

หลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต
สาขาวิชาวิศวกรรมโยธา
(หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2560)

ชื่อหลักสูตร

ภาษาไทย : หลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมโยธา

ภาษาอังกฤษ : Bachelor of Engineering Program in Civil Engineering

ชื่อปริญญาและสาขาวิชา

ชื่อเต็ม (ภาษาไทย) : วิศวกรรมศาสตรบัณฑิต (วิศวกรรมโยธา)

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

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

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

วัตถุประสงค์

หลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมโยธา (หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2560) มีวัตถุประสงค์เพื่อผลิตบัณฑิตที่มีคุณสมบัติดังนี้

(1) มีความรู้ความสามารถด้านวิชาการ และวิชาชีพวิศวกรรมโยธา ทั้งในภาคทฤษฎีและภาคปฏิบัติ สามารถประยุกต์ใช้ความรู้ได้อย่างเหมาะสมในการประกอบวิชาชีพและการศึกษาต่อทางด้านวิศวกรรมโยธาในระดับที่สูงขึ้น

(2) มีความสามารถในการใช้ความรู้ ทักษะทางวิทยาศาสตร์ คณิตศาสตร์ และวิศวกรรมศาสตร์ในการคิดวิเคราะห์ ริเริ่มสร้างสรรค์งาน และแก้ไขปัญหาทางวิศวกรรมได้อย่างมีประสิทธิภาพและเหมาะสม

(3) มีความสามารถในการใช้ภาษาไทย ภาษาต่างประเทศ และศัพท์เทคนิคทางวิชาชีพในการติดต่อสื่อสาร การเรียนรู้ และการปฏิบัติงาน รวมไปถึงการใช้เทคโนโลยีคอมพิวเตอร์และสารสนเทศได้อย่างมีประสิทธิภาพ

(4) มีความสนใจใฝ่รู้ สามารถพัฒนาตนเองอย่างต่อเนื่อง ให้ทันต่อความก้าวหน้าและการเปลี่ยนแปลงของเทคโนโลยี และสถานการณ์

(5) มีวุฒิภาวะ ความเป็นผู้นำ มนุษยสัมพันธ์ และทักษะในการทำงานเป็นหมู่คณะและเครือข่าย สามารถบริหารจัดการงานได้อย่างมีประสิทธิภาพ

(6) มีความรู้พื้นฐานและทักษะในการเป็นผู้ประกอบการ

(7) มีจิตสาธารณะ เสียสละ อุทิศตนเพื่อสังคม ถือเอาประโยชน์ของส่วนรวมเป็นที่ตั้ง ภาคภูมิใจในท้องถิ่น สถาบัน และประเทศชาติ

- (8) มีทัศนคติที่ดีต่อการทำงานและใช้ชีวิตในสังคมพหุวัฒนธรรม
- (9) มีคุณธรรม จริยธรรม มีวินัย รับผิดชอบต่อตนเอง ครอบครัว องค์กร สังคม และประเทศชาติ
- ประกอบวิชาชีพด้วยความซื่อสัตย์สุจริตและมีจรรยาบรรณ

โครงสร้างหลักสูตร

		จำนวนหน่วยกิต ตามแผนการศึกษา	
จำนวนหน่วยกิตรวมตลอดหลักสูตร		147	
1) หมวดวิชาศึกษาทั่วไป		30	
1.1 กลุ่มวิชาภาษา		12	
1.2 กลุ่มวิชามนุษยศาสตร์-สังคมศาสตร์		12	
1.3 กลุ่มวิชาคณิตศาสตร์-วิทยาศาสตร์		6	
2) หมวดวิชาเฉพาะ		111	
		ฝึกงาน	สหกิจศึกษา
2.1 กลุ่มวิชาพื้นฐาน		34	34
2.2 กลุ่มวิชาบังคับ		68	71
2.2.1 วิชาพื้นฐานวิชาชีพวิศวกรรมโยธา		17	17
2.2.2 วิชาชีพวิศวกรรมโยธา		51	48
2.2.3 วิชาฝึกงานและสหกิจศึกษา			
2.2.3.1 วิชาฝึกงาน (ไม่นับหน่วยกิต)		1	-
2.2.3.2 วิชาสหกิจศึกษา		-	6
2.3 กลุ่มวิชาเลือก		9	6
3) หมวดวิชาเลือกเสรี		6 - 9	

รายวิชา

- หมวดวิชาศึกษาทั่วไป 30 หน่วยกิต

นักศึกษาต้องเรียนและสอบผ่านในรายวิชาที่กำหนดไว้ในกลุ่มต่าง ๆ ดังรายละเอียดแยกตามกลุ่มวิชาดังต่อไปนี้

- (1) กลุ่มวิชาภาษา 12 หน่วยกิต

นักศึกษาต้องเรียนและสอบผ่านรายวิชาในกลุ่มวิชาภาษา จำนวน 12 หน่วยกิต โดยมีรายวิชาดังต่อไปนี้

**000 101 ภาษาอังกฤษ 1 3(3-0-6)

(LI 101 001) English I

**000 102	ภาษาอังกฤษ 2	3(3-0-6)
(LI 101 002)	English II	
**000 103	ภาษาอังกฤษ 3	3(3-0-6)
(LI 102 003)	English III	
*000 104	ภาษาอังกฤษ 4	3(3-0-6)
(LI 102 004)	English IV	

(2) กลุ่มวิชามนุษยศาสตร์-สังคมศาสตร์**12 หน่วยกิต**

นักศึกษาต้องเรียนและสอบผ่านรายวิชาในกลุ่มวิชามนุษยศาสตร์-สังคมศาสตร์ จำนวน 12 หน่วยกิต โดยมีรายวิชาดังต่อไปนี้

000 145	ภาวะผู้นำและการจัดการ	3(3-0-6)
(GE 142 145)	Leadership and Management	
000 156	พหุวัฒนธรรม	3(3-0-6)
(GE 151 144)	Multiculturalism	
000 160	คอมพิวเตอร์และเทคโนโลยีสารสนเทศขั้นพื้นฐาน	3
	Basic Computer and Information Technology	(ไม่นับหน่วยกิต)
**EN001100	การพัฒนาทักษะการเรียนรู้	3(3-0-6)
	Learning Skill Development	
**EN003102	การเตรียมความพร้อมในการทำงานและการพัฒนาตนเองอย่างต่อเนื่อง	3(3-0-6)
	Work Preparation and Continuing Self-Development	

หมายเหตุ: รายวิชา 000 160 เป็นรายวิชาที่นักศึกษาจะต้องศึกษาเรียนรู้ด้วยตนเอง ในระบบ e-Learning ของมหาวิทยาลัย หรือสมัครเข้ารับการอบรมในหัวข้อต่าง ๆ ที่มหาวิทยาลัยกำหนด ไม่มีการเรียนการสอนในชั้นเรียนและไม่นับหน่วยกิต (Audit) นักศึกษาจะต้องสอบผ่านรายวิชา 000 160 ในระบบ e-Testing ตามเกณฑ์ที่มหาวิทยาลัยกำหนด

(3) กลุ่มวิชาคณิตศาสตร์-วิทยาศาสตร์**6 หน่วยกิต**

นักศึกษาต้องเรียนและสอบผ่านรายวิชาในกลุ่มวิชาคณิตศาสตร์-วิทยาศาสตร์ จำนวน 6 หน่วยกิต โดยมีรายวิชาดังต่อไปนี้

**000 175	การคิดเชิงสร้างสรรค์และการแก้ปัญหา	3(3-0-6)
(GE 362 785)	Creative Thinking and Problem Solving	
**EN002101	การบ่มเพาะจิตวิญญาณผู้ประกอบการ	3(3-0-6)
	Entrepreneurial Spirit Incubation	

● หมวดวิชาเฉพาะ

ไม่น้อยกว่า

111 หน่วยกิต

นักศึกษาต้องเรียนและสอบผ่านในรายวิชาที่กำหนดไว้ในกลุ่มต่าง ๆ ดังรายละเอียดแยกตามกลุ่มวิชาดังต่อไปนี้

(1) กลุ่มวิชาพื้นฐาน		34 หน่วยกิต
นักศึกษาต้องเรียนและสอบผ่านในทุกวิชาต่อไปนี้		
**EN001200	สถิตยศาสตร์ Statics	3(3-0-6)
**EN001201	การฝึกปฏิบัติการในโรงงานวิศวกรรม Engineering Workshop Practice	1(0-3-2)
**EN001202	การเขียนแบบวิศวกรรม Engineering Drawing	3(2-3-6)
**EN001203	การเขียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์ Computer Programming	3(3-0-6)
**SC201005	เคมีทั่วไป General Chemistry	3(3-0-6)
**SC201006	ปฏิบัติการเคมีทั่วไป General Chemistry Laboratory	1(0-2-1)
**SC401206	แคลคูลัสสำหรับวิศวกรรมศาสตร์ 1 Calculus for Engineering I	3(3-0-6)
**SC401207	แคลคูลัสสำหรับวิศวกรรมศาสตร์ 2 Calculus for Engineering II	3(3-0-6)
**SC402202	แคลคูลัสสำหรับวิศวกรรมศาสตร์ 3 Calculus for Engineering III	3(3-0-6)
**SC402302	สมการเชิงอนุพันธ์สำหรับวิศวกรรมศาสตร์ Differential Equations for Engineering	3(3-0-6)
**SC501005	ฟิสิกส์มูลฐาน 1 Fundamentals of Physics I	3(3-0-6)
**SC501006	ฟิสิกส์มูลฐาน 2 Fundamentals of Physics II	3(3-0-6)
**SC501003	ปฏิบัติการฟิสิกส์ทั่วไป 1 General Physics Laboratory I	1(0-3-2)
**SC501004	ปฏิบัติการฟิสิกส์ทั่วไป 2 General Physics Laboratory II	1(0-3-2)

(2) กลุ่มวิชาบังคับ 68 หรือ 71 หน่วยกิต**2.1 วิชาพื้นฐานวิชาชีพวิศวกรรมโยธา 17 หน่วยกิต**

นักศึกษาต้องเรียนและสอบผ่านในทุกรายวิชาดังต่อไปนี้

**EN002204	วัสดุวิศวกรรม Engineering Materials	3(3-0-6)
**EN112300	กำลังวัสดุ 1 Strength of Materials I	3(3-0-6)
**EN112301	กำลังวัสดุ 2 Strength of Materials II	2(2-0-4)
**EN112600	กลศาสตร์ของไหล Fluid Mechanics	3(3-0-6)
**EN112601	ปฏิบัติการกลศาสตร์ของไหล Fluid Mechanics Laboratory	1(0-3-2)
**EN112400	การสำรวจ Surveying	3(3-0-6)
**EN112401	ปฏิบัติการสำรวจ Surveying Laboratory	1(0-3-2)
**EN113410	การสำรวจภาคสนาม Field Survey	1(0-3-2)

2.2 วิชาชีพวิศวกรรมโยธา 48 หรือ 51 หน่วยกิต

นักศึกษาต้องเรียนและสอบผ่านจากทุกรายวิชาต่อไปนี้ และต้องได้คะแนนเฉลี่ยสะสมไม่ต่ำกว่า 2.00 หรือต้องได้ระดับคะแนนแต่ละวิชาไม่ต่ำกว่า C จึงมีสิทธิ์สำเร็จการศึกษา สำหรับนักศึกษาที่เลือกเรียนวิชาสหกิจศึกษาในกลุ่มวิชาฝึกงานและสหกิจศึกษาจะได้รับการยกเว้นไม่ต้องเรียนวิชา EN114998 การเตรียมโครงการวิศวกรรมโยธา และ EN114999 โครงการวิศวกรรมโยธา

**EN112200	ธรณีวิทยาวิศวกรรม Engineering Geology	3(3-0-6)
**EN112302	ทฤษฎีโครงสร้าง Structural Theory	3(3-0-6)
**EN113201	ปฐพีกลศาสตร์ Soil Mechanics	3(3-0-6)
**EN113202	ปฏิบัติการปฐพีกลศาสตร์ Soil Mechanics Laboratory	1(0-3-2)

