



หลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต
สาขาวิชาวิศวกรรมสิ่งแวดล้อม
หลักสูตรนานาชาติ
(หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2564)

ภาควิชาวิศวกรรมสิ่งแวดล้อม
คณะวิศวกรรมศาสตร์
มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี

ชื่อหลักสูตร

- (ภาษาไทย) : หลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมสิ่งแวดล้อม
(หลักสูตรนานาชาติ)
(ภาษาอังกฤษ) : Bachelor of Engineering Program in Environmental
Engineering (International Program)

ชื่อปริญญาและสาขาวิชา

- ชื่อเต็ม (ภาษาไทย) : วิศวกรรมศาสตรบัณฑิต (วิศวกรรมสิ่งแวดล้อม)
(ภาษาอังกฤษ) : Bachelor of Engineering (Environmental Engineering)
ชื่อย่อ (ภาษาไทย) : วศ.บ. (วิศวกรรมสิ่งแวดล้อม)
(ภาษาอังกฤษ) : B.Eng. (Environmental Engineering)

โครงสร้างหลักสูตร

ก. หมวดวิชาศึกษาทั่วไป	31	หน่วยกิต
ข. หมวดวิชาเฉพาะ	108	หน่วยกิต
- วิชาพื้นฐานทางวิศวกรรมศาสตร์	22	หน่วยกิต
- วิชาพื้นฐานทางวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์	21	หน่วยกิต
- วิชาบังคับสาขาวิศวกรรมสิ่งแวดล้อม	56	หน่วยกิต
- วิชาเลือกวิศวกรรมศาสตร์	9	หน่วยกิต
ค. หมวดวิชาเลือกเสรี	6	หน่วยกิต
จำนวนหน่วยกิตรวมตลอดหลักสูตร	145	หน่วยกิต

แผนการศึกษา

ชั้นปีที่ 1	ภาคการศึกษาที่ 1	จำนวนหน่วยกิต
CPE 100	การเขียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์สำหรับวิศวกร (Computer Programming for Engineers)	3(2-2-6)
CVE 111	เขียนแบบวิศวกรรม (Engineering Drawing)	3(2-3-6)
LNG 221	ภาษาอังกฤษเชิงวิชาการในบริบทนานาชาติ หรือ (Academic English In International Contexts) or	3(3-0-6)
LNG 222	การฟังและการพูดเชิงวิชาการในบริบทนานาชาติ (Academic Listening and Speaking in International Contexts)	
ENV 112	วัสดุวิศวกรรม (Engineering Materials)	3(3-0-6)
MTH 101	คณิตศาสตร์ 1 (Mathematics I)	3(3-0-6)
PHY 103	ฟิสิกส์ทั่วไปสำหรับนักศึกษาวิศวกรรมศาสตร์ 1 (General Physics for Engineering Student I)	3(3-0-6)
PHY 191	ปฏิบัติการฟิสิกส์ทั่วไป 1 (General Physics Laboratory I)	1(0-2-2)

19(16-7-38)

จำนวนคาบ (ชั่วโมง)/สัปดาห์ = 61

ชั้นปีที่ 1 ภาคการศึกษาที่ 2		จำนวนหน่วยกิต
CHM 103	เคมีพื้นฐาน (Fundamental Chemistry)	3(3-0-6)
CHM 160	ปฏิบัติการเคมี (Chemistry Laboratory)	1(0-3-2)
CVE 231	กลศาสตร์วิศวกรรม (Engineering Mechanics)	3(3-0-6)
LNG 222	การฟังและการพูดเชิงวิชาการในบริบทนานาชาติ หรือ (Academic Listening and Speaking in International Contexts) or	3(3-0-6)
LNG321	การอ่านและการเขียนเชิงวิชาการในบริบทนานาชาติ (Academic Reading and Writing in International Contexts)	
MTH 102	คณิตศาสตร์ 2 (Mathematics II)	3(3-0-6)
PHY 104	ฟิสิกส์ทั่วไปสำหรับนักศึกษาวิศวกรรมศาสตร์ 2 (General Physics for Engineering Student II)	3(3-0-6)
PHY 192	ปฏิบัติการฟิสิกส์ทั่วไป 2 (General Physics Laboratory II)	1(0-2-2)
GEN 111	มนุษย์กับหลักจริยศาสตร์เพื่อการดำเนินชีวิต (Man and Ethics of Living)	3(3-0-6)
		<u>20(18-5-40)</u>

จำนวนคาบ (ชั่วโมง)/สัปดาห์ = 63

ชั้นปีที่ 2	ภาคการศึกษาที่ 1	จำนวนหน่วยกิต
ENV 210	พื้นฐานวิศวกรรมสิ่งแวดล้อม (Fundamental in Environmental Engineering)	3(3-0-6)
ENV 211	เคมีสิ่งแวดล้อม (Environmental Chemistry)	3(3-0-6)
ENV 212	ปฏิบัติการทางเคมีสิ่งแวดล้อม (Environmental Chemistry Laboratory)	1(0-3-2)
ENV 213	งานสำรวจสำหรับวิศวกรรมสิ่งแวดล้อม (Surveying for Environmental Engineering)	3(2-3-6)
EEE 100	เทคโนโลยีไฟฟ้า (ไฟฟ้ากำลัง) (Electrotechnology (Power))	3(3-0-6)
MTH 201	คณิตศาสตร์ 3 (Mathematics III)	3(3-0-6)
GEN 101	พลศึกษา (Physical Education)	1(0-2-2)
GEN 121	ทักษะการเรียนรู้และการแก้ปัญหา (Learning and Problem Solving Skills)	3(3-0-6)

20(17-8-40)

จำนวนคาบ (ชั่วโมง)/สัปดาห์ =65

ชั้นปีที่ 2	ภาคการศึกษาที่ 2	จำนวนหน่วยกิต
CVE 282	ชลศาสตร์สำหรับวิศวกรรมสิ่งแวดล้อม (Hydraulic for Environmental Engineering)	3(3-0-6)
GEN 231	มหัศจรรย์แห่งความคิด (Miracle of Thinking)	3(3-0-6)
ENV 214	สถิติวิศวกรรมสิ่งแวดล้อม (Environmental Engineering Statistics)	3(3-0-6)
ENV 215	จุลชีววิทยาสิ่งแวดล้อม (Environmental Microbiology)	3(3-0-6)
ENV 216	ปฏิบัติการทางจุลชีววิทยาสิ่งแวดล้อม (Environmental Microbiology Laboratory)	1(0-3-2)
LNG321	การอ่านและการเขียนเชิงวิชาการในบริบทนานาชาติ หรือ (Academic Reading and Writing in International Contexts)or	3(3-0-6)
LNG XXX	วิชาอื่นที่เปิดสอน	
GEN 241	ความงดงามแห่งชีวิต (Beauty of Life)	3(3-0-6)

19(18-3-38)

จำนวนคาบ (ชั่วโมง)/สัปดาห์ = 59

ชั้นปีที่ 3	ภาคการศึกษาที่ 1	จำนวนหน่วยกิต
CVE 386	อุทกภาค (Hydrosphere)	3(3-0-6)
CVE 394	การทดลองชลศาสตร์ (Hydraulic Laboratory)	1(0-3-2)
ENV 382	การควบคุมเสียงและการสั่นสะเทือน (Noise and Vibration Control)	3(3-0-6)
ENV 371	การจัดการขยะ (Solid Waste Management)	3(3-0-6)
GEN 351	การบริหารจัดการยุคใหม่และภาวะผู้นำ (Modern Management and Leadership)	3(3-0-6)
GEN xxx	วิชาบังคับวิชาศึกษาทั่วไป 1 (General Education I)	3(x-x-x)
XXX xxx	วิชาเลือกเสรี 1 (Free Elective I)	3(x-x-x)

$$\underline{19(12+x-3+x-26+x)}$$

$$\text{จำนวนคาบ (ชั่วโมง)/สัปดาห์} = 41+x$$

ชั้นปีที่ 3 ภาคการศึกษาที่ 2		จำนวนหน่วยกิต
ENV 341	ปฏิบัติการหน่วยในงานวิศวกรรมสิ่งแวดล้อม (Unit Operation in Environmental Engineering)	3(3-0-6)
ENV 342	วิศวกรรมการประปา (Water Supply Engineering)	3(3-0-6)
ENV 343	การสุขาภิบาลอาคาร (Building Sanitation)	3(3-0-6)
ENV 372	การจัดการของเสียอันตราย (Hazardous Waste Management)	3(3-0-6)
ENV 381	วิศวกรรมการควบคุมมลพิษอากาศ (Air Pollution Control Engineering)	3(3-0-6)
GEN xxx	วิชาบังคับวิชาศึกษาทั่วไป 2 (General Education II)	3(x-x-x)
		<u>18(15+x-x-30+x)</u>
		จำนวนคาบ (ชั่วโมง)/สัปดาห์ = 45+x

ชั้นปีที่ 3 ภาคการศึกษาการศึกษาพิเศษ		จำนวนหน่วยกิต
ENV 300	ฝึกงานอุตสาหกรรม (Industrial Training)	2(S/U)

ชั้นปีที่ 4	ภาคการศึกษาที่ 1	จำนวนหน่วยกิต
ENV 401	โครงการงานวิศวกรรมสิ่งแวดล้อม (Environmental Engineering Project Proposal)	1(0-2-2)
ENV 434	การประเมินผลกระทบสิ่งแวดล้อมและการจัดการ (Environmental Impact Assessment and Management)	3(3-0-6)
ENV 437	การประยุกต์ใช้คอมพิวเตอร์ในงานวิศวกรรมสิ่งแวดล้อม (Computer Application in Environmental Engineering)	3(3-0-6)
ENV 444	กระบวนการหน่วยชีวภาพในงานวิศวกรรมสิ่งแวดล้อม (Biological Unit Processes in Environmental Engineering)	3(3-0-6)
ENV 445	วิศวกรรมน้ำเสียและการออกแบบ (Wastewater Engineering and Design)	3(3-0-6)
YYY xxx	วิชาเลือกสาขาวิศวกรรมศาสตร์ (Engineering Elective)	3(x-x-x)

$$\underline{16(12+x-2+x-26+x)}$$

$$\text{จำนวนคาบ (ชั่วโมง)/สัปดาห์} = 40+x$$

ชั้นปีที่ 4	ภาคการศึกษาที่ 2	จำนวนหน่วยกิต
ENV 402	โครงการงานวิศวกรรมสิ่งแวดล้อม (Environmental Engineering Project)	3(0-6-6)
ENV xxx	วิชาเลือกสาขาวิศวกรรมสิ่งแวดล้อม 1 (Environmental Engineering Elective I)	3(x-x-x)
ENV xxx	วิชาเลือกสาขาวิศวกรรมสิ่งแวดล้อม 2 (Environmental Engineering Elective II)	3(x-x-x)
XXX xxx	วิชาเลือกเสรี 2 (Free Elective II)	3(x-x-x)

$$\underline{12(x-6+x-6+x)}$$

$$\text{จำนวนคาบ (ชั่วโมง)/สัปดาห์} = 12+x$$

คำอธิบายรายวิชา และผลลัพธ์การเรียนรู้ของรายวิชา

GEN 101 พลศึกษา

1(0-2-2)

(Physical Education)

วิชาบังคับก่อน : ไม่มี

รายวิชานี้มีวัตถุประสงค์เพื่อให้เกิดความรู้ความเข้าใจถึงความจำเป็นในการเล่นกีฬาเพื่อสุขภาพ หลักการออกกำลังกาย การป้องกันการบาดเจ็บจากการเล่นกีฬา โภชนาการ และวิทยาศาสตร์การกีฬา ตลอดจนฝึกทักษะกีฬาสากล ซึ่งเป็นที่นิยมโดยทั่วไปตามความสนใจ หนึ่งชนิดกีฬา จากหลากหลายชนิดกีฬาที่เปิดโอกาสให้เลือก เพื่อพัฒนาความเป็นผู้มีสุขภาพและบุคลิกที่ดีมีน้ำใจนักกีฬา รู้จักกติกา มารยาท ที่ดีในการเล่นกีฬาและชมกีฬา

This course aims to study and practice sports for health, principles of exercise, care and prevention of athletic injuries, and nutrition and sports science, including basic skills in sports with rules and strategy from popular sports. Students can choose one of several sports provided, according to their own interest. This course will create good health, personality and sportsmanship in learners, as well as develop awareness of etiquette of playing, sport rules, fair play and being good spectators.

