

หลักสูตรปรัชญาดุษฎีบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมโยธาและการศึกษา (DCEE)
(หลักสูตรใหม่ พ.ศ. 2554)
 เปิดสอนภาคการศึกษาที่ 1 ปีการศึกษา 2555

ชื่อปริญญา : ปรัชญาดุษฎีบัณฑิต (วิศวกรรมโยธาและการศึกษา)
 ปร.ด. (วิศวกรรมโยธาและการศึกษา)
 Doctor of Philosophy (Civil Engineering and Education)
 Ph.D. (Civil Engineering and Education)

จำนวนหน่วยกิตตลอดหลักสูตร 54 หน่วยกิต

โครงสร้างของหลักสูตร

แบบ 1.1

หมวดวิชาบังคับ

วิทยานิพนธ์

54 หน่วยกิต

54 หน่วยกิต

รวมตลอดหลักสูตร 54 หน่วยกิต

แบบ 2.1

หมวดวิชาบังคับ

วิชาบังคับกลุ่มวิชาทางการศึกษา

3 หน่วยกิต

วิชาสัมมนาทางวิศวกรรมโยธาและการศึกษา*

4 หน่วยกิต

วิทยานิพนธ์

36 หน่วยกิต

39 หน่วยกิต

หมวดวิชาเลือก

วิชาเลือกเฉพาะสาขา

15 หน่วยกิต

15 หน่วยกิต

รวมตลอดหลักสูตร 54 หน่วยกิต

*รายวิชาไม่นับรวมหน่วยกิตในการสำเร็จการศึกษา และประเมินผลเป็น S/U

ระยะเวลาในการศึกษา

เป็นไปตามข้อบังคับมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ ว่าด้วยการศึกษาระดับบัณฑิตศึกษา

รายวิชาในหลักสูตร

หมวดวิชาบังคับ (Required Courses)

แบบ 1.1

วิทยานิพนธ์

รหัสวิชา

ชื่อรายวิชา

จำนวนหน่วยกิต

020327707

วิทยานิพนธ์

(Dissertation)

54

แบบ 2.1

วิชาบังคับกลุ่มวิชาทางการศึกษา

นักศึกษาที่เคยเรียนวิชาทางการศึกษาระดับปริญญาโทน้อยกว่า 12 หน่วยกิต ต้องเรียนลงเรียนวิชา 020327005

รหัสวิชา

ชื่อรายวิชา

จำนวนหน่วยกิต (บรรยาย-ปฏิบัติ-ศึกษาด้วยตนเอง)

020327005

ระเบียบวิธีวิจัยขั้นสูง

(Research Methodology)

3(3-0-6)

020327701*

สัมมนาทางวิศวกรรมโยธาและการศึกษา 1

(Seminar on Civil Engineering and Education I)

1(1-0-2)

020327702*

สัมมนาทางวิศวกรรมโยธาและการศึกษา 2

(Seminar on Civil Engineering and Education II)

1(1-0-2)

020327703*

สัมมนาทางวิศวกรรมโยธาและการศึกษา 3

(Seminar on Civil Engineering and Education III)

1(1-0-2)

020327704* **สัมมนาทางวิศวกรรมโยธาและการศึกษา 4**
(Seminar on Civil Engineering and Education IV)

1(1-0-2)

*** วิชาสัมมนาทางวิศวกรรมโยธาและการศึกษา นักศึกษาต้องเรียนไม่น้อยกว่า 4 หน่วยกิต (ไม่นับรวมหน่วยกิตในการสำเร็จการศึกษา และประเมินผลเป็น S/U)**

วิทยานิพนธ์

| รหัสวิชา | ชื่อรายวิชา | จำนวนหน่วยกิต |
|-----------|-------------------------------|---------------|
| 020327708 | วิทยานิพนธ์ (Dissertation) | 36 |

หมวดวิชาเลือก

นักศึกษาเลือกรายวิชาจากกลุ่มวิชาต่าง ๆ จำนวน 15 หน่วยกิต

1. กลุ่มวิชาทางการศึกษา

| รหัสวิชา | ชื่อรายวิชา | จำนวนหน่วยกิต (บรรยาย-ปฏิบัติ-ศึกษาด้วยตนเอง) |
|-----------|--|---|
| 020327000 | การเปลี่ยนแปลงและการพัฒนาองค์กร (Organizational Change and Development) | 3(3-0-6) |
| 020327001 | การพัฒนาการศึกษาและการฝึกอบรมในสถานศึกษาและสถานประกอบการ (Education and Training Development in School and Industry) | 3(3-0-6) |
| 020327002 | สัมมนาปัญหาการวิจัยและพัฒนาหลักสูตรการฝึกอบรมวิชาชีพ (Seminar on Research Problems of and Profession Training Curriculum Development) | 3(1-4-4) |
| 020327003 | นวัตกรรมด้านเทคนิคศึกษาและการฝึกอบรม (Inovation in Technical Education and Training) | 3(3-0-6) |
| 020327004 | สถิติขั้นสูงเพื่อการวิจัย (Advanced Statistics for Research) | 3(3-0-6) |
| 020327005 | ระเบียบวิธีวิจัยขั้นสูง (Advanced Research Methodology) | 3(3-0-6) |
| 020327006 | การวิจัยเชิงคุณภาพ (Qualitative Research) | 3(3-0-6) |
| 020327007 | การบริหารและประเมินผลหลักสูตรวิชาชีพ (Occupation Curriculum Management and Evaluation) | 3(3-0-6) |
| 020327008 | ปัญหาพิเศษ (Special Problems) | 3(2-2-5) |
| 020327009 | เทคโนโลยีทางการศึกษา (Educational Technology) | 3(3-0-6) |
| 020327010 | ยุทธวิธีการพัฒนาหลักสูตร (Curriculum Development Strategy) | 3(3-0-6) |
| 020327011 | เรื่องคัดเฉพาะทางด้านการวิจัยและพัฒนาหลักสูตร (Selected Topics on Curriculum Reseach and Development) | 3(3-0-6) |

2. กลุ่มวิชาวิศวกรรมโครงสร้าง

| รหัสวิชา | ชื่อรายวิชา | จำนวนหน่วยกิต (บรรยาย-ปฏิบัติ-ศึกษาด้วยตนเอง) |
|-----------|--|---|
| 020327200 | การวิเคราะห์โครงสร้างขั้นสูง (Advanced Structural Analysis) | 3(3-0-6) |
| 020327201 | กลศาสตร์ของแข็งขั้นสูง (Advanced Solid Mechanics) | 3(3-0-6) |
| 020327202 | พลศาสตร์โครงสร้าง (Structural Dynamics) | 3(3-0-6) |
| 020327203 | วิธีไฟไนต์เอลิเมนต์ (Finite Element Methods) | 3(3-0-6) |

| | | |
|-----------|---|----------|
| 020327204 | การออกแบบโครงสร้างคอนกรีตเสริมเหล็กชั้นสูง (Advanced Design of Reinforced Concrete Structures) | 3(3-0-6) |
| 020327205 | การออกแบบโครงสร้างคอนกรีตอัดแรงชั้นสูง (Advanced Design of Prestressed Concrete Structures) | 3(3-0-6) |
| 020327206 | การออกแบบโครงสร้างเหล็กชั้นสูง (Advanced Design of Steel Structures) | 3(3-0-6) |
| 020327207 | เรื่องคัดเฉพาะทางด้านวิศวกรรมโครงสร้าง (Selected Topic on Structural Engineering) | 3(3-0-6) |

3. กลุ่มวิชาวิศวกรรมปฐพี

| รหัสวิชา | ชื่อรายวิชา | จำนวนหน่วยกิต (บรรยาย-ปฏิบัติ-ศึกษาด้วยตนเอง) |
|-----------|---|---|
| 020327300 | เทคนิคการปรับปรุงคุณภาพดินชั้นสูง (Advance Ground Improvement Technique) | 3(3-0-6) |
| 020327301 | การสำรวจใต้พื้นผิวและการทดสอบดิน (Subsurface Investigation and Soil Testing) | 3(3-0-6) |
| 020327302 | ธรรมชาติของดิน (Soil Nature) | 3(3-0-6) |
| 020327303 | พฤติกรรมของดิน (Soil Behavior) | 3(3-0-6) |
| 020327304 | วิศวกรรมฐานรากชั้นสูง (Advanced Foundation Engineering) | 3(3-0-6) |
| 020327305 | โปรแกรมคอมพิวเตอร์ในงานวิศวกรรมปฐพี (Computer Programming in Soil Engineering) | 3(3-0-6) |
| 020327306 | พลศาสตร์ของดิน (Soil Dynamics) | 3(3-0-6) |
| 020327307 | เรื่องคัดเฉพาะทางด้านวิศวกรรมปฐพี (Selected Topic on Soil Engineering) | 3(3-0-6) |

