

หลักสูตรครุศาสตรบัณฑิต
(๑๐๕๐๖ ๕ ๖)
สาขาวิศวกรรมโยธา

(หลักสูตรปรับปรุงใหม่ พ.ศ. 2531)



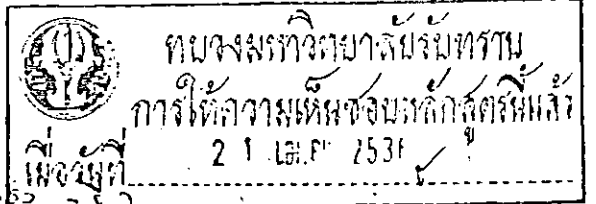
คณะครุศาสตรบัณฑิต
สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ

หลักสูตรครุศาสตรบัณฑิต
(๓๐๕๐๖ ๕ ๖)
สาขาวิศวกรรมโยธา

(หลักสูตรปรับปรุงใหม่ พ.ศ. ๒๕๓๑)



คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม
สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ



หลักสูตรครุศาสตรบัณฑิต สาขาวิศวกรรมโยธา

คณะครุศาสตรบัณฑิต

สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ

(หลักสูตรปรับปรุงใหม่ พ.ศ. 2531)

1. ชื่อหลักสูตร

หลักสูตรครุศาสตรบัณฑิต สาขาวิศวกรรมโยธา

Bachelor of Science Program in Technical Education in Civil Engineering

2. ชื่อปริญญา

- 2.1 ชื่อเต็มภาษาไทย ครุศาสตรบัณฑิต สาขาวิศวกรรมโยธา
- 2.2 ชื่อย่อภาษาไทย ค.อ.บ. (วิศวกรรมโยธา)
- 2.3 ชื่อเต็มภาษาอังกฤษ Bachelor of Science in Technical Education in Civil Engineering
- 2.4 ชื่อย่อภาษาอังกฤษ B.S. Tech.Ed. (Civil Eng.)

3. หน่วยงานที่รับผิดชอบ

ภาควิชาครุศาสตร์โยธา คณะครุศาสตรบัณฑิต สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ (ททบ. 10800 โทร. 5858541-8 ต่อ 3253)

4. วัตถุประสงค์

เพื่อผลิตบัณฑิตระดับปริญญาตรี สาขาวิศวกรรมโยธาที่มีความรู้ความสามารถในการสอน ทั้งทางทฤษฎีและปฏิบัติในวิชาวิศวกรรมโยธาและการก่อสร้าง และมีความสามารถที่จะประกอบอาชีพทางวิศวกรรมโยธา

5. คุณสมบัติของผู้สมัครเข้าศึกษา

เป็นผู้สำเร็จการศึกษาหลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง (ป.วศ.) สาขาช่างก่อสร้าง หรือช่างโยธา สำหรับสาขาวิชาอื่น ๆ เช่น ช่างสำรวจ จะต้องเรียนวิชาพื้นฐานทางวิศวกรรมโยธาเพิ่มเติม และต้องผ่านการสอบคัดเลือกตามระเบียบของสถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ

6. อาจารย์ผู้ทำการสอน

- 6.1 อาจารย์ประจำ
 - 6.1.1 อาจารย์ประจำหลักสูตร

อันดับ	ชื่อ-สกุล	คุณวุฒิ	สาขาที่สอน
1	นายพิภพ สุนทรสมบัติ	B.S.I.E., MA. Ind., Ed.D. (Ind.Ed.Mgt.)	การบริหารอาชีวศึกษา และการพัฒนาหลักสูตร เทคนิคการก่อสร้าง, วิจัย การศึกษา วิศวกรรมสำรวจ
2	นายสมชาย สระบัว	ค.อ.บ. (โยธา) ค.อ.ม. (เทคโนโลยีเทค- นิกศึกษา)	การศึกษา เทคโนโลยีการ ศึกษา เทคนิคการก่อสร้าง
3	นายวิทยา ธิภาวิวัฒน์	ค.อ.บ. (โยธา) ค.อ.ม. (เทคโนโลยีเทค- นิกศึกษา)	การศึกษา เทคโนโลยีการ ศึกษา เทคนิคการก่อสร้าง
4	นายระวีค เทพรุดิมนต์	ค.อ.บ., ค.อ.ม. (เครื่องกล)	การศึกษา เครื่องจักรกล การก่อสร้าง
5	นายวิทยา ประสงค์พันธ์	ค.อ.บ., ค.อ.ม. (ไฟฟ้า)	อุปกรณ์ไฟฟ้าและเครื่องกล
6	นายเอื้อโรจน์ ปฎิมาทรเทพ	ค.อ.บ., ค.อ.ม. (เครื่องกล)	อุปกรณ์ไฟฟ้าและเครื่องกล
7	นายณรงค์ ซาติศรีสัมพันธ์	ค.อ.บ. (โยธา)	การศึกษา
8	นายเอียรชัย มุณะกุล	ค.อ.บ. (เครื่องกล)	เครื่องจักรกลก่อสร้าง
9	น.ส.อุบลรัตน์ สุวิวัฒน์- วรานนท์	วศ.บ. (โยธา)	ประลองปฏิบัติการศาสตร์
10	นายทวี ไกรระวี	วศ.บ. (โยธา) M.S.C.E.	กลศาสตร์โครงสร้าง วิเคราะห์โครงสร้าง วิจัย
11	นายภาณุ ใจดี	วศ.บ. (โยธา) วศ.ม. (โยธา)	วิศวกรรมชลศาสตร์ คอม- พิวเตอร์เทคโนโลยี
12	นายวิศิษฐ์ งามบุญสุวรรณ	B.S., M.S.C.E.	บริหารงานก่อสร้าง วิศวกรรมขนส่ง
13	นายณริศ นามจันทรา	วศ.บ., วศ.ม. (โยธา)	ปฏิบัติการศาสตร์ การทดสอบ- วัสดุวิศวกรรม วิศวกรรม- สำรวจ
14	นายมานะ อภินันท์	วศ.บ., วศ.ม. (โยธา)	ปฏิบัติการศาสตร์ วิจัย
15	นายบุญชัย สอนศรี	วศ.บ., M.S.C.E.	ออกแบบโครงสร้างไม้และ เหล็ก วิจัย
16	นายพนม ชัยสิทธิ์	วศ.บ., วศ.ม. (โยธา)	การออกแบบโครงสร้าง อาคาร การทดสอบวัสดุ วิศวกรรม วิจัย