ผลลัพธ์การเรียนรู้ของรายวิชา

1. มีทักษะพื้นฐานในการเล่นกีฬาตามความเหมาะสมและความถนัดของตนเอง
2. แสดงออกถึงการมีน้ำใจนักกีฬา และรู้กติกาและมารยาทในการเล่นและชมกีฬา
3. เข้าใจหลักการในการออกกำลังกาย และสามารถนำไปใช้ในการวางแผนดูแลตนเองให้มีสุขภาพที่ดี

GEN 111 มนุษย์กับหลักจริยศาสตร์เพื่อการดำเนินชีวิต

3(3-0-6)

(Man and Ethics of Living)

วิชาบังคับก่อน : ไม่มี

รายวิชานี้มุ่งเน้นแนวคิดในการดำเนินชีวิตและแนวทางในการทำงาน ตามแบบอย่างที่ดีที่เป็นแนวทางการปฏิบัติของสิ่งที่มีมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรีได้ตั้งเป้าหมายในการพัฒนาให้บัณฑิตของมหาวิทยาลัยเป็นบัณฑิตที่เก่งและดี และมีจรรยาบรรณในวิชาชีพ ตลอดจนปลูกฝังให้นักศึกษาเข้าใจถึงวิสัยทัศน์และเป้าหมายของมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี โดยจัดการเรียนการสอนแบบบูรณาการ องค์ความรู้ เพื่อสร้างทัศนคติที่ดีต่อการทำประโยชน์เพื่อส่วนรวม ความเป็นพลเมือง และนำความรู้และความถนัดในวิชาชีพของตนไปใช้ในการพัฒนาตนเองตลอดระยะเวลาที่ศึกษาอยู่ในมหาวิทยาลัยและสืบต่อเนื่องไปถึงการดำเนินชีวิตเพื่อประโยชน์

แห่งตนเองและผู้อื่น เพื่อให้บัณฑิตมีคุณลักษณะที่พึงประสงค์ตามวิสัยทัศน์ของมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี

This course studies the concept of living and working based on KMUTT's Mission to develop its students to be the best academically, to have morality and work ethics, and to demonstrate the KMUTT vision and mission through the use of knowledge and integrative learning approaches. Students will be able to gain KMUTT's desirable vision of the University such as, social responsibility, KMUTT Citizenship, professional skills, and to apply knowledge toward life in KMUTT and beyond for the benefit of themselves and others.

ผลลัพธ์การเรียนรู้ของรายวิชา

1. สามารถนำความรู้ความถนัดของตนเองมาใช้ในการพัฒนาโครงการที่เป็นประโยชน์ต่อส่วนรวมโดยคำนึงถึงผู้เกี่ยวข้องได้อย่างเหมาะสม
2. มีความเข้าใจในบทบาทหน้าที่การทำงานของตน และสามารถรับผิดชอบการทำงานในหน้าที่ที่ได้รับมอบหมาย
3. มีความเข้าใจในพื้นฐานที่มาของจรรยาบรรณในวิชาชีพ ตลอดจนวิสัยทัศน์และเป้าหมายของมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี

GEN 121 ทักษะการเรียนรู้และการแก้ปัญหา

3(3-0-6)

(Learning and Problem Solving Skills)

วิชาบังคับก่อน : ไม่มี

วิชานี้เน้นการพัฒนาการเรียนรู้อย่างยั่งยืนของนักศึกษา ฝึกทักษะในการคิดเชิงบวก ศึกษาการจัดการความรู้และกระบวนการการเรียนรู้ ผ่านการทำโครงการที่นักศึกษาสนใจ ที่เน้นการกำหนดเป้าหมายทางการเรียนรู้ รู้จักการตั้งโจทย์ การศึกษาวิธีการแสวงหาความรู้ การแยกแยะข้อมูลกับข้อเท็จจริง การอ่าน แก้ปัญหา การสร้างความคิดการคิดอย่างสร้างสรรค์ การคิดเชิงขว้าง การสร้างแบบจำลอง การตัดสินใจ การประเมินผล และการนำเสนอผลงาน

This course aims to equip students with the skills necessary for life-long learning. Students will learn how to generate positive thinking, manage knowledge and be familiar with learning processes through projects based on their interest. These include setting up learning targets; defining the problems; searching for information; distinguishing between data and fact; generating ideas, thinking creatively and laterally; modeling; evaluating; and presenting the project.

ผลลัพธ์การเรียนรู้ของรายวิชา

1. เข้าใจและสามารถนำกระบวนการในการแก้ปัญหาใช้ในการออกแบบแนวทางในการแก้ปัญหาตามโจทย์ที่กำหนดไว้ได้อย่างเหมาะสม
2. มีความสามารถในการแสวงหาข้อมูล วิเคราะห์ และแยกแยะข้อมูล ข้อเท็จจริงได้
3. มีความเข้าใจในรูปแบบการคิดเชิงบวก การคิดอย่างสร้างสรรค์ การคิดเชิงขว้าง
4. สามารถสร้างแบบจำลองในการตัดสินใจ การประเมินผล ผ่านการนำเสนอผลงานได้อย่างเหมาะสม

GEN 231 มหัศจรรย์แห่งความคิด

3(3-0-6)

(Miracle of Thinking)

วิชาบังคับก่อน : ไม่มี

วิชานี้จะให้ความหมาย หลักการ คุณค่า แนวคิด ที่มาและธรรมชาติของการคิด โดยการสอนและพัฒนา นักศึกษาให้มีการคิดเป็นระบบ การคิดเชิงระบบ การคิดเชิงวิพากษ์ และการคิดเชิงวิเคราะห์ การอธิบายทฤษฎี หมวก 6 ใบที่เกี่ยวข้องกับการคิด นอกจากนี้ยังได้กล่าวถึงการเชื่อมโยงความคิด/การผูกเรื่อง การเขียน โดยมีการ ทำตัวอย่างหรือกรณีเพื่อศึกษาการแก้ปัญหาโดยวิธีการคิดเชิงระบบ ด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี สังคม บริหาร จัดการ สิ่งแวดล้อมและอื่นๆ

This course aims to define the description, principle, value, concept and nature of thinking to enable developing students to acquire the skills of systematic thinking, systems thinking, critical thinking and analytical thinking. The Six Thinking Hats concept is included. Moreover, idea connection/story line and writing are explored. Examples or case studies are used for problem solving through systematic thinking using the knowledge of science and technology, social science, management, and environment, etc.

ผลลัพธ์การเรียนรู้ของรายวิชา

1. เข้าใจองค์ประกอบของการคิดอย่างเป็นระบบ คิดเชิงสร้างสรรค์
2. สามารถนำทักษะการคิดไปประยุกต์ในการทำงานอย่างเป็นระบบ สามารถเชื่อมโยงความคิดได้อย่างมีประสิทธิภาพ

GEN 241 ความงามแห่งชีวิต

3(3-0-6)

(Beauty of Life)

วิชาบังคับก่อน : ไม่มี

ศึกษาเกี่ยวกับความสัมพันธ์ระหว่างมนุษย์กับคุณค่าและความงามท่ามกลางความหลากหลายทางวัฒนธรรม เน้นที่การรับรู้คุณค่า การสัมผัสความงามและการแสดงออกทางอารมณ์ของมนุษย์ รับรู้และเรียนรู้เกี่ยวกับคุณค่าและความงามในด้านต่างๆ ที่เกี่ยวกับการดำรงชีวิตมนุษย์ เช่น ชีวิตกับความงามในด้านศิลปะ ดนตรี วรรณกรรม รวมไปถึงความงามในธรรมชาติรอบๆ ตัวมนุษย์

This course aims to promote the understanding of the relationship between humans and aesthetics amidst the diversity of global culture. It is concerned with the perception, appreciation and expression of humans on aesthetics and value. Students are able to experience learning that stimulates an understanding of the beauty of life, artwork, music and literature, as well as the cultural and natural environments.

ผลลัพธ์การเรียนรู้ของรายวิชา

1. เรียนรู้เกี่ยวกับคุณค่าและความงามในด้านต่างๆ ที่เกี่ยวกับการดำรงชีวิตมนุษย์
2. สามารถพัฒนาโครงการที่แสดงออกถึงคุณค่าและความงามด้วยการใช้ความคิดสร้างสรรค์
3. สามารถทำงานเป็นทีมร่วมกับผู้อื่นอย่างสร้างสรรค์
4. ตระหนักถึงคุณค่าของตนเองและผู้อื่น

GEN 351 การบริหารจัดการยุคใหม่และภาวะผู้นำ

3(3-0-6)

(Modern Management and Leadership)

วิชาบังคับก่อน : ไม่มี

แนวคิดการบริหารจัดการยุคใหม่ หน้าที่พื้นฐานของการจัดการประกอบด้วย การวางแผน การจัดองค์กร การควบคุมการตัดสินใจ การสื่อสาร การจูงใจ ภาวะผู้นำ การจัดการทรัพยากรมนุษย์การจัดการระบบสารสนเทศ ความรับผิดชอบต่อสังคม ตลอดจนการประยุกต์ใช้สถานการณ์ต่างๆ

This course examines the modern management concept including basic functions of management—planning, organizing, controlling, decision-making, communication, motivation, leadership, human resource management, management of information systems, social responsibility and its application to particular circumstances.

ผลลัพธ์การเรียนรู้ของรายวิชา

1. มีความรู้ความเข้าใจในภาพรวมกระบวนการบริหารจัดการยุคใหม่และภาวะผู้นำ

2. สามารถออกแบบแผนการบริหารจัดการตนเอง โดยกำหนดเป้าหมาย วางแผนการใช้เวลา และการวางแผนการเงินเพื่อสนับสนุนการบรรลุเป้าหมายได้
3. สามารถวางแผนการบริหารโครงการ การบริหารทีมงานและองค์กร และการกำหนดกลยุทธ์ในการทำงานเบื้องต้นได้อย่างเหมาะสม
4. สามารถวิเคราะห์คุณลักษณะที่สำคัญของผู้นำและสามารถวางแผนการพัฒนาตนเองให้มีทักษะผู้นำได้อย่างเหมาะสม

LNG 221 **ภาษาอังกฤษเชิงวิชาการในบริบทนานาชาติ** 3 (3-0-6)
(Academic English in International Contexts)

วิชาบังคับก่อน : ไม่มี

รายวิชานี้มีจุดมุ่งหมายเพื่อเสริมสร้างความมั่นใจและทักษะภาษาอังกฤษเชิงวิชาการที่จำเป็นสำหรับนักศึกษาในหลักสูตรนานาชาติ โดยมีการเรียนรู้และการสอนที่เกี่ยวข้องกับการบูรณาการทักษะทางภาษาทั้ง 4 ด้าน รวมไปถึงทักษะการคิดและการเรียนรู้ด้วยตนเอง ในแง่ของการอ่านรายวิชานี้มุ่งเน้นไปที่การอ่านเพื่อจับใจความหลักการสรุปความ การอ่านเชิงวิจารณ์ และการตีความ ผ่านการใช้เนื้อหาในสถานการณ์จริง ในแง่ของการเขียน เน้นการเขียนเชิงกระบวนการและการเขียนเชิงวิชาการเพื่อให้ผู้เรียนสามารถใช้ข้อมูลที่ได้จากการอ่านมาสนับสนุนงานเขียนของตนได้อย่างมีประสิทธิภาพ ในแง่ของการพูดเน้นการแสดงความคิดเห็นและการแลกเปลี่ยนข้อมูลในประเด็นที่เกี่ยวข้องกับเนื้อหาในสาขาวิชาของผู้เรียน หรือสาขาวิชาที่ผู้เรียนสนใจ ในแง่ของการฟัง เน้นการฟังบทสนทนาการพูดภาษาอังกฤษและการจดบันทึกจากข้อมูลจริง

The course aims at developing the confidence and academic English skills necessary for learners in an international program. The learning and teaching involves the integration of the four language skills, thinking skills and autonomous learning. In terms of reading, the course focuses on reading for main ideas, summarizing skills, critical reading and interpretation skills through the use of real-world content. In terms of writing, the emphasis is on process writing and academic writing to enable learners to effectively use the information gained from reading to support their statements. In terms of speaking, the focus is on sharing opinion and exchanging information on issues related to the learners' content areas or their field of interest. In terms of listening, the focus is on listening to English talks and taking notes from authentic input.

ผลลัพธ์การเรียนรู้ (Learning Outcomes)

1. Read and understand straightforward factual texts on subjects related to their field and interest with a satisfactory level of comprehension.
2. Write straightforward connected texts on familiar topics or of personal interest.
3. Summarize and give opinion about accumulated factual information on routine and non-routine matters within his/her field with some confidence.
4. Express personal opinions and exchange information on topics that are familiar or of interest.
5. Understand the main points of clear standard speech on familiar matters regularly encountered in school and daily life.
6. Have responsibility and ethical awareness.

LNG 222 Academic Listening and Speaking in International Contexts

3(3-0-6)

(การฟังและการพูดเชิงวิชาการในบริบทนานาชาติ)

Pre-requisite LNG 221 ภาษาอังกฤษเชิงวิชาการในบริบทนานาชาติ (Academic English in International Contexts) หรือมีคะแนนสอบภาษาอังกฤษ O-NET ระหว่าง 56-75% (ตามเกณฑ์การคัดเลือกนักศึกษาของมหาวิทยาลัยฯ)

รายวิชานี้มีจุดมุ่งหมายเพื่อเสริมสร้างความมั่นใจและทักษะการฟังและการพูดเชิงวิชาการที่จำเป็นสำหรับนักศึกษาในหลักสูตรนานาชาติ รูปแบบการเรียนการสอนเกี่ยวข้องกับการบูรณาการภาษาอังกฤษเข้ากับเนื้อหาในสาขาวิชาของผู้เรียน เพื่อให้ผู้เรียนสามารถคิดอย่างมีวิจารณญาณและสื่อสารได้อย่างมีประสิทธิภาพ ผู้เรียนจะสามารถฟังสุนทรพจน์และการบรรยายต่างๆ ในสาขาที่สนใจ แลกเปลี่ยนและแสดงความคิดเห็น สัมภาษณ์เชิงวิชาชีพ ตลอดจนเก็บรวบรวมข้อมูลและการนำเสนอโครงการ

This course aims at developing confidence and academic listening and speaking skills necessary for learners in an international program .The teaching and learning styles involve an integration of English into learners' content areas to enable them to think critically and communicate effectively .Learners will be able to listen to extended speech and lectures in their fields, share ideas and express opinions, conduct an interview for professional, collect data and present a survey project.

