



หลักสูตรวิศวกรรมศาสตรมหาบัณฑิต
สาขาวิชาวิศวกรรมโยธา
Master of Engineering Program in Civil Engineering

วิทยาลัยวิศวกรรมศาสตร์
มหาวิทยาลัยรังสิต

หลักสูตรวิศวกรรมศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมโยธา

ชื่อหลักสูตร

ภาษาไทย	:	หลักสูตรวิศวกรรมศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมโยธา
ภาษาอังกฤษ	:	Master of Engineering Program in Civil Engineering

ชื่อปริญญา

ชื่อเต็ม (ภาษาไทย)	:	วิศวกรรมศาสตรมหาบัณฑิต (วิศวกรรมโยธา)
ชื่อเต็ม (ภาษาอังกฤษ)	:	Master of Engineering (Civil Engineering)
ชื่อย่อ (ภาษาไทย)	:	วศ.ม. (วิศวกรรมโยธา)
ชื่อย่อ (ภาษาอังกฤษ)	:	M.Eng. (Civil Engineering)

หน่วยงานที่รับผิดชอบ

ภาควิชาวิศวกรรมโยธา และสิ่งแวดล้อม วิทยาลัยวิศวกรรมศาสตร์ และ บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัย
รังสิต

ปรัชญา

ปัจจุบันนี้ประเทศไทยมีการพัฒนาอุตสาหกรรมอย่างรวดเร็ว และยังเปิดกว้างสู่ความเป็นสากล ทำให้ต้องมีการแข่งขันกับต่างประเทศมากขึ้น งานวิศวกรรมโยธาซึ่งเป็นงานหลักอย่างหนึ่งในการพัฒนา จึงต้องปรับตัวให้พร้อมโดยต้องพัฒนาคุณภาพของวิศวกรโยธาให้มีขีดความสามารถทัดเทียมกับวิศวกรในประเทศที่พัฒนาแล้ว และยังต้องมีความสามารถในการศึกษาค้นคว้าและวิจัยพัฒนาเทคโนโลยีของตนเองได้เพื่อให้สามารถแข่งขันได้ทั้งในและต่างประเทศ เพื่อสนองความต้องการดังกล่าว จึงได้พัฒนาหลักสูตรโดยเน้นถึงประเด็นหลัก 3 ประการ คือ

- 1) เป็นหลักสูตรที่สอดคล้องกับมาตรฐานสากล สอดคล้องกับสภาวะแวดล้อม และความต้องการในประเทศไทย
- 2) เป็นหลักสูตรที่เน้นการถ่ายทอดเทคโนโลยี และสร้างความเชี่ยวชาญเฉพาะด้านในกลุ่มวิทยาการหลัก สามารถนำความรู้ทางด้านวิศวกรรมโยธาไปสู่การปฏิบัติเพื่อการพัฒนาประเทศทั้ง ในภาครัฐบาล และภาคเอกชน
- 3) เป็นหลักสูตรที่เน้นการวิจัยและพัฒนาเทคโนโลยีวิศวกรรมโยธา เพื่อสร้างองค์ความรู้ของตนเอง

หลักสูตรนี้จะครอบคลุมถึงทฤษฎีพื้นฐานและวิชาที่สำคัญต่อการปฏิบัติงานด้านวิศวกรรมโยธาเฉพาะด้าน ไม่ว่าจะเป็นการบริหารงานก่อสร้าง งานวิศวกรรมโครงสร้าง งานวิศวกรรมแหล่งน้ำ งานวิศวกรรมสิ่งแวดล้อม งานวิศวกรรมปฐพี และงานวิศวกรรมขนส่ง นอกจากนี้ยังเน้นกระบวนการเรียนรู้สิ่งใหม่ๆ ด้วยตนเอง เสนอความรู้ที่ศึกษามาให้ผู้อื่นเข้าใจได้อย่างมีระบบทั้งในรูปแบบของการเขียนและการถ่ายทอดปากเปล่า

ความสำคัญ

หลักสูตรวิศวกรรมศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมโยธา จะสนับสนุนให้มหาบัณฑิตมีความสามารถบริหารจัดการในการวิจัยและพัฒนาอย่างเป็นระบบ โดยมุ่งเน้นที่การฝึกปฏิบัติ ทำการทดลอง การวางแผน ออกแบบ ฝึกคิดแก้ปัญหาต่างๆ รวมทั้งเสริมสร้างให้มีขีดความสามารถในการพัฒนาตนเองได้อย่างต่อเนื่อง และสามารถลดการพึ่งพาเทคโนโลยีจากต่างประเทศในระยะยาว

วัตถุประสงค์ของหลักสูตร

1. เพื่อผลิตมหาบัณฑิตสาขาวิศวกรรมโยธาที่สามารถประกอบวิชาชีพดังต่อไปนี้
 - ก) วิศวกรโยธาที่สามารถวิเคราะห์และออกแบบงานวิศวกรรมโยธา
 - ข) วิศวกรโยธาที่สามารถบริหารโครงการทางวิศวกรรมโยธา
 - ค) วิศวกรโยธาที่สามารถถ่ายทอดความรู้ทางวิชาการวิศวกรรมโยธา
 - ง) วิศวกรโยธาที่สามารถทำงานวิจัยและพัฒนาด้านความรู้ทางวิศวกรรมโยธา ให้เกิดประโยชน์สูงสุดต่อหน่วยงานและสังคม
2. เพื่อผลิตมหาบัณฑิตที่มีศักยภาพทางวิชาการที่จะศึกษาต่อในระดับที่สูงขึ้นทั้งภายในประเทศ และต่างประเทศ
3. เพื่อผลิตมหาบัณฑิตที่สมบูรณ์ด้วยความรู้ทางด้านวิชาชีพ และพร้อมด้วยจริยธรรมในการทำงานและมีคุณธรรมในการดำรงชีวิต

คุณสมบัติของผู้เข้าศึกษา

1. สำเร็จการศึกษาวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต หรือเทียบเท่าจากสถาบันการศึกษาที่กระทรวงศึกษาธิการ หรือสำนักงานคณะกรรมการข้าราชการพลเรือนรับรอง หรือ
2. สำเร็จการศึกษาปริญญา อส.บ. คอ.บ. หรือ วท.บ. สาขาโยธาก่อสร้าง ซึ่งคณะกรรมการหลักสูตรพิจารณาแล้วเห็นสมควรรับเข้าศึกษา

ระบบการศึกษา

1. ใช้ระบบการศึกษาแบบทวิภาค โดย 1 ปีการศึกษาแบ่งออกเป็น 2 ภาคการศึกษาปกติ 1 ภาคการศึกษาปกติมีระยะเวลาศึกษาไม่น้อยกว่า 15 สัปดาห์
2. ระยะเวลาการศึกษา 2 ปี
3. ใช้ภาษาไทย และ/หรือ ภาษาอังกฤษในการเรียนการสอน

วัน-เวลาในการดำเนินการเรียนการสอน

เรียน วันจันทร์ - วันศุกร์ เวลา 17.00 - 21.00 น. หรือ
วันเสาร์ - อาทิตย์ เวลา 09.00 - 17.00 น.

สถานที่จัดการเรียนการสอน

วิทยาลัยวิศวกรรมศาสตร์ อาคารวิชญ์รัตน์ มหาวิทยาลัยรังสิต เมืองเอก ถ.พหลโยธิน อ.เมือง จ.ปทุมธานี

กฎระเบียบหรือหลักเกณฑ์ในการให้ระดับคะแนน (เกรด)

การวัดผล ให้เป็นไปตามข้อบังคับมหาวิทยาลัยรังสิต ว่าด้วย การศึกษาระดับบัณฑิตศึกษา พ.ศ. 2559 ดังนี้

1. มหาวิทยาลัยดำเนินการวัดและประเมินผล แต่ละรายวิชาที่นักศึกษาได้ลงทะเบียนเรียน การวัดผล และประเมินผล อาจกระทำโดยการสอบหรือวิธีอื่น ตามที่คณะที่รับผิดชอบ รายวิชาจะกำหนดการสอบในแต่ละรายวิชาให้มือน้อยหนึ่งครั้ง

2. การวัดและประเมินผลเป็นหน้าที่และความรับผิดชอบของอาจารย์ผู้สอน หรือผู้ที่คณะที่รับผิดชอบรายวิชาจะกำหนด
3. ทูกรายวิชาที่ลงทะเบียนเรียน นักศึกษาต้องมีเวลาศึกษาไม่น้อยกว่าร้อยละ 80 ของเวลาศึกษาทั้งหมดหรือได้ทำงานในรายวิชานั้น จนเป็นที่เพียงพอตามที่อาจารย์ผู้สอนกำหนด จึงจะมีสิทธิ์ได้รับการวัดและประเมินผล เว้นแต่จะได้รับการอนุมัติเป็นกรณีพิเศษจากคณบดี เมื่อคณบดีบัณฑิตวิทยาลัยเห็นว่าเวลาศึกษาที่ไม่ครบนั้น เนื่องจากเหตุอันจะโทษนักศึกษาผู้นั้นมิได้
4. การวัดผลการสอบประมวลความรู้ การสอบวัดคุณสมบัติ และการสอบวิทยานิพนธ์ เป็นหน้าที่และความรับผิดชอบของผู้อำนวยการหลักสูตรและอาจารย์ที่ปรึกษา โดยจะต้องเป็นไปตามที่บัณฑิตวิทยาลัยกำหนด
5. การวัดและประเมินผลในแต่ละรายวิชาให้ประเมินเป็นอักษรระดับชั้น (Letter Grades) ที่มีค่าระดับชั้น (Numeric Grades) ดังต่อไปนี้

ระดับชั้น	ความหมาย	ค่าระดับชั้น(ต่อหนึ่งหน่วยกิต)
A	ดีเยี่ยม	4.0
B+	ดีมาก	3.5
B	ดี	3.0
C+	พอใช้	2.5
C	อ่อนมาก	2.0
F	ตก	0.0

6. สัญลักษณ์ที่ไม่มีค่าระดับ มีความหมายดังนี้
 - S หมายความว่า ผลการศึกษาอยู่ในระดับชั้นเป็นที่น่าพอใจและหน่วยกิตเป็นหน่วยกิตสะสมได้
 - U หมายความว่า ผลการศึกษาอยู่ในชั้นไม่เป็นที่พอใจ และไม่นับหน่วยกิตให้
 - W หมายความว่า ถอนหรือยกเลิกการลงทะเบียนเรียน ใช้เมื่อนักศึกษาได้รับการอนุมัติให้ถอนหรือยกเลิกการลงทะเบียนเรียนวิชานั้น ตามความในข้อ 26.2.2 แห่งข้อบังคับมหาวิทยาลัยรังสิต ว่าด้วยการศึกษาระดับบัณฑิตศึกษา พ.ศ. 2559 หรือเมื่อได้รับการอนุมัติให้ลาพักการศึกษา
 - I หมายความว่า การวัดและประเมินผลยังไม่สมบูรณ์ ใช้เมื่ออาจารย์ผู้สอน โดยความเห็นชอบของผู้อำนวยการหลักสูตรที่รับผิดชอบรายวิชานั้นเห็นสมควรให้รอการวัดและประเมินผลไว้ก่อน เนื่องจากนักศึกษายังปฏิบัติงานซึ่งเป็นส่วนประกอบการศึกษาวิชานั้นยังไม่สมบูรณ์ เมื่อได้สัญลักษณ์ I ในรายวิชาใดนักศึกษาต้องดำเนินการติดต่ออาจารย์ผู้สอนหรือหลักสูตรที่รับผิดชอบรายวิชานั้น เพื่อให้มีการวัดและประเมินผลเพิ่มเติมภายในเวลา 3 สัปดาห์ ในกรณีที่มีเหตุอันควร อาจารย์ผู้สอน หรือหลักสูตรที่รับผิดชอบรายวิชานั้นอาจอนุญาตให้ขยายกำหนดเวลาดังกล่าวได้ แต่ทั้งนี้ไม่เกิน 2 สัปดาห์แรกของภาคการศึกษาปกติถัดไป เมื่อพ้นกำหนดดังกล่าวยังไม่สามารถวัดและประเมินผลได้ สัญลักษณ์ I จะเปลี่ยนเป็นระดับชั้น F หรือสัญลักษณ์ U แล้วแต่กรณีทันที
 - IP หมายความว่า การศึกษาในรายวิชานั้นยังไม่สิ้นสุด การให้สัญลักษณ์ IP จะกระทำเฉพาะรายวิชาวิทยานิพนธ์ วิชาการศึกษาค้นคว้าอิสระ หรือรายวิชาโครงการที่มีการเรียนหรือปฏิบัติงานต่อเนื่องกันมากกว่าหนึ่งภาคการศึกษา สัญลักษณ์ IP จะ

