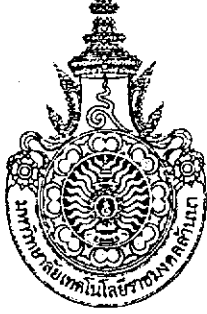


90/2

ได้รับมอบหมายให้ดำเนินการ
จัดทำเอกสาร
22 ต.ค. 2550

สภามหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลล้านนา
ให้ความเห็นชอบหลักสูตรนี้แล้ว
เมื่อวันที่ 27 มิถุนายน 2548



หลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต
วิชาเอกวิศวกรรมสิ่งแวดล้อม
พ.ศ. 2548

มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลล้านนา
กระทรวงศึกษาธิการ



หลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต

วิชาเอกวิศวกรรมสิ่งแวดล้อม

พ.ศ. 2548

มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลล้านนา

กระทรวงศึกษาธิการ

หลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต

วิชาเอกวิศวกรรมสิ่งแวดล้อม

พ.ศ. 2548

มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลล้านนา

กระทรวงศึกษาธิการ

สารบัญ

ชื่อหลักสูตร	1
ชื่อปริญญา	1
หน่วยงานที่รับผิดชอบ	1
วัตถุประสงค์ของหลักสูตร	1
กำหนดการเปิดสอน	2
คุณสมบัติของผู้เข้าศึกษา	2
การคัดเลือกเข้าศึกษา	2
ระบบการศึกษา	2
ระยะเวลาการศึกษา	3
การลงทะเบียนเรียน	3
การวัดผลและสำเร็จการศึกษา	3
อาจารย์ผู้สอน	4
จำนวนนักศึกษา	5
สถานที่และอุปกรณ์การสอน	5
ห้องสมุดและระบบสารสนเทศ	5
งบประมาณ	6
หลักสูตร	7
- จำนวนหน่วยกิตรวมตลอดหลักสูตร	7
- โครงสร้างหลักสูตร	7
- รายวิชา	7
- แผนการศึกษา	15
- คำอธิบายรายวิชา	20
ข้อแตกต่างระหว่างหลักสูตรเดิมและหลักสูตรปรับปรุง	47

หลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต

วิชาเอกวิศวกรรมสิ่งแวดล้อม

พ.ศ. 2548

1. ชื่อหลักสูตร
 - 1.1 ชื่อภาษาไทย หลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต วิชาเอกวิศวกรรมสิ่งแวดล้อม
 - 1.2 ชื่อภาษาอังกฤษ Bachelor of Engineering Program in Environmental Engineering

2. ชื่อปริญญา
 - 2.1 ชื่อเต็มภาษาไทย วิศวกรรมศาสตรบัณฑิต (วิศวกรรมสิ่งแวดล้อม)
 - 2.2 ชื่อย่อภาษาไทย วศ.บ. (วิศวกรรมสิ่งแวดล้อม)
 - 2.3 ชื่อเต็มภาษาอังกฤษ Bachelor of Engineering (Environmental Engineering)
 - 2.4 ชื่อย่อภาษาอังกฤษ B. Eng. (Env. Eng.)

3. หน่วยงานที่รับผิดชอบ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลล้านนา

4. วัตถุประสงค์
 - 4.1 เพื่อผลิตวิศวกรที่มีความรู้ความสามารถ ในการใช้หลักวิชาเพื่อแก้ปัญหาทางด้านวิศวกรรมสิ่งแวดล้อม มีความรู้ขั้นพื้นฐานทางด้านวิศวกรรมศาสตร์ วิทยาศาสตร์ สังคมศาสตร์และอื่นๆ ที่เกี่ยวข้อง สามารถนำมาประยุกต์ใช้กับงานทางด้านสิ่งแวดล้อมได้เป็นอย่างดี สามารถปฏิบัติงานด้านวิศวกรรมในลักษณะที่เพิ่มพูนประสิทธิภาพ การรักษาสภาพแวดล้อมและทรัพยากรธรรมชาติ เพื่อคุณภาพชีวิตที่ดีขึ้น
 - 4.2 เพื่อฝึกฝนให้มีความคิดริเริ่ม มีกึ่งนิสัยในการค้นคว้าปรับปรุงตนเองให้ก้าวหน้าอยู่เสมอ สามารถแก้ปัญหาด้วยหลักการและเหตุผล ปฏิบัติงานด้วยหลักวิชาที่มีการวางแผน และควบคุมอย่างรอบคอบ ซึ่งจะก่อให้เกิดผลสัมฤทธิ์ตามเป้าหมายอย่างประหยัดรวดเร็วและมีคุณภาพ
 - 4.3 เพื่อเสริมสร้างคุณธรรม ความมีระเบียบวินัย ความซื่อสัตย์สุจริต ความขยันหมั่นเพียร ความสำนึกในจรรยาอาชีพ และความรับผิดชอบต่อหน้าที่และสังคม

5. กำหนดการเปิดสอน

เปิดการเรียนการสอนตามหลักสูตรปรับปรุงใหม่ตั้งแต่ปีการศึกษา 2546 เป็นต้นไป

6. คุณสมบัติของผู้เข้าศึกษา

สำเร็จการศึกษาประโยคมัธยมศึกษาตอนปลาย สายวิทย์ – คณิต หรือประกาศนียบัตร (ปวช.) สายช่างอุตสาหกรรม

7. วิธีการคัดเลือกเข้าศึกษา

ผู้เข้าศึกษาจะต้องผ่านการสอบคัดเลือก ทั้งข้อเขียนและสัมภาษณ์ของมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลล้านนา หรือผ่านการสอบคัดเลือกของทบวงมหาวิทยาลัย

8. ระบบการศึกษา

8.1 การจัดการศึกษา ใช้ระบบทวิภาค

โดยแบ่งเวลาการศึกษาในปีการศึกษาหนึ่งๆ ออกเป็น 2 ภาคการศึกษาปกติ ซึ่งเป็นการศึกษาภาคบังคับ คือ

ภาคการศึกษาที่หนึ่ง ตั้งแต่วันจันทร์แรกของเดือนมิถุนายน เป็นต้นไป รวม 18 สัปดาห์

ภาคการศึกษาที่สอง ตั้งแต่วันจันทร์แรกของเดือนพฤศจิกายน เป็นต้นไป รวม 18 สัปดาห์

มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลล้านนา อาจเปิดภาคการศึกษาฤดูร้อน เป็นภาคการศึกษาที่ไม่บังคับ ใช้เวลา 6-9 สัปดาห์ โดยจัดชั่วโมงการศึกษาในแต่ละวิชาให้เท่ากับภาคการศึกษาปกติ

8.2 การกีดกันหน่วยกิต

8.2.1 รายวิชาภาคฤดูร้อน ที่ใช้เวลาบรรยายหรืออภิปรายปัญหาไม่น้อยกว่า 15 ชั่วโมงต่อภาคการศึกษาปกติ ให้มีค่าเท่ากับ 1 หน่วยกิตระบบทวิภาค

8.2.2 รายวิชาภาคปฏิบัติ ใช้เวลาฝึกหรือทดลองไม่น้อยกว่า 30 ชั่วโมงต่อภาคการศึกษาปกติ ให้มีค่าเท่ากับ 1 หน่วยกิตระบบทวิภาค

8.2.3 รายวิชาการฝึกงานหรือฝึกภาคสนาม ที่ใช้เวลาฝึกไม่น้อยกว่า 45 ชั่วโมง ต่อภาคการศึกษาปกติ ให้มีค่าเท่ากับ 1 หน่วยกิตระบบทวิภาค

9. ระยะเวลาการศึกษา

หลักสูตรปริญญาตรี 4 ปี นักศึกษาภาคปกติ ต้องสำเร็จการศึกษาได้ไม่ก่อน 7 ภาคการศึกษาปกติ และใช้เวลาศึกษาอย่างมากไม่เกิน 8 ปีการศึกษา

10. การลงทะเบียนเรียน

ในแต่ละภาคการศึกษาปกติ นักศึกษาจะลงทะเบียนเรียนได้ไม่น้อยกว่า 9 หน่วยกิต และไม่เกิน 22 หน่วยกิต สำหรับภาคฤดูร้อน นักศึกษาจะลงทะเบียนเรียนได้ไม่เกิน 9 หน่วยกิต การลงทะเบียนเรียนเกินกว่ากำหนดไว้ จะกระทำได้อีกเมื่อได้รับอนุญาตจากคณะบดี แต่ต้องไม่เกิน 25 หน่วยกิต ในภาคการศึกษาใดภาคการศึกษาหนึ่งเพียงภาคการศึกษาเดียว

11. การวัดผลและสำเร็จการศึกษา

ให้เป็นไปตามข้อบังคับ สถาบันเทคโนโลยีราชมงคล ว่าด้วยการศึกษาระดับปริญญา พ.ศ.2537 ฉบับที่ 2 พ.ศ. 2541 ฉบับที่ 3 พ.ศ. 2543 ฉบับที่ 4 พ.ศ. 2544 และฉบับที่ 5 พ.ศ. 2545

11.1 การประเมินผลการศึกษาในแต่ละรายวิชา

กำหนดเป็นระดับคะแนนต่าง ๆ ซึ่งมีค่าระดับคะแนนต่อหน่วยกิตและผลการศึกษาดังต่อไปนี้

ระดับคะแนน (GRADE)	คะแนนต่อหน่วยกิต	ผลการศึกษา
ก หรือ A	4	ดีเยี่ยม (Excellent)
ข+ หรือ B ⁺	3.5	ดีมาก (Very Good)
ข หรือ B	3	ดี (Good)
ค+ หรือ C ⁺	2.5	ดีพอใช้ (Fairly Good)
ค หรือ C	2	พอใช้ (Fair)
ง+ หรือ D ⁺	1.5	อ่อน (Poor)
ง หรือ D	1	อ่อนมาก (Very Poor)
ด หรือ F	0	ตก (Fail)
ถ หรือ W	-	ถอนรายวิชา (Withdrawn)
ม.ส. หรือ I	-	ไม่สมบูรณ์ (Incomplete)
พ.จ. หรือ S	-	พอใจ (Satisfactory)
ม.จ. หรือ U	-	ไม่พอใจ (Unsatisfactory)
ม.น. หรือ AU	-	ไม่นับหน่วยกิต (Audit)

11.2 การสำเร็จการศึกษาของนักศึกษา

จะต้องเรียนครบตามหลักสูตร โดยได้ค่าระดับคะแนนเฉลี่ยสะสมตลอดหลักสูตร ไม่น้อยกว่า 2.00 และไม่มีรายวิชาใด ๆ ในภาคการศึกษาสุดท้าย ได้ค่าระดับคะแนน F หรือ I หรือ W

12. อาจารย์ผู้ทำการสอน

12.1 อาจารย์ประจำ

ชื่อ - นามสกุล	วุฒิการศึกษา	ตำแหน่ง
1. นางสาวกณิณประทุม ปัญญาปิง	Ph.D. (Environmental Management)	ผศ.คร.
2. นายนิธิวิฒ จำรูญรัตน์	วศ.ม. (วิศวกรรมสุขาภิบาล)	อาจารย์
3. นางบัญญัติรัตน์ โฉตานันท์	Ph.D.(Environmental Technology)	คร.
4. นางสาวภัทรา วงษ์พันธ์กมล	วศ.ม. (วิศวกรรมสิ่งแวดล้อม)	อาจารย์
5. นางลดาวัลย์ วัฒนะจิระ	วท.ม. (วิทยาศาสตร์สิ่งแวดล้อม)	อาจารย์
6. นางสาวศิริระประภา ร่มเย็น	Ph.D.(Environmental Management) กำลังศึกษาต่อ	อาจารย์

12.2 อาจารย์พิเศษ

ชื่อ - นามสกุล	วุฒิการศึกษา	สถานที่ทำงาน
1. นายรุปรน ชื่นบาล	Ph.D.(Environmental Management)	อาชีพอิสระ
2. นายธีระพงษ์ สว่างปัญญา	วศ.ม. (วิศวกรรมสิ่งแวดล้อม)	มหาวิทยาลัยแม่โจ้
3. นายกิตติพงษ์ วานิชพงษ์	สถ.บ. (สถาปัตยกรรม)	อาชีพอิสระ

13. จำนวนนักศึกษา

13.1 จำนวนนักศึกษาที่จะรับเข้าศึกษา

นักศึกษาระดับปริญญาตรี	ปีการศึกษา				
	2546	2547	2548	2549	2550
ชั้นปีที่ 1	30	30	30	30	30
ชั้นปีที่ 2	-	30	30	30	30
ชั้นปีที่ 3	-	-	30	30	30
ชั้นปีที่ 4	-	-	-	30	30
รวม	30	60	120	120	120

13.2 จำนวนนักศึกษาที่คาดว่าจะสำเร็จการศึกษา

นักศึกษารุ่นแรกจะสำเร็จการศึกษาในปีการศึกษา 2549 จำนวน 30 คน

14. สถานที่และอุปกรณ์การสอน

ใช้สถานที่และอุปกรณ์การสอนของ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลล้านนา และวิทยาเขตต่างๆ ของมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลล้านนา โดยความเห็นชอบของมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลล้านนา

15. ห้องสมุด และระบบสารสนเทศ

ห้องสมุด มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลล้านนา ให้บริการหนังสือตำรา วารสาร โครงการ วิศวกรรม สิ่งพิมพ์อื่นๆ และโสตทัศนวัสดุ ทางด้านวิศวกรรมศาสตร์ ทุกสาขาวิชาที่เปิดสอน ดังนี้

15.1 ห้องสมุดของมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลล้านนา

1. หนังสือทั่วไป	51,923	เล่ม
2. หนังสืออ้างอิงภาษาไทย	1,585	เล่ม
3. หนังสืออ้างอิงภาษาต่างประเทศ	1,536	เล่ม
4. วิทยานิพนธ์ / รายงาน / ภาคนิพนธ์	416	เล่ม
5. เอกสาร มอก.	2,587	เล่ม
6. วารสารบอกรับ	63	ชื่อ
7. วารสารได้เปล่า	237	ชื่อ
8. วารสารเขียนเล่ม	3,602	เล่ม
9. หนังสือพิมพ์	13	ชื่อ
10. เทปคัลป	53	คัลป
11. ซีดี สื่อการสอน	1,007	แผ่น

15.2 ระบบสารสนเทศ

1. ศูนย์การเรียนรู้ด้วยตนเอง มีคอมพิวเตอร์ 50 ชุด
2. ห้องปฏิบัติการมี ระบบฐานข้อมูล ดังนี้
 - ฐานข้อมูลหนังสือ
 - ฐานข้อมูลโครงการวิศวกรรม
 - ฐานข้อมูลวารสาร
 - ฐานข้อมูลอภิธานศัพท์ทางวิศวกรรมและสถาบันวิทยบริการของมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลล้านนา

