : EN 001 203 หรือ EN 811 300

ระบบจำลองสารสนเทศอาคารขั้นแนะนำ แบบจำลอง วัสดุ แฟมมิลี เอกสาร วิว และ การจัดการโครงการ

Introduction to Building Information Modeling, Modeling, Materials, Families, Documentation, Views and Project Management

EN 004 310 ระบบขับเคลื่อนรถไฟ 3(3-0-6)

Rail Propulsion System

เงื่อนไขของรายวิชา : ไม่มี

พลศาสตร์ของยานพาหนะที่ใช้ราง ระบบการขับเคลื่อนรถไฟและระบบหยุดรถราง ระบบการขับเคลื่อนเครื่องยนต์ดีเซล รถจักรดีเซลไฮดรอลิก รถจักรดีเซลทางกล รถจักรดีเซลไฟฟ้า ระบบมอเตอร์ลากจูงไฟฟ้าที่ใช้กระแสสลับและตรง ระบบแบบมอเตอร์เชิงเส้นและระบบลอยตัวด้วยสนามแม่เหล็ก ระบบเบรกแบบรีเจนเนอเรทีฟ

Dynamics of rail vehicles, rail propulsion and tram stop system, diesel engine propulsion system, diesel-hydraulics locomotive, diesel mechanical locomotive, diesel electrical locomotive, DC and AC direct and alternating current, linear motor system and electromagnetic suspension, transmission system and regenerative brake system

EN 004 311

การควบคุมและการปฏิบัติการเดินรถ

3(3-0-6)

Train Operation and Control

เงื่อนไขของรายวิชา : ไม่มี

การเคลื่อนที่ของขบวนรถไฟ โพรไฟล์ความเร็วของขบวนรถ การคำนวณตาราง ระยะทาง เวลา หลักการของความปลอดภัยและความเชื่อถือได้ การจัดระยะห่างระหว่างขบวนรถไฟในการจัดการเดินรถ อาณัติสัญญาณประเภทต่างๆ ผลต่อการจัดระยะห่างระหว่างขบวนรถ หลักการของสหมัมพันธ์ การวิเคราะห์ความจุของการเดินรถ การออกแบบผังทางและส่วนประกอบเพื่อรองรับการเดินรถ การจัดการและควบคุมการเดินรถของผู้ให้บริการขนส่งระบบราง

Motion of train, velocity profile of rolling stock, calculation of schedule, distance, time, principle of safety and reliability, distance arrangement between rolling stock in train operation, type railway signaling, effect of distance arrangement between rolling stock in train, principle of correlation, capacity analysis of train operation, flow design and the components for train operation, train operation and control for service providers in railway transport system

EN 211 001

หลักมูลของวิศวกรรมไฟฟ้า

3(3-0-6)

Fundamentals of Electrical Engineering

เงื่อนไขของรายวิชา : SC 501 006

การวิเคราะห์แรงดัน กระแสและกำลังไฟฟ้าในวงจรไฟฟ้า กระแสตรงและกระแสสลับ หม้อแปลงไฟฟ้า เครื่องจักรกลไฟฟ้าขั้นแนะนำ เครื่องกำเนิดไฟฟ้า มอเตอร์ไฟฟ้า หลักการของระบบไฟฟ้า

สามเฟส วิธีการส่งกำลังไฟฟ้า เครื่องมือวัดไฟฟ้าขั้นพื้นฐาน อุปกรณ์
สารกึ่งตัวนำขั้นแนะนำ

Analysis of voltage, current and power in direct
current and alternating current circuits, transformers,
introduction to electric machinery, generators, motors,
concepts of three- phase systems, methods of power
transmission, basic electrical measuring instruments,
introduction to semiconductor devices

EN 212 002 **ปฏิบัติการหลักมูลของวิศวกรรมไฟฟ้า** 1(0-3-2)

Fundamentals of Electrical Engineering Laboratory

เงื่อนไขของรายวิชา : ไม่มี

ปฏิบัติการตามหัวข้อที่สอดคล้องกับเนื้อหาในรายวิชา
EN 211 001 อย่างน้อย 10 การทดลอง

Perform at least 10 experiments according to the
topics relevant to EN 211 001

EN 412 000 **สถิติวิศวกรรม 3(3-0-6)

Engineering Statistics

เงื่อนไขของรายวิชา : ไม่มี

ทฤษฎีความน่าจะเป็น ตัวแปรสุ่ม สถิติเชิงอนุมาน การทดสอบ
สมมติฐาน การวิเคราะห์ความแปรปรวน การถดถอยและสหสัมพันธ์
การใช้วิธีการทางสถิติเป็นเครื่องมือในการแก้ไขปัญหา

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

EN 412 002 **ปฏิบัติการวิศวกรรมเครื่องกลและวัสดุ 1(0-3-2)

Mechanical and Materials Engineering Laboratory

เงื่อนไขของรายวิชา : ไม่มี

ปฏิบัติการจำนวน 10-12 ปฏิบัติการ เกี่ยวกับปฏิบัติการการวัด
ทางวิศวกรรมเบื้องต้น ได้แก่ การวัดอุณหภูมิ การวัดความดัน การ
วัดอัตราการไหล ฯลฯ ปฏิบัติการทางด้านวัสดุ ได้แก่ ความเค้น

กระบวนการแก้ปัญหาทั่วไป ความรู้ในการปฏิบัติงานด้าน การศึกษาการเคลื่อนไหวและเวลา ชั้นตอน วิธีปฏิบัติ และการประยุกต์หลักการเศรษฐกิจทางการเคลื่อน การใช้แผนภูมิ กระบวนการไหลและแผนภาพ แผนภูมิคน-เครื่องจักร แผนภูมิไฮโม การศึกษาเคลื่อนไหวแบบจุดภาค สูตรเวลาและการหาเวลา มาตรฐาน การสุ่มตัวอย่างงาน การวิเคราะห์การปฏิบัติงาน การจัด สมดุลสายการผลิต การประเมินสมรรถนะการทำงาน ระบบข้อมูล มาตรฐาน และการใช้อุปกรณ์ที่เกี่ยวข้องกับการทำงาน การเพิ่ม ผลิตผลโดยการปรับปรุงวิธีการทำงานและค่าแรงจูงใจ

General problem solving process, working knowledge of the time and motion study, practices, procedures, and application of principles of motion economy, use of flow process charts and diagram, Man-Machine chart, Simo chart, micro-motion study, time formulas and determination of standard time, work sampling, operation analysis, line balancing, performance rating, standard data systems and use of equipment related to the work, increase of productivity by the improvement of work method and incentive

EN 412 500

กระบวนการผลิต

3(3-0-6)

Manufacturing Processes

เงื่อนไขของรายวิชา : ไม่มี

กระบวนการผลิตขั้นแนะนำ ทฤษฎีและแนวคิดของ กระบวนการผลิต การหล่อ การขึ้นรูป การตัดเฉือน และการเชื่อม ประสาน ความสัมพันธ์ของวัสดุและกระบวนการผลิต หลักมูลของ ต้นทุนการผลิต เทคโนโลยีสมัยใหม่ในกระบวนการผลิต

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, modern technology in manufacturing processes

EN 412 600 โลหะกรรมกายภาพและเชิงกล 3(3-0-6)

Physical and Mechanical Metallurgy

เงื่อนไขของรายวิชา : EN 002 204 #

โลหะกรรมกายภาพขั้นแนะนำ โครงสร้างของโลหะ ดิสโลเคชัน ช่องว่าง การแพร่ การแข็งตัว การคืนตัว และการเกิดผลึกใหม่ หลักมูลของโลหะกรรมเชิงกล ความเค้นและความเครียด กลไกการไหลของการตกผลึกและข้อบกพร่อง กลไกการทำให้แข็งแรง ความเค้นดัดดัด แรงบิดการแตกหัก