ผลลัพธ์การเรียนรู้ (Learning Outcomes)

1. Understand extended speech and lectures in their field or on topics that are reasonably familiar.

2. Identify both general messages and specific details from the listening.
3. Express personal opinions and exchange information on topics that are familiar or of interest.
4. Communicate on familiar routine and non-routine matters related to their interests and field.
5. Have responsibility and ethical awareness.

LNG 321 Academic Reading and Writing in International Contexts 3(3-0-6)

(การอ่านและการเขียนเชิงวิชาการในบริบทนานาชาติ)

Pre-requisite LNG 221 ภาษาอังกฤษเชิงวิชาการในบริบทนานาชาติ (Academic English in International Contexts) และ/หรือ LNG 222 การฟังและการพูดเชิงวิชาการในบริบทนานาชาติ (Academic Listening and Speaking in International Contexts)/ หรือมีคะแนนสอบภาษาอังกฤษ O-NET ไม่ต่ำกว่า 76% (ตามเกณฑ์การคัดเลือกนักศึกษาของมหาวิทยาลัยฯ)

รายวิชานี้มีจุดมุ่งหมายเพื่อเสริมสร้างความมั่นใจและทักษะการอ่านและการเขียนเชิงวิชาการที่จำเป็นสำหรับนักศึกษาในหลักสูตรนานาชาติ รูปแบบการเรียนการสอนเกี่ยวข้องกับการบูรณาการภาษาอังกฤษเข้ากับเนื้อหาในสาขาวิชาของผู้เรียน เพื่อให้ผู้เรียนสามารถอ่านบทความทางวิชาการในสาขาวิชาเฉพาะทาง ผู้เรียนจะสามารถแยกแยะประเด็นหลักจากบทความได้ สามารถเลือกข้อมูลที่เป็นประโยชน์งานเขียนของตนเองได้ สามารถเขียนรายงานในรูปแบบต่าง ๆ ในสาขาของตนเองได้ สามารถใช้ข้อมูลที่ได้จากการอ่านและประสบการณ์ของตัวเองในการเขียนเรียงความ และสามารถใช้อ้างอิงได้อย่างมีประสิทธิภาพตลอดกระบวนการเขียนงานของตนเองได้

The course aims at developing confidence and academic reading and writing skills necessary for learners in an international program .The teaching and learning styles involve an integration of English into learners’ content areas to enable them to read academic articles in their chosen fields .Learners will be able to extract main points from the text, purposefully select required information to support their writing, write different forms of reports in their fields, use information obtained from reading and their own experience in writing an essay, and effectively use references and citations throughout the writing process.

ผลลัพธ์การเรียนรู้(Learning Outcomes)

1. Read and identify significant points in articles on familiar subjects .

2. Scan longer texts so as to locate desired information and gather information from different parts of a text, in order to fulfill a specific task .
3. Write clear, detailed texts on a variety of subjects related to their field of interest, synthesizing and evaluating information and arguments from a number of sources .
4. Use appropriate citations and references.
5. Have responsibility and ethical awareness.

CVE 111 เขียนแบบวิศวกรรม

3(2-3-6)

(Engineering Drawing)

วิชาบังคับก่อน : ไม่มี

อุปกรณ์ใช้งานเขียนแบบและการประยุกต์ใช้รูปทรงพื้นฐานการเขียนตัวอักษรการสเกตภาพการบอกขนาดภาพการใช้ข้อความประกอบภาพและความคลาดเคลื่อนของระยะภาพฉายแบบออร์โทกราฟฟิกของจุดเส้นระนาบและวัตถุภาพพิศทอเรียภาพไอโซเมตริกออบลิคและการสเกตภาพฉายภาพช่วยภาพตัดการฝึกหัดในการเขียนแบบรายละเอียดและองค์ประกอบการเขียนแบบการเขียนแบบแสดงรายละเอียดของการก่อสร้างทางวิศวกรรมโยธาโปรแกรมคอมพิวเตอร์สำหรับการเขียนแบบเบื้องต้น

Instruments and their uses, applied geometry, lettering, freehand sketches, dimensions notes and tolerancing, orthographic projection of points and lines, planes, and solids, pictorial drawings; isometric and oblique drawing and sketching, perspective view, auxiliary view, section view. practices in drawings. detail and assembly drawings, details of civil engineering and system facilities drawings, basic computer-aided drawing.

ผลลัพธ์การเรียนรู้ของรายวิชา

1. Ability to sketch the engineering objects in freehand mode. Ability to create geometric constructions with hand tools.
2. Ability to visualize 3D objects from orthographic projections and represent 3D objects in orthographic projection, create section views and create dimensions using hand tools and computer-aided design software
3. Ability to solve traditional descriptive geometry problems.
4. Ability to read and produce civil engineering blueprints.
5. Ability to perform design project and create presentation graphics.
6. Ability to work, create and produce individual and team projects.

7.The ability for responsible creative thinking skills and judgment.

8.Ability to communicate effectively in written, oral and graphical form.

CVE 231 กลศาสตร์วิศวกรรม

3(3-0-6)

(Engineering Mechanics)

วิชาบังคับก่อน : ไม่มี

ระบบแรง (ในระนาบและใน 3 มิติ) บนอนุภาคและบนวัตถุเกร็งการสมดุลของวัตถุเกร็งแรงลัพธ์แรงกระจายการวิเคราะห์แรงเบื้องต้นในโครงข้อหมุนและโครงข้อแข็งแรงในคานและสายเคเบิลแรงเสียดทานหลักการของงานเสมือนและเสถียรภาพของการสมดุลบนารายวิชาพลศาสตร์วิศวกรรม

System of forces (in plane and 3D) on particles and rigid bodies, equilibrium of rigid bodies, resultants, distributed forces, analysis of simple trusses and frames, forces in beams and cables, friction, principle of virtual work and stability. Introduction to engineering dynamics.

ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับรายวิชา

1. นักศึกษาสามารถระบุแรงและแรงหมุนที่กระทำบนวัตถุในสภาพการณ์ต่างๆ
2. นักศึกษาสามารถระบุทิศทางความเร่งทั้งเชิงเส้นและเชิงมุมของวัตถุในสภาพการณ์ต่างๆ
3. นักศึกษาสามารถคำนวณหาขนาดและทิศทางของแรงและแรงหมุนที่กระทำบนวัตถุที่อยู่ในสมดุลในสถานการณ์แบบง่าย
4. นักศึกษาสามารถทำงานเป็นทีม
5. นักศึกษาสามารถประยุกต์ใช้ทักษะความคิดต่างๆอย่างเหมาะสม
6. นักศึกษาสามารถสื่อสารทางวาจา

Learning Outcome

1. The ability to identify all forces and moments acting on a given body.
2. The ability to identify directions of lineage and angular accelerations of a given body.
3. The ability to quantify all forces and moments acting on a body in simple equilibrium cases.
4. The ability to work in a team.
5. The ability to apply thinking skills appropriately.
6. The ability to communicate verbally.

CVE 282 **ชลศาสตร์สำหรับวิศวกรรมสิ่งแวดล้อม**

3(3-0-6)

(Hydraulic for Environmental Engineering)

วิชาบังคับก่อน: CVE 231กลศาสตร์วิศวกรรม และ MTH 102 คณิตศาสตร์ 2

คำจำกัดความและคุณสมบัติของของไหล การวัดความดันน้ำ แรงดันสถิตยบนแผ่นพื้นผิวเรียบและผิวโค้ง แรงลอยตัว และเสถียรภาพของวัตถุลอย จลนศาสตร์ของของไหล สมการการไหลต่อเนื่อง สมการพลังงาน สมการเบอร์นูลลี และสมการโมเมนตัม ความต้านทานต่อการไหล การไหลในท่อปิด ระบบท่อ (network) การไหลในทางน้ำเปิด การวัดอัตราการไหล การวิเคราะห์มิติ และกฎความคล้ายคลึง การไหลเปลี่ยนแปลงตามเวลา

Definition and properties of fluid, measurement of pressure, hydrostatic force on plane surface and curves surface, buoyancy and stability of a floating bodies, fluid kinematics, continuity equation, energy equation, Bernoulli's equation and momentum equation ,flow resistance , flow in closed conduit and pipe network , open channel flow ,flow measurement , dimensional analysis and similitude , unsteady flow

ผลลัพธ์การเรียนรู้ของรายวิชา

1. อธิบายนิยามที่สำคัญและคุณสมบัติของของไหล
2. อธิบายสมการพื้นฐานของแรงดันสถิตและการวัดความดัน
3. คำนวณแรงกระทำบนวัตถุที่จมในของไหล
4. อธิบายสมการสมดุลมวล พลังงาน และโมเมนตัม
5. คำนวณการสูญเสียพลังงานการไหลในท่อและระบบท่อ
6. คำนวณการไหลในทางน้ำเปิด
7. คำนวณอัตราการไหลโดยใช้เครื่องมือต่างๆ
8. อธิบายหลักการความคล้ายคลึงและการวิเคราะห์มิติ
9. อธิบายการไหลแบบไม่คงตัว

(Hydrosphere)

วิชาบังคับก่อน : CVE 282 ชลศาสตร์สำหรับวิศวกรรมสิ่งแวดล้อม

ความรู้พื้นฐานด้านอุทกวิทยารวมถึงการเรียนด้านภูมิประเทศความผันแปรของกระบวนการทางอุทกวิทยากระบวนการและเครื่องมือสำหรับการวัดองค์ประกอบต่างๆเช่นฝนการระเหยการคายน้ำและน้ำท่าประมาณการเกิดความเสียหายและความน่าจะเป็นของการเกิดซ้ำของเหตุการณ์ทางอุทกวิทยาและประเมินการเกิดฝนและน้ำท่าจากกลุ่มน้ำการเดินทางของคลื่นน้ำท่วมและน้ำท่าผ่านลำน้ำและอ่างเก็บน้ำประเมินสถานะและความรุนแรงของน้ำท่วมแปลความหมายและวิเคราะห์ข้อมูลจากข้อมูลภาคสนามและกรณีศึกษาต่างๆที่มีความสัมพันธ์กันระหว่างกระบวนการทางอุทกวิทยาและสังคมเพื่อใช้ในการประเมินการเกิดภัยพิบัติทางธรรมชาติและผลกระทบต่อ การเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศการอภิปรายองค์ประกอบของวัฏจักรน้ำกระบวนการการเกิดน้ำท่าและรูปแบบการไหลของน้ำของการใช้พืชและกิจกรรมของมนุษย์ต่อวัฏจักรน้ำรวมถึงประเด็นปัญหาด้านน้ำ

This course introduces the basic topics of hydrology which include the study of landscapes and the variability of hydrological processes and the methods and tools for measuring components such as precipitation, evaporation, transpiration and runoff. The student would be able to estimate the risk and probability of occurrence of certain hydrologic events, and in particular, assess the magnitude of the rainfall, and runoff from a catchment. They will also be able to route the flood/flow through channel and reservoir, and conduct evaluation of the stage and potential of flooding. Students can interpret and analyse data from field work and case studies of interactions between these processes and human society to evaluate implications for natural disasters and other predicted impacts of climate change. This course also includes discussion of the components of the hydrological cycle, runoff processes and flow regimes, and the role of vegetation and human activities on hydrologic processes and water-related issues.

ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับรายวิชา

1. นักศึกษาสามารถอธิบายวัฏจักรของน้ำและวิเคราะห์หลักการทางวิทยาศาสตร์ที่เกี่ยวข้องกับทรัพยากรน้ำได้
2. นักศึกษาสามารถพัฒนากระบวนการและความรู้ด้านอุทกวิทยาและประเด็นด้านการจัดการน้ำ
3. นักศึกษาสามารถอธิบายวิธีการและหน่วยพื้นฐานสำหรับการอธิบายพฤติกรรมของน้ำและการใช้น้ำ
4. นักศึกษาสามารถพัฒนาความรู้พื้นฐานทางวิทยาศาสตร์ผ่านกระบวนการอภิปรายค้นคว้าและวิเคราะห์ สำหรับปัญหาต่างๆที่เกี่ยวข้องกับน้ำ

Learning Outcome

1. Students can be able to describe the hydrologic cycle and analyse scientific principles behind water resources.
2. Students can be able to develop an understanding of critical hydrologic and management issues that are important for understanding water use.
3. Students can be able to explain common methods and units used to describe water resources and water usage.
4. Students can be able to improve basic scientific literacy through discussion, research, and analysis of topics that emphasize critical thinking and writing skills.
5. The ability to work in a team.
6. The ability to apply thinking skills appropriately.
7. The ability to search and learn by oneself.