14. งบประมาณ

ใช้งบประมาณคณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลล้านนา โดยค่าใช้จ่ายเฉพาะงบดำเนินการในการผลิตบัณฑิตต่อคนต่อปี ประมาณ 17,288 บาท โดยมีรายละเอียดดังนี้

1. ค่าวัสดุในการเรียน	4,000 บาท
2. ค่าเสื่อมราคาครุภัณฑ์ (ปีละ 10 % ของครุภัณฑ์ภาควิชา 5 ล้านบาท นักศึกษาจำนวน 120 คน)	2,688 บาท
3. ค่าสอน (ปีละ 14 วิชา ๆ ละ 48 คาบ ๆ ละ 200 บาท/คน)	6,000 บาท
4. ค่าบริการศึกษา (ซื้อหนังสือ, กระดาษ, เอกสารประกอบการสอน, สื่อการสอน)	2,000 บาท
5. ค่าสาธารณูปโภค (ค่าไฟฟ้า, น้ำประปา, โทรศัพท์)	600 บาท
6. รายจ่ายอื่น ๆ (เงินเดือนผู้บริหารและผู้สนับสนุนการศึกษา วัสดุสำนักงาน, ยานพาหนะ, อาคาร สถานที่ ฯลฯ)	2,000 บาท
รวม	<u>17,288 บาท</u>

17. หลักสูตร

17.1	จำนวนหน่วยกิตรวมตลอดหลักสูตร	137	หน่วยกิต
17.2	โครงสร้างหลักสูตร ประกอบด้วย		
1.	หมวดวิชาศึกษาทั่วไป	38	หน่วยกิต
1.1	กลุ่มวิชาสังคมศาสตร์	3	หน่วยกิต
1.2	กลุ่มวิชามนุษยศาสตร์	3	หน่วยกิต
1.3	กลุ่มวิชาภาษาศาสตร์	9	หน่วยกิต
1.4	กลุ่มวิชาวิทยาศาสตร์กับคณิตศาสตร์	21	หน่วยกิต
1.5	กลุ่มวิชาพลศึกษาหรือนันทนาการหรือกิจกรรม	2	หน่วยกิต
2.	หมวดวิชาเฉพาะ	93	หน่วยกิต
2.1	กลุ่มวิชาพื้นฐานวิชาชีพ	24	หน่วยกิต
2.2	กลุ่มวิชาชีพบังคับ	57	หน่วยกิต
2.3	กลุ่มวิชาชีพเลือก	12	หน่วยกิต
3.	หมวดวิชาเลือกเสรี	6	หน่วยกิต

17.3 รายวิชา

1. หมวดวิชาศึกษาทั่วไป 38 หน่วยกิต

1.1 กลุ่มวิชาสังคมศาสตร์ 3 หน่วยกิต ให้เลือกจากวิชาต่อไปนี้

01-110-005	มนุษยสัมพันธ์ Human Relations	3(3-0-3)
01-110-006	สังคมกับสิ่งแวดล้อม Society and Environment	3(3-0-3)
01-120-001	การพัฒนาคุณภาพชีวิตและสังคม Life and Social Skills	3(3-0-3)
01-130-001	สังคมกับเศรษฐกิจ Society and Economic	3(3-0-3)
01-150-352	กฎหมายแรงงาน Labor Law	3(3-0-3)

1.2 กลุ่มวิชามนุษยศาสตร์ 3 หน่วยกิต ให้เลือกศึกษาจากวิชาต่อไปนี้

01-210-001	การเขียนรายงานและการใช้ห้องสมุด Report Writing and Library Usage	3(3-0-3)
01-210-004	เทคนิคการสื่อความหมาย Communication Techniques	3(3-0-3)

01-220-001	จิตวิทยาทั่วไป General Psychology	3(3-0-3)
01-230-002	ตรรกวิทยาเบื้องต้น Introduction to Logic	3(3-0-3)

1.3 กลุ่มวิชาภาษาศาสตร์ 9 หน่วยกิต ให้ศึกษาจากวิชาต่อไปนี้

01-320-101	ภาษาอังกฤษ 1 English I	3(3-0-3)
01-320-102	ภาษาอังกฤษ 2 English II	3(3-0-3)

และเลือกศึกษาอีก 3 หน่วยกิต จากวิชาดังต่อไปนี้

01-310-101	ภาษาไทย 1 Thai I	3(3-0-3)
01-320-003	ภาษาอังกฤษเทคนิค 1 Technical English I	3(3-0-3)
01-320-004	ภาษาอังกฤษเทคนิค 2 Technical English II	3(3-0-3)
01-320-005	สนทนาภาษาอังกฤษ 1 English Conversation I	3(3-0-3)
01-320-007	การเขียนโต้ตอบ 1 English Correspondence I	3(3-0-3)
01-320-009	ภาษาอังกฤษในชีวิตประจำวัน English for Everyday Use	3(3-0-3)
01-320-010	ภาษาอังกฤษเพื่อการสื่อสาร English for Communication	3(3-0-3)
01-320-011	การอ่าน 1 Reading I	3(3-0-3)
01-320-013	การเขียน 1 Writing I	3(3-0-3)
01-320-017	ภาษาอังกฤษเพื่ออาชีพ 1 English for Career I	3(3-0-3)

1.4 กลุ่มวิชาวิทยาศาสตร์กับคณิตศาสตร์ 21 หน่วยกิต ให้ศึกษาจากรายวิชาต่อไปนี้

13-011-141	แคลคูลัส 1 สำหรับวิศวกร Calculus I for Engineers	3(3-0-3)
------------	---	----------

13-011-142	แคลคูลัส 2 สำหรับวิศวกร Calculus II for Engineers	3(3-0-3)
13-011-243	แคลคูลัส 3 สำหรับวิศวกร Calculus III for Engineers	3(3-0-3)
13-020-121	เคมีสำหรับวิศวกร Chemistry for Engineers	3(3-0-3)
13-020-122	ปฏิบัติการเคมีสำหรับวิศวกร Chemistry Laboratory for Engineers	1(0-3-2)
13-080-131	ฟิสิกส์ 1 สำหรับวิศวกร Physics I for Engineers	3(3-0-3)
13-080-132	ปฏิบัติการฟิสิกส์ 1 สำหรับวิศวกร Physics I for Engineers Laboratory	1(0-3-3)
13-080-133	ฟิสิกส์ 2 สำหรับวิศวกร Physics II for Engineers	3(3-0-3)
13-080-134	ปฏิบัติการฟิสิกส์ 2 สำหรับวิศวกร Physics II for Engineers Laboratory	1(0-3-3)

1.5 กลุ่มวิชาพลศึกษาหรือนันทนาการหรือกิจกรรม 2 หน่วยกิต ให้เลือกศึกษาจากวิชา
ต่อไปนี้

01-610-001	พลศึกษา Physical Education	1(0-2-1)
01-610-002	ตะกร้อ Takraw	1(0-2-1)
01-610-003	แบดมินตัน Badminton	1(0-2-1)
01-610-004	เทนนิส Tennis	1(0-2-1)
01-610-005	เทเบิลเทนนิส Table Tennis	1(0-2-1)
01-610-006	ฟุตบอล Football	1(0-2-1)
01-610-007	บาสเกตบอล Basketball	1(0-2-1)

01-610-009	ว่ายน้ำ Swimming	1(0-2-1)
01-610-010	กอล์ฟ Golf	1(0-2-1)
01-610-014	วอลเลย์บอล Volleyball	1(0-2-1)
01-610-018	ยูโด Judo	1(0-2-1)
01-610-021	เปตอง Peton	1(0-2-1)
01-610-023	กิจกรรมเข้าจังหวะ Rhythmic Activities	1(0-2-1)
01-620-001	นันทนาการ Recreation	1(0-2-1)
01-630-001	กิจกรรม 1 Activities I	1(0-2-1)
01-630-002	กิจกรรม 2 Activities II	1(0-2-1)

2. หมวดวิชาเฉพาะ 93 หน่วยกิต

2.1 กลุ่มวิชาพื้นฐานวิชาชีพ 24 หน่วยกิต ให้ศึกษาจากวิชาต่อไปนี้

09-010-101	สถิตยศาสตร์ Statics	3(3-0-3)
09-010-202	พลศาสตร์ Dynamics	3(3-0-3)
09-010-203	กลศาสตร์ของไหล Fluid Mechanics	3(3-0-3)
09-010-205	วัสดุวิศวกรรม Engineering Materials	3(3-0-3)
09-020-101	การฝึกงานในโรงงาน Workshop Practices	1(0-3-0)
09-020-102	หลักพื้นฐานทางวิศวกรรม Principles of Engineering	2(2-0-2)

09-020-103	เขียนแบบวิศวกรรม Engineering Drawing	3(2-3-3)
09-030-201	วิศวกรรมไฟฟ้า Electrical Engineering	3(2-3-3)
09-050-101	การโปรแกรมคอมพิวเตอร์ Computer Programming	3(2-3-3)

2.2 กลุ่มวิชาชีพบังคับ 57 หน่วยกิต ประกอบด้วย

09-020-305	คอมพิวเตอร์ช่วยงานวิศวกรรม Computer Aided Engineering	3(3-0-3)
09-050-302	สถิติวิศวกรรม Engineering Statistics	3(3-0-3)
09-401-101	ชีววิทยาสังแวดล้อม Environmental Biology	3(2-3-3)
09-401-201	เคมีสิ่งแวดล้อม Environmental Chemistry	3(2-3-3)
09-401-202	ปฏิบัติการหน่วยทางสิ่งแวดล้อม Environmental Unit Operations	3(3-0-3)
09-401-203	การจัดการขยะมูลฝอย Solid Waste Management	3(3-0-3)
09-401-204	อุทกศาสตร์ Hydrology	3(3-0-3)
09-401-301	วิศวกรรมการประปา Water Supply Engineering	3(3-0-3)
09-401-302	วิศวกรรมน้ำเสีย Wastewater Engineering	3(3-0-3)
09-401-303	สุขาภิบาลอาคาร Building Sanitation	3(3-0-3)
09-401-304	ระบบสิ่งแวดล้อมและการจัดการ Environmental System and Management	3(3-0-3)
09-401-305	ปฏิบัติการทางวิศวกรรมสิ่งแวดล้อม Environmental Engineering Laboratory	3(1-6-0)

09-401-306	การออกแบบงานประปา Water Works Design	3(3-0-3)
09-401-307	การออกแบบวิศวกรรมน้ำเสีย Wastewater Engineering Design	3(3-0-3)
09-401-308	การจัดการความปลอดภัยทางอุตสาหกรรม Industrial Safety Management	3(3-0-3)
09-401-309	สัมมนา Seminar	1(0-2-3)
09-401-310	โครงการด้านวิศวกรรมสิ่งแวดล้อม 1 Environmental Engineering Project I	1(1-0-3)
09-401-401	โครงการด้านวิศวกรรมสิ่งแวดล้อม 2 Environmental Engineering Project II	3(1-6-3)
09-401-402	การฝึกงานด้านวิศวกรรมสิ่งแวดล้อม Training in Environmental Engineering	6(0-40-0)
09-502-202	ปฏิบัติการกลศาสตร์ของไหล Fluid Mechanics Laboratory	1(0-3-0)

2.3 กลุ่มวิชาชีพเลือก 12 หน่วยกิต เลือกจาก

09-020-406	เศรษฐศาสตร์วิศวกรรม Engineering Economy	3(3-0-3)
09-020-407	การวางแผนและบริหารงานวิศวกรรม Engineering Planning and Management	3(3-0-3)
09-030-302	การวัดและควบคุม Measurements and Control	3(2-3-3)
09-122-401	การควบคุมคุณภาพ Quality Control	3(3-0-3)
09-402-301	การควบคุมของเสียอุตสาหกรรม Industrial Waste Control	3(3-0-3)
09-402-302	การจัดการคุณภาพอากาศ Air Quality Management	3(3-0-3)
09-402-303	การประเมินผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อม Environmental Impact Assessment	3(3-0-3)
09-402-304	วิศวกรรมอนามัยสิ่งแวดล้อม Environmental Health Engineering	3(3-0-3)

09-402-305	กระบวนการหน่วยทางสิ่งแวดล้อม Environment Unit Processes	3(3-0-3)
09-402-306	กระบวนการหน่วยทางชีววิทยา Biological Unit Processes	3(3-0-3)
09-402-307	วิศวกรรมนิเวศวิทยา Ecological Engineering	3(3-0-3)
09-402-308	ธรณีวิทยาสิ่งแวดล้อม Environmental Geology	3(3-0-3)
09-402-309	กฎหมายสิ่งแวดล้อม Environmental Law	3(3-0-3)
09-402-310	เขียนแบบสุขาภิบาล Sanitary Drawing	3(2-3-3)
09-402-401	การจัดการคุณภาพน้ำ Water Quality Management	3(3-0-3)
09-402-402	การจัดการของเสียอันตราย Hazardous Waste Management	3(3-0-3)
09-402-403	การควบคุมเสียงและระบบสั่นสะเทือน Noise and Vibration Control	3(3-0-3)
09-402-404	การออกแบบระบบควบคุมมลพิษทางอากาศ Design of Air Pollution Control System	3(3-0-3)
09-402-405	การออกแบบระบบระบายน้ำ Design of Sewerage	3(3-0-3)
09-402-406	การบำบัดน้ำขั้นสูง Advanced Water Treatment	3(3-0-3)
09-402-407	การบำบัดน้ำเสียขั้นสูง Advanced Wastewater Treatment	3(3-0-3)
09-402-408	หัวข้อเลือกเฉพาะทางวิศวกรรมสิ่งแวดล้อม Selected Topics in Environmental Engineering	1(0-2-3)
09-403-301	การบำบัดของเสียอุตสาหกรรม Industrial Waste Treatment	3(3-0-3)
09-403-302	การบำบัดน้ำเสียเบื้องต้น Introduction to Wastewater Treatment	3(3-0-3)

09-403-303	วิทยาศาสตร์สิ่งแวดล้อม Environmental Science	3(3-0-3)
09-501-202	ปฐพีกลศาสตร์ Soil Mechanics	3(3-0-3)

2.4 กลุ่มวิชาเลือกเสรี 6 หน่วยกิต

เลือกจากรายวิชาที่เปิดสอนในระดับปริญญาตรีของมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลล้านนา โดยได้รับความเห็นชอบจากสาขาวิชาฯ