4. กลุ่มวิชาวิศวกรรมขนส่ง

| รหัสวิชา | ชื่อรายวิชา | จำนวนหน่วยกิต (บรรยาย-ปฏิบัติ-ศึกษาด้วยตนเอง) |
|-----------|---|---|
| 020327400 | คุณลักษณะการขนส่ง (Transportation Characteristics) | 3(3-0-6) |
| 020327401 | วิศวกรรมการทาง (Highway Engineering) | 3(3-0-6) |
| 020327402 | การวิเคราะห์ระบบขนส่ง (Transportation System Analysis) | 3(3-0-6) |
| 020327403 | การออกแบบและการก่อสร้างผิวทาง (Pavement Design and Construction) | 3(3-0-6) |
| 020327404 | วิศวกรรมจราจร (Traffic Engineering) | 3(3-0-6) |
| 020327405 | การวางแผนงานขนส่ง (Transportation Planning) | 3(3-0-6) |
| 020327406 | โลจิสติกส์งานขนส่ง (Transportation Logistics) | 3(3-0-6) |
| 020327407 | การวิเคราะห์โครงข่ายขนส่ง (Transportation Network Analysis) | 3(3-0-6) |

| | | |
|-----------|--|----------|
| 020327408 | เรื่องคัดเฉพาะทางด้านวิศวกรรมการขนส่ง 1 (Selected Topic on Transportation Engineering I) | 3(3-0-6) |
| 020327409 | เรื่องคัดเฉพาะทางด้านวิศวกรรมการขนส่ง 2 (Selected Topic on Transportation Engineering II) | 3(3-0-6) |

5. กลุ่มวิชาวิศวกรรมชลศาสตร์

| รหัสวิชา | ชื่อรายวิชา | จำนวนหน่วยกิต (บรรยาย-ปฏิบัติ-ศึกษาด้วยตนเอง) |
|-----------|---|---|
| 020327500 | อุทกวิทยาขั้นสูง (Advanced Hydrology) | 3(3-0-6) |
| 020327501 | วิศวกรรมชลศาสตร์ขั้นสูง (Advanced Hydraulics Engineering) | 3(3-0-6) |
| 020327502 | การวิเคราะห์ระบบทรัพยากรน้ำ (Water Resources Systems Analysis) | 3(3-0-6) |
| 020327503 | การออกแบบอาคารชลศาสตร์ (Design of Hydraulic Structures) | 3(3-0-6) |
| 020327504 | วิศวกรรมแม่น้ำ (River Engineering) | 3(3-0-6) |
| 020327505 | วิศวกรรมน้ำเสียและการจัดการ (Waste Water Engineering and Management) | 3(3-0-6) |
| 020327506 | วิศวกรรมระบบชลประทาน (Irrigation System Engineering) | 3(3-0-6) |
| 020327507 | ระบบสารสนเทศเพื่อการบริหารจัดการน้ำ (Information System for Water Management) | 3(3-0-6) |
| 020327508 | การพัฒนาและจัดการทรัพยากรน้ำ (Water Resources Development and Management) | 3(3-0-6) |
| 020327509 | การศึกษาความเหมาะสมและการประเมินผลกระทบสิ่งแวดล้อมของโครงการพัฒนาแหล่งน้ำ (Feasibility Study and Environmental Impact Assessment of Water Resources Development Project) | 3(3-0-6) |
| 020327510 | การจัดการโครงการแหล่งน้ำ (Management of Water Resources Projects) | 3(3-0-6) |
| 020327511 | การพัฒนาแบบจำลองคณิตศาสตร์สำหรับวิศวกรรมน้ำและการจัดการ (Mathematical Modeling for Water Engineering and Management) | 3(3-0-6) |
| 020327512 | เทคนิคปัญญาประดิษฐ์สำหรับงานวิศวกรรมน้ำ (Artificial Intelligent Techniques for Water Engineering) | 3(3-0-6) |
| 020327513 | สัมมนาด้านวิศวกรรมน้ำและการจัดการ (Seminar on Water Engineering and Management) | 3(3-0-6) |
| 020327514 | ปัญหาพิเศษในด้านวิศวกรรมน้ำและการจัดการ (Special Problem on Water Engineering and Management) | 3(3-0-6) |

6. กลุ่มวิชาบริหารงานวิศวกรรมและการก่อสร้าง

| รหัสวิชา | ชื่อรายวิชา | จำนวนหน่วยกิต (บรรยาย-ปฏิบัติ-ศึกษาด้วยตนเอง) |
|-----------|--|---|
| 020327600 | การบริหารจัดการโอกาสและความเสี่ยง (Opportunity and Risk Management) | 3(3-0-6) |
| 020327601 | เศรษฐศาสตร์วิศวกรรมขั้นสูง (Advanced Engineering Economics) | 3(3-0-6) |
| 020327602 | การบริหารโครงการขั้นสูงสำหรับงานก่อสร้าง (Advanced Project Management for Construction) | 3(3-0-6) |

| | | |
|-----------|--|----------|
| 020327603 | ระบบคุณภาพสำหรับองค์กรก่อสร้าง (Quality Systems for Construction Organization) | 3(3-0-6) |
| 020327604 | การบริหารทรัพยากรมนุษย์ในการก่อสร้าง (Human Resources Management in Construction) | 3(3-0-6) |
| 020327605 | การตัดสินใจและการดำเนินการเชิงกลยุทธ์ (Strategic Decision Making and Implementation) | 3(3-0-6) |
| 020327606 | เรื่องคัดเฉพาะทางด้านการบริหารงานวิศวกรรมและการก่อสร้าง (Selected Topic on Construction and Engineering Management) | 3(3-0-6) |

**แผนการศึกษา
แบบ 1.1**

| รหัสวิชา | ปีที่ 1 ภาคการศึกษาที่ 1 ชื่อรายวิชา | จำนวนหน่วยกิต |
|----------------|---|---------------|
| 020327707 | วิทยานิพนธ์ (Dissertation) | 9 |
| รวม 9 หน่วยกิต | | |
| รหัสวิชา | ปีที่ 1 ภาคการศึกษาที่ 2 ชื่อรายวิชา | จำนวนหน่วยกิต |
| 020327707 | วิทยานิพนธ์ (Dissertation) | 9 |
| รวม 9 หน่วยกิต | | |
| รหัสวิชา | ปีที่ 2 ภาคการศึกษาที่ 1 ชื่อรายวิชา | จำนวนหน่วยกิต |
| 020327707 | วิทยานิพนธ์ (Dissertation) | 9 |
| รวม 9 หน่วยกิต | | |
| รหัสวิชา | ปีที่ 2 ภาคการศึกษาที่ 1 ชื่อรายวิชา | จำนวนหน่วยกิต |
| 020327707 | วิทยานิพนธ์ (Dissertation) | 9 |
| รวม 9 หน่วยกิต | | |
| รหัสวิชา | ปีที่ 3 ภาคการศึกษาที่ 1 ชื่อรายวิชา | จำนวนหน่วยกิต |
| 020327707 | วิทยานิพนธ์ (Dissertation) | 9 |
| รวม 9 หน่วยกิต | | |
| รหัสวิชา | ปีที่ 3 ภาคการศึกษาที่ 1 ชื่อรายวิชา | จำนวนหน่วยกิต |
| 020327707 | วิทยานิพนธ์ (Dissertation) | 9 |
| รวม 9 หน่วยกิต | | |

แบบ 2.1

| ปีที่ 1 ภาคการศึกษาที่ 1 | | |
|--------------------------|---|---------------|
| รหัสวิชา | ชื่อรายวิชา | จำนวนหน่วยกิต |
| 020327xxx | วิชาเลือกจากกลุ่มวิชา | 3(x-x-x) |
| 020327xxx | วิชาเลือกจากกลุ่มวิชา | 3(x-x-x) |
| 020327005 | ระเบียบวิธีวิจัยขั้นสูง (Research Methodology) | 3(3-0-6) |
| 020327701* | สัมมนาทางวิศวกรรมโยธาและการศึกษา 1 (Seminar on Civil Engineering and Education I) | 1(1-0-2) |
| รวม 9 หน่วยกิต | | |
| ปีที่ 1 ภาคการศึกษาที่ 2 | | |
| รหัสวิชา | ชื่อรายวิชา | จำนวนหน่วยกิต |
| 020327xxx | วิชาเลือกจากกลุ่มวิชา | 3(x-x-x) |
| 020327xxx | วิชาเลือกจากกลุ่มวิชา | 3(x-x-x) |
| 020327xxx | วิชาเลือกจากกลุ่มวิชา | 3(x-x-x) |
| 020327702* | สัมมนาทางวิศวกรรมโยธาและการศึกษา 2 (Seminar on Civil Engineering and Education II) | 1(1-0-2) |
| รวม 9 หน่วยกิต | | |
| ปีที่ 2 ภาคการศึกษาที่ 1 | | |
| รหัสวิชา | ชื่อรายวิชา | จำนวนหน่วยกิต |
| 020327708 | วิทยานิพนธ์ (Dissertation) | 9 |
| 020327703* | สัมมนาทางวิศวกรรมโยธาและการศึกษา 3 (Seminar on Civil Engineering and Education III) | 1(1-0-2) |
| รวม 9 หน่วยกิต | | |
| ปีที่ 2 ภาคการศึกษาที่ 2 | | |
| รหัสวิชา | ชื่อรายวิชา | จำนวนหน่วยกิต |
| 020327708 | วิทยานิพนธ์ (Dissertation) | 9 |
| 020327704* | สัมมนาทางวิศวกรรมโยธาและการศึกษา 4 (Seminar on Civil Engineering and Education IV) | 1(1-0-2) |
| รวม 9 หน่วยกิต | | |
| ปีที่ 3 ภาคการศึกษาที่ 1 | | |
| รหัสวิชา | ชื่อรายวิชา | จำนวนหน่วยกิต |
| 020327708 | วิทยานิพนธ์ (Dissertation) | 9 |
| รวม 9 หน่วยกิต | | |
| ปีที่ 3 ภาคการศึกษาที่ 2 | | |
| รหัสวิชา | ชื่อรายวิชา | จำนวนหน่วยกิต |
| 020327708 | วิทยานิพนธ์ (Dissertation) | 9 |
| รวม 9 หน่วยกิต | | |

* ไม่นับรวมหน่วยกิตในการสำเร็จการศึกษา

คำอธิบายรายวิชา

- 020327000 การเปลี่ยนแปลงและการพัฒนาองค์กร 3(3-0-6)
(Organizational Change and Development)
วิชาบังคับก่อน : ไม่มี
Prerequisite : None
การวิเคราะห์องค์ประกอบพื้นฐานที่มีอิทธิพลต่อการพัฒนาองค์กร ยุทธวิธีในการพัฒนาองค์กร ทฤษฎีต่าง ๆ เกี่ยวกับการเปลี่ยนแปลง การวางแผนเพื่อการเปลี่ยนแปลง การวิเคราะห์รูปแบบและกลวิธีการพัฒนาและอบรมบุคลากรในหน่วยงานให้เหมาะสมและสอดคล้องกับการเปลี่ยนแปลงต่าง ๆ ในสังคม การพัฒนาให้ผู้เรียนมีความสามารถในการพัฒนาองค์กรและการแก้ไขปัญหาที่เกิดขึ้นจากการเปลี่ยนแปลงได้
Analysis of basic components concerning influencing organizational development, strategies for organization development, theories of change, planning for change, analysis of format and tactics for staff development and training to meet social changes, development of learners competency in organization development and solving problems caused by changes.
- 020327001 การพัฒนาการศึกษาและการฝึกอบรมในสถานศึกษาและสถานประกอบการ 3(3-0-6)
(Education and Training Development in School and Industry)
วิชาบังคับก่อน : ไม่มี
Prerequisite : None
รูปแบบและวิธีการจัดฝึกอบรมบุคลากรในสถานศึกษา และสถานประกอบการแบบจุลภาคและแบบมหภาค การประเมินราคาและประเมินผลของการฝึกอบรม กระบวนการจัดสรรทรัพยากรต่าง ๆ เพื่อใช้ในการฝึกอบรมให้มีประสิทธิภาพ
Micro and macro format and methods for training personnel in educational institution and establishment, cost estimation and evaluation of training, resource allocation process for effective training.
- 020327002 สัมมนาปัญหาการวิจัยและพัฒนาหลักสูตรการฝึกอบรมวิชาชีพ 3(1-4-4)
(Seminar on Research Problems of and Profession Training Curriculum Development)
วิชาบังคับก่อน : ไม่มี
Prerequisite : None
สัมมนาปัญหาและนวัตกรรมที่เกี่ยวข้องกับการวิจัยและพัฒนาหลักสูตรฝึกอบรมวิชาชีพ โดยการศึกษาจากเอกสาร งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง ตลอดจนผู้ที่เกี่ยวข้องและผู้เชี่ยวชาญเพื่อเป็นข้อมูลในการจัดทำเอกสารที่ใช้ประกอบการสัมมนา และดำเนินการจัดสัมมนา พร้อมทั้งสรุปผลที่ได้จากการสัมมนาและนำไปเผยแพร่
Seminar in problems and innovations related to curriculum research and development in profession training by studying from document, related research including the related personnel and experts as a data base for the seminar document. Conduct seminar, summary of the findings from seminar to disseminate.

- 020327003 นวัตกรรมด้านเทคนิคศึกษาและการฝึกอบรม 3(3-0-6)
(Inovation in Technical Education and Training)
วิชาบังคับก่อน : ไม่มี
Prerequisite : None
ประเด็นปัญหาและแนวโน้มด้านวิชาชีพเทคนิคศึกษาและการฝึกอบรม การพัฒนาประสบการณ์การเรียนรู้ นวัตกรรมในสถานที่ทำงาน การพัฒนาหลักสูตรฐานสมรรถนะจากมาตรฐานอาชีพ นวัตกรรมการบริหารวิชาชีพ และเทคนิคศึกษาแนวใหม่ การประยุกต์ใช้เทคโนโลยีในการพัฒนาสื่อการเรียนการสอน การพัฒนาบุคลากรในสถานประกอบการ การวิเคราะห์การบริหารจัดการ ภาวะผู้นำ คุณธรรม จริยธรรม จรรยาบรรณของผู้นำ การปรับปรุงคุณภาพขององค์กร
Current issues and trends in technical education and training profession, development of learning experiences; innovation in workplaces; competency-based curriculum development basing on occupational standard; innovation in modern profession and technical education management; application of technology to instructional media development; staff development in establishments, analysis of management; leadership, morality, ethics, and code of conduct for leaders; organization quality improvement.
- 020327004 สถิติขั้นสูงเพื่อการวิจัย 3(3-0-6)
(Advanced Statistics for Research)
วิชาบังคับก่อน : ไม่มี
Prerequisite : None
การทดสอบสมมุติฐานทางสถิติ การวิเคราะห์ความแปรปรวน การวิเคราะห์พหุนาม การวิเคราะห์ความแปรปรวนร่วม สหสัมพันธ์แบบบางส่วน สหสัมพันธ์พหุคูณ การวิเคราะห์การถดถอยพหุคูณ การวิเคราะห์จำแนก สหสัมพันธ์คาโนนิคอล การวิเคราะห์องค์ประกอบและการวิเคราะห์เส้นทาง
Statistical hypothesis testing, analysis of variance, multivariate analysis, analysis of covariance, partial correlation, multiple correlation, multiple regression, analysis of canonical correlation, factor and path analysis.
- 020327005 ระเบียบวิธีวิจัยขั้นสูง 3(3-0-6)
(Research Methodology)
วิชาบังคับก่อน : ไม่มี
Prerequisite : None
ลักษณะของการวิจัยที่ดี แบบแผนการวิจัยประเภทต่าง ๆ เทคนิคการสร้างเครื่องมือในการเก็บรวบรวมข้อมูล เทคนิคการเลือกกลุ่มตัวอย่างสำหรับการวิจัยเชิงปริมาณ วิธีการวิเคราะห์ข้อมูลหรือทดสอบสมมุติฐานด้วยวิธีการทางสถิติขั้นสูงที่มีตัวแปรหลายตัว การใช้สถิติวิเคราะห์ข้อมูลที่มีตัวแปรหลายตัว การนำเสนอผลการวิจัย การออกแบบและเสนอเค้าโครงการวิจัย
Characteristics of good research, form and types of research, techniques in devising research instruments, sampling techniques for quantitative research, data analysis, advanced statistics for testing hypothesis in research with multi-variables, presentation of research findings, design and presentation of research proposal.

- 020327006 การวิจัยเชิงคุณภาพ 3(3-0-6)
(Qualitative Research)
วิชาบังคับก่อน : ไม่มี
Prerequisite : None
ทฤษฎี แนวคิด และลักษณะของการวิจัยเชิงคุณภาพ ปัญหาที่ต้องการการวิจัยเชิงคุณภาพ การออกแบบการวิจัย การสร้างเครื่องมือวิจัย การรวบรวมและการวิเคราะห์ข้อมูล การสรุปผลและการรายงานผลการวิจัย
Theory, concepts and characteristics of qualitative research; problems that need qualitative research, research design, research tools, data collection and analysis, research summary and report writing.
- 020327007 การบริหารและประเมินผลหลักสูตรวิชาชีพ 3(3-0-6)
(Occupation Curriculum Management and Evaluation)
วิชาบังคับก่อน : 020327010 ยุทธวิธีการพัฒนาหลักสูตร
Prerequisite : 020327010 Curriculum Development Strategy
มนทัศน์และหลักการจัดการบริหารหลักสูตร การจัดการบริหารปัจจัยต่าง ๆ ที่มีผลต่อการนำหลักสูตรไปใช้ในการจัดการเรียนการสอนได้อย่างมีประสิทธิภาพ ความสำคัญของการประเมินผลและการติดตามหลักสูตร กระบวนการสร้างเครื่องมือในการประเมินผล หลักสูตรวิชาชีพร่วมกันระหว่างสถานศึกษาและสถานประกอบการ
Paradigm and principles of curriculum management, management of factors affecting effective implementation of curriculum, importance of curriculum evaluation and monitoring, process of devising tools for occupational curriculum evaluation, in collaboration with education institutional and establishments.
- 020327008 ปัญหาพิเศษ 3(2-2-5)
(Special Problems)
วิชาบังคับก่อน : ไม่มี
Prerequisite : None
ศึกษาค้นคว้ารายบุคคลในเรื่องเกี่ยวกับการพัฒนาทางวิชาการ ทั้งทางด้านเทคนิคศึกษา และ/หรือ ทางวิศวกรรมโยธา โดยหัวข้อของการศึกษาอยู่ภายใต้การดูแลและควบคุมโดยภาควิชา
Students are required to individually study and research on a topic related to academic development topic on technical education and/or civil engineering is allowed to study under supervision of the department.
- 020327009 เทคโนโลยีทางการศึกษา 3(3-0-6)
(Educational Technology)
วิชาบังคับก่อน : ไม่มี
Prerequisite : None
กระบวนการในการศึกษา วิธีการวิเคราะห์หลักสูตร การสร้างบทเรียนอย่างละเอียดหนึ่งรายวิชา ซึ่งประกอบด้วยวิธีการสอน ชนิดของอุปกรณ์ช่วยสอน การประเมินผลและการปรับปรุงแก้ไขรายวิชานั้น
Educational process system; methods of syllabus analysis; instructional design construction in detail for one course; teaching methods, types of teaching aids; pre and post tests; evaluation and improvement the instructional material.

- 020327010 ยุทธวิธีพัฒนาหลักสูตร 3(3-0-6)
(Curriculum Development Strategy)
วิชาบังคับก่อน : ไม่มี
Prerequisite : None
ทฤษฎีการพัฒนาหลักสูตร การประยุกต์ในการพัฒนาหลักสูตรวิชาชีพในสถานศึกษาประเภทอาชีวศึกษาและวิทยาลัยภาครัฐ ปัจจัยที่มีผลกระทบต่อการพัฒนาหลักสูตรวิชาชีพ ยุทธวิธีในการพัฒนาหลักสูตรวิชาชีพสาขาต่าง ๆ แบบครบวงจร
Application of curriculum development theories to professional curriculum development in establishments, factors affecting professional curriculum development, strategies for PDCA in complete process.
- 020327011 เรื่องคัดเฉพาะทางด้านการวิจัยและพัฒนาหลักสูตร 3(3-0-6)
(Selected Topics on Curriculum Research and Development)
วิชาบังคับก่อน : ไม่มี
Prerequisite : None
ศึกษา ค้นคว้าเกี่ยวกับการวิจัยและพัฒนาหลักสูตร
Students are required to study and research on a topic related to curriculum research and development.
- 020327200 การวิเคราะห์โครงสร้างขั้นสูง 3(3-0-6)
(Advanced Structural Analysis)
วิชาบังคับก่อน : ไม่มี
Prerequisite : None
การเคลื่อนที่ของโครงสร้างโดยวิธีของงานเสมือนและวิธีของคาสติเกลียโน การวิเคราะห์โครงสร้างโดยวิธีของความอ่อนดัดและความแข็งเกร็ง การวิเคราะห์โครงสร้างโดยวิธีของความแข็งเกร็งโดยตรงสำหรับโครงข้อหมุนและโครงข้อแข็งแบบ 2 มิติ และ แบบ 3 มิติ เส้นอิทธิพล โปรแกรมคอมพิวเตอร์สำหรับการวิเคราะห์โครงสร้าง
Structure displacement using virtual work and Castigliano's method, structure analysis using flexibility and stiffness methods, structure analysis of direct stiffness for 2-D and 3-D trusses and frames, influence lines, computer programs for structure analysis.
- 020327201 กลศาสตร์ของแข็งขั้นสูง 3(3-0-6)
(Advanced Solid Mechanics)
วิชาบังคับก่อน : ไม่มี
Prerequisite : None
ทฤษฎีelasติก การวิเคราะห์ความเค้นและความเครียด วิธีพลังงาน ทฤษฎีการวิบัติ ทฤษฎีเสถียรภาพ ทฤษฎีพลาสติก
Elastic theory, stress-strain analysis, energy methods, failure theory, stability theory, plastic theory.
- 020327202 พลศาสตร์โครงสร้าง 3(3-0-6)
(Structural Dynamics)
วิชาบังคับก่อน : ไม่มี
Prerequisite : None
การวิเคราะห์การตอบสนองเชิงพลศาสตร์ของโครงสร้างที่มีหนึ่งและหลายระดับอิสระภาพ ระบบมวล การวิเคราะห์เชิงตัวเลขโดยวิธีการรวมกันเข้าใหม่คของระยะการเคลื่อนที่ และวิธีการอินทิเกรตตรง การวิเคราะห์โครงสร้างภายใต้แรงแผ่นดินไหวและแรงลม การสั่นแบบไร้รูปแบบและแบบอิสระ
Analysis of dynamic response of structures of single and multi-degrees of freedom, mass systems, numerical analysis using mode displacement, superposition, and direct integration, analysis of structures under earthquake and wind forces, random and free vibrations.

- 020327203 วิธีไฟไนต์เอลิเมนต์ 3(3-0-6)
(Finite Element Methods)
วิชาบังคับก่อน : ไม่มี
Prerequisite : None
การใช้วิธีไฟไนต์เอลิเมนต์สำหรับวิเคราะห์โครงสร้างที่ซับซ้อน ไฟไนต์เอลิเมนต์แบบความเค้นระนาบ แผ่นเรียบและแผ่นโค้ง โปรแกรมไฟไนต์เอลิเมนต์ที่ใช้งานทั่วไป
Use of finite element method for analyzing complex structural configuration, plane stress, plate and shell finite elements; finite element programs for general purposes.
- 020327204 การออกแบบโครงสร้างคอนกรีตเสริมเหล็กขั้นสูง 3(3-0-6)
(Advanced Design of Reinforced Concrete Structures)
วิชาบังคับก่อน : ไม่มี
Prerequisite : None
การออกแบบโครงสร้างคอนกรีตเสริมเหล็ก การวิเคราะห์และออกแบบคาน แผ่นพื้นทางเดียว และเสา การออกแบบอาคารโครงข้อแข็ง โดยใช้น้ำหนักบรรทุกทุกแผ่เป็นลวดลายและสัมประสิทธิ์โมเมนต์ แผ่นพื้นสองทาง ฐานราก
Reinforced concrete structures design; analysis and design of beams, one-way slabs, and columns; design of building frames using pattern loading and moment coefficients; two-way slabs; footings.
- 020327205 การออกแบบโครงสร้างคอนกรีตอัดแรงขั้นสูง 3(3-0-6)
(Advanced Design of Prestressed Concrete Structures)
วิชาบังคับก่อน : ไม่มี
Prerequisite : None
การออกแบบโครงสร้างคอนกรีตอัดแรง การคำนวณความเค้น การเสียแรงอัด ระยะแอ่น การออกแบบต้านแรงเฉือน การหาขนาดหน้าตัด หัวข้อพิเศษ
Design of prestressed concrete structures, stress calculations, pre-stressed losses, deflections, shear design, section proportioning, special topics.
- 020327206 การออกแบบโครงสร้างเหล็กขั้นสูง 3(3-0-6)
(Advanced Design of Steel Structures)
วิชาบังคับก่อน : ไม่มี
Prerequisite : None
การออกแบบชิ้นส่วนรับแรงดึง เสา คาน คาน-เสา และคานประกอบ การโก่งเดาะแบบยืดหยุ่นและไม่ยืดหยุ่น ของชิ้นส่วนและส่วนย่อย การบิดของคาน การออกแบบอาคารและสะพาน
Design of tension members, columns, beams, beam-columns, and composite beams; elastic and inelastic buckling of members and member elements; torsion of beams; design of buildings and bridges.
- 020327207 เรื่องคัดเฉพาะทางด้านวิศวกรรมโครงสร้าง 3(3-0-6)
(Selected Topic on Structural Engineering)
วิชาบังคับก่อน : ไม่มี
Prerequisite : None
บรรยาย สัมมนาและค้นคว้าด้วยตัวเอง หรือศึกษาในสาขาเฉพาะด้านวิศวกรรมโครงสร้าง
Students are required to study and research on a topic structural engineering.

- 020327300 เทคนิคการปรับปรุงคุณภาพดินชั้นสูง 3(3-0-6)
(Advance Ground Improvement Technique)
วิชาบังคับก่อน : ไม่มี
Prerequisite : None
การบดอัดดินด้วยแรงกระแทก การปรับปรุงดินด้วยการระบายน้ำในแนวดิ่ง การอัดฉีด น้ำปูนด้วยแรงดันสูง เสาค้ำขนาดเล็ก สมอดิน การเสริมความแข็งแรงแก่โครงสร้างดิน การใช้สารผสมเพิ่มเพื่อปรับปรุงดิน การระบายน้ำออกจากดิน
Dynamic compaction, prefabricated vertical drain, jet grouting, micro piles, ground anchors, mechanical stabilized earth, soil admixture, soil dewatering.
- 020327301 การสำรวจใต้พื้นผิวและการทดสอบดิน 3(3-0-6)
(Subsurface Investigation and Soil Testing)
วิชาบังคับก่อน : ไม่มี
Prerequisite : None
การวางแผนการสำรวจใต้พื้นผิว การเจาะสำรวจและการเก็บตัวอย่าง การทดสอบในสนาม การทดสอบแรงแบกทานของดิน การทดสอบแรงแบกทานเสาค้ำ การทดสอบคุณสมบัติทางกายภาพ การบดอัด การซึมผ่าน การอัดตัวคายน้ำ กำล้งของดิน การเขียนรายงานและการให้ข้อเสนอแนะ
Subsurface Investigation planning and Soil sampling, field testing, Soil bearing capacity testing, pile load test, laboratory testing.
- 020327302 ธรรมชาติของดิน 3(3-0-6)
(Soil Nature)
วิชาบังคับก่อน : ไม่มี
Prerequisite : None
การยึดเหนี่ยว โครงสร้างผลึกและลักษณะพื้นผิว วิทยาของแร่ดิน การก่อตัวของดินและตะกอนดิน ส่วนประกอบของดิน น้ำในดิน ระบบดินเหนียว น้ำ และสารละลายในดิน โครงข่ายดินและการตรวจวัด
Bonding, crystal structure, and surface characteristics, soil mineralogy, soil formation and soil deposits, soil composition, soil water, clay-water-electrolyte system, soil fabric and measurement.
- 020327303 พฤติกรรมของดิน 3(3-0-6)
(Soil Behavior)
วิชาบังคับก่อน : ไม่มี
Prerequisite : None
ส่วนประกอบและคุณสมบัติทางวิศวกรรมของดิน ความเค้นประสิทธิผล ความเค้นระหว่างเม็ดดินความเค้นรวม โครงสร้างดินและความมีเสถียรภาพ ความสัมพันธ์ระหว่างคุณสมบัติ โครงสร้างและโครงข่ายของดิน พฤติกรรมการเปลี่ยนแปลงปริมาตร พฤติกรรมความแข็งแรงของดิน และการผิดรูป ปรากฏการณ์การเหนี่ยวนำ
Soil composition and engineering properties; effective stress; intergranular stress; total stress; soil structure and stability, fabric, structure, and property relationship; volume change behavior; strength and deformation behavior; conduction phenomena.
- 020327304 วิศวกรรมฐานรากชั้นสูง 3(3-0-6)
(Advanced Foundation Engineering)
วิชาบังคับก่อน : ไม่มี
Prerequisite : None
แรงในระบบฐานราก งานขุด เข็มพืด ทำนบกั้นน้ำ การระบายน้ำในงานขุด ฐานรากตื้น ฐานรากปล่อง ฐานรากเสาค้ำ
Forces in foundation system excavation, sheet piling, cofferdams, dewatering in excavation, shallow foundation, caisson, Pile.

- 020327305 โปรแกรมคอมพิวเตอร์ในงานวิศวกรรมปฐพี (Computer Programming in Soil Engineering) 3(3-0-6)
 วิชาบังคับก่อน : ไม่มี
 Prerequisite : None
 แบบจำลองวัสดุ แบบจำลองมอร์-คูลอมป์ (สภาพพลาสติกโดยสมบูรณ์) แบบจำลองรอยต่อหิน (แอนไอโซทรอปี) แบบจำลองดินแข็ง (การแข็งตัวแบบไอโซทรอปี) แบบจำลองดินแข็งที่มีความแข็งเกร็งความเครียดเล็กน้อย แบบจำลองการคืบของดินอ่อน (พฤติกรรมขึ้นอยู่กับเวลา) แบบจำลองดินอ่อน แบบจำลอง แคม-เคลย์ แบบปรับแต่งการประยุกต์ใช้แบบจำลองดินชั้นสูง การทบทวนแบบจำลองวัสดุ
 Material model, mohr-coulomb model (perfectly plasticity), jointed rock model (anisotropy), hardening soil model (isotropic hardening), hardening soil model with small strain stiffness, soft soil creep model (time dependent behavior), the soft soil model, modified cam-clay model, application of advanced soil models.
- 020327306 พลศาสตร์ของดิน (Soil Dynamics) 3(3-0-6)
 วิชาบังคับก่อน : ไม่มี
 Prerequisite : None
 พื้นฐานการสั่นสะเทือน คลื่นความเค้นในตัวกลางยืดหยุ่นที่ถูกหุ้มล้อม คลื่นความเค้นสามมิติ น้ำหนักที่เกิดจากอากาศอัดในดิน การสั่นสะเทือนของฐานราก การวิเคราะห์ฐานรากสั่นสะเทือน ความสามารถในการรับแรงแบกทาบที่มีการสั่นสะเทือนในฐานรากตื้น แผ่นดินไหวและการสั่นสะเทือนในดิน ความดันดินด้านข้างบนกำแพงดินดิน ความสามารถในการยุบตัวของดินภายใต้น้ำหนักสั่นสะเทือน การเกิดสภาพของเหลวในทรายอิ่มตัว
 Fundamental of vibration, stress waves in bounded elastic, stress waves in three dimensions, airblast loading on ground, foundation vibration, analysis of foundation vibration, dynamic bearing capacity of shallow foundations, earthquakes and ground vibration, lateral earth pressure on retaining wall, compressibility of Soil under dynamic load, liquefaction of saturated sand.
- 020327307 เรื่องคัดเฉพาะทางด้านวิศวกรรมปฐพี (Selected Topic on Soil Engineering) 3(3-0-6)
 วิชาบังคับก่อน : ไม่มี
 Prerequisite : None
 บรรยาย สัมมนาและค้นคว้าด้วยตัวเอง หรือศึกษาในสาขาเฉพาะด้านวิศวกรรมปฐพี
 Students are required to study and research on a topic soil engineering.
- 020327400 คุณลักษณะการขนส่ง (Transportation Characteristics) 3(3-0-6)
 วิชาบังคับก่อน : ไม่มี
 Prerequisite : None
 คุณลักษณะ การดำเนินการ และวิวัฒนาการการขนส่งประเภทต่างๆ ได้แก่ ขนส่งทางบก ขนส่งทางน้ำ ขนส่งทางอากาศ และขนส่งต่อเนื่อง การวางแผนงานขนส่งเบื้องต้น ปัญหาการขนส่ง วิธีบริหารจัดการงานขนส่ง
 Characteristics; operation and development of transportation systems; land, water, air and continuous flow transportation; transportation planning fundamental; transportation problem; transportation management.

- 020327401 วิศวกรรมทาง (Highway Engineering) 3(3-0-6)
 วิชาบังคับก่อน : ไม่มี
 Prerequisite : None
 ลักษณะของการขนส่งทางหลวง ปัญหาของการขนส่งทางด้านวิศวกรรม การวางแผนและออกแบบสิ่งอำนวยความสะดวกสำหรับการขนส่งทางหลวง เครื่องจักรกลชนิดต่าง ๆ สำหรับงานทางหลวง การออกแบบถนนในเมืองและชนบท ด้วยวัสดุท้องถิ่น กระบวนการก่อสร้างและการควบคุม การบูรณะและบำรุงรักษาทาง
 Characteristics of highway transportation. problems in transportation engineering, planning and design of facilities for highway transportation, equipment for highway, design of road in urban and rural area using locally available materials. construction and supervision process, repair and maintenance.
- 020327402 การวิเคราะห์ระบบขนส่ง (Transportation System Analysis) 3(3-0-6)
 วิชาบังคับก่อน : ไม่มี
 Prerequisite : None
 การขนส่งและการพัฒนาลักษณะเทคโนโลยีและการดำเนินงานด้านระบบการขนส่ง ระบบการขนส่งทางบก อากาศ น้ำ และระบบขนส่งอื่น ๆ ปัญหาการขนส่งในเมือง การจัดการระบบการขนส่ง การสร้างแบบจำลองทางคณิตศาสตร์ เพื่อการวิเคราะห์ระบบการขนส่ง
 Transportation and development; Technology and operation characteristics of transportation systems; land, air, water and other transportation systems; urban transportation problems; transportation system management; mathematical modeling for transportation system analysis.
- 020327403 การออกแบบและการก่อสร้างผิวทาง (Pavement Design and Construction) 3(3-0-6)
 วิชาบังคับก่อน : ไม่มี
 Prerequisite : None
 เทคนิคการออกแบบเบื้องต้น การประเมิน การดูแลรักษาและการจัดการทางหลวงและผิวทางภาพรวมของวิศวกรรมทาง การออกแบบทางหลวงเชิงเรขาคณิต การกลั่นยางมะตอย คุณสมบัติของแอสฟัลท์ซีเมนต์ การจำแนกความเสียหายของผิวทาง การซ่อมแซม การนำวัสดุเดิมมาใช้ใหม่ การทำผิวใหม่ และการจัดการการผิวทาง
 Basic techniques in design, evaluation, rehabilitation, pavement and management of highways, highway engineering overview, highway geometric design, asphalt refining, characterization of asphalt cements, pavements distress identification, restoration, recycling, resurfacing and pavement management.
- 020327404 วิศวกรรมจราจร (Traffic Engineering) 3(3-0-6)
 วิชาบังคับก่อน : ไม่มี
 Prerequisite : None
 ลักษณะของการจราจร ยวดยานและผู้ใช้ทาง การศึกษาการจราจร วิธีการวิเคราะห์และประเมินผลการจราจร การใช้เครื่องมือควบคุมการจราจร การวิเคราะห์ความสามารถในการรองรับปริมาณจราจร
 Human, vehicular and traffic characteristics; traffic studies; methods of traffic analysis and evaluation; application of traffic control devices; highway capacity analysis.

- 020327405 การวางแผนงานขนส่ง (Transportation Planning) 3(3-0-6)
 วิชาบังคับก่อน : ไม่มี
 Prerequisite : None
 ทฤษฎีพื้นฐานของการวางแผนงานขนส่ง การออกแบบ และการวิเคราะห์ ขั้นตอนการวางแผนงานขนส่ง สำหรับเขตเมืองและนอกเมือง แบบจำลองทางคณิตศาสตร์สำหรับการวางแผนงานขนส่ง การใช้ที่ดินกับงานขนส่ง ผลกระทบของการวางแผนงานขนส่งต่อชุมชนและสิ่งแวดล้อม
 Fundamentals Theories of transportation planning, design, and analysis; transportation planning process for urban and suburban area; mathematical model for transportation planning; land use and transportation; effects of transportation planning on community and environment.
- 020327406 โลจิสติกส์งานขนส่ง (Transportation Logistics) 3(3-0-6)
 วิชาบังคับก่อน : ไม่มี
 Prerequisite : None
 พื้นฐานของโลจิสติกส์และงานขนส่งวิธีทางคณิตศาสตร์ แบบจำลองและเทคนิคการจำลองเสมือนจริง การบริหารจัดการห่วงโซ่อุปทาน การวิเคราะห์ระบบโลจิสติกส์ การวางแผนระบบโลจิสติกส์ การเลือกผู้กระจายสินค้า การวางแผนการจัดซื้อ ทฤษฎีการกำหนดตำแหน่ง การวางแผนการบริการ การกำหนดเส้นทางของยานพาหนะ และการวางแผนงานขนส่ง
 Fundamentals of logistics and transportation using mathematical methods, models and simulation techniques, supply chain management, logistics systems analysis, logistics network planning, vendor selection, inventory planning, location theory, facilities planning, vehicle routing, and transportation planning.
- 020327407 การวิเคราะห์โครงข่ายขนส่ง (Transportation Network Analysis) 3(3-0-6)
 วิชาบังคับก่อน : 020327402 การวิเคราะห์ระบบขนส่ง
 Prerequisite : 020327402 Transportation System Analysis
 วิธีวิเคราะห์และอัลกอริทึมสำหรับตั้งปัญหาโจทย์และวิธีแก้ปัญหาค่าเหมาะที่สุดของปัญหาคงสภาพสำหรับโครงข่ายขนส่ง คุณภาพของผู้ใช้เปรียบเทียบกับระบบที่เหมาะสม คุณภาพของผู้ใช้แบบสุ่ม การประมาณค่าเมตริกซ์จุดเริ่มต้น-จุดปลายทาง และปัญหาการออกแบบโครงข่าย โดยใช้เทคนิคเชิงเส้น ไม่เชิงเส้น และโปรแกรมโครงข่าย
 Analytical approaches and algorithms to the formulation and solution of the equilibrium assignment problem for transportation networks, user equilibrium, comparison with optimal system, stochastic user equilibrium, origin-destination matrix estimation, and network design problems using linear, nonlinear, and techniques include linear, nonlinear, and network programming.
- 020327408 เรื่องคัดเฉพาะทางด้านวิศวกรรมการขนส่ง 1 (Selected Topic on Transportation Engineering I) 3(3-0-6)
 วิชาบังคับก่อน : ไม่มี
 Prerequisite : None
 บรรยาย สัมมนาและค้นคว้าด้วยตัวเอง หรือศึกษาในสาขาเฉพาะด้านวิศวกรรมขนส่ง
 Students are required to study and research on a topic transportation engineering I.

- 020327409 เรื่องคัดเฉพาะทางด้านวิศวกรรมการขนส่ง 2 3(3-0-6)
 (Selected Topic on Transportation Engineering II)
 วิชาบังคับก่อน : ไม่มี
 Prerequisite : None
 บรรยาย สัมมนาและค้นคว้าด้วยตัวเอง หรือศึกษาในสาขาเฉพาะด้านวิศวกรรมขนส่ง
 Students are required to study and research on a topic transportation engineering II.
- 020327500 อุทกวิทยาขั้นสูง 3(3-0-6)
 (Advanced Hydrology)
 วิชาบังคับก่อน : ไม่มี
 Prerequisite : None
 วัฏจักรทางอุทกวิทยา กระบวนการเกิดน้ำฝน-น้ำท่า วิเคราะห์ความสัมพันธ์ของน้ำฝน-น้ำท่า แบบจำลองอุทกวิทยา วิเคราะห์สภาพการไหลของน้ำในลำน้ำ การไหลของน้ำหลาก วิเคราะห์ทางอุทกวิทยาเพื่อการออกแบบงานชลศาสตร์ วิเคราะห์สถิติและความน่าจะเป็นในงานอุทกวิทยา การออกแบบขนาดพายุฝน การออกแบบอ่างเก็บน้ำทางชลศาสตร์ การประยุกต์ใช้แบบจำลองคณิตศาสตร์ในงานอุทกวิทยา
 Hydrologic cycle; rainfall-runoff procedure and analysis, hydrological model; hydrologic transport; statistical methods in hydrology; frequency analysis; time series analysis; storm water design; hydrologic design; application of mathematical model to hydrology.
- 020327501 วิศวกรรมชลศาสตร์ขั้นสูง 3(3-0-6)
 (Advanced Hydraulics Engineering)
 วิชาบังคับก่อน : ไม่มี
 Prerequisite : None
 ทฤษฎีของการไหลคงที่และการไหลไม่คงที่ หลักการของโมเมนตัม การออกแบบอ่างสลายพลังงาน ทางน้ำสั้น ทางน้ำเปิด ท่อลอดและระบบท่อโครงข่าย ระบบระบายน้ำและการป้องกันน้ำท่วม สำหรับเมืองและชนบท การกัดเซาะและวิธีควบคุม การออกแบบและการจัดหาแหล่งน้ำธรรมชาติผิวดินและ ใต้ดินสำหรับชุมชน
 Steady and unsteady flow theory, momentum principle, design of stilling basin, spillway, open channels, culvert and pipe network system, drainage system and flood protection for urban and rural areas, erosion and control. design and provision of both surface and underground water for communities.
- 020327502 การวิเคราะห์ระบบทรัพยากรน้ำ 3(3-0-6)
 (Water Resources Systems Analysis)
 วิชาบังคับก่อน : ไม่มี
 Prerequisite : None
 การวางแผนและวิเคราะห์ระบบทรัพยากรน้ำ ปัญหาในการพัฒนาออกแบบและปฏิบัติการ การวิเคราะห์เชิงเศรษฐศาสตร์ แบบจำลองอุทกวิทยาและลุ่มน้ำ การวิเคราะห์ความต้องการใช้น้ำ ระบบน้ำผิวดินและน้ำใต้ดิน การคาดการณ์ปริมาณน้ำท่า การวิเคราะห์ระบบและแนวคิดเชิงระบบ เทคนิคการจำลองและเทคนิคการหาค่าที่เหมาะสมที่สุด การวิเคราะห์ความแน่นอนและไม่แน่นอน การวางแผนและการบริหารแบบคาดการณ์
 Planning and analysis of water resources systems; development, design and operational problems; economic analysis; hydrologic catchment model; demand analysis; surface water and groundwater system; streamflow generation; systems analysis and concepts of system; simulation and optimization techniques; certainty and uncertainty analysis, stochastic planning and management.

- 020327503 การออกแบบอาคารชลศาสตร์ (Design of Hydraulic Structures) 3(3-0-6)
 วิชาบังคับก่อน : ไม่มี
 Prerequisite : None
 การออกแบบอาคารชลศาสตร์ที่ใช้ในการเก็บกักน้ำและควบคุมน้ำ ทางระบายน้ำล้น และอ่างน้ำนิ่งแบบต่างๆ อาคารเชื่อมต่อและอาคารควบคุม ช่องทางสำหรับการเดินเรือและเขื่อนกันคลื่น การประยุกต์ใช้แบบจำลองเพื่อ การออกแบบทางชลศาสตร์
 Design of hydraulic structures used in water storage and control, spillways, stilling basins, transitions and control structure, locks and breakwaters, application of hydraulic models.
- 020327504 วิศวกรรมแม่น้ำ (River Engineering) 3(3-0-6)
 วิชาบังคับก่อน : ไม่มี
 Prerequisite : None
 คุณสมบัติของกลุ่มน้ำ วัฏจักรทางอุทกวิทยา การกำเนิดตะกอนแม่น้ำและปริมาณ ชลศาสตร์แม่น้ำ กราฟ ความสัมพันธ์ของระดับน้ำและอัตราการไหล การคำนวณน้ำเอ่อท้น ลักษณะพื้นฐานของแม่น้ำ การเคลื่อนที่ ของตะกอนในลำน้ำ การเปลี่ยนแนวการไหล รูปร่างหน้าตัดการไหล การปรับปรุงร่องน้ำแบบชั่วคราวและแบบ ถาวร การก่อสร้างอาคารควบคุมการไหล อาคารควบคุมการตกตะกอน การประยุกต์ใช้แบบจำลองคณิตศาสตร์ ในงานวิศวกรรมแม่น้ำ
 Catchment characteristics, hydrological cycle, sediment sources and yield, river hydraulics, water level-discharge relation curves, backwater curve computation, river morphology, sediment transport, platforms, cross sections and longitudinal profiles, change in flow channel, temporary and permanent river improvement, construction of control of flow regimes and sediment control devices, model application of river engineering.
- 020327505 วิศวกรรมน้ำเสียและการจัดการ (Waste Water Engineering and Management) 3(3-0-6)
 วิชาบังคับก่อน : ไม่มี
 Prerequisite : None
 การวิเคราะห์คุณภาพน้ำ การจัดการคุณภาพน้ำ มาตรฐานคุณภาพน้ำ หลักการจัดการน้ำเสีย เทคนิคและ วิธีการออกแบบและปรับปรุงระบบบำบัดน้ำเสีย แบบจำลองคณิตศาสตร์ในงานวิศวกรรมน้ำเสียและการจัดการ
 Water quality analysis, water quality management, water quality standards, principle of waste water management, techniques and methods for waste water treatment design and improvement, mathematical models and its applications of waste water management.
- 020327506 วิศวกรรมระบบชลประทาน (Irrigation System Engineering) 3(3-0-6)
 วิชาบังคับก่อน : ไม่มี
 Prerequisite : None
 แนวคิดการจัดการน้ำชลประทาน การวางแผนและวิเคราะห์ระบบชลประทาน การควบคุมและปฏิบัติการระบบ ชลประทาน การดูแลและการบำรุงรักษาระบบชลประทาน แบบจำลองด้านวิศวกรรมชลประทานและการบริหารจัดการ
 Concepts of irrigation management; planning and analysis of irrigation system; operation, control and maintenance of irrigation system; modeling of irrigation engineering and management.

- 020327507 ระบบสารสนเทศเพื่อการบริหารจัดการน้ำ 3(3-0-6)
(Information System for Water Management)
วิชาบังคับก่อน : ไม่มี
Prerequisite : None
แนวคิดในการบริหารจัดการน้ำ หลักการของระบบสารสนเทศ การพัฒนาระบบฐานข้อมูลและการจัดการ กระบวนการตัดสินใจ การพัฒนาระบบสารสนเทศ การประยุกต์ใช้เทคโนโลยีสารสนเทศเพื่อการบริหารจัดการ และกรณีศึกษา
Concept of water management, principle of information system, database system development and management, decision-making procedure, information system development, application of information system to water management and a case study.
- 020327508 การพัฒนาและจัดการทรัพยากรน้ำ 3(3-0-6)
(Water Resources Development and Management)
วิชาบังคับก่อน : ไม่มี
Prerequisite : None
ปัญหา ชนิดและวัตถุประสงค์ของการพัฒนาและการจัดการทรัพยากรน้ำ คำจำกัดความของการจัดการด้าน กายภาพ เศรษฐกิจ สังคม สถาบัน กฎหมาย สิ่งแวดล้อมและการเมือง การประเมินทรัพยากรน้ำ ข้อมูลที่ใช้ รวบรวมและวิเคราะห์ เทคนิคและเครื่องมือในการบริหาร แนวโน้มในอนาคตของการจัดการ การประยุกต์ใช้ แบบจำลองคณิตศาสตร์ในกรณีศึกษาเพื่อการพัฒนาและจัดการทรัพยากรน้ำ
Problems type and objectives of water resources development and management; definition of water resources systems management; physical, economic, social, institutional, legal, environmental and political; water resources assessment; data requirements and analysis; management tools and techniques; trend in management; modeling and its application in water resources development and management.
- 020327509 การศึกษาความเหมาะสมและการประเมินผลกระทบสิ่งแวดล้อมของโครงการพัฒนาแหล่งน้ำ 3(3-0-6)
(Feasibility Study and Environmental Impact Assessment of Water Resources Development Project)
วิชาบังคับก่อน : ไม่มี
Prerequisite : None
การวางแผนพัฒนาโครงการพัฒนาแหล่งน้ำ การพิจารณาองค์ประกอบทางด้านวิศวกรรม เศรษฐกิจ สังคม การเกษตร และสิ่งแวดล้อมในการวางโครงการแหล่งน้ำ การวิเคราะห์ค่าลงทุนและผลประโยชน์ของโครงการ แหล่งน้ำ การประเมินผลกระทบสิ่งแวดล้อมและสังคม การจัดทำรายงานการศึกษาของโครงการและกรณีศึกษา
Planning of water resources development project; considerations on engineering, socio-economic, agriculture and environmental issues in planning of water resource project; cost and benefit analysis; environmental and social impact assessment; preparation of study report and case study.
- 020327510 การจัดการโครงการแหล่งน้ำ 3(3-0-6)
(Management of Water Resources Projects)
วิชาบังคับก่อน : ไม่มี
Prerequisite : None
การจัดการโครงการ องค์กรและสถาบัน เจือปนไขทางเศรษฐกิจ สังคม และสิ่งแวดล้อมของโครงการแหล่งน้ำ การบริหารงานโครงการแหล่งน้ำ การปฏิบัติงานและการบำรุงรักษา การติดตามและการประเมินผล การ ประยุกต์คอมพิวเตอร์กับการวางแผนและการบริหารจัดการโครงการ
Project management, institution and organization; socio-economic and environments of water resources project; water resources project management; operation and maintenance; monitoring and evaluation; computer application in project planning and management.

- 020327511 การพัฒนาแบบจำลองคณิตศาสตร์สำหรับวิศวกรรมน้ำและการจัดการ 3(3-0-6)
(Mathematical Modeling for Water Engineering and Management)
วิชาบังคับก่อน : ไม่มี
Prerequisite : None
แนวคิดเชิงระบบ หลักการพัฒนาแบบจำลองคณิตศาสตร์ เทคนิคการจำลองและแบบจำลองระบบแหล่งน้ำ
ผิวดินและใต้ดิน แบบจำลองงานระบบการชลประทาน การพัฒนาและการประยุกต์ใช้แบบจำลองคณิตศาสตร์ใน
กรณีศึกษาทางด้านวิศวกรรมน้ำและการจัดการ
Concept of system thinking, principle of mathematical model development, simulation
techniques and models of surface water and groundwater systems, models of irrigation system,
mathematical model development and application in water engineering and management.
- 020327512 เทคนิคปัญญาประดิษฐ์สำหรับงานวิศวกรรมน้ำ 3(3-0-6)
(Artificial Intelligent Techniques for Water Engineering)
วิชาบังคับก่อน : ไม่มี
Prerequisite : None
แนวคิดของปัญญาประดิษฐ์สำหรับการแก้ปัญหาทางวิศวกรรมน้ำและการจัดการ ตรรกแบบคลุมเครือ
โครงข่ายประสาทเทียม จีเนติกอัลกอริทึม การพัฒนาแบบจำลองด้วยเทคนิคปัญญาประดิษฐ์ การประยุกต์ใช้
แบบจำลองปัญญาประดิษฐ์ในงานวิศวกรรมน้ำและการจัดการ
Concept of artificial intelligent for solving problems of water engineering and management,
fuzzy logic, artificial neural networks, genetic algorithms, model development using application
of artificial intelligent techniques to water engineering and management.
- 020327513 สัมมนาด้านวิศวกรรมน้ำและการจัดการ 3(3-0-6)
(Seminar on Water Engineering and Management)
วิชาบังคับก่อน : ไม่มี
Prerequisite : None
การนำเสนอและอภิปรายหัวข้อที่น่าสนใจทางวิศวกรรมน้ำและการจัดการสำหรับระดับปริญญาเอก
Presentation and discussion on interesting topics in water engineering and management for
doctoral degree level.
- 020327514 ปัญหาพิเศษในด้านวิศวกรรมน้ำและการจัดการ 3(3-0-6)
(Special Problem on Water Engineering and Management)
วิชาบังคับก่อน : ไม่มี
Prerequisite : None
การศึกษาค้นคว้าทางวิศวกรรมน้ำและการจัดการในระดับปริญญาเอก การเขียนรายงาน
Study and research on water engineering and management for the doctoral degree level,
writing up report.

- 020327600 การบริหารจัดการโอกาสและความเสี่ยง
(Opportunity and Risk Management) 3(3-0-6)
วิชาบังคับก่อน : ไม่มี
Prerequisite : None
- การบริหารจัดการโอกาสและความเสี่ยงจากภาพรวมอย่างเป็นระบบ การวิเคราะห์แบบบนลงล่าง การวิเคราะห์เชิงระบบที่สัมพันธ์ต่อวัตถุประสงค์ของหน่วยงานและโครงการ การวิเคราะห์และตัดสินใจบนพื้นฐานของความเสี่ยง การวางแผนรับมือปัจจัยเสี่ยงที่ส่งผลกระทบต่อการบรรลุผลโครงการ การระบุความเสี่ยงตามกระบวนการทางวิศวกรรม ความเสี่ยงที่เกิดจากความผิดพลาดของมนุษย์ ความเสี่ยงตามธรรมชาติ และการคาดการณ์ล่วงหน้า การประเมินความเสี่ยง จำแนกในเชิงคุณภาพและเชิงปริมาณ การจัดการความเสี่ยงตามระดับความเสี่ยงที่ประเมิน การประกันความเสี่ยง ความสมดุลระหว่างความเสี่ยงและประโยชน์ในสถานการณ์อันเกี่ยวข้องกับความปลอดภัยของมนุษย์และสิ่งแวดล้อม ความไม่แน่นอนทางด้านการเงินและเทคโนโลยี
- Systemic approaches to the views of the “big picture” for better suited for managing risk and opportunity, Systemic approaches incorporate top-down, system-oriented analyses of risk in relation to program objectives, concept of risk and decision making under conditions of uncertainty, project objectives and planning, risk/factors affecting project performance, risk identification in engineering processes, human error, natural hazards and unforeseen risks, risk evaluation and quantification methods, risk avoidance and minimization, financial risk, portfolio theory, risk sharing and financing, ambient and acceptable risk levels, insurances; balancing risks and benefits in situations that involve human safety, potential environmental effects, and large financial and technological uncertainties.
- 020327601 เศรษฐศาสตร์วิศวกรรมขั้นสูง 3(3-0-6)
(Advanced Engineering Economics)
วิชาบังคับก่อน : ไม่มี
Prerequisite : None
- การศึกษาโครงการก่อสร้างในระยะเริ่มต้นโครงการ การศึกษาความเป็นไปได้ และการวางแผนงานโครงการ การใช้เครื่องมือทางเศรษฐศาสตร์เพื่อการตัดสินใจ และเทคนิคที่เกี่ยวข้อง การวิเคราะห์ประโยชน์ต่อต้นทุน การพิจารณาลงทุนจากข้อมูลเงินเฟ้อ การเสียภาษี ความเสื่อมของเครื่องมือและเครื่องจักรกลในงานก่อสร้าง โดยใช้กระบวนการและทฤษฎีเพื่อการตัดสินใจ พิจารณาค่าใช้จ่ายตลอดวงจรชีวิตโครงการ การบริหารจัดการการสร้า คุณค่า วิธีการและแบบจำลองสำหรับผู้บริหารเพื่อใช้คาดการณ์และคำนวณล่วงหน้า
- Project initiation and development; feasibility studies; planning; economics; review of practical decision making problems and relevant techniques; benefit/cost analysis, methods of economic appraisal, consideration of inflation and taxation in investment decisions, depreciation; management decision processes, decision theory, utility, life-cycle costing, value management, models and techniques to assist the manager in forecasting.

- 020327602 การบริหารโครงการขั้นสูงสำหรับงานก่อสร้าง 3(3-0-6)
(Advanced Project Management for Construction)
วิชาบังคับก่อน : ไม่มี
Prerequisite : None
การทบทวนการบริหารโครงการ วงจรชีวิตของโครงการ กระบวนการวางแผน การประมาณระยะเวลา ความเชื่อมโยงระหว่างแผนและการควบคุม ระบบการควบคุม การยุบรวมโครงข่าย ความสัมพันธ์ที่ซับซ้อน อิทธิพลของราคา การควบคุมโครงการ องค์กรและการจัดการทรัพยากรของโครงการ ทีมงานในโครงการ องค์กร และพฤติกรรม เทคนิคการประเมินความสำเร็จของผู้จัดการโครงการ การส่งมอบโครงการ สารสนเทศ การจัดการ และระบบสนับสนุนการตัดสินใจ กรณีศึกษาโครงการขนาดใหญ่ ทฤษฎีและกระบวนการบริหาร ความสัมพันธ์ของการบริหารงานทั่วไป หน้าที่ในการบริหารโครงการ
An overview of project management; the project life cycle, planning process, time estimating, linkage of between planning and control, control systems, network compression, overlapping relationships, cost influences, project control, organization and management of project resources, project team, organizational and behavioral aspects, project manager project success evaluation techniques of project manager, project delivery, management information and decision support systems, case studies in mega project management, management theory and process, relationship of general management; functions of project management.
- 020327603 ระบบคุณภาพสำหรับองค์กรก่อสร้าง 3(3-0-6)
(Quality Systems for Construction Organization)
วิชาบังคับก่อน : ไม่มี
Prerequisite : None
หลักการของระบบการจัดการคุณภาพ ความรับผิดชอบและการปฏิบัติเพื่อคุณภาพ ระบบการจัดการคุณภาพ ทั้งด้านเอกสาร คู่มือ และกระบวนการปฏิบัติงาน การประกันคุณภาพ การควบคุมคุณภาพสำหรับองค์กร ก่อสร้าง การบริหารคุณภาพทั่วทั้งองค์กร (TQM) ประเด็นคุณภาพที่ต้องระบุในสัญญา และการปรับปรุงคุณภาพ อย่างต่อเนื่อง
Quality management principles; practice and responsibilities; quality systems; documentation, manuals, implementation and procedures, quality assurance, quality control; relevant codes on quality, TQM, quality circles and related approach, quality requirements in contracts, continuous improvement.
- 020327604 การบริหารทรัพยากรมนุษย์ในการก่อสร้าง 3(3-0-6)
(Human Resources Management in Construction)
วิชาบังคับก่อน : ไม่มี
Prerequisite : None
โครงสร้างและหน้าที่ขององค์กร การบริหารงานกลุ่มคนในองค์กร การกระจายงานระหว่างองค์กร ทักษะการประสานงานระหว่างบุคคล การจัดการความขัดแย้ง กราฟการเรียนรู้ การสร้างแรงจูงใจ การพัฒนาทักษะการบริหารทรัพยากรมนุษย์ในองค์กร ความสัมพันธ์ใน สถานประกอบการ สุขภาพและความปลอดภัย ผลผลิตของงานวิศวกรรมและองค์กรที่ขึ้นอยู่กับทรัพยากรบุคคล ทฤษฎีการเจรจาต่อรองและการปฏิบัติ
Structure and function of organizations, management of group action, work delegation across organizational boundaries, interpersonal skills, conflict management, learning curves, motivation, development of skills for the management of people and their workplaces, industrial relations, health and safety issues, recognition of people as the basic unit of engineering productivity and engineering organizations, negotiating theory and practices.

- 020327605 การตัดสินใจและการดำเนินการเชิงกลยุทธ์ 3(3-0-6)
(Strategic Decision Making and Implementation)
วิชาบังคับก่อน : ไม่มี
Prerequisite : None
การจัดการเชิงกลยุทธ์ ครอบคลุมการตัดสินใจเชิงกลยุทธ์ การวิเคราะห์เชิงกลยุทธ์เกี่ยวกับโอกาสและภัยคุกคาม ภายนอก การวิเคราะห์เชิงกลยุทธ์เกี่ยวกับจุดแข็งและจุดอ่อนภายใน การพัฒนาและการประเมินทางเลือกด้าน กลยุทธ์ การนำกลยุทธ์ไปปฏิบัติ การผลักดันการเปลี่ยนแปลงเชิงกลยุทธ์ สภาพแวดล้อมในระดับนานาชาติ ภาพรวมของประเด็นการวิจัยในปัจจุบันทางด้านการจัดการเชิงกลยุทธ์ เกมธุรกิจ และกระบวนการตัดสินใจวาง กลยุทธ์โดยมีกรณีศึกษา
Strategic management, strategic decision making process, strategic analysis of external opportunities and threats, strategic analysis of internal strengths and weaknesses, development and evaluation of strategic alternatives, implementation of strategy, putting strategic change into action, international environment, overview of current research issues in strategic management, a business game and strategic decision making process with case studies.
- 020327606 เรื่องคัดเฉพาะทางด้านการบริหารงานวิศวกรรมและการก่อสร้าง 3(3-0-6)
(Selected Topic on Construction and Engineering Management)
วิชาบังคับก่อน : ไม่มี
Prerequisite : None
บรรยาย สัมมนา และค้นคว้าด้วยตัวเอง หรือศึกษาในสาขาเฉพาะทางการบริหารงานวิศวกรรมและการก่อสร้าง
Students are required to study and research on a topic construction engineering and management.
- 020327701 สัมมนาทางวิศวกรรมโยธาและการศึกษา 1 1(1-0-2)
(Seminar on Civil Engineering and Education I)
วิชาบังคับก่อน : ไม่มี
Prerequisite : None
การประชุมแลกเปลี่ยนความเห็น บรรยาย สัมมนาและค้นคว้าด้วยตัวเอง หรือศึกษาในสาขาเฉพาะด้านซึ่ง เกี่ยวข้องกับงานวิศวกรรมโยธาและการศึกษา (หัวข้อการสัมมนาไม่ซ้ำกับการสัมมนาที่ผ่านมา)
Conference, lectures, seminar and independent studies or studies topics related to civil engineering and education. (Different from previous seminar topics)
- 020327702 สัมมนาทางวิศวกรรมโยธาและการศึกษา 2 1(1-0-2)
(Seminar on Civil Engineering and Education II)
วิชาบังคับก่อน : ไม่มี
Prerequisite : None
การประชุมแลกเปลี่ยนความเห็น บรรยาย สัมมนาและค้นคว้าด้วยตัวเอง หรือศึกษาในสาขาเฉพาะด้านซึ่ง เกี่ยวข้องกับงานวิศวกรรมโยธาและการศึกษา (หัวข้อการสัมมนาไม่ซ้ำกับการสัมมนาที่ผ่านมา)
Conference, lectures, seminar and independent studies or studies topics related to civil engineering and education. (Different from previous seminar topics)

| | | |
|-----------|--|----------|
| 020327703 | <p>สัมมนาทางวิศวกรรมโยธาและการศึกษา 3 (Seminar on Civil Engineering and Education III) วิชาบังคับก่อน : ไม่มี Prerequisite : None</p> <p>การประชุมแลกเปลี่ยนความเห็น บรรยาย สัมมนาและค้นคว้าด้วยตัวเอง หรือศึกษาในสาขาเฉพาะด้านซึ่งเกี่ยวข้องกับงานวิศวกรรมโยธาและการศึกษา (หัวข้อการสัมมนาไม่ซ้ำกับการสัมมนาที่ผ่านมา) Conference, lectures, seminar and independent studies or studies topics related to civil engineering and education. (Different from previous seminar topics)</p> | 1(1-0-2) |
| 020327704 | <p>สัมมนาทางวิศวกรรมโยธาและการศึกษา 4 (Seminar on Civil Engineering and Education IV) วิชาบังคับก่อน : ไม่มี Prerequisite : None</p> <p>การประชุมแลกเปลี่ยนความเห็น บรรยาย สัมมนาและค้นคว้าด้วยตัวเอง หรือศึกษาในสาขาเฉพาะด้านซึ่งเกี่ยวข้องกับงานวิศวกรรมโยธาและการศึกษา (หัวข้อการสัมมนาไม่ซ้ำกับการสัมมนาที่ผ่านมา) Conference, lectures, seminar and independent studies or studies topics related to civil engineering and education. (Different from previous seminar topics)</p> | 1(1-0-2) |
| 020327707 | <p>วิทยานิพนธ์ (Dissertation) วิชาบังคับก่อน : ไม่มี Prerequisite : None</p> <p>เงื่อนไขของรายวิชา: ต้องได้รับความเห็นชอบจากอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ก่อนการกำหนดหัวข้อวิจัย วางแผน และเขียนโครงร่างวิจัย ดำเนินการวิจัย และเขียนรายงานการวิจัย Condition: The topic must be approved by the supervisor, defining research problems, designing and developing a research proposal, conducting research, and writing a research report.</p> | 54 |
| 020327708 | <p>วิทยานิพนธ์ (Dissertation) วิชาบังคับก่อน : ไม่มี Prerequisite : None</p> <p>เงื่อนไขของรายวิชา: ต้องได้รับความเห็นชอบจากอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ก่อนการกำหนดหัวข้อวิจัย วางแผน และเขียนโครงร่างวิจัย ดำเนินการวิจัย และเขียนรายงานการวิจัย Condition: The topic must be approved by the supervisor, defining research problems, designing and developing a research proposal, conducting research, and writing a research report.</p> | 36 |