CVE 394 การทดลองชลศาสตร์

1(0-3-2)

(Hydraulic Laboratory)

วิชาบังคับก่อน :CVE 282 ชลศาสตร์สำหรับวิศวกรรมสิ่งแวดล้อม(หรือศึกษาพร้อมกัน)

ปฏิบัติการทดลองวิเคราะห์ผลและจัดทำรายงานการทดลองเกี่ยวกับคุณสมบัติของไหลสถิตชลศาสตร์ของของไหลหลักการพลังงานและสมการโมเมนตัมการสูญเสียพลังงานการไหลและการวัดอัตราไหลในท่อปิดการไหลและการวัดอัตราไหลในรางเปิดไฮดรอลิกซั้มเครื่องจักรกลชลศาสตร์

Experimental works including presentation and analysis of results on fluid properties, fluid statics, principle of energy and momentum equation, energy loss in pipe, flow measurement in pipe, flow measurements in open channel, hydraulic jump, hydraulic machines.

ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับรายวิชา

1. อธิบายทฤษฎีที่เกี่ยวข้องกับการทดลองได้
2. อธิบายระบบการทำงานของอุปกรณ์ทดลอง
3. ใช้เครื่องมือชุดทดลองทำการทดลองได้ถูกต้องคำนวณผลจากการทดลองได้
4. วิเคราะห์อภิปรายและสรุปผลการทดลองและเขียนรายงานการทดลอง
5. การทำงานเป็นทีม
6. การประยุกต์ใช้ทักษะความคิด
7. การเรียนรู้ด้วยตนเองด้วยการลงมือปฏิบัติจริง

8. การเขียนรายงานและการนำเสนออย่างถูกต้องตามหลักวิชาการ

Learning Outcome

1. Explore the fundamental principles of fluid mechanics and hydraulic engineering through experimentation.
2. Demonstrate and analyze hydraulic phenomena using hands-on physical devices.
3. Use the instruments properly and able to interpret and analyse the results.
4. Able to improve basic scientific literacy through discussion, research, and analysis of topics that emphasize critical thinking and writing skills.
5. The ability to work in a team.
6. The ability to apply thinking skills appropriately.
7. Develop skills for analyzing experimental data and working in teams.
8. Report writing and the presentation skill.

EEE 100 เทคโนโลยีไฟฟ้า (ไฟฟ้ากำลัง)

3 (3-0-6)

(Electrotechnology (Power))

วิชาบังคับก่อน :PHY 104, PHY 194 (สำหรับนักศึกษาที่ไม่ใช่นักศึกษาภาควิชาวิศวกรรมไฟฟ้า)

สนามแม่เหล็กในเครื่องกลไฟฟ้า วงจรเส้นแรงแม่เหล็ก การสูญเสียในแกนเหล็ก แรงดันไฟฟ้าเกิดขึ้นในตัวนำเป็นรูปคลื่นไซน์ แทนด้วยเฟสเซอร์กำลังไฟฟ้าจริง กำลังไฟฟ้าเสมือน กำลังไฟฟ้าปรากฏในวงจร 1 เฟส และ 3 เฟส หม้อแปลง 1 เฟส และ 3 เฟส

เครื่องกำเนิดไฟฟ้ากระแสตรงและไฟฟ้ากระแสสลับ โครงสร้าง แรงดันไฟฟ้าที่เกิดขึ้น และประสิทธิภาพ

มอเตอร์ไฟฟ้ากระแสตรงและไฟฟ้ากระแสสลับ โครงสร้าง ประสิทธิภาพ การควบคุมความเร็ว การให้มอเตอร์หมุนตามและทวนเข็มนาฬิกา การเลือกและความเหมาะสมในการนำไปใช้งานและการบำรุงรักษา เครื่องมือวัดและการวัดปริมาณไฟฟ้า อุปกรณ์สารกึ่งตัวนำที่ใช้งานในอิเล็กทรอนิกส์กำลังเบื้องต้น

Magnetic aspects of electrical machines : magnetism, magnetic circuits, magnetic core losses. Voltage induced in a conductor as a sinusoidal wave, pharos representation. Active, reactive and apparent power in single and three-phase circuits. Single and three-phase transformers.

DC and AC generators : construction, induced voltage, efficiency.

DC and AC motors : construction, efficiency, speed control, clockwise and counterclockwise motor direction control, selection, application and maintenance. Electrical measurements. Introduction to semiconductor devices for power electronics.

ผลลัพธ์การเรียนรู้ของรายวิชา

มีความรู้ความเข้าใจเข้าใจหลักการพื้นฐานเทคโนโลยีไฟฟ้า (ไฟฟ้ากำลัง) สนามแม่เหล็ก วงไฟฟ้า เครื่องจักรกลไฟฟ้า เครื่องมือวัดและการวัดปริมาณไฟฟ้า อุปกรณ์สารกึ่งตัวนำที่ใช้งานในอิเล็กทรอนิกส์กำลังเบื้องต้น

CHM 103 เคมีพื้นฐาน

3 (3-0-6)

(Fundamental Chemistry)

วิชาบังคับก่อน : ไม่มี

ปริมาณสารสัมพันธ์ พื้นฐานของทฤษฎีอะตอม และการจัดเรียงอิเล็กตรอนของอะตอม คุณสมบัติของตารางธาตุ พันธะเคมี ธาตุเรพรีเซนเตทีฟ อโลหะ ธาตุทรานสิชั่น คุณสมบัติของแก๊ส ของแข็ง ของเหลวและสารละลาย สมดุลเคมี สมดุลอออน จลนศาสตร์เคมี ไฟฟ้าเคมี

Stoichiometry, basic of atomic theory and electronic structures of atoms, periodic properties, chemical bonds, representative elements, non-metal and transition metals, properties of gas, solid, liquid and solutions, chemical equilibrium, ionic equilibrium, chemical kinetics, electrochemistry.

ผลลัพธ์การเรียนรู้ของรายวิชา

1. Student will be able to demonstrate an understanding in the fundamental chemistry such as atomic structure, periodic properties, properties of elements, state of the matters and their properties, simple chemical reactions and stoichiometry, equilibria, chemical kinetics and electrochemistry.
2. Student will be able to solve and analyze both qualitative and quantitative problems involving basic chemistry.
3. Student will be able to express the profession ethics and demonstrate self- responsibility.

CHM 160 ปฏิบัติการเคมี

1 (0-3-2)

(Chemistry Laboratory)

วิชาบังคับก่อน :CHM 103 หรือเรียนพร้อมกับวิชา CHM 103

เทคนิคพื้นฐานที่ใช้สำหรับปฏิบัติการเคมีที่เกี่ยวข้องกับทฤษฎีต่างๆ ที่ต้องเรียนในวิชา CHM 103

Practice on basic laboratory techniques in topics concurrent with CHM 103.

ผลลัพธ์การเรียนรู้ของรายวิชา

1. Student will be able to perform laboratory experiments with safe and proper uses of standard chemistry glassware and equipment.
2. Student will be able to record, graph, chart and interpret data obtained from experimentation.
3. Student will be able to express the profession ethics and demonstrate self- responsibility.

MTH 101 คณิตศาสตร์ 1

3 (3-0-6)

(Mathematics I)

วิชาบังคับก่อน : ไม่มี

บททวนฟังก์ชันและสมบัติของฟังก์ชัน จำนวน e ฟังก์ชันลอการิทึม ฟังก์ชันผกผัน ลิมิตฟังก์ชัน การคำนวณของลิมิต ฟังก์ชันตรีโกณมิติ แนวคิดพื้นฐานของอนุพันธ์ อนุพันธ์ของฟังก์ชันพีชคณิต กฎลูกโซ่ อนุพันธ์ของฟังก์ชันอดิศัย อนุพันธ์ของฟังก์ชันผกผัน การหาอนุพันธ์โดยปริยาย อนุพันธ์อันดับสูง รูปแบบยังไม่กำหนดและกฎโลปีตาล ผลต่างเชิงอนุพันธ์ การประเมินค่าเชิงเส้น ทฤษฎีบทค่าสูงสุด-ต่ำสุด ทฤษฎีบทของรอล และทฤษฎีบทค่าเฉลี่ย ความเว้าและอนุพันธ์อันดับสอง การใช้อนุพันธ์และลิมิตในการวาดภาพเส้นโค้ง การประยุกต์ปัญหาสูงสุด-ต่ำสุด อัตราสัมพัทธ์ แนวคิดพื้นฐานของปริพันธ์ ทฤษฎีบทมูลฐานของแคลคูลัส สมบัติของปริพันธ์และปริพันธ์จำกัดเขต ปริพันธ์ไม่จำกัดเขต การหาปริพันธ์โดยการแทนค่า การหาปริพันธ์โดยการแยกส่วน การหาปริพันธ์โดยใช้เศษส่วนย่อย พื้นที่ใต้เส้นโค้งและพื้นที่ระหว่างเส้น ปริพันธ์ไม่ตรงแบบ การหาปริพันธ์เชิงตัวเลข ฟังก์ชันหลายตัวแปร กราฟของสมการ อนุพันธ์ย่อย ผลต่างเชิงอนุพันธ์ กฎลูกโซ่ จุดวิกฤต อนุพันธ์ย่อยอันดับสองสุดขีดสัมพัทธ์ สูงสุดและต่ำสุด และจุดอานม้า

Review function and their properties, number e , logarithm function, inverse function. Limit of function, computation of limits, continuous function. Basic concepts of derivative, derivative of algebraic function, the chain rule, derivatives of transcendental functions, derivatives of inverse function, implicit differentiation, higher order derivatives, indeterminate form and L'Hopital's rule. Differentials, linear approximation. The max-min value theorem. Rolle's theorem

and mean value theorem. Concavity and second derivative, using derivative and limits in sketching graph, applied max-min problem, related rates. Basic concepts of integrals, fundamental theorem of calculus, properties of antiderivatives and definite integrals, integration by substitution, integration by parts, integration by partial fractions. Area under curve and areas between curves. Improper integrals, numerical integration. Function of several variables, graph of equations. Partial derivative, differentials, the chain rule. Critical points, second order partial derivative, relative extrema, maxima and minima, and saddle points.

ผลลัพธ์การเรียนรู้ของรายวิชา

Students should be able to

1. Solve problems and express mathematical ideas coherently in written form based on mathematical logic
2. Explain concepts in functions of one or more variables and calculate inverse functions, limits, derivatives, maxima and minima, and linear approximation
3. Explain concepts and how to use the theorems that apply specifically to continuous functions (intermediate value theorem, extreme value theorem) and to differentiable functions (chain rule, Rolle's theorem, mean value theorem, l'Hôpital's rule)
4. Explain the concepts of differential calculus of functions of two or more variables, continuity, partial differentiation, chain rule, Implicit differentiation
5. Find anti-derivatives by using standard techniques
6. Describe how the Fundamental Theorem of Calculus can be used both to evaluate integrals and to define new functions, and determine their basic properties
7. Apply calculus concepts in related rates, minimum and maximum problems, graph sketching, area, and volume

(Mathematics II)

วิชาบังคับก่อน :MTH 101 คณิตศาสตร์ 1

สเกลาร์และเวกเตอร์ ผลคูณภายใน ผลคูณเชิงเวกเตอร์ ผลคูณเชิงสเกลาร์ของสามเวกเตอร์ เส้นและระนาบในปริภูมิสามมิติ อุปนัยเชิงคณิตศาสตร์ ลำดับ อนุกรม การทดสอบด้วยปริพันธ์ การทดสอบด้วยการเปรียบเทียบ การทดสอบด้วยอัตราส่วน อนุกรมสลับ และการทดสอบการลู่เข้าสัมบูรณ์ การกระจายทวินาม อนุกรมกำลัง สูตรของเทย์เลอร์ ฟังก์ชันเป็นคาบ อนุกรมฟูรีเยร์ พิกัดเชิงขั้ว พื้นที่ในพิกัดเชิงขั้ว ปริพันธ์จำกัดเขตบนระนาบและบริเวณทรงตัน ปริพันธ์สองชั้นในพิกัดฉาก ปริพันธ์สองชั้นในรูปแบบเชิงขั้ว การแปลงของตัวแปรในปริพันธ์หลายชั้น ปริพันธ์สามชั้นในพิกัดฉาก ปริพันธ์สามชั้นในพิกัดทรงกระบอกและพิกัดทรงกลม

Scalars and vectors, inner product, vectors product, scalar triple product, line and plane in 3-space. Mathematical induction. Sequences, series, the integral test, the comparison test, the ratio test, the alternating series and absolute convergence tests, binomial expansion. Power series, Taylor's formula. Periodic functions, Fourier series. Polar coordinates, areas in polar coordinates. Definite integral over plane and solid regions. Double integrals in rectangular coordinates, double integrals in polar form, transformation of variable in multiple integrals. Triple integrals in rectangular coordinates, triple integrals in cylindrical and spherical coordinates.