**EN113203	วิศวกรรมฐานราก Foundation Engineering & Practice	4(3-3-8)
**EN113320	วัสดุวิศวกรรมโยธาและการทดสอบ Civil Engineering Materials and Testing	3(3-0-6)
**EN113321	ปฏิบัติการวัสดุวิศวกรรมโยธา Civil Engineering Materials Laboratory	1(0-3-2)
**EN113303	การวิเคราะห์โครงสร้าง Structural Analysis	3(3-0-6)
**EN113304	การออกแบบคอนกรีตเสริมเหล็ก Reinforced Concrete Design & Practice	4(3-3-8)
**EN113402	การสำรวจเส้นทาง Route Surveying	3(3-0-6)
**EN113500	วิศวกรรมการขนส่ง Transportation Engineering	3(3-0-6)
**EN113501	วิศวกรรมการทาง Highway Engineering	3(3-0-6)
**EN113502	ปฏิบัติการวิศวกรรมการทาง Highway Engineering Laboratory	1(0-3-2)
**EN113602	อุทกวิทยา Hydrology	3(3-0-6)
**EN113603	วิศวกรรมชลศาสตร์ Hydraulic Engineering	3(3-0-6)
**EN114101	การบริหารงานก่อสร้าง Construction Management	3(3-0-6)
**EN114305	การออกแบบโครงสร้างไม้และเหล็ก Timber and Steel Design & Practice	4(3-3-8)
**EN114998	การเตรียมโครงการวิศวกรรมโยธา Civil Engineering Pre-project	1(0-3-2)
**EN114999	โครงการวิศวกรรมโยธา Civil Engineering Project	2(0-6-3)

2.3 วิชาฝึกงานและสหกิจศึกษา

1 หรือ 6 หน่วยกิต

นักศึกษาต้องเลือกเรียนและสอบผ่านรายวิชาใดวิชาหนึ่งจากรายวิชาต่อไปนี้

**EN113796	การฝึกงาน Practical Training	1(0-3-1) (ไม่นับหน่วยกิต)
------------	---------------------------------	------------------------------

**EN114785	สหกิจศึกษาทางวิศวกรรมโยธา Cooperative Education in Civil Engineering	6 หน่วยกิต
------------	---	------------

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

นักศึกษาต้องเลือกเรียนจากรายวิชาต่อไปนี้ หรือรายวิชาที่คณะจะเปิดเพิ่มเติมภายหลังที่
โดยผ่านความเห็นชอบจากคณะกรรมการประจำวิศวกรรมศาสตร์ โดยต้องลงทะเบียนและสอบผ่าน **อย่างน้อย 6 หน่วยกิตสำหรับนักศึกษาที่เลือกเรียนวิชา EN114785 สหกิจศึกษาทางวิศวกรรมโยธา** ในกลุ่มวิชาฝึกงานและสหกิจศึกษา หรือ **อย่างน้อย 9 หน่วยกิตสำหรับนักศึกษาที่เลือกเรียนวิชา EN113796 การฝึกงาน** ในกลุ่มวิชาฝึกงานและสหกิจศึกษา

**EN113100	วิศวกรรมงานก่อสร้าง Construction Engineering	3(3-0-6)
**EN113204	ปฐพีพลศาสตร์ขั้นแนะนำ Introduction to Soil Dynamics	3(3-0-6)
**EN113312	เทคโนโลยีคอนกรีตขั้นสูง Advanced Concrete Technology	3(3-0-6)
**EN113403	ระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ขั้นแนะนำ Introduction to Geographic Information Systems	3(2-3-6)
**EN113404	เส้นโครงแผนที่ Map Projection	3(3-0-6)
**EN113503	การวางแผนการขนส่งในเมือง Urban Transportation Planning	3(3-0-6)
**EN113504	วิศวกรรมจราจร Traffic Engineering	3(3-0-6)
**EN113604	วิศวกรรมน้ำใต้ดิน Groundwater Engineering	3(3-0-6)
**EN114102	การบริหารผลิตภาพงานก่อสร้าง Construction Productivity Management	3(3-0-6)
**EN114103	การวางแผนและการกำหนดเวลางานก่อสร้าง Construction Planning and Scheduling	3(3-0-6)
**EN114104	การบริหารสัญญาและกฎหมายงานก่อสร้าง Construction Contract and Related Law Management	3(3-0-6)
**EN114105	การจัดการงานวิศวกรรม Engineering Management	3(3-0-6)

**EN114205	การปรับปรุงดิน Soil Improvement	3(3-0-6)
**EN114206	ฐานรากเสาเข็ม Pile Foundation	3(3-0-6)
**EN114207	โครงสร้างดิน Earth Structures	3(3-0-6)
**EN114306	การวิเคราะห์โครงสร้างขั้นสูง Advanced Structural Analysis	3(3-0-6)
**EN114307	การออกแบบโครงสร้างเหล็กขั้นสูง Advanced Steel Structures Design	3(3-0-6)
**EN114308	การออกแบบคอนกรีตอัดแรง Prestressed Concrete Design	3(3-0-6)
**EN114309	การออกแบบอาคาร Building Design	3(3-0-6)
**EN114310	การออกแบบสะพานคอนกรีต Concrete Bridge Design	3(3-0-6)
**EN114311	พลศาสตร์โครงสร้าง Structural Dynamics	3(3-0-6)
**EN114405	การสำรวจด้วยภาพถ่าย Photogrammetry	3(3-0-6)
**EN114505	ระบบการจัดการโลจิสติกส์ในการขนส่ง Transport Logistics Management Systems	3(3-0-6)
**EN114506	การออกแบบถนนโดยใช้โปรแกรมสำเร็จรูป Roadway Design by Application Software	3(3-0-6)
**EN114507	การออกแบบถนนทางเรขาคณิต Geometric Highway Design	3(3-0-6)
**EN114508	การออกแบบผิวจราจร Pavement Design	3(3-0-6)
**EN114509	เทคโนโลยีแอสฟัลต์ Asphalt Technology	3(3-0-6)
**EN114605	ชลศาสตร์การไหลทางน้ำเปิด Open Channel Hydraulics	3(3-0-6)
**EN114700	การประยุกต์คอมพิวเตอร์ในงานวิศวกรรมโยธา Computer Applications in Civil Engineering	3(2-3-6)

**EN114701	สถิติประยุกต์สำหรับวิศวกรโยธา Applied Statistics for Civil Engineers	3(3-0-6)
**EN114774	หัวข้อพิเศษทางวิศวกรรมโยธา Special Topics in Civil Engineering	3(3-0-6)
*EN003300	วิศวกรรมระบบรางขั้นแนะนำ Introduction to Railway System Engineering	3(3-0-6)
*EN003301	ความเสียดทานและการสึกหรอในงานวิศวกรรมระบบราง Tribology in Rail Way System Engineering	3(3-0-6)
*EN003302	วิศวกรรมล้อเลื่อน Rolling Stock Engineering	3(3-0-6)
*EN003303	ระบบอาณัติสัญญาณและควบคุมรถไฟ Railway Signaling and Control	3(3-0-6)
*EN003304	การวางแผนและการจัดการขนส่งระบบราง Railway System Planning and Administration	3(3-0-6)
*EN003305	การจัดการโครงการระบบขนส่งทางราง Railway Project Management	3(3-0-6)
*EN003306	การออกแบบทางรถไฟ Rail Track Design	3(3-0-6)
*EN003307	การบำรุงรักษาระบบรางขั้นแนะนำ Introduction to Railway Maintenance	3(3-0-6)
*EN003308	ระบบไฟฟ้าสำหรับรถไฟ Railway Electrification	3(3-0-6)
*EN003309	ระบบลากจูงรถไฟ Railway Traction Systems	3(3-0-6)
*EN004310	ระบบขับเคลื่อนรถไฟ Rail Propulsion System	3(3-0-6)
*EN004311	การควบคุมและการปฏิบัติการเดินรถ Train Operation and Control	3(3-0-6)

● **หมวดวิชาเลือกเสรี**

6 – 9 หน่วยกิต

ให้นักศึกษาลงทะเบียนเรียนรายวิชาเลือกเสรีที่เปิดสอนในมหาวิทยาลัยขอนแก่น หรือสถาบันการศึกษาอื่นหรือรายวิชาที่มหาวิทยาลัยประกาศเพิ่มเติมภายหลัง โดยได้รับความเห็นชอบจากคณะกรรมการบริหารหลักสูตรจำนวนไม่น้อยกว่า 6 หน่วยกิต แต่ไม่เกิน 9 หน่วยกิต หากนักศึกษาลงทะเบียนเกินจากที่กำหนดไว้ให้ถือว่าเป็นการลงทะเบียนเรียนแบบร่วมเรียน

คำอธิบายรายวิชา

**000 101 (LI 101 001)	ภาษาอังกฤษ 1 English I เงื่อนไขของรายวิชา : ไม่มี การพัฒนาทักษะการอ่าน เขียน พูด ฟัง เพื่อสามารถสื่อสารได้ใน ชีวิตประจำวันและในการเรียน Development of reading, writing, speaking and listening skills for use in every-day life and learning	3(3-0-6)
**000 102 (LI 101 002)	ภาษาอังกฤษ 2 English II เงื่อนไขของรายวิชา : 000 101 การพัฒนาทักษะการอ่าน เขียน พูด ฟัง เพื่อสามารถสื่อสารได้ใน ชีวิตประจำวันและในการเรียนในระดับที่สูงขึ้นจากที่เรียนในวิชา 000 101 Development of reading, writing, speaking and listening skills for use in every-day life and learning at a higher level than the course 000 101	3(3-0-6)
**000 103 (LI 102 003)	ภาษาอังกฤษ 3 English III เงื่อนไขของรายวิชา : 000 102 การพัฒนาทักษะการอ่าน เขียน พูด ฟัง นำเสนอ อภิปราย ได้ใน ชีวิตประจำวันการเรียน และอาชีพ Development of reading, writing, speaking, listening, presenting and discussing in every-day life, learning and occupation	3(3-0-6)
*000 104 (LI 102 004)	ภาษาอังกฤษ 4 English IV เงื่อนไขของรายวิชา : 000 103 การพัฒนาทักษะการอ่าน เขียน พูด ฟัง นำเสนอ อภิปราย ได้ใน ชีวิตประจำวัน การเรียน และอาชีพ ในระดับที่สูงขึ้นจากที่เรียนในวิชา 000 103 Development of reading, writing, speaking, listening, presenting and discussing in every-day life, learning and occupation at a higher level than the course 000 103	3(3-0-6)

000 145 (GE 142 145)	ภาวะผู้นำและการจัดการ Leadership and Management เงื่อนไขของรายวิชา : ไม่มี แนวคิดและทฤษฎีเกี่ยวกับภาวะผู้นำ บุคลิกภาพ ลักษณะและบทบาทผู้นำ การสร้างทีมงานและการทำงานเป็นทีม หลักการและทฤษฎีการจัดการ การจัดการตัวเอง การจัดการภาวะวิกฤต การจัดการ การเปลี่ยนแปลง การจัดการ ความขัดแย้ง การจัดการเชิงกลยุทธ์ แนวทางการพัฒนาภาวะผู้นำและการจัดการ Concepts and theories of leadership, personalities, characteristics and roles of leadership, team building and team working, principle and theories of management, self management, crisis management, change management, conflict management, strategic management, development of leadership and management	3(3-0-6)
**000 156 (GE 151 144)	พหุวัฒนธรรม Multiculturalism เงื่อนไขของรายวิชา : ไม่มี วัฒนธรรมและความหลากหลายทางวัฒนธรรม วัฒนธรรมตะวันตก วัฒนธรรมตะวันออก วัฒนธรรมอาเซียน วัฒนธรรมไทยและวัฒนธรรมอีสาน การเปลี่ยนแปลงทางสังคมและกระแสโลกาภิวัตน์กับผลกระทบทางวัฒนธรรม 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	3(3-0-6)
000 160	คอมพิวเตอร์และเทคโนโลยีสารสนเทศขั้นพื้นฐาน Basic Computer and Information Technology เงื่อนไขของรายวิชา : ไม่มี ความรู้พื้นฐานเกี่ยวกับคอมพิวเตอร์และเทคโนโลยีสารสนเทศ การใช้คอมพิวเตอร์เบื้องต้นและการจัดการแฟ้มข้อมูล สารสนเทศและการสื่อสาร การประมวลผลคำ ตารางคำนวณ การนำเสนอผลงาน ฐานข้อมูล Basic concepts of computer and information technology, using the computer and managing files, information and communications, word processing, spreadsheets, presentations, databases	3 (ไม่นับหน่วยกิต)