ถูกเปลี่ยนเมื่อการเรียนหรือการปฏิบัติงานในรายวิชานั้นสิ้นสุด และมีการประเมินผลการศึกษาเป็นระดับขั้น หรือสัญลักษณ์ S หรือ U ตามแต่กรณี

เกณฑ์การสำเร็จการศึกษาตามหลักสูตร

แผน ก แบบ ก2

1. ศึกษารายวิชาครบถ้วนตามที่กำหนดในหลักสูตร ได้เสนอวิทยานิพนธ์และสอบผ่านการสอบปากเปล่าขั้นสุดท้าย โดยคณะกรรมการสอบวิทยานิพนธ์และต้องเป็นระบบเปิดให้ผู้สนใจเข้ารับฟังได้ และได้สอบผ่านภาษาอังกฤษตามประกาศมหาวิทยาลัยรังสิต เรื่องเกณฑ์มาตรฐานทักษะการใช้ภาษาอังกฤษสำหรับนักศึกษาหลักสูตรปริญญาโทบริหารธุรกิจ รวมทั้งเกณฑ์อื่นๆ ครบถ้วนตามหลักสูตร และข้อ กำหนดของสาขาวิชาที่จะรับปริญญา
- 1.2 ได้ระดับแต้มคะแนนเฉลี่ยสะสมไม่ต่ำกว่า ๓.๐๐ จากระบบ 4
- 1.3 ผลงานวิทยานิพนธ์หรือส่วนหนึ่งของวิทยานิพนธ์ต้องได้รับการตีพิมพ์ หรืออย่างน้อยได้รับการยอมรับให้ตีพิมพ์ในวารสารระดับชาติ หรือระดับนานาชาติที่มีคุณภาพตามประกาศคณะกรรมการการอุดมศึกษา เรื่อง หลักเกณฑ์การพิจารณาวารสารทางวิชาการสำหรับการเผยแพร่ผลงานทางวิชาการ หรือนำเสนอต่อที่ประชุมวิชาการโดยบทความที่นำเสนอฉบับสมบูรณ์ (Full Paper) ได้รับการตีพิมพ์ในรายงานสืบเนื่องจากการประชุมวิชาการ (Proceedings) ดังกล่าว
- 1.4 ไม่อยู่ในระหว่างการรอรับโทษทางวินัยนักศึกษาที่ระบุให้งดการเสนอชื่อเพื่อรับปริญญาชั่วคราวระยะเวลาหนึ่ง
- 1.5 ได้ดำเนินการเพื่อขอรับปริญญาตามที่มหาวิทยาลัยกำหนด

โครงสร้างหลักสูตร

แผน ก แบบ ก2 (ศึกษารายวิชาและทำวิทยานิพนธ์) หน่วยกิตตลอดหลักสูตร	36 หน่วยกิต
1) หมวดวิชาเสริมพื้นฐาน	(ไม่นับหน่วยกิตรวม)
2) หมวดวิชาบังคับ	9 หน่วยกิต
3) หมวดวิชาเลือก	15 หน่วยกิต
4) หมวดวิชาวิทยานิพนธ์	12 หน่วยกิต

รายวิชาในหลักสูตร

1. หมวดวิชาเสริมพื้นฐาน (ไม่นับหน่วยกิตรวม)

นักศึกษาจะต้องลงทะเบียนเรียนรายวิชาเสริมพื้นฐานทางภาษาอังกฤษ ตามข้อกำหนดในประกาศของมหาวิทยาลัยรังสิต ที่เกี่ยวข้องกับเกณฑ์มาตรฐานทักษะการใช้ภาษาอังกฤษสำหรับนักศึกษาหลักสูตรปริญญาโทบริหารธุรกิจ พ.ศ.2559 และจะต้องลงทะเบียนรายวิชาเสริมพื้นฐานอื่นๆ ตามความเห็นของผู้อำนวยการหลักสูตรหรือคณะกรรมการหลักสูตร โดยพิจารณาจากใบรับรองผลการศึกษา (Transcript) ในระดับปริญญาตรีของนักศึกษาและผลการสอบคัดเลือก และไม่นับรวมเป็นหน่วยกิตของหลักสูตร ส่วนการวัดผลรายวิชาเสริมพื้นฐานในระบบ S/U (พอใจ/ไม่พอใจ) มีดังต่อไปนี้

ENL 500	ภาษาอังกฤษสำหรับบัณฑิตศึกษา (English for Graduate Studies)	3(3-0-6)
---------	---	----------

2. หมวดวิชาบังคับ
- ให้นักศึกษาเลือกเรียนตามกลุ่มวิชากลุ่มเดียว

2.1 กลุ่มวิชาวิศวกรรมโครงสร้างและกลศาสตร์

CEN	602	คณิตศาสตร์วิศวกรรมขั้นสูง (Advanced Engineering Mathematics)	3(3-0-6)
CEN	611	ทฤษฎีวิเคราะห์โครงสร้างขั้นสูง (Advanced Theory of Structures)	3(3-0-6)
CEN	612	กลศาสตร์วัสดุขั้นสูง (Advanced Mechanics of Materials)	3(3-0-6)

2.2 กลุ่มวิชาการบริหารงานก่อสร้าง

CEN	631	การบริหารโครงการก่อสร้าง (Construction Project Administration)	3(3-0-6)
CEN	633	การวางแผนงานและกำหนดเวลางานก่อสร้าง (Construction Planning and Scheduling)	3(3-0-6)
CEN	635	การจัดการโครงการวิศวกรรม (Engineering Project Management)	3(3-0-6)

2.3 กลุ่มวิชาวิศวกรรมแหล่งน้ำ

CEN	640	กลศาสตร์ของไหลขั้นสูง (Advanced Fluid Mechanics)	3(3-0-6)
CEN	642	กระบวนการทางอุทกวิทยา (Hydrological Processes)	3(3-0-6)
CEN	645	ชลศาสตร์ทางน้ำเปิด (Open Channel Hydraulics)	3(3-0-6)

2.4 กลุ่มวิชาวิศวกรรมปฐพี

CEN	671	วิศวกรรมฐานรากขั้นสูง (Advanced Foundation Engineering)	3(3-0-6)
CEN	672	กลศาสตร์ดินขั้นสูง (Advanced Soil Mechanics)	3(3-0-6)
CEN	673	โครงสร้างกันดินและเสถียรภาพของความลาดชัน (Retaining Structures and Slope Stability)	3(3-0-6)

2.5 กลุ่มวิชาวิศวกรรมขนส่ง

CEN	681	การวางแผนการขนส่งในเมือง (Urban Transportation Planning)	3(3-0-6)
CEN	686	วิศวกรรมจราจร (Traffic Engineering)	3(2-3-6)
CEN	601	ความน่าจะเป็น สถิติและการตัดสินใจ (Probability, Statistics and Decision Making)	3(3-0-6)

3. หมวดวิชาเลือก

15 หน่วยกิต

เลือกเรียนตามกลุ่มวิชาของหมวดวิชาบังคับจำนวน 1 รายวิชา 3 หน่วยกิต และอีก 4 รายวิชา จำนวน 12 หน่วยกิต ให้เลือกเรียนจากรายวิชาดังต่อไปนี้

3.1 กลุ่มวิชาพื้นฐานสำหรับวิศวกรรมโยธา

CEN	601	ความน่าจะเป็น สถิติและการตัดสินใจ (Probability, Statistics and Decision Making)	3(3-0-6)
CEN	602	คณิตศาสตร์วิศวกรรมขั้นสูง (Advanced Engineering Mathematics)	3(3-0-6)
CEN	603	คณิตศาสตร์เชิงตัวเลข (Numerical Methods)	3(3-0-6)
CEN	604	สมการเชิงอนุพันธ์ย่อย (Partial Differential Equations)	3(3-0-6)
CEN	605	ฟังก์ชันของตัวแปรเชิงซ้อน (Functions of a Complex Variable)	3(3-0-6)

3.2 กลุ่มวิชาวิศวกรรมโครงสร้างและกลศาสตร์

CEN	610	กลศาสตร์เนื้อต่อเนื่อง (Continuum Mechanics)	3(3-0-6)
CEN	611	ทฤษฎีวิเคราะห์โครงสร้างขั้นสูง (Advanced Theory of Structures)	3(3-0-6)
CEN	612	กลศาสตร์วัสดุขั้นสูง (Advanced Mechanics of Materials)	3(3-0-6)
CEN	613	การวิเคราะห์โครงสร้างด้วยวิธีคอมพิวเตอร์ (Computer Methods in Structures)	3(3-0-6)
CEN	614	วิธีไฟไนต์เอลิเมนต์ในวิศวกรรม (Finite Element Methods in Engineering)	3(3-0-6)
CEN	615	การวิเคราะห์โครงสร้างพื้นบางและเปลือกบาง (Plate and Shell Structures)	3(3-0-6)
CEN	616	พลศาสตร์โครงสร้างและวิศวกรรมแผ่นดินไหว (Structural Dynamics and Earthquake Engineering)	3(3-0-6)
CEN	617	เสถียรภาพของโครงสร้าง (Structural Stability)	3(3-0-6)
CEN	618	ความปลอดภัยและความน่าเชื่อถือของโครงสร้าง (Structural Safety and Reliability)	3(3-0-6)
CEN	619	การออกแบบโครงสร้างเพื่อรับแรงแผ่นดินไหว (Seismic Design of Structures)	3(3-0-6)
CEN	621	พฤติกรรมของชิ้นส่วนคอนกรีตเสริมเหล็ก (Behavior of Reinforced Concrete Members)	3(3-0-6)
CEN	622	พฤติกรรมของชิ้นส่วนและโครงสร้างเหล็ก (Behavior of Steel Members and Structures)	3(3-0-6)
CEN	623	พฤติกรรมของชิ้นส่วนคอนกรีตอัดแรง (Behavior of Prestressed Concrete Members)	3(3-0-6)

CEN	624	วิศวกรรมสะพาน (Bridge Engineering)	3(3-0-6)
CEN	625	วิธีทำการทดลองเพื่อการศึกษาวิศวกรรมโยธา (Experimental Methods in Civil Engineering)	3(2-3-6)
3.3 กลุ่มวิชาการบริหารงานก่อสร้าง			
CEN	631	การบริหารโครงการก่อสร้าง (Construction Project Administration)	3(3-0-6)
CEN	632	การจัดการเครื่องจักรกลก่อสร้าง (Construction Equipment Management)	3(3-0-6)
CEN	633	การวางแผนงานและกำหนดเวลาในงานก่อสร้าง (Construction Planning and Scheduling)	3(3-0-6)
CEN	634	ระบบการควบคุมต้นทุนโครงการ (Project Cost Control Systems)	3(3-0-6)
CEN	635	การจัดการโครงการวิศวกรรม (Engineering Project Management)	3(3-0-6)
CEN	636	การวิเคราะห์ผลผลิตผลในงานก่อสร้าง (Construction Productivity Analysis)	3(3-0-6)
CEN	637	การประยุกต์ใช้คอมพิวเตอร์ในงานก่อสร้าง (Computer Applications in Construction)	3(3-0-6)
CEN	638	กระบวนการก่อสร้างและการทำเลียนแบบ (Construction Process and Simulation)	3(3-0-6)
CEN	639	เศรษฐศาสตร์และการวิเคราะห์เพื่อตัดสินใจในงานวิศวกรรมโยธา (Economic Decision Analysis in Civil Engineering)	3(3-0-6)
3.4 กลุ่มวิชาวิศวกรรมแหล่งน้ำ			
CEN	640	กลศาสตร์ของไหลขั้นสูง (Advanced Fluid Mechanics)	3(3-0-6)
CEN	641	ทฤษฎีและปฏิบัติการวิศวกรรมชลศาสตร์ (Hydraulic Engineering Theory and Laboratory)	3(2-3-6)
CEN	642	กระบวนการทางอุทกวิทยา (Hydrological Processes)	3(3-0-6)
CEN	643	การคำนวณพลศาสตร์ของของไหล (Computational Fluid Dynamics)	3(3-0-6)
CEN	644	วิศวกรรมแม่น้ำ (River Engineering)	3(3-0-6)
CEN	645	ชลศาสตร์ทางน้ำเปิด (Open Channel Hydraulics)	3(3-0-6)
CEN	646	เทคนิคในการวางแผนและการจัดการระบบทรัพยากรน้ำ (Planning and Management Techniques in Water Resources Systems)	3(3-0-6)