ผลลัพธ์การเรียนรู้ของรายวิชา

Students should be able to

1. Prove simple mathematical statement by induction
2. Give definitions of various types of sequences and series
3. Explain the concepts of convergent and divergent sequences and series and be able to test & verify them
4. Describe and convert functions to power, Taylor's or Fourier series
5. Convert functions to polar coordinates system, sketch graphs and find areas under curves
6. Give definitions of and calculate double and triple integrals
7. Apply the concepts of double and triple integrals to real-world problems
8. Describe and compute about scalars and vectors
9. Find and describe equation of lines and plane in 3D-space

(Mathematics III)

วิชาบังคับก่อน : MTH 102 คณิตศาสตร์ 2

ความคิดรวบยอดพื้นฐานของ ชนิด อันดับ และระดับชั้น สมการอันดับหนึ่ง ตัวแปรแยกกันได้ สมการเอกพันธ์ สมการแม่นตรงและไม่แม่นตรง ตัวประกอบปริพันธ์ สมการเชิงเส้นอันดับหนึ่ง สมการเบอร์นูลลี สมการอันดับสูง สมการเชิงเส้น คำตอบของสมการเชิงเส้นที่มีสัมประสิทธิ์ค่าคงที่และสัมประสิทธิ์เป็นตัวแปร การประยุกต์สมการอันดับหนึ่งและอันดับสอง การแปลงลาปลาซ สมการเชิงอนุพันธ์ย่อยเบื้องต้น ฟังก์ชันเวกเตอร์ เส้นโค้ง เส้นสัมผัส ความเร็วและความเร่ง เคอร์ลของเวกเตอร์ฟิลด์ เกรเดียนต์ของสเกลาร์ฟิลด์ ไดเวอร์เจนซ์ของเวกเตอร์ฟิลด์ เคอร์ลของเวกเตอร์ฟิลด์ การหาปริพันธ์เวกเตอร์ ปริพันธ์ตามเส้น ปริพันธ์ตามผิว ปริพันธ์ตามปริมาตร

Basic concepts of types, order and degree. First order equations, separation of variable, homogeneous equations, exact and non-exact equations, integrating factor, first order linear equations, Bernoulli's equations. Higher order equations, linear equation, and solution of linear equation with constant coefficients and with variable coefficients. Applications of first and second order equations. Laplace transforms, introduction to partial differential equations. Vector function, curves, tangent, velocity and acceleration, curvature and torsion of a curve, gradient of scalar field, divergence of a vector field, curl of a vector field. Vector integration, line integrals, surface integrals, volume integrals.

ผลลัพธ์การเรียนรู้ของรายวิชา

Students should be able to

1. Determine the type, order and degree of a given differential equations
2. Classify linear and nonlinear equations
3. Select the appropriate analytical technique for finding the solution of first-order and higher-order linear differential equations
4. Demonstrate the solution to problems by translating written language into mathematical statements, checking and verifying results.
5. Find Laplace and inverse Laplace transforms
6. Solve differential equations using Laplace transforms
7. Solve partial differential equations using the method of separation of variables
8. Describe the basic geometry and concepts in vector and to apply in some applications

9. Evaluate line integration, Surface integration and Volume integration
10. Apply line integration and Surface integration to engineering problems

PHY 103 ฟิสิกส์สำหรับนักศึกษาวิศวกรรมศาสตร์ 1 3 (3-0-6)
(General Physics for Engineering Students I)

วิชาบังคับก่อน : ไม่มี

วิชานี้สำหรับนักศึกษาวิศวกรรมศาสตร์ วัตถุประสงค์เพื่อให้เข้าใจถึงพื้นฐานทางกลศาสตร์ฟิสิกส์ ประกอบด้วย เวกเตอร์ ระบบอนุภาค โมเมนตัม การหมุน กลศาสตร์ของไหล การสั่น การเคลื่อนที่แบบคลื่น กฎทางเทอร์โมไดนามิกส์

The course provided for students majoring in engineering aims to raise the basic understandings of the fundamental mechanics physics including vectors, systems of particles, momentum, rotation, fluid mechanics, oscillations, wave motions and thermodynamics

ผลลัพธ์การเรียนรู้ของรายวิชา

1. นักศึกษามีความรับผิดชอบต่องานที่ได้รับมอบหมายและส่งงานตรงต่อเวลา
2. นักศึกษาสามารถประยุกต์ใช้ความรู้ทางฟิสิกส์ ที่เกี่ยวข้องกับหัวข้อ กลศาสตร์ แสง และอุณหพลศาสตร์ สำหรับการแก้ปัญหาทางวิศวกรรม

PHY 104 ฟิสิกส์สำหรับนักศึกษาวิศวกรรมศาสตร์ 2 3 (3-0-6)
(General Physics for Engineering Students II)

วิชาบังคับก่อน :PHY 103 ฟิสิกส์สำหรับนักศึกษาวิศวกรรมศาสตร์ 1

วิชานี้สำหรับนักศึกษาวิศวกรรมศาสตร์ วัตถุประสงค์เพื่อให้เข้าใจถึงพื้นฐานทางฟิสิกส์ ประกอบด้วย กฎของเกาส์ ศักย์ไฟฟ้า ความจุไฟฟ้า สนามแม่เหล็ก ความเหนี่ยวนำ ไฟฟ้ากระแสสลับ สมการของแมกซ์เวลล์ คลื่นแม่เหล็กไฟฟ้า ทัศนศาสตร์เชิงเรขาคณิต การแทรกสอดทางแสง การเลี้ยวเบนทางแสง โฟตอนและคลื่นสสาร และอะตอม

The course provided for students majoring in engineering aims to raise the basic understandings of the fundamental physics including electric fields, Gauss' law, electric potential, capacitance, magnetic fields, Ampere's law, inductance, alternating current, Maxwell's equations, electromagnetic waves, geometrical optics, optical interference, optical diffraction, photons and matter waves and atoms.

ผลลัพธ์การเรียนรู้ของรายวิชา

1. นักศึกษามีความรับผิดชอบต่องานที่ได้รับมอบหมายและส่งงานตรงต่อเวลา
2. นักศึกษาสามารถประยุกต์ใช้ความรู้ทางฟิสิกส์ ที่เกี่ยวข้องกับหัวข้อ แม่เหล็กไฟฟ้า และ ฟิสิกส์ยุคใหม่ สำหรับการแก้ปัญหาทางวิศวกรรม

PHY 191ปฏิบัติการฟิสิกส์ทั่วไป 1

1 (0-2-2)

(General Physics Laboratory I)

วิชาบังคับก่อน :PHY 103 หรือเรียนพร้อมกับวิชา PHY 103

รายวิชานี้มุ่งเน้นเกิดความเข้าใจพื้นฐานทางฟิสิกส์จากการทดลองทางวิทยาศาสตร์และเขียนรายงานการทดลองฉบับย่อสำหรับการทดลองที่สอดคล้องกับเนื้อหาในรายวิชา PHY 101 และ PHY 103 เช่น การวัดอย่างละเอียด การเคลื่อนที่แบบซิมเปิลฮาร์โมนิก คลื่นย่นิ่งในเส้นเชือก โมเมนต์ความเฉื่อย ความร้อนจำเพาะของของเหลว การหาอัตราเร็วของเสียงในอากาศโดยใช้ท่อเรโซแนนซ์ ความตึงผิวของของเหลว ความหนืดของของเหลว การเคลื่อนที่แบบกลิ้งบนพื้นเอียง โมดูลัสของยัง

This course aims to emphasize on the basic understandings of the fundamental physics in practices and writing short reports. All topics will be related to PHY 101 and PHY 103 such as the accurate measurements, simple harmonic motion, standing wave on string, moment of inertia, specific heat of liquid, speed of sound: resonance tube, surface tension of liquids, viscosity, rolling on inclined plane and Young's modulus of wire by stretching.

ผลลัพธ์การเรียนรู้ของรายวิชา

1. นักศึกษามีความรับผิดชอบต่องานที่ได้รับมอบหมาย ส่งงานตรงต่อเวลา และไม่คัดลอกงานของผู้อื่น
2. นักศึกษาสามารถใช้ เทคนิค ความชำนาญ เครื่องมือวิทยาศาสตร์ที่ทันสมัยและเครื่องมือช่าง ที่จำเป็น สำหรับการทดลองฟิสิกส์ที่เกี่ยวข้องกับกลศาสตร์ได้
3. นักศึกษาสามารถเขียนรายงานการทดลองฉบับย่อที่เกี่ยวข้องกับกลศาสตร์ได้

PHY 192 ปฏิบัติการฟิสิกส์ทั่วไป 2

1 (0-2-2)

(General Physics Laboratory II)

วิชาบังคับก่อน :PHY 102, PHY 104 หรือเรียนพร้อมกับวิชา PHY 102, PHY 104

รายวิชานี้มุ่งเน้นเกิดความเข้าใจพื้นฐานทางฟิสิกส์จากการทดลองทางวิทยาศาสตร์และเขียนรายงานการทดลองฉบับย่อสำหรับการทดลองที่สอดคล้องกับเนื้อหาในรายวิชา PHY 102 และ PHY 104 เช่น มัลติมิเตอร์ ออสซิลโลสโคป การเก็บประจุและคายประจุของตัวเก็บประจุ กฎการเหนี่ยวนำของฟาราเดย์และหม้อแปลงไฟฟ้า การเคลื่อนที่ของประจุในสนามแม่เหล็กและสนามไฟฟ้า การแทรกสอดและเลี้ยวเบนของแสง วงจร RLC การเกิดปรากฏการณ์เรโซแนนซ์ในวงจรไฟฟ้ากระแสสลับ โครงสร้างอะตอม (สเปกตรัมของอะตอมไฮโดรเจน) และการหาค่าคงที่ของแพลงค์

This course aims to emphasize on the basic understandings of the fundamental physics in practices and writing short reports. All topics will be related to PHY 102 and PHY 104 such as Multimeter, Oscilloscope, charged and discharged of capacitor, Faraday's law of induction and transformer, the charge moving in magnetic and electric field, the interference and diffraction of light, RLC circuit, the resonance in AC- circuit, atomic fine structure (spectrum of hydrogen atom) and Plank's constant determination.

ผลลัพธ์การเรียนรู้ของรายวิชา

1. นักศึกษามีความรับผิดชอบต่องานที่ได้รับมอบหมาย ส่งงานตรงต่อเวลา และไม่คัดลอกงานของผู้อื่น
2. นักศึกษาสามารถใช้ เทคนิค ความชำนาญ เครื่องมือวิทยาศาสตร์ที่ทันสมัย และเครื่องมือช่าง ที่จำเป็นสำหรับการทดลองฟิสิกส์ที่เกี่ยวข้องกับการทดลองทางแม่เหล็กไฟฟ้า และอิเล็กทรอนิกส์พื้นฐานได้
3. นักศึกษาสามารถเขียนรายงานการทดลองฉบับย่อที่เกี่ยวข้องกับการทดลองทางแม่เหล็กไฟฟ้า และอิเล็กทรอนิกส์พื้นฐานได้

ENV 112 วัสดุวิศวกรรม

3 (3-0-6)

(Engineering Materials)

วิชาบังคับก่อน: ไม่มี

โครงสร้างและรูปทรงผลึกของของแข็ง ต่ำหนืดและความไม่สมบูรณ์ของผลึก สมบัติทางกลและการทดสอบ ความเสียหายทางกลของวัสดุวิศวกรรม ดิสโลเคชันและกลไกการเพิ่มความแข็งแรงของวัสดุวิศวกรรม ความสัมพันธ์ระหว่างโครงสร้าง สมบัติ กระบวนการผลิต และสมรรถนะของวัสดุวิศวกรรม แผนภูมิสมดุลเฟสและการตีความ ปฏิบัติการในสถานะของแข็ง การเปลี่ยนเฟสและกระบวนการทางความร้อนของโลหะ โครงสร้าง สมบัติ และการใช้งานของวัสดุโลหะและอโลหะ กระบวนการผลิตโลหะผสม โลหะ

กลุ่มเหล็กและโลหะนอกกลุ่มเหล็ก โครงสร้าง สมบัติ และการใช้งานของเซรามิก พอลิเมอร์ และวัสดุผสม สมบัติ และการใช้งานของวัสดุอิเล็กทรอนิกส์ สมบัติทางไฟฟ้าของวัสดุ สมบัติทางแม่เหล็กของวัสดุ การกัดกร่อนและการเสื่อมสภาพของวัสดุ

Atomic and crystalline solids structure. Defects and imperfections in solids. Mechanical properties and testing. Mechanical failure of engineering materials. Dislocation and strengthening mechanisms of engineering materials. Relationships between structures, properties, production processes, and performances of engineering materials. Equilibrium phase diagrams and their interpretation. Solid-state reaction. Phase transformations and thermal processing of metals. Structure, properties, and applications of metallic and non-metallic materials. Processing of metal alloys. Ferrous and non-ferrous alloys. Structure, properties, and applications of ceramics, polymers, and composite materials. Properties and applications of electrical materials. Electrical properties of materials. Magnetic properties of materials. Corrosion and degradation of materials.