**000 175 (GE 362 785)	การคิดเชิงสร้างสรรค์และการแก้ปัญหา Creative Thinking and Problem Solving เงื่อนไขของรายวิชา : ไม่มี	3(3-0-6)
	<p>หลักการ แนวคิดและกระบวนการคิดเชิงสร้างสรรค์ การแสวงหาข้อมูลและความรู้ การให้เหตุผล การตัดสินใจ เทคนิคการคิดเชิงสร้างสรรค์ การประยุกต์การคิดทางคณิตศาสตร์วิทยาศาสตร์และสังคมศาสตร์สำหรับการแก้ปัญหา</p> <p>Principle, concept and process of creative thinking, information and knowledge seeking, reasoning, thinking and decision making, develop and techniques of creative thinking, application of mathematic scientific and social thinking for problem solving</p>	
**EN001100	การพัฒนาทักษะการเรียนรู้ Learning Skill Development เงื่อนไขของรายวิชา : ไม่มี	3(3-0-6)
	<p>ลักษณะพื้นฐานของการทำงาน ทักษะการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21 ทักษะการเรียนรู้ด้วยตนเอง การประยุกต์ใช้งานคอมพิวเตอร์เพื่อการเรียนรู้ ระบบการจัดการคุณภาพในองค์กร หลักการความปลอดภัย ทักษะการตั้งคำถาม ทักษะการจดบันทึก ทักษะความคิดสร้างสรรค์ ไคเซนในการศึกษา ทักษะการทำงานเป็นทีม เทคนิคการนำเสนอผลงาน ทักษะการแก้ไขปัญหา</p> <p>Basic description of work, 21st century learning skills, self-paced learning skill, application 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</p>	
**EN001200	สถิตยศาสตร์ Statics เงื่อนไขของรายวิชา : ไม่มี	3(3-0-6)
	<p>ระบบแรง แรงลัพธ์ แรงในสภาวะสภาวะสมดุล แรงเสียดทาน เสถียรภาพของโครงสร้าง จุดศูนย์กลางมวลกลางเรขาคณิต หลักการงานสมมติ และ พลศาสตร์เบื้องต้น</p> <p>Force systems, resultant, equilibrium, friction, stability of structure, centroid, principle of virtual work and introduction to dynamics</p>	

- **EN001201** **การฝึกปฏิบัติการในโรงงานวิศวกรรม** **1(0-3-2)**
Engineering Workshop Practice
เงื่อนไขของรายวิชา : ไม่มี
 ความปลอดภัยในการฝึกปฏิบัติการในโรงงาน หลักการพื้นฐานและปฏิบัติการใช้เครื่องมือและเครื่องจักรชนิดต่าง ๆ การดำเนินงานการตัดเฉือนด้วยมือและอัตโนมัติ การเชื่อมไฟฟ้า การเชื่อมแก๊ส การปรับแต่ง การดำเนินงานทางไฟฟ้าพื้นฐานและระบบไฟฟ้าโรงงานชั้นแนะนำ
 Safety in workshop practice, basic principles and practice of various tools and machines, manual and automatic machining operation, arc welding, gas welding, bench work, basic electrical operation and introduction to electrical system in industry
- **EN001202** **การเขียนแบบวิศวกรรม** **3(2-3-6)**
Engineering Drawing
เงื่อนไขของรายวิชา : ไม่มี
 ตัวอักษรมาตรฐาน ภาพร่าง หลักการฉายภาพ แบบภาพฉาย การให้ขนาด และ ระยะคลาดเคลื่อนที่ยอมรับได้ 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
- **EN001203** **การเขียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์** **3(3-0-6)**
Computer Programming
เงื่อนไขของรายวิชา : ไม่มี
 แนวคิดของคอมพิวเตอร์ วิวัฒนาการของคอมพิวเตอร์ ระบบคอมพิวเตอร์ องค์ประกอบของฮาร์ดแวร์ องค์ประกอบของซอฟต์แวร์ และปฏิสัมพันธ์ระหว่างฮาร์ดแวร์และซอฟต์แวร์ แนวคิดการประมวลผลข้อมูลอิเล็กทรอนิกส์ การแปลงข้อมูลเป็นสารสนเทศ การประมวลผลข้อมูลคอมพิวเตอร์ การออกแบบและระเบียบวิธีการพัฒนาโปรแกรม การออกแบบจากบนลงล่าง ผังงานโปรแกรม การเขียนโปรแกรมภาษาระดับสูงที่เป็นปัจจุบัน หลักมูลการเขียนโปรแกรมภาษาระดับสูง ชนิดข้อมูลหลักมูล การนำเข้าและการส่งออกข้อมูล โครงสร้างควบคุม

ฟังก์ชัน แถวลำดับ และสายอักขระและเพิ่มข้อมูล การฝึกปฏิบัติการเขียนโปรแกรม

Computer concepts : evolution of computer, computer system concepts, hardware components, software components and 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, current high level language programming : high level language programming fundamental, fundamental data types, data input and output, control structures, functions, arrays and strings and files, programming practices

****EN002101** **การบ่มเพาะจิตวิญญาณผู้ประกอบการ** **3(3-0-6)**

Entrepreneurial Spirit Incubation

เงื่อนไขของรายวิชา : ไม่มี

กระบวนการบ่มเพาะจิตวิญญาณผู้ประกอบการ การประเมินศักยภาพของตนเอง คุณลักษณะและจิตวิญญาณของผู้ประกอบการที่ดี หลักการพัฒนาสร้างเสริมค่านิยมที่ดีในการทำงานและการเป็นผู้ประกอบการที่ดี หลักการสร้างแรงจูงใจภายในและความเชื่อมั่นในศักยภาพของตนเอง หลักการเสริมสร้างทัศนคติและการคิดเชิงบวกเพื่อเพิ่มประสิทธิภาพในการทำงาน หลักมนุษยสัมพันธ์และการทำงานเป็นทีม การสร้างเสริมภาวะผู้นำ หลักคุณธรรมและจริยธรรมในการประกอบการ หลักพุทธธรรมกับการทำงาน หลักในการประกอบการที่มีความรับผิดชอบต่อสังคม การพัฒนาทักษะการคิดเชิงสร้างสรรค์และนวัตกรรม การสร้างแนวคิดและโอกาสทางธุรกิจใหม่ๆ และเคล็ดลับสู่ความสำเร็จของผู้ประกอบการ องค์กรความรู้ในการประกอบธุรกิจเบื้องต้นและหลักการให้บริการที่เป็นเลิศ องค์กรความรู้เบื้องต้นในการเขียนแผนธุรกิจ 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

****EN002204 วัสดุวิศวกรรม 3(3-0-6)**

Engineering Materials

เงื่อนไขของรายวิชา : ไม่มี

ความสัมพันธ์ระหว่างโครงสร้าง กระบวนการผลิต และการใช้งานวัสดุ วิศวกรรมกลุ่มหลัก แผนภาพสมดุลเฟสและการแปลความหมาย สมบัติทางกล และการเสื่อมสภาพของวัสดุ

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

****EN003102 การเตรียมความพร้อมในการทำงานและการพัฒนาตนเองอย่างต่อเนื่อง 3(3-0-6)**

Work Preparation and Continuing Self-development

เงื่อนไขของรายวิชา : ไม่มี

การพัฒนาทรัพยากรมนุษย์สำหรับการพัฒนาประเทศ จริยธรรมและจรรยาบรรณ องค์กรและการจัดการ การบริหารการเปลี่ยนแปลงเพื่อการพัฒนาที่ยั่งยืน การปรับปรุงอย่างต่อเนื่อง อาชีวอนามัยและความปลอดภัยในการทำงาน การสร้างแรงจูงใจ การคิดเชิงวิพากษ์และการคิดเชิงสร้างสรรค์ การพัฒนานวัตกรรมเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารสมัยใหม่ 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

***EN003300 วิศวกรรมระบบรางขั้นแนะนำ 3(3-0-6)**

Introduction to Railway System Engineering

เงื่อนไขของรายวิชา : ไม่มี

ประวัติและวิวัฒนาการของระบบขนส่งทางราง การวางแผนนโยบายการพัฒนาโครงการ การคาดการณ์ปริมาณการเดินทางและการใช้การขนส่งทางราง การจัดการโครงการในระบบขนส่งทางราง โครงสร้างทางรถไฟ ขบวนรถไฟและการขับเคลื่อน สถานีรถไฟ 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

***EN003301 ความเสียดทานและการสึกหรอในงานวิศวกรรมระบบราง 3(3-0-6)**

Tribology in Rail Way System Engineering

เงื่อนไขของรายวิชา : ไม่มี

ความเสียดทานและการสึกหรอในระบบรางขั้นแนะนำ กลไกการสัมผัส ความเสียดทานของพื้นผิวสัมผัสระหว่างล้อกับรางรถไฟ การหล่อลื่นระหว่างล้อและราง กลไกการเสียหายของผิวล้อและราง ระบบแพนโทกราฟ ระบบลูกปืน 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

*EN003302 **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

*EN003303 **ระบบอาณัติสัญญาณและควบคุมรถไฟ** 3(3-0-6)

Railway Signaling and Control

เงื่อนไขของรายวิชา : ไม่มี

ระบบการขนส่งขั้นแนะนำ ระบบอาณัติสัญญาณและควบคุมสำหรับรถไฟ ระบบป้องกันการเดินรถไฟ ระบบอาณัติสัญญาณและควบคุมรถไฟ มาตรฐานที่เกี่ยวข้องต่างๆ กับระบบอาณัติสัญญาณและการควบคุมการเดินรถไฟ ระบบอาณัติสัญญาณที่ใช้กับรถไฟเมโทรหรือรถไฟในเมืองกับรถไฟทางไกล รถสินค้า และรถไฟความเร็วสูงจุดสับราง ประแจกล ไฟสัญญาณ 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

***EN003304 การวางแผนและการจัดการขนส่งระบบราง 3(3-0-6)**

Railway System Planning and Administration

เงื่อนไขของรายวิชา : ไม่มี

ความเป็นมาของระบบรางทั้งในประเทศไทยและต่างประเทศ ระบบรางกับการพัฒนาเมืองและการใช้ประโยชน์ที่ดิน คุณลักษณะเชิงเศรษฐศาสตร์และพาณิชย์ของระบบราง นโยบาย กฎหมาย การจัดการและบริหารองค์กรรถไฟ การพยากรณ์ปริมาณผู้โดยสารและสินค้า การกำหนดโครงสร้างอัตราค่าโดยสาร การวิเคราะห์และศึกษาความเหมาะสมโครงการระบบราง การร่วมทุนและผลจากการดำเนินธุรกิจระบบราง

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

***EN003305 การจัดการโครงการระบบขนส่งทางราง 3(3-0-6)**

Railway Project Administration

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

- *EN003306** **การออกแบบทางรถไฟ** **3(3-0-6)**
Rail Track Design
เงื่อนไขของรายวิชา : ไม่มี
ระบบขนส่งทางรางและการบริหารกิจการรถไฟขั้นแนะนำ ล้อเลื่อนขั้น
แนะนำ การเคลื่อนที่และการหยุดขบวนรถที่มีผลต่อทางรถไฟ การออกแบบวาง
แนวเส้นทาง รถไฟระหว่างเมือง รถไฟชานเมือง รถไฟในเมือง โครงสร้างทางรถไฟ
และองค์ประกอบ 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
- *EN003307** **การบำรุงรักษาระบบรางขั้นแนะนำ** **3(3-0-6)**
Introduction to Railway Maintenance
เงื่อนไขของรายวิชา : ไม่มี
แนวคิดพื้นฐานการบำรุงรักษา หลักการบำรุงรักษา การวางแผนการบำรุง
โรงซ่อมบำรุง เครื่องมือและอุปกรณ์ คุณภาพและความปลอดภัยในการ
บำรุงรักษา กรณีศึกษาอุปกรณ์ระบบตัวรถไฟ ระบบตัวรถไฟ ระบบรางสถานี การ
เปลี่ยนแปลงระบบราง ระบบอาณัติสัญญาณและการสื่อสารระบบไฟฟ้า สิ่ง
อำนวยความสะดวกและรถไฟความเร็วสูง
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 stockpower systems, rail track system and station,
railroad switching, signaling and communication system in electrical
system, facilities
- *EN003308** **ระบบจ่ายไฟฟ้าสำหรับรถไฟ** **3(3-0-6)**
Railway Electrification
เงื่อนไขของรายวิชา : ไม่มี
ระบบการขนส่งทางรางขั้นแนะนำ ภาพรวมของระบบจ่ายไฟฟ้าสำหรับ
รถไฟ ระบบจ่ายไฟฟ้ากระแสไฟตรง ระบบไฟฟ้าลากจูงรถไฟมอเตอร์กระแสไฟ

สลับ หลักการและการออกแบบ ค่ารีเลย์ป้องกันและระบบกราวด์ การจำลองทางคอมพิวเตอร์สำหรับระบบไฟฟ้าสำหรับรถไฟ คุณภาพกำลังไฟฟ้า ระบบควบคุม ประมวลผลและการจัดเก็บข้อมูล 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