CEN	647	วิศวกรรมสึนามิ (Tsunami Engineering)	3(3-0-6)
CEN	648	วิศวกรรมพายุและพายุคลื่น (Storm and Storm Surge Engineering)	3(3-0-6)
3.5 กลุ่มวิชาวิศวกรรมปฐพี			
CEN	671	วิศวกรรมฐานรากขั้นสูง (Advanced Foundation Engineering)	3(3-0-6)
CEN	672	กลศาสตร์ดินขั้นสูง (Advanced Soil Mechanics)	3(3-0-6)
CEN	673	โครงสร้างกันดินและเสถียรภาพของความลาดชัน (Retaining Structures and Slope Stability)	3(3-0-6)
CEN	674	การออกแบบเขื่อนดินและเขื่อนหิน (Earth and Rock-fill Dams Design)	3(3-0-6)
CEN	675	เทคนิคการปรับปรุงคุณภาพดิน (Soil Improvement Techniques)	3(3-0-6)
CEN	676	พลศาสตร์ของดิน (Soil Dynamics)	3(3-0-6)
CEN	677	แผ่นดินถล่มและโคลนถล่ม (Landslides, Mudslides and Debris Flows)	3(3-0-6)
3.6 กลุ่มวิชาวิศวกรรมขนส่ง			
CEN	681	การวางแผนการขนส่งในเมือง (Urban Transportation Planning)	3(3-0-6)
CEN	682	การวางแผนและออกแบบสนามบิน (Planning and Design of Airports)	3(3-0-6)
CEN	683	การออกแบบพื้นทางขั้นสูง (Advanced Pavement Design)	3(3-0-6)
CEN	684	การวางแผนและเศรษฐศาสตร์ทางหลวง (Highway Planning and Economics)	3(3-0-6)
CEN	685	การออกแบบถนนทางด้านเรขาคณิต (Geometric Design of Highway)	3(3-0-6)
CEN	686	วิศวกรรมจราจร (Traffic Engineering)	3(2-3-6)
3.7 กลุ่มวิชาพิเศษ			
CEN	695	สัมมนาในหัวข้อวิศวกรรมโยธา (Seminar in Civil Engineering)	3(3-0-6)
CEN	697	ปัญหาพิเศษในงานวิศวกรรมโยธา (Special Problems in Civil Engineering)	3(3-0-6)

4. หมวดวิชาวิทยานิพนธ์ (แผน ก แบบ ก2)_		
CEN 699	วิทยานิพนธ์ (Thesis)	12(0-36-18)

แผนการศึกษา

ชั้นปีที่ 1					
แผน ก แบบ ก2 (การศึกษารายวิชาและทำวิทยานิพนธ์)			แผน ก แบบ ก2 (การศึกษารายวิชาและทำวิทยานิพนธ์)		
ภาคการศึกษาที่ 1			ภาคการศึกษาที่ 2		
CEN xxx	หมวดวิชาบังคับ	3(---)	CEN xxx	หมวดวิชาบังคับ	3(---)
CEN xxx	หมวดวิชาบังคับ	3(---)	CEN xxx	หมวดวิชาเลือก	3(---)
CEN xxx	หมวดวิชาเลือก	3(---)	CEN xxx	หมวดวิชาเลือก	3(---)
CEN xxx	หมวดวิชาเลือก	3(---)	CEN xxx	หมวดวิชาเลือก	3(---)
	รวม	12 หน่วยกิต		รวม	12 หน่วยกิต

ชั้นปีที่ 2					
แผน ก แบบ ก2 (การศึกษารายวิชาและทำวิทยานิพนธ์)			แผน ก แบบ ก2 (การศึกษารายวิชาและทำวิทยานิพนธ์)		
ภาคการศึกษาที่ 1			ภาคการศึกษาที่ 2		
CEN 699	วิทยานิพนธ์	3(0-12-6)	CEN 699	วิทยานิพนธ์	9(0-24-12)
	รวม	3 หน่วยกิต		รวม	9 หน่วยกิต

คำอธิบายรายวิชา

1. หมวดวิชาเสริมพื้นฐาน	(ไม่นับหน่วยกิตรวม)
ENL 500 ภาษาอังกฤษสำหรับบัณฑิตศึกษา	3(3-0-6)
(English for Graduate Studies)	

การพัฒนาทักษะภาษาอังกฤษด้านการฟัง และการอ่าน เพื่อจับใจความสำคัญของเอกสารทางวิชาการที่ใช้ศัพท์ทั่วไปและศัพท์เทคนิค การนำเสนอความคิดเห็นเชิงอภิปราย และให้เหตุผลสนับสนุนทั้งด้านการพูดและการเขียน

Development of listening and reading skills to conceptualize main points of complex technical and non-technical texts, skills in presenting viewpoints giving arguments and counter arguments both orally and in writing

เงื่อนไขรายวิชา : เป็นรายวิชาเตรียมความพร้อมสำหรับนักศึกษาหลักสูตรบัณฑิต ศึกษาที่มีทักษะทางภาษาอังกฤษต่ำกว่าเกณฑ์ที่มหาวิทยาลัยกำหนด

2. หมวดวิชาบังคับ	
2.1 กลุ่มวิชาวิศวกรรมโครงสร้างและกลศาสตร์	
CEN 602 คณิตศาสตร์วิศวกรรมขั้นสูง	3(3-0-6)
(Advanced Engineering Mathematics)	

สมการอนุพันธ์ธรรมดาเชิงเส้นและไม่เป็นเชิงเส้น การแปลงลาปลาซ การหาผลเฉลยอนุกรมของสมการ

อนุพันธ์ธรรมดา ฟังก์ชันเบสเซล ฟังก์ชันเลอจอง และฟังก์ชันไฮเพอร์จีโอเมตริก ปัญหาสเตอร์ม-หลุยวิลล์ ฟังก์ชัน
ในรูปอนุกรมของฟังก์ชันลักษณะเฉพาะ อนุกรมฟูรีเยร์ อนุกรมฟูรีเยร์-เบสเซล อนุกรมเลอจองและการแปลงฟู
รีเยร์ สมการเชิงอนุพันธ์ย่อย การหาผลเฉลยของสมการเชิงอนุพันธ์ย่อยต่างๆในวิศวกรรม วิธีการแปลงอินทิกรัล

Linear and nonlinear ordinary differential equations; Laplace transform; series solution to
ODE, Bessel functions, Legendre functions and hypergeometric functions; Sturm-Liouville
Problems, function expansion in series of characteristic functions, Fourier series, Fourier-Bessel
series, Legendre series and Fourier transforms; partial differential equations, solutions to various
partial differential equations in engineering; integral transform methods.

CEN 611 ทฤษฎีวิเคราะห์โครงสร้างขั้นสูง 3(3-0-6)
(Advanced Theory of Structures)

หลักการสร้างแบบจำลองของโครงสร้าง โดยคำนึงถึงคุณสมบัติทางด้านแรงและการเคลื่อนที่ วิธีการ
วิเคราะห์หาการเสียรูปของโครงสร้าง และการวิเคราะห์โครงสร้างโดยวิธีเมตริกซ์ของโครงสร้างที่อยู่ในสองมิติ

Structural modeling concerning statics and kinematics; deformations of structures; matrix
analysis of two dimensional structures.

CEN 612 กลศาสตร์วัสดุขั้นสูง 3(3-0-6)
(Advanced Mechanics of Materials)

ความสัมพันธ์ระหว่างความเค้นและความเครียด และการขจัดทฤษฎีพลังงาน เงื่อนไขการสมดุล และ
เงื่อนไขความสอดคล้อง ปัญหาความเค้นระนาบและความเครียดระนาบ คานบนฐานรองรับแบบยึดหยุ่น ชิ้นส่วน
คาน-เสา การดัดของชิ้นส่วนโค้ง การบิดของชิ้นส่วนที่หน้าตัดไม่เป็นรูปทรงกลม และหน้าตัดแบบผนังบาง
ศูนย์กลางแรงเฉือน การไหลของแรงเฉือน แนะนำทฤษฎีบทในการวิเคราะห์แบบขีดสุด

Stress-Strain-displacement relationship; energy theorems, equilibrium and compatibility
conditions; plane stress and plane strain problems, flexure of curved members; torsion of non-
circular and thin-wall members, shear center; shear flow.

2.2 กลุ่มวิชาการบริหารงานก่อสร้าง

CEN 631 การบริหารโครงการก่อสร้าง 3(3-0-6)
(Construction Project Administration)

อุตสาหกรรมก่อสร้าง การเริ่มและจัดองค์การโครงการก่อสร้าง การสำรวจสภาพสนามก่อนเริ่มงาน
ก่อสร้าง การวางแผนงานและกำหนดเวลา การออกแบบและประมาณราคา การประมูลงานและการได้งาน วิธีการ
จัดการโครงการก่อสร้าง การวางแผนและการควบคุม การประมาณต้นทุนและการควบคุมงบประมาณ วิศวกรรม
ต้นทุน การบริหารงานจัดซื้อ วิศวกรรมคุณค่า การประกันคุณภาพ ความปลอดภัยและสุขอนามัยในงานก่อสร้าง
วิธีการทางธุรกิจในการจัดการงานก่อสร้าง สัญญาก่อสร้าง ข้อเรียกร้อง หนี้สิน การแก้ปัญหาข้อโต้แย้ง การจัดการ
ความเสี่ยง กฎหมายเกี่ยวกับงานก่อสร้างในประเทศไทย

Construction industry; development and organization of projects; Pre-construction site
investigation, planning, scheduling, estimating, and design; bidding and award; methods in
project management, project planning and control, estimating project cost and control budget,
cost engineering, procurement management, value engineering, quality assurance, safety and

health in construction; business methods in managing construction; construction contract, claims, liability and dispute resolution; risk management; construction and related law in Thailand.

CEN 633 การวางแผนงานและกำหนดเวลางานก่อสร้าง (Construction Planning and Scheduling) 3(3-0-6)

ความจำเป็นของการกำหนดเวลางานก่อสร้าง การวางแผนงานแบบแกนต์ชาร์ท แผนงานแบบวิถีวิกฤต แผนงานแบบผังข่ายงานนำหน้า แผนงานแบบ PERT แผนงานแบบเส้นตรง การจัดทำแผนกำหนดเวลาโครงการ การประเมินแผนงาน การเร่งเวลาโครงการ การวางแผนทรัพยากร การวิเคราะห์แผนงานที่ทำได้ การนำคอมพิวเตอร์มาใช้ในการทำแผนกำหนดเวลางานก่อสร้าง

Requirement for construction scheduling, gantt charts, critical path method schedules (CPM), precedence diagramming method (PDM), program evaluation and review technique (PERT), linear scheduling method (LSM), developing the project schedule, updating the schedule, duration-cost trade-off, resource scheduling, earned value analysis computer application in construction project scheduling.

CEN 635 การจัดการโครงการวิศวกรรม (Engineering Project Management) 3(3-0-6)

การกำหนดโครงการ หลักวิธีทางเศรษฐศาสตร์ และแบบจำลองเพื่อการตัดสินใจที่ใช้ในการเลือกโครงการ การบริหารโครงการ การวางแผนงานและกำหนดเวลาโครงการ การจัดองค์การและทีมงานในโครงการ การจัดการผู้มีส่วนได้ส่วนเสียของโครงการ การนำโครงการไปปฏิบัติ การติดตามและควบคุมการดำเนินโครงการ การบริหารความเสี่ยง ระบบข้อมูลสารสนเทศสำหรับโครงการ การยุติโครงการ การบริหารโครงการระดับสากล การจัดทำข้อเสนอโครงการ

Project definition; principles of economics and decision making models applied to project selection; project management, planning and scheduling, organization structure and staffing; project stake holders management; project implementation, monitoring, and control; risk management; project information systems; project termination; international project management; proposal preparation.