ผลลัพธ์การเรียนรู้ของรายวิชา

1. สามารถอธิบายองค์ประกอบและโครงสร้างพื้นฐานรวมถึงลักษณะสมบัติต่างๆของวัสดุทางวิศวกรรมได้
2. สามารถจำแนกกระบวนการผลิตและกระบวนการทดสอบวัสดุและวิเคราะห์คุณภาพและความสมบูรณ์ของวัสดุได้
3. สามารถเลือกใช้วัสดุให้เหมาะสมสำหรับงานวิศวกรรมด้านต่างๆได้

ENV 210 พื้นฐานวิศวกรรมสิ่งแวดล้อม

3 (3-0-6)

(Fundamentals in Environmental Engineering)

วิชาบังคับก่อน : ไม่มี

การแนะนำในเรื่องความรู้ความเข้าใจพื้นฐานทางวิศวกรรมสิ่งแวดล้อม ประกอบด้วยเนื้อหาหลักเชิงทฤษฎี และการใช้งาน เนื้อหาหลักเชิงทฤษฎี ประกอบด้วย การแนะนำถึงหลักการสมดุลมวล และการประยุกต์ใช้ในด้านกฎการอนุรักษ์ของไหล การเกิดขึ้นของสารมลพิษ และการบำบัดของเสีย เนื้อหาหลักเชิงการใช้งาน ประกอบด้วย การลดปริมาณของเสีย การอนุรักษ์น้ำ การจัดการกากตะกอนบำบัด การควบคุมมลพิษทางอากาศ การใช้ทรัพยากรอย่างคุ้มค่า การนำของเสียกลับมาใช้ใหม่ และการลดปริมาณของเสียอันตราย การสร้างความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับปัญหาสิ่งแวดล้อมในปัจจุบัน กฎหมายและการควบคุม จริยธรรมสิ่งแวดล้อม และการจัดการสิ่งแวดล้อม

Introduction of environmental engineering concepts: theoretical contents and practical contents. Theoretical contents : introduction to mass balance and its applications for hydrology conservative system, pollution generation, and waste treatment. Practical contents including of

the waste minimisation concept, water conservation, sludge management, air pollution control, resource conservation, waste recovery, and hazardous waste reduction; Glimpse of current environmental problems, legislation and regulation, environmental ethics, and environmental management.

ผลลัพธ์การเรียนรู้ของรายวิชา

1. สามารถอธิบายความสำคัญของสิ่งแวดล้อมและวิศวกรรมสิ่งแวดล้อม
2. สามารถอธิบายขอบเขตในการประกอบวิชาชีพวิศวกรรมควบคุมสาขาวิศวกรรมสิ่งแวดล้อม
3. สามารถอธิบายความหมายของตัวแปรหรือพารามิเตอร์ของคุณภาพสิ่งแวดล้อมรวมถึงพื้นฐานการบำบัดและการลดการเกิดของเสีย
4. สามารถอธิบายพื้นฐานการประเมินผลกระทบทางด้านสิ่งแวดล้อมและสามารถเลือกใช้เทคโนโลยีการจัดการสิ่งแวดล้อมเบื้องต้น

ENV 211 เคมีสิ่งแวดล้อม

3(3-0-6)

(Environmental Chemistry)

วิชาบังคับก่อน :CHM 103 เคมีพื้นฐาน

หลักการพื้นฐานทางเคมีสิ่งแวดล้อม ทฤษฎีอะตอม พันธะเคมี ปฏิกิริยาเคมีอุณหภาพ สมดุลเคมี สมดุลกรดเบส จลนพลศาสตร์เคมี ไฟฟ้าเคมี เคมีอินทรีย์ ลักษณะสมบัติทางกายภาพและทางเคมีของน้ำและน้ำเสีย การประยุกต์เคมีพื้นฐานสำหรับ เคมีน้ำ เคมีอากาศ เคมีของดิน และ เคมีนิวเคลียร์

Fundamental principles of environmental chemistry, atomic theory, chemical bonding, thermochemistry, chemical reactions, chemical equilibrium, acid-base equilibrium, chemical kinetics. Chemical and physical characteristics of water and wastewater. Applications of basic principles for water chemistry, atmospheric chemistry, soil chemistry and nuclear chemistry.

ผลลัพธ์การเรียนรู้ของรายวิชา

1. สามารถอธิบายหลักการและทฤษฎีพื้นฐานของปฏิกิริยาเคมีในสิ่งแวดล้อมได้
2. สามารถประยุกต์ใช้หลักการเคมีสิ่งแวดล้อมในการแก้ไขปัญหาทางด้านวิศวกรรมสิ่งแวดล้อมได้

ENV 212 ปฏิบัติการทางเคมีสิ่งแวดล้อม

1(0-3-2)

(Environmental Chemistry Laboratory)

วิชาบังคับก่อน :ENV 211 เคมีสิ่งแวดล้อม (หรือศึกษาพร้อมกัน)

ความรู้เบื้องต้นวิธีการตรวจวิเคราะห์ลักษณะสมบัติทางกายภาพและเคมีของน้ำและน้ำเสีย การเก็บและรักษาสภาพตัวอย่าง ทักษะวิเคราะห์ลักษณะสมบัติของน้ำและน้ำเสียที่นำเชื่อถือ การใช้เครื่องมือวิเคราะห์พื้นฐาน ปฏิบัติการวิเคราะห์ลักษณะสมบัติของน้ำและน้ำเสีย อาทิ ของแข็ง ดีโอ บีโอดี ซีโอดี ไนโตรเจน ฟอสฟอรัส ฯลฯ การแปลความหมายและการประยุกต์ข้อมูลเชิงปฏิบัติสำหรับวิศวกรรมสิ่งแวดล้อม การศึกษากระบวนการบำบัดทางกายภาพและเคมีผ่านการทดลอง เช่น การปรับสภาพให้เป็นกลาง การสร้าง-รวมตะกอนด้วยสารเคมี การกำจัดความกระด้าง และการดูดซับด้วยถ่านกัมมันต์

Introduction to methods for the determination of chemical and physical characteristics of water and wastewater, sample collection and preservation. Skill practices for reliable analysis of water and wastewater characteristics. Basic instruments applications. Laboratory analysis of water and wastewater characteristics e.g. solids DO BOD COD nitrogen phosphorus etc. Data interpretation and application of data to environmental engineering practices. The study of physico-chemical treatment processes through laboratory experiments e.g. neutralization, chemical coagulation, water softening and activated carbon adsorption.

ผลลัพธ์การเรียนรู้ของรายวิชา

1. สามารถอธิบายถึงความแตกต่างของลักษณะสมบัติของน้ำตัวอย่างได้
2. สามารถเก็บตัวอย่างและวิเคราะห์ลักษณะสมบัติทางกายภาพ-เคมีของน้ำตัวอย่างได้
3. สามารถประเมินหน่วยกระบวนการทางกายภาพ-เคมีที่ใช้ในการบำบัดน้ำเสียหรือการผลิตน้ำสะอาดได้เบื้องต้นจากข้อมูลลักษณะสมบัติของน้ำตัวอย่าง

ENV 213 งานสำรวจสำหรับวิศวกรรมสิ่งแวดล้อม

3(2-3-6)

(Surveying for Environmental Engineering)

วิชาบังคับก่อน :ไม่มี

ความรู้เบื้องต้นและเมโนทัศน์การสำรวจทางวิศวกรรมการวัดระยะทางและทิศทาง งานระดับ เส้นชั้นความสูง ความคลาดเคลื่อน ค่าความคลาดเคลื่อนที่ยอมรับได้ และการปรับแก้ข้อมูล ฝึกทักษะการใช้กล้องวัดมุมและพัฒนาทักษะการใช้งานขั้นพื้นฐาน การวัดมุมตั้งและมุมราบ การทำวงรอบ การวัดมุมอะซิมุท การวัดระยะทางกลับในระบบพิกัด การวัดระดับ การคำนวณพื้นที่และปริมาตร ความรู้เบื้องต้นและทักษะปฏิบัติการกำหนดพิกัดด้วย โกลบอลโพซิชั่นซิสเต็ม

Fundamentals and concepts of engineering survey. Distance and direction measurements, leveling, contour. Error in surveying, acceptable error and data collection. Introduction to the capabilities and techniques of usage of theodolites and develop the basic usage skills, horizontal and vertical angles, triangulation, precise determination of azimuth, precise transverse plane coordinate system, precise leveling, area and volume determinations. Fundamentals and practical skills of positioning, global position systems.

ผลลัพธ์การเรียนรู้ของรายวิชา

1. สามารถคำนวณและวิเคราะห์ข้อมูลงานสำรวจ
2. สามารถสร้างแผนที่ที่เหมาะสมที่สุดสำหรับงานวิศวกรรม
3. สามารถประยุกต์ใช้ความรู้งานสำรวจในงานสาขาวิศวกรรมด้านอื่นๆ

ENV 214 สถิติวิศวกรรมสิ่งแวดล้อม

3(3-0-6)

(Environmental Engineering Statistics)

วิชาบังคับก่อน : ไม่มี

บทบาทของสถิติวิศวกรรมสิ่งแวดล้อม สถิติพื้นฐาน ความน่าจะเป็น ตัวแปรสุ่ม การแจกแจงความน่าจะเป็นของตัวแปรสุ่ม การสุ่มตัวอย่างและการแจกแจงของตัวอย่างสุ่ม การประมาณค่า การทดสอบสมมติฐาน การวิเคราะห์ความแปรปรวน การวิเคราะห์สหสัมพันธ์และการถดถอยเบื้องต้น การทดสอบไคกำลังสอง

Roles of statistics in environmental engineering. Fundamental statistics. Probability. Random variable (discrete and continuous random variable). Commonly used distributions. Sampling Distribution. Estimation (point and confidence estimation). Hypothesis testing. Analysis of variance. Correlation and simple regression analysis. Chi-square Test.

ผลลัพธ์การเรียนรู้ของรายวิชา

1. สามารถอธิบายหลักการทางสถิติและทฤษฎีพื้นฐานที่เกี่ยวข้องได้
2. สามารถประยุกต์ความรู้ทางสถิติเพื่อช่วยงานทางด้านสิ่งแวดล้อมได้

ENV 215 จุลชีววิทยาสิ่งแวดล้อม

3(3-0-6)

(Environmental Microbiology)

วิชาบังคับก่อน :ENV 211เคมีสิ่งแวดล้อม(หรือศึกษาพร้อมกัน)

ความรู้พื้นฐานทางชีวเคมี เซลล์และโครงสร้างของเซลล์ หลักการทางแบคทีเรียวิทยา การเจริญเติบโต การควบคุมจุลินทรีย์และเมตาโบลิซึม ความหลากหลายของจุลินทรีย์ในสิ่งแวดล้อม การย่อยสลายทางชีวภาพของ สารอินทรีย์และการทำงานของเอนไซม์ที่เกี่ยวข้องกับการทำเสถียรภาพสารอินทรีย์ มโนทัศน์เบื้องต้นของ นิเวศวิทยาของจุลินทรีย์ บทบาทของจุลินทรีย์ในระบบบำบัดน้ำเสียชีวภาพแบบใช้อากาศและไม่ใช้อากาศ การฆ่า เชื้อก่อโรคในกระบวนการบำบัดน้ำเสียชีวภาพและการผลิตน้ำสะอาด

Basic concepts of biochemistry, cell and its structure. Principles of bacteriology, growth and metabolisms. Microbial diversity in the environment. Biodegradation of organic compounds and actions of enzyme as related to the stabilization of organic matter. Basic concept of microbial ecology in wastewater treatment environment. Roles of microorganisms in biological treatment processes including aerobic and anaerobic processes. Disinfection in water and biological wastewater treatment processes

ผลลัพธ์การเรียนรู้ของรายวิชา

1. สามารถอธิบายหลักการและทฤษฎีพื้นฐานการทำงานของจุลินทรีย์ในกระบวนการบำบัดทางชีวภาพได้
2. สามารถประยุกต์ใช้ความรู้ทางจุลชีววิทยาสิ่งแวดล้อมในการแก้ไขปัญหาที่เกี่ยวข้องกับวิศวกรรมสิ่งแวดล้อมได้

ENV 216 ปฏิบัติการทางจุลชีววิทยาสิ่งแวดล้อม

1(0-3-2)

(Environmental Microbiology Laboratory)

วิชาบังคับก่อน :ENV 212ปฏิบัติการทางเคมีสิ่งแวดล้อม และENV 215จุลชีววิทยาสิ่งแวดล้อม (หรือศึกษาพร้อมกัน)

ความรู้เบื้องต้นวิธีการตรวจวิเคราะห์ลักษณะสมบัติทางแบคทีเรียวิทยาของน้ำและน้ำเสีย การวิเคราะห์ทางจุลชีววิทยาทั่วไป เช่น เทคนิคปลอดเชื้อ การใช้กล้องจุลทรรศน์ การย้อมสี การนับจำนวน และการวัดการเจริญเติบโตของจุลินทรีย์ การวิเคราะห์จุลินทรีย์ซีแนะ เช่น โคลิฟอร์มแบคทีเรีย และ แบคทีเรียโอเฟจ การเรียนรู้และเสริมทักษะในการตรวจสอบและวิเคราะห์ดัชนีวัดสำคัญ ที่ใช้ในการควบคุมดูแลระบบบำบัดน้ำเสียชีวภาพในระดับปฏิบัติการ การศึกษากระบวนการบำบัดทางชีวภาพและการฆ่าเชื้อก่อโรคผ่านการทดลอง

Introduction to methods for the determination of bacteriological characteristics of water and wastewater. Techniques for general microbiological analysis e.g. sterile technique, microscopic observations, dye straining, measurement of bacterial growth. Determination of indication microorganisms e.g. coliform bacteria and bacteriophage. Study and skill development of parameter analysis used for operating biological treatment process in laboratory scale. The study of biological treatment processes and disinfection processes through laboratory experiments.