***EN003309 ระบบลากจูงรถไฟ 3(3-0-6)**

Railway Traction Systems

เงื่อนไขของรายวิชา : ไม่มี

โครงสร้างพื้นฐานของระบบรางขั้นแนะนำ ระบบจ่ายไฟฟ้าสำหรับรถไฟ ภาพรวมของระบบไฟฟ้าลากจูงรถไฟ ฟิสิกส์พื้นฐานของมอเตอร์ลากจูง กระแสตรงและมอเตอร์กระแสสลับ ระบบการขับเคลื่อนควบคุมความเร็วมอเตอร์ กระแสไฟตรงและมอเตอร์กระแสไฟสลับ ระบบการเบรกทางกล ระบบการเบรกทางพลศาสตร์และรีเจนเนอเรทีฟ เทคโนโลยีรถไฟที่ใช้พลังงานจากแม่เหล็กในการเคลื่อนที่

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

***EN004310 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

***EN004311** **การควบคุมและการปฏิบัติการเดินรถ** **3(3-0-6)**

Train Operation and Control

เงื่อนไขของรายวิชา : ไม่มี

การเคลื่อนที่ของขบวนรถไฟ โปรไฟล์ความเร็วของขบวนรถ การคำนวณตาราง ระยะทาง เวลา หลักการของความปลอดภัยและความเชื่อถือได้ การจัดระยะห่างระหว่างขบวนรถไฟในการจัดการเดินรถ อาณัติสัญญาณประเภทต่างๆ ผลต่อการจัดระยะห่างระหว่างขบวนรถ หลักการของสหสัมพันธ์ 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

****EN112200** **ธรณีวิทยาวิศวกรรม** **3(3-0-6)**

Engineering Geology

เงื่อนไขของรายวิชา : ไม่มี

โลก การเคลื่อนตัวของเปลือกโลก แผ่นดินไหว ธรณีกาล แร่และหิน การผุพังและกัดกร่อนของดิน การเคลื่อนที่ของมวล การปรับปรุงเชิงลาด น้ำบาดาล ธรณีโครงสร้าง แผนที่ธรณีวิทยา การสำรวจสถานที่ก่อสร้าง

The earth, plate tectonic, earthquake, geological time, minerals and rocks, weathering and erosion, soil formation, mass movement, slope stabilization, groundwater, structural geology, geological map, site investigation

- **EN112300** **กำลังวัสดุ 1** **3(3-0-6)**
Strength of Materials I
เงื่อนไขของรายวิชา : EN001200
หน่วยแรงและความเครียด ความสัมพันธ์ของความหน่วยแรงและความเครียด สมบัติทางกลของวัสดุ แผนภาพ แรงเฉือนและโมเมนต์ดัด หน่วยแรงดัดและความหน่วยแรงในคาน การโก่งของคาน หน่วยแรงบิด หน่วยแรงระนาบและความเครียดระนาบ หน่วยแรงร่วมและหน่วยแรงหลัก วงกลมโม่อร์สำหรับหน่วยแรงระนาบ การโก่งเดาะของเสา ทฤษฎีการวิบัติ
Stresses and strain, relation between stress and strain, mechanical properties of materials, shear force and bending moment diagrams, bending and shear stresses in beams, deflection of beams, torsional stresses, plane stress and plane strain, combined stresses and principal stresses, Mohr's circle for plane stresses, buckling of columns, theories of failure
- **EN112301** **กำลังวัสดุ 2** **2(2-0-4)**
Strength of Materials II
เงื่อนไขของรายวิชา : EN112300
คานประกอบและคานคอนกรีตเสริมเหล็ก ความเข้มข้นของหน่วยแรง การบิดของท่อผนังบาง การบิดของชิ้นส่วนที่ไม่เป็นรูปทรงกระบอก การดัดไม่สมมาตร หน่วยแรงเฉือนในชิ้นส่วนผนังบางเนื่องจากโมเมนต์ดัด
Composite and reinforced concrete beams, stress concentration, torsion of thin-walled tubes, torsion of noncircular members, unsymmetrical bending, shear stresses in thin-walled members subjected to torsion
- **EN112302** **ทฤษฎีโครงสร้าง** **3(3-0-6)**
Structural Theory
เงื่อนไขของรายวิชา : EN112300
แนะนำการวิเคราะห์โครงสร้าง เสถียรภาพและดีเทอร์มิแนนต์ของโครงสร้าง แรงปฏิกิริยา แรงเฉือนและโมเมนต์ในโครงสร้างดีเทอร์มิเนท สถิติศาสตร์โดยวิธีกราฟ เส้นอิทธิพลของโครงสร้างดีเทอร์มิเนท การหาการเสียรูปของโครงสร้างดีเทอร์มิเนทโดยวิธีโมเมนต์พื้นที่ วิธีคานคอนจุกเกต วิธีงานสมมติ และทฤษฎีพลังงาน

Introduction to structural analysis, stability and determinacy, reactions, shear and moments in statically determinate structures, graphic statics, influence lines of determinate structures, deflections of determinate structures by methods of moment-area, conjugate beam, virtual work, energy theorem

****EN112400** **การสำรวจ** **3(3-0-6)**

Surveying

เงื่อนไขของรายวิชา : ไม่มี

ความรู้เบื้องต้นในงานสำรวจ งานสนามขั้นพื้นฐาน การทำระดับ หลักและการประยุกต์ใช้กล้องทริโอดไลต์และกล้องสำรวจแบบประมวลผล ระยะทางและการวัดทิศทาง ค่าคลาดเคลื่อนในงานรังวัด ค่าคลาดเคลื่อนที่ยอมรับได้ การแก้ไขข้อมูล โครงข่ายสามเหลี่ยม การหาอาซิมุทอย่างละเอียด วงรอบอย่างละเอียดและการปรับแก้ ระบบพิกัดระนาบ การทำระดับอย่างละเอียด สเตเดียม การสำรวจภูมิประเทศ การเขียนแผนที่

Introduction to surveying work, basic field works, leveling, principles and applications of theodolites and total station, distance and direction measurements, errors in surveying, acceptable error, data correction, triangulation, precise determination of azimuth, precise traverse and adjustments, plane coordinate system, precise leveling, stadia, topographic survey, map plotting

****EN112401** **ปฏิบัติการสำรวจ** **1(0-3-2)**

Surveying Laboratory

เงื่อนไขของรายวิชา : รายวิชาร่วม EN112400

การใช้สมุดสนาม เลขนัยสำคัญ การวัดระยะทางโดยการเดินนับก้าว การทำแผนที่ทางราบด้วยแถบวัดระยะ การตรวจสอบกล้องระดับโดยวิธี 2 หมุด การหาค่าผลต่างระดับ การหาค่าระดับตามทางยาวและทางขวาง การรังวัดมุมราบและมุมตั้งด้วยกล้องสำรวจแบบประมวลผล การทำวงรอบโดยใช้กล้องสำรวจแบบประมวลผล การวางหมุดควบคุมด้วยวิธีการเล็งสกัดตรง การวางหมุดควบคุมด้วยวิธีเล็งสกัดย้อน การหาอาซิมุทอย่างละเอียดด้วยจีเอ็นเอสเอส การทำแผนที่ภูมิประเทศโดยสเตเดียม การทำแผนที่ภูมิประเทศโดยใช้กล้องสำรวจแบบประมวลผล

A use of surveying field books, significant figures, measurement of distance by pacing, planimetric mapping by tapes, checking a level by two-peg test, differential leveling, profile and cross section leveling,

measurement of horizontal and vertical angles by theodolite, traversing using total station, control point by intersection method, control point by resection method, determination of precise azimuth by Global Navigation Satellite System (GNSS), topographic mapping by stadia, topographic mapping using Total Station

****EN112600 กลศาสตร์ของไหล 3(3-0-6)**

Fluid Mechanics

เงื่อนไขของรายวิชา : EN001200

คุณสมบัติของของไหล ของไหลสถิตย์ สมการโมเมนตัมและสมการพลังงาน สมการความต่อเนื่องและสมการการเคลื่อนที่ ความคล้ายคลึงและการวิเคราะห์มิติ การไหลที่อัดตัวไม่ได้แบบคงตัว

Properties of fluids, fluid static, momentum and energy equations, equation of continuity and motion, similitude and dimensional analysis, steady incompressible flow

****EN112601 ปฏิบัติการกลศาสตร์ของไหล 1(0-3-2)**

Fluid Mechanics Laboratory

เงื่อนไขของรายวิชา : รายวิชาพร้อม EN112600

คุณสมบัติพื้นฐานของของไหล จุดศูนย์กลางของความดัน จุดศูนย์กลางเสถียร แรงที่ลำของไหลกระทำต่อแผ่นระนาบ แรงที่ลำของไหลกระทำต่อวัตถุรูปถ้วย มาตรฐานจูลี การไหลผ่านช่องเปิดขอบคม การไหลข้ามฝายสันคมรูปสี่เหลี่ยมผืนผ้า การไหลข้ามฝายสันคมรูปสามเหลี่ยม การทดลองของเรย์โนลด์ การสูญเสียพลังงานของการไหลในท่อ และการสูญเสียพลังงานของการไหลผ่านอุปกรณ์ท่อ

Basic properties of fluid, center of pressure, metacenter, impact of jet on plate, impact of jet on cup, venturi meter, flow through orifice, flow over V-notch weir, flow over rectangular sharp-crested weir, Reynolds' experiment, friction loss along pipe and friction loss through pipe fittings

****EN113100 วิศวกรรมงานก่อสร้าง 3(3-0-6)**

Construction Engineering

เงื่อนไขของรายวิชา : EN113320

เทคนิคการก่อสร้างห้องใต้ดิน (วิธีการก่อสร้างเทคนิคการขุดเปิดหน้าดิน เทคนิคการก่อสร้างจากบนลงล่าง) การขนส่งวัสดุ (การขนดินการขนส่งวัสดุในแนวราบและแนวตั้ง) เทคนิคการก่อสร้างผนังและพื้น (เทคนิคการก่อสร้าง Core wall การก่อสร้างพื้นชั้นส่วนสำเร็จรูปคอนกรีตอัดแรงโครงสร้างเหล็กคอนกรีตไม้แบบนั่งร้าน) การติดตั้งผนังภายนอก (ผนังคอนกรีตสำเร็จรูป GRP GRC ผนังกระจก) และเทคนิคการก่อสร้างหลังคา

Basement construction (construction method, open cut technique, top down technique) , materials handling and mechanization (earth moving, horizontal and vertical movement), wall and floor construction (core wall construction, floor construction, pre-cast prefabricated elements, pre-stressed slab, steel structure, concrete, formwork, scaffoldings), external cladding construction (pre-cast concrete panel, GRP, GRC, curtain walling) and roof construction

****EN113201 ปฐพีกลศาสตร์ 3(3-0-6)**

Soil Mechanics

เงื่อนไขของรายวิชา : EN112300 และ EN112600

กำเนิดดิน คุณสมบัติชั้นพื้นฐานและการจำแนกประเภทของดิน การบดอัดดิน ค่าความซึมผ่านและปัญหาการไหลซึมของน้ำผ่านดิน หลักการความเค้นประสิทธิผลในมวลดิน การกระจายความเค้น การทรุดตัวของดิน กำลังรับแรงเฉือนของดิน ทฤษฎีหน่วยแรงในมวลดิน เสถียรภาพเชิงลาด กำลังรับน้ำหนักของดิน

Soil formation of soil, index properties and classification of soil, compaction, permeability of soil and seepage problems, principle of effective stresses within a soil mass, stress distribution, compressibility of soil, shear strength of soil, earth pressure theory, slope stability, bearing capacity