2.3 กลุ่มวิชาวิศวกรรมแหล่งน้ำ

CEN 640 กลศาสตร์ของไหลขั้นสูง (Advanced Fluid Mechanics) 3(3-0-6)

คุณสมบัติเบื้องต้นของของไหลทางจลนศาสตร์ ความสัมพันธ์ระหว่างหน่วยความเค้นและความเครียด ทฤษฎีการส่งถ่ายของเรย์โนลด์ส์ (Reynolds Transport) สมการของความต่อเนื่อง สมการของโมเมนตัมและพลังงานการไหลของของไหลไร้ความหนืด สมการ 2 มิติของการไหลแบบหมุนวน โครงข่ายการไหล การไหลของของไหลมีความหนืด หลักการทฤษฎีและสมการของนาเวียร์และสโตค (Navier Stokes Equation) ทฤษฎีของชั้นขอบ (Boundary Layer) แรงต้านทานการเคลื่อนที่ของวัตถุในของไหล การวิเคราะห์ทางมิติ

Fluid kinematics, fluid stress-stain relationship; reynolds transport equation, continuity equation, momentum equation and energy equation for invicid fluid, 2-D rotational flow; flow

network, viscous fluid flow, navier-stokes equation and boundary layer theories, flow resistance, dimensional analysis.

CEN 642 กระบวนการทางอุทกวิทยา (Hydrological Processes) 3(3-0-6)

วงจรถูกอุทกวิทยา ความชื้นในบรรยากาศ น้ำฝน น้ำท่า การซึมลงดิน การระเหยและการคายระเหย น้ำใต้ดินและชลศาสตร์ของบ่อบาดาล การวิเคราะห์กราฟน้ำท่า การวิเคราะห์และการสังเคราะห์กระบวนการทางอุทกวิทยา คุณภาพน้ำ แบบจำลองทางคณิตศาสตร์ และการจำลองสภาพทางอุทกวิทยา

Hydrologic cycle, Atmospheric moisture, precipitation, runoff, infiltration, evaporation and transpiration, ground water and well hydraulics, analysis of hydrograph, water quality, mathematical model, physical modeling of hydrological processes.

CEN 645 ชลศาสตร์ทางน้ำเปิด (Open Channel Hydraulics) 3(3-0-6)

หลักการความต่อเนื่อง พลังงานและโมเมนตัม การศึกษาเพื่อนำหลักการไปประยุกต์ในการไหลแบบคงที่และไม่คงที่ในทางน้ำเปิด โครงสร้างควบคุมการไหล การคำนวณน้ำหลาก แบบจำลองการไหล

Concept of continuity, momentum and energy in open channel flow, steady and unsteady flow in open channel; flow control structure, flood routing, flow modeling.

2.4 กลุ่มวิชาวิศวกรรมปฐพี

CEN 671 วิศวกรรมฐานรากขั้นสูง (Advanced Foundation Engineering) 3(3-0-6)

การประยุกต์หลักการของกลศาสตร์ดินกับปัญหาทางวิศวกรรมฐานราก การตรวจสอบสถานที่ ก่อสร้าง การกระจายความเค้นในมวลดิน การวิเคราะห์การทรุดตัวในดิน ความสามารถรับแรงกดในดินของ ฐานรากตื้น ฐานรากเสาเข็ม และเคชอง แรงดันดินทางด้านข้างสำหรับการออกแบบกำแพงกันดิน การขุดเปิดดินกำแพงเข็ม พืดแบบค้ำยัน กำแพงเข็มพืดแบบสมอยึด คอฟเฟอร์แดม

Application of soil mechanics principles to foundation engineering problems; site investigation; stress distribution in earth masses; settlement analysis; bearing capacity; piles and caissons; lateral pressure for design of retaining walls; open cuts; braced cut anchored bulkheads; and cofferdams

CEN 672 กลศาสตร์ดินขั้นสูง (Advanced Soil Mechanics) 3(3-0-6)

ธรรมชาติของดิน ความเค้นภายในมวลดิน แนวความคิดเกี่ยวกับความเค้นประสิทธิผล หลักการทั่วไปของพฤติกรรมของความเค้นและความเครียด กำลังรับแรงเฉือนของดินที่ไม่มีแรงยึดเกาะ การไหลซึมของน้ำหนึ่งทิศทางและสองทิศทางในดิน การยุบอัดตัวภายในดินเหนียว กำลังรับแรงเฉือนของดินที่มีแรงยึดเกาะทั้งแบบยอมให้มีการ ระบายน้ำกับแบบไม่ยอมให้มีการระบายน้ำและการเกิดครีพ (Creep) ในดินอ่อน

Soil formation; the nature of soils; stress within a soil mass; effective stress concept; general aspect of stress-strain behavior; shear strength of cohesionless soil; one-dimensional

and two-dimensional flow; theories of compressibility and consolidation; shear strength of cohesive soil; undrained and drained shear strength of cohesive soil; creep in soft soil.

CEN 673 โครงสร้างกันดินและเสถียรภาพของความลาดชัน 3(3-0-6)
(Retaining Structures and Slope Stability)

กลไกของความพิบัติของลาดตามธรรมชาติและลาดที่สร้างขึ้น วิธีการวิเคราะห์เสถียรภาพของลาด และความรู้เบื้องต้นในปัญหาความมั่นคงของลาด การออกแบบโครงสร้างกันดินแบบต่าง ๆ ซึ่งรวมถึงการสำรวจพื้นที่ การบดอัดและการไหลซึมของน้ำในวัสดุหน้าตัดประกอบและวัสดุประเภทแอนไอโซโทรปิก

Fundamentals of slope stability problems; seepage in composite sections and anisotropic materials; method of stability analysis; mechanism of failure of natural and artificial slopes; compaction; field observations; design of various earth retaining structures.

2.5 กลุ่มวิชาวิศวกรรมขนส่ง

CEN 681 การวางแผนการขนส่งในเมือง 3(3-0-6)
(Urban Transportation Planning)

ระบบขนส่งและลักษณะการจราจรในพื้นที่เมือง การวางแผนการสร้างสิ่งอำนวยความสะดวกทางการขนส่งในพื้นที่เมือง แบบจำลองคณิตศาสตร์สำหรับคาดการณ์การเคลื่อนตัวของกระแสการจราจร ความสัมพันธ์ระหว่างการใช้ที่ดินและการขนส่ง

Transportation systems and characteristics of traffic flow in urban areas; planning of urban transportation facilities; mathematical models for prediction of traffic flow; interrelationship of land use and transportation.

CEN 686 วิศวกรรมจราจร 3(2-3-6)
(Traffic Engineering)

การวิเคราะห์ถึงปัญหาการจราจร โดยอาศัยข้อมูลภาคสนาม การเก็บข้อมูลและการแปลข้อมูล กฎหมายที่เกี่ยวข้องกับการจราจร อุปกรณ์และวิธีการควบคุม

Analysis of traffic problems including field studies, surveys and the interpretation of survey data, regulation and control methods and equipment.

CEN 601 ความน่าจะเป็น สถิติ และการตัดสินใจ 3(3-0-6)
(Probability, Statistics and Decision Making)

อิทธิพลของความน่าจะเป็นต่องานด้านวิศวกรรม แนวความคิดเกี่ยวกับความน่าจะเป็นมูลฐาน แบบจำลองเชิงวิเคราะห์สำหรับปรากฏการณ์เชิงสุ่ม ฟังก์ชันตัวแปรสุ่ม พารามิเตอร์ประมาณการข้อมูลที่ได้จากการสังเกต การพิจารณาแบบจำลองการแจกแจง การวิเคราะห์ถดถอยและสหสัมพันธ์ การเข้าสู่ปัญหาแบบเบส์ การประกันคุณภาพและการทดลองเชิงสุ่มเพื่อการยอมรับ การประยุกต์ใช้งานทางวิศวกรรม

Influences of probability on engineering works; basic concepts of probability theories; analytical models for random phenomena; random functions; approximate parameters of observed data; determination for distribution modeling; regression and correlation analyses,

bayesian approach, quality assurance and random experiments for acceptance; applications to engineering works.

3. หมวดวิชาเลือก

3.1 หมวดพื้นฐานสำหรับวิศวกรรมโยธา

CEN 601 ความน่าจะเป็น สถิติ และการตัดสินใจ 3(3-0-6)
(Probability, Statistics and Decision Making)

อิทธิพลของความน่าจะเป็นต่องานด้านวิศวกรรม แนวความคิดเกี่ยวกับความน่าจะเป็นมูลฐาน แบบจำลองเชิงวิเคราะห์สำหรับปรากฏการณ์เชิงสุ่ม ฟังก์ชันตัวแปรสุ่ม พารามิเตอร์ประมาณการข้อมูลที่ได้จากการสังเกต การพิจารณาแบบจำลองการแจกแจง การวิเคราะห์ถดถอยและสหสัมพันธ์ การเข้าสู่ปัญหาแบบเบส์ การประกันคุณภาพและการทดลองเชิงสุ่มเพื่อการยอมรับ การประยุกต์ใช้งานทางวิศวกรรม

Influences of probability on engineering works; basic concepts of probability theories; analytical models for random phenomena; random functions; approximate parameters of observed data; determination for distribution modeling; regression and correlation analyses, bayesian approach, quality assurance and random experiments for acceptance; applications to engineering works.

CEN 602 คณิตศาสตร์วิศวกรรมขั้นสูง 3(3-0-6)
(Advanced Engineering Mathematics)

สมการอนุพันธ์ธรรมดาเชิงเส้นและไม่เป็นเชิงเส้น การแปลงลาปลาซ การหาผลเฉลยอนุกรมของสมการอนุพันธ์ธรรมดา ฟังก์ชันเบสเซล ฟังก์ชันเลอจอง และฟังก์ชันไฮเพอร์จีโอเมตริก ปัญหาสเตอร์ม-หลุยวิลล์ ฟังก์ชันในรูปอนุกรมของฟังก์ชันลักษณะเฉพาะ อนุกรมฟูเรียร์ อนุกรมฟูเรียร์-เบสเซล อนุกรมเลอจองและการแปลงฟูเรียร์ สมการเชิงอนุพันธ์ย่อย การหาผลเฉลยของสมการเชิงอนุพันธ์ย่อยต่างๆในวิศวกรรม วิธีการแปลงอินทิกรัล

Linear and nonlinear ordinary differential equations; Laplace transform; series solution to ODE, Bessel functions, Legendre functions and hypergeometric functions; Sturm-Liouville Problems, function expansion in series of characteristic functions, Fourier series, Fourier-Bessel series, Legendre series and Fourier transforms; partial differential equations, solutions to various partial differential equations in engineering; integral transform methods.

CEN 603 คณิตศาสตร์เชิงตัวเลข 3(3-0-6)
(Numerical Methods)

ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับวิธีเชิงตัวเลข การแก้ระบบสมการเชิงเส้น การแก้สมการและระบบสมการแบบไม่เป็นเชิงเส้น การประมาณค่าฟังก์ชันโดยวิธีการวิเคราะห์ถดถอยและวิธีการประมาณค่าในช่วง การอินทิเกรตและการหาอนุพันธ์เชิงตัวเลข สมการอนุพันธ์แบบธรรมดาและแบบส่วนย่อย ปัญหาค่าไอเก้น การประยุกต์ใช้งานกับงานทางวิศวกรรมโยธา

Fundamentals of numerical methods; systems of linear equations; solving of nonlinear equations; approximate functions by regression analysis and interpolation; numerical differentiation and integration; ordinary and partial differential equations; Eigen-valued problems.

CEN 604 สมการเชิงอนุพันธ์ย่อย (Partial Differential Equations) 3(3-0-6)

วิชาบังคับก่อน : CEN602 คณิตศาสตร์วิศวกรรมชั้นสูง

ทฤษฎีโคชีและโควาเลฟกี สมการเชิงอนุพันธ์ย่อยอันดับที่หนึ่งและผลเฉลยโดยลักษณะเฉพาะ สมการอันดับที่สูงกว่า และการจำแนกระบบสมการ สมการไฮเพอร์โบริก ริมันน์ฟังก์ชัน ปัญหาของสมการวงรี กรีนฟังก์ชัน การลดรูปของปัญหาค่าขอบเป็นสมการอินทิกรัล

Initial value problem; Cauchy-Kowalewski theorem; first order equations and their solution by characteristics; higher order equations and systems, classification by characteristics; hyperbolic equations and systems, the Riemann function; boundary value problem for elliptic equations; Green's function; Reduction of boundary value problem to an integral equation.