17.4 แผนการศึกษา

ปีการศึกษาที่ 1

ภาคการศึกษาที่ 1

XX-XXX-XXX	กลุ่มวิชาสังคมศาสตร์ หรือนุษยศาสตร์	3(3-0-3)
XX-XXX-XXX	กลุ่มวิชาพลศึกษา หรือนันทนาการ หรือกิจกรรม	1(0-2-1)
01-320-101	ภาษาอังกฤษ 1	3(3-0-3)
09-020-102	หลักพื้นฐานทางวิศวกรรม	2(2-0-2)
09-050-101	การโปรแกรมคอมพิวเตอร์	3(2-3-3)
13-020-121	เคมีสำหรับวิศวกร	3(3-0-3)
13-020-122	ปฏิบัติการเคมีสำหรับวิศวกร	1(0-3-2)
13-080-131	ฟิสิกส์ 1 สำหรับวิศวกร	3(3-0-3)
13-080-132	ปฏิบัติการฟิสิกส์ 1 สำหรับวิศวกร	1(0-3-3)

20 หน่วยกิต

ภาคการศึกษาที่ 2

XX-XXX-XXX	กลุ่มวิชาพลศึกษา หรือนันทนาการ หรือกิจกรรม	1(0-2-1)
01-320-102	ภาษาอังกฤษ 2	3(3-0-3)
09-010-101	สถิติศาสตร์	3(3-0-3)
09-020-101	การฝึกงานในโรงงาน	1(0-3-0)
09-020-103	เขียนแบบวิศวกรรม	3(2-3-3)
09-401-101	ชีววิทยาสังแวดล้อม	3(2-3-3)
*13-011-141	แคลคูลัส 1 สำหรับวิศวกร	3(3-0-3)
13-080-133	ฟิสิกส์ 2 สำหรับวิศวกร	3(3-0-3)
13-080-134	ปฏิบัติการฟิสิกส์ 2 สำหรับวิศวกร	1(0-3-3)

21 หน่วยกิต

ปีการศึกษาที่ 2

ภาคการศึกษาที่ 1

XX-XXX-XXX	กลุ่มวิชาสังคมศาสตร์ หรือนุษยศาสตร์	3(3-0-3)
09-010-202	พลศาสตร์	3(3-0-3)
09-010-203	กลศาสตร์ของไหล	3(3-0-3)
09-010-205	วัสดุวิศวกรรม	3(3-0-3)
09-030-201	วิศวกรรมไฟฟ้า	3(2-3-3)
09-401-201	เคมีสิ่งแวดล้อม	3(3-0-3)
13-011-142	แคลคูลัส 2 สำหรับวิศวกร	<u>3(3-0-3)</u>
		<u>21 หน่วยกิต</u>

ภาคการศึกษาที่ 2

01-320-003	ภาษาอังกฤษเทคนิค 1	3(3-0-3)
09-050-302	สถิติวิศวกรรม	3(3-0-3)
09-401-202	ปฏิบัติการหน่วยทางสิ่งแวดล้อม	3(3-0-3)
09-401-203	การจัดการขยะมูลฝอย	3(3-0-3)
09-401-204	อุทกศาสตร์	3(3-0-3)
09-502-202	ปฏิบัติการกลศาสตร์ของไหล	1(0-3-3)
13-011-243	แคลคูลัส 3 สำหรับวิศวกร	<u>3(3-0-3)</u>
		<u>19 หน่วยกิต</u>

ปีการศึกษาที่ 3

ภาคการศึกษาที่ 1

09-020-305	คอมพิวเตอร์ช่วยงานวิศวกรรม	3(3-0-3)
09-401-301	วิศวกรรมการประปา	3(3-0-3)
09-401-302	วิศวกรรมน้ำเสีย	3(3-0-3)
09-401-303	สุขาภิบาลอาคาร	3(3-0-3)
09-401-304	ระบบสิ่งแวดล้อมและการจัดการ	3(3-0-3)
09-402-305	ปฏิบัติการทางวิศวกรรมสิ่งแวดล้อม	3(1-6-0)

18 หน่วยกิต

ภาคการศึกษาที่ 2

09-401-306	การออกแบบงานประปา	3(3-0-3)
09-401-307	การออกแบบวิศวกรรมน้ำเสีย	3(3-0-3)
09-401-308	การจัดการความปลอดภัยทางอุตสาหกรรม	3(3-0-3)
09-401-309	สัมมนา	1(0-2-3)
09-401-310	โครงการด้านวิศวกรรมสิ่งแวดล้อม 1	1(1-0-3)
09-xxx-xxx	วิชาเลือก 1	3(x-x-x)
09-xxx-xxx	วิชาเลือก 2	3(x-x-x)
xx-xxx-xxx	วิชาเลือกเสรี 1	3(x-x-x)

20 หน่วยกิต

ปีการศึกษาที่ 4

ภาคการศึกษาที่ 1

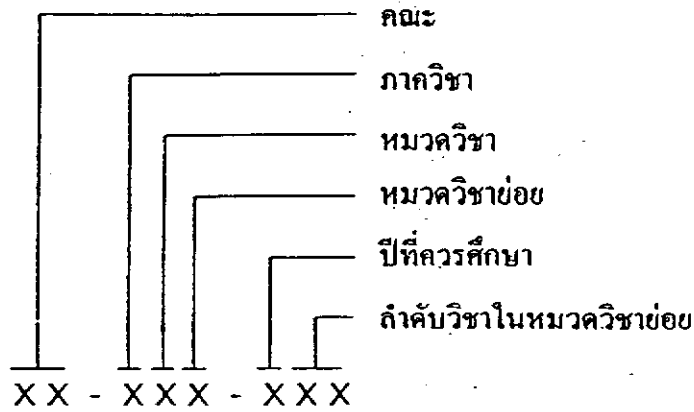
09-401-401	โครงการด้านวิศวกรรมสิ่งแวดล้อม 2	3(1-6-3)
09-xxx-xxx	วิชาเลือก 3	3(x-x-x)
09-xxx-xxx	วิชาเลือก 4	3(x-x-x)
xx-xxx-xxx	วิชาเลือกเสรี 2	3(x-x-x)
		12 หน่วยกิต

ภาคการศึกษาที่ 2

09-401-402	การฝึกงานด้านวิศวกรรมสิ่งแวดล้อม	6(0-40-0)
		6 หน่วยกิต

17.5 ความหมายของเลขรหัสรายวิชา และรหัสชั่วโมงเรียน

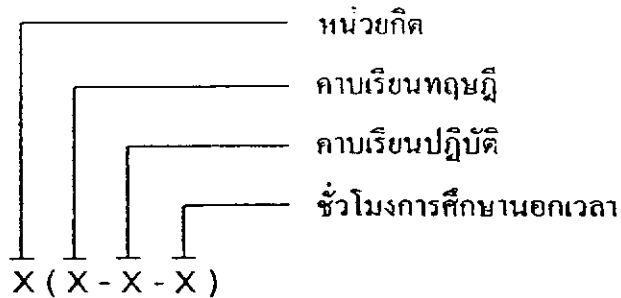
ความหมายของรหัสวิชา



1 2 - 3 4 5 - 6 7 8

ตำแหน่งที่	1-2	หมายถึง	คณะ
ตำแหน่งที่	3	หมายถึง	ภาควิชา
ตำแหน่งที่	4	หมายถึง	หมวดวิชา
ตำแหน่งที่	5	หมายถึง	หมวดวิชาย่อย
ตำแหน่งที่	6	หมายถึง	ปีที่ควรศึกษา
ตำแหน่งที่	7-8	หมายถึง	ลำดับวิชาในหมวดวิชาย่อย

ความหมายของรหัสการจัดชั่วโมงเรียน



17.6 คำอธิบายรายวิชา

17.6.1 หมวดวิชาศึกษาทั่วไป

- | | | |
|------------|--|----------|
| 01-110-005 | มนุษยสัมพันธ์
Human Relation
วิชาบังคับก่อน : ไม่มี
ศึกษาเกี่ยวกับความสำคัญ เนื้อหาสาระของมนุษยสัมพันธ์ หลักจิตวิทยา และทฤษฎีเกี่ยวข้องกับวิชามนุษยสัมพันธ์ แรงจูงใจสำหรับมนุษยสัมพันธ์ในหน่วยงานและครอบครัว ผู้นำกับมนุษยสัมพันธ์ การสื่อความหมาย มนุษยสัมพันธ์กับหลักจริยธรรมในศาสนา มนุษยสัมพันธ์ในหน่วยงานตามพื้นฐานวัฒนธรรมไทย การฝึกอบรมเพื่อมนุษยสัมพันธ์ | 3(3-0-3) |
| 01-110-006 | สังคมกับสิ่งแวดล้อม
Society and Environment
วิชาบังคับก่อน : ไม่มี
ศึกษาความหมายของสังคม สิ่งแวดล้อม และความสัมพันธ์ระหว่างสังคมกับสิ่งแวดล้อม การศึกษาแนวความคิดพื้นฐานเกี่ยวกับนิเวศวิทยา และความรู้เกี่ยวกับระบบนิเวศที่นำมาเป็นหลักการพื้นฐานในการศึกษาสิ่งแวดล้อม การใช้ประโยชน์และการอนุรักษ์ทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม รวมทั้งศึกษาปัญหาและสาเหตุของปัญหาสิ่งแวดล้อม อันเนื่องมาจากความต้องการของสังคม ปัญหาและลักษณะของมลพิษสิ่งแวดล้อมในรูปแบบต่าง ๆ มีผลกระทบต่อสังคมและสิ่งแวดล้อม ตลอดจนศึกษาแนวทางแก้ไข ปัญหา และอุปสรรคการวิเคราะห์ระบบสิ่งแวดล้อม การประเมินผลกระทบ และการจัดการสิ่งแวดล้อมอย่างมีระบบแบบแผน โดยมีการฝึกให้คิดเป็นทำเป็น ในกิจกรรมของกลุ่มเพื่อนำไปแก้ไขปัญหาสังคมต่อไป | 3(3-0-3) |
| 01-120-001 | การพัฒนาคุณภาพชีวิตและสังคม
Life and Social Skills
วิชาบังคับก่อน : ไม่มี
ศึกษาเกี่ยวกับปรัชญาและหลักธรรมในการดำรงชีวิตและการทำงานของบุคคล การสร้างแนวคิดและเจตคติต่อตนเอง ธรรมะกับการสร้างคุณภาพชีวิต บทบาทหน้าที่และความรับผิดชอบต่อตนเองและผู้อื่น การบริหารคนให้เข้ากับชีวิตและสังคม และการปรับคนเพื่อร่วมกิจกรรมทางสังคม ศึกษาเทคนิคการครองใจคน และการสร้างผลิตผลในการทำงานให้มีประสิทธิภาพ | 3(3-0-3) |

- 01-130-001 สังคมกับเศรษฐกิจ 3(3-0-3)
Society and Economic
วิชาบังคับก่อน : ไม่มี
ศึกษาความหมาย ขอบเขต และวิธีวิเคราะห์ทางสังคมศาสตร์ ความสัมพันธ์
ระหว่างสังคมและเศรษฐกิจ วิวัฒนาการของระบบเศรษฐกิจและความรู้พื้นฐาน
ทางเศรษฐศาสตร์ การกำหนดราคา ระบบการผลิต ตลาดทรัพยากรมนุษย์ และ
สถาบันทางเศรษฐกิจ ตลอดจนการพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมที่มีผลต่อการ
เปลี่ยนแปลงเศรษฐกิจ สังคม และวัฒนธรรม
- 01-150-352 กฎหมายแรงงาน 3(3-0-3)
Labor Law
วิชาบังคับก่อน : ไม่มี
ศึกษาความหมาย และวิวัฒนาการของขบวนการแรงงานไทยและของต่าง
ประเทศ กฎหมายคุ้มครองแรงงาน กฎหมายแรงงานสัมพันธ์ ตลอดจนการจัด
ตั้งสหภาพแรงงาน การพิพาทแรงงาน ข้อต่อรองในสภาพการจ้าง องค์การลูกจ้าง
องค์กรนายจ้าง การระงับข้อพิพาทแรงงาน และวิธีพิจารณาของศาลแรงงาน
- 01-210-001 การเขียนรายงานและการใช้ห้องสมุด 3(3-0-3)
Report Writing and Library Usage
วิชาบังคับก่อน : ไม่มี
ศึกษาเกี่ยวกับเรื่องห้องสมุดทั่ว ๆ ไป ห้องสมุดของเรา วัสดุสารนิเทศ หนังสือ
อ้างอิง การจัดหมู่หนังสือ การจัดเรียงวัสดุสารนิเทศ เครื่องช่วยค้นคว้าวัสดุสาร
นิเทศส่วนต่าง ๆ ของหนังสือและการระงับรักษา รายงานทางวิชาการ ขั้นตอน
การเขียนรายงานและรูปแบบของรายงาน หลักเกณฑ์การเขียนบรรณานุกรม
และเชิงอรรถ
- 01-210-004 เทคนิคการสื่อความหมาย 3(3-0-3)
Communication Techniques
วิชาบังคับก่อน : ไม่มี
ศึกษาขบวนการสื่อความหมาย ปัญหาในการสื่อความหมาย ประเภทของการสื่อ
ความหมาย (การพูด การเขียน) การเลือกแหล่งข้อมูล การรวบรวมข้อมูลเพื่อสื่อ
ความหมาย การใช้ทัศนะวัสดุช่วยในการสื่อความหมาย

- 01-220-001 จิตวิทยาทั่วไป 3(3-0-3)
General Psychology
วิชาบังคับก่อน : ไม่มี
ศึกษาความหมาย และขอบข่ายของจิตวิทยา อิทธิพลของพันธุกรรมและสิ่งแวดล้อม พัฒนาการของมนุษย์ ระบบอวัยวะต่าง ๆ ของมนุษย์โดยสังเขป เชาวน์ปัญญา การรับรู้ การเรียนรู้ การงู้อใจ นุคลิกภาพ การปรับตัว สุขภาพจิต และพฤติกรรมทางสังคม
- 01-230-002 ตรรกวิทยาเบื้องต้น 3(3-0-3)
Introduction to Logic
วิชาบังคับก่อน : ไม่มี
ศึกษาที่มาและกฎเกณฑ์ต่าง ๆ ของเหตุผลตามแบบของนักปรัชญาในยุคคลีกโบราณ และตามแนวของนักปรัชญาสมัยใหม่ ในส่วนที่เป็นของยุคโบราณนั้น เน้นการศึกษาหลักการของอริสโตเติล ในยุคใหม่เน้นตรรกวิทยาสัญลักษณ์ ให้นักศึกษาฝึกคิด วิพากษ์วิจารณ์และพิสูจน์เหตุผลตามรูปแบบต่าง ๆ
- 01-310-101 ภาษาไทย 1 3(3-0-3)
Thai I
วิชาบังคับก่อน : ไม่มี
ศึกษาหลักกลวิธีและฝึกทักษะการรับสาร การพูดในโอกาสและสถานการณ์ต่าง ๆ ได้แก่ การสนทนา การแสดงความคิดเห็น การประชุม การพูดในที่ชุมชน การกล่าวในโอกาสต่าง ๆ มารยาทในการพูดและการฟัง การเขียนจดหมาย รายงาน สรุปความ บันทึก โครงการ บทคัดย่อ การกรอกแบบฟอร์ม เช่น ใบสมัคร คำร้อง เอกสาร สัญญา เป็นต้น
- 01-320-003 ภาษาอังกฤษเทคนิค 1 3(3-0-3)
Technical English I
วิชาบังคับก่อน : 01-320-102 ภาษาอังกฤษ 2
ศึกษาและฝึกเทคนิคการอ่านบทความ เอกสาร วารสาร และคำราที่เกี่ยวเนื่องกับสาขาวิชาชีพ การสนทนาในสถานการณ์ต่าง ๆ เกี่ยวกับวิชาชีพ การฟัง และการอ่านเพื่อจับสาระสำคัญ คิดความหมายและสรุป การเขียนรายงาน และรายงานปากเปล่า ในงานที่เกี่ยวข้องกับวิชาชีพ