- **EN113202 ปฏิบัติการปฐพีกลศาสตร์ 1(0-3-2)**
Soil Mechanics Laboratory
เงื่อนไขของรายวิชา : รายวิชาร่วม EN113201
 การเก็บตัวอย่างและการเตรียมตัวอย่างดิน การหาค่าความชื้นในดิน การหาค่าความถ่วงจำเพาะของเม็ดดิน การวิเคราะห์ขนาดของเม็ดดินโดยวิธีร่อนผ่านตะแกรง การวิเคราะห์ขนาดเม็ดดินโดยวิธีตกตะกอน พิภักต์อัดเทอร์เบอร์ก การทดสอบความซึมได้ของน้ำในดิน การทดสอบหากล้างเฉือนโดยตรง การทดสอบหากล้างอัดแบบไม่ถูกจำกัด การทดสอบหากล้างแบบสามแกน การทดสอบการอัดตัวในทิศทางเดียว การบดอัดดิน และการทดสอบความหนาแน่นของดินในสนาม
 Introduction to methods of sampling and sample preparation, soil moisture content, specific gravity of soil solids, sieve analysis, hydrometer analysis, atterberg limits, permeability test, direct shear test, unconfined compression test, triaxial compression test, one dimensional consolidation test, compaction test, field density test
- **EN113203 วิศวกรรมฐานราก 4(3-3-8)**
Foundation Engineering & Practice
เงื่อนไขของรายวิชา : EN113201
 การเจาะสำรวจดิน การวิเคราะห์เกี่ยวกับกำลังและการทรุดตัวของฐานราก หยั่งดินและหยั่งลึก ทฤษฎีเกี่ยวกับแรงดันด้านข้างของดินกำแพงกันดินและเข็มพืด หลักการเบื้องต้นของการปรับปรุงดิน การออกแบบฐานรากแพแบบปูพรมและแบบปล่องเบื้องต้น การออกแบบวิธีขุดเปิดและระบบค้ำยันเบื้องต้น
 Subsurface investigation, bearing capacity of foundation, spread and pile foundation design, settlement analysis, earth pressure problems and retaining structures and sheet pile wall, elementary of soil improvement, introduction to mat and caisson foundation design, introduction to open cut and braced cut, design practice
- **EN113 204 ปฐพีพลศาสตร์ขั้นแนะนำ 3(3-0-6)**
Introduction to Soil Dynamics
เงื่อนไขของรายวิชา : EN113201
 บทนำ การสั่นสะเทือนของระบบมูลฐาน พฤติกรรมของดินภายใต้แรงพลวัต ทฤษฎีสำหรับการสั่นสะเทือนของฐานราก การกำจัดการสั่นสะเทือนของ

ฐานราก การทดลองในห้องปฏิบัติการและในสนาม ขั้นตอนการออกแบบฐานราก
ภายใต้แรงพลวัต

Introduction, vibration of elementary systems, behavior of
dynamically loaded soils, theories for vibration of foundations,
isolation of foundations, laboratory and field testing, design
procedures for dynamically loaded foundations

****EN113303** **การวิเคราะห์โครงสร้าง** **3(3-0-6)**

Structural Analysis

เงื่อนไขของรายวิชา : EN112302

การวิเคราะห์โครงสร้างอินดีเทอร์มิเนทโดยวิธีคอนซิสแตนท์ ดีฟอร์เมชัน วิธี
ความลาดและการโก่ง วิธีการกระจายโมเมนต์ เส้นอิทธิพลของโครงสร้างอินดี
เทอร์มิเนท การวิเคราะห์โครงสร้างด้วยวิธีประมาณ การวิเคราะห์โครงสร้างโดยวิธี
เมตริกซ์เบื้องต้น และการวิเคราะห์โครงสร้างแบบพลาสติกเบื้องต้น

Analysis of indeterminate structures by consistent deformation
method, slope deflection method and moment distribution method,
influence lines of indeterminate structures, approximate analysis
introduction to matrix structural analysis and introduction to plastic
analysis

****EN113304** **การออกแบบคอนกรีตเสริมเหล็ก** **4(3-3-8)**

Reinforced Concrete Design & Practice

เงื่อนไขของรายวิชา : EN112302

พฤติกรรมมูลฐานในเรื่องแรงตามแนวแกน แรงโก่งดัด แรงบิด แรงเฉือน
แรงยึดเหนี่ยว และอันตรกิริยาระหว่างแรงเหล่านี้ ชิ้นส่วนและการหาโหลด การ
ออกแบบโครงสร้างคอนกรีตเสริมเหล็กโดยหน่วยแรงใช้งานและวิธีกำลัง เพื่อ
วิเคราะห์และออกแบบคาน พื้นทางเดียว พื้นสองทาง พื้นไร้คาน บันได เสา
และฐานรากรับน้ำหนักตรงศูนย์และเยื้องศูนย์ การฝึกปฏิบัติออกแบบ

Concrete and reinforcement, fundamental behavior in axial load,
flexure, torsion, shear, bond and combined actions, design of
reinforced concrete structural components by working stress and
strength design methods, design practice

- **EN113312** **เทคโนโลยีคอนกรีตขั้นสูง** **3(3-0-6)**
Advanced Concrete Technology
เงื่อนไขของรายวิชา : EN112300 และ EN113320
 โครงสร้างพื้นฐานของซีเมนต์เฟสท์ วัสดุพื้นฐาน การเลือกสารผสมเติมลง และสารแต่งเติม การควบคุมอัตราส่วนและคุณภาพ สมบัติของคอนกรีตในสภาพสดและแข็งตัว การออกแบบส่วนผสมคอนกรีตเพื่อกำลังและความคงทน การประยุกต์คอนกรีตชนิดพิเศษในงานการก่อสร้าง เช่น คอนกรีตที่มีกำลังสูง และคอนกรีตอัดแน่นด้วยตนเองและคอนกรีตบดอัด
 Basic structures of cement paste, basic materials, admixture and additive selections, proportioning and quality control, fresh and hardened properties of concrete, strength and durability design of concrete mixes, applications of special concrete in construction such as high strength concrete, self compacting concrete and roller compacted concrete
- **EN113320** **วัสดุวิศวกรรมโยธาและการทดสอบ** **3(3-0-6)**
Civil Engineering Materials and Testing
เงื่อนไขของรายวิชา : EN112300
 พฤติกรรมพื้นฐานและคุณสมบัติเบื้องต้น การตรวจสอบและทดสอบวัสดุวิศวกรรมต่าง ๆ ได้แก่ เหล็กและเหล็กเส้น ไม้ ปูนซีเมนต์ มวลรวม การออกแบบส่วนผสมคอนกรีต คอนกรีตสดและคอนกรีตที่แข็งตัวแล้ว วัสดุการทาง และวัสดุวิศวกรรมโยธาอื่น ๆ
 Fundamental behaviors and properties, introduction to inspection and testing of various civil engineering materials, steel and rebar, wood, cement, aggregates and admixtures, mix design fresh and hardened concrete, highway materials and others civil engineering materials
- **EN113321** **ปฏิบัติการวัสดุวิศวกรรมโยธา** **1(0-3-2)**
Civil Engineering Materials Laboratory
เงื่อนไขของรายวิชา : รายวิชาร่วม EN113320
 การทดสอบสารอินทรีย์ในทรายสำหรับคอนกรีต ค่าทรายสมมูลย์ของดิน และมวลรวมละเอียด การพองตัวของทราย การทดสอบความต้านทานการสึกกร่อนของมวลรวมหยาบขนาดเล็กโดยเครื่องลอสแอนเจลิส การทดสอบการวิเคราะห์ขนาดมวลรวมหยาบและละเอียดโดยตะแกรง การทดสอบหน่วยน้ำหนัก

ของมวลรวม การทดสอบความถ่วงจำเพาะและความดูดซึ่มของมวลรวมหยาบ และละเอียด การทดสอบคอนกรีตสด การทดสอบความชื้นเหลวและความสามารถทำงานได้ของคอนกรีต การทดสอบความชื้นเหลวปกติและเวลาการก่อตัวของปูนซีเมนต์ไฮดรอลิก การทดสอบกำลังอัด กำลังดึงแยกและกำลังดัดของคอนกรีต การทดสอบกำลังอัดและดัดของไม้ การทดสอบความแข็งของไม้ การทดสอบกำลังดึง กำลังฉีกแตก และกำลังเหวี่ยงของไม้ การทดสอบกำลังดึงของเหล็กและอลูมิเนียม การทดสอบแรงบิดของเหล็กกล้า เหล็กหล่อ และทองเหลือง

Test for original impurities in sand, sand equivalent value and bulking of sand, test for batching, mixing and casting of concrete, test for resistance to abrasions by using the Los Angeles machine, test for sieve analysis of fine and coarse aggregates, test for unit weight of an aggregate, test for specific gravity and absorption of aggregates, tests of fresh concrete, test for consistency and workability of fresh concrete, test for normal consistency and time of setting of hydraulic cement, test for compressive, splitting tensile and flexural strength of concrete , test for compressive and flexural strength of timber, test for hardness of timber, test for cleavage, tensile and shear strength of timber, test for tensile strength of steel and aluminum, test for torsion strength of steel, cast iron and brass

**EN113402	<p>การสำรวจเส้นทาง</p> <p>Route Surveying</p> <p>เงื่อนไขของรายวิชา : EN112400 และ EN112401</p> <p>เทคนิคการสำรวจ การกำหนดตำแหน่งและการออกแบบเส้นทาง โค้งทางราบและโค้งทางตั้ง งานดิน การวางแนวเส้นทาง การสำรวจเพื่อการก่อสร้างเส้นทาง กฎหมายที่เกี่ยวข้องกับกรรมสิทธิ์ที่ดิน</p> <p>Surveying techniques, route location and design, horizontal and vertical curves, earthwork, alignment layout, route construction survey, legal of property</p>	3(3-0-6)
-------------------	---	-----------------

- **EN113403** ระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ขั้นแนะนำ **3(2-3-6)**
- Introduction to Geographic Information Systems**
- เงื่อนไขของรายวิชา : ไม่มี**
- ความหมายและหลักการของระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ แหล่งข้อมูลจีไอเอส รูปแบบข้อมูลจีไอเอส โทโปโลยี การแปลงข้อมูลระหว่างรูปแบบราสเตอร์และเวกเตอร์ การนำเข้าข้อมูล การจัดเก็บข้อมูล การแก้ไขข้อมูล การนำเสนอข้อมูลของระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ การประยุกต์ใช้งานระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์
- Definition and principle of Geographic Information Systems, GIS data sources, GIS data format, topology, GIS data conversion between raster and vector format, functionality of GIS, data input, data capture, data storage, data analysis, display, data retrieval, editing data presentation of GIS, GIS applications
- **EN113404** เส้นโครงแผนที่ **3(3-0-6)**
- Map Projection**
- เงื่อนไขของรายวิชา : EN113410 และ EN113402**
- ความรู้เบื้องต้นเส้นโครงแผนที่ ทฤษฎีรูปร่างของโลก ระบบพิกัดของการฉาย ชนิดของเส้นโครงแผนที่ การฉายแผนที่เชิงคณิตศาสตร์ การประยุกต์และการเขียนแผนที่
- Introduction of map projection, theory of the figure of the earth, properties of ellipsoid, coordinate system of projection, types of map projection, mathematical projection, map plotting and application
- **EN113410** การสำรวจภาคสนาม **1(0-3-2)**
- Field Survey**
- เงื่อนไขของรายวิชา : EN112400 และ EN112401**
- ปฏิบัติการสำรวจภาคสนามในพื้นที่ที่กำหนดให้ระยะเวลา 80 ชั่วโมง ในช่วงเดือนพฤษภาคม หรือธันวาคม พร้อมทั้งนำเสนอรายงานผลการปฏิบัติงานพร้อมส่งรูปเล่มรายงานและแผนที่ภูมิประเทศ
- Field surveying at a given area for 80 hours in May or December and presenting the survey results together with the final report and topographic map submission

****EN113500 วิศวกรรมการขนส่ง 3(3-0-6)**

Transportation Engineering

เงื่อนไขของรายวิชา : ไม่มี

การวางแผน การออกแบบและการประเมินระบบการขนส่ง แบบจำลอง การขนส่ง การดำเนินการและการควบคุมยานขนส่ง ทฤษฎีการไหลของการจราจร การวิเคราะห์ความจุและระดับการให้บริการ ผลกระทบจากการขนส่ง การจัดการระบบการจราจร สภาวะโลกร้อน การเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ และกลไกการพัฒนาที่สะอาด การขนส่งทางน้ำ การขนส่งระบบท่อ การขนส่งทางถนน การขนส่งทางรถไฟ การขนส่งทางอากาศ

Planning, design and evaluation of transportation systems, transportation models, operation and control of transportation vehicles, traffic flow theory, capacity and level of service analysis, transportation impacts, traffic system management, global warming, climate change and clean development mechanism (CDM), water transportation, pipeline transportation, road transportation, railway transportation, air transportation

****EN113501 วิศวกรรมทาง 3(3-0-6)**

Highway Engineering

เงื่อนไขของรายวิชา : EN113402

ประวัติความเป็นมาของทางหลวง การบริหารทางหลวง หลักการการวางแผนทางหลวงและการวิเคราะห์การจราจร การออกแบบทางเรขาคณิต และการดำเนินการ การเงินและเศรษฐศาสตร์ทางหลวง คุณลักษณะของผู้ใช้ถนนและยานยนต์ การระบายน้ำทางหลวง การออกแบบผิวจราจรเบื้องต้น การออกแบบผิวทางแบบลาดยางและแบบคอนกรีต วัสดุทางหลวง การก่อสร้างและการบำรุงรักษาทางหลวง ความปลอดภัยทางถนน