CEN 605 ฟังก์ชันของตัวแปรเชิงซ้อน (Functions of a Complex Variable) 3(3-0-6)

ฟังก์ชันเชิงซ้อน ทฤษฎีอินทิกรัลของโคชีและทฤษฎีบทตกค้าง อนุกรมของเทเลอร์ และลอร์เรนซ์ การจำแนกซิงกูลาริตี คอนฟอร์มัล แมปปิง การแปลงลาปลาซและฟูรีเยร์และการหาส่วนกลับ ปัญหาของไวเนอร์ฮอปฟ์

The elementary complex functions; Cauchy integral theorems and Residue, Taylor and Laurent series; classification of singularities, conformal mapping, Laplace and Fourier transforms and their inversion; Weiner-Hopf problems.

3.2 กลุ่มวิชาวิศวกรรมโครงสร้างและกลศาสตร์

CEN 610 กลศาสตร์ต่อเนื่อง (Continuum Mechanics) 3(3-0-6)

การวิเคราะห์เวกเตอร์และเทนเซอร์ ความเค้นและสมการสมดุล การเคลื่อนที่ การขจัด ความเค้นและความเครียด การสร้างสมการแบบลากรางจ์และออยเลอร์และสมการความสอดคล้อง กฎของวัสดุต่างๆ กฎของกลศาสตร์ต่อเนื่อง เช่น กฎข้อที่ 1 และข้อที่ 2 ของเทอร์โมไดนามิกส์ การอนุรักษ์พลังงานและการอนุรักษ์มวล หลักการโมเมนต์ตัม และสมการของการเคลื่อนที่ ทฤษฎีอีลาสติซิตี กลศาสตร์ของไหล และปัญหาค่าต่างๆ บทนำเกี่ยวกับทฤษฎีพลาสติกซิตี และวิสโคอีลาสติซิตี

Vector and tensor analysis; stress and equilibrium equations; motion, displacements, and strains; Lagrangian and Eulerian formulations, compatibility equations; constitutive equations of materials laws of continuum mechanics : 1st law and 2nd law of thermodynamics, conservation of energy and conservation of mass, momentum principle and equations of motion, theory of elasticity , fluids mechanics and boundary value problems; introduction to the theory of plasticity and viscoelasticity.

CEN 611 ทฤษฎีวิเคราะห์โครงสร้างขั้นสูง (Advanced Theory of Structures) 3(3-0-6)

หลักการสร้างแบบจำลองของโครงสร้าง โดยคำนึงถึงคุณสมบัติทางด้านแรงและการเคลื่อนที่ วิธีการวิเคราะห์หาการเสียรูปของโครงสร้าง และการวิเคราะห์โครงสร้างโดยวิธีเมตริกซ์ของโครงสร้างที่อยู่ในสองมิติ

Structural modeling concerning statics and kinematics; deformations of structures; matrix analysis of two dimensional structures.

CEN 612 กลศาสตร์วัสดุขั้นสูง 3(3-0-6)
(Advanced Mechanics of Materials)

ความสัมพันธ์ระหว่างความเค้นและความเครียด และการจัดทฤษฎีพลังงาน เงื่อนไขการสมดุล และเงื่อนไขความสอดคล้อง ปัญหาความเค้นระนาบและความเครียดระนาบ คานบนฐานรองรับแบบยึดหยุ่น ชิ้นส่วนคาน-เสา การดัดของชิ้นส่วนโค้ง การบิดของชิ้นส่วนที่หน้าตัดไม่เป็นรูปทรงกลม และหน้าตัดแบบผนังบาง ศูนย์กลางแรงเฉือน การไหลของแรงเฉือน แนะนำทฤษฎีบทในการวิเคราะห์แบบขีดสุด

Stress-Strain-displacement relationship; energy theorems, equilibrium and compatibility conditions; plane stress and plane strain problems, flexure of curved members; torsion of non-circular and thin-wall members, shear center; shear flow.

CEN 613 การวิเคราะห์โครงสร้างด้วยวิธีคอมพิวเตอร์ 3(3-0-6)
(Computer Methods in Structures)

ทบทวนพีชคณิตของเมตริกซ์ กระบวนการของเมตริกซ์สำหรับการวิเคราะห์คานต่อเนื่อง โครงสร้างคาน 3 มิติ ภายใต้เงื่อนไขการบรรทุกทุกสภาวะ วิธีสตีเฟนส และเฟลคซิบิลิตี้ เทคนิคการแก้ระบบสมการเชิงเส้นขนาดใหญ่ การประยุกต์ใช้งานคอมพิวเตอร์

Review of matrix algebra; matrix procedures for analysis of continuous beams; plane frames; space frames under static and quasi-static loading; stiffness and flexibility methods, techniques for solving large linear equations system; computer applications.

CEN 614 วิธีไฟไนต์เอลิเมนต์ในวิศวกรรม 3(3-0-6)
(Finite Element Method in Engineering)

แนวคิดพื้นฐานเกี่ยวกับอินเตอร์โพลชัน การทำอินเตอร์โพลชันกับไฟไนต์เอลิเมนต์ แนะนำเทคนิคแบบไฟไนต์เอลิเมนต์ในกลศาสตร์โครงสร้าง พัฒนาการของชิ้นส่วนจากหลักการต่างๆ และการประยุกต์ใช้งานกับ ปัญหาสถิตต่อเนื่อง วิธีการประมาณของคัลเลอร์กินและริทซ์ ความต้องการสำหรับการลู่อและความสอดคล้อง การประกอบชิ้นส่วนและเงื่อนไขขอบเขต โครงสร้างของโปรแกรมมาตรฐานสำหรับทำไฟไนต์เอลิเมนต์ แนะนำการใช้งานกับปัญหาทางพลศาสตร์ และเสถียรภาพของโครงสร้าง

Basic concepts of interpolation; finite element interpolation; introduction to the finite element techniques in structural mechanics; development from various principles and application of the method to static continuum problems; Galerkin and Ritz approximations convergence and compatibility requirements; assemblage of elements and boundary conditions; structure of a typical finite element computer program; introduction to the treatment of dynamics and stability and extension of the method to generalized field problems; applications in civil engineering problems.

CEN 615 การวิเคราะห์โครงสร้างพื้นบางและเปลือกบาง 3(3-0-6)
(Plate and Shell Structures)

การวิเคราะห์โครงสร้างพื้นบาง รูปวงกลม รูปสี่เหลี่ยม รูปสี่เหลี่ยมต่อเนื่อง การวิเคราะห์โครงสร้างเปลือกบาง รูปทรงกระบอก รูปโดม รูปไฮเพอโบลิก พาราโบลอยด์ หลังคาเปลือกบาง การวิเคราะห์โดยใช้วิธีเชิง ตัวเลข วิธีประมาณและวิธีไฟไนท์เอลิเมนต์

Analysis of plate structures; circular; rectangular and continuous rectangular plates. analysis of shell structures of cylindrical shapes, hyperbolic shapes and parabolic shapes, thin plate roof; numerical methods, approximate and finite element methods.

CEN 616 พลศาสตร์โครงสร้างและวิศวกรรมแผ่นดินไหว 3(3-0-6)
(Structural Dynamics and Earthquake Engineering)

พฤติกรรมที่สำคัญของปัญหาทางพลศาสตร์โครงสร้าง พลศาสตร์ของระบบที่มีระดับชั้นความเร็วเชิงเดียว สมการของการเคลื่อนที่แบบหนึ่งและแบบไม่หนึ่ง ผลตอบสนองของการสั่นอย่างอิสระ ผลตอบสนองต่อแรงแบบฮาร์มอนิก แรงแบบคาบและแรงตล การวิเคราะห์ผลตอบสนองในโดเมนความถี่และโดเมนเวลา พลศาสตร์ของระบบที่มีระดับชั้นความเร็วหลายเชิง สมการเมตริกซ์ของการเคลื่อนที่ ความถี่ธรรมชาติและรูปแบบการสั่นอย่างอิสระ การวิเคราะห์ผลตอบสนอง โดยวิธีซ้อนทับรูปแบบการสั่น การวิเคราะห์เบื้องต้นผลตอบสนองต่อแผ่นดินไหว การควบคุมการสั่นเบื้องต้น

Essential characteristics of a dynamic problem:dynamics of single-degree-of-freedom system: undamped and damped equations of motion, free vibration response, response to harmonics forces, periodic forces, impulse forces, and response analysis in frequency-domain and time-domain to arbitrary loading; dynamics of multi-degree-of-freedom system:matrix equations of motion, natural frequency and mode shape, modal analysis of dynamic response; introduction to structural responses to earthquake excitation; introduction to vibration controls.

CEN 617 เสถียรภาพของโครงสร้าง 3(3-0-6)
(Structural Stability)

การโก่งเดาะของชิ้นส่วนประเภทคาน-เสา การโก่งเดาะทางด้านข้างของคาน เสถียรภาพของเสาประกอบ และโครงสร้าง ศึกษาเสถียรภาพของโครงสร้างพิเศษอื่นๆ เช่น อาร์ค โครงสร้างพื้นบาง โครงสร้างเปลือกบาง เป็นต้น

Buckling of concentrically and eccentrically loaded columns; lateral buckling of beams; built up columns; stability of frame works; study of stability problems; arches; plates; shells, etc.

CEN 618 ความปลอดภัยและความน่าเชื่อถือของโครงสร้าง 3(3-0-6)
(Structural Safety and Reliability)

แนวความคิดเบื้องต้นเกี่ยวกับความปลอดภัย และความน่าเชื่อถือ ปัจจัยความปลอดภัยและดัชนีความปลอดภัย ขีดจำกัดสัมประสิทธิ์การแปรผันของความต้านทานเชิงโครงสร้าง การจำลองตัวแปรสุ่ม และฟังก์ชันสุ่ม วิธีวิเคราะห์ความน่าเชื่อถือ วิธีคำตอบถูกต้อง และคำตอบประมาณ การหาปริพันธ์โดยตรง การทดลองเชิงสุ่ม แบบมอนติคาร์โล เทคนิคการลดความแปรปรวน เทคนิคการชักตัวอย่างสำคัญ การแจกแจงโดยประมาณของฟังก์ชันสถานะขีดจำกัด ฟังก์ชันสถานะขีดจำกัดโดยประมาณ วิธี FOSM และ Advanced FOSM วิธีพื้นผิวตอบสนอง ความน่าเชื่อถือของระบบทางวิศวกรรม ข้อมูลทางวิศวกรรม และการปรับเทียบมาตรฐานการออกแบบอาคาร การประยุกต์ใช้กับโครงสร้าง

Introduction to safety and reliability of engineering systems, effects of uncertainties on decision making; basic concepts of safety and reliability, time-variant - and time-invariant reliability, safety factor and safety index, asymptotic coefficient of variation of system supply; modeling of random variables and random functions, commonly used types of distributions, statistical analyses, Goodness-of-fit tests for continuous distributions; reliability methods, accurate - and approximate methods, direct integration, Monte-Carlo simulation, variance reduction techniques, importance sampling techniques, approximate distributions of objective functions, approximate limit-state functions, FOSM and Advanced FOSM, response surface methodology; reliability of engineering systems; engineering data bank and calibration of design codes; applications to structures..

CEN 619 การออกแบบโครงสร้างเพื่อรับแรงแผ่นดินไหว 3(3-0-6)
(Seismic Design of Structures)

เปลือกโลก ประวัติการเกิดแผ่นดินไหว องค์ประกอบโครงสร้าง ระบบโครงสร้าง โครงสร้างระบบกล่อง โครงข้อแข็งที่มีความเหนียว ไตอะแฟมประเภทแข็งและประเภทอ่อน กำแพงรับแรงเฉือน โครงยึดหรือโครงแกนง การออกแบบที่มความเหนียว การออกแบบกำพวงรับแรงเฉือน การออกแบบโครงยึดหรือโครงแกนง การออกแบบโครงข้อแข็งที่มความเหนียว รายละเอียดข้อต่อของโครงสร้าง

Tectonic Plate; history of earthquake; elements of structure; structural system; box system, ductile moment resisting space frame; rigid and flexible diaphragm; shear wall; braced frame; ductile moment resisting space frame; design of shear wall structure; design of braced frame; design of ductile moment resisting space frame; structural detailing; ductility.