Introduction to physical metallurgy, structure of metals, dislocations, vacancies, diffusion, solidification, recovery and recrystallization, fundamentals of mechanical metallurgy, stress and strain, crystalline and defect mechanisms of flow, strengthening mechanisms, bending stress, torsion, fracture

**EN 413 003 ปฏิบัติการวิศวกรรมการผลิต 1(0-3-2)

Manufacturing Engineering Laboratory

เงื่อนไขของรายวิชา : EN 412 500 #

ปฏิบัติการในหัวข้อด้านวิศวกรรมการผลิต การหล่อ กระบวนการทางความร้อน การขึ้นรูป การเชื่อม และการตัดเฉือน

Laboratory on topics of manufacturing engineering, casting, heat treatment, forming, welding and machining

EN 413 101 การวิจัยดำเนินงาน 3(3-0-6)

Operations Research

เงื่อนไขของรายวิชา : EN 412 000 #

ระเบียบวิธีการวิจัยดำเนินงานในการแก้ปัญหาวิศวกรรมอุตสาหกรรมแผนใหม่ขั้นแนะนำ การใช้แบบจำลองทางคณิตศาสตร์ การโปรแกรมเชิงเส้น แบบจำลองการขนส่ง การจัดการโครงการ ทฤษฎีเกมส์ ทฤษฎีแถวคอย แบบจำลองวัสดุคงคลัง การจำลองในกระบวนการตัดสินใจ และการใช้ซอร์ฟแวร์ที่เกี่ยวข้อง

An introduction to the methodology of operations research in modern industrial engineering

problem solving, the use of mathematical models, linear programming, transportation model, project management, games theory, queuing theory, inventory model, simulation in decision making process and using software

****EN 413 102** วิศวกรรมซ่อมบำรุง

3(3-0-6)

Maintenance Engineering

เงื่อนไขของรายวิชา : EN 412 500 #

การบำรุงรักษาสำหรับอุตสาหกรรมและแนวคิดการบำรุงรักษาที่ผลแบบทุกคนมีส่วนร่วม สถิติการขัดข้อง ความเชื่อมั่น การวิเคราะห์ความสามารถในการดูแลรักษาและสภาพพร้อมใช้งาน การหล่อลื่น ระบบการบำรุงรักษาเชิงป้องกันและเทคนิคการตรวจสอบสภาพ ระบบการควบคุมการบำรุงรักษาและการสั่งซ่อม การจัดการการบำรุงรักษาอย่างเป็นระบบ บุคคลและทรัพยากร ระบบควบคุมการจัดการการบำรุงรักษาเชิงตัวเลขด้วยคอมพิวเตอร์ การจัดการข้อมูลตามช่วงอายุ รายงานการบำรุงรักษาและดัชนีชี้วัดสมรรถนะหลัก การพัฒนาระบบการบำรุงรักษา

Industrial maintenance and Total Productive Maintenance (TPM) concepts, failure statistics, reliability, maintainability and availability analysis, lubrication, preventive maintenance systems and condition monitoring technologies, Maintenance control and work order systems, maintenance organization, personnel and resources, computerized maintenance management systems (CMMS), life cycle management, maintenance reports and key performance indexes, maintenance system development

****EN 413 106** การวางแผนและควบคุมการผลิต

3(3-0-6)

Production Planning and Control

เงื่อนไขของรายวิชา : EN 413 101 #

ระบบการผลิตขั้นแนะนำ เทคนิคการพยากรณ์ การจัดการวัสดุคงคลัง การวางแผนการผลิต การวิเคราะห์ต้นทุนและ

กำไรสำหรับการตัดสินใจ การกำหนดงานการผลิต การควบคุมการผลิต

Introduction to production systems, forecasting techniques, inventory management, production planning, cost and profitability analysis for decision making, production scheduling, production control

***EN 413 105 การประยุกต์คอมพิวเตอร์ในงานอุตสาหกรรม 2(1-3-5)**

Computer Application in Industry

เงื่อนไขของรายวิชา : ไม่มี

การประยุกต์ใช้โปรแกรมไมโครซอฟท์วิซิโอสำหรับการสร้างแผนผังแบบต่างๆและการนำเสนอข้อมูล การจัดการข้อมูลด้วยโปรแกรมเอ็กเซล การประยุกต์ใช้คอมพิวเตอร์ช่วยหาค่าที่เหมาะสมที่สุด การออกแบบระบบฐานข้อมูลเชิงสัมพันธ์เบื้องต้น การวิเคราะห์ข้อมูลทางสถิติและการวิเคราะห์ปัญหาคุณภาพด้วยโปรแกรมมินิแทบ

Applications of microsoft visio for creating diagrams and presenting information, managing data by microsoft excel, computer applications for optimisation, basic relational database design, the analysis of statistical data and quality problems by minitab

EN 413 200 การควบคุมคุณภาพ 3(3-0-6)

Quality Control

เงื่อนไขของรายวิชา : EN 412 000 #

ปรัชญาและหลักการพื้นฐานของการปรับปรุงคุณภาพขั้นแนะนำ การบริหารคุณภาพแบบสมบูรณแบบ วิธีการทางสถิติที่ใช้ในการจัดการคุณภาพ เทคนิคการควบคุมคุณภาพ การควบคุมกระบวนการเชิงสถิติ แผนภูมิควบคุมประเภทต่างๆ การวิเคราะห์ความสามารถของกระบวนการ การวิเคราะห์ระบบการวัด แผนชักตัวอย่างเพื่อการยอมรับ

Introduction to the philosophy and basic concepts of quality improvement, total quality management (TQM), statistical methods for quality management, quality

	control techniques, statistical process control (SPC) , various types of control charts, process capability analysis, measurement system analysis, acceptance sampling plans	
EN 413 301	<p>การออกแบบโรงงานอุตสาหกรรมและวางแผนสิ่งอำนวยความสะดวก</p> <p>Industrial Plant Design and Facilities Planning</p> <p>เงื่อนไขของรายวิชา : EN 412 300 #</p> <p>การออกแบบโรงงานและการวางแผนผังอุปกรณ์ขั้นแนะนำ ทำเลที่ตั้งโรงงาน การวิเคราะห์ผลิตภัณฑ์ กระบวนการผลิต และกำหนดการผลิต ความสัมพันธ์ของกิจกรรม การไหลและพื้นที่การผลิต ประเภทพื้นฐานของผังโรงงานเบื้องต้นและหน้าที่ประกอบการวิเคราะห์เบื้องต้นในการออกแบบโรงงาน การวางแผนผังโรงงานและอุปกรณ์ การขนถ่ายวัสดุ การปฏิบัติงาน คลังสินค้า สภาพของปัญหาการวางผังโรงงาน การประเมินทางเลือกผังโรงงาน</p> <p>Introduction to 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</p>	3(3-0-6)
EN 413 302	<p>วิศวกรรมความปลอดภัย</p> <p>Safety Engineering</p> <p>เงื่อนไขของรายวิชา : ไม่มี</p> <p>การศึกษาหลักการการป้องกันความสูญเสีย การออกแบบวิเคราะห์ และการควบคุมภัยอันตรายจากสถานที่กระทำต่อส่วนต่างๆ ของร่างกาย เทคนิคด้านความปลอดภัยเชิงระบบ หลักการจัดการความปลอดภัย และกฎหมายด้านความปลอดภัย</p> <p>Study of loss prevention principle, design, analysis and control of workplace hazards acting on human element, system safety techniques, principles of safety management and safety laws</p>	3(3-0-6)