Historical development of highways, highway administration, principles of highway planning and traffic analysis, geometric design and operations, highway finance and economic, road user and vehicle characteristics, highway drainage, introduction to pavement design, flexible and rigid pavement design, highway materials, construction and maintenance of highways, road safety

****EN113502 ปฏิบัติการวิศวกรรมการทาง 1(0-3-2)**

Highway Engineering Laboratory

เงื่อนไขของรายวิชา : รายวิชาร่วม EN113501

การทดสอบความหนาแน่นแห้งที่สุดของดิน การทดสอบความหนาแน่นแห้งของดินในสนาม การทดสอบเพนิเทรชัน ความเหนียว บีทูเมน การทดสอบการรับน้ำหนักบรรทุกของชั้นดิน การทดสอบแคลิฟอร์เนีย แบร์ริง เรโซ การนับจำนวนยวดยาน การวัดความเร็วของยวดยาน การออกแบบส่วนผสมแอสฟัลต์ติกคอนกรีตโดยวิธีมาร์แชลล์ การทดสอบเบนเคลแมนบีม การหาค่าเฉลี่ยน้อยที่สุดของมวลรวม

Maximum dry density test, dry density in-situ test, penetration and ductility test of bitumen, plate bearing test, California bearing ratio test, counting of the vehicle, speed of vehicle measurement, mixed design of asphaltic concrete by Marshall method, Benkelman beam test, average least dimension of aggregates

****EN113503 การวางแผนการขนส่งในเมือง 3(3-0-6)**

Urban Transportation Planning

เงื่อนไขของรายวิชา : EN113500

ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับการวางแผนการขนส่งในเมือง เทคนิคทั่วไปทางคณิตศาสตร์และสถิติที่จำเป็นในการวางแผนการขนส่ง การเก็บรวบรวมและการนำเสนอข้อมูล การพยากรณ์การใช้ที่ดิน การพยากรณ์ความต้องการในการเดินทาง ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับการวิเคราะห์ระบบการขนส่ง การวางแผนและการจัดการจราจร

Introduction to urban transportation planning, common mathematic and statistical techniques in transportation planning, data collection and presentation, land use forecasting, travel demand forecasting, introduction to transportation system analysis, traffic management and planning

- **EN113504** **วิศวกรรมจราจร** **3(3-0-6)**
Traffic Engineering
เงื่อนไขของรายวิชา : EN113500
 การศึกษาและวิเคราะห์การจราจร ทฤษฎีการไหลของการจราจร ความจุของทางหลวง การจอดรถ อุบัติเหตุและความปลอดภัย อุปกรณ์ควบคุมการจราจร การจัดการการจราจร
 Traffic studies and analysis, traffic flow theory, highway capacity, parking, traffic accidents and safety, traffic control devices, traffic management
- **EN113602** **อุทกวิทยา** **3(3-0-6)**
Hydrology
เงื่อนไขของรายวิชา : EN112600
 วัฏจักรทางอุทกวิทยา งบประมาณน้ำ และการวิเคราะห์ข้อมูลปริมาณน้ำฝน การสูญหายทางอุทกวิทยา การระเหยและการคายระเหย การซึม น้ำใต้ดิน การไหลในลำน้ำ การวิเคราะห์ชลภาพ เอกชลภาพและการประยุกต์ใช้งาน การคำนวณหาการไหลสูงสุดจากพื้นที่รับน้ำ การประมาณการปริมาณน้ำท่า การคำนวณการไหลของน้ำ การทำนายทางอุทกวิทยา การวิเคราะห์ทางสถิติเพื่อการออกแบบทางชลศาสตร์ การประยุกต์ใช้วิชาอุทกวิทยา
 Hydrologic cycle, water budget, rain and rainfall data analysis, hydrologic abstractions, evaporation and evapotranspiration, infiltration, groundwater, stream flow, hydrograph analysis, unit hydrograph and its application, flood peak calculation, runoff estimation, flow routing, hydrological forecasting, statistical analysis for hydraulic design, application of Hydrology
- **EN113603** **วิศวกรรมชลศาสตร์** **3(3-0-6)**
Hydraulic Engineering
เงื่อนไขของรายวิชา : EN112600
 การประยุกต์ใช้หลักการทางกลศาสตร์ของไหล สำหรับการศึกษาวิศวกรรมชลศาสตร์ เครื่องสูบน้ำ กังหัน และน้ำกระแทก การไหลในทางน้ำเปิด อ่างเก็บน้ำ เขื่อน ทางระบายน้ำล้น แบบจำลองชลศาสตร์กายภาพ
 Application of fluid mechanics principles to study and practice of hydraulic engineering, piping systems, water hammer, pumps and

turbines, open channel flow and design, reservoirs, dams, spillways and physical hydraulic models

****EN113604** **วิศวกรรมน้ำใต้ดิน** **3(3-0-6)**

Groundwater Engineering

เงื่อนไขของรายวิชา : EN113602

การเกิดของน้ำใต้ดิน การจำแนกประเภทและคุณสมบัติทางกายภาพของชั้นให้น้ำ การไหลของน้ำใต้ดิน การไหลแบบคงตัวและแบบไม่คงตัวจากชั้นให้น้ำในลักษณะต่าง ๆ เข้าสู่บ่อน้ำ หลักการของบ่อเสมือน การไหลของน้ำใต้ดินที่มีชั้นน้ำจืด-น้ำเค็ม การสำรวจน้ำใต้ดิน การสร้างบ่อน้ำตื้นและบ่อบาดาล การอัดเสริมน้ำใต้ดิน สุขภาพของน้ำใต้ดิน การจัดการและการอนุรักษ์น้ำใต้ดิน การจำลองระบบของน้ำใต้ดิน และการนำเสนอรายงานหัวข้อพิเศษ

Occurrence of groundwater, classification and physical properties of aquifers, groundwater flow, steady and unsteady flow from various conditions of aquifer to well, principle of image well, groundwater flow in aquifer with fresh water and salt water interface, groundwater explorations, shallow well and deep well construction, artificial recharge, groundwater sanitation, conservation and management of groundwater, groundwater system modeling, presentation of special topics report

****EN113796** **การฝึกงาน** **1(0-3-1)**

Practical Training

เงื่อนไขของรายวิชา : ไม่มี

นักศึกษาแต่ละคนต้องทำการฝึกงานอย่างน้อย 30 วันทำการติดต่อกัน กับหน่วยงานที่ภาควิชาฯ เห็นชอบ และต้องนำเสนอรายงานการฝึกงานด้วย

Each student is required to complete a suitable amount of practical work related to his or her chosen field of study at least 30 work 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

- **EN114103** **การวางแผนและการกำหนดเวลางานก่อสร้าง** **3(3-0-6)**
Construction Planning and Scheduling
เงื่อนไขของรายวิชา : ไม่มี
การวางแผน การกำหนดเวลา การควบคุมความก้าวหน้าของการก่อสร้าง เทคนิคโครงข่ายกิจกรรม และกำหนดเวลาของทรัพยากรที่ใช้ในการก่อสร้าง เทคนิคของการทำเส้นดูยภาพวิธีวิฤตและการคำนวณหาเส้นทางวิฤต
Planning, scheduling and progress control of construction operations, network diagram technique, resources scheduling, line of balance technique, CPM diagram and CPM calculation
- **EN114104** **การบริหารสัญญาและกฎหมายงานก่อสร้าง** **3(3-0-6)**
Construction Contract and Related Law Management
เงื่อนไขของรายวิชา : ไม่มี
การส่งมอบโครงการการบริหารสัญญา สัญญาก่อสร้าง FIDIC การควบคุมโครงการ ความล่าช้าในงานก่อสร้าง การเรียกร้องค่าเสียหายในงานก่อสร้างการไกล่เกลี่ยข้อพิพาทหลักพื้นฐานของกฎหมาย หลักพื้นฐานของสัญญากฎหมายในงานก่อสร้าง สัญญาจ้างทำและให้บริการ ความประมาททางวิชาชีพการประกันภัย
Project delivery system, contract management, FIDIC, project control, construction delay, construction claim, conflict resolution, construction related law, fundamentals of law, fundamentals of contract law, contracts for the supply of good and services, professional negligence, Insurance
- **EN114105** **การจัดการงานวิศวกรรม** **3(3-0-6)**
Engineering Management
เงื่อนไขของรายวิชา : ไม่มี
หลักการจัดการเบื้องต้น การจัดการทรัพยากรเบื้องต้น หลักความปลอดภัยในงานวิศวกรรม ผลิตภาพในงานวิศวกรรมเบื้องต้น เศรษฐศาสตร์วิศวกรรมเบื้องต้น พื้นฐานการเงิน หลักการบัญชีเบื้องต้น พื้นฐานการบริหารและการจัดการโครงการ
Principle of management, fundamental of human resource management, principle of engineering safety, fundamental of engineering productivity, principle of engineering economics, principle

of financial management, principle of engineering of engineering accounting, fundamental of engineering project management

****EN114205 การปรับปรุงดิน 3(3-0-6)**

Soil Improvement

เงื่อนไขของรายวิชา : EN113201

วัตถุประสงค์และความสำคัญในการปรับปรุงดิน การบดอัดที่ผิว การบดอัดในระดับลึก วิธีการกำจัดน้ำและการอัดตัวคายน้ำ การฉีดยึดและอัดสารป้องกันการซึม สารผสมเพิ่มเสถียรภาพและการเสริมสมบัติดินให้มีกำลังสูงขึ้น

Objectives and essential roles of soil improvement, surface compaction, deep compaction, dewatering and consolidation, injection and grouting, admixture stabilization and soil reinforcement

****EN114206 ฐานรากเสาเข็ม 3(3-0-6)**

Pile Foundation

เงื่อนไขของรายวิชา : EN113203

วิธีการติดตั้งเสาเข็ม การหาค่ารับน้ำหนักสูงสุดของเสาเข็มตอกและเสาเข็มเจาะ การวิเคราะห์การทรุดตัว การออกแบบเสาเข็มรับแรงด้านข้าง การรับแรงของกลุ่มเสาเข็ม ความสามารถในการเสียดทานของผิวเป็นลบ การทดสอบเสาเข็ม

Methods of pile installation, ultimate capacity of driven piles and bored piles, settlement analysis, design of laterally – loaded piles, load – carrying capacity of pile group, negative skin friction and pile load test

****EN114207 โครงสร้างดิน 3(3-0-6)**

Earth Structures

เงื่อนไขของรายวิชา : EN113201 และ EN113202 และ EN113203

การใช้ดินเป็นวัสดุก่อสร้าง การบดอัดดินและคุณสมบัติต่างๆ ของดินที่บดอัด ปัญหาเกี่ยวกับการซึมของน้ำ การวิเคราะห์ เสถียรภาพของผิวลาด การออกแบบและการก่อสร้างทำนบดิน และเขื่อนดิน

Soil as construction materials, compaction and properties of compacted soils, seepage problems, slope stability analysis, design and construction of earth embankment and earth dam

****EN114305 การออกแบบโครงสร้างไม้และเหล็ก 4(3-3-8)**

Timber and Steel Design & Practice

เงื่อนไขของรายวิชา : EN112302

การออกแบบไม้ : การออกแบบโครงสร้างไม้ หน่วยแรงที่ยอมให้ของไม้ โครงสร้าง การออกแบบชิ้นส่วนรับแรงดึง และแรงอัด การออกแบบรอยต่อไม้ สมบัติและการออกแบบคานไม้อัดประกอบ การฝึกหัดการออกแบบ

การออกแบบเหล็ก : สมบัติเชิงกลและเชิงกายภาพของเหล็กโครงสร้าง การออกแบบโครงสร้างเหล็ก ชิ้นส่วนรับแรงดึงและแรงอัด คานเหล็ก เสารับแรงดัด ชิ้นส่วนประกอบ คานเหล็กประกอบและโครงข้อหมุน รอยต่อแบบหมุดยึด แบบสลักเกลียวและแบบเชื่อม การออกแบบโครงสร้างเหล็กด้วยวิธีหน่วยแรงที่ยอมให้ และวิธีตัวคูลน้ำหนักบรรทุกและความต้านทาน การฝึกหัดการออกแบบ

Timber design : design of timber structures, allowable stresses of structural timber, design tension and compression members, design of timber connections, properties and design of plywood girder, design practice

Steel design : mechanical and physical properties of structural steel, design of steel structures, tension and compression members, beams, beam- columns, built- up members, plate girders, riveted, bolted and welded connections, allowable stress design (ASD) and load and resistance factor design (LRFD) methods, design practice