- 01-320-004 ภาษาอังกฤษเทคนิค 2 3(3-0-3)
Technical English II
วิชาบังคับก่อน : 01-320-003 ภาษาอังกฤษเทคนิค 1
ศึกษาและฝึกทักษะการอ่านและการฟังบทความ เอกสาร วารสาร รายงาน คำ
บรรยาย และคำรายการเขียนโครงการ รายงานและบันทึกการนำเสนอโครงการ
ผลงาน และรายงานเกี่ยวกับวิชาชีพ
- 01-320-005 สนทนาภาษาอังกฤษ 1 3(3-0-3)
English Conversation I
วิชาบังคับก่อน : 01-320-102 ภาษาอังกฤษ 2
หลักการใช้คำและวลีในการสนทนาที่ใช้ในชีวิตประจำวัน เช่น การทักทาย
และการแนะนำ การขอและให้ข้อมูล การขอร้องและการเสนอให้ การขอโทษ
และการโต้ตอบทางโทรศัพท์
- 01-320-007 การเขียนโต้ตอบ 1 3(3-0-3)
English correspondence I
วิชาบังคับก่อน : 01-320-102 ภาษาอังกฤษ 2
การเขียนบันทึกข้อความที่ใช้ในงานธุรกิจ การเขียนจดหมายธุรกิจ เช่น จด
หมายสอบถาม จดหมายสั่งซื้อ จดหมายสมัครงาน เป็นต้น และการเขียนจด
หมายเชิงธุรกิจ เช่น จดหมายแสดงความยินดี แสดงความเสียใจ
- 01-320-009 ภาษาอังกฤษในชีวิตประจำวัน 3(3-0-3)
English for Everyday Use
วิชาบังคับก่อน : 01-320-102 ภาษาอังกฤษ 2
ศึกษาการใช้ภาษาอังกฤษในการทักทาย แนะนำ การบอกทิศทางพัฒนาทักษะ
การอ่านและฟังสารที่พบในชีวิตประจำวัน ได้แก่ ข่าว ประกาศ โฆษณา และ
การใช้ภาษาในการใช้โทรศัพท์ การนัดหมาย การสำรองที่นั่ง และการซื้อของ
- 01-320-010 ภาษาอังกฤษเพื่อการสื่อสาร 3(3-0-3)
English for Communication
วิชาบังคับก่อน : 01-320-102 ภาษาอังกฤษ 2
พัฒนาการแปลสาร และการสื่อความคิดของตนเอง ทั้งทักษะ การพูด การฟัง
การอ่าน และการเขียนในวิชาชีพได้อย่างถูกต้องและมีประสิทธิภาพ ฝึกทักษะ
ในสถานการณ์จำลองโดยแสดงบทบาทต่าง ๆ กันให้เหมาะสมกับวิชาชีพของ
คน

- 01-320-011 การอ่าน 1 3(3-0-3)
Reading I
วิชาบังคับก่อน : 01-320-102 ภาษาอังกฤษ 2
ใช้กลวิธีการอ่านเพื่อให้เกิดทักษะในการอ่าน ได้แก่ การตั้งวัตถุประสงค์ในการอ่าน การใช้พจนานุกรมหาความหมายของคำศัพท์ การเดาความหมายของคำศัพท์โดยดูจากส่วนประกอบของคำศัพท์จากโครงสร้างประโยคจากบริบท เช่น คำอ้างอิง เครื่องสัมพันธความ ฯลฯ การอ่านโดยการเดาข้อความล่วงหน้า การตีความ การใช้ความรู้เดิมและความรู้รอบตัวช่วยในการอ่าน การหาความคิดหลักและข้อมูลที่สนับสนุนความคิดหลักในอนุเจต วิธีการจดบันทึกเรื่องที่อ่านอย่างมีระบบ
- 01-320-013 การเขียน 1 3(3-0-3)
Writing I
วิชาบังคับก่อน : 01-320-102 ภาษาอังกฤษ 2
เห็นความคล้ายคลึงและความแตกต่างระหว่างภาษาพูดและภาษาเขียน ฝึกทักษะการเขียนประโยค การเขียนเรียงความระดับย่อหน้า การออกแบบฟอร์มประเภทต่าง ๆ การเขียนจดหมายส่วนตัว การเขียนบันทึกประจำวัน บันทึกที่ใช้ในสำนักงาน การจดข้อความโดยย่อ การเขียนสรุปและย่อความจากเรื่องที่อ่านหรือฟัง
- 01-320-017 ภาษาอังกฤษเพื่ออาชีพ 1 3(3-0-3)
English for Career I
วิชาบังคับก่อน : 01-320-102 ภาษาอังกฤษ 2
คัดเลือกเนื้อหาวิชาตามสาขาวิชาของนักศึกษา พัฒนาทักษะการใช้ภาษาอังกฤษเป็นเครื่องมือในการประกอบอาชีพ ให้มีการฝึกฝนการใช้ภาษาโดยใช้สถานการณ์จำลอง ซึ่งนักศึกษาจะต้องพบระหว่างการปฏิบัติงาน

- 01-320-101 ภาษาอังกฤษ 1
English I
3(3-0-3)
วิชาบังคับก่อน : ไม่มี
ศึกษาและฝึกทักษะ การสนทนาได้ตอบเกี่ยวกับการทักทาย แนะนำตัว ขอร้อง ขอบคอบ ขอโทษ การอ่านและการเขียนในเรื่องการบอกขั้นตอน วิธีปฏิบัติ บรรยายลักษณะของสิ่งของทั่ว ๆ ไป อธิบายเหตุการณ์ในอดีตปัจจุบัน และอนาคต โดยเน้นการจับสาระสำคัญของเรื่อง สรุปความ ตอบคำถาม และเขียนข้อความสั้น ๆ โดยใช้ศัพท์สำนวน และโครงสร้างภาษาที่เหมาะสม
- 01-320-102 ภาษาอังกฤษ 2
English II
3(3-0-3)
วิชาบังคับก่อน : 01-320-101 ภาษาอังกฤษ 1
ศึกษาและฝึกทักษะการสนทนาได้ตอบเกี่ยวกับการขออนุญาต การเชื้อเชิญ การนัดหมาย การโต้ตอบทางโทรศัพท์และการสัมภาษณ์เพื่อการสมัครงาน การอ่านตาราง ข้อมูลหรือรายงานสั้น ๆ โฆษณาสินค้าและบริการ ประกาศรับสมัครงาน และข้อมูลเกี่ยวกับบุคคล การเขียนบันทึกประวัติ จุดหมายสมัครงาน และการกรอกใบสมัคร รวมถึงการพูดและเขียน แสดงความคิดเห็นและให้เหตุผล
- 01-610-001 พลศึกษา
Physical Education
1(0-2-1)
วิชาบังคับก่อน : ไม่มี
รู้ความหมายของพลศึกษา การเสริมสร้างและทดสอบสมรรถภาพทางกาย เข้าใจวิทยาศาสตร์การกีฬา สวัสดิภาพในกิจกรรมพลศึกษา ระเบียบกติกา มารยาท และการเล่นเป็นทีม รู้จักจัดและดำเนินการกิจกรรมการแข่งขัน โดยเลือกกิจกรรมทางพลศึกษาตามความเหมาะสม
- 01-610-002 ตะกร้อ
Takraw
1(0-2-1)
วิชาบังคับก่อน : ไม่มี
เพื่อรู้ประวัติความเป็นมาของกีฬาตะกร้อ เพื่อฝึกทักษะวิธีการเล่น และการแข่งขันประเภทต่าง ๆ ของตะกร้อ ทักษะการเตะลูกแบบต่าง ๆ ทักษะการโหม่ง การใช้เงาและไหล่ ทักษะการเล่นประเภททวง ประเภทข้ามดาข่ายและเซปักตะกร้อ ตลอดจนกฎ ระเบียบ และกติกาการแข่งขัน

- 01-610-003 **แบดมินตัน** 1(0-2-1)
Badminton
วิชาบังคับก่อน : ไม่มี
เพื่อรู้ถึงประวัติและความเป็นมาของกีฬาแบดมินตัน และวิธีการเล่นและแข่งขัน
ประเภทต่าง ๆ เช่น ประเภทเดี่ยว และประเภทคู่ เป็นต้น ฝึกทักษะการเล่น การ
จับไม้ ทักษะการตีลูกหน้ามือ การตีลูกหลังมือ การคบลูก การหยอดลูก และการ
ส่งลูก ตลอดจนกฎระเบียบและกติกาในการแข่งขัน
- 01-610-004 **เทนนิส** 1(0-2-1)
Tennis
วิชาบังคับก่อน : ไม่มี
เพื่อรู้ถึงประวัติและความเป็นมาของกีฬาเทนนิส และวิธีการเล่นและการแข่งขัน
ประเภทต่าง ๆ เช่น ประเภทเดี่ยว และประเภทคู่ เป็นต้น ฝึกทักษะการเล่น การ
จับไม้ การตีลูกแบบต่าง ๆ การเสิร์ฟ ตลอดจนกฎ ระเบียบ และกติกาในการแข่ง
ขัน
- 01-610-005 **เทเบิล เทนนิส** 1(0-2-1)
Table Tennis
วิชาบังคับก่อน : ไม่มี
เพื่อรู้ถึงประวัติและความเป็นมาของกีฬาเทเบิล เทนนิส และเทคนิควิธีการเล่น
เช่น วิธีการจับไม้ วิธีการตีลูกหน้ามือ วิธีการตีลูกหลังมือ เป็นต้น การแข่งขัน
ประเภทเดี่ยว และประเภทคู่ ตลอดจนกฎ ระเบียบ และกติกาในการแข่งขัน
- 01-610-006 **ฟุตบอล** 1(0-2-1)
Football
วิชาบังคับก่อน : ไม่มี
เพื่อรู้ถึงประวัติและความเป็นมาของกีฬาฟุตบอล เทคนิคการเล่น การฝึกทักษะ
ส่วนบุคคล เช่น การทรงตัว การวิ่ง และการเปลี่ยนทิศทาง การเตะฟุตบอล การ
หยดลูก การโหม่ง การรักษาประตู การทุ่มเข้าทีม เป็นต้น รวมถึงการเล่นเป็นทีม
ตลอดจนกฎ ระเบียบ และกติกาในการแข่งขัน

- 01-610-007 บาสเกตบอล 1(0-2-1)
Basketball
วิชาบังคับก่อน : ไม่มี
เพื่อรู้ถึงประวัติและความเป็นมาของกีฬาบาสเกตบอล เทคนิคการเล่น การฝึก
ทักษะส่วนบุคคล เช่น การวิ่ง การหยุด การหมุนตัว การทรงตัว การเปลี่ยนทิศ
ทาง การหลอกล่อ และทักษะการทรงตัวในการป้องกัน เป็นต้น ตลอดจนทักษะ
การเลี้ยงลูก การยิงประตูและการเล่นเป็นทีม รวมทั้งกฎ ระเบียบ และกติกาใน
การแข่งขัน
- 01-610-009 ว่ายน้ำ 1(0-2-1)
Swimming
วิชาบังคับก่อน : ไม่มี
เพื่อรู้ถึงประวัติและความเป็นมาของกีฬาว่ายน้ำ การฝึกทักษะเบื้องต้นในการ
ว่ายน้ำ การลงอุ้งน้ำ การลอยตัว การหายใจ วิธีการว่ายน้ำแบบต่าง ๆ ความปลอดภัย
 ตลอดจนหลักการและระเบียบ กติกาในการแข่งขัน
- 01-610-010 กอล์ฟ 1(0-2-1)
Golf
วิชาบังคับก่อน : ไม่มี
เพื่อรู้ถึงประวัติความเป็นมาของกีฬา กอล์ฟ รู้จักมารยาทในการเล่น ฝึกทักษะ
เบื้องต้นในการตีลูกกระยะต่าง ๆ รู้จักการใช้อุปกรณ์สนาม และศัพท์เทคนิค
ต่าง ๆ ตลอดจนระเบียบ กติกาในการแข่งขัน
- 01-610-014 วอลเลย์บอล 1(0-2-1)
Volleyball
วิชาบังคับก่อน : ไม่มี
เพื่อศึกษาถึงประวัติและความเป็นมาของกีฬาวอลเลย์บอล หลักและวิธีการเล่น
และการแข่งขัน ฝึกเทคนิคและทักษะส่วนบุคคลในการเล่น การเคลื่อนไหวของ
เท้า การเสิร์ฟ การเตะ ชูทลูก การตบลูก การสกัดกัน ตลอดจนการเล่นเป็นทีม
รวมทั้งกฎ และกติกาในการแข่งขัน

- 01-610-018 ยูโด 1(0-2-1)
 Jude
 วิชาบังคับก่อน : ไม่มี
 เพื่อศึกษาถึงประวัติและความเป็นมาของกีฬายูโด หลักและวิธีการเล่นยูโด การฝึกทักษะพื้นฐานการเล่น การล้ม การทุ่ม การจับรั้ง การบิดหัก ตลอดจนการแข่งขัน กฎและระเบียบ กติกาในการแข่งขันและเพื่อป้องกันตนเองและผู้อื่นให้ปลอดภัยเมื่อมีโอกาส
- 01-610-021 เปตอง 1(0-2-1)
 Peton
 วิชาบังคับก่อน : ไม่มี
 เพื่อศึกษาถึงประวัติและความเป็นมาของกีฬาเปตอง ทราบถึงวิธีการเล่น เช่น การโยนลูก การวางน้ำหนักของลูก เป็นต้น ตลอดจนการการใช้สนามและกติกาในการเล่น
- 01-610-023 กิจกรรมเข้าจังหวะ 1(0-2-1)
 Rhythmic Activites
 วิชาบังคับก่อน : ไม่มี
 เพื่อทราบความเป็นมาและประโยชน์ของกิจกรรมเข้าจังหวะ หลักการเคลื่อนไหวเบื้องต้น พื้นฐานต่าง ๆ ในการจัดท่วงทรงของร่างกาย ตลอดจนกิจกรรมและท่าต่าง ๆ ในการใช้ประกอบจังหวะการเดินรำพื้นเมืองหรือแบบสากล
- 01-620-001 นันทนาการ 1(0-2-1)
 Recreation
 วิชาบังคับก่อน : ไม่มี
 เพื่อทราบปรัชญาและความหมายของนันทนาการ ทราบลักษณะกิจกรรมและรูปแบบของนันทนาการในการพักผ่อนหย่อนใจขององค์กรต่าง ๆ เช่น โรงเรียน ชุมชน หรือหน่วยงานต่าง ๆ เป็นต้น รู้จักกิจกรรมต่าง ๆ ที่ใช้ในการนันทนาการ ตลอดจนสามารถค้นคว้า และใช้กิจกรรมต่าง ๆ ในการนันทนาการในโอกาสต่าง ๆ เช่น การใช้เกม การแข่งขัน การนันทนาการนอกสถานที่ เป็นต้น