EN 413 400	เศรษฐศาสตร์วิศวกรรม Engineering Economy เงื่อนไขของรายวิชา : ไม่มี	3(3-0-6)
	<p>นิยามต่างๆ ทางเศรษฐศาสตร์ ค่าเงินที่เปลี่ยนแปลงตามเวลา และค่าเทียบเท่า วิธีการเปรียบเทียบแบบต่างๆ การวิเคราะห์ จุดคุ้มทุน การประเมินการทดแทน การประมาณต้นทุน ต้นทุนมาตรฐาน ค่าเสื่อมราคา ประมาณการผลภาษีเงินได้ ความเสี่ยงและความไม่แน่นอน</p> <p>Definition of economic terms, money- time relationships and equivalence, methods of comparison, break- even analysis, evaluation of replacement, cost estimation, standard cost, depreciation, estimating income tax consequences, risk and uncertainty</p>	
**EN 413 401	การวิเคราะห์ต้นทุนและงบประมาณทางอุตสาหกรรม Industrial Cost Analysis and Budgeting เงื่อนไขของรายวิชา : EN 413 400 #	3(3-0-6)
	<p>ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับการบัญชีต้นทุน การวิเคราะห์ พฤติกรรมของต้นทุน การวิเคราะห์ต้นทุน-ปริมาณ-กำไรเพื่อการตัดสินใจระยะสั้น การประยุกต์ใช้แนวคิดเรื่องต้นทุนและกระแสเงินสดเพื่อการตัดสินใจในระยะยาว การจัดทำงบประมาณหลักและงบประมาณยืดหยุ่น วิธีการคำนวณต้นทุนผลิตภัณฑ์แบบงานสั่งทำ และแบบช่วงการผลิต การวิเคราะห์อัตราส่วนทางการเงิน</p> <p>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</p>	
*EN 413 402	หลักการลงทุน Principles of investment เงื่อนไขรายวิชา : ไม่มี	3(3-0-6)

กระบวนการลงทุน การวิเคราะห์ตลาดการเงิน การวิเคราะห์งบการเงิน การวิเคราะห์ปัจจัยพื้นฐาน การวิเคราะห์ทางเทคนิค การประเมินมูลค่าตราสารการเงิน: ตราสารทุน ตราสารหนี้ ตราสารอนุพันธ์ กองทุนรวม และการลงทุนทางเลือก เคล็ดลับสู่ความสำเร็จของนักลงทุน การฝึกปฏิบัติพัฒนาทักษะการลงทุน

Investment process, financial market analysis, financial statement analysis, fundamental analysis, technical analysis, financial instrument valuation: equity; debt; derivative instrument; mutual fund, and alternative investment, tips for investment success, practice work for developing investment skills

EN 413 501

ระบบควบคุมอัตโนมัติ

3(3-0-6)

Automatic Control System

เงื่อนไขของรายวิชา : EN 001 203 และ EN 211 001 #

หลักมูลของเทคนิคการควบคุมและการประยุกต์ใช้ การควบคุมทางกล การควบคุมทางไฟฟ้า การควบคุมนิวเมติกส์ การควบคุมไฮดรอลิกส์ การควบคุมแบบป้อนกลับ ตัวควบคุมเชิงตรรกะ เซนเซอร์แบบอนาล็อก เซนเซอร์แบบไบนารีและดิจิทัล

Fundamental of control techniques and their applications: mechanical control, electrical control, pneumatics controls, hydraulic control, feedback control, logic control , analog sensor, binary and digital sensors

**EN 413 502

แคด/แคม/แค สำหรับวิศวกรอุตสาหกรรม

3(2-3-6)

CAD/CAM/CAE for Industrial Engineers

เงื่อนไขของรายวิชา : EN 001 202 และ EN 001 203 # และ EN 512 303 # และ SC 402 302 # หรือ EN 512 300 #

การควบคุมเชิงตัวเลขด้วยคอมพิวเตอร์(ซีเอ็นซี) การออกแบบใช้คอมพิวเตอร์ช่วย(แคด) การผลิตใช้คอมพิวเตอร์ช่วย(แคม) การวิเคราะห์การออกแบบโดยใช้คอมพิวเตอร์ช่วย(แค) เครื่องซีเอ็นซี การผลิตแบบยืดหยุ่น หุ่นยนต์อุตสาหกรรมเบื้องต้น

Computer Numerical Control (CNC) , Computer Aided Design (CAD) , Computer Aided Manufacturing (CAM)

นักศึกษาต้องฝึกงานในงานที่เกี่ยวข้องกับสาขาวิชาวิศวกรรม
อุตสาหกรรม อย่างน้อย 30 วันทำการติดต่อกัน กับหน่วยงานที่
สาขาวิชาเห็นชอบ และนักศึกษาต้องนำเสนอรายงานการฝึกงาน

Each student is required to complete practical work
related to his or her chosen field of industrial engineering
at least 30 working days the practical work must be carried
out with the approval of the practical training committee.
A written report on the work done during the training must
be submitted

***EN 413 797 การวิเคราะห์ข้อมูลสำหรับการประยุกต์ในทางอุตสาหกรรม 2(2-0-4)**

Data Analytics for Industrial Applications

เงื่อนไขของรายวิชา : ไม่มี

การวิเคราะห์ข้อมูลขั้นแนะนำ การวิเคราะห์และพรรณนา
ข้อมูล การเตรียมข้อมูล เครื่องมือทางสถิติและการทำเหมืองข้อมูล
สำหรับการทำนาย การพยากรณ์และการตัดแยก การตรวจสอบ
รูปแบบ การประยุกต์ในอุตสาหกรรม

Introduction to data analytics, analysis and
description of data, data preparation, statistical and data
mining tools for prediction forecasting and classification
problems, model validation, applications in industry.

***EN 413 798 สัมมนาและโครงการทางอุตสาหกรรมแบบบูรณาการ 1(1-0-2)**

Seminar and Industrial Capstone Design Projects

เงื่อนไขของรายวิชา : ไม่มี

การสัมมนาทางวิศวกรรมอุตสาหกรรมและการทำโครงการ
ทางอุตสาหกรรมแบบบูรณาการ ในด้านการจัดการองค์กร ผ่านการ
ลงมือปฏิบัติงานเป็นทีม โดยอาศัยทักษะและความรู้เพื่อนำมา
แก้ปัญหาด้านวิศวกรรมอุตสาหกรรม โดยมีวิทยากรจากภายนอก
ภาควิชาและอาจารย์เป็นที่ปรึกษา

Practicing industrial engineering seminar and
industrial capstone design projects using problem-based
project. Teamwork practice in industrial engineering activities
for the teamwork skill development. Project designed and

solving, supervised by industry-related supervisor and lecturer.