****EN114306 การวิเคราะห์โครงสร้างขั้นสูง 3(3-0-6)**

Advanced Structural Analysis

เงื่อนไขของรายวิชา : EN113303

การศึกษาเพื่อวิเคราะห์โครงสร้างโดยใช้เมตริกซ์และคอมพิวเตอร์ช่วยในการวิเคราะห์ การวิเคราะห์โครงสร้างโดยวิธีเฟลกซิบิลิตี้ การสร้างเมตริกซ์เฟลกซิบิลิตี้ของชิ้นส่วน การสร้างเมตริกซ์ เฟลกซิบิลิตี้ของโครงสร้าง การวิเคราะห์โครงสร้างโดยวิธีสติฟเนส การสร้างเมตริกซ์สติฟเนสของชิ้นส่วน การสร้างเมตริกซ์สติฟเนสของโครงสร้าง การเขียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์เพื่อใช้วิเคราะห์โครงสร้างทั้งวิธีเฟลกซิบิลิตี้และวิธีสติฟเนส

Analysis of structures by using computer and matrix, flexibility method, formation of element flexibility matrix and structure flexibility matrix, stiffness method, formation of element stiffness

matrix and structure stiffness matrix, computer programming for analysis of structures by flexibility method and stiffness method

- **EN114307** **การออกแบบโครงสร้างเหล็กชั้นสูง** **3(3-0-6)**
Advanced Steel Structures Design
เงื่อนไขของรายวิชา : EN114305
 คานประกอบ ชั้นส่วนรีดเย็นแบบเบา ชั้นส่วนประกอบด้วยเหล็ก-คอนกรีต การวิเคราะห์และออกแบบโดยทฤษฎีพลาสติก พฤติกรรมของชั้นส่วนและรอยต่อ ภายใต้น้ำหนักบรรทุกและประเภทของการวิบัติ
 Plate girders, light cold- formed members, composite steel-concrete members, analysis and design by plastic theory, behavior of members and joints under loading and types of failures
- **EN114308** **การออกแบบคอนกรีตอัดแรง** **3(3-0-6)**
Prestressed Concrete Design
เงื่อนไขของรายวิชา : EN113304
 หลักการ วิธี และวัสดุที่ใช้ในการอัดแรง การวิเคราะห์และออกแบบโดยวิธีอิลาสติกสำหรับคานคอนกรีตอัดแรงแบบง่าย กำลังดัดและกำลังเฉือนของหน้าตัด คอนกรีตอัดแรง ปริมาณสูญเสียของการอัดแรง การออกแบบสมอยึด การโค้งคานคอมโพสิต คานคอนกรีตอัดแรงแบบต่อเนื่อง
 Principles, methods and materials in prestressing, elastic analysis and design of prestressed concrete simple beams, flexural and shear strength of prestressed concrete sections, losses of prestress, anchorage design, deflection, composite beams, continuous to prestressed concrete beams
- **EN114309** **การออกแบบอาคาร** **3(3-0-6)**
Building Design
เงื่อนไขของรายวิชา : EN113203 และ EN113304
 การวิเคราะห์และออกแบบโครงสร้างและฐานรากของอาคารคอนกรีตเสริมเหล็กตามมาตรฐานกรมโยธาธิการและผังเมือง (มยผ.) วิศวกรรมสถานแห่งประเทศไทย (วสท.) ACI และ IBC เพื่อต้านทานแรงโน้มถ่วง แรงลมและแรงเนื่องจากแผ่นดินไหว
 The analysis and design of structures and foundations of reinforced concrete buildings according to the standards of the Department of Public Works and Town & Country, the Engineering

Institute of Thailand (EIT), American Concrete Institute (ACI) standards and the International Building Code (IBC) to resist the force of gravity, wind loads and earthquake forces

- **EN114310** **การออกแบบสะพานคอนกรีต** **3(3-0-6)**
Concrete Bridge Design
เงื่อนไขของรายวิชา : EN113304
 ความรู้ทั่วไปเกี่ยวกับสะพาน สะพานคอนกรีต ข้อพิจารณาทั่วไปที่ใช้ในการออกแบบสะพานคอนกรีต การสำรวจสถานที่ การเลือกตำแหน่งและแบบของสะพาน น้ำหนักบรรทุกที่ใช้ใน การออกแบบ การออกแบบโครงสร้างส่วนบนและส่วนล่างของสะพาน การออกแบบท่อลอดถนน
 General knowledge on bridges, concrete bridges, general considerations for concrete bridge design, site investigations, selection of suitable site and type of bridges, design loads, design of super and sub structures, design of pipes and culverts
- **EN114311** **พลศาสตร์โครงสร้าง** **3(3-0-6)**
Structural Dynamics
เงื่อนไขของรายวิชา : EN113303
 แนวคิดพลศาสตร์โครงสร้าง การตอบสนองของแบบระบบที่มีระดับความอิสระเดี่ยวต่อแรงพลศาสตร์แบบต่างๆ การตอบสนองของระบบที่มีระดับความอิสระหลายชั้น การควบคุมการสั่นตัวของโครงสร้าง พื้นฐานวิศวกรรมแรงลม วิศวกรรมแผ่นดินไหวขั้นหลักมูล
 Concepts of structural dynamic, response of single degree of freedom system, responses of multi degree of freedom system, vibration control of structure, fundamentals of wind engineering, fundamentals of earthquake engineering
- **EN114405** **การสำรวจด้วยภาพถ่าย** **3(3-0-6)**
Photogrammetry
เงื่อนไขของรายวิชา : EN113410 และ EN113402
 แนวคิดพื้นฐานของการสำรวจด้วยภาพถ่าย กล้องถ่ายภาพและการถ่ายภาพ การวางแผนการบิน เรขาคณิตของภาพถ่าย วิธีการรังวัดหรือสำรวจจากภาพถ่าย การทำแผนที่โดยการสำรวจด้วยภาพถ่าย หมดควบคุมภาคพื้นดินในงานสำรวจ

ด้วยภาพถ่าย ภาพต่อ การตัดแก้ภาพถ่าย ภาพออร์โธโฟโต การมองภาพสามมิติ และระยะเหลื่อม เครื่องร่างแผนที่สามมิติ

Basic concepts of photogrammetry, cameras and photography, flight planning, geometry of photograph, photogrammetric methods, photogrammetric mapping, ground control points, mosaic, rectification, orthophotography, stereoscopic viewing and stereoscopic parallax, stereoscopic plotting

****EN114505 ระบบการจัดการโลจิสติกส์ในการขนส่ง 3(3-0-6)**

Transport Logistics Management Systems

เงื่อนไขของรายวิชา : ไม่มี

นิยาม หลักการ ส่วนประกอบของระบบโลจิสติกส์ในห่วงโซ่อุปทาน ความสำคัญและบทบาทของระบบโลจิสติกส์และระบบการขนส่งในห่วงโซ่อุปทาน ความสัมพันธ์ระหว่างระบบการขนส่งและระบบโลจิสติกส์ การวิเคราะห์และสร้างแบบจำลองระบบโลจิสติกส์ใช้เป็นเครื่องมือในการจัดการด้านการผลิตและการกระจายสินค้าของสินค้าหรือผลิตภัณฑ์ การใช้โปรแกรมสำหรับการขนส่งและโลจิสติกส์

Definition, principles, components of logistics in supply chain, importance and roles of logistics systems and transportation systems in supply chain, relationship between logistics and transportation systems, analysis and logistics systems modeling as a management tools in production and distribution of products, software in transportation and logistics

****EN114506 การออกแบบถนนโดยใช้โปรแกรมสำเร็จรูป 3(3-0-6)**

Roadway Design by Application Software

เงื่อนไขของรายวิชา : ไม่มี

การตั้งค่าต้นแบบ การทำงานกับข้อมูลสำรวจ การสร้างแบบจำลองพื้นที่ การแสดงภาพพื้นที่ 3 มิติ การวิเคราะห์พื้นที่ การทำงานกับข้อมูลจุด การออกแบบพื้นที่ การออกแบบถนน

Prototype setting, working with point data, terrain model creation, three dimension surface display, site analysis, working with point data, site design, roadway design

- **EN114507** การออกแบบถนนทางเรขาคณิต 3(3-0-6)
Geometric Highway Design
 เนื้อหาของรายวิชา : EN113501
 องค์ประกอบของการออกแบบ องค์ประกอบของรูปตัด การออกแบบ ถนนสายซอย ถนนสายรอง ถนนสายหลัก ทางด่วน ทางแยกระดับเดียวกันและ ทางแยกต่างระดับ
 Elements of design, cross section elements, design of local roads and streets, collector roads and streets, rural and urban arterials, freeways, at-grade intersections, grade separations and interchanges
- **EN114508** การออกแบบผิวจราจร 3(3-0-6)
Pavement Design
 เนื้อหาของรายวิชา : รายวิชาร่วม EN113501
 หลักการผิวจราจรของทางหลวงและสนามบิน ประเภทของผิวจราจรและ น้ำหนักล้อ หน่วยแรงในผิวจราจรแบบลาดยางและคอนกรีต การพิจารณาสมบัติ ของส่วนประกอบของผิวจราจรรวมสำหรับทางหลวงและสนามบิน วิธีการ ออกแบบผิวจราจรแบบลาดยางและคอนกรีตสำหรับทางหลวงและสนามบิน การ ระบายน้ำของผิวจราจร วิธีการก่อสร้างและบำรุงรักษา การประเมินคุณภาพ ผิวจราจร
 Principles of highway and airport pavements including pavement types and wheel loads, stresses in flexible and rigid pavements, consideration of properties of pavement components including for highway and airport, methods of design of flexible and rigid pavements for highways and airport, pavement drainage, methods of construction and maintenance, pavement evaluation
- **EN114509** เทคโนโลยีแอสฟัลต์ 3(3-0-6)
Asphalt Technology
 เนื้อหาของรายวิชา : ไม่มี
 ปิโตรเลียมแอสฟัลต์ มวลรวม การออกแบบส่วนผสมแอสฟัลต์ผสมร้อน ผิว ทางแอสฟัลต์ผสมร้อน ผิวทางแบบเซอร์เฟซทรีตเมนต์ การบำรุงรักษาและ บำรุงผิวทางแอสฟัลต์ แอสฟัลต์ผสมเย็น
 Introduction to asphalt, petroleum asphalt, aggregates, hot-mix asphalt mix design, hot-mix asphalt pavement, asphalt surface

treatments, asphalt pavements maintenance and rehabilitation, cold-mix asphalt

- **EN114605** **ชลศาสตร์การไหลทางน้ำเปิด** **3(3-0-6)**
Open Channel Hydraulics
เงื่อนไขของรายวิชา : EN113603
การไหลสม่ำเสมอ การไหลเปลี่ยนแปลงอย่างช้า การไหลเปลี่ยนแปลงอย่างเร็ว การไหลผ่านสะพาน การออกแบบระบบระบายน้ำผิวดิน
Uniform flow, gradually varied flow, rapidly varied flow, bridge hydraulics and design of surface drainage systems
- **EN114700** **การประยุกต์คอมพิวเตอร์ในงานวิศวกรรมโยธา** **3(2-3-6)**
Computer Applications in Civil Engineering
เงื่อนไขของรายวิชา : ไม่มี
แนะนำการประยุกต์คอมพิวเตอร์ในงานวิศวกรรมโยธา โปรแกรมสำเร็จรูปสำหรับงานวิศวกรรมโยธาที่มีอยู่ในปัจจุบัน การใช้งานโปรแกรมสำเร็จรูปสำหรับงานวิศวกรรมโยธา เช่น การวิเคราะห์โครงสร้าง การออกแบบโครงสร้าง การจัดการงานก่อสร้าง
Introduction to computer application in civil engineering, ready made software package in civil engineering, structural analysis, structural design, construction management
- **EN114701** **สถิติประยุกต์สำหรับวิศวกรโยธา** **3(3-0-6)**
Applied Statistics for Civil Engineers
เงื่อนไขของรายวิชา : ไม่มี
ความน่าจะเป็นในงานวิศวกรรม ความน่าจะเป็นขั้นมูลฐาน การวิเคราะห์การกระจายตัวของข้อมูล แบบจำลองเชิงวิเคราะห์ของกระบวนการเชิงสุ่ม ตัวแปรเชิงสุ่ม การประมาณพารามิเตอร์จากข้อมูลที่ได้จากการสังเกต การหาเชิงทดลองของแบบจำลองการกระจาย การวิเคราะห์การถดถอยและสหสัมพันธ์ ความแน่นอนของคุณภาพ การเก็บตัวอย่างที่ยอมรับได้ การประยุกต์สำหรับงานวิศวกรรมโยธา
Probability in engineering, fundamentals of probability, sample distributions, analytical model of random process, random variables,

inference, regression analysis, collecting data, applications in civil engineering