- 01-630-001 กิจกรรม 1 1(0-2-1)
 Activities I
 วิชาบังคับก่อน : ไม่มี
 ให้นักศึกษาเข้าร่วมกิจกรรม โดยกระบวนการกลุ่ม (Group Dynamics) หรือ
 คำเนินกิจกรรมโดยคำแนะนำ และควบคุมของผู้สอนตลอดเวลา มุ่งเน้นการ
 ฝึกฝนในการพัฒนาตนเอง เพื่อให้เกิดความรู้และทักษะในการอยู่ร่วมกันใน
 สังคม การจัดกิจกรรมออกกำลังกายเพื่อสุขภาพ การจัดกิจกรรมด้านระเบียบ
 วินัย คุณธรรม และจริยธรรม
- 01-630-002 กิจกรรม 2 1(0-2-1)
 Activities II
 วิชาบังคับก่อน : ไม่มี
 ให้นักศึกษาเข้าร่วมกิจกรรม โดยกระบวนการกลุ่ม (Group Dynamics) หรือการ
 จัดดำเนินกิจกรรมโดยคำแนะนำ และควบคุมของผู้สอนตลอดเวลา เพื่อให้เกิด
 ความรู้และการฝึกทักษะในการนำไปใช้ที่เป็นประโยชน์ต่อสังคม และฝึกการ
 จัดกิจกรรมนันทนาการในหน่วยงาน การจัดกิจกรรมเกี่ยวกับชมรมและสโมสร
 ของนักศึกษา การจัดกิจกรรมอนุรักษ์ธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม และการจัดกิจ
 กรรมส่งเสริมเอกลักษณ์ไทย
- 13-011-141 แคลคูลัส 1 สำหรับวิศวกร 3(3-0-3)
 Calculus I for Engineers
 วิชาบังคับก่อน : ไม่มี
 ศึกษาเกี่ยวกับพีชคณิต เวกเตอร์ในสามมิติ ฟังก์ชัน ลิมิต และความต่อเนื่อง การ
 หาค่าอนุพันธ์ รูปแบบยังไม่กำหนด การประยุกต์ของอนุพันธ์ การหาปริพันธ์
 เทคนิคของการหาปริพันธ์ การประยุกต์ของปริพันธ์จำกัดเขต
- 13-011-142 แคลคูลัส 2 สำหรับวิศวกร 3(3-0-3)
 Calculus II for Engineers
 วิชาบังคับก่อน : 13-011-141 แคลคูลัส 1 สำหรับวิศวกร
 ศึกษาเกี่ยวกับฟังก์ชัน ค่าเวกเตอร์ของหนึ่งตัวแปร แคลคูลัสของฟังก์ชันค่าแวก
 เกเตอร์ของหนึ่งตัวแปร การหาปริพันธ์เชิงตัวเลข ปริพันธ์ไม่ตรงแบบอุปนัยเชิง
 คณิตศาสตร์ ลำดับและอนุกรมของจำนวน การกระจายอนุกรมเทย์เลอร์ของ
 ฟังก์ชันมูลฐาน สมการเชิงอนุพันธ์เบื้องต้น และการประยุกต์

- 13-011-243 แคลคูลัส 3 สำหรับวิศวกร 3(3-0-3)
 Calculus III for Engineers
 วิชาบังคับก่อน : 13-011-142 แคลคูลัส 2 สำหรับวิศวกร
 ศึกษาเกี่ยวกับพิภคเชิงขั้วและสมการเชิงอิงตัวแปรเสริม เส้น ระนาบ และผิวใน
 ปริภูมิสามมิติ แคลคูลัสของฟังก์ชันค่าจริงของสองตัวแปร และการประยุกต์
 แคลคูลัสของฟังก์ชัน ค่าจริงของหลายตัวแปร และการประยุกต์ปริพันธ์ตามเส้น
 เบื้องต้น
- 13-020-121 เคมีสำหรับวิศวกร 3(3-0-3)
 Chemistry for Engineers
 วิชาบังคับก่อน : ไม่มี
 ศึกษาเกี่ยวกับพื้นฐานของทฤษฎีอะตอมและมวลสารสัมพันธ์ สมบัติของก๊าซ
 ของแข็ง ของเหลวและสารละลาย สมดุลเคมี สมดุลไอออนในน้ำจลน์ศาสตร์
 เคมี โครงสร้างทางอิเล็กทรอนิกส์ของอะตอม พันธะเคมี สมบัติตามตารางทริออดิก
 ธาตุเรฟริเซนเททีฟ อโลหะ และธาตุ แทรนซิชัน
- 13-020-122 ปฏิบัติการเคมีสำหรับวิศวกร 1(0-3-2)
 Chemistry Laboratory for Engineers
 วิชาบังคับก่อน : 13-020-121 เคมีสำหรับวิศวกรหรือเรียนควบคู่กัน
 ปฏิบัติการเกี่ยวกับการเตรียมสารละลายและการคำนวณหาความเข้มข้น หาค่า
 คงที่ของก๊าซ โครงสร้างของผลึกสามัญเชิงขั้ว การหาค่าคงที่สมดุลของ
 ไฮโดรไลซิสและผลคูณการละลาย การไทเทรตของกรด-เบส สมบัติของเหลว
 เกี่ยวกับความดันไอ ความหนืด ความตึงผิว และความหนาแน่น สมบัติคอลลอย
 เกทีฟของสารละลาย จลน์ศาสตร์เคมี สมบัติของธาตุเรฟริเซนเททีฟ อโลหะ
 และธาตุทรานซิชัน

- 13-080-131 ฟิสิกส์ 1 สำหรับวิศวกร 3(3-0-3)
 Physics I for Engineers
 วิชาบังคับก่อน : ไม่มี
 ศึกษาเกี่ยวกับแวกเตอร์ แรงและการเคลื่อนที่ โมเมนตัม และพลังงานระบบ
 อนุภาค สมบัติเชิงกลของสาร การเคลื่อนที่ของวัตถุแข็งเกร็ง การเคลื่อนที่แบบ
 ออสซิลเลต กลศาสตร์ของไหล ความร้อนและอุณหภูมิจลศาสตร์เบื้องต้น
 คลื่นและคลื่นเสียง
- 13-080-132 ปฏิบัติการฟิสิกส์ 1 สำหรับวิศวกร 1(0-3-3)
 Physics I for Engineers Laboratory
 วิชาบังคับก่อน : ไม่มี
 ศึกษาเกี่ยวกับแวกเตอร์ แรงและการเคลื่อนที่ โมเมนตัม และพลังงานระบบ
 อนุภาค สมบัติเชิงกลของสาร การเคลื่อนที่ของวัตถุแข็งเกร็ง การเคลื่อนที่แบบ
 ออสซิลเลต กลศาสตร์ของไหล ความร้อนและอุณหภูมิจลศาสตร์เบื้องต้น
 คลื่นและคลื่นเสียง
- 13-080-133 ฟิสิกส์ 2 สำหรับวิศวกร 3(3-0-3)
 Physics II for Engineers
 วิชาบังคับก่อน : 13-080-131 ฟิสิกส์ 1 สำหรับวิศวกร
 ศึกษาเกี่ยวกับไฟฟ้าสถิตย์ แม่เหล็ก-ไฟฟ้า ไฟฟ้ากระแสตรง ไฟฟ้ากระแสสลับ
 คลื่นแม่เหล็กไฟฟ้า ทัศนศาสตร์และฟิสิกส์และฟิสิกส์ยุคใหม่ ทฤษฎีควอนตัม
 เบื้องต้น ฟิสิกส์อะตอมและนิวเคลียส
- 13-080-134 ปฏิบัติการฟิสิกส์ 2 สำหรับวิศวกร 1(0-3-3)
 Physics II for Engineers Laboratory
 วิชาบังคับก่อน : 13-080-133 ฟิสิกส์ 2 สำหรับวิศวกรหรือเรียนควบคู่กัน
 ปฏิบัติการเกี่ยวกับไฟฟ้าสถิตย์ แม่เหล็ก-ไฟฟ้า ไฟฟ้ากระแสตรง ไฟฟ้า
 กระแสสลับ คลื่นแม่เหล็กไฟฟ้า ทัศนศาสตร์เบื้องต้น นิวเคลียสพื้นฐาน

17.6.2 หมวดวิชาชีพเฉพาะ

- 09-010-101 สถิตยศาสตร์ 3(3-0-3)
 Statics
 วิชาบังคับก่อน : 13-080-131 ฟิสิกส์ 1 สำหรับวิศวกร
 ศึกษาหลักการเบื้องต้นของกลศาสตร์ แรงและโมเมนต์ของแรง ระบบแรงและ
 ผลลัพธ์ของระบบแรง การสมมูลย์และการเขียนแผนภาพวัตถุอิสระ การ
 วิเคราะห์แรงในชิ้นส่วนของโครงสร้าง ชิ้นส่วนของเครื่องจักรกล แรงเสียดทาน
 จุดศูนย์ถ่วงและจุดเซนทรอย โมเมนต์ความเฉื่อยของพื้นที่ หลักการของงาน
 เสมือน ความเสถียรภาพ
- 09-010-202 พลศาสตร์ 3(3-0-3)
 Dynamics
 วิชาบังคับก่อน : 09-010-101 สถิตยศาสตร์
 จลนศาสตร์ และจลนพลศาสตร์ของอนุภาคและวัตถุแข็ง การเคลื่อนที่แบบวิถี
 ตรงและวิถีโค้ง แรง มวล ความเร่ง กฎการเคลื่อนที่ข้อที่ 2 ของนิวตัน งานและ
 พลังงาน อิมพัลส์ และ โมเมนตัม
- 09-010-203 กลศาสตร์ของไหล 3(3-0-3)
 Fluid Mechanics
 วิชาบังคับก่อน : 13-011-141 แคลคูลัส 1 สำหรับวิศวกร
 ศึกษาคุณสมบัติของของไหล ความดันของไหล แรงที่ของไหลกระทำต่อวัตถุ
 อยู่นิ่ง ชนิดของการไหล สมการความต่อเนื่อง สมการเบอร์นูลลี สมการพลัง
 งาน การไหลแบบอัดตัวไม่ได้ภายในท่อ การสูญเสียพลังงานในการไหล การ
 ไหลในระบบท่อแบบอนุกรมและขนาน การวิเคราะห์เชิงมิติและความ
 คล้ายคลึง การไหลในทางน้ำเปิด การวัดอัตราการไหลแรง และโมเมนตัมของ
 การไหล

- 09-010-205 วัสดุวิศวกรรม 3(3-0-3)
 Engineering Materials
 วิชาบังคับก่อน : 13-020-121 เคมีสำหรับวิศวกร
 ศึกษาเกี่ยวกับวัสดุวิศวกรรมประเภทโลหะ พอลิเมอร์ เซรามิก และวัสดุผสม เช่น โลหะกลุ่มเหล็ก โลหะนอกกลุ่มเหล็ก พลาสติก ยางมะตอย คอนกรีตและ ไม้ แผนภาพ สมดุลเฟสและการแปลความหมาย การทดสอบคุณสมบัติต่าง ๆ ของวัสดุวิศวกรรม และการแปลความหมาย การศึกษาโครงสร้างมหภาค และจุลภาคที่เกี่ยวข้องกับคุณสมบัติของวัสดุวิศวกรรม กระบวนการผลิตภัณฑ์โดยการใช้วัสดุวิศวกรรม
- 09-020-101 การฝึกงานในโรงงาน 1(0-3-0)
 Workshop Practices
 วิชาบังคับก่อน : ไม่มี
 การใช้เครื่องมือพื้นฐานประเภท Hand Tool เช่น เครื่องมือวัดและร่างแบบ เครื่องมือตัด เครื่องมือเจาะ ฯลฯ ฝึกทักษะงานวัดและร่างแบบ งานตัด งานเจาะ งานตะไบ งานทำเกลียวด้วยมือ และงานตี
- 09-020-102 หลักพื้นฐานทางวิศวกรรม 2(2-0-2)
 Principles of Engineering
 วิชาบังคับก่อน : ไม่มี
 ศึกษานิยาม จรรยาบรรณและหน้าที่ของวิศวกร สาขางานทางวิศวกรรม องค์การทางวิศวกรรม พระราชบัญญัติวิศวกร หน่วยและมิติ การใช้คำอุปสรรค การใช้เลขนัยสำคัญ มาตรฐานการวัดและการวัด การทดลอง การนำเสนอและการเขียนรายงานทางวิศวกรรม วิศวกรรมกับสิ่งแวดล้อม แนะนำระบบมาตรฐานคุณภาพ
- 09-020-103 เขียนแบบวิศวกรรม 3(2-3-3)
 Engineering Drawing
 วิชาบังคับก่อน : ไม่มี
 ศึกษาเกี่ยวกับการเขียนตัวอักษร การอ่านแบบ การเขียนภาพฉาย ภาพประกอบ ภาพ 3 มิติ ภาพตัด แผ่นคลี่ การบอกขนาด การสเก็ชภาพด้วยมือ การออกแบบชิ้นส่วนมาตรฐาน การใช้คอมพิวเตอร์ช่วยในการเขียนแบบและออกแบบ โดยใช้โปรแกรมสำเร็จรูปต่าง ๆ