ผลลัพธ์การเรียนรู้ของรายวิชา

1. สามารถเก็บตัวอย่างและวิเคราะห์ลักษณะสมบัติทางจุลชีววิทยาของน้ำตัวอย่างได้
2. สามารถประเมินและแก้ไขปัญหาที่เกี่ยวข้องกับกระบวนการบำบัดทางชีวภาพได้เบื้องต้น

ENV 300 ฝึกงานอุตสาหกรรม

2(S/U)

(Industrial Training)

วิชาบังคับก่อน : ไม่มี

คุณสมบัตินักศึกษา: ผลการศึกษาวิชาพื้นฐานทางวิศวกรรมศาสตร์ และวิชาบังคับสาขาวิศวกรรมสิ่งแวดล้อม ตั้งแต่ปีที่ 1 ภาคการศึกษาที่ 1 ถึงปีที่ 3 ภาคการศึกษาที่ 1 ต้องผ่านเกณฑ์ระดับ D ขึ้นไป รวมจำนวนหน่วยกิตไม่ต่ำกว่าร้อยละ 80 ของรายวิชาที่ประกาศในแผนการศึกษาหรือตามมติคณะกรรมการวิชาการของภาควิชาต้องใช้เวลาฝึกงานไม่น้อยกว่า 128 ชั่วโมง หรือเป็นไปตามประกาศมหาวิทยาลัย ทั้งนี้ ไม่จำเป็นต้องใช้เวลาฝึกงานต่อเนื่องในคราวเดียวกัน หรือเฉพาะในวันและเวลาทำการเท่านั้น

Student qualification: Results of basic engineering subjects and environmental engineering compulsory subjects announced in study plan from the first semester of the first year until the first semester of the third year must be achieved at least D, for at least 80% of credits notified in the study plan or a resolution of academic committees.

Practical training in industry not less than 128 hours or following a notification of university. The continuously practical training is not compulsory.

ผลลัพธ์การเรียนรู้ของรายวิชา

1. สามารถรับผิดชอบต่องานที่ได้รับและทำงานตรงต่อเวลา
2. สามารถปฏิบัติงานทางวิศวกรรมสิ่งแวดล้อม
3. สามารถประยุกต์ใช้ความรู้หรือเทคโนโลยีทางวิศวกรรมสิ่งแวดล้อมในการแก้ไขปัญหาจากภาคอุตสาหกรรม

ENV 341 ปฏิบัติการหน่วยในงานวิศวกรรมสิ่งแวดล้อม

3(3-0-6)

(Unit Operation in Environmental Engineering)

วิชาบังคับก่อน :CVE 282 ชลศาสตร์สำหรับวิศวกรรมสิ่งแวดล้อม(หรือศึกษาพร้อมกัน)

หลักการ การออกแบบ และการประยุกต์ของหน่วยปฏิบัติการทางฟิสิกส์และทางเคมีในการบำบัดน้ำ และน้ำเสียการกวนผสมการตกตะกอน การลอยตะกอน การกรอง การปรับสมดุล การสร้างและรวมตะกอนการเติมอากาศ การแลกเปลี่ยนประจุการดูดติดผิวการดึงน้ำออกจากสลัดจ์

Principles, designs and applications of physical and chemical unit operations in water and wastewater treatment, mixing, sedimentation, floatation, filtration, equalisation, coagulation and flocculation, aeration, ion-exchange, adsorption, sludge dewatering.

ผลลัพธ์การเรียนรู้ของรายวิชา

1. สามารถอธิบายหลักการการทำงานของหน่วยปฏิบัติการทางกายภาพและเคมีที่ใช้ในงานวิศวกรรมสิ่งแวดล้อม
2. สามารถออกแบบหน่วยปฏิบัติการทางกายภาพและเคมีที่ใช้ในงานวิศวกรรมสิ่งแวดล้อม
3. สามารถดำเนินงานและแก้ไขปัญหาในหน่วยปฏิบัติการทางกายภาพและเคมี

ENV 342 วิศวกรรมการประปา

3(3-0-6)

(Water Supply Engineering)

วิชาบังคับก่อน :ENV 341 ปฏิบัติการหน่วยในงานวิศวกรรมสิ่งแวดล้อม

(หรือศึกษาพร้อมกัน)

ความสำคัญของน้ำ ธรรมชาติ และแหล่งน้ำ วิกฤตการณ์น้ำที่เกี่ยวข้องกับสิ่งแวดล้อม การประมาณความต้องการน้ำ ความจำเป็น และการใช้น้ำในบ้านเรือน อุตสาหกรรม และสาธารณะ การประมาณปริมาณน้ำดิบในแหล่งน้ำธรรมชาติแม่น้ำ ทะเลสาบ และน้ำบาดาล การประเมินคุณภาพของน้ำผิวดินและน้ำบาดาลและมาตรฐาน เกณฑ์ในการเลือกแหล่งน้ำดิบเพื่อการผลิตน้ำประปา และมาตรฐานคุณภาพน้ำประปา ความรู้พื้นฐานการนำน้ำมาใช้ซ้ำและอุปกรณ์ประหยัดน้ำที่ใช้ในบ้านเรือน กระบวนการบำบัดน้ำ การเติมอากาศการปรับพีเอชและกำจัดความกระด้าง การสร้างและการรวมตะกอนการตกตะกอน การกรอง และการฆ่าเชื้อโรคการออกแบบระบบแจกจ่าย

Importance of water, nature and sources of water. Water crisis related to environment. Estimating of water demand, requirement and consumption in household, industrial, and public units. Estimating the quantities of natural raw water resources, river, lake and groundwater. Evaluation of surface and groundwater quality and standards. Criteria for selecting water sources for water supply system and standards for water supply. Introduction to water reuse and

household watersaving equipments. Water treatment processes, aeration, pH adjustment and softening, coagulation and flocculation, sedimentation, filtration and disinfection. Design of distribution system.

ผลลัพธ์การเรียนรู้ของรายวิชา

1. สามารถประเมินคุณภาพของน้ำผิวดิน น้ำบาดาล และเข้าใจเกณฑ์ในการเลือกแหล่งน้ำดิบเพื่อการผลิตน้ำประปาได้
2. สามารถอธิบายกระบวนการและหน่วยย่อยพื้นฐานของระบบผลิตน้ำประปาได้
3. สามารถนำความรู้ที่ได้ มาประยุกต์ใช้ในการออกแบบระบบผลิตน้ำประปาได้

ENV 343 การสุขาภิบาลอาคาร

3(3-0-6)

(Building Sanitation)

วิชาบังคับก่อน : CVE 282 ชลศาสตร์สำหรับวิศวกรรมสิ่งแวดล้อม(หรือศึกษาพร้อมกัน)

หลักการการสุขาภิบาลอาคาร กฎหมายและข้อกำหนด การออกแบบท่อรวบรวมน้ำฝน การระบายน้ำรอบอาคาร ระบบท่อระบายน้ำเสียและน้ำโสโครก ระบบระบายอากาศท่อ ระบบประปา ระบบน้ำร้อน ระบบป้องกันอัคคีภัยสำหรับอาคารมโนทัศน์ในการออกแบบและทางเลือกเพื่อเพิ่มความยั่งยืน แนวคิดเชิงบูรณาการด้านการเลือกวัสดุที่เหมาะสม, ลักษณะการใช้งาน และการประหยัดพลังงาน

Fundamentals of building sanitation, laws and regulations. Design of storm water collection pipes, site drainage system, waste, soil, and vent systems, cold water supply system, hot water supply system, fire protection system, for individual building. Design concepts and options for increased sustainability. Integrated concepts of material selections, functions and energy saving.

ผลลัพธ์การเรียนรู้ของรายวิชา

1. สามารถนำความรู้ด้านชลศาสตร์มาใช้ในการออกแบบระบบท่อภายในอาคาร และเครื่องสูบน้ำได้อย่างถูกต้องตามหลักทางวิศวกรรม
2. สามารถเปรียบเทียบข้อดีและข้อจำกัดของรูปแบบระบบจ่ายน้ำในอาคารและเลือกใช้ได้อย่างเหมาะสม
3. สามารถใช้ทักษะในการเขียนและอ่านแบบก่อสร้างเพื่อใช้ในการออกแบบระบบสุขาภิบาลอาคารได้
4. สามารถออกแบบระบบสุขาภิบาลให้มีความสอดคล้องกับการทำงานของเพื่อนร่วมงาน สถาปนิก และวิศวกรสาขาอื่นๆ

ENV 371 การจัดการขยะ

3(3-0-6)

(Solid Waste Management)

วิชาบังคับก่อน :ไม่มี

การพัฒนาของระบบการจัดการขยะชุมชน แหล่งกำเนิด องค์ประกอบ ปริมาณ และลักษณะสมบัติของขยะชุมชน การจัดเก็บ ณ จุดกำเนิดและการรวบรวม การขนถ่ายและการขนส่ง เทคโนโลยี การดำเนินการและการแปรรูป การลดปริมาณ ณ แหล่งกำเนิด และการนำกลับมาใช้ใหม่ การกำจัดขยะและสารตกค้าง การเผา การทำปุ๋ยและการฝังกลบตามหลักสุขาภิบาล

Development of municipal solid waste management system, generation source, composition, quantities and characteristics of municipal solid waste. Handling at source and collection, transfer and transport. Processing and transformation technologies. Source reduction and recycling. Disposal of solid waste and residual matter, incineration, composting and sanitary landfill.

ผลลัพธ์การเรียนรู้ของรายวิชา

1. สามารถอธิบายหลักการและเทคโนโลยีการจัดการขยะชุมชนได้
2. สามารถเปรียบเทียบข้อดีข้อเสียของแต่ละเทคโนโลยีที่ใช้ในการจัดการขยะได้
3. สามารถเลือกใช้เทคโนโลยีในการจัดการขยะเพื่อแก้ไขปัญหาทางสิ่งแวดล้อมได้

ENV 372 การจัดการของเสียอันตราย

3(3-0-6)

(Hazardous Waste Management)

วิชาบังคับก่อน :ENV 211 เคมีสิ่งแวดล้อม (หรือศึกษาพร้อมกัน)

นิยาม กฎหมายและพระราชบัญญัติสิ่งแวดล้อม การจำแนกของเสียอันตราย ลักษณะสมบัติทางเคมี ฟิสิกส์ พิษวิทยา ประเภทและลักษณะสมบัติของของเสียอันตราย การประเมินความเสี่ยงและการจัดการ การจัดเก็บและการขนส่ง หลักการในการบำบัดและกำจัด การปรับเสถียร การหล่อก้อน การกำจัดบนดิน การฟื้นฟูพื้นที่ปนเปื้อน

Definition. laws and environmental legislations, classification of hazardous wastes, physico-chemical properties, toxicology. Types and characteristics of hazardous waste. Risk assessment and management. Handling and transportation. Fundamentals of treatment and disposal processes, stabilisation, solidification, land disposal, site remediation.

ผลลัพธ์การเรียนรู้ของรายวิชา

1. สามารถอธิบายหลักการการจำแนกของเสียอันตรายได้

2. สามารถอธิบายคุณสมบัติเบื้องต้นของของเสียอันตรายและสามารถเลือกใช้เทคโนโลยีในการบำบัดได้อย่างถูกต้อง
3. สามารถปฏิบัติงานในด้านการจัดการของเสียอันตรายให้ถูกต้องตามกฎหมายที่เกี่ยวข้องกับของเสียอันตรายได้

ENV 381 **วิศวกรรมควบคุมมลพิษอากาศ**

3(3-0-6)

(Air Pollution Control Engineering)

วิชาบังคับก่อน : ไม่มี

ประเภทและแหล่งกำเนิดสารมลพิษในอากาศ ผลของมลพิษทางอากาศต่อสุขภาพและสิ่งแวดล้อม กฎเกณฑ์และมาตรฐานสำหรับคุณภาพอากาศทั่วไป การประยุกต์ข้อมูลทางอุตุนิยมวิทยาเพื่อนำไปใช้ทำนายการแพร่กระจายและการเคลื่อนย้ายของมลพิษในบรรยากาศ การหมุนเวียนของสารมลพิษในบรรยากาศโลก การใช้แบบจำลองการแพร่เพื่อทำนายสภาวะความเข้มข้นของสารมลพิษในบรรยากาศ ปฏิกริยาเคมีแสงของโอโซนในชั้นสตราโทสเฟีย ผลกระทบของฝนกรดต่อโลก การปล่อยสารมลพิษจากแหล่งอยู่กับที่และแหล่งเคลื่อนที่ หลักการควบคุมฝุ่นละอองและก๊าซมลพิษ การตรวจวัดปริมาณมลพิษในอากาศ การเก็บตัวอย่างและการวิเคราะห์กฎหมายและระเบียบข้อบังคับ

Types and sources of air pollutant. Effects of air pollution on health and environment. Regulations and standards for ambient air quality. Applications of meteorological data for predicting fate and transport of air pollutants in the atmosphere. Global circulation of air pollutants. The use of dispersion models to predict pollutant concentrations in the atmosphere, photochemical reactions of stratospheric ozone, global impacts of acid rain. Emission of pollutants from stationary and mobile sources. Principles of particulate and gaseous pollutant control. Measurements for air pollutants, sampling and analysis method. Laws and regulations.