EN 414 105 **เทคนิคการจำลองด้วยคอมพิวเตอร์** 3(3-0-6)

Computer Simulation Technique

เงื่อนไขของรายวิชา : EN 001 203 # และ EN 413 101 #

การจำลองด้วยคอมพิวเตอร์ขั้นแนะนำ เทคนิคการสร้างจำนวนสุ่ม เทคนิคมอนติคาร์โลของการจำลอง ภาษาที่ใช้ในการจำลองด้วยคอมพิวเตอร์ วิบีเอ และซิมาน การประยุกต์การจำลองในปัญหาด้านธุรกิจและอุตสาหกรรม กรณีศึกษาด้านแถวคอย บัญชีสิ่งของและการกำหนดงาน

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, case studies on queuing, inventory and scheduling systems

EN 414 106 **การออกแบบการทดลองทางวิศวกรรม** 3(3-0-6)

Design of Engineering Experiments

เงื่อนไขของรายวิชา : SC 401 207

สถิติขั้นแนะนำ การออกแบบการทดลองทางวิศวกรรมขั้นแนะนำ การทดลองที่มีปัจจัยเชิงเดียว การออกแบบบล็อกสุ่ม สมบูรณ์ จัดสุ่มละตินและการออกแบบที่เกี่ยวข้อง การทดลองแบบแฟคตอเรียล การออกแบบเศษส่วนแฟคตอเรียล การถดถอยเชิงเส้นและระเบียบวิธีพื้นผิวผลตอบสนองขั้นแนะนำ

Introduction to statistics, Introduction to design of engineering experiments, experiments with a single factor, randomized complete block designs, latin squares and related designs, factorial designs, fractional factorial designs, introduction to regression and response surface methodology

EN 414 117 **การศึกษาความเป็นไปได้ของโครงการ 3(3-0-6)

Project Feasibility Study

เงื่อนไขของรายวิชา : EN 413 106 # และ EN 413 400 # และ
(EN 413 301 # หรือ EN 463 103 #)

การศึกษความเป็นไปได้ของโครงการขั้นแนะนำ การวางแผนโครงการ การวิเคราะห์โครงการโดยใช้บูรณาการองค์ความรู้ด้านวิศวกรรมอุตสาหกรรมในด้านต่างๆ ได้แก่ การวิเคราะห์ด้านตลาด การวิเคราะห์ด้านเทคนิควิศวกรรม การวิเคราะห์ด้านการเงิน และด้านการบริหารการวิเคราะห์โครงการภายใต้ความเสี่ยงและความไม่แน่นอน การติดตามและประเมินผลโครงการ กรณีศึกษาของการศึกษาความเป็นไปได้ของโครงการ

Introduction to project feasibility study, project analyses on integrated industrial engineering knowledge involving marketing, technical, financial, and managerial issues, analyzing the project under risk and uncertainty, project monitoring and evaluation, case studies of project feasibility studies

EN 414 108 การจัดการทางวิศวกรรม

3(3-0-6)

Engineering Management

เงื่อนไขของรายวิชา : ไม่มี

แนวคิดของการจัดการทางวิศวกรรม การจำลองแบบการตัดสินใจและแขนงการตัดสินใจ การจำลองแบบด้วยสมการถดถอย การจำลองแบบการควบคุมวัสดุคงคลัง การประยุกต์ใช้และการวิเคราะห์ การจำลองแบบกำหนดการเชิงเส้นตรงด้วยคอมพิวเตอร์ กำหนดการเชิงจำนวนเต็ม กำหนดการเชิงเป้าหมายและกำหนดการเชิงไม่เป็นเส้นตรง การจำลองแบบโครงข่ายงาน การจัดการโครงการ การจำลองแบบซิมูเลชัน และการวิเคราะห์แบบมาร์คอฟ

Concepts of engineering management, decision models and decision trees, regression models, inventory control models, linear programming modeling applications and computer analysis, integer programming, goal programming and nonlinear programming, network models, project management, simulation modeling and markov analysis

- **EN 414 109** **เทคนิคขั้นพื้นฐานการหาค่าเหมาะที่สุด** **3(3-0-6)**
Basic Optimization Technique
เงื่อนไขของรายวิชา : EN 413 101 #
ขั้นตอนทางคณิตศาสตร์สำหรับเทคนิคการหาค่าเหมาะที่สุด เทคนิคการทำให้เหมาะสมที่สุดแบบไม่มีเงื่อนไขบังคับ เทคนิคแบบมีเงื่อนไขบังคับเสมอภาค เทคนิคแบบมีเงื่อนไขบังคับไม่เสมอภาค เทคนิคกำหนดการเชิงเส้นและไม่เชิงเส้น
Mathematical procedures for optimization techniques, unconstrained optimization techniques, equality constrained optimization techniques, inequality constrained optimization techniques, some linear and nonlinear programming techniques
- **EN 414 110** **การวิเคราะห์การตัดสินใจ** **3(3-0-6)**
Decision Analysis
เงื่อนไขของรายวิชา : EN 413 101 #
หลักมูลของการทำการตัดสินใจตามเหตุผลขั้นแนะนำ แขนงการตัดสินใจ ทฤษฎีอรรถประโยชน์ ทฤษฎีเกมส์ แบบจำลอง การตัดสินใจของมาร์คอฟ การประยุกต์การวิเคราะห์การตัดสินใจในการวิจัยดำเนินงาน ระบบการผลิต วิศวกรรมคุณภาพ การประกัน และการวางแผนทางการเงิน
Introduction to the fundamentals of rational decision-making, decision trees, utility theory, game theory, markovian decision models. Application of decision analysis in operations research, production systems, quality engineering, insurance and financial planning
- EN 414 112** **วิศวกรรมคุณค่า** **3(3-0-6)**
Value Engineering
เงื่อนไขของรายวิชา : ไม่มี
ประวัติและหลักมูลของวิศวกรรมคุณค่าขั้นแนะนำ การวางแผนงาน การจัดการโปรแกรม การเลือกโครงการ โปรแกรม

ต้นทุนเป้าหมาย โปรแกรมการลดต้นทุน การวิเคราะห์ข้อมูลใน
วิศวกรรมคุณค่า การประยุกต์และกรณีศึกษา

History and fundamentals of value engineering,
job plan, program management, project selection, cost
target program, cost reduction program, data analysis in
value engineering, applications and case studies

EN 414 113 ระบบการผลิตและการควบคุมพัสดุคงคลัง 3(3-0-6)

Production Systems and Inventory Control

เงื่อนไขของรายวิชา : EN 413 103 หรือ EN 413 106

การวิเคราะห์ระบบการผลิตและพัสดุคงคลังแบบจำลอง
พัสดุคงคลังที่เป็นเชิงตัวกำหนด แบบจำลองพัสดุคงคลังที่เป็นแบบ
เพื่อนร่วม การวางแผนการผลิตกรณีความต้องการคงที่ ปัญหาผสม
ผลิตภัณฑ์และการเลือกกระบวนการ การวางแผนการผลิตสำหรับ
ผลิตภัณฑ์หลายชนิดและมีการผลิตหลายช่วง

Analysis of production systems and inventory
control, deterministic inventory model, stochastic inventory
model, production planning for constant demand, product-
mixed problem and processes selection, production
planning for multi-stage production and multi-products

*EN 414 114 การตลาดดิจิทัลสำหรับวิศวกร 3(3-0-6)

Digital Marketing for Engineers

เงื่อนไขของรายวิชา : ไม่มี

กรอบความคิดการตลาดขั้นแนะนำ การวางแผนการตลาด
โครงสร้างการแบ่งส่วนการกำหนดเป้าหมายและการวางตำแหน่ง
การพยากรณ์ความต้องการ การออกแบบผลิตภัณฑ์และบริการ
แบบใหม่ การตลาดผสมผสาน และการตลาดรูปแบบดิจิทัลและ
ออนไลน์

Introduction to marketing concepts, market
planning, segmentation targeting and positioning
framework (STP model), forecasting, new product and
service design, market mix, and digital and online
marketing