- 09-020-305 คอมพิวเตอร์ช่วยงานวิศวกรรม 3(3-0-3)
Computer Aided Engineering
 วิชาบังคับก่อน : ไม่มี
 ทบทวนเกี่ยวกับการใช้คอมพิวเตอร์ในงานวิศวกรรม หลักพื้นฐานการวิเคราะห์ทางวิศวกรรมต่าง ๆ ได้แก่ การวิเคราะห์ทางนิวแมอริคอล การวิเคราะห์ไฟไนท์อีลิเมนต์ การวิเคราะห์ด้วยหลักออปติโมไรซ์เซชัน การใช้คอมพิวเตอร์ช่วยในการออกแบบและเขียนแบบตลอดจนวิเคราะห์ข้อมูล และหาผลเฉลยของปัญหาทางวิศวกรรม โดยใช้โปรแกรมสำเร็จรูปต่าง ๆ
- 09-020-406 เศรษฐศาสตร์วิศวกรรม 3(3-0-3)
Engineering Economy
 วิชาบังคับก่อน : ไม่มี
 ศึกษาพื้นฐานทางเศรษฐศาสตร์เพื่อใช้ในงานวิศวกรรม ต้นทุน การคำนวณดอกเบี้ย การหามูลค่าปัจจุบัน และมูลค่ารายปี การหาอัตราผลตอบแทน การหาผลประโยชน์ต่อเงินลงทุน หาค่าเสื่อมราคา จุดคุ้มทุน การทดแทนทรัพย์สิน การวิเคราะห์เงินเพื่อ และการวิเคราะห์การตัดสินใจในโครงการต่าง ๆ
- 09-020-407 การวางแผนและบริหารงานวิศวกรรม 3(3-0-3)
Engineering Planning and Management
 วิชาบังคับก่อน : ไม่มี
 ศึกษาเกี่ยวกับองค์กรและการบริหารการผลิต มนุษยสัมพันธ์และจิตวิทยาในการทำงาน การพยากรณ์การผลิต การบริหารสินค้าคงคลัง การตัดสินใจสำหรับการผลิต การวางแผนโรงงาน การควบคุมคุณภาพ การควบคุมต้นทุน การบริหารโครงการ กฎหมายแรงงาน และความปลอดภัยในการทำงาน

- 09-030-201 วิศวกรรมไฟฟ้า 3(2-3-3)
 Electrical Engineering
 วิชาบังคับก่อน : 13-080-133 ฟิสิกส์ 2 สำหรับวิศวกร
 ศึกษาลักษณะทางกายภาพ และทางไฟฟ้าของส่วนประกอบของวงจรไฟฟ้า วงจรไฟฟ้ากระแสตรง วงจรไฟฟ้ากระแสสลับ คุณสมบัติทางกายภาพ และทางไฟฟ้าของอุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์ วงจรขยาย วงจรอิเล็กทรอนิกส์ วงจรแม่เหล็ก หม้อแปลงไฟฟ้า เครื่องจักรกลไฟฟ้ากระแสตรง เครื่องจักรกลไฟฟ้ากระแสสลับ ระบบส่งจ่ายกำลังไฟฟ้า
- 09-030-302 การวัดและควบคุม 3(2-3-3)
 Measurements and Control
 วิชาบังคับก่อน : 09-030-201 วิศวกรรมไฟฟ้า
 ทฤษฎีและปฏิบัติการ การวัดปริมาณทางกลด้วยอุปกรณ์ไฟฟ้า เช่น ระยะเวลาจัด ความเครียด ความเร่ง อุณหภูมิ ความดัน และอัตราการไหล การนำข้อมูลที่ได้ออกจากการวัดไปใช้ในการควบคุม การใช้เซนเซอร์และทรานสดิวเซอร์ในการวัดและควบคุม การประยุกต์ใช้งานการวัดและควบคุม
- 09-050-101 การโปรแกรมคอมพิวเตอร์ 3(2-3-3)
 Computer Programming
 วิชาบังคับก่อน : ไม่มี
 ศึกษาและปฏิบัติการเกี่ยวกับแนวคิด และองค์ประกอบของระบบคอมพิวเตอร์ การอัตรกิริยา (Interaction) ระหว่างฮาร์ดแวร์และซอฟต์แวร์ การประมวลผลข้อมูลทางอิเล็กทรอนิกส์ วิธีการออกแบบและพัฒนาโปรแกรม การเขียนโปรแกรมด้วยภาษาระดับสูง การประยุกต์ใช้โปรแกรมสำเร็จรูปทางวิศวกรรม

- 09-050-302 สถิติวิศวกรรม 3(3-0-3)
 Engineering Statistics
 วิชาบังคับก่อน : ไม่มี
 ชนิดตัวแปร ทฤษฎีความน่าจะเป็น ตัวแปรสุ่ม การแจกแจงความน่าจะเป็นแบบ
 คอเนืองและไมคอเนือง การประยุกต์ใช้ทฤษฎีความน่าจะเป็น ทฤษฎีการสุ่มตัว
 อย่าง การทดสอบสมมติฐาน และการประมาณค่าพารามิเตอร์ การทดสอบ
 สมมติฐานแบบไม่ทราบค่าพารามิเตอร์ การทดสอบกราฟ และวิธีการทดสอบ
 โคสแคว การวิเคราะห์ความแปรปรวน สหสัมพันธ์ และการถดถอยแบบง่าย
 การวิเคราะห์โควาเรียนซ์ การประยุกต์สถิติกับงานทางวิศวกรรม
- 09-122-401 การควบคุมคุณภาพ 3(3-0-3)
 Quality Control
 วิชาบังคับก่อน : ไม่มี
 หลักการควบคุมอุปกรณ์ในโรงงานอุตสาหกรรม และภูมิควบคุมทางสถิติแบบ
 คัมแปร และ attribute แบบผลบวก ค่าเบี่ยงเบนสะสม การสุ่มตัวอย่างตรวจสอบ
 คุณภาพ เพื่อการยอมรับพื้นฐาน ทฤษฎีการไว้วางใจ กลุ่มสร้างคุณภาพ
- 09-401-101 ชีววิทยาสิ่งแวดล้อม 3(2-3-3)
 Environmental Biology
 วิชาบังคับก่อน : ไม่มี
 หลักการทางชีววิทยา หลักการของแบคทีเรีย การเจริญเติบโตของแบคทีเรีย
 การควบคุมปริมาณแบคทีเรีย เอนไซม์ที่เกี่ยวข้องกับการย่อยสลายสารอินทรีย์
 บทบาทของแบคทีเรียที่พบในด้านวิศวกรรมสิ่งแวดล้อม วิธีการเก็บและการ
 วิเคราะห์ตรวจสอบคุณภาพน้ำและน้ำเสียทางแบคทีเรีย
- 09-401-201 เคมีสิ่งแวดล้อม 3(2-3-3)
 Environmental Chemistry
 วิชาบังคับก่อน : 13-020-121 เคมีสำหรับวิศวกร
 หลักการเคมีที่เกี่ยวข้องกับการปรับปรุงคุณภาพน้ำ และการบำบัดน้ำทิ้งน้ำเสีย
 ลักษณะทางเคมีและกายภาพของน้ำและน้ำทิ้ง การเก็บและรักษาตัวอย่างน้ำ การ
 วิเคราะห์คุณภาพน้ำ ดีไอ บีไอซี ซีไอซี ของแข็ง ไนโตรเจน เป็นต้น การนำข้อ
 มูลที่วิเคราะห์ได้ไปใช้งานปฏิบัติทางวิศวกรรมสิ่งแวดล้อม เครื่องมือสำหรับ
 การวิเคราะห์ห้องปฏิบัติการในการวิเคราะห์คุณภาพน้ำ และน้ำเสีย

- 09-401-202 ปฏิบัติการหน่วยทางสิ่งแวดล้อม 3(3-0-3)
 Environmental Unit Operations
 วิชาบังคับก่อน : 09-401-201 เคมีสิ่งแวดล้อม
 การประยุกต์ใช้หน่วยทางกายภาพในการปรับปรุงคุณภาพน้ำและบำบัดน้ำเสีย ได้แก่ การผสม การสร้างตะกอน การตกตะกอน การลอยตัว การกรอง และการปรับให้เท่า การเติมอากาศ และการถ่ายเทมวลสาร ได้แก่ การดูดซึม และดูดซับ
- 09-401-203 การจัดการขยะมูลฝอย 3(3-0-3)
 Solid Waste Management
 วิชาบังคับก่อน : ไม่มี
 ลักษณะของขยะมูลฝอยชุมชน การจัดเก็บและรวบรวมขยะมูลฝอย การฝังกลบแบบสุขาภิบาล เตาเผาขยะ การหมักขยะ การลดปริมาณและการนำกลับมาใช้ของขยะมูลฝอย
- 09-401-204 อุทกศาสตร์ 3(3-0-3)
 Hydrology
 วิชาบังคับก่อน : 09-010-203 ก่อสร้างของไหล
 วัฏจักรของน้ำ การหมุนเวียนของอากาศ การเกิดฝนตก การซึม การไหลตามผิวดิน น้ำท่า การระเหยและการคายน้ำ การวัดน้ำฝนและน้ำลำธาร การวิเคราะห์ไฮโดรกราฟ การประเมินฝนเพื่อใช้ในการออกแบบ การคาดคะเนน้ำหลาก การคำนวณน้ำหลาก การคำนวณปริมาณน้ำที่จะมีให้ได้ในระยะยาว
- 09-401-301 วิศวกรรมการประปา 3(3-0-3)
 Water Supply Engineering
 วิชาบังคับก่อน : 09-401-202 ปฏิบัติการหน่วยทางสิ่งแวดล้อม
 ความสำคัญของน้ำ ธรรมชาติและแหล่งกำเนิดของน้ำ ปริมาณการใช้น้ำและความต้องการ แหล่งน้ำดิบเพื่อการประปา คุณภาพและมาตรฐานของแหล่งน้ำผิวดินและน้ำใต้ดิน กระบวนการผลิตน้ำประปาต่าง ๆ เช่น การเติมอากาศ การทำให้ตะกอนจับตัวและรวมตัว การตกตะกอน การกรอง และการฆ่าเชื้อโรค

- 09-401-302 วิศวกรรมน้ำเสีย 3(3-0-3)
 Wastewater Engineering
 วิชาบังคับก่อน : 09-401-202 ปฏิบัติการหน่วยทางสิ่งแวดล้อม
 ลักษณะน้ำเสีย อัตราการไหลและการวัดอัตราการไหลของน้ำเสีย วัดอุประสงค์
 ของการบำบัดน้ำเสีย มาตรฐานน้ำทิ้ง การบำบัดน้ำเสียทางกายภาพ การบำบัด
 น้ำเสียทางเคมี การบำบัดน้ำเสียทางชีววิทยา การบำบัดตะกอน
- 09-401-303 สุขภาพอาคาร 3(3-0-3)
 Building Sanitation
 วิชาบังคับก่อน : ไม่มี
 พื้นฐานของการสุขภาพ กฎหมายและข้อบัญญัติ การออกแบบระบบท่อ
 ประปา ระบบท่อน้ำร้อน ท่อน้ำทิ้ง ท่อน้ำโสโครก และท่อระบายอากาศ ระบบ
 ป้องกันอัคคีภัย การระบายน้ำจากอาคาร การบำบัดน้ำเสีย และการจัดการขยะ
 ในอาคาร
- 09-401-304 ระบบสิ่งแวดล้อมและการจัดการ 3(3-0-3)
 Environmental System and Management
 วิชาบังคับก่อน : ไม่มี
 หลักการพื้นฐานของระบบสิ่งแวดล้อมและการจัดการ ประเด็นสิ่งแวดล้อมและ
 การจัดการลำดับ มาตรฐานคุณภาพสิ่งแวดล้อมและเกณฑ์ในการกำหนด ดัชนีสิ่ง
 แวดล้อม ระบบสารสนเทศสิ่งแวดล้อม องค์การด้านสิ่งแวดล้อม การดำเนินการ
 และการประเมินด้านเศรษฐศาสตร์ในการควบคุมสิ่งแวดล้อม การติดตามตรวจ
 สอบสิ่งแวดล้อม กรณีศึกษาของระบบสิ่งแวดล้อมและการจัดการ
- 09-401-305 ปฏิบัติการทางวิศวกรรมสิ่งแวดล้อม 3(1-6-0)
 Environmental Engineering Laboratory
 วิชาบังคับก่อน : 09-401-202 ปฏิบัติการหน่วยทางสิ่งแวดล้อม
 การใช้ห้องปฏิบัติการทดลอง และการศึกษาความสามารถในการบำบัดประปา
 และน้ำเสีย กระบวนการสร้างตะกอน และการรวมตะกอน การตกตะกอน การ
 กรอง กระบวนการบำบัดน้ำเสียทางชีววิทยา การย่อยสลายสลัดจ์

- 09-401-306 การออกแบบงานประปา 3(3-0-3)
 Water Works Design
 วิชาบังคับก่อน : 09-401-301 วิศวกรรมการประปา
 การประมาณปริมาณน้ำใช้ การออกแบบทางเข้าน้ำดิบและสถานีสูบน้ำ ถึงกวน
 เร็วและถึงกวนช้า ถึงตกตะกอน ถึงกรอง ระบบฆ่าเชื้อโรค การออกแบบระบบ
 ท่อจ่ายน้ำประปา
- 09-401-307 การออกแบบวิศวกรรมน้ำเสีย 3(3-0-3)
 Wastewater Engineering Design
 วิชาบังคับก่อน : 09-401-302 วิศวกรรมน้ำเสีย
 การออกแบบท่อระบายน้ำรวมและท่อระบายน้ำแยก เครื่องสูบน้ำ และสถานีสูบน้ำ
 การออกแบบระบบบำบัดน้ำเสียทางกายภาพ เคมี และชีววิทยา การกำจัด
 ตะกอน
- 09-401-308 การจัดการความปลอดภัยทางอุตสาหกรรม 3(3-0-3)
 Industrial Safety Management
 วิชาบังคับก่อน : ไม่มี
 ธรรมชาติของการเกิดอุบัติเหตุในโรงงานอุตสาหกรรม และความ จำเป็นใน
 การป้องกันการเกิดอุบัติเหตุ การวางแผนสำหรับความปลอดภัย เช่น การวางผัง
 โรงงาน เครื่องป้องกันเครื่องจักร และการซ่อมบำรุงเครื่องจักร เป็นต้น ความ
 ปลอดภัยในงานที่มีความเสี่ยงเฉพาะ เช่น การจับวัสดุ การเชื่อม การใช้งานหม้อ
 น้ำ ไชโล งานไฟฟ้า วัสดุที่เป็นพิษ วัสดุที่ติดไฟและระเบิดได้ การจัดการของ
 โปรแกรมความปลอดภัย การฝึกอบรมด้านความปลอดภัย กรณีศึกษาในการ
 วิเคราะห์การเกิดอุบัติเหตุ
- 09-401-309 สัมมนา 1(0-2-3)
 Seminar
 วิชาบังคับก่อน : ไม่มี
 สัมมนาเรื่องที่น่าสนใจทางด้านวิศวกรรมสิ่งแวดล้อม นักศึกษาอาจนำผลงาน
 โครงการงานของนักศึกษาเองมาสัมมนาก็ได้

- 09-401-310 โครงการด้านวิศวกรรมสิ่งแวดล้อม 1
 Environmental Engineering Project I
 1(1-0-3)
 วิชาบังคับก่อน : ผ่านการลงทะเบียนเรียนไม่น้อยกว่า 90 หน่วยกิต
 เสนอหัวข้อโครงการ รวบรวมข้อมูลโครงการ วิเคราะห์ความเป็นไปได้
 โครงการ แบบและรายการวัสดุ คำนวณโครงการ การทำหุ่นจำลอง และการ
 ทดสอบเบื้องต้น
- 09-401-401 โครงการด้านวิศวกรรมสิ่งแวดล้อม 2
 Environmental Engineering Project II
 3(1-6-3)
 วิชาบังคับก่อน : 09-401-310 โครงการทางวิศวกรรมสิ่งแวดล้อม 1
 ปฏิบัติการโครงการ การทดลอง ทดสอบงานโครงการ ส่งรายงานและสัมมนา
- 09-401-402 การฝึกงานด้านวิศวกรรมสิ่งแวดล้อม
 Environmental Engineering Practice
 6(0-40-0)
 เงื่อนไข : เป็นนักศึกษาชั้นปีที่ 4
 ฝึกงานทางด้านวิศวกรรมในหลากหลายลักษณะงานที่เกี่ยวข้องกับงานทางด้าน
 วิศวกรรมสิ่งแวดล้อมเป็นหลัก ภายใต้การควบคุมดูแลของวิศวกรที่มีประสบ
 การณ์ในสถานประกอบการ
- 09-402-301 การควบคุมของเสียอุตสาหกรรม
 Industrial Waste Control
 3(3-0-3)
 วิชาบังคับก่อน : ไม่มี
 กระบวนการผลิตของโรงงานอุตสาหกรรมและลักษณะของน้ำเสียจากโรงงาน
 อุตสาหกรรม เทคโนโลยีการบำบัดน้ำเสีย กฎหมายและข้อกำหนด
- 09-402-302 การจัดการคุณภาพอากาศ
 Air Quality Management
 3(3-0-3)
 วิชาบังคับก่อน : ไม่มี
 ประเภทของแหล่งกำเนิดของมลพิษทางอากาศ ผลกระทบของมลพิษทางอากาศ
 ต่อสุขภาพ การดำรงชีวิตที่ดี สิ่งมีชีวิตต่าง ๆ และสภาพแวดล้อม อุดมนิยมวิทยา
 ในการแพร่กระจาย วิธีการควบคุมการปล่อยมลสารที่เป็นอนุภาค และก๊าซ วิธี
 การเก็บตัวอย่าง และการวิเคราะห์ กฎหมาย และมาตรฐานการควบคุมมลภาวะ
 ทางอากาศ

- 09-402-303 การประเมินผลกระทบสิ่งแวดล้อม 3(3-0-3)
 Environmental Impact Assessment
 วิชาบังคับก่อน : ไม่มี
 หลักในการประเมินผลกระทบสิ่งแวดล้อม กระบวนการและวิธีการในการ
 ประเมินผลกระทบสิ่งแวดล้อม การประเมินด้านทรัพยากรกายภาพ แหล่งนิเวศ
 วิทยา คุณค่าการใช้ประโยชน์ของมนุษย์ คุณภาพชีวิตและกรณีศึกษา การวาง
 มาตรการในการแก้ไขและป้องกัน รวมทั้งการวางแผนติดตามตรวจสอบสิ่งแวดล้อม
- 09-402-304 วิศวกรรมอนามัยสิ่งแวดล้อม 3(3-0-3)
 Environmental Health Engineering
 วิชาบังคับก่อน : ไม่มี
 ศึกษาลักษณะของการอนามัยในทางวิศวกรรมสิ่งแวดล้อม หลักวิทยาโรค
 ระบาดที่เน้นเป็นพิเศษด้านสิ่งแวดล้อมในชุมชน และในการอาชีพ มาตรฐาน
 อนามัยสิ่งแวดล้อมและความจำเป็นที่ต้องมี การประยุกต์หลักทางวิศวกรรมใน
 การป้องกันทางด้านอนามัยสิ่งแวดล้อม
- 09-402-305 กระบวนการหน่วยทางสิ่งแวดล้อม 3(3-0-3)
 Environmental Unit Processes
 วิชาบังคับก่อน : 09-401-202 ปฏิบัติการหน่วยทางสิ่งแวดล้อม
 หลักการพื้นฐานของการวิเคราะห์กระบวนการ ลักษณะเชิงกลศาสตร์ของถัง
 ปฏิกรณ์ ถังปฏิกรณ์แบบไหลตามกัน และถังปฏิกรณ์แบบไหลต่อเนื่อง
 ประยุกต์กระบวนการทางเคมีและชีววิทยาในการบำบัดน้ำและน้ำเสีย การทำ
 ให้เป็นกลาง การตกผลึกไอออน การแลกเปลี่ยนไอออน และการฆ่าเชื้อโรค
 จลนศาสตร์ของระบบชีวเคมี แบบจำลองของถังปฏิกรณ์ชีวเคมี ระบบการเติบโตแบบ
 แฉวนลอยและแบบเกาะติด
- 09-402-306 กระบวนการหน่วยทางชีววิทยา 3(3-0-3)
 Biological Unit Processes
 วิชาบังคับก่อน : 09-401-101 ชีววิทยาสังแวดล้อม
 ศึกษาถึงกระบวนการทางชีววิทยาในการบำบัดน้ำเสีย ในเรื่องของระบบ
 วิศวกรรมของถังปฏิกรณ์ ค่าจลนศาสตร์ของระบบชีวเคมี และแบบจำลองของ
 ถังปฏิกรณ์ในอุณหภูมิต่ำ รวมถึงการใช้ประโยชน์ของกระบวนการทางชีววิทยา

- 09-402-307 วิศวกรรมนิเวศวิทยา 3(3-0-3)
Ecological Engineering
 วิชาบังคับก่อน : ไม่มี
 ศึกษาหลักการทางนิเวศวิทยา และการนำหลักการทางนิเวศวิทยามาประยุกต์ใช้
 ทางด้านวิศวกรรม การทำฟาร์มแบบผสมผสาน การนำน้ำทิ้งจากโรงงาน มูล
 ของปลา วิศวกรรมทำปุ๋ย และนำก๊าซชีวภาพมาใช้ประโยชน์
- 09-402-308 ธรณีวิทยาสิ่งแวดล้อม 3(3-0-3)
Environmental Geology
 วิชาบังคับก่อน : ไม่มี
 การประยุกต์ความรู้ธรณีวิทยาพื้นฐานต่อปัญหาสิ่งแวดล้อม การเรียนรู้ธรณี
 วิทยาเกี่ยวกับภัยธรรมชาติ ทรัพยากรธรณี การฝังกลบขยะมูลฝอย มลพิษของ
 แผ่นดินและแหล่งน้ำ รวมถึงเรื่องที่เกี่ยวข้องอื่น ๆ เช่น การวางแผนการใช้ที่ดิน
- 09-402-309 กฎหมายสิ่งแวดล้อม 3(3-0-3)
Environmental Law
 วิชาบังคับก่อน : ไม่มี
 ศึกษาวิวัฒนาการและมูลเหตุที่ต้องใช้กฎหมายสิ่งแวดล้อม การใช้กฎหมายควบคุม
 จัดระเบียบสิ่งแวดล้อม ความรู้พื้นฐานทางกฎหมายทั่วไป และขอบเขตของ
 กฎหมาย สิ่งแวดล้อม
- 09-402-310 เขียนแบบสุขาภิบาล 3(2-3-3)
Sanitary Drawing
 วิชาบังคับก่อน : 09-020-103 เขียนแบบวิศวกรรม
 เขียนแบบสัญลักษณ์ ส่วนประกอบของงานระบบท่อน้ำ รายละเอียดอุปกรณ์
 ต่าง ๆ ของท่อน้ำ รายละเอียดการเดินทางท่อน้ำประปาในที่พักอาศัย อาคารพาณิชย์
 และในโรงงานอุตสาหกรรม แบบรายละเอียดต่าง ๆ ของส่วนสุขภัณฑ์ ระบบ
 ท่อน้ำทิ้งของที่พักอาศัย อาคารพาณิชย์ และ โรงงานอุตสาหกรรม

- 09-402-401 การจัดการคุณภาพน้ำ 3(3-0-3)
 Water Quality Management
 วิชาบังคับก่อน : ไม่มี
 วัตถุประสงค์ของน้ำ การใช้ประโยชน์และเกณฑ์คุณภาพน้ำ การศึกษารายละเอียดของพารามิเตอร์คุณภาพน้ำ มลภาวะทางน้ำ การประยุกต์ใช้แบบจำลองคุณภาพน้ำในแม่น้ำ ปากแม่น้ำ และทะเลสาบ การวิเคราะห์ข้อมูลคุณภาพน้ำ วิธีการจัดการของการควบคุมคุณภาพน้ำ การจัดการและการประเมินด้านเศรษฐศาสตร์
- 09-402-402 การจัดการของเสียอันตราย 3(3-0-3)
 Hazardous Waste Management
 วิชาบังคับก่อน : ไม่มี
 ชนิดและลักษณะของของเสียอันตราย พิษวิทยา กระบวนการบำบัดของเสียอันตราย การปรับเสถียรและการทำให้แข็งตัว สถานที่ทำลายและฝังกลบ สถานที่เก็บรักษา
- 09-402-403 การควบคุมเสียงและระบบสั่นสะเทือน 3(3-0-3)
 Noise and Vibration Control
 วิชาบังคับก่อน : 13-080-131 ฟิสิกส์ 1 สำหรับวิศวกร
 พฤติกรรมของคลื่นเสียง อุปกรณ์ในการวัด กฎเกณฑ์ในการวัด ผลกระทบของเสียงและการสั่นสะเทือนต่อมนุษย์และสิ่งแวดล้อม การใช้วัสดุป้องกันเสียงสะท้อนและเครื่องกีดกัน กฎหมายและข้อบังคับในการควบคุมเสียง และการสั่นสะเทือน
- 09-402-404 การออกแบบระบบควบคุมมลพิษทางอากาศ 3(3-0-3)
 Design of Air Pollution Control System
 วิชาบังคับก่อน : 09-402-302 การจัดการคุณภาพอากาศ
 หลักพื้นฐานของเรื่องการควบคุมมลภาวะทางอากาศ วิธีการควบคุมการแพร่กระจายมลสารที่เป็นอนุภาคและก๊าซ การออกแบบชุดอุปกรณ์ การบำรุงรักษา และการประเมินประสิทธิภาพของเครื่องมือชนิดต่าง ๆ

- 09-402-405 การออกแบบระบบระบายน้ำ
Design of Sewerage
3(3-0-3)
วิชาบังคับก่อน : 09-401-204 อุทกศาสตร์
ศึกษาเกี่ยวกับระบบทางชลศาสตร์ในท่อน้ำทิ้ง เช่น การประมาณค่าต่าง ๆ ใน
การออกแบบจากปริมาณน้ำเสีย , ระบบรวบรวมน้ำเสียและระบบระบายน้ำทิ้ง
(จากน้ำหลาก) องค์ประกอบต่าง ๆ ในการระบายน้ำ และออกแบบสถานีสูบ
จ่ายน้ำ
- 09-402-406 การบำบัดน้ำขั้นสูง
Advanced Water Treatment
3(3-0-3)
วิชาบังคับก่อน : 09-401-301 วิศวกรรมการประปา
หลักการของวิศวกรรมกระบวนการ การควบคุมมลพิษ การถ่ายเทมวลและ
ก๊าซ การกลั่น การไล้ก๊าซ ออกซิเจนกลับ การกรองแบบอัลตรา การแยก
ด้วยไฟฟ้าและเยื่อกรอง การฆ่าเชื้อโรคด้วยแสงอัลตราไวโอเลตและการสเตอร์
ริไลซ์ การบำบัดน้ำหล่อเย็น การบำบัดน้ำเค็ม การบำบัดน้ำจากโรงงานพลังงาน
ความร้อน การเลือกวิธีการบำบัดต่าง ๆ
- 09-402-407 การบำบัดน้ำเสียขั้นสูง
Advanced Wastewater Treatment
3(3-0-3)
วิชาบังคับก่อน : 09-401-302 วิศวกรรมน้ำเสีย
หลักการบำบัดน้ำเสียขั้นสูง ในทวีพีเคชั่น ดีไนตริฟิเคชั่น การกำจัดฟอสฟอรัส
โดยวิธีทางชีววิทยา การกำจัดฟอสฟอรัสโดยการตกตะกอนทางเคมี การกำจัด
ทั้งไนโตรเจน และฟอสฟอรัส การกำจัดสารประกอบที่เป็นพิษ การบำบัดโดย
ระบบธรรมชาติ
- 09-402-408 หัวข้อเลือกเฉพาะทางวิศวกรรมสิ่งแวดล้อม
Selected Topics in Environmental Engineering
1(0-2-3)
วิชาบังคับก่อน : ไม่มี
ศึกษาถึงพัฒนาการใหม่ ๆ ในสาขาวิศวกรรมสิ่งแวดล้อม โดยจะทำการเลือกหัว
ข้อที่น่าสนใจในแต่ละภาคการศึกษา

- 09-403-301 การบำบัดของเสียอุตสาหกรรม 3(3-0-3)
 Industrial Waste Treatment
 วิชาบังคับก่อน : ไม่มี
 คุณสมบัติและองค์ประกอบของของเสียชนิดต่าง ๆ จากอุตสาหกรรม ปัญหาของเสียและมลภาวะที่เกิดจากของเสียชนิดต่าง ๆ การตรวจและวิเคราะห์ของเสีย การบำบัดของเสียชนิดต่าง ๆ จากอุตสาหกรรม
- 09-403-302 การบำบัดน้ำเสียเบื้องต้น 3(3-0-3)
 Introduction Wastewater Treatment
 วิชาบังคับก่อน : ไม่มี
 ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับคุณลักษณะและการกำเนิดของน้ำเสีย ผลกระทบต่อสถานะแวดล้อมและนิเวศวิทยา แหล่งที่มาของน้ำเสีย การบำบัดน้ำเสียเบื้องต้นจากอุตสาหกรรมต่าง ๆ
- 09-403-303 วิทยาศาสตร์สิ่งแวดล้อม 3(3-0-3)
 Environmental Science
 วิชาบังคับก่อน : ไม่มี
 ศึกษาเกี่ยวกับความสัมพันธ์ระหว่างมนุษย์กับสถานะแวดล้อมหรือระบบนิเวศน์ที่ประกอบด้วยดิน น้ำ อากาศ และพลังงาน แหล่งกำเนิดของมลพิษ ผลกระทบของมลพิษต่อสิ่งมีชีวิตและสภาพแวดล้อม วิธีการแก้ไขและป้องกันการเกิดมลพิษ
- 09-501-202 ปรุพีกลศาสตร์ 3(3-0-3)
 Soil Mechanics
 วิชาบังคับก่อน : 09-010-101 สถิติศาสตร์
 คุณสมบัติทางฟิสิกส์ของดิน การจำแนกดินทางวิศวกรรม การสำรวจและทดสอบดินเพื่อการก่อสร้าง ความหนาแน่น การบดอัด และการปรับปรุงคุณภาพดิน ความสัมพันธ์ของดินและน้ำในมวลดิน การไหลของน้ำในดิน หน่วยแรงในมวลดิน กำลังและความมั่นคงของดิน การทรุดตัวของดิน

09-502-202

ปฏิบัติการกลศาสตร์ของไหล

1(0-3-0)

Fluid Mechanics Laboratory

วิชาบังคับก่อน : 09-010-203 กลศาสตร์ของไหล

การทดลองเพื่อศึกษาคุณสมบัติและพฤติกรรมของของไหล ทั้งในสภาวะอยู่นิ่ง และเคลื่อนที่ เช่น การหาค่าความหนืด ความดัน จุดศูนย์กลางของความดัน การไหลในท่อ การไหลในทางน้ำเปิด การวัดอัตราการไหล เป็นต้น

1

2.5

18. ข้อแตกต่างระหว่างหลักสูตรเดิมและหลักสูตรปรับปรุง

ลำดับ	หลักสูตรเดิม พ.ศ.2542	หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ.2546
1. โครงสร้างหลักสูตร	<p>โครงสร้างหลักสูตร</p> <p>1.หมวดวิชาศึกษาทั่วไป 44 หน่วยกิต</p> <ul style="list-style-type: none"> -กลุ่มวิชาสังคมศาสตร์ 3 หน่วยกิต -กลุ่มวิชามนุษยศาสตร์ 3 หน่วยกิต -กลุ่มวิชาภาษาศาสตร์ 9 หน่วยกิต -กลุ่มวิชาคณิตศาสตร์ 15 หน่วยกิต -กลุ่มวิชาวิทยาศาสตร์ 12 หน่วยกิต -กลุ่มวิชาพลศึกษาหรือนันทนาการหรือกิจกรรม 2 หน่วยกิต <p>2.หมวดวิชาชีพเฉพาะ 95 หน่วยกิต</p> <ul style="list-style-type: none"> -กลุ่มพื้นฐานวิชาชีพ 36 หน่วยกิต -กลุ่มวิชาชีพบังคับ 41 หน่วยกิต -กลุ่มวิชาเลือก 18 หน่วยกิต <p>3.หมวดวิชาชีพเลือกเสรี 6 หน่วยกิต</p> <p>รวมหน่วยกิตตลอดหลักสูตร 145 หน่วยกิต</p>	<p>1.หมวดวิชาศึกษาทั่วไป 38 หน่วยกิต</p> <ul style="list-style-type: none"> -กลุ่มวิชาสังคมศาสตร์ 3 หน่วยกิต -กลุ่มวิชามนุษยศาสตร์ 3 หน่วยกิต -กลุ่มวิชาภาษาศาสตร์ 9 หน่วยกิต -กลุ่มวิชาวิทยาศาสตร์กับคณิตศาสตร์ 21 หน่วยกิต -กลุ่มวิชาพลศึกษาหรือนันทนาการ 2 หน่วยกิต <p>2.หมวดวิชาชีพเฉพาะ 93 หน่วยกิต</p> <ul style="list-style-type: none"> -กลุ่มวิชาพื้นฐานวิชาชีพ 24 หน่วยกิต -กลุ่มวิชาชีพบังคับ 57 หน่วยกิต -กลุ่มวิชาชีพเลือก 12 หน่วยกิต <p>3.หมวดวิชาชีพเลือกเสรี 6 หน่วยกิต</p> <p>รวมหน่วยกิตตลอดหลักสูตร 137 หน่วยกิต</p>
2. รายวิชา	<p>1. หมวดวิชาศึกษาทั่วไป จำนวน 14 รายวิชา หน่วยกิตรวม 44 หน่วยกิต</p> <p>1.1 กลุ่มวิชาสังคมศาสตร์ 3 หน่วยกิต เลือกจาก</p> <ul style="list-style-type: none"> -มนุษยสัมพันธ์ 3 หน่วยกิต -สังคมกับสิ่งแวดล้อม 3 หน่วยกิต -การพัฒนาคุณภาพชีวิตและสังคม 3 หน่วยกิต -กฎหมายแรงงาน 3 หน่วยกิต <p>1.2 กลุ่มวิชามนุษยศาสตร์ 3 หน่วยกิต เลือกจาก</p> <ul style="list-style-type: none"> -การเขียนรายงานและการใช้ห้องสมุด 3 หน่วยกิต -เทคนิคการสื่อความหมาย 3 หน่วยกิต -จิตวิทยาทั่วไป 3 หน่วยกิต -ตรรกวิทยาเบื้องต้น 3 หน่วยกิต <p>1.3 กลุ่มวิชาภาษา 9 หน่วยกิต เลือกจาก</p> <ul style="list-style-type: none"> -ภาษาอังกฤษ 1 3 หน่วยกิต -ภาษาอังกฤษ 2 3 หน่วยกิต 	<p>1. หมวดวิชาศึกษาทั่วไป จำนวน 13 รายวิชา หน่วยกิตรวม 38 หน่วยกิต ดังนี้</p> <ul style="list-style-type: none"> -ลดกลุ่มวิชาวิทยาศาสตร์กับคณิตศาสตร์ 1 รายวิชา จำนวน 3 หน่วยกิต -เปลี่ยนวิชาแคลคูลัส 1 เป็น เป็นแคลคูลัส 1 สำหรับวิศวกร -เปลี่ยนวิชาแคลคูลัส 2 เป็น เป็นแคลคูลัส 2 สำหรับวิศวกร -เปลี่ยนวิชาแคลคูลัส 3 เป็น เป็นแคลคูลัส 3 สำหรับวิศวกร -เปลี่ยนวิชาเคมีทั่วไป เป็นเคมีสำหรับวิศวกร -เพิ่มวิชาปฏิบัติการเคมีสำหรับวิศวกร -เปลี่ยนวิชาฟิสิกส์ 1 เป็นฟิสิกส์ 1 สำหรับวิศวกร -เปลี่ยนวิชาฟิสิกส์ 2 เป็นฟิสิกส์ 2 สำหรับวิศวกร -เพิ่มวิชาปฏิบัติการฟิสิกส์ 1 สำหรับวิศวกร -เพิ่มวิชาปฏิบัติการฟิสิกส์ 2 สำหรับวิศวกร -ลดวิชาชีววิทยาทั่วไป <p>2. หมวดวิชาชีพเฉพาะ 92 หน่วยกิต</p> <ul style="list-style-type: none"> -กลุ่มวิชาพื้นฐานวิชาชีพ 24 หน่วยกิต -เปลี่ยนวิชากลศาสตร์วิศวกรรม 1 เป็นสถิตยศาสตร์ -เปลี่ยนวิชาพลศาสตร์วิศวกรรมเป็นพลศาสตร์ -เปลี่ยนวิชากลศาสตร์ของไหล I เป็นกลศาสตร์ของไหล

	<p>และเลือกเรียนอีก 3 หน่วยกิต จากวิชา ดังต่อไปนี้</p> <p>-ภาษาไทย 1 3 หน่วยกิต</p> <p>-ภาษาอังกฤษเทคนิค 1 3 หน่วยกิต</p> <p>-การเขียนโต้ตอบ 1 3 หน่วยกิต</p> <p>-ภาษาอังกฤษในชีวิตประจำวัน 3 หน่วยกิต</p> <p>-ภาษาอังกฤษเพื่อการสื่อสาร 3 หน่วยกิต</p> <p>-การอ่าน 1 3 หน่วยกิต</p> <p>-การเขียน 1 3 หน่วยกิต</p> <p>-ภาษาอังกฤษเพื่ออาชีพ 1 3 หน่วยกิต</p> <p>1.4 กลุ่มวิชาวิทยาศาสตร์ 1 2 หน่วยกิต</p> <p>-เคมีทั่วไป 3 หน่วยกิต</p> <p>-ชีววิทยาทั่วไป 3 หน่วยกิต</p> <p>-ฟิสิกส์ 1 3 หน่วยกิต</p> <p>-ฟิสิกส์ 2 3 หน่วยกิต</p> <p>1.5 กลุ่มวิชาคณิตศาสตร์ 1 5 หน่วยกิต</p> <p>-เลขาคณิตวิเคราะห์ 3 หน่วยกิต</p> <p>-แคลคูลัส 1 3 หน่วยกิต</p> <p>-แคลคูลัส 2 3 หน่วยกิต</p> <p>แคลคูลัส 3 3 หน่วยกิต</p> <p>-สถิติ 1 3 หน่วยกิต</p> <p>1.6 กลุ่มวิชาพลศึกษาหรือ นันทนาการหรือ กิจกรรม 2 หน่วยกิต เลือกจาก</p> <p>-พลศึกษา 1 หน่วยกิต</p> <p>-นันทนาการ 1 หน่วยกิต</p> <p>-กิจกรรม 1 1 หน่วยกิต</p> <p>-กิจกรรม 2 1 หน่วยกิต</p>	<p>-เปลี่ยนวิชาวิศวกรรม 1 เป็นวิศวกรรม</p> <p>-เปลี่ยนวิชาวิศวกรรมไฟฟ้า 1 เป็นวิศวกรรมไฟฟ้า</p> <p>-เปลี่ยนวิชาการ โปรแกรมคอมพิวเตอร์เบื้องต้นเป็น โปรแกรมคอมพิวเตอร์</p> <p>-ลควิชาเขียนแบบเทคนิค</p> <p>-ย้ายวิชาชีววิทยาสังแวดล้อมไปอยู่กลุ่มวิชาชีพ</p> <p>-ย้ายวิชาเคมีสังแวดล้อมไปอยู่กลุ่มวิชาชีพบังคับ</p> <p>-ย้ายวิชาปฏิบัติการกลศาสตร์ของไหลไปอยู่กลุ่ม บังคับ</p> <p>-ลควิชากลศาสตร์ของแข็ง 1</p> <p>-กลุ่มวิชาชีพบังคับ 57 หน่วยกิต</p> <p>-เพิ่มวิชาคอมพิวเตอร์ช่วยงานวิศวกรรม</p> <p>-ย้ายวิชาเศรษฐศาสตร์วิศวกรรมไปอยู่กลุ่มวิชาชีพ</p> <p>-ลควิชาวิศวกรรมสำรวจ</p> <p>-เพิ่มวิชาสถิติวิศวกรรม</p> <p>-เพิ่มวิชาชีววิทยาสังแวดล้อม</p> <p>-เพิ่มวิชาเคมีสังแวดล้อม</p> <p>-เพิ่มวิชาสุขาภิบาลอาคาร</p> <p>-เพิ่มวิชาปฏิบัติการทางวิศวกรรมสังแวดล้อม</p> <p>-ย้ายวิชาวิศวกรรมอนามัยสังแวดล้อมไปอยู่กลุ่ม เลือก</p> <p>-ย้ายวิชาการจัดการคุณภาพอากาศไปอยู่กลุ่มวิชา</p> <p>-เพิ่มวิชาการจัดการความปลอดภัยอุตสาหกรรม</p> <p>-เพิ่มวิชาการฝึกงานด้านวิศวกรรมสังแวดล้อม</p> <p>-เพิ่มวิชาปฏิบัติการกลศาสตร์ของไหล</p> <p>-กลุ่มวิชาชีพเลือก 12 หน่วยกิต</p> <p>-เปลี่ยนวิชาคอมพิวเตอร์ช่วยงานวิศวกรรมและ ออกแบบเป็นคอมพิวเตอร์ช่วยงานวิศวกรรมและ กลุ่มวิชาชีพบังคับ</p> <p>-ลควิชาวิศวกรรม 2</p> <p>-เปลี่ยนวิชาการวัดและเครื่องมือวัดเป็นการวัดแ ควบคุม</p> <p>-ลควิชาพัสดุ เครื่องสูบลม เครื่องอัด และระบบภา</p> <p>-ลควิชาวิศวกรรมสังแวดล้อมทางการเกษตร</p> <p>-ลควิชาจุลชีววิทยาเบื้องต้น</p> <p>-เพิ่มวิชาเศรษฐศาสตร์วิศวกรรม</p>
--	--	--

<p>วิศวกรรมไฟฟ้าเบื้องต้น</p> <p>วิชาชีพบังคับ</p> <p>อยู่ในกลุ่มวิชาชีพ</p> <p>เลือก</p> <p>อยู่ในกลุ่มวิชาชีพ</p>	<p>2. หมวดวิชาชีพเฉพาะ 95 หน่วยกิต</p> <p>-ย้ายกลุ่มวิชา เขียนแบบเทคนิค ไปเป็นกลุ่มวิชาพื้นฐานวิชาชีพ</p> <p>-ย้ายกลุ่มวิชา การฝึกงานในโรงงาน ไปเป็นกลุ่มพื้นฐานวิชาชีพ</p> <p>3. กลุ่มวิชาเลือกเสรี 6 หน่วยกิต</p> <p>เลือกจากรายวิชาที่เปิดสอนในคณะวิศวกรรมและเทคโนโลยีการเกษตร มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคล</p>	<p>-เพิ่มวิชาการจัดการคุณภาพอากาศ</p> <p>-เพิ่มวิชาวิศวกรรมอนามัยสิ่งแวดล้อม</p> <p>-เพิ่มวิชากระบวนการหน่วยทางชีววิทยา</p> <p>-เพิ่มวิชากฎหมายสิ่งแวดล้อม</p> <p>-เพิ่มวิชาเขียนแบบสุขาภิบาล</p> <p>-เพิ่มวิชาการออกแบบระบบระบายน้ำ</p> <p>-เพิ่มวิชาหัวข้อเลือกเฉพาะทางวิศวกรรมสิ่งแวดล้อม</p> <p>-เพิ่มวิชาการบำบัดของเสียอุตสาหกรรม</p> <p>-เพิ่มวิชาการบำบัดน้ำเสียเบื้องต้น</p> <p>-เพิ่มวิชาวิทยาศาสตร์สิ่งแวดล้อม</p> <p>-เพิ่มวิชาปฐพีกลศาสตร์</p> <p>-ย้ายวิชาปฏิบัติการทางวิศวกรรมสิ่งแวดล้อม ไปอยู่กลุ่มวิชาชีพบังคับ</p> <p>-ย้ายวิชาการจัดการความปลอดภัยอุตสาหกรรม ไปอยู่กลุ่มวิชาชีพบังคับ</p> <p>3. กลุ่มวิชาเลือกเสรี 6 หน่วยกิต</p> <p>เลือกจากรายวิชาที่เปิดสอนในมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคล</p>
<p>3 การฝึกงาน</p>	<p>ฝึกงานภายนอกไม่ต่ำกว่า 240 ชั่วโมง (ไม่นับหน่วยกิต)</p>	<p>ฝึกงานภายนอก 4 เดือน จำนวน 6 หน่วยกิต (ไม่นับหน่วยกิต)</p>

รวมและกร
รวมและช้

การวัดแ

ระบบกา
เขตร