****EN114774 หัวข้อพิเศษทางวิศวกรรมโยธา 3(3-0-6)**

Special Topics in Civil Engineering

เงื่อนไขของรายวิชา : ไม่มี

ศึกษาเกี่ยวกับหัวข้อเรื่องทางเทคโนโลยีในปัจจุบันที่น่าสนใจ

Selected topics and technological development of current interest will be discussed

****EN114785 สหกิจศึกษาทางวิศวกรรมโยธา 6 หน่วยกิต**

Cooperative Education in Civil Engineering

เงื่อนไขของรายวิชา : EN113203 และ EN113304

นักศึกษาต้องปฏิบัติงานจริงด้วยความรับผิดชอบในงานสาขาวิศวกรรมโยธา โดยต้องปฏิบัติงานเต็มเวลาตามแผนการทำงานที่ชัดเจนตามที่ได้รับมอบหมาย จากพนักงานที่ปรึกษาอย่างน้อย 15 สัปดาห์ โดยที่ลักษณะงานต้องแตกต่างไป จากการดูงานหรือฝึกงานทั่วไป นักศึกษาต้องเขียนรายงานเชิงเทคนิคและถูก ประเมินโดยคณะกรรมการประเมินผลของรายวิชา

Each student required to work responsively in the area of civil engineering. Fulltime work plan must be established and followed under supervision of his/ her advisors at least 15 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

****EN114998 การเตรียมโครงการวิศวกรรมโยธา 1(0-3-2)**

Civil Engineering Pre-project

เงื่อนไขของรายวิชา : ไม่มี

วิธีทำโครงการและการเขียนรายงาน ศึกษาวรรณกรรมที่เกี่ยวข้องกับหัวข้อ งานโครงการที่นักศึกษาแต่ละคนเลือก ตามความเห็นของอาจารย์ที่ปรึกษา โครงการ จัดทำวัตถุประสงค์ แผนงาน และขั้นตอนการดำเนินงานโครงการนั้นๆ นำเสนอโครงการโดยการเสนอรายงานและสอบปากเปล่า

Procedure to work on project and writing report, study the literature that concerns to student's topics according to the approval

of advisor, writing the objectives, work plan and steps to proceed that project by proposing in form of the report and oral examination

****EN114999** **โครงการวิศวกรรมโยธา** **2(0-6-3)**

Civil Engineering Project

เงื่อนไขของรายวิชา : EN114998

นักศึกษาดำเนินงานโครงการที่ได้ศึกษาไว้ในวิชา EN114998 ให้เสร็จสมบูรณ์ภายในหนึ่งภาคการศึกษา นักศึกษาต้องเขียนรายงานที่สมบูรณ์และสอบปากเปล่าเกี่ยวกับโครงการนั้น

The Student is required to work as planed in course EN114998. A technical report must be submitted and final oral examination will be undertaken

****SC201005** **เคมีทั่วไป** **3(3-0-6)**

General Chemistry

เงื่อนไขของรายวิชา : ไม่มี

ปริมาณสัมพันธ์ โครงสร้างอะตอม พันธะเคมี แก๊ส ของแข็ง ของเหลวและสารละลาย อุณหพลศาสตร์เคมี ระบบการถ่ายโอนอิเล็กตรอน จลนพลศาสตร์เคมี สมดุลเคมีและสมดุลไอออน ตารางธาตุ และธาตุเรพรีเซนเททีฟ โลหะแทรนซิชัน เคมีนิวเคลียร์ มลพิษและสารมลพิษ

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, pollution and pollutant

****SC201006** **ปฏิบัติการเคมีทั่วไป** **1(0-2-1)**

General Chemistry Laboratory

เงื่อนไขของรายวิชา : รายวิชาพร้อม 312 105 หรือ 312 107 หรือ 312 108

ปฏิบัติการเกี่ยวกับเนื้อหาในวิชา 312 105 312 107 312 108 ได้แก่ เทคนิคพื้นฐานสำหรับปฏิบัติการเคมี ปริมาณสัมพันธ์ การหาสูตรโมเลกุลของเกลือ ไฮเดรต การประยุกต์ใช้กฎของแก๊สเพื่อหาน้ำหนักโมเลกุล โครงสร้างภายในของของแข็ง การหาน้ำหนักโมเลกุลของสารที่ไม่ระเหยและไม่แตกตัวในตัวทำละลายโดยวิธีหาจุดเยือกแข็ง อุณหเคมี เซลล์กัลวานิก การหาอันดับของ

ปฏิกิริยาการสลายตัวของไฮโดรเจนเปอร์ออกไซด์ การไทเทรตกรด/เบส และการเตรียมสารละลายเบสมาตรฐาน การวิเคราะห์เชิงคุณภาพสำหรับแอนไอออน และการวิเคราะห์เชิงคุณภาพสำหรับแคตไอออน

The laboratory experiments related to contents in 312 105, 312 107, 312 108, Basic technique for chemistry laboratory, chemical stoichiometry, determination of chemical formula of hydrate salt, application of gas theory for molecular weight determination, internal structure of solid, determination of molecular weight of non-volatile and nondissociated compound in solvent by freezing point technique, chemical thermodynamics, galvanic cell, determination of reaction order of hydrogen peroxide decomposition reaction, acid- base titration, preparation of standard base solution, analitative analysis for anions, analitative analysis for captions

- **SC401206 แคลคูลัสสำหรับวิศวกรรมศาสตร์ 1** **3(3-0-6)**
Calculus for Engineering I
เงื่อนไขของรายวิชา : ไม่มี
- พีชคณิตเวกเตอร์สำหรับหาผลเฉลยของระบบสมการ พีชคณิตเวกเตอร์ใน 2 มิติและ 3 มิติ เรขาคณิตวิเคราะห์ ลิมิตและความต่อเนื่องของฟังก์ชันค่าจริงตัวแปรเดียว อนุพันธ์ของฟังก์ชันตัวแปรเดียวและการประยุกต์พิภักต์เชิงขั้ว จำนวนเชิงซ้อน อุปนัยเชิงคณิตศาสตร์ปริพันธ์ชั้นแนะนำ การหาปริพันธ์เชิงตัวเลข
- Matrix algebra for solving system equations, vector algebra in 2-D and 3-D, analytic geometry, limits and continuity of valued functions of one variable, derivatives and their applications, polar coordinates, complex number, math induction, introduction to integral, numerical integration
- **SC401207 แคลคูลัสสำหรับวิศวกรรมศาสตร์ 2** **3(3-0-6)**
Calculus for Engineering II
เงื่อนไขของรายวิชา : SC401206
- เทคนิคของการหาปริพันธ์ การประยุกต์ของปริพันธ์ของฟังก์ชันตัวแปรเดียว ฟังก์ชันหลายตัวแปร ลิมิตและความต่อเนื่องของฟังก์ชันหลายตัวแปรเดียว อนุพันธ์ย่อย ลำดับและอนุกรมอนันต์ของจำนวนจริง อนุกรมกำลัง

Techniques of integration, application of integration of real value functions of one variable, functions of several variable, limits and continuity of functions of several variable, partial derivation, sequence and series of real numbers, power series

****SC402202 แคลคูลัสสำหรับวิศวกรรมศาสตร์ 3 3(3-0-6)**

Calculus for Engineering III

เงื่อนไขของรายวิชา : SC401207

พีชคณิตเวกเตอร์ใน 3 มิติ เส้นตรง ระนาบและพื้นผิวใน 3 มิติ ปริภูมิยูคลิด ฟังก์ชันหลายตัวแปร จาคอเบียน การหาอนุพันธ์ของฟังก์ชันหลายตัวแปร อนุพันธ์ ระบุทิศทาง การประยุกต์ของอนุพันธ์ของฟังก์ชันหลายตัวแปร ปริพันธ์หลายชั้น ระบบพิกัดและการหาปริพันธ์ในระบบต่างๆ ปริพันธ์ตามเส้น ปริพันธ์ตามผิว ทฤษฎีบทปริพันธ์

Vector algebra in three dimensions, line, plane and surface in 3D, Euclidean space, function of several variables, Jacobian, derivatives of function of several variables, directional derivations, applications of derivatives of functions of several variables, multiple integrals, coordinate systems and integration in various systems, line integrals, surface integrals, integral theorems

****SC402302 สมการเชิงอนุพันธ์สำหรับวิศวกรรมศาสตร์ 3(3-0-6)**

Differential Equations for Engineering

เงื่อนไขของรายวิชา : SC401207

สมการเชิงอนุพันธ์อันดับหนึ่ง สมการเชิงอนุพันธ์อันดับสอง สมการเชิงอนุพันธ์อันดับสูงและการประยุกต์ สมการเชิงอนุพันธ์เชิงเส้นที่มีสัมประสิทธิ์เป็น ตัวแปร ระบบสมการเชิงอนุพันธ์เชิงเส้น ผลการแปลงลาปราช และการประยุกต์ อนุกรมฟูรีเยร์ ข้อปัญหาค่าขอบ สมการเชิงอนุพันธ์ย่อยเบื้องต้น

First order differential equations, second order differential equations, higher order differential equations and applications, linear differential equations with variable coefficients, system of differential equations, laplace transforms and applications, fourier series, boundary value problem, elementary partial differential equations

เกร็ง กลศาสตร์ของของไหล ความร้อนและเทอร์โมไดนามิกส์ อันตรกิริยาความโน้มถ่วง

Vectors, force and motion, conservation of momentum and energy, oscillation motion, rigid bodies motion, fluids dynamics, heat and thermodynamics and gravitational interaction

****SC501006 ฟิสิกส์มูลฐาน 2 3(3-0-6)**

Fundamentals of Physics II

เงื่อนไขของรายวิชา : ไม่มี

ทฤษฎีและการประยุกต์ของอันตรกิริยาทางไฟฟ้า อันตรกิริยาทางแม่เหล็ก สนามไฟฟ้าสถิตและสนามแม่เหล็กสถิต 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

เกณฑ์สำเร็จการศึกษา

1. สอบผ่านรายวิชาครบตามหลักสูตร ดังนี้
 - 1.1. การนับหน่วยกิตในแต่ละรายวิชาให้นับครั้งเดียว
 - 1.2. ในกรณีที่นักศึกษาลงทะเบียนเรียนรายวิชาที่ระบุไว้ในหลักสูตรว่าเป็นรายวิชาที่เทียบเท่ากัน ให้นับรายวิชาใดรายวิชาหนึ่งเป็นหน่วยกิตที่ได้
2. มีระดับคะแนนเฉลี่ยสะสมไม่ต่ำกว่า 2.00 และมีระดับคะแนนเฉลี่ยสะสมในรายวิชาที่กำหนดไว้เป็นการเฉพาะในหลักสูตรไม่ต่ำกว่า 2.00 หรือได้ไม่ต่ำกว่าตัวอักษร C ทุกรายวิชา ทั้งนี้ให้เป็นไปตามที่กำหนดไว้ในหลักสูตร
3. มีความประพฤติเรียบร้อยตามหลักเกณฑ์ที่มหาวิทยาลัยกำหนด
4. ไม่อยู่ระหว่างการถูกสอบสวนทางวินัยนักศึกษาอย่างร้ายแรงตามข้อบังคับว่าด้วยวินัยนักศึกษาของมหาวิทยาลัย
5. สอบผ่านเกณฑ์การสอบวัดความรู้ความสามารถทางคอมพิวเตอร์และเทคโนโลยีขั้นพื้นฐานสำหรับนักศึกษา ระดับปริญญาตรี ตามประกาศของมหาวิทยาลัย
6. เข้าร่วมกิจกรรมการเรียนรู้แบบบูรณาการครบตามเกณฑ์ที่กำหนด ตามประกาศของมหาวิทยาลัย

7. มีผลการสอบวัดความรู้ทางภาษาอังกฤษที่มหาวิทยาลัยขอนแก่นยอมรับ
8. นักศึกษาที่ไม่ผ่านเกณฑ์ตามข้อ 2. แต่ได้ศึกษาและสอบผ่านรายวิชาในหลักสูตรครบตามเกณฑ์ที่สามารถขอรับอนุปริญญาได้ คณะอาจพิจารณาให้เป็นผู้สำเร็จการศึกษาในระดับอนุปริญญา ดังนี้
 - 8.1. ไม่อยู่ในระหว่างการรับโทษทางวินัยที่ระบุให้งดการเสนอชื่อเพื่อรับปริญญาหรืออนุปริญญา
 - 8.2. ไม่เป็นผู้ค้างหนี้สินกับทางมหาวิทยาลัย
 - 8.3. ศึกษาและสอบผ่านรายวิชาต่าง ๆ ครบตามหลักสูตรแล้วและมีระดับคะแนนเฉลี่ยสะสมไม่ถึง 2.00 แต่ไม่ต่ำกว่า 1.75