- *EN 414 115** เมตะฮิวริสติกส์และการประยุกต์ขั้นแนะนำ 3(3-0-6)
Introduction to Meta-Heuristics and Applications
เงื่อนไขของรายวิชา : EN 413 101 #
 ปัญหาการหาค่าเหมาะที่สุดเชิงการจัด แนวทางการแก้ปัญหา
 การหาค่าเหมาะที่สุดเชิงการจัดแบบดิสครีต อัลกอริทึมแม่นยำตรง
 แนวทางการแก้ปัญหาแบบศึกษาสำนึก แนวทางการแก้ปัญหาแบบ
 เมตะฮิวริสติกส์
 Combinatorial optimization problem, approaches for
 discrete combinatorial optimization problem, exact
 algorithm, heuristic approach, meta-heuristic approach
- *EN 414 116** การจัดตารางงานเบื้องต้น 3(3-0-6)
Introduction to scheduling
เงื่อนไขของรายวิชา : ไม่มี
 ทฤษฎีการจัดตารางเวลางานเบื้องต้น สำหรับการจัด
 ตารางเวลาเครื่องจักรเดี่ยวและหลายเครื่อง การสร้างรูปแบบของ
 ปัญหา การประยุกต์ใช้ การกำหนดการเชิงเส้น การกำหนดการ
 จำนวนเต็ม และขั้นตอนวิธีการฮิวริสติก
 Introduction to scheduling theory for single machine
 and multiple machines, problem formulations,
 applications of linear programming, integer programming
 and heuristic algorithm.
- **EN 414 201** วิศวกรรมและการจัดการคุณภาพขั้นแนะนำ 3(3-0-6)
Introduction to Quality Engineering and Management
เงื่อนไขของรายวิชา : EN 413 200 #
 แนวคิดทางวิศวกรรมและการจัดการคุณภาพ เทคนิคการ
 ปรับปรุงคุณภาพ การออกแบบและปรับปรุงกระบวนการผลิตและ
 ผลิตภัณฑ์ การประยุกต์ใช้หลักการทางสถิติในงานวิศวกรรมและการ
 จัดการคุณภาพ แนวคิดพื้นฐานทางระบบและมาตรฐานคุณภาพ
 การประยุกต์ใช้คอมพิวเตอร์ทางวิศวกรรมและการจัดการคุณภาพ

environment, temperature and climate, illumination, noise, vibration and pressure that affect human well-being and efficiency

EN 414 505 เครื่องมือกล 3(3-0-6)

Machine Tools

เงื่อนไขของรายวิชา : EN 412 500

ชนิดของเครื่องมือกลและการประยุกต์ใช้งาน เครื่องมือกล สำหรับงานหล่อ การขึ้นรูปโลหะ กระบวนการตัดเฉือนวัสดุออก โครงสร้างของเครื่องมือกล หน่วยขับเคลื่อนและส่งกำลัง การนำทาง แบบเชิงเส้นและโรตารีพื้นฐาน การติดตั้งและบำรุงรักษาเครื่องมือ กล 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 414 506 วิศวกรรมเครื่องมือ 3(3-0-6)

Tools Engineering

เงื่อนไขของรายวิชา : ไม่มี

อุปกรณ์ทางกลในการผลิต เครื่องมือการเคลื่อนย้าย เครื่องมือการยึด การออกแบบเครื่องมืออิงขนาดและความคลาดเคลื่อนยินยอมของชิ้นงาน การเลือกและการคำนวณของ ชิ้นส่วนทางกลส่งแรง

Mechanical devices in manufacturing including 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

EN 414 507 เทคโนโลยีการหล่อ 3(2-3-6)

Foundry Technology

เงื่อนไขของรายวิชา : EN 412 500

กระบวนการหล่อขึ้นแนะนำ การทำกระสวน การทำแกน และแบบหล่อ การหลอมและการเท การทำความสะอาดและตกแต่ง เทคโนโลยีการหล่อ เทคนิคการผลิต

Introduction to casting processes, pattern making, molding and core making, melting and pouring, cleaning and finishing, foundry technology, production techniques

EN 414 508 เทคโนโลยีการเชื่อม 3(2-3-6)

Welding Technology

เงื่อนไขของรายวิชา : EN 412 500

การเชื่อมโลหะขึ้นแนะนำ กระบวนการเชื่อมและหลักมูลของการเชื่อม การบัดกรี กระบวนการเชื่อมแบบพิเศษ เทคโนโลยีการเชื่อมและการประยุกต์

Introduction to metal welding, welding processes and fundamental of welding, brazing and soldering, special welding processes, welding technology and applications

EN 414 509 การผลิตอุปกรณ์ไมโครและนาโนอิเล็กทรอนิกส์ขึ้นแนะนำ 3(3-0-6)

Introduction to Micro- and Nano- Electronics

Manufacturing

เงื่อนไขของรายวิชา : ไม่มี

การผลิตอุปกรณ์ไมโครอิเล็กทรอนิกส์ ฝั่งโรงงานผลิต ห้องสะอาด การผลิตซิลิกอนผลึกเดี่ยว กระบวนการ เทอร์มอลลอกซีเดชัน การได้ป โฟโตลิโทกราฟี การกัดผิว การเคลือบฟิล์มบาง สมบัติเฉพาะของวัสดุนาโน เทคนิคการสร้างแบบขนาดนาโน

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 414 510 การออกแบบเครื่องมือและแม่พิมพ์ 3(2-3-6)

Tools and Die Design

เงื่อนไขของรายวิชา : ไม่มี

แนะนำการออกแบบเครื่องมือและแม่พิมพ์ การออกแบบ จิ๊กส์และฟิกเจอร์ เครื่องอัดโลหะ การคำนวณกำลังอัด พื้นฐานการ ออกแบบแม่พิมพ์ขึ้นรูปต่างๆ วัสดุทำแม่พิมพ์และผิวสำเร็จ

Introduction to tools and die design, jig and fixture design, metal press, calculation of press power, basic die design in forming processes, die materials and surface finish

*EN 414 511 เทคโนโลยีการผลิตและการทำให้เป็นอัตโนมัติ 3(2-3-6)

Manufacturing and Automation Technology

เงื่อนไขของรายวิชา : ไม่มี

เทคโนโลยีการผลิตขั้นสูง ทฤษฎีและแนวคิดของ กระบวนการผลิตสมัยใหม่ กระบวนการผลิตแบบใกล้รูปร่างสุดท้าย ปังจัยและเครื่องมือที่เกี่ยวข้องกับการขึ้นรูป การประยุกต์ใช้การ ควบคุมไฮดรอลิกและนิวเมติกส์ การควบคุมแบบป้อนกลับ พีแอลซี ชั้นแนะนำ

Advanced manufacturing technology, theory and concept of modern manufacturing processes, Near-Net-Shape processes, factors and tools involved in forming processes, application of hydraulics and pneumatic controls, feedback controls, introduction to programmable logic controller (PLCs)

EN 414 601 การผุกร่อนของโลหะและโลหะผสม 3(3-0-6)

Corrosion of Metals and Alloys

เงื่อนไขของรายวิชา : EN 412 500 #

การผุกร่อนของวัสดุขั้นแนะนำ หลักการของการผุกร่อน รูปแบบของการผุกร่อน การป้องกันการผุกร่อน

Introduction to corrosion of materials, corrosion principles, forms of corrosion, corrosion prevention

EN 414 602 กรรมวิธีทางความร้อนของโลหะและโลหะผสม 3(2-3-6)

Heat Treatment of Metals and Alloys

เงื่อนไขของรายวิชา : EN 002 204 #

กรรมวิธีทางความร้อนของโลหะขึ้นแนะนำ กรรมวิธีทางความร้อนของเหล็กกล้า กรรมวิธีทางความร้อนของเหล็กหล่อและเหล็กกล้าเครื่องมือ กรรมวิธีทางความร้อนของโลหะนอกตระกูลเหล็ก

Introduction to heat treatment of metals, heat treating of steels, heat treating of cast irons and tool steels, heat treating of nonferrous metals

EN 414 603

ไตรโบโลยี

3(3-0-6)

Tribology

เงื่อนไขของรายวิชา : EN 002 204 #

หลักการไตรโบโลยี การสึกหรอ ความเสียดทาน การหล่อลื่น ความหยาบของพื้นผิว การชุบผิวแข็ง การทดสอบไตรโบโลยี

Fundamentals of tribology, wear, friction, lubrication, surface roughness, hard facing, tribology testing

EN 414 604

วัสดุชีวภาพ

3(3-0-6)

Biomaterials

เงื่อนไขของรายวิชา : ไม่มี

วัสดุชีวภาพและความเข้ากันได้ทางชีวภาพ วัสดุชีวภาพประเภทโลหะ วัสดุชีวภาพประเภทเซรามิก วัสดุชีวภาพประเภทพอลิเมอร์และวัสดุผสมชีวภาพ หลักการและทฤษฎีสำคัญทางกลศาสตร์ของวัสดุและการทดสอบวัสดุชีวภาพ

Biomaterial and biocompatibility, metallic biomaterials, ceramic biomaterials, polymeric biomaterials and biocomposites, principles and theories of mechanic of materials, biomaterials testing

EN 414 774

หัวข้อพิเศษทางวิศวกรรมอุตสาหกรรม

3(3-0-6)

Special Topics in Industrial Engineering

เงื่อนไขของรายวิชา : ไม่มี

ศึกษาหัวข้อและวิวัฒนาการด้านวิศวกรรมอุตสาหกรรมใหม่ๆ ที่น่าสนใจ หัวข้อในแต่ละภาคการศึกษาอาจจะแตกต่างกันไป

Selected topics and technological development of current interest will be discussed. The course subjects may vary from semester to semester

EN 414 775 หัวข้อพิเศษทางวิศวกรรมวัสดุ 3(3-0-6)

Special Topics in Materials Engineering

เงื่อนไขของรายวิชา : ไม่มี

หัวข้อพิเศษทางวิศวกรรมวัสดุ หัวข้อปัจจุบันที่น่าสนใจด้านการพัฒนาวัสดุใหม่ๆ หัวข้อในแต่ละภาคการศึกษาอาจจะแตกต่างกันออกไป

Special topics in materials engineering, current interest on development of materials, course subjects may vary from semester to semester

EN 414 776 หัวข้อพิเศษทางวิศวกรรมการผลิต 3(3-0-6)

Special Topics in Manufacturing Engineering

เงื่อนไขของรายวิชา : ไม่มี

หัวข้อพิเศษทางวิศวกรรมการผลิต การออกแบบผลิตภัณฑ์ หัวข้อปัจจุบันที่น่าสนใจด้านการพัฒนาเทคโนโลยีการผลิตสมัยใหม่ หัวข้อในแต่ละภาคการศึกษาอาจจะแตกต่างกันออกไป

Special topics in manufacturing engineering, product design, current interest on development of modern manufacturing technology, course subjects may vary from semester to semester

**EN 414 785 สหกิจศึกษาทางวิศวกรรมอุตสาหกรรม 6 หน่วยกิต

Cooperative Education in Industrial Engineering

เงื่อนไขของรายวิชา : EN 003 102

นักศึกษาต้องปฏิบัติงานจริงด้วยความรับผิดชอบในงานสาขาวิศวกรรมอุตสาหกรรม โดยต้องปฏิบัติงานเต็มเวลาตามแผนการทำงานที่ชัดเจนตามที่ได้รับมอบหมายจากพนักงานที่ปรึกษา ไม่น้อยกว่า 16 สัปดาห์ ต่อเนื่องกัน โดยที่ลักษณะงานต้องแตกต่างไปจากการดูงานหรือฝึกงานทั่วไป นักศึกษาต้องเขียนรายงานเชิงเทคนิค และถูกประเมินโดยคณะกรรมการประเมินผลของรายวิชา

Each student required to work responsively in the area of Industrial engineering, Fulltime work plan must be established and followed under supervision of his/ her advisors at least 16 weeks, Job description must be different from that of normal practical training or visiting, student required to write a technical report and assessed by subject committee

EN 414 800 **โลจิสติกส์** 3(3-0-6)

Logistics

เงื่อนไขของรายวิชา : ไม่มี

โลจิสติกส์และการจัดการโซ่อุปทานขั้นแนะนำ ยุทธศาสตร์และการวางแผนโลจิสติกส์ ความสำคัญของโลจิสติกส์และบริการลูกค้า องค์ประกอบโลจิสติกส์ การกำหนดที่ตั้ง การพยากรณ์ความต้องการโซ่อุปทาน การจัดหาทรัพยากรการผลิต หลักมูลฐานด้านการขนส่ง การขนส่งและกระจายสินค้า การจัดการสินค้าคงคลัง การจัดเก็บและการขนย้าย การวางแผนเครือข่ายโลจิสติกส์ การวิเคราะห์และควบคุมต้นทุนโลจิสติกส์ เทคโนโลยีและสารสนเทศด้านโลจิสติกส์ กรณีศึกษาทางโลจิสติกส์

Introduction to logistics and supply chain, logistics strategy and planning, Importance of logistics to customer service, logistics components, forecasting supply chain requirement, production resource procurement, transport fundamentals, transportation and distribution, inventory management, storage and handling, logistics network planning, logistics cost analysis and control, logistics technology and information, logistics case studies

EN 414 801 **การจัดการโลจิสติกส์ทางการเกษตร** 3(3-0-6)

Agricultural Logistics Management

เงื่อนไขของรายวิชา : ไม่มี

โซ่อุปทานทางการเกษตร การพยากรณ์ทางการเกษตร การตัดสินใจในการเลือกแหล่งผลิตในโซ่อุปทานทางการเกษตร การวางแผนและการจัดตารางการเพาะปลูก ปริมาณการสั่งผลิตแบบ

พลวัต การจัดการสินค้าคงคลังของสินค้าที่เน่าเสียได้ การจัดการการขนส่งสินค้าทางการเกษตร ระบบการขนถ่ายวัสดุของสินค้าทางการเกษตร ระบบพันธมิตรในโซ่อุปทานสินค้าทางการเกษตร การจัดการข้อมูลข่าวสารในโซ่อุปทานของสินค้าทางการเกษตร

Agricultural supply chain, agricultural forecasting, sourcing decisions in the agricultural supply chain, crop planning and scheduling, dynamic lot sizing, inventory management for perishable products, transportation management for agricultural products, material handling systems for agricultural products, partnership systems in the agricultural supply chain, information management in the agricultural supply chain

EN 414 998 การเตรียมโครงการวิศวกรรมอุตสาหกรรม 1(0-3-2)

Industrial Engineering Pre-Project

เงื่อนไขของรายวิชา : ไม่มี

เลือกหัวข้องานโครงการ โดยความเห็นชอบของอาจารย์ที่ปรึกษาโครงการ ศึกษาวิธีทำโครงการ วัตถุประสงค์ แผนงานและขั้นตอนดำเนินงาน ศึกษาและทบทวนวรรณกรรมที่เกี่ยวข้อง การเขียนรายงาน นำเสนอโครงการและสอบปากเปล่า

Select project topic approved by the supervisor, study of methodology, objectives, work plan and procedure, literature review, writing report, project presentation and oral exam

EN 414 999 โครงการวิศวกรรมอุตสาหกรรม 2(0-6-3)

Industrial Engineering Project

เงื่อนไขของรายวิชา : EN 414 998 หรือต้องได้รับอนุญาตจากสาขาวิชา

นักศึกษาจะต้องดำเนินงานโครงการทางวิศวกรรมอุตสาหกรรม ต่อจากงานเตรียมโครงการวิศวกรรมอุตสาหกรรม จัดทำและนำเสนอรายงานจนเสร็จสมบูรณ์

Students have to continue their work from pre-project study in industrial engineering topics, submit final report and give project presentation

****EN 512 303 อุณหพลศาสตร์ 1 3(3-0-6)**

Thermodynamics I

เงื่อนไขของรายวิชา : SC 501 005

แนวคิดและนิยามทางอุณหพลศาสตร์ สมบัติและกระบวนการของแก๊สอุดมคติ ไอน้ำ และสสารอื่นๆ งานและพลังงาน กฎข้อที่หนึ่งของอุณหพลศาสตร์ กฎข้อที่สองของอุณหพลศาสตร์ เอนโทรปี วัฏจักรคาร์โน พื้นฐานการถ่ายโอนความร้อน วัฏจักรกำลังแก๊ส วัฏจักรกำลังไอและวัฏจักรกำลังร่วม วัฏจักรความเย็น

Thermodynamic concepts and definitions, properties and processes of ideal gas, steam and some other substances, work and energy, the first law of thermodynamics, the second law of thermodynamics, entropy, Carnot cycle, basic heat transfer, gas power cycles, vapor and combined power cycles, refrigeration cycles

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 3(3-0-6)

Flight Operation

เงื่อนไขของรายวิชา : ไม่มี

กฎการบิน และการบริการจราจรทางอากาศ นิรภัยการบิน กฎหมายด้านการบิน ระบบเครื่องช่วยเดินทาง ความรู้พื้นฐาน

เกี่ยวกับอากาศยาน ระบบการสื่อสาร และเครื่องหมายที่เกี่ยวข้องกับการบิน ขั้นตอนปฏิบัติเกี่ยวกับท่าทางการบินในสภาวะปกติและสภาวะฉุกเฉิน

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

****EN 900 005** **อุตุนิยมวิทยาการบิน และ การเดินอากาศ** **2(1-2-3)**

Aviation Weather and Navigation

เงื่อนไขของรายวิชา : ไม่มี

อุตุนิยมวิทยาสำหรับนักบินการแปลข้อมูลสภาพอากาศ เทคนิคการนำทางเบื้องต้น การคำนวณสมรรถนะและวิธีการวางแผนการบิน

Meteorology for pilots, interpreting weather data, basic navigation, flight performance calculation and planning performance

****EN 900 006** **บูรณาการความรู้ด้านนักบินและทักษะด้านการบิน** **3(2-2-5)**

Integration Pilot Knowledge and Skills

เงื่อนไขของรายวิชา : ไม่มี

การบริการภาคพื้น ระบบการจัดการความปลอดภัยระบบบริหารงานคุณภาพ การวางแผนและควบคุมการผลิตการขนส่งสินค้าอันตราย การใช้คอมพิวเตอร์เพื่อการวางแผนการบิน การฝึกอบรมสำหรับพนักงานอำนวยความสะดวกการบิน การวางแผนและควบคุมการผลิต การเตรียมความพร้อมสำหรับการสอบ

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

GE 151 144 **พหุวัฒนธรรม** **3(3-0-6)**

Multiculturalism

เงื่อนไขของรายวิชา : ไม่มี

วัฒนธรรมและความหลากหลายทางวัฒนธรรม วัฒนธรรม ตะวันตก วัฒนธรรมตะวันออก วัฒนธรรมอาเซียน วัฒนธรรมไทย และวัฒนธรรมอีสาน การเปลี่ยนแปลงทางสังคม และกระแส โลกาภิวัตน์กับผลกระทบทางวัฒนธรรม วัฒนธรรมกับวิถีชีวิต

Culture and cultural diversity, western culture, eastern culture, ASEAN culture, Thai culture and Isan culture, social changes and globalization and their impact on culture and culture in way of life

***GE 341 511 การคิดเชิงคำนวณและเชิงสถิติสำหรับเอบีซีดี 3(2-2-5)**

Computational & Statistical Thinking for ABCD

เงื่อนไขของรายวิชา : ไม่มี

แนวคิดเกี่ยวกับการคิดเชิงคำนวณและเชิงสถิติสำหรับการ แก้ปัญหา การวิเคราะห์สถานการณ์ปัญหา หลักการสร้างขั้นตอนวิธี และโมเดล เทคโนโลยีดิจิทัลและเครื่องมือในการแก้ปัญหา การเขียน โปรแกรมและกระบวนการแก้ปัญหา การประเมินผลและปรับปรุง กระบวนการแก้ปัญหา จริยธรรมทางวิชาการ การเขียนในเชิง วิชาการ การนำเสนอ

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(2-2-5)**

ABCD for All Professions

เงื่อนไขของรายวิชา : ไม่มี

แนะนำเทคโนโลยีดิจิทัลสำหรับการจัดการข้อมูล การ ประมวลผลข้อมูล การประยุกต์ใช้ปัญญาประดิษฐ์ การประมวลผล แบบกลุ่มเมฆ การรักษาความมั่นคงและความเป็นส่วนตัวของข้อมูล

สกุลเงินดิจิทัลขั้นแนะนำ บล็อกเชนขั้นแนะนำ สัญญาอัจฉริยะขั้น
แนะนำ ตัวอย่างการประยุกต์ใช้ในด้านต่างๆ

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 every-day 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 comparison 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 (โดยรวมเนื้อหาระดับ 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 หรือ เทียบเท่า

ทักษะการฟัง พูด อ่าน เขียนเชิงวิชาการขั้นสูง การฟังบรรยาย การแสดงความคิดเห็นกับเรื่องราวต่างๆ การพูดเพื่อโน้มน้าว การรายงานสถานการณ์ การวิเคราะห์ข้อมูลข่าวสาร การเขียนเรียงความ (โดยรวมเนื้อหาระดับ 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 ปริมาณสัมพันธ์ โครงสร้างอะตอม พันธะเคมี แก๊สของแข็ง ของเหลวและสารละลาย อุณหพลศาสตร์เคมี ระบบการถ่ายโอนอิเล็กตรอน จลนพลศาสตร์เคมี สมดุล เคมีและสมดุลไอออน ตารางธาตุ และธาตุเรพรี เซนเททิฟ โลหะแทรนซิชัน เคมีนิวเคลียร์

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

- 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 201 005 (เคมีทั่วไป) หรือ SC 201 007 (เคมีพื้นฐาน) หรือ SC 201 008 (เคมีหลักมูล)
 The laboratory experiments related to contents in SC 201 005 (General Chemistry) or SC 201 007 (Basic Chemistry) or SC 201 008 (Fundamental Chemistry)
- SC 401 206 แคลคูลัสสำหรับวิศวกรรมศาสตร์ 1 3(3-0-6)
 Calculus for Engineering I
 เงื่อนไขของรายวิชา : ไม่มี
 พิจารณาปริมาตรของปริซึมและปริซึมวงรีใน 2 มิติและ 3 มิติ เรขาคณิตวิเคราะห์ ลิมิตและความต่อเนื่องของฟังก์ชันค่าจริงตัวแปรเดียว อนุพันธ์ของฟังก์ชันตัวแปรเดียวและการประยุกต์ พิกัดเชิงขั้ว จำนวนเชิงซ้อน อนุพันธ์เชิงคณิตศาสตร์ 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 การประยุกต์ของปริพันธ์ของฟังก์ชันตัวแปรเดียว ฟังก์ชันหลายตัวแปร ลิมิตและความต่อเนื่องของฟังก์ชันหลายตัวแปร อนุพันธ์ย่อย ลำดับและอนุกรมอนันต์ของจำนวนจริง อนุกรมกำลัง สมการเชิงอนุพันธ์และการประยุกต์ชั้นแนะนำ