อันดับ	ชื่อ-สกุล	คุณวุฒิ	สาขาที่สอน
17	นายบัญชา สุปรินายก	วศ.บ., M.S.C.E., Ph.D.	ออกแบบโครงสร้างคอนกรีต เสริมเหล็ก วิจัย
18	นายกุลพัฒน์ วัฒนกุล	วศ.บ., วศ.ม.,(โยธา) Ph.D.	การวิเคราะห์โครงสร้าง การออกแบบโครงสร้างอาคาร พิเศษ วิจัย

6.1.2 อาจารย์พิเศษ

1	นายระ คมนาถ	B.S. (1 st Hon) Ph.D.	วิศวกรรมโครงสร้าง วิจัย
2	นายสถาพร คูวิจิตรจากร	วศ.บ., M.Eng.	ปรุทกศาสตร์
3	นายอุทัย เผ่าภู	วศ.บ., M.S.C.E.	การออกแบบโครงสร้าง และ การบริหารงานก่อสร้าง
4	นายธงชัย กิตติกุล	สถ.บ.	เขียนแบบสถาปัตยกรรมสำหรับ อาคารสูง
5	นายจ่าณรงค์ จันทกาญจน์	วศ.บ.(โยธา)	วิศวกรรมสำรวจ
6	นายเผ่าพงศ์ นิจจันทร์- พันธ์ศรี	วศ.บ., วศ.ม.(โยธา)	คอนกรีตเทคโนโลยี
7	นายสิริศักดิ์ ปิโยธรสิริ	Dip.C.E., พน.ม.	กลศาสตร์โครงสร้าง การบริ- หารงานก่อสร้าง

7. ระบบการศึกษา

7.1 เป็นระบบทริภาค ภาคการศึกษาละ 16 สัปดาห์

7.2 การคิดหน่วยกิตรายวิชา

ภาคทฤษฎี 1 ชั่วโมง/สัปดาห์ คิด 1 หน่วยกิต

ภาคปฏิบัติ 2-3 ชั่วโมง/สัปดาห์ คิด 1 หน่วยกิต

7.3 ระยะเวลาการศึกษาตามหลักสูตรภาคปกติใช้เวลาไม่น้อยกว่า 2 ปีการศึกษา แต่ไม่เกิน 4 ปีการศึกษา

7.4 การวัดผลให้เป็นไปตามระเบียบสถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ ว่าด้วยการวัดผลการศึกษา ระดับปริญญาตรี

8. หลักสูตร

8.1	จำนวนหน่วยกิตตลอดหลักสูตร	85	หน่วยกิต
8.2	โครงสร้างหลักสูตร		
8.2.1	หมวดวิชาพื้นฐาน	10	หน่วยกิต
8.2.2	หมวดวิชาเฉพาะด้าน		
	ก. วิชาทางการศึกษา	31	หน่วยกิต
	ข. วิชาชีพวิศวกรรม	35	หน่วยกิต
8.2.3	หมวดวิชาเลือก	9	หน่วยกิต

8.3 รายวิชาในแต่ละหมวดวิชา และจำนวนหน่วยกิต

8.3.1	หมวดวิชาพื้นฐาน		หน่วยกิต (ทฤษฎี-ปฏิบัติ)
263131	อังกฤษเทคนิค		2 (2-0)
523112	คณิตศาสตร์		3 (3-0)
543103	การโปรแกรมคอมพิวเตอร์		3 (3-0)
263110	สังคมศาสตร์		2 (2-0)
	รวม		<u>10 (10-0)</u>

8.3.2 หมวดวิชาทางการศึกษา

			หน่วยกิต (ทฤษฎี-ปฏิบัติ)
203003	ทฤษฎีและเงื่อนไขการเรียนรู้		2 (2-0)
203004	จิตวิทยาการศึกษา		2 (2-0)
203010	วิธีการสอน		2 (2-0)
203020	สื่อการเรียนการสอน		2 (2-0)
203030	การวัดและประเมินผลการศึกษา		2 (2-0)
203040	เทคโนโลยีการศึกษา		2 (2-0)
203050	การพัฒนาหลักสูตรรายวิชา		2 (2-0)
203060	การวางแผนและบริหารอาชีพศึกษา		2 (2-0)
203070	การฝึกประสบการณ์วิชาชีพ 1		3 (1-4)
203071	การฝึกประสบการณ์วิชาชีพ 2		4 (0-8)
203072	การฝึกประสบการณ์วิชาชีพ 3		3 (0-6)
203073	การฝึกประสบการณ์วิชาชีพ 4		3 (1-4)
203074	การสัมมนาและการพัฒนาบุคลากร		<u>2 (1-3)</u>
	รวม		<u>31 (19-25)</u>

8.3.3 หมวดวิชาวิศวกรรม

หน่วยกิต (ทฤษฎี-ปฏิบัติ)

233112	ปรุทีกลศาสตร์และฐานราก	3(3-0)
233211	กลศาสตร์โครงสร้าง	3(3-0)
233213	การวิเคราะห์โครงสร้าง	3(3-0)
233311	การออกแบบโครงสร้างไม้และเหล็ก	3(3-0)
233314	การออกแบบโครงสร้างคอนกรีตเสริม เหล็ก	3(3-0)
233410	คอนกรีตเทคโนโลยี	3(2-3)
233411	ปฏิบัติงานก่อสร้าง	3(1-6)
233413	โครงการพิเศษ 1	1(0-3)
233414	โครงการพิเศษ 2	2(0-4)
233512	เทคนิคการก่อสร้างและการบริหาร	3(3-0)
233514	วัสดุวิศวกรรมและการทดสอบ	3(2-3)
233711	เครื่องจักรกลก่อสร้าง	2(1-2)
233812	วิศวกรรมชลศาสตร์	3(3-0)
	รวม	<u>35(27-21)</u>

8.3.4 หมวดวิชาเลือก

หน่วยกิต (ทฤษฎี-ปฏิบัติ)

233111	วิศวกรรมการสำรวจ	3(2-3)
233113	ประลองปรุทีกลศาสตร์	1(0-3)
233114	การออกแบบฐานราก	3(3-0)
233115	วิศวกรรมขนส่ง	3(3-0)
233315	การออกแบบงานโยธา	3(3-0)
233511	เขียนแบบก่อสร้าง	2(1-3)
233513	วัสดุวิศวกรรมการก่อสร้าง	1(1-0)
233712	อุปกรณ์เครื่องกลและไฟฟ้าในอาคาร	2(2-0)
233811	อุทกวิทยา	2(2-0)
233813	วิศวกรรมสุขาภิบาล	3(3-0)

