

### 3.1.5 คำอธิบายรายวิชา

#### 1) รายวิชาที่เป็นรหัสวิชาของหลักสูตร

01210211 เคมีของน้ำและน้ำเสีย 4(3-3-8)  
(Chemistry of Water and Wastewater)  
วิชาที่ต้องเรียนมาก่อน : 01403114

การคำนวณพื้นฐานทางวิศวกรรมสิ่งแวดล้อม เคมีของแหล่งน้ำ ดุลมวล จลนพลศาสตร์เคมี อุณหพลศาสตร์ของสมดุลเคมีค่าคงที่สมดุล เคมีกรด-เบส ปฏิกิริยาออกซิเดชัน-รีดักชัน ลักษณะเฉพาะทางเคมีของน้ำและน้ำเสีย การเก็บรวบรวมตัวอย่างและการส่งตรวจรักษา การวิเคราะห์คุณภาพน้ำและน้ำเสียในห้องปฏิบัติการ การประยุกต์ข้อมูลในการปฏิบัติงานวิศวกรรมสิ่งแวดล้อม

Fundamental of environmental engineering calculations, chemistry of aquatic environment, mass balance, chemical kinetics, thermodynamics of chemical equilibrium, equilibrium constants, acid-base chemistry, oxidation-reduction reactions, particular chemical characteristics of water and wastewater, sample collections and preservations, water and wastewater analyses in laboratory, application of water quality data in environmental engineering practices.

01210212 จุลินทรีย์ในน้ำและน้ำเสีย 3(2-3-6)  
(Microorganisms in Water and Wastewater)

เซลล์และโครงสร้างของเซลล์ กระบวนการชีวเคมีในเซลล์ หลักการของวิทยาแบคทีเรีย แคแทบอลิซึมและแอนาบอลิซึม จุลินทรีย์และการจำแนกของจุลินทรีย์ในน้ำ การกระจายของจุลินทรีย์ในน้ำ การเติบโตและการควบคุมประชากรจุลินทรีย์ ดัชนีคุณภาพน้ำทางจุลชีววิทยา วิธีการเก็บรวบรวมและการตรวจทางวิทยาแบคทีเรียของน้ำและน้ำเสีย บทบาทของเอนไซม์ที่สัมพันธ์กับการปรับเสถียรของอินทรีย์สาร การสลายทางชีวภาพของสารประกอบอินทรีย์ แนวคิดหลักมูลของพลังงาน โชนอาหาร ผลิตภาพและปัจจัยจำกัด การเปลี่ยนแปลงชีวชาติในสิ่งแวดล้อมการบำบัดน้ำเสีย การวิเคราะห์ในห้องปฏิบัติการ

Cell and its structure, biochemical processes in cells, principles of bacteriology, catabolism and anabolism, microorganisms and classification of water borne microorganisms, distribution of microorganisms in water, growth and control of microorganism population, microbial water quality index, methods of collection and bacteriological examination of water and wastewater, roles of enzymes related to stabilization of organic matter, biodegradation of organic compounds, fundamental concepts of energy, food chain, productivity and limiting factors, biota dynamics in wastewater treatment environment, laboratory analysis.

01210213 ปฏิบัติการเฉพาะหน่วยและกระบวนการสำหรับวิศวกรรมสิ่งแวดล้อม I 3(3-0-6)

(Unit Operations and Process for Environmental Engineering I)

คุณมวลและถังปฏิกรณ์ เกณฑ์การเลือกกระบวนการในการปรับคุณภาพน้ำและบำบัดน้ำเสีย การปฏิบัติการเฉพาะหน่วยทางกายภาพในการปรับคุณภาพน้ำและบำบัดน้ำเสีย การถ่ายโอนแก๊ส การลอยตัว การปรับให้เท่า การเติมอากาศ การตกตะกอนสารเคมี โคแอกกูเลชันและฟล็อกกูเลชัน การผสม การนอนก้น การกรองและการกรองด้วยแผ่นเยื่อกรอง การดูดซึมและการดูดซับ การแลกเปลี่ยนประจุ การฆ่าเชื้อ

Mass balance and reactor, criteria for process selection in water and wastewater treatment, physical unit operation in water and wastewater treatment, gas transfer, flotation, equalization, aeration, chemical precipitation, coagulation and flocculation, mixing, sedimentation, filtration and membrane filtration, absorption and adsorption, ion exchange, disinfection.

01210215\* อุทกวิทยาสำหรับวิศวกรรมสิ่งแวดล้อม 3(3-0-6)

(Hydrology for Environmental Engineering)

วัฏจักรอุทกวิทยา ปริมาตรน้ำ การซึมเข้า น้ำท่า การระเหยและการคายระเหย ข้อมูลอุตุนิยมวิทยา การปนเปื้อนของน้ำผิวดิน น้ำใต้ดินและการปนเปื้อนของน้ำใต้ดิน พิบัติภัยทางธรรมชาติที่เกี่ยวข้อง การวัดตัวแปรทางอุทกวิทยาและธรณีวิทยา

Hydrologic cycles, precipitation, infiltration, runoff, evaporation and evapotranspiration, meteorological information, surface water contamination, groundwater and its contamination, related natural disasters, measurement of hydrologic and geologic variables.

01210231\* การสำรวจสำหรับงานวิศวกรรมสิ่งแวดล้อม 3(2-3-6)

(Surveying for Environmental Engineering Work)

หลักการทั่วไป ความคลาดเคลื่อนในการสำรวจ แผนที่และมาตราส่วน หลักการและการใช้งานกล้องวัดมุม การวัดระยะและการวัดมุมอย่างละเอียด งานสำรวจวงรอบ การระดับและการระดับอย่างละเอียด การคำนวณและปรับแก้ข้อมูลงานภาคสนาม ข้อกำหนดความคลาดเคลื่อน งานข่ายสามเหลี่ยม ระบบพิกัดระนาบราบ การสำรวจรายละเอียดเพื่อการเขียนแผนที่ภูมิประเทศ การสำรวจเพื่อการก่อสร้าง การสำรวจสำหรับงานระบบสุขาภิบาล และระบบบำบัด กำจัดของเสีย

General principles, errors in surveying, map and scales, principles and the use of theodolite, distance and precise angle measurements, traverse, levelling and precise levelling, calculation and adjustment of field data work, error specification, triangulation, plane coordinate system, detail surveying for plotting topographic map, construction surveying, surveying for sanitary work and waste treatment/disposal systems.

- 01210311 ปฏิบัติการเฉพาะหน่วยและกระบวนการสำหรับวิศวกรรมสิ่งแวดล้อม II 3(3-0-6)  
(Unit Operations and Process for Environmental Engineering II)  
หลักการของการวิเคราะห์กระบวนการ เครื่องปฏิกรณ์แบบไหลตามกันและแบบกวนต่อเนื่อง การบำบัดน้ำเสียทางเคมีและชีวภาพ กระบวนการบำบัดแบบใช้ออกซิเจนและไม่ใช้ออกซิเจน การทำให้เป็นกลาง ระบบการเติบโตแบบแขวนลอยและแบบเกาะติด จลนพลศาสตร์ชีวเคมีและการเติบโต กระบวนการบำบัดสลัดจ์  
Fundamental of process analysis, plug flow and continuously stirred tank reactors, chemical and biological wastewater treatment, aerobic and anaerobic treatment processes, neutralization, biological suspended-growth and attached-growth systems, biochemical and growth kinetics, sludge treatment processes.
- 01210312\*\* การสุขาภิบาลอาคารและระบบระบายน้ำ 3(2-3-6)  
(Building Sanitation and Drainage System)  
พื้นฐานของระบบสุขาภิบาลอาคาร กฎหมายและระเบียบข้อบังคับ การออกแบบเกี่ยวกับระบบจ่ายน้ำประปา จ่ายน้ำร้อน ระบายน้ำและอากาศ การป้องกันอัคคีภัยและการระบายน้ำฝนในอาคาร การออกแบบชลศาสตร์ในระบบท่อระบายน้ำเสีย การประมาณปริมาณน้ำในการออกแบบ การออกแบบระบบรวบรวมน้ำเสีย และระบบระบาย การออกแบบระบบสูบน้ำเสีย และบำบัดน้ำเสีย การจัดการมูลฝอยสำหรับอาคารเดี่ยว  
Basic of building sanitations, law and regulation, design supply system for cold water, hot water, waste and vent pipe, fire protection and site drainage, design of hydraulics in sewerage system, estimation of design water quantity, design of wastewater collection and stormwater drainage system, design of wastewater pumping system and wastewater treatment, solid waste management for individual building.
- 01210314 ปฏิบัติการวิศวกรรมสิ่งแวดล้อม 3(1-6-5)  
(Environmental Engineering Laboratory)  
การศึกษากระบวนการโคแอกกูเลชัน การกรอง การตกตะกอนด้วยสารเคมี การฆ่าเชื้อโรคด้วยคลอรีน กระบวนการบำบัดน้ำเสียทางชีวภาพบางประเภทโดยการวิเคราะห์ทดลองในห้องปฏิบัติการ  
The study of coagulation, filtration, chemical precipitation, chlorination, biological treatment processes by analysis in laboratory.

---

\*\*ปรับปรุงรายวิชา

01210321	มลพิษทางอากาศและการควบคุม (Air Pollution and Control)	3(3-0-6)
<p>หลักการเผาไหม้ แก๊สเสียและอนุภาคที่เกิดจากการเผาไหม้ คุณสมบัติทางเคมีของสารมลพิษอากาศ ผลที่มีต่อสุขภาพและสิ่งแวดล้อม การแพร่กระจายของมลสาร การเก็บตัวอย่างและการวิเคราะห์ การควบคุม การปล่อยมลสารที่เป็นอนุภาคและแก๊ส เทคนิคการควบคุมมลพิษทางอากาศ</p> <p>Theory of combustion, exhaust gas and emission particle, chemical characteristics of emission, effects to health and environment, dispersion of air pollutants, sampling and analysis, control of particle emission and gas, control techniques of air pollution.</p>		
01210322	วิศวกรรมขยะมูลฝอย (Solid Waste Engineering)	3(3-0-6)
<p>ลักษณะเฉพาะทางกายภาพและเคมีของขยะมูลฝอยชุมชน การออกแบบระบบการเก็บและการขนส่ง ขยะมูลฝอย การออกแบบกระบวนการบำบัดขยะมูลฝอย การออกแบบการฝังกลบถูกหลักสุขาภิบาล การหมัก ปุ๋ย การเผาเป็นถ่าน การลดและการนำขยะมูลฝอยกลับมาใช้ การผลิตแก๊สชีวภาพจากขยะมูลฝอย</p> <p>Physical and chemical characteristics of municipal solid waste, design of solid waste collection and transportation system, design of solid waste treatment processes, design of sanitary landfill, composting, incineration, solid waste reduction and recycling, biogas production from solid waste.</p>		
01210331	การจัดการระบบสิ่งแวดล้อม (Environmental System Management)	3(3-0-6)
<p>ปัญหามลพิษสิ่งแวดล้อมและจรรยาบรรณวิศวกร องค์กร กฎหมายและข้อกำหนดที่เกี่ยวข้องกับการจัดการ สิ่งแวดล้อม ข้อบังคับและดัชนี การบังคับใช้และการลักษณะทางเศรษฐกิจของการควบคุมสิ่งแวดล้อม ระบบการจัดการสิ่งแวดล้อม การตรวจติดตาม การวิเคราะห์เพื่อการตัดสินใจในการป้องกันปัญหาสิ่งแวดล้อม การประเมินความเสี่ยงด้านสิ่งแวดล้อม การวิเคราะห์วัฏจักรชีวิต กรณีศึกษา</p> <p>Environmental pollution problems and engineering ethics, organizations, laws and regulations related to environmental management, indication and indices, enforcement and economic aspects of environmental control, environmental management system, monitoring, analysis for decision making in environmental problem protection, environmental risk assessment, life cycle analysis, case study.</p>		

01210399	การฝึกงาน (Internship)	1
	<p>การฝึกงานในสาขาวิชาวิศวกรรมสิ่งแวดล้อม ในสถานประกอบการเอกชน หน่วยงานภาครัฐ หน่วยงานรัฐวิสาหกิจ หรือ สถานศึกษา โดยมีระยะเวลาเป็นจำนวนไม่น้อยกว่า 240 ชั่วโมง และไม่น้อยกว่า 30 วันทำการ เพื่อให้ได้ประสบการณ์จากการไปปฏิบัติงานที่ได้รับมอบหมาย</p> <p>Internship for environmental engineering in private enterprises, government agencies, government enterprises or academic places at least 240 hours and at least 30 workdays in order to get experiences from the assignment.</p>	
01210411**	การออกแบบทางวิศวกรรมประปา (Water Supply Engineering Design) วิชาที่ต้องเรียนมาก่อน : 01210213	3(2-3-6)
	<p>มาตรฐานคุณภาพน้ำที่เกี่ยวข้อง แนวคิดในการเลือกกระบวนการปรับปรุงคุณภาพน้ำ การออกแบบระบบลำเลียงน้ำดิบ การออกแบบถังผสม ถังฟล็อกคูเลชัน ถังตกตะกอน ถังกรอง คอลัมน์ดูดซับ การผลิตน้ำจืดจากน้ำเค็ม ระบบฆ่าเชื้อโรคด้วยคลอรีน การออกแบบระบบจ่ายน้ำประปา การออกแบบระบบน้ำใช้</p> <p>Water quality standards, concepts for selection of water treatment processes, design of raw water conveyance systems, design of mixing tanks, flocculation tanks, sedimentation tanks, filtration tanks, adsorption columns, desalination, chlorination systems, design of water distribution systems, design of utility system.</p>	
01210412	การออกแบบทางวิศวกรรมน้ำเสีย (Wastewater Engineering Design)	3(2-3-6)
	<p>มาตรฐานคุณภาพน้ำทิ้ง ลักษณะของน้ำเสียจากแหล่งต่างๆ หลักเกณฑ์ในการเลือกระบบบำบัดน้ำเสีย การออกแบบระบบแยกด้วยตะแกรง ถังตกตะกอน ถังเติมอากาศ ระบบบำบัดน้ำเสียแบบเลี้ยงตะกอนจุลินทรีย์ ระบบบ่อเติมอากาศ ระบบบำบัดน้ำเสียแบบถังกรอง ชีวภาพ ระบบบ่อฝั่ม ระบบแผ่นสัมผัสชีวภาพ</p> <p>Effluent standards; characteristics of wastewater from different sources; criteria for selection of wastewater treatment system; design of screening, sedimentation tank, aeration tank, activated sludge process, aerated lagoon, trickling filter, waste stabilization pond, rotating biological contactor.</p>	
01210413**	โครงสร้างและระบบในงานวิศวกรรมสิ่งแวดล้อม (Structure and System in Environmental Engineering Work)	3(2-3-6)
	<p>โครงสร้างคอนกรีตเสริมกำลัง อุปกรณ์และเครื่องจักรกลในการบำบัดของเสีย วิชาการเครื่องมือระบบไฟฟ้าในการบำบัดของเสีย การประมาณราคา</p> <p>Structure of reinforced concrete, instrument and mechanical machine in treatment facilities, instrumentation, electrical system in treatment facilities, cost estimation.</p>	

\*\* ปรับปรุงรายวิชา

01210414	<p>การบำบัดน้ำเสียแบบกระจายแบบกลุ่มและติดกับที่ (Decentralized and Onsite Wastewater Treatment) วิชาที่ต้องเรียนมาก่อน : 01210213</p>	3(3-0-6)
<p>หลักการออกแบบ ควบคุม และบำรุงรักษาของการบำบัดน้ำเสียแบบกระจายแบบกลุ่มและติดกันที่ หลักการจัดการระบบบำบัดน้ำเสียแบบกระจายแบบกลุ่มและติดกันที่ในงานทางเทคโนโลยีแบบยั่งยืน กรณีศึกษา</p> <p>Principles of design, control, and maintenance of decentralized and onsite wastewater treatment. Principles of decentralized and onsite wastewater treatment system management in sustainable technology fields. Case studies.</p>		
01210421	<p>วิศวกรรมของเสียอันตราย (Hazardous Waste Engineering)</p>	3(2-3-6)
<p>ชนิดและลักษณะเฉพาะของของเสียอันตราย การเก็บรักษาและการขนส่ง การตอบสนองฉุกเฉิน กฎหมายและข้อบังคับ พิษวิทยาและการประเมินความเสี่ยงเชิงปริมาณ การออกแบบและควบคุมระบบบำบัดทางกายภาพและเคมี การปรับเสถียรและการทำก้อนแข็ง การเผาเป็นเถ้า การกำจัดด้วยการฝังกลบ การจัดการของเสียปนเปื้อนสารกัมมันตรังสี และ ปฏิบัติการการสกัดกาก กฏของดาร์ซี การประเมินทิศทางการไหลของน้ำใต้ดิน และการนำพาของสารปนเปื้อนใต้ดิน</p> <p>Types and characteristics of hazardous wastes, storage and transportation, emergency response, laws and regulations, toxicology and quantitative risk assessment, design and operation of physical and chemical treatment processes, stabilization and solidification, incineration, landfill, radioactive waste management, and waste extraction, experiments on Darcy's law, assessment of groundwater flow direction, and subsurface contaminant transport.</p>		
01210422	<p>มลพิษอุตสาหกรรมและความปลอดภัย (Industrial Pollution and Safety)</p>	3(3-0-6)
<p>กระบวนการผลิตของอุตสาหกรรมหลักและลักษณะเฉพาะของน้ำเสีย ปัญหามลพิษทางอุตสาหกรรม มาตรฐานคุณภาพอากาศและน้ำทิ้งจากโรงงานอุตสาหกรรม หลักเกณฑ์ในการออกแบบระบบควบคุมมลพิษทางน้ำและอากาศ การจัดการสารพิษและของเสียอันตราย ระบบบำบัดน้ำเสียสำหรับโรงงานอุตสาหกรรม ความปลอดภัยในอุตสาหกรรม กรณีศึกษา</p> <p>Production processes of major industries and their wastewater characteristics, industrial pollution problems, air quality and industrial effluent standards, design criteria for water and air pollution control system, toxic substance and hazardous waste management, wastewater treatment processes for industries, safety in industry, case study.</p>		

- 01210423 การควบคุมเสียงรