



030613350 การออกแบบคอนกรีตเสริมเหล็ก (Reinforced Concrete Design)

1. ข้อมูลทั่วไป

| | | |
|---|---|--|
| 1 | รหัสประเภทของรายวิชา/หน่วยกิต/ชื่อรายวิชา/ | 030613350 การออกแบบคอนกรีตเสริมเหล็ก (Reinforced Concrete Design) 4(3-3-7) /หมวดวิชาบังคับเฉพาะทางวิศวกรรม |
| 2 | หลักสูตร | วิศวกรรมศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมโยธาและเทคโนโลยี (CVET) |
| 3 | อาจารย์ผู้รับผิดชอบรายวิชากลุ่มเรียน/ผู้สอน/ | ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ณัฐพงศ์ มกระธัช/ Section 1-3 |
| 4 | ภาคการศึกษาปีการศึกษา/ | 2/2563 |
| 5 | รายวิชาที่เรียนก่อน (Pre-requisite)/ที่เรียนพร้อมกัน (Co-requisite) | 030613140 การวิเคราะห์โครงสร้าง |
| 6 | สถานที่เรียน | อาคาร 42 (Online by Zoom) |

2. ส่วนประกอบของรายวิชา

| | | |
|---|---|---|
| 1 | คำอธิบายรายวิชา | คอนกรีตและเหล็กเสริม พฤติกรรมพื้นฐานของคอนกรีตเสริมเหล็กในการรับแรงอัดตามแนวแกน แรงดัด แรงบิด แรงเฉือน แรงยึดเหนี่ยวระหว่างคอนกรีตและเหล็กเสริม การออกแบบองค์อาคารคอนกรีตเสริมเหล็กด้วยวิธีหน่วยแรงใช้งานและวิธีกำลังประลัยข้อกำหนดและมาตรฐานการออกแบบคอนกรีตเสริมเหล็ก ฝักออกแบบอาคารคอนกรีตเสริมเหล็กและการทำรายละเอียด |
| 2 | จำนวนชั่วโมงที่ใช้ (ชม./ภาคการศึกษา) | บรรยาย/สอนเสริม/การฝึกปฏิบัติ/การศึกษาด้วยตัวเอง (45/0/45/105) |
| 3 | จำนวนชั่วโมงที่อาจารย์จะให้คำปรึกษาเป็นรายบุคคล (ชม./สัปดาห์) | เฉพาะนศ.ที่ต้องการ 1 ชม./สัปดาห์ |

3. การพัฒนาผลการเรียนรู้ที่คาดหวังของนักศึกษา

เมื่อนักศึกษาเรียนวิชานี้แล้วจะสามารถ (Course learning outcome: CLO)

| | | ELO1 | ELO2 | ELO3 | ELO4 | ELO5 | ELO6 |
|-------|--|------|------|------|------|------|------|
| CLO 1 | สามารถใช้คณิตศาสตร์และเครื่องมือช่วยในงานออกแบบโครงสร้างและองค์อาคาร | / | / | | | | |
| CLO 2 | สามารถบริหารเวลาและลำดับความสำคัญของการออกแบบโครงสร้างอาคาร | | / | | | | |
| CLO 3 | สามารถออกแบบโครงสร้างให้เหมาะสมกับข้อกำหนด ความต้องการ และเงื่อนไขจำเพาะอื่นๆ รวมถึงจรรยาบรรณในการประกอบวิชาชีพ | | | / | | | |
| CLO 4 | บูรณาการความรู้ที่ได้ทั้งหมดจากการบรรยายมาใช้ในการออกแบบ และเพิ่มทักษะในการออกแบบ รวมถึงการจัดทำแบบและเอกสารประกอบการออกแบบเบื้องต้น | | | | / | | |



สอดคล้องกับผลการเรียนรู้ที่คาดหวังของหลักสูตร CvET (Expected learning outcome: ELO) ดังนี้

ELO1: มีความรู้เกี่ยวกับคณิตศาสตร์และวิทยาศาสตร์ธรรมชาติ องค์กรความรู้พื้นฐานและเฉพาะทางทั้งภาคทฤษฎีและปฏิบัติที่เหมาะสมที่สามารถนำไปประยุกต์ใช้ในงานวิศวกรรมโยธา สำหรับการประกอบวิชาชีพวิศวกรรมโยธา หรือการศึกษาต่อในระดับที่สูงขึ้นไปได้

ELO2: มีความสามารถในการออกแบบและวิเคราะห์โครงสร้างทางวิศวกรรมโยธาโดยสามารถใช้ องค์กรความรู้เฉพาะทางวิศวกรรมโยธาร่วมกับเทคโนโลยีได้

ELO3: มีคุณธรรม จริยธรรม มีความรับผิดชอบต่อนตนเอง สังคมและใส่ใจต่อสิ่งแวดล้อม และปฏิบัติตามกฎหมายภายใต้จรรยาบรรณวิชาชีพวิศวกรรมโยธาด้วยความซื่อสัตย์สุจริต

ELO4: ต้องมีความสามารถในการแก้ไขปัญหาทางวิศวกรรมโยธา สามารถศึกษาหาองค์ความรู้และเทคโนโลยีที่มีการเปลี่ยนแปลงและพัฒนาอย่างต่อเนื่อง ตลอดจนมีความสามารถในการทำงานร่วมกับผู้อื่น มีทักษะในด้านการทำงานเป็นหมู่คณะ สามารถบริหารจัดการการทำงานได้อย่างเหมาะสม และเป็นผู้มีทัศนคติที่ดีในการทำงาน

ELO5: มีความสามารถในการใช้ภาษาไทย ภาษาต่างประเทศ และศัพท์ทางเทคนิคทางวิศวกรรมโยธา สำหรับการติดต่อสื่อสาร ตลอดจนเทคโนโลยีสารสนเทศได้

ELO6: มีทักษะเชิงปฏิบัติผ่านความร่วมมือกับภาคอุตสาหกรรมการก่อสร้างและองค์กรหรือหน่วยงานที่เกี่ยวข้องกับวิชาชีพวิศวกรรมโยธา และเสริมสร้างให้มีวิสัยทัศน์ในการเป็นผู้ประกอบการและการลงทุน



4. แผนการสอนและการประเมินผล

| สัปดาห์ | หัวข้อ/รายละเอียด | ชม | กิจกรรมการเรียนการสอนและสื่อที่ใช้ | CLO | กิจกรรมการประเมิน |
|---------|---|----|------------------------------------|-------|--|
| 1 | Design concepts of strength design and working stress design. | 6 | บรรยาย อภิปราย ถามตอบ ฝึกปฏิบัติ | 1/2 | ให้การบ้านท้ายบท / ส่งการบ้านประมวลข้อบังคับและกฎหมายที่เกี่ยวข้อง |
| 2 | Materials and properties used in concrete building: Portland cement, sand, coarse aggregate, reinforcing steel bar. | 6 | บรรยาย อภิปราย ถามตอบ ฝึกปฏิบัติ | 2 | ให้การบ้านท้ายบท |
| 3 | Building code requirements: EIT standard and ACI building code, CODE No. 6, Load factors, ϕ factors | 6 | บรรยาย อภิปราย ถามตอบ ฝึกปฏิบัติ | 3 | ให้การบ้านท้ายบท / ส่งการบ้านแปลมาตรฐาน ACI 318 |
| 4 | Ultimate behavior of reinforced concrete structure under flexural, axial, shear and torsion. | 6 | บรรยาย อภิปราย ถามตอบ ฝึกปฏิบัติ | 1/2/3 | ให้การบ้านท้ายบท |
| 5 | Development and splices of reinforcement | 6 | บรรยาย อภิปราย ถามตอบ ฝึกปฏิบัติ | 1/2/3 | ให้การบ้านท้ายบท |
| 6 | Design of slabs: one-way and two-way slabs | 6 | บรรยาย อภิปราย ถามตอบ ฝึกปฏิบัติ | 1/2/3 | ให้การบ้านท้ายบท |
| 7 | Design of slabs: one-way and two-way slabs | 6 | บรรยาย อภิปราย ถามตอบ ฝึกปฏิบัติ | 1/2/3 | ให้การบ้านท้ายบท |
| 8 | สอบกลางภาค | | | | |
| 9 | Design of beams: singly and doubly reinforcement. Analysis and design of T-beams. | 6 | บรรยาย อภิปราย ถามตอบ ฝึกปฏิบัติ | 1/2/3 | ให้การบ้านท้ายบท |
| 10 | Design of beams: singly and doubly reinforcement. Analysis and design of T-beams. | 6 | บรรยาย อภิปราย ถามตอบ ฝึกปฏิบัติ | 1/2/3 | ให้การบ้านท้ายบท |
| 11 | Shear strength of concrete, design of shear reinforcement: stirrup and inclined bars | 6 | บรรยาย อภิปราย ถามตอบ ฝึกปฏิบัติ | 1/2/3 | ให้การบ้านท้ายบท |
| 12 | Columns: behavior of short and long columns under loads. Design of columns under compression and bending, strength interaction diagram. Design of column under compression and biaxial bending. | 6 | บรรยาย อภิปราย ถามตอบ ฝึกปฏิบัติ | 1/2/3 | ให้การบ้านท้ายบท |



| | | | | | |
|----|---|---|----------------------------------|---------|--|
| 13 | Columns: behavior of short and long columns under loads. Design of columns under compression and bending, strength interaction diagram. Design of column under compression and biaxial bending. | 6 | บรรยาย อภิปราย ถามตอบ ฝึกปฏิบัติ | 1/2/3 | ให้การบ้านท้ายบท |
| 14 | Footing: types of footings, types of failure of footings, shear of footings. Design of spread and pile footings. | 6 | บรรยาย อภิปราย ถามตอบ ฝึกปฏิบัติ | 1/2/3 | ให้การบ้านท้ายบท |
| 15 | Footing: types of footings, types of failure of footings, shear of footings. Design of spread and pile footings. | 6 | บรรยาย อภิปราย ถามตอบ ฝึกปฏิบัติ | 1/2/3 | ให้การบ้านท้ายบท |
| 16 | ส่งแบบ รายการประกอบแบบ และรายการคำนวณบ้านพักอาศัย คสล. สูง 2 ชั้น / สอบปลายภาค | | | 1/2/3/4 | ตรวจสอบแบบ รายการประกอบแบบ และรายการคำนวณ โดยเปรียบเทียบกับงานที่ทำการออกแบบจริง |

สัดส่วนในการประเมิน กลางภาค/ปลายภาค/แบบ รายการประกอบแบบ และรายการคำนวณบ้านพักอาศัย คสล. สูง 2 ชั้น (30/40/30)



5. ทรัพยากรประกอบการเรียนการสอน

| |
|---|
| 1. ตำราและเอกสารหลักที่กำหนด <ul style="list-style-type: none">- Makaratat N. and Jaturapitakkul C., " Reinforced Concrete Design and Applications", 1st Edn., Thailand Concrete Association, 2020 |
| 2. เอกสารและข้อมูลสำคัญ <ul style="list-style-type: none">- Arthur H. Nilson, David Darwin, and Charles W. Dolan, "Design of Concrete Structures," 13th Edn., International Edition, McGraw-Hill Book Company, 2003.- ACI Committee 318, "Building Code requirements for Reinforced Concrete (ACI 318-99) and Commentary (ACI 318R-99)".- Edward G. Nawy, "Prestressed Concrete (A Fundamental Approach)," 3rd Edn., Prentice Hall International Series in Civil Engineering and Engineering Mechanics, 1999.- MJ Tomlinson, "Foundation Design & Construction," 6th Edn., Addison Wesley Longman Limited, 1998.- Hart F., Henn W., and Sontag H., "Multi-Storey Buildings in Steel," 2nd Edn., English translation copyright by Collins Professional and Technical Books, 1985.- Wang C.K. and Salmon C.G., "Reinforced Concrete Design, 6th Edn., Addison Wesley Educational Publishers, 1998. |
| 3 เอกสารและข้อมูลแนะนำ <ul style="list-style-type: none">- มาตรฐานสำหรับอาคารคอนกรีตเสริมเหล็กโดยวิธีหน่วยแรงใช้งานของ วสท. 011007-19 แก้ไขปรับปรุงครั้งที่ 2, พ.ศ.2562- มาตรฐานสำหรับอาคารคอนกรีตเสริมเหล็กโดยวิธีกำลังของ วสท. 1008-38 ฉบับพิมพ์ครั้งที่ 7, พ.ศ.2554- มาตรฐานสำหรับอาคารเหล็กรูปพรรณของ วสท. 1015-40 ฉบับพิมพ์ครั้งที่ 4, พ.ศ.2554- มาตรฐานการคำนวณแรงลมสำหรับการออกแบบอาคาร วสท. 1018-46 ฉบับพิมพ์ครั้งที่ 2, พ.ศ.2548- มาตรฐานการจัดลำดับแบบก่อสร้างอาคารและรายละเอียดงานที่ควรมี วสท .1022-51 ฉบับพิมพ์ครั้งที่ 2, พ.ศ.2554- มาตรฐานประกอบการออกแบบอาคารเพื่อต้านทานการสั่นสะเทือนของแผ่นดินไหว ฉบับปรับปรุงครั้งที่ 1 .มยผ) 1301-54(- มาตรฐานการออกแบบอาคารต้านการสั่นสะเทือนของแผ่นดินไหว .มยผ)1302-52) |

6. การประเมินรายวิชาและกระบวนการปรับปรุง

| |
|--|
| 1. กลยุทธ์การประเมินประสิทธิผลโดยนักศึกษา <ul style="list-style-type: none">- การสนทนากลุ่มระหว่างผู้สอนและผู้เรียน การสะท้อนคิดจากพฤติกรรมของผู้เรียน- นำผลการสอบกลางภาค ปลายภาค และคุณภาพของผลงานที่มอบหมายมาใช้ในการประเมิน |
| 2. กลยุทธ์การประเมินการสอน <ul style="list-style-type: none">- ผลการสอบ- การทวนสอบผลประเมินการเรียนรู้ |
| 3. การปรับปรุงการสอน <ul style="list-style-type: none">- สัมมนาการจัดการเรียนการสอน- นำแบบประเมินผู้สอนออนไลน์ของปีการศึกษาที่ผ่านมา มาใช้ในการปรับปรุงการสอน |
| 4. การทวนสอบมาตรฐานผลสัมฤทธิ์รายวิชาของนักศึกษา <ul style="list-style-type: none">- มีการตั้งคณะกรรมการในหลักสูตร ตรวจสอบผลการประเมินการเรียนรู้ของนักศึกษา โดยตรวจสอบข้อสอบ รายงาน วิธีการให้คะแนนสอบ และการให้คะแนนพฤติกรรม |



5. การดำเนินการทบทวนและวางแผนการปรับปรุงประสิทธิผลของรายวิชา

- ปรับปรุงรายวิชาทุกปี ตามข้อเสนอแนะและผลการทวนสอบมาตรฐานผลสัมฤทธิ์ตามข้อ 4
- นำแบบประเมินผู้สอนออนไลน์ของปีการศึกษาที่ผ่านมา มาใช้ในการปรับปรุง