๑. แผนการศึกษา

ปีที่ 1 ภาคการศึกษาที่ 1

รหัส	รายชื่อวิชา	หน่วยกิต (ทฤษฎี-ปฏิบัติ)
203010	วิธีการสอน	2(2-0)
203004	จิตวิทยาการศึกษา	2(2-0)
203070	การฝึกประสบการณ์วิชาชีพ 1	3(1-4)
523112	คณิตศาสตร์	3(3-0)
233112	ปรุทีกลศาสตร์และฐานราก	3(3-0)
233411	ปฏิบัติงานก่อสร้าง	3(1-6)
233211	กลศาสตร์โครงสร้าง	3(3-0)
263131	ภาษาอังกฤษเทคนิค	2(2-0)
	รวม	<u>21(17-10)</u>

ปีที่ 1 ภาคการศึกษาที่ 2

รหัส	รายชื่อวิชา	หน่วยกิต (ทฤษฎี-ปฏิบัติ)
203030	การวัดและประเมินผลการศึกษา	2(2-0)
203003	ทฤษฎีและเงื่อนไขการเรียนรู้	2(2-0)
203020	สื่อการเรียนการสอน	2(1-2)
203071	การฝึกประสบการณ์วิชาชีพ 2	4(0-8)
233213	การวิเคราะห์โครงสร้าง	3(3-0)
233612	วิศวกรรมชลศาสตร์	3(3-0)
233514	วัสดุวิศวกรรมและการทดสอบ	3(2-3)
	วิชาเลือก	3()
	รวม	<u>22()</u>

ปีที่ 2 ภาคการศึกษาที่ 1

รหัส	รายชื่อวิชา	หน่วยกิต (ทฤษฎี-ปฏิบัติ)
203040	เทคโนโลยีการศึกษา	2 (2-0)
203060	การวางแผนและการบริหารอาชีพศึกษา	2 (2-0)
203072	การฝึกประสบการณ์วิชาชีพ 3	3 (0-6)
233410	คอนกรีตเทคโนโลยี	3 (2-3)
233311	การออกแบบโครงสร้างไม้และเหล็ก	3 (3-0)
233413	โครงการพิเศษ 1	1 (0-3)
263310	สังคมศาสตร์	2 (2-0)
543103	การโปรแกรมคอมพิวเตอร์	3 (3-0)
	วิชาเลือก	3 ()
	รวม	<u>22 ()</u>

ปีที่ 2 ภาคการศึกษาที่ 2

รหัส	รายชื่อวิชา	หน่วยกิต (ทฤษฎี-ปฏิบัติ)
203050	การพัฒนาหลักสูตรรายวิชา	2 (2-0)
203074	การสัมมนาและการพัฒนาบุคลากร	2 (1-3)
203073	การฝึกประสบการณ์วิชาชีพ 4	3 (1-4)
233512	เทคนิคการก่อสร้างและการบริหาร	3 (3-0)
233711	เครื่องจักรกลก่อสร้าง	2 (1-2)
233414	โครงการพิเศษ 2	2 (0-4)
233314	การออกแบบโครงสร้างคอนกรีตเสริมเหล็ก	3 (3-0)
	วิชาเลือก	3 ()
	รวม	<u>20 ()</u>

10. คำอธิบายรายวิชา

10.1 หมวดวิชาพื้นฐาน

269131 อังกฤษเทคนิค (Technical English) 2(2-0)
วิชาบังคับก่อน : ไม่มี

บททวนโครงสร้างของอังกฤษเทคนิค บททวนโครงสร้างของ
ไวยากรณ์ บทสนทนาขั้น Advance เกี่ยวกับอังกฤษเทคนิค แบบฝึกหัด
Advance เกี่ยวกับการเขียนรายงาน หลักสูตรจะช่วยปรับพื้นฐานให้แก่
นักศึกษาที่มาจากสถาบันต่าง ๆ กันให้มีความรู้อังกฤษเทคนิคในระดับเดียวกัน
ส่วนการเรียนจะมีการฝึกการฟังในห้องเสียง

529112 คณิตศาสตร์ (Mathematics) 3(3-0)
วิชาบังคับก่อน : ไม่มี

พื้นผิวกำลังสอง การอินทิเกรตหลายชั้น และการประยุกต์ สมการ
อันดับหนึ่ง และคิรีหนึ่ง เช่น สมการที่สามารถแยกตัวแปรได้ สมการเอกพันธ์
สมการแบบแน่นอน ตัวประกอบการอินทิเกรต สมการเชิงเส้น การประยุกต์ของ
สมการดิฟเฟอเรนเชียลอันดับหนึ่ง สมการเชิงเส้นอันดับที่สูงกว่าหนึ่งซึ่งมี
สัมประสิทธิ์เป็นค่าคงที่ การหาคำตอบเฉพาะโดยการใช้สัญญากร โคเวรีเทียบ
สัมประสิทธิ์และโดยใช้วิธีแปรตัวพารามิเตอร์ การแปลงลาปลาซ การแปลงลาปลาซ
ผกผัน การแก้ระบบสมการเชิงเส้น คำตอบแบบอนุกรม

549103 การโปรแกรมคอมพิวเตอร์ (Computer Programming) 3(3-0)
วิชาบังคับก่อน : ไม่มี

การเขียนโปรแกรมด้วยภาษาคอมพิวเตอร์ที่เหมาะสม และ
เทคนิคในการแก้ปัญหาต่าง ๆ และการนำไปใช้งาน

269410 สังคมศาสตร์ (Introduction to Sociology) 2(2-0)
วิชาบังคับก่อน : ไม่มี

ศึกษาลักษณะและความเป็นมาของมนุษย์ในฐานะที่เป็นส่วนประกอบ
อันจำเป็นยิ่งของสังคม ลักษณะและความเป็นสำคัญของทรัพยากรกำลังคน การพัฒนา
คุณภาพประชากร ความสัมพันธ์ระหว่างการพัฒนาคนกับการพัฒนาวัตถุ

10.2 หมวดวิชาทางการศึกษา

203003 ทฤษฎีและเงื่อนไขการเรียนรู้ (Theories & Condition of Learning) 2(2-0)