ผลลัพธ์การเรียนรู้ของรายวิชา

1. สามารถอธิบายแหล่งกำเนิด ชนิด และการเกิดขึ้นของมลพิษทางอากาศได้
2. สามารถอธิบายเทคโนโลยีการทำนาย การตรวจวัด และการบำบัดมลพิษทางอากาศได้อย่างถูกต้อง
3. สามารถออกแบบระบบดูดอากาศ และระบบบำบัดอากาศได้

ENV 382 การควบคุมเสียงและการสั่นสะเทือน
(Noise and Vibration Control)

3(3-0-6)

วิชาบังคับก่อน : ไม่มี

หลักการของคลื่นเสียง เครื่องมือ และการวัดเสียงและการสั่นสะเทือนโดยการใช้เครื่องมือ แหล่งกำเนิด และผลกระทบของเสียงและการสั่นสะเทือนที่มีต่อสุขภาพมนุษย์และสิ่งแวดล้อม การตอบสนองทางร่างกายและจิตใจต่อเสียงและการสั่นสะเทือน กฎหมายและข้อกำหนด เทคนิคที่ใช้ควบคุมเสียงและการสั่นสะเทือนในสภาวะแวดล้อม และการใช้วัสดุป้องกันเสียงสะท้อน และเครื่องกันเสียง

Principles of sound wave, instruments and measurements of noise and vibration. Sources and impacts of noise and vibration on human health and environment. General physiological and subjective responses to noise and vibration. Laws and regulations. Techniques available for noise and vibration control in the environment and use of acoustic material and barriers.

ผลลัพธ์การเรียนรู้ของรายวิชา

1. สามารถอธิบายถึงแหล่งกำเนิด และผลกระทบที่เกิดขึ้นจากมลพิษทางเสียง และการสั่นสะเทือนได้
2. สามารถทำนายระดับมลพิษทางเสียง และการสั่นสะเทือนจากแหล่งกำเนิดต่างๆ ที่เกิดขึ้นได้
3. สามารถประยุกต์ใช้ความรู้ในการควบคุม และป้องกันมลพิษทางเสียงและการสั่นสะเทือนเพื่อแก้ปัญหา ด้านสิ่งแวดล้อมได้

ENV 401 โครงร่างงานวิศวกรรมสิ่งแวดล้อม
(Environmental Engineering Project Proposal)

1(0-2-2)

วิชาบังคับก่อน : โดยความเห็นชอบของอาจารย์ที่ปรึกษา และ/หรือภาควิชา

การเตรียมรายงานโครงร่างที่แสดงถึงวัตถุประสงค์ แนวความคิด วิธีการศึกษา แผนการทำงาน และงบประมาณรายจ่ายของโครงการในสาขาวิศวกรรมสิ่งแวดล้อม

Proposal preparation that clearly states the objectives, idea, methodology, working plan, and budgetary of a selected project in the field of environmental engineering.

ผลลัพธ์การเรียนรู้ของรายวิชา

1. สามารถรับผิดชอบต่องานที่มอบหมายและทำงานตรงต่อเวลา
2. สามารถอธิบายหลักการและเทคโนโลยีที่เลือกใช้ในโครงการวิศวกรรมสิ่งแวดล้อม
3. สามารถวางแผนและทำงานวิจัยพื้นฐานได้
4. สามารถประยุกต์ใช้ความรู้ทางวิศวกรรมเพื่อแก้ไขปัญหาทางวิศวกรรมสิ่งแวดล้อม
5. สามารถนำเสนอโครงการได้อย่างถูกต้องตามหลักการวิศวกรรมสิ่งแวดล้อม

ENV 402 โครงการวิศวกรรมสิ่งแวดล้อม

3(0-6-6)

(Environmental Engineering Project)

วิชาบังคับก่อน : ENV 401 โครงร่างงานวิศวกรรมสิ่งแวดล้อม

ดำเนินการศึกษาของโครงร่างงานวิศวกรรมสิ่งแวดล้อมที่ผ่านการพิจารณา และนำเสนอผลการศึกษาด้วยการสอบปากเปล่า และส่งรายงานโครงการศึกษาต่อคณะกรรมการสอบที่ภาควิชาฯ แต่งตั้ง

Conducting of a study of the approved project proposal. Presenting major finding results in form of an oral presentation and submitting a project report to a project committee appointed by department.

ผลลัพธ์การเรียนรู้ของรายวิชา

1. สามารถรับผิดชอบต่องานที่มีมอบหมายและทำงานตรงต่อเวลา
2. สามารถอธิบายหลักการและวิเคราะห์ผลลัพธ์ของโครงการวิศวกรรมสิ่งแวดล้อม
3. สามารถเขียนรายงานและนำเสนอเชิงวิชาการ
4. สามารถวางแผนและทำงานวิจัยพื้นฐานได้
5. สามารถประยุกต์ใช้ความรู้ทางวิศวกรรมเพื่อแก้ไขปัญหาทางวิศวกรรมสิ่งแวดล้อม
6. สามารถนำเสนอโครงการได้อย่างถูกต้องตามหลักการวิศวกรรมสิ่งแวดล้อม

ENV 434 การประเมินผลกระทบสิ่งแวดล้อมและการจัดการ

3(3-0-6)

(Environmental Impact Assessment and Management)

วิชาบังคับก่อน : ไม่มี

มโนทัศน์การประเมินผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อม และระเบียบเชิงวิเคราะห์ การประเมินทรัพยากรด้านกายภาพ อากาศ น้ำ เสียง การประเมินทรัพยากรด้านนิเวศวิทยาและชีวภาพ คุณค่าการใช้ประโยชน์ของมนุษย์ และคุณภาพชีวิต วัฒนธรรม เศรษฐกิจสังคม ความสัมพันธ์ระหว่างเกณฑ์ด้านวิศวกรรมศาสตร์และพารามิเตอร์ด้านสิ่งแวดล้อม การวางแผนการประเมินคุณภาพสิ่งแวดล้อม การตรวจติดตาม การป้องกันและมาตรการในการบรรเทา การจัดระบบองค์กรของตัวแทนด้านสิ่งแวดล้อม การจัดการสิ่งแวดล้อมอุตสาหกรรมและชุมชน การรักษาทรัพยากร แนวทางในการจัดการและการทำให้บรรลุตามเป้าหมาย มาตรฐานอุตสาหกรรม ISO 14000 เทคโนโลยีสะอาด

Concepts of environmental impact assessment and methodology. Assessments of physical resources. air, water and noise. Assessments of ecological and biological resources. Human use values and quality of life values, culture, socioeconomic. Interrelationship of engineering aspects and environmental parameters. Planning of environmental quality evaluation,

monitoring, prevention and mitigation measures. Establishment and organisation of environmental agencies. Industrialisation and Urbanisation management, resource conservation. Management approaches and program implementation. ISO 14000 series, Cleaner Technology.

ผลลัพธ์การเรียนรู้ของรายวิชา

1. สามารถอธิบายหลักการการจัดการสิ่งแวดล้อมในองค์กรได้
2. สามารถเลือกใช้เครื่องมือในการจัดการสิ่งแวดล้อมได้อย่างเหมาะสม
3. สามารถอธิบายหลักการประเมินผลกระทบทางสิ่งแวดล้อมได้
4. สามารถอธิบายหลักการเขียนเล่มรายงานการประเมินผลกระทบทางสิ่งแวดล้อมได้เบื้องต้น

ENV 437 การประยุกต์ใช้คอมพิวเตอร์ในงานวิศวกรรมสิ่งแวดล้อม 3(3-0-6)

(Computer Applications in Environmental Engineering)

วิชาบังคับก่อน : ไม่มี

การแนะนำการใช้คอมพิวเตอร์เพื่อเป็นเครื่องมือสำหรับการวิเคราะห์ผลในวิศวกรรมสิ่งแวดล้อม การประยุกต์ใช้คอมพิวเตอร์เพื่อวิเคราะห์ปัญหาในงานวิศวกรรมประปา การไหลในท่อรับน้ำเสียและระบบจ่ายน้ำประปา การวิเคราะห์ปัญหาด้านอุทกวิทยา ชลศาสตร์ในระบบบำบัดน้ำและน้ำเสีย การออกแบบหน่วยบำบัดน้ำและน้ำเสีย การคำนวณในแบบจำลองการจัดการน้ำ มลพิษในอากาศและการควบคุม

Introduction to computer as computational aid in environmental engineering analysis. Applications of computer to analyse problems in water supply engineering. Flow in sewer and water distribution systems. Analysis of hydrological problems. Hydraulic analysis in water and wastewater treatment plants. Designing of water and wastewater treatment units. Water management modeling. Air pollution management and control computations.

ผลลัพธ์การเรียนรู้ของรายวิชา

1. สามารถเข้าใจและใช้ฟังก์ชันพื้นฐานในคอมพิวเตอร์
2. สามารถใช้คอมพิวเตอร์ในการวิเคราะห์และประมวลผลทางวิศวกรรม

ENV 444 กระบวนการหน่วยชีวภาพในงานวิศวกรรมสิ่งแวดล้อม

3(3-0-6)

(Biological Unit Processes in Environmental Engineering)

วิชาบังคับก่อน : ENV 215 จุลชีววิทยาสิ่งแวดล้อม

หลักการของกระบวนการทางชีวภาพที่ใช้กับระบบบำบัดน้ำเสีย หลักการของวิศวกรรมปฏิกรณ์ จลนพลศาสตร์ของระบบชีวเคมี แบบจำลองทางคณิตศาสตร์สำหรับปฏิกรณ์ชีวเคมีอุดมคติ พารามิเตอร์ในการ ออกแบบและการดำเนินงานของระบบชีวภาพที่จุลินทรีย์มีการเจริญเติบโตแบบแขวนลอยและแบบฟิล์มตรึง

Fundamentals of biological unit processes in wastewater treatment. Fundamental of reactor engineering. Kinetics of biochemical systems. Mathematical model of ideal biochemical reactors. Design and operation parameters for biological suspended and attached growth systems

ผลลัพธ์การเรียนรู้ของรายวิชา

1. สามารถอธิบายหลักการทำงานของกระบวนการบำบัดน้ำเสียทางชีวภาพและเทคโนโลยีที่เกี่ยวข้อง
2. สามารถออกแบบระบบบำบัดน้ำเสียทางชีวภาพได้
3. สามารถแก้ไขปัญหาที่เกิดขึ้นจากการดำเนินการของระบบบำบัดน้ำเสียทางชีวภาพได้

ENV 445 วิศวกรรมน้ำเสียและการออกแบบ

3(3-0-6)

(Wastewater Engineering and Design)

วิชาบังคับก่อน : ENV 341 ปฏิบัติการหน่วยในงานวิศวกรรมสิ่งแวดล้อม(หรือศึกษาพร้อมกัน) และ

ENV 444 กระบวนการหน่วยชีวภาพในงานวิศวกรรมสิ่งแวดล้อม (หรือศึกษาพร้อมกัน)

ลักษณะของน้ำเสีย อัตราการไหลของน้ำเสีย การออกแบบระบบรวบรวมน้ำเสีย ท่อรวมและท่อแยก เครื่องสูบลและสถานีสูบ การบำบัดน้ำเสียและมาตรฐานน้ำทิ้ง การออกแบบองค์ประกอบสำหรับการบำบัดน้ำเสีย การฆ่าเชื้อโรค การบำบัดและกำจัดสลัดจ์

Wastewater characteristics. Wastewater flow rates. Design of wastewater collection systems, combined and separated sewers, pump and pumping stations. Wastewater treatment and effluent standards. Design of facilities for wastewater treatment, disinfection, sludge treatment and disposal.

ผลลัพธ์การเรียนรู้ของรายวิชา

1. สามารถอธิบายหลักการทำงานของแต่ละหน่วยปฏิบัติการหรือเทคโนโลยีที่ใช้ในระบบรวบรวมน้ำเสีย ระบบบำบัดน้ำเสียและระบบกำจัดตะกอน
2. สามารถออกแบบระบบรวบรวมน้ำเสียและระบบบำบัดน้ำเสีย
3. สามารถตรวจสอบและแก้ไขการดำเนินงานในระบบบำบัดน้ำเสีย