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 3(3-0-6)

Calculus for Engineering III

เงื่อนไขของรายวิชา : SC 401 207

พีชคณิตเวกเตอร์ใน 3 มิติ เส้นตรง ระนาบและพื้นผิวใน 3 มิติ ปริภูมิยูคลิด ฟังก์ชันหลายตัวแปร จาคอบีเยน การหาอนุพันธ์ของฟังก์ชันหลายตัวแปร อนุพันธ์ระบุทิศทาง การประยุกต์ของอนุพันธ์ของฟังก์ชันหลายตัวแปร ปริพันธ์หลายชั้น 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 integrals, integral theorems

SC 402 302 สมการเชิงอนุพันธ์สำหรับวิศวกรรมศาสตร์ 3(3-0-6)

Differential Equations for Engineering

เงื่อนไขของรายวิชา : SC 401 207

สมการเชิงอนุพันธ์อันดับหนึ่ง สมการเชิงอนุพันธ์อันดับสอง สมการเชิงอนุพันธ์อันดับสูง และการประยุกต์ สมการเชิงอนุพันธ์เชิงเส้นที่มีสัมประสิทธิ์เป็นตัวแปร ระบบสมการเชิงอนุพันธ์เชิงเส้น ผลการแปลงลาปลาซ และการประยุกต์ 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

SC 501 003 ปฏิบัติการฟิสิกส์ทั่วไป 1 1(0-3-2)

General Physics Laboratory I

เงื่อนไขของรายวิชา : ไม่มี

การวัดและวิเคราะห์ข้อมูล การรวมแรงย่อย โมดูลัสของยัง ลูกตุ้มนาฬิกาอย่างง่าย เครื่องชั่งความถ่วงจำเพาะ การวัดความหนืดของของเหลวโดยใช้กฎของสโตกส์ พลศาสตร์การหมุน สัมประสิทธิ์ของการขยายตัวตามเส้น การสั้นพ้องในท่ออากาศ การทดลองของเมลต์

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

วีทสโตนบริดจ์ แทนเจนต์แกลวานอมิเตอร์ วงจร RC มัลติมิเตอร์ ออสซิลโลสโคป การหาความยาวโฟกัสของกระจก การหาความยาวโฟกัสของเลนส์ 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 การเคลื่อนที่แบบฮอสซิลเลต การเคลื่อนที่ของวัตถุแข็งเกร็ง กลศาสตร์ของของไหล ความร้อน และเทอร์โมไดนามิกส์ อันตรกิริยาความโน้มถ่วง

Vectors, force and motion, conservation of momentum and energy, oscillation motion, rigid bodies motion, fluids 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 ทัศนศาสตร์ ทฤษฎีควอนตัมเบื้องต้น โครงสร้างอะตอม 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

SC 602 009 การเสี่ยงภัยและสถิติประกันภัยเบื้องต้น 3(3-0-6)

Introduction to Risk and Insurance Statistics

เงื่อนไขของรายวิชา : EN 412 000

การเสี่ยงและการประกันภัยขั้นแนะนำ การประกันชีวิต การวางแผนการประกันภัยขั้นพื้นฐาน เบี้ยประกันภัย และปัจจัยที่ใช้ในการคำนวณเบี้ยประกัน สถิติประกันภัยเบื้องต้น ตารางมรณะ เงินรายปีตลอดชีพ เบี้ยประกันภัย และเงินสำรองสำหรับกรมธรรม์การประกันขั้นพื้นฐาน สถิติเลือกอันไม่อาจริบได้ และเบี้ยประกันรวม

Introduction to risk and insurance, life insurance, basic insurance plans, premium and factors use in calculation, Elementary of insurance statistics, mortality tables, life annuities, premiums and reserves for basic life insurance policies, non-forfeiture values and gross premiums

เกณฑ์การสำเร็จการศึกษาตามหลักสูตร

1. เป็นไปตามประกาศกระทรวงศึกษาธิการ เรื่อง เกณฑ์มาตรฐานหลักสูตร ระดับปริญญาตรี พ.ศ. 2558
2. เป็นไปตามระเบียบมหาวิทยาลัยขอนแก่น ว่าด้วย การศึกษาชั้นปริญญาตรี พ.ศ. 2562 หมวดที่ 10 ข้อ 36 (เอกสารแนบท้ายหมายเลข 6) หรือระเบียบที่จะปรับปรุงใหม่
3. สอบผ่านเกณฑ์การสอบวัดความรู้ความสามารถทางคอมพิวเตอร์และเทคโนโลยีขั้นพื้นฐาน สำหรับนักศึกษาระดับปริญญาตรี ตามประกาศของมหาวิทยาลัย
4. เข้าร่วมกิจกรรมการเรียนรู้แบบบูรณาการครบตามเกณฑ์ที่กำหนด ตามประกาศของมหาวิทยาลัย
5. มีผลการสอบวัดความรู้ทางภาษาอังกฤษที่มหาวิทยาลัยขอนแก่นยอมรับ
6. ผ่านเงื่อนไขในกลุ่มวิชาบังคับตามที่หลักสูตรกำหนด ดังนี้
 - นักศึกษาต้องเรียนและสอบผ่านรายวิชาในกลุ่มวิชาชีวะวิศวกรรมอุตสาหการทุกรายวิชา และ
 - นักศึกษาต้องได้ระดับคะแนนแต่ละวิชาไม่ต่ำกว่า C หรือต้องได้คะแนนเฉลี่ยสะสมไม่ต่ำกว่า 2.00 โดยการคิดค่าคะแนน G.P.A.Point คำนวณจากระดับคะแนนที่ดีที่สุดของแต่ละรายวิชาในกลุ่มวิชาชีวะวิศวกรรมอุตสาหการ และ
 - สำหรับนักศึกษาที่เลือกเรียนวิชา EN 414 785 สหกิจศึกษาทางวิศวกรรมอุตสาหการ จะได้รับการยกเว้นไม่ต้องเรียนวิชา EN 414 998 การเตรียมโครงการวิศวกรรมอุตสาหการ และ EN 414 999 โครงการวิศวกรรมอุตสาหการ
7. การให้อนุสัญญา
 - นักศึกษาคณะวิศวกรรมศาสตร์ที่สมควรได้รับอนุญาตามหลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมอุตสาหการ จะต้องมีคุณสมบัติ ดังนี้
 - 1) ไม่อยู่ในระหว่างการรับโทษทางวินัยที่ระบุให้งดการเสนอชื่อเพื่อรับปริญญาหรืออนุสัญญา

2) ไม่เป็นผู้ค้างหนี้สินกับทางมหาวิทยาลัย

3) ศึกษาและสอบผ่านรายวิชาต่าง ๆ ครบตามหลักสูตรแล้วและมีระดับคะแนนเฉลี่ยสะสม
ไม่ถึง 2.00 แต่ไม่ต่ำกว่า 1.75