วิชาบังคับก่อน : วิชาการสอนและจิตวิทยาการศึกษา

รูปแบบพื้นฐานของการเรียนรู้ การนำผลการทดลองของสกินเนอร์ มาใช้ในการเรียนรู้ การเรียนรู้แบบลูกโซ่ การพูดและการคิด การเชื่อมโยงทางภาษา อิทธิพลของการสอดแทรก การจำแนกความแตกต่าง การทดลองของเปียเจต์ (Piaget) การเกิดความคิดรวบยอด หลักการของการเรียนรู้กฎเกณฑ์ การแก้ปัญหา และการเรียนรู้วิธีการแก้ปัญหา การถ่ายโยงความรู้ การประยุกต์แนวคิดและผลการทดลองของนักจิตวิทยากลุ่มต่าง ๆ มาใช้ในการวางแผนการเรียนการสอน การวิเคราะห์ ลำดับในการเรียนรู้ การออกแบบบทเรียน

203004 จิตวิทยาการศึกษา (Educational Psychology) 2(2-0)

วิชาบังคับก่อน : ไม่มี

ความหมายและพัฒนาการของจิตวิทยาการศึกษา แนวทัศน์ของ นักจิตวิทยากลุ่มต่าง ๆ ความแตกต่างระหว่างบุคคล ภูมิปัญญากับการเรียนรู้ การเรียนรู้และการเปลี่ยนแปลงพฤติกรรม แนวความคิดเกี่ยวกับขบวนการเรียนรู้ วิธี การต่าง ๆ ในการเรียนรู้ และปัจจัยต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้องกับการเรียนรู้ทางช่อง อุตสาหกรรม การเชื่อมโยงระหว่างการสอนทฤษฎีและปฏิบัติ

203010 วิธีการสอน (Teaching Methods) 2(2-0)

วิชาบังคับก่อน : ไม่มี

ขบวนการเรียนรู้และความมุ่งหมายของการสอน เงื่อนไขพื้นฐาน ในการสื่อความหมาย ปัญหาของการจูงใจและวิธีการนำเข้าสู่บทเรียน เงื่อนไขใน การเข้าใจเนื้อหาและกฎการจัดลำดับ เนื้อหาความรู้ การเรียนด้วยความเข้าใจตาม ระดับของวัตถุประสงค์ทางอาชีวศึกษา การส่งเสริมการเรียนด้วยความเข้าใจ การ ตรวจสอบปรับเทคนิคและวิธีการสอน การเปรียบเทียบวิธีการสอนแบบต่าง ๆ ข้อจำกัด ในการรับรู้เนื้อหาของผู้เรียน ลักษณะและวิธีการของแบบฝึกหัดและการจัดกิจกรรม การเรียนการสอน ลักษณะของความสำเร็จผลในการเรียนรู้ วิธีการตรวจและ ประเมินผลการฝึกหัดโครงสร้างของบทเรียน แผนบทเรียนและขั้นตอนในการเตรียม แผนบทเรียน การสังเกตการณ์และการวิเคราะห์บทเรียน การประเมินผลการสอน

203020 สื่อการเรียนการสอน (Instructional Media) 2(1-2)
วิชาบังคับก่อน : วิธีการสอน

การจำแนกชั้น: ึ่งสื่อการเรียนการสอนตามคุณลักษณะ อุปกรณ์
ช่วยสอนสำหรับการพัฒนาเนื้อหา แผ่นภาพและแผนกระดานคำที่เหมาะสมสำหรับผู้
ผู้เรียนมีกิจกรรมร่วม คุณลักษณะของแผ่นโปร่งใสและสไลด์ เงื่อนไขสำหรับการสร้าง
สื่อประเภทหุ่นจำลอง เครื่องสร้างสถานการณ์จำลองและอุปกรณ์การทดลอง คุณลักษณะ
ของใบเนื้อหาและใบงาน การออกแบบสื่อการเรียนการสอนประเภทต่าง ๆ ดังกล่าว
การประเมินคุณภาพของสื่อการเรียนการสอนชนิดต่าง ๆ ฝึกหัดทักษะการออกแบบและ
สร้างสื่อการเรียนการสอนประเภทต่าง ๆ

203030 การวัดและการประเมินผลการศึกษา (Educational Measurement and Evaluation) 2(2-0)
วิชาบังคับก่อน : ไม่มี

พื้นฐานเกี่ยวกับการวัดและการประเมินผลการศึกษา ความจำเป็น
ของวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรมต่อการเรียนการสอน การสร้างและวิเคราะห์วัตถุประสงค์
การสอน การสร้างเครื่องมือวัดผลแบบต่าง ๆ การวิเคราะห์ความเป็นปรนัยความเที่ยง
ตรง ความเชื่อมั่น ดัชนีความยาก อ่านง่ายยาก และประสิทธิภาพของตัวเลือกข้อ
สอบแบบเลือกตอบ การสร้างตารางวิเคราะห์ข้อสอบ เพื่อออกข้อสอบการสร้างแบบทดสอบ
เพื่อวัดผลสัมฤทธิ์ของผู้เรียน การวิเคราะห์คะแนน การคิดเกรด และค่าคะแนนแบบ
ต่าง ๆ แนวทางและหลักการประเมินผลการสอนและการสอบวิชาภาคปฏิบัติ

203040 เทคโนโลยีการศึกษา (Educational Technology) 2(2-0)
วิชาบังคับก่อน : สื่อการเรียนการสอน และการฝึกประสบการณ์วิชาชีพ 2

ความรู้ทั่วไปเกี่ยวกับนวัตกรรมและเทคโนโลยีทางการศึกษา
การวิเคราะห์วิธีการสอนแบบต่าง ๆ ที่สามารถนำมาใช้ในการเรียนการสอนด้าน
อาชีวศึกษา เน้นวิธีการลักษณะวิชาต่าง ๆ และการเลือกใช้วิธีการสอนแบบต่าง ๆ
ตลอดจนถึงการวางแผน การออกแบบ และการประเมินผลวัสดุ เทคโนโลยีการศึกษา
ประเภทสิ่งพิมพ์ที่ผลิตขึ้นให้เหมาะสมกับงานวิชานั้น อย่างมีประสิทธิภาพ

203050 การพัฒนาหลักสูตรรายวิชา (Course Development) 2(2-0)
วิชาบังคับก่อน : เทคโนโลยีการศึกษา

เหตุผลและความจำเป็นของการพัฒนาหลักสูตรรายวิชา การ
วิเคราะห์ปัจจัยที่เกี่ยวข้องกับการพัฒนาหลักสูตร การศึกษารายละเอียดข้อมูลจาก

หลักสูตรรายวิชาการวิเคราะห์งานและอาชีพ การร่างและประเมินค่าความสามารถ การวิเคราะห์คุณสมบัติของผู้เรียน การสร้างไดอะแกรมเน็ตเวอร์ค การเลือกและจัดกลุ่มหัวข้อเรื่อง หลักการกำหนดระดับวัตถุประสงค์การสอน การสร้างวัตถุประสงค์การสอน การวางแผนการสอนให้ตรงตามเป้าหมายของวัตถุประสงค์การสอน การประเมินผลหลักสูตรรายวิชา

203060 การวางแผนและการบริหารอาชีวศึกษา (Planning & Administration 2(2-0) in Vocational Education)

วิชาบังคับก่อน : ไม่มี

ประวัติและปรัชญาการพัฒนาการอาชีวศึกษาในประเทศไทยและของประเทศต่าง ๆ ความหมายของการอาชีวศึกษาและการบริหาร ความเป็นผู้นำของครูช่างและผู้บริหารอาชีวศึกษา หน้าที่และบทบาทของผู้บริหารการอาชีวศึกษา แนวคิดและการวางแผนการจัดการอาชีวศึกษา การบริหารหลักสูตร การบริหารงานธุรการ การบริหารงานประชาสัมพันธ์ การจัดซื้อวัสดุ เครื่องมือและเครื่องจักรเพื่อใช้ในการฝึกทักษะของนักศึกษา การบริหารการเรียนการสอน และการวางแผนการศึกษา

203070 การฝึกประสบการณ์วิชาชีพ 1 (Professional Experiences 1) 3(1-4)

วิชาบังคับก่อน : ไม่มี

รายวิชานี้จัดเตรียมไว้ให้นักศึกษาได้ฝึกหัดทักษะการสอนแบบจุลภาคด้วยบทเรียนขนาด 5 ถึง 20 นาที นักศึกษาจะต้องปฏิบัติการสอนหน้าชั้นเรียน โดยฝึกหัดทักษะเรียงความลำดับตั้งแต่ง่ายไปจนถึงยาก ด้วยการประยุกต์หลักเกณฑ์และหลักทฤษฎีต่าง ๆ ที่ได้รับมาจากรายวิชาบังคับก่อน การฝึกหัดนี้จะกระทำภายใต้การควบคุมและแนะนำอย่างใกล้ชิดจากอาจารย์ที่เทศก์ประจำกลุ่ม และคอนปลายภาคเรียน นักศึกษาฝึกสอนจะต้องจัดเตรียมบทเรียนสำหรับการฝึกสอนจริงในรายวิชาต่อไป

203071 การฝึกประสบการณ์วิชาชีพ 2 (Professional Experiences 2) 4(0-8)

วิชาบังคับก่อน : การฝึกประสบการณ์วิชาชีพ 1 และวิธีการสอน

ฝึกปฏิบัติการสอนเพื่อรับประสบการณ์ตรง โดยฝึกสอนวิชาทฤษฎีข้างพื้นฐาน นักศึกษาจะได้ฝึกทักษะและความสามารถต่าง ๆ ในรูปของบูรณาการการสอน อันได้แก่ การจัดเตรียมและวางแผนการสอน การเลือกยุทธวิธีการสอน การเตรียมสื่อและอุปกรณ์ช่วยสอน ปฏิบัติการสอนด้วยวิธีต่าง ๆ ที่เหมาะสมกับหัวข้อเรื่องหรือรายวิชาที่ได้รับมอบหมาย ตลอดจนเทคนิคการสอน การแก้ปัญหาเฉพาะทำการสอน และการตรวจงานของนักเรียน การปฏิบัติการฝึกสอนนี้จะกระทำตามขั้นตอนเป็นลำดับ เริ่มจากการสัมมนาและจัดเตรียมการสอน ปฏิบัติการซ้อมสอนก่อนบทเรียนจริง ฝึกสอนกับบทเรียนจริง และสถานการณ์จริง และประเมินผลการสอนหลังจากการฝึกสอนทันที ทั้งนี้ให้อยู่ภายใต้การควบคุมและแนะนำอย่างใกล้ชิดจากอาจารย์ที่เทศก์ทุกขั้นตอน

203072 การฝึกประสบการณ์วิชาชีพ 3 (Professional Experiences 3) 3(0-6)
วิชาบังคับก่อน : การฝึกประสบการณ์วิชาชีพ 2

รายวิชานี้จัดขึ้นเพื่อให้นักศึกษาได้มีความรู้ความสามารถอย่างแท้จริง และกว้างขวาง ในการสอนเนื้อหาสาระวิชาทฤษฎีช่างเทคนิค โดยจะจัดเลือกเนื้อหา สาระที่นักศึกษาจำเป็นต้องนำไปใช้ในการสอนระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพและ/หรือ ระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง โดยเฉพาะเนื้อหาสาระที่นักศึกษายังขาดหรือยากแก่การนำไปใช้สอน นักศึกษาจะได้รับการชี้แนะวิธีการสอนและการถ่ายทอดเนื้อหา เหล่านั้นอย่างมีประสิทธิภาพ ทั้งนี้เพื่อปลูกฝังให้นักศึกษาเกิดความเชื่อมั่น และนำไป ใช้ได้อย่างมีประสิทธิภาพ การศึกษาในรายวิชานี้ ให้มีขั้นตอนตามลำดับเช่นเดียวกับ กับรายวิชาการฝึกประสบการณ์วิชาชีพ 2

203073 การฝึกประสบการณ์วิชาชีพ 4 (Professional Experiences 4) 3(1-4)
วิชาบังคับก่อน : การฝึกประสบการณ์วิชาชีพ 3

รายวิชานี้จัดเพื่อให้นักศึกษาได้มีความรู้ความสามารถอย่างแท้จริง และกว้างขวาง ในการสอนเนื้อหาวิชาภาคปฏิบัติงานในโรงฝึกงาน และการสอนเนื้อหา วิชาภาคปฏิบัติการทดลองในห้องทดลอง (Laboratory) ให้นักศึกษาได้มีความ สามารถในการศึกษางานภาคปฏิบัติ สอนซ่อมเสริมประสบการณ์ให้นักศึกษาคำแนะนำ การ สอนวิชาภาคปฏิบัติในโรงฝึกงาน ควบคุมการฝึกงานของนักเรียน และประเมินผลการ สอนวิชาภาคปฏิบัติได้อย่างมีประสิทธิภาพ และให้นักศึกษาได้ศึกษางานทั้งภาคทฤษฎีที่ เกี่ยวข้องและการปฏิบัติงานทดลองให้ถูกต้องและเหมาะสมกับการนำไปใช้งานจริง ให้พัฒนาวิธีการวางแผนบทเรียน วิธีการสอน การจัดทำใบเรียน และการประเมินผล บทเรียนในวิชาภาคปฏิบัติงานทดลองได้อย่างมีประสิทธิภาพ โดยให้อยู่ภายใต้การ ควบคุมและแนะนำอย่างใกล้ชิดจากอาจารย์พิเศษ

203074 การสัมมนาและการพัฒนาบุคลากร (Seminar & Staff Development) 2(1-3)
วิชาบังคับก่อน : การฝึกประสบการณ์วิชาชีพ 3

ศึกษาบทบาทและความจำเป็นของการพัฒนาบุคลากร รูปแบบและ วิธีการต่าง ๆ ในการพัฒนาบุคลากร การวางแผนและการดำเนินงานพัฒนาบุคลากร การจัดการฝึกอบรมและการสัมมนา การให้บริการเกี่ยวกับการสนทนาคณะและการให้คำปรึกษา การจัดทำโครงการและการวางแผนในการพัฒนาบุคลากร การประเมินผล การพัฒนาบุคลากร ให้ฝึกประสบการณ์ในการวางแผน การจัดทำโครงการ การจัดทำ และดำเนินงานและการประเมินผลการพัฒนาบุคลากร

10.3 หมวดวิชาวิศวกรรม

- 233112 ปฐพีกลศาสตร์และฐานราก (Soil Mechanics & Foundations) 3(3-0)
วิชาบังคับก่อน : ไม่มี

กำเนิดของดิน คุณสมบัติพื้นฐานของดิน การจำแนกประเภทของดิน ความชื้นผ่านไคและปัญหาการซึมผ่าน หน่วยแรงในมวลดิน หลักการของหน่วยแรง ประสิทธิภาพ คุณลักษณะการเปลี่ยนแปลงปริมาตรของมวลดิน กำลังรับแรงเฉือนและการบดอัดดิน ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับการออกแบบฐานราก

- 233211 กลศาสตร์โครงสร้าง (Structural Mechanics) 3(3-0)
วิชาบังคับก่อน : ไม่มี

กฎของฮุก แรงเค้นดัดและแรงเค้นเฉือนของคาน ขงบด แรงเค้นในโครงสร้าง ผนังบางรับความดัน หลังงานความเครียดเนื่องจากแรงตามแนวแกน แรงบิดและแรงดัด แรงเค้นและความเครียดในระนาบ 2 มิติ จุดศูนย์กลางแรงเฉือน เสาเอ็น การโก่งตัวของเสายาว การหาการเปลี่ยนรูปของคาน และโครงสร้างข้อแข็งด้วยวิธี แรงหนึ่งหน่วย ทฤษฎีความเครียดเฉือน พื้นทีโมเมนต์ คานสมมติ และดัดเบิลอิทธิ-เกรด

- 233213 การวิเคราะห์โครงสร้าง (Structural Analysis) 3(3-0)
วิชาบังคับก่อน : คณิตศาสตร์

การหาระยะเคลื่อนที่ของจุดต่อของโครงข้อหมุน การวิเคราะห์โครงข้อหมุนที่เป็นอินดิเทอร์มิเนท การวิเคราะห์คานและโครงข้อแข็งที่เป็นอินดิเทอร์มิเนทโดยวิธี Three Moment Equation Slop Deflection & Moment Distribution อินฟลูเอนซ์ไลน์ของโครงสร้างแบบอินดิเทอร์มิเนท การวิเคราะห์แบบเมทริกซ์เบื้องต้นของโครงข้อหมุน คานและโครงข้อแข็ง การป้อนข้อมูลสำหรับการวิเคราะห์โครงสร้างด้วยโปรแกรมคอมพิวเตอร์ การวิเคราะห์ด้วยทฤษฎีพลาสติกเบื้องต้น

- 233311 การออกแบบโครงสร้างไม้และเหล็ก (Timber & Steel Design) 3(3-0)
วิชาบังคับก่อน : การวิเคราะห์โครงสร้าง

ไม้ : ลักษณะและขนาดทั่วไปของไม้ที่ใช้เป็นโครงสร้าง คุณสมบัติการรับแรงของไม้ การออกแบบโครงสร้างเพื่อรับแรงดึง แรงอัด แรงเฉือน แรงดัด และแรงกระทำเยื้องศูนย์ การออกแบบรอยต่อ

เหล็ก : ขนาดลักษณะ และคุณสมบัติของเหล็กที่ใช้เป็นโครงสร้าง การออกแบบโครงสร้างเหล็กเพื่อรับแรงดึง แรงอัด แรงเฉือน แรงคด แรงบิด และแรงกระทำเชิงศูนย์ การออกแบบ โครงข้อหมุน โครงข้อแข็ง และคาน การออกแบบ รอยต่อแบบต่าง ๆ ทฤษฎีพลาสติก และการออกแบบด้วยทฤษฎีพลาสติกเบื้องต้น

233314 การออกแบบโครงสร้างคอนกรีตเสริมเหล็ก (Reinforced Concrete ๑(๑-๐) Design)

วิชาบังคับก่อน : กลศาสตร์โครงสร้าง

ออกแบบโครงสร้างคอนกรีตเสริมเหล็กโดยวิธีความเค้นประลัย ข้อกำหนดและหลักเกณฑ์ในการออกแบบ การออกแบบคานคอนกรีตเสริมเหล็ก ออกแบบพื้นเสริมเหล็กทางเดียว พื้นเสริมเหล็ก 2 ทาง พื้นไร้คาน ชั้นใดคอนกรีตเสริมเหล็ก เสารับแรงตามแนวแกน และแรงเฉือนศูนย์ ฐานรากและกำแพงกันดิน แนะนำวิธีออกแบบโครงสร้างคอนกรีต

233410 คอนกรีตเทคโนโลยี (Concrete Technology) ๑(2-3)

วิชาบังคับก่อน : ไม่มี

คอนกรีต ปูนซีเมนต์ วัสดุผสม น้ำ สารเคมีผสมเพิ่ม เหล็กเสริมคอนกรีต การหาปฏิภาคส่วนผสมของคอนกรีต การผสม การลำเลียง การเท และการทำให้แน่น การบ่มคอนกรีต คุณสมบัติของคอนกรีตสดและของคอนกรีตที่แข็งตัวแล้ว วิธีพิเศษของงานคอนกรีต การทดสอบหาสารอินทรีย์ในทราย การทองของทราย การวิเคราะห์ขนาดวัสดุผสมโดยตะแกรง หน่วยงานหนักของวัสดุผสม ความถ่วงจำเพาะและความดูดซึม ความชื้น เหลวปกติ และเวลาการก่อตัวของปูนซีเมนต์ไฮดรอลิก การทดสอบกำลังอัด กำลังดึงแยก และกำลังคดของคอนกรีต

233411 ปฏิบัติงานก่อสร้าง (Construction Practice) ๑(1-6)

วิชาบังคับก่อน : ไม่มี

ศึกษา ค้นคว้า และฝึกปฏิบัติงานก่อสร้างเพื่อให้เกิดความถูกต้องตามระบบและขั้นตอน วิธีการที่ทันสมัยอย่างมีเหตุผล แล้วนำมาปรับปรุงศึกษาค้นหาวิธีการที่เหมาะสม ประหยัด และรวดเร็วยิ่งขึ้น ทั้งนี้ นักศึกษาจะต้องนำความรู้ทางทฤษฎีและปฏิบัติโดยเฉพาะทางด้านคอนกรีต เทคโนโลยีมาประยุกต์ และเป็นพื้นฐานของแนวความคิด ซึ่งผลการปฏิบัติงานทุกครั้งจะต้องมีรายงานผลประกอบด้วย

233413 โครงการพิเศษ 1 (Special Project 1) 1(๐-๑)

วิชาบังคับก่อน : ไม่มี

นักศึกษาใช้ความรู้ทางวิศวกรรมและทางการศึกษามาศึกษาค้นคว้าทำโครงการพิเศษทางด้านวิศวกรรม ที่เกี่ยวกับการประลอง ก่อแนว หรือสร้าง

มาตรฐานทางวิศวกรรมหรือนำมาประกอบกับโครงสร้างอื่นให้เป็นโครงการที่สมบูรณ์
หรือทำโครงการพิเศษเพื่อผลิตสื่อที่ใช้ประกอบการเรียนการสอน
อันเป็นประโยชน์สำหรับการพัฒนาการสอนให้มีประสิทธิภาพ

โครงการพิเศษจะอยู่ภายใต้การแนะนำจากอาจารย์ที่ปรึกษา
นักศึกษาต้องทำรายงานเบื้องต้น และเข้าสอบแสดงความรู้ที่ได้ศึกษาค้นคว้ามา

233414 โครงการพิเศษ, 2 (Special Project 2) 2(0-4)
วิชาบังคับก่อน : โครงการพิเศษ 1

โครงการพิเศษที่ได้รายงานเบื้องต้นแล้ว ให้ดำเนินการประลอง
คำนวณ สร้างมาตรฐานหรือสร้างสื่อการสอน หรืองานอื่น ๆ ตามเงื่อนไขที่วางไว้
แล้วรายงานเป็นภาคนิพนธ์ด้วยขบวนการที่ถูกต้องสมบูรณ์ และเข้าสอบแสดงความรู้
ที่ได้จากโครงการซึ่งเป็นผลสำเร็จ

233512 เทคนิคการก่อสร้างและการบริหาร (Construction Technique & 3(3-0)
Management)
วิชาบังคับก่อน : ไม่มี

ศึกษาเกี่ยวกับกระบวนการก่อสร้าง ประกอบด้วย การเลือกชนิด
ของโครงสร้าง วิธีการก่อสร้าง การใช้ค้ำยันและแบบ การเลือกใช้เครื่องจักรกล
วิธีการให้รายละเอียดในการก่อสร้าง การแก้ไขปัญหาในหน่วยงาน ระบบความ
ปลอดภัย ศึกษาการวางแผนงานก่อสร้าง ประกอบด้วย ปริมาณและรายละเอียดของ
งาน วัสดุเครื่องจักรกล ระบบการเงินและการทำงานบุคคล ศึกษาการทำแผนภูมิ
เพื่อควบคุมระบบงาน ประกอบด้วย การคิดเปอร์เซ็นต์ของงาน การวางแผนงาน
ด้วยวิธีวิฤกฤคและเทคนิคการตรวจสอบประเมินผลโครงการ การควบคุมคุณภาพหรือ
ประกันคุณภาพ

233514 วัสดุวิศวกรรมและการทดสอบ (Engineering Materials & Testing) 3(2-3)
วิชาบังคับก่อน : ไม่มี

ศึกษาทฤษฎีและทดสอบวัสดุทางวิศวกรรม เช่น ไม้ เหล็ก คอนกรีต
อิฐ และอื่น ๆ ในลักษณะการรับแรงอัด แรงดึง แรงเฉือน แรงบิด แรงยึดหยุ่น
โมเมนต์คด แรงกระแทก ศึกษาวิธีใช้งานเครื่องทดสอบชนิดต่าง ๆ

233711 เครื่องจักรกลก่อสร้าง (Construction Equipment) 2(1-2)
วิชาบังคับก่อน : ไม่มี

ศึกษาการใช้งานเครื่องจักรกล การเลือกชนิดอย่างเหมาะสม
การตรวจสอบสภาพ การบำรุงรักษา การฝึกปฏิบัติ บันทึกข้อมูลการใช้งานและซ่อม
แซมเครื่องจักรกลก่อสร้าง ประเภทผสมคอนกรีต ชุดเครื่องมือทำคอนกรีตอัดแรง

เครื่องขัดหินขัด เครื่องมือตัด เครื่องสูบน้ำ บีม สายพานขนส่ง รอกไฟฟ้า ปั่นจั่น
รถยกของ รถบรรทุกขนส่ง รถตัดดิน รถทำรางลาด รถบดถนน รถแทรกเตอร์
เครื่องมือเจาะหิน รถขุดดิน รถแทรกเตอร์ชนิดไถอย่าง รถเกรด รถพ่นยาง เครื่อง
รีดยาง

233812 วิศวกรรมชลศาสตร์ (Hydraulic Engineering) 3(3-0)
วิชาบังคับก่อน : ไม่มี

หลักการของพลังงาน หลักการของโมเมนตัม ความคิดในการไหล
การไหลแบบไม่คงรูป การคำนวณ Flow Profile ตัวควบคุม การไหลไม่คงที่
การไหลในท่อปิด วอเตอร์แอมเมเจอร์ การออกแบบอ่างเก็บน้ำ ทางน้ำล้น เขื่อนดิน
และโครงสร้างทางชลศาสตร์

10.4 หมวดวิชาเลือก

233111 วิศวกรรมการสำรวจ (Survey Engineering) 3(2-3)
วิชาบังคับก่อน : ไม่มี

การสำรวจเพื่อเขียนเส้นชั้นความสูง การวัดระยะอย่างรวดเร็ว การ
วางแผนผังอาคาร แนวถนนและทางระบายน้ำ การกำหนดความลาดชันและความโค้ง
ของแนวทาง การคำนวณหาพื้นที่และปริมาตรของดินตัด ดินถม ปริมาณน้ำในแหล่งน้ำ

233113 ปรุทดลองปรุที่กลศาสตร์ (Soil Mechanics Laboratory) 1(0-3)
วิชาบังคับก่อน : ปรุที่กลศาสตร์และฐานราก

การเจาะสำรวจและเก็บตัวอย่างดิน การทดสอบความตึงจำเพาะ
ของเม็ดดิน การทดสอบหาการกระจายขนาดของเม็ดดิน การทดสอบหาค่าพิกัดเหลว
พิกัดพลาสติก และพิกัดหดตัว การทดสอบความซึมผ่านได้ การทดสอบการอัดตัวคายน้ำ
การทดสอบแรงเฉือนโดยตรง การทดสอบ Unconfined Compression
การทดสอบแรงอัดสายแกน การทดสอบการบดอัดดิน การทดสอบความหนาแน่นของ
ดินในสนาม การทดสอบ CBR

233114 การออกแบบฐานราก (Foundation Design) 3(3-0)
วิชาบังคับก่อน : ปรุที่กลศาสตร์และฐานราก

การประยุกต์หลักการของปรุที่กลศาสตร์เพื่อออกแบบฐานราก การ
สำรวจสภาพชั้นดิน การออกแบบฐานรากตื้นและฐานรากลึก การวิเคราะห์การทรุดตัว
เสถียรภาพของทางลาด แรงดันดินด้านข้างและการออกแบบโครงสร้างกันดิน

- 233115 วิศวกรรมการขนส่ง (Transportation Engineering) 3(3-0)
วิชาบังคับก่อน : ไม่มี

ศึกษารูปแบบต่าง ๆ ในการวางแผนการขนส่ง การออกแบบเบื้องต้น ตามหลักเรขาคณิต และปฏิบัติการเกี่ยวกับทางหลวง ถนนภายในเมืองและชนบท ระบบ การควบคุมการขนส่งมวลชน สิ่งอำนวยความสะดวกต่าง ๆ และที่จอดรถ วิศวกรรม จราจรและการบริหารการขนส่ง

- 233315 การออกแบบงานโยธา (Civil Design) 3(3-0)
วิชาบังคับก่อน : การออกแบบโครงสร้างไม้และเหล็ก

ปรัชญาการออกแบบ การวางแผนและการกำหนดบรรทัดฐานของ การออกแบบมาตรฐานต่าง ๆ ในการออกแบบ การออกแบบโครงสร้างคอนกรีตเสริม-เหล็ก เช่น ท่อน้ำคาน Plate Girders และอื่น ๆ การออกแบบโครงสร้างเหล็ก เช่น Portal Frames และอื่น ๆ คอนกรีตอัดแรง การออกแบบโครงสร้างเพื่อ รับแรงลม และแรงสั่นสะเทือน การออกแบบโครงสร้างต่าง ๆ โดยการใช้โปรแกรม คอมพิวเตอร์

- 233511 เขียนแบบก่อสร้าง (Construction Drawing) 2(1-3)
วิชาบังคับก่อน : ไม่มี

ศึกษาเทคนิคการก่อสร้างอาคารสูง สะพาน ถนน เขื่อน และ อาคารสำเร็จรูป ปฏิบัติการเขียนแบบก่อสร้างสำหรับอาคารสูง ทั้งแบบทางสถาปัตย-กรรมและวิศวกรรม เน้นแสดงรายละเอียดของอาคาร และอุปกรณ์ประกอบ แสดง การเขียนรายการก่อสร้าง

- 233513 วัสดุวิศวกรรมการก่อสร้าง (Engineering Materials of Construction) 1(1-0)
วิชาบังคับก่อน : ไม่มี

ศึกษาวัสดุหลักของวิศวกรรมการก่อสร้างอย่างละเอียด วัสดุที่ใช้ ประกอบและตกแต่ง โดยเน้นลักษณะและคุณสมบัติ การผลิต การติดตั้ง การเลือกใช้ ให้เหมาะสม และการบำรุงรักษา

นักศึกษาจะต้องค้นคว้าหาวัสดุที่นำมาใช้กับอาคารได้อย่างแข็งแรง และสวยงาม

233712 อุปกรณ์เครื่องกลและไฟฟ้าในอาคาร (Mechanical & Electrical
Equipment for Buildings)

วิชาบังคับก่อน : ไม่มี

ศึกษา ค้นคว้าระบบการทำงาน การติดตั้ง และการคำนวณระบบ
ประปาในอาคาร ระบบดับเพลิงและอุปกรณ์เครื่องทำน้ำร้อน เครื่องปรับอากาศ
ลิฟท์และบันไดเลื่อน สำหรับในสาขาไฟฟ้าศึกษา ค้นคว้าระบบการทำงาน การติดตั้ง
และการคำนวณกำลังส่องสว่างอุปกรณ์ต่าง ๆ ที่ต้องใช้ในงานดวงโคม ปลั๊กไฟ
โทรศัพท์ เครื่องอิเล็กทรอนิกส์ สายล่อฟ้า สัญลักษณ์และการเขียนแบบทางไฟฟ้า
เบื้องต้น

233811 อุทกวิทยา (Hydrology) 2(2-0)

วิชาบังคับก่อน : ไม่มี

ระบบบรรยากาศ ฝน การกัก การระเหย การระคายน้ำ และการ
คายระเหยน้ำ น้ำใต้ดิน น้ำท่า และชลภาพ การขีบกั้นการไหลออก การวิเคราะห์
และการสังเคราะห์ชลภาพ การวิเคราะห์ความถี่ การคำนวณอัตราการหลาก การ
ประยุกต์ใช้งานโยธา

233813 วิศวกรรมสุขาภิบาล (Sanitary Engineering) 3(3-0)

วิชาบังคับก่อน : ไม่มี

ความต้องการใช้น้ำ น้ำใต้ดินและน้ำผิวดิน แหล่งเก็บกักและ
การกระจายน้ำ การตรวจสอบคุณภาพน้ำประปา วิธีการผลิตน้ำประปา ระบบระบาย
น้ำทิ้ง การตรวจสอบน้ำเสีย วิธีบำบัดน้ำเสีย