CEN 621 พฤติกรรมของชิ้นส่วนคอนกรีตเสริมเหล็ก 3(3-0-6)
(Behavior of Reinforced Concrete Members)

พฤติกรรมและวิธีรับน้ำหนักของชิ้นส่วนคอนกรีตเสริมเหล็ก คานภายใต้การดัดอย่างเดียว ภายใต้การดัดกับแรงเฉือน เสาภายใต้น้ำหนักบรรทุกตามแนวแกน และแบบการโก่งตัว การยึดเหนี่ยวและรอยร้าว การใช้งานและข้อจำกัดของมาตรฐานการออกแบบในปัจจุบัน ทบทวนการวิจัยและเอกสารอ้างอิงที่สำคัญ

Studies of the behavior and strength of reinforced concrete members; beams subjected to pure bending; combined bending and shear; columns under axial load; deflections; bond and cracking. Review of research and pertinent literature. Emphasis is placed on the background, use and limitations of present design specifications.

CEN 622 พฤติกรรมของชิ้นส่วนและโครงสร้างเหล็ก 3(3-0-6)
(Behavior of Steel Members and Structures)

งานวิจัยที่เกี่ยวข้องระหว่างพฤติกรรมพื้นฐานของชิ้นส่วนและโครงเหล็กกับการออกแบบในปัจจุบัน การใช้งานและข้อจำกัดของมาตรฐานการออกแบบในปัจจุบัน

Study of researches which relate to basic behavior of structural steel members and frames to present design approximations; discussions are emphasis on background, use and limitations of the current specifications.

CEN 623 พฤติกรรมของชิ้นส่วนคอนกรีตอัดแรง **3(3-0-6)**
(Behavior of Prestressed Concrete Members)

ระบบอัดแรง พฤติกรรมของคานคอนกรีตอัดแรง ความสัมพันธ์ระหว่างโมเมนต์กับ ความโค้ง เส้นโค้ง น้ำหนักบรรทุกทุก การโก่งตัว ความเหนียวและการล้า การวิเคราะห์และการออกแบบชิ้นส่วนประกอบ ชิ้นส่วนรับแรงดัดแบบต่อเนื่อง โครงอัดแรงและสะพานแบบเซ็กเมนต์ต่อเนื่อง

Study of prestressing system; behavior of prestressed concrete beams; moment-curvature relationship; load deflection curves; ductility and fatigue. Analysis and design of composite members, continuous flexural members, prestressed frames and segmental bridges.

CEN 624 วิศวกรรมสะพาน **3(3-0-6)**
(Bridge Engineering)

แนะนำสะพานประเภทต่าง ๆ น้ำหนักบรรทุกทุกและข้อกำหนดเกี่ยวกับการออกแบบสะพาน การออกแบบสะพานคอนกรีตและสะพานเหล็ก การออกแบบระบบสะพานต่างๆ เช่น แบบแผ่นพื้น โครงข้อหมุน สะพานแขวน เป็นต้น การออกแบบทางเดิน คอสะพาน ตอม่อ และฐานรากสะพาน

Introduction to various types of bridges; loading and specifications for bridge design; design of reinforced concrete bridges; steel bridges; bridges system, e.g. plates, trusses and suspension bridges; design of walkway, railing, piers and foundations.

CEN 625 วิธีทำการทดลองเพื่อการศึกษาวิศวกรรมโยธา **3(2-3-6)**
(Experimental Methods in Civil Engineering)

ทฤษฎี วิธีการและเทคนิคในการทำการทดลองเพื่อศึกษาพฤติกรรมของชิ้นส่วนโครงสร้าง หรือระบบโครงสร้าง พื้นฐานการวัด เครื่องมือที่ใช้วัดความเครียด การเคลื่อนที่และแรง หลักการสร้างแบบจำลอง ความเหมือนกัน วัสดุและคุณสมบัติของวัสดุ และการจัดระบบการให้แรงเพื่อศึกษาแบบจำลองหรือยึดหยุ่นและไม่ยึดหยุ่น นักศึกษาทุกคนต้องทำโครงการที่มีการทดลองในห้องปฏิบัติการ

Theory, methods, and techniques for experimental studies of structural members and systems; measurement fundamentals; transducers for measuring strain, displacements, force; physical modeling principles; similitude, materials and their properties, and loading systems for application to studies of elastic and inelastic models; projects with experiments required for students.

3.3 กลุ่มวิชาการบริหารงานก่อสร้าง

CEN 631 การบริหารโครงการก่อสร้าง **3(3-0-6)**
(Construction Project Administration)

อุตสาหกรรมก่อสร้าง การเริ่มและจัดองค์การโครงการก่อสร้าง การสำรวจสภาพสนามก่อนเริ่มงานก่อสร้าง การวางแผนงานและกำหนดเวลา การออกแบบและประมาณราคา การประมูลงานและการได้งาน วิธีการจัดการโครงการก่อสร้าง การวางแผนและการควบคุม การประมาณต้นทุนและการควบคุมงบประมาณ วิศวกรรมต้นทุน การบริหารงานจัดซื้อ วิศวกรรมคุณค่า การประกันคุณภาพ ความปลอดภัยและสุขอนามัยในงานก่อสร้าง วิธีการทางธุรกิจในการจัดการงานก่อสร้าง สัญญาก่อสร้าง ข้อเรียกร้อง หนี้สิน การแก้ปัญหาข้อโต้แย้ง การจัดการความเสี่ยง กฎหมายเกี่ยวกับงานก่อสร้างในประเทศไทย

Construction industry; development and organization of projects; Pre-construction site investigation, planning, scheduling, estimating, and design; bidding and award; methods in project management, project planning and control, estimating project cost and control budget, cost engineering, procurement management, value engineering, quality assurance, safety and health in construction; business methods in managing construction; construction contract, claims, liability and dispute resolution; risk management; construction and related law in Thailand.

CEN 632 การจัดการเครื่องจักรกลก่อสร้าง 3(3-0-6)
(Construction Equipment Management)

กระบวนการวางแผนงานสำหรับเครื่องจักร ต้นทุนเครื่องจักรและวิธีการก่อสร้าง พื้นฐานวิศวกรรมที่เกี่ยวข้องกับเครื่องจักร รถแทรกเตอร์ และเครื่องมือประกอบที่เกี่ยวข้อง รถสแคร็บเปอร์ รถปั้นจั่นยกของหนัก เครื่องจักรขุดดิน รถบรรทุก และรถบรรทุกพ่วง ปั่นจั่นตอกเสาเข็ม คอนกรีตและเครื่องจักรกลที่เกี่ยวข้อง

The planning process for equipment and methods, equipment cost, engineering fundamentals; tractors and related equipments, scrapers, cranes, excavating equipment, trucks and wagons; pile driving equipment, concrete and related equipments.

CEN 633 การวางแผนงานและกำหนดเวลางานก่อสร้าง 3(3-0-6)
(Construction Planning and Scheduling)

ความจำเป็นของการกำหนดเวลางานก่อสร้าง การวางแผนงานแบบแกนต์ชาร์ท แผนงานแบบวิวิฤต แผนงานแบบผังข่ายงานนำหน้า แผนงานแบบ PERT แผนงานแบบเส้นตรง การจัดทำแผนกำหนดเวลาโครงการ การประเมินแผนงาน การเร่งเวลาโครงการ การวางแผนทรัพยากร การวิเคราะห์แผนงานที่ทำได้ การนำคอมพิวเตอร์มาใช้ในการทำแผนกำหนดเวลางานก่อสร้าง

Requirement for construction scheduling, gantt charts, critical path method schedules (CPM), precedence diagramming method (PDM), program evaluation and review technique (PERT), linear scheduling method (LSM), developing the project schedule, updating the schedule, duration-cost trade-off, resource scheduling, earned value analysis computer application in construction project scheduling.

CEN 634 ระบบการควบคุมต้นทุนโครงการ 3(3-0-6)
(Project Cost Control Systems)

การควบคุมทางการเงิน วิธีการทางบัญชี พื้นฐานการลงบัญชี การวางแผนค่าใช้จ่าย และกระแสเงินสด เศรษฐศาสตร์วิศวกรรม การจัดทำงบการเงิน การวิเคราะห์งบบริษัทฯ การวิเคราะห์ต้นทุน โครงสร้าง การบัญชีต้นทุน การจัดเตรียมและข้อพิจารณาในการเสนอราคา การประมาณค่าส่วนประกอบของราคา การจัดการความเสี่ยงในการประมาณราคา การบวกราคาโดยอาศัยพื้นฐานของกระแสเงินสด โครงสร้างรายการงาน การควบคุมค่าใช้จ่ายและการวิเคราะห์ความเบี่ยงเบนของต้นทุน และแผนภูมิของแนวโน้ม

Introduction to financial control; methods of accounting; bookkeeping fundamentals; cost planning and cash flow; engineering economy review; financial statement preparation; analyzing company data; manual job cost methods; cost accounting structures; bid

preparation and considerations; parameter estimating; successive estimating risk management; bidding mark-up based on cash flow; work breakdown structure; overhead control and variance analysis; charting of trends.

CEN 635 การจัดการโครงการวิศวกรรม 3(3-0-6)
(Engineering Project Management)

การกำหนดโครงการ หลักวิธีทางเศรษฐศาสตร์ และแบบจำลองเพื่อการตัดสินใจที่ใช้ในการเลือกโครงการ การบริหารโครงการ การวางแผนงานและกำหนดเวลาโครงการ การจัดองค์การและทีมงานในโครงการ การจัดการผู้มีส่วนได้ส่วนเสียของโครงการ การนำโครงการไปปฏิบัติ การติดตามและควบคุมการดำเนินโครงการ การบริหารความเสี่ยง ระบบข้อมูลสารสนเทศสำหรับโครงการ การยุติโครงการ การบริหารโครงการระดับสากล การจัดทำข้อเสนอโครงการ

Project definition; principles of economics and decision making models applied to project selection; project management, planning and scheduling, organization structure and staffing; project stake holders management; project implementation, monitoring, and control; risk management; project information systems; project termination; international project management; proposal preparation.

CEN 636 การวิเคราะห์ผลิตผลในงานก่อสร้าง 3(3-0-6)
(Construction Productivity Analysis)

การปรับปรุงผลิตภาพงานก่อสร้าง การประเมินผลิตภาพที่หน้างาน การปรับปรุงผลิตภาพจากปัจจัยการจัดการภาคสนาม การปรับปรุงผลิตภาพโดยการศึกษาวิธีทำงาน ผังสายใย ผังการเคลื่อนที่ และแผนภูมิกระบวนการ การวัดงานและการศึกษาเวลา เวลาพื้นฐานและเวลามาตรฐาน การหาค่าเวลาพื้นฐานโยวิธีการสังเคราะห์ เวลามาตรฐานและผลิตภาพของทีมงานก่อสร้าง การปรับปรุงผลิตภาพ โดยเทคนิคการวางแผนงาน การปรับปรุงผลิตภาพ โดยแบบจำลองและการทำเลียนแบบ

Productivity ratings of construction site; productivity improvement from field management factors; productivity improvement by method study, model and string diagram, flow diagram and process chart, outline process chart and multiple activities chart; work measurement and time study, basic time and standard time, basic time by synthesis method; standard time and productivity of construction crew; productivity improvement by scheduling techniques; application of model and simulation in productivity improvement.

CEN 637 การประยุกต์ใช้คอมพิวเตอร์ในงานก่อสร้าง 3(3-0-6)
(Computer Applications in Construction)

วิชาบังคับก่อน : CEN 631 การบริหารโครงการก่อสร้าง

ภาพรวมของการประยุกต์ใช้คอมพิวเตอร์ในการบริหารงานก่อสร้าง โดยศึกษารูปแบบของเครื่องและโปรแกรมที่ต้องการใช้ในการก่อสร้างโดยทั่วไป เช่น โปรแกรมในการจัดทำฐาน ข้อมูลในการบริหาร โครงการด้านแผนงาน การควบคุมต้นทุน การจัดการข้อมูลต่าง ๆ รวมถึงวิธีการจัดทำรายงานเพื่อใช้ในการบริหารและควบคุมโครงการ

A comprehensive study of computer applications in construction management. Topics include: configuration of hardware/software requirements for the management of a typical project; application programs used in project database management and project schedule/cost control systems; data management techniques and development of custom reports for use in project management and control.

CEN 638 กระบวนการก่อสร้างและการทำเลียนแบบ (Construction Process and Simulation) 3(3-0-6)

ทบทวนการวางแผนและการวางแผนกำหนดเวลาในงานก่อสร้าง ความจำเป็นของการทำเลียนแบบในงานก่อสร้าง การทำเลียนแบบแบบไม่ต่อเนื่อง การจำลองระยะเวลาของกิจกรรม การจำลองกระบวนการก่อสร้างด้วยวิธี CYCLONE และวิธี Activity-based Construction (ABC) เรียนรู้อัลกอริธึมของการทำเลียนแบบของวิธี ABC การทวนสอบยืนยัน และวิเคราะห์ผลของการทำเลียนแบบ ไอคอนนิค แอนิเมชันในการทำเลียนแบบ และการทำเลียนแบบโครงข่ายแผนกำหนดเวลา

Review of construction scheduling and planning methods, needs of simulation in construction, discrete event simulation, modeling activity durations, CYCLONE modeling and simulation, activity-based-construction (ABC) modeling method, ABC simulation algorithm, output analysis, verification and validation of construction simulation, iconic animation of simulation and simulation schedule networks.

CEN 639 เศรษฐศาสตร์และการวิเคราะห์เพื่อตัดสินใจในงานวิศวกรรมโยธา (Economic Decision Analysis in Civil Engineering) 3(3-0-6)

แนวคิดพื้นฐานทางเศรษฐศาสตร์ การคำนวณดอกเบี้ย การวิเคราะห์ทางเลือก การทดแทนค่าเสื่อมราคา และภาษี การประเมินโครงการสาธารณะ ผลกระทบของเงินเฟ้อ การตัดสินใจภายใต้ความเสี่ยง และ/หรือความไม่แน่นอน แบบจำลองการตัดสินใจทางเศรษฐศาสตร์

Basic economic concepts, including interest calculations, computation of alternatives, replacements, depreciation, and tax considerations; evaluation of public projects, the effect of inflation, decision making under risk and/or uncertainty, economic decision models.

3.4 กลุ่มวิชาวิศวกรรมแหล่งน้ำ

CEN 640 กลศาสตร์ของไหลขั้นสูง (Advanced Fluid Mechanics) 3(3-0-6)

คุณสมบัติเบื้องต้นของของไหลทางจลนศาสตร์ ความสัมพันธ์ระหว่างหน่วยความเค้นและความเครียด ทฤษฎีการส่งถ่ายของเรย์โนลด์ส์ (Reynolds Transport) สมการของความต่อเนื่อง สมการของโมเมนตัมและพลังงานการไหลของของไหลไร้ความหนืด สมการ 2 มิติของการไหลแบบหมุนวน โครงข่ายการไหล การไหลของของไหลมีความหนืด หลักการทฤษฎีและสมการของนาเวียร์และสโตค (Navier Stokes Equation) ทฤษฎีของชั้นขอบ (Boundary Layer) แรงต้านทานการเคลื่อนที่ของวัตถุในของไหล การวิเคราะห์ทางมิติ

Fluid kinematics, fluid stress-stain relationship; reynolds transport equation, continuity equation, momentum equation and energy equation for invicid fluid, 2-D rotational flow; flow

network, viscous fluid flow, navier-stokes equation and boundary layer theories, flow resistance, dimensional analysis.

CEN 641 ทฤษฎีและปฏิบัติการวิศวกรรมชลศาสตร์ 3(2-3-6)
(Hydraulic Engineering Theory and Laboratory)

การทดลองเพื่อพิสูจน์หลักการขั้นสูงทางด้านชลศาสตร์ การทดลองในทางน้ำเปิด ลักษณะการเคลื่อนตัวของคลื่น การใช้เครื่องมือวัดทางชลศาสตร์ การวางแผนการทดลอง และการจัดทำรายงาน

Experimental verification of principles hydraulic engineering, experiments in open channel flow, characteristics of wave motion, hydraulic instruments, experimental planning and data summary.

CEN 642 กระบวนการทางอุทกวิทยา 3(3-0-6)
(Hydrological Processes)

วงจรถกวิทยา ความชื้นในบรรยากาศ น้ำฝน น้ำท่า การซึมลงดิน การระเหยและการคายระเหย น้ำใต้ดินและชลศาสตร์ของบ่อบาดาล การวิเคราะห์กราฟน้ำท่า การวิเคราะห์และการสังเคราะห์กระบวนการทางอุทกวิทยา คุณภาพน้ำ แบบจำลองทางคณิตศาสตร์ และการจำลองสภาพทางอุทกวิทยา

Hydrologic cycle, Atmospheric moisture, precipitation, runoff, infiltration, evaporation and transpiration, ground water and well hydraulics, analysis of hydrograph, water quality, mathematical model, physical modeling of hydrological processes.

CEN 643 การคำนวณพลศาสตร์ของของไหล 3(3-0-6)
(Computational Fluid Dynamics)

บทนำการคำนวณพลศาสตร์ของไหล ศึกษาโครงสร้างของสมการควบคุมการไหล ศึกษาเทคนิค และหลักการเบื้องต้นในการคำนวณเชิงตัวเลขโดยวิธี finite difference, finite element เป็นต้น การประยุกต์ใช้ในการแก้ปัญหาของไหล

Introduction to computational fluid dynamics, partial differential equation, preliminary computational techniques, finite difference method, finite element method. application of flow problems.

CEN 644 วิศวกรรมแม่น้ำ 3(3-0-6)
(River Engineering)

สภาพทั่วไปของพื้นที่รับน้ำ วัฏจักรทางอุทกศาสตร์แหล่งกำเนิดของตะกอนในแม่น้ำ ชลศาสตร์ของ แม่น้ำระดับน้ำ ปริมาณน้ำหลาก การคำนวณอิทธิพลจากระดับน้ำ การพัฒนาและการตักตะกอนในแม่น้ำ งานที่เกี่ยวข้องในวิศวกรรมแม่น้ำ การปรับปรุงสภาพของแม่น้ำชั่วคราวและถาวร การก่อสร้างในแม่น้ำ

Catchment characteristics, hydrologic cycle, source of river sedimentation, river hydraulics, flow and sedimentation computation, river engineering works, temporary and permanent river improvements.

CEN 645 **ชลศาสตร์ทางน้ำเปิด** **3(3-0-6)**
(Open Channel Hydraulics)

หลักการความต่อเนื่อง พลังงานและโมเมนตัม การศึกษาเพื่อนำหลักการไปประยุกต์ในการไหลแบบคงที่และไม่คงที่ในทางน้ำเปิด โครงสร้างควบคุมการไหล การคำนวณน้ำหลาก แบบจำลองการไหล

Concept of continuity, momentum and energy in open channel flow, steady and unsteady flow in open channel; flow control structure, flood routing, flow modeling.

CEN 646 **เทคนิคในการวางแผนและการจัดการระบบทรัพยากรน้ำ** **3(3-0-6)**
(Planning and Management Techniques in Water Resources Systems)

การแก้ปัญหาทรัพยากรแหล่งน้ำอย่างเป็นลำดับขั้นตอน การทำโปรแกรมแบบสุโตคาสติก (Stochastic Programming) ทฤษฎีการตัดสินใจ (Decision Theory) หลักการ ความเชื่อถือได้ การตัดสินใจแบบมีหลายวัตถุประสงค์ นโยบายและการวางแผนการพัฒนาทรัพยากรน้ำ

Water resources engineering algorithms, stochastic programming, decision theory, probability, multiple objective decision, policy and planning for water resources development.

CEN 647 **วิศวกรรมสึนามิ** **3(3-0-6)**
(Tsunami Engineering)

พื้นฐานเบื้องต้นวิศวกรรมชายฝั่ง นิยามและประเภทของสึนามิ สาเหตุและวัฏจักรการเกิดสึนามิ ความรุนแรงและความเสียหายจากสึนามิ ระบบเตือนภัยกับศูนย์เตือนภัยสึนามิ ระบบการประเมินการเกิดสึนามิ แบบจำลองคณิตศาสตร์การเกิดสึนามิ การสร้างแผนที่เสี่ยงภัยสึนามิ แนวทางการป้องกันและลดผลกระทบจากสึนามิ

Basic concept in coastal engineering, definition and type of tsunami, cause and cycle of tsunami generation, severity and damage from tsunami, warning system and warning center for tsunami, tsunami evaluation system, mathematical model of tsunami, construction of tsunami risk map, prevention and mitigation of tsunami.

CEN 648 **วิศวกรรมพายุและพายุคลื่น** **3(3-0-6)**
(Storm and Storm Surge Engineering)

พื้นฐานเบื้องต้นทางวิศวกรรมชายฝั่ง นิยามและประเภทของพายุและพายุคลื่น สาเหตุและความรุนแรงของพายุและพายุคลื่น ระบบเตือนภัยพายุและพายุคลื่น แบบจำลองคณิตศาสตร์พายุและพายุคลื่น การสร้างแผนที่เสี่ยงภัยพายุและพายุคลื่น แนวทางการป้องกันและลดผลกระทบจากพายุและพายุคลื่น

Basic concept in coastal engineering, definition and type of storm and storm surge, cause and severity of storm and surge, warning system for storm and storm surge, construction of storm and storm surge risk maps, prevention and mitigation of storm and storm surge.

3.5 กลุ่มวิชาวิศวกรรมปฐพี

CEN 671 **วิศวกรรมฐานรากขั้นสูง** **3(3-0-6)**
(Advanced Foundation Engineering)

การประยุกต์หลักการของกลศาสตร์ดินกับปัญหาทางวิศวกรรมฐานราก การตรวจสอบสถานที่ก่อสร้าง

การกระจายความเค้นในมวลดิน การวิเคราะห์การทรุดตัวในดิน ความสามารถรับแรงกดในดินของ ฐานรากตื้น ฐานรากเสาเข็ม และเคชอง แรงดันดินทางด้านข้างสำหรับการออกแบบกำแพงกันดิน การขุดเปิดดินกำแพงเข็ม พืดแบบค้ำยัน กำแพงเข็มพืดแบบสมอยึด คอฟเฟอร์แดม

Application of soil mechanics principles to foundation engineering problems; site investigation; stress distribution in earth masses; settlement analysis; bearing capacity; piles and caissons; lateral pressure for design of retaining walls; open cuts; braced cut anchored bulkheads; and cofferdams

CEN 672 กลศาสตร์ดินขั้นสูง 3(3-0-6)
(Advanced Soil Mechanics)

ธรรมชาติของดิน ความเค้นภายในมวลดิน แนวความคิดเกี่ยวกับความเค้นประสิทธิผล หลักการทั่วไปของพฤติกรรมของความเค้นและความเครียด กำลังรับแรงเฉือนของดินที่ไม่มีแรงยึดเกาะ การไหลซึมของน้ำหนึ่งทิศทางและสองทิศทางในดิน การยุบอัดตัวภายในดินเหนียว กำลังรับแรงเฉือนของดินที่มีแรงยึดเกาะทั้งแบบยอมให้มีการระบายน้ำกับแบบไม่ยอมให้มีการระบายน้ำและการเกิดครีพ (Creep) ในดินอ่อน

Soil formation; the nature of soils; stress within a soil mass; effective stress concept; general aspect of stress-strain behavior; shear strength of cohesionless soil; one-dimensional and two-dimensional flow; theories of compressibility and consolidation; shear strength of cohesive soil; undrained and drained shear strength of cohesive soil; creep in soft soil.

CEN 673 โครงสร้างกันดินและเสถียรภาพของความลาดชัน 3(3-0-6)
(Retaining Structures and Slope Stability)

กลไกของความพิบัติของลาดตามธรรมชาติและลาดที่สร้างขึ้น วิธีการวิเคราะห์เสถียรภาพของลาด และความรู้เบื้องต้นในปัญหาความมั่นคงของลาด การออกแบบโครงสร้างกันดินแบบต่าง ๆ ซึ่งรวมถึงการสำรวจพื้นที่ การบดอัดและการไหลซึมของน้ำในวัสดุหน้าตัดประกอบและวัสดุประเภทแอนไอโซโทรปิก

Fundamentals of slope stability problems; seepage in composite sections and anisotropic materials; method of stability analysis; mechanism of failure of natural and artificial slopes; compaction; field observations; design of various earth retaining structures.

CEN 674 การออกแบบเขื่อนดินและเขื่อนหิน 3(3-0-6)
(Earth and Rock-fill Dams Design)

ทฤษฎีเสถียรภาพของลาดดินและหิน ผลของแรงดันน้ำในดิน ปัญหาของการเกิดแรพพิดดรอนดาวน์ (Rapid drawdown) การวิเคราะห์แรงเฉือนและเสถียรภาพของเขื่อนกั้นน้ำ ทฤษฎีและการออกแบบของเขื่อนกั้นน้ำที่ทำด้วยดินและหิน แรงดันน้ำภายในดินและการระบายฟิลเตอร์รีลิวเวอร์ ปัญหาฐานรากของเขื่อนกั้นน้ำ ทฤษฎีอุรอรอยรั่วและค้ทออฟ การควบคุมและการใช้เครื่องมือ

Slope stability analysis method of soil and rock slope; effect of pore water pressure in soil; rapid drawdown problem; analysis of shear stress and stability of dam; earthfill and rockfill dam design; pore water pressure and seepage in soil; erosion protection by filter and relief well; foundation problem and leakage in dam including corrective design; construction and dam instrument.

CEN 675 **เทคนิคการปรับปรุงคุณภาพของดิน** **3(3-0-6)**
(Soil Improvement Techniques)

คุณสมบัติพื้นฐานของดิน กำลังและการยุบตัวของดิน การปรับปรุงคุณภาพของดินด้วยวิธีต่างๆ เช่น การบดอัด การผสมดินด้วยวัสดุอื่น วิธีเร่งการทรุดตัวในดินด้วยการระบายน้ำออกจากดินแนวดิ่ง โดยการใช้และไม่ใช้น้ำหนักกดทับบนชั้นดิน (Preload) และการเสริมกำลังในดิน

Fundamental Engineering properties of soil, strength and compressibility of soil, Soil improvement techniques, e.g. compaction, adding stabilizing material, vertical drains with and without preloading and soil reinforcement.

CEN 676 **พลศาสตร์ของดิน** **3(3-0-6)**
(Soil Dynamics)

ทฤษฎีของการสั่นสะเทือน ลักษณะโครงสร้างและคุณสมบัติของดิน การออกแบบฐานรากและปัญหาทางวิศวกรรมที่เกิดขึ้นภายใต้แรงสั่นสะเทือนซึ่งรวมทั้งจากแผ่นดินไหวตามธรรมชาติ ก็จากการกระทำของมนุษย์ เช่นการระเบิด อุปกรณ์เครื่องจักร เป็นต้น การป้องกันคลื่นสั่นสะเทือน และการตรวจสอบในสนาม

Vibration theory; structures and properties of soil; foundation design and engineering problem under dynamic loading induced by both earthquake and man-made process; protection of vibration wave and field investigation.

CEN 677 **แผ่นดินถล่มและโคลนถล่ม** **3(3-0-6)**
(Landslides, Mudslides and Debris Flows)

การพิจารณาความแข็งแรงของดิน หลักการวิเคราะห์ห้มน้คงของลาดดิน รูปแบบของการเคลื่อนที่ของลาด และปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อการเคลื่อนที่ของลาด เทคนิคที่ใช้ในการวิเคราะห์ความมั่นคงของลาดดิน แรงดันน้ำในลาดดิน นิยามของแผ่นดินถล่ม และโคลนถล่ม ปัจจัยที่กระตุ้นให้เกิดแผ่นดินถล่มและโคลนถล่ม และการปรับปรุงลาดดินให้มีความมั่นคงมากขึ้น

Measurement of soil shear strength, principles of soil slope stability analysis, slope movement classification and factors to influence the slope movement, technique for soil slope stability analysis. Water pressure in soil slope, definition of landslide mudslide and debris flow. Factors to trigger landslide mudslide and debris flow and remedial for soil slope stabilization.

3.6 กลุ่มวิชาวิศวกรรมขนส่ง

CEN 681 **การวางแผนการขนส่งในเมือง** **3(3-0-6)**
(Urban Transportation Planning)

ระบบขนส่งและลักษณะการจราจรในพื้นที่เมือง การวางแผนการสร้างสิ่งอำนวยความสะดวกทางด้านการขนส่งในพื้นที่เมือง แบบจำลองคณิตศาสตร์สำหรับคาดการณ์การเคลื่อนตัวของกระแสการจราจร ความสัมพันธ์ระหว่างการที่ดินและการขนส่ง

Transportation systems and characteristics of traffic flow in urban areas; planning of urban transportation facilities; mathematical models for prediction of traffic flow; interrelationship of landuse and transportation.

CEN 682 การวางแผนและออกแบบสนามบิน **3(3-0-6)**
(Planning and Design of Airports)

การวางแผนสร้างสนามบิน การควบคุมการจราจรทางอากาศ การศึกษาความจุและความล่าช้าของสนามบิน การออกแบบทางเรขาคณิตของท่าอากาศยาน การออกแบบโครงสร้างทางวิ่งของเครื่องบิน การติดตั้งไฟสัญญาณ ป้ายบังคับและการทำเครื่องหมาย การระบายน้ำของสนามบิน การประเมินทางด้านสิ่งแวดล้อม และความคุ้มค่าในเชิงเศรษฐศาสตร์

Airport planning, air traffic control, capacity and delay; geometric design of the air field, structural design of airport pavements, airport lighting, marking and signing, airport drainage, environmental and economic assessment.

CEN 683 การออกแบบพื้นทางขั้นสูง **3(3-0-6)**
(Advanced Pavement Design)

ทฤษฎีการออกแบบพื้นทางขั้นสูง และวิธีการประเมินความเสียหาย เนื่องจากผลของน้ำหนักบรรทุกที่กระทำต่อพื้นทางในสภาพที่มีน้ำ (excess water)

Advanced theorem of pavement design and method for evaluation damage caused by heavy wheel load impacts on pavement containing excess water.

CEN 684 การวางแผนและเศรษฐศาสตร์ทางหลวง **3(3-0-6)**
(Highway Planning and Economics)

หลักการวางแผน การเงิน เศรษฐศาสตร์ และโครงการปรับปรุงทางหลวง การศึกษาถึงความต้องการและระดับความเพียงพอของทางหลวงเพื่อสนับสนุนการวางแผนทางหลวงระดับภาค

Principles of highway planning, finance, economics and programming of improvements. Highway needs and highway sufficiency studies for regional highway planning.

CEN 685 การออกแบบถนนทางด้านเรขาคณิต **3(3-0-6)**
(Geometric Design of Highway)

ข้อบังคับและข้อกำหนดในการออกแบบ ความเร็วในการออกแบบ การวางแผนวงถนน รูปตัดขวาง การออกแบบทางเรขาคณิตของทางแยกระดับดิน และทางแยกต่างระดับ

Design controls and criteria, design speed, horizontal alignment, vertical alignment, cross-section, geometric design of intersection at grade and interchanges.

CEN 686 วิศวกรรมจราจร **3(2-3-6)**
(Traffic Engineering)

การวิเคราะห์ถึงปัญหาการจราจร โดยอาศัยข้อมูลภาคสนาม การเก็บข้อมูลและการแปลข้อมูล กฎหมายที่เกี่ยวข้องกับการจราจร อุปกรณ์และวิธีการควบคุม

Analysis of traffic problems including field studies, surveys and the interpretation of survey data, regulation and control methods and equipment.

3.7 กลุ่มวิชาพิเศษ

CEN 695 สัมมนาในหัวข้อวิศวกรรมโยธา 3(3-0-6)
(Seminar in Civil Engineering)

วิชาบังคับก่อน : ต้องได้รับความเห็นชอบจากอาจารย์ที่ปรึกษา

ทำรายงาน นำเสนอบทความในหัวข้อที่เกี่ยวกับวิศวกรรมโยธาในชั้นเรียน การร่วมฟัง และอภิปรายในการสัมมนา

Each student will be given the responsibility of presenting a paper in civil engineering topics to class and participating the class discussion.

CEN 697 ปัญหาพิเศษในงานทางวิศวกรรมโยธา 3(3-0-6)
(Special Problems in Civil Engineering)

การศึกษาด้วยตนเองในหัวข้อพิเศษเฉพาะด้าน หรือการบรรยายพิเศษจากผู้เชี่ยวชาญในหัวข้อที่น่าสนใจทางด้านวิศวกรรมโยธา หรือเป็นการผสมผสานการศึกษาด้วยตนเองกับการบรรยายพิเศษจากผู้เชี่ยวชาญ สำหรับการศึกษาดด้วยตนเองนักศึกษาต้องแสดงผลการศึกษาและสรุปเป็นรายงานประกอบการศึกษา

An individual study in a specific topic or a special lecture by specialists on current interesting subjects in civil engineering or a combination of both. A report related to the individual study is required with results and conclusions.

4. หมวดวิชาวิทยานิพนธ์

CEN 699 วิทยานิพนธ์ 12(0-35-18)
(Thesis)

วิชาบังคับก่อน : ต้องได้รับความเห็นชอบจากอาจารย์ที่ปรึกษา

การวิจัยเพื่อทำวิทยานิพนธ์สำหรับปริญญาโท สาขาวิศวกรรมโยธา

Thesis research for master's degree in civil engineering

ข้อกำหนดเกี่ยวกับการทำการศึกษาค้นคว้าอิสระหรือวิทยานิพนธ์ (ถ้ามี)

1. คำอธิบายโดยย่อ

หัวข้อวิทยานิพนธ์ จะเป็นหัวข้อที่ได้รับการพิจารณาจากอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ ว่าเป็นงานวิจัยใหม่ที่นักศึกษาสามารถศึกษาค้นคว้า แก้ไขปัญหา คิดวิเคราะห์ได้ โดยสามารถนำทฤษฎีมาประยุกต์ใช้ในการทำงานวิจัยได้ มีขอบเขตวิทยานิพนธ์ที่สามารถทำเสร็จภายในระยะเวลาที่กำหนด

2. มาตรฐานผลการเรียนรู้

นักศึกษาสามารถทำงานวิจัยได้ตามระเบียบวิธีวิจัย สามารถสื่อสารและนำเสนอผลงานวิจัยด้วยเอกสารบทความและการนำเสนอในที่ประชุมได้ มีความเชี่ยวชาญในการใช้เครื่องมือ มีการประยุกต์ใช้ทฤษฎีในการทำวิจัย วิทยานิพนธ์เป็นผลงานวิจัยใหม่และสามารถพัฒนาต่อได้

3. ช่วงเวลา

วิทยานิพนธ์ (แผน ก แบบ ก2) ภาคการศึกษาที่ 1 และ 2 ชั้นปีที่ 2

4. จำนวนหน่วยกิต

วิทยานิพนธ์ (แผน ก แบบ ก2) 12 หน่วยกิต

5. การเตรียมการ

นักศึกษาสามารถเลือกและปรึกษาอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ แลกเปลี่ยนความคิดเห็นเกี่ยวกับงานวิจัยที่สนใจ กำหนดหัวข้อและเค้าโครงวิทยานิพนธ์

6. กระบวนการประเมินผล

ประเมินผลจากการสอบเค้าโครงวิทยานิพนธ์ และการสอบวิทยานิพนธ์ ซึ่งต้องสอบผ่านเค้าโครงวิทยานิพนธ์มาแล้วไม่น้อยกว่า 1 ภาคการศึกษา โดยการจัดสอบการนำเสนอขึ้นมีกรรมการสอบ 3 คน

อาชีพที่สามารถประกอบได้หลังสำเร็จการศึกษา

1. วิศวกรโยธาที่มีความสามารถในการวิเคราะห์และออกแบบงานวิศวกรรมโยธา
2. วิศวกรโยธาที่มีความสามารถในการถ่ายทอดความรู้ทางวิชาการวิศวกรรมโยธา
3. วิศวกรโยธาที่มีความสามารถในการวิจัยและพัฒนาด้านความรู้ทางวิศวกรรมโยธา
4. ผู้จัดการโครงการทางวิศวกรรมโยธาที่มีความรู้ดีและสามารถแก้ปัญหาเฉพาะด้านได้ดี

สถานที่ติดต่อ

วิทยาลัยวิศวกรรมศาสตร์ ภาควิชาวิศวกรรมโยธา ชั้น 4 อาคารวิชณูรัตน์(ตึก 5) มหาวิทยาลัยรังสิต 52/347 ถนนพหลโยธิน ตำบลหลักหก อำเภอเมือง จังหวัดปทุมธานี 12000

โทร 0-2997-2222 ต่อ 3298

e-mail: nantanat.p@rsu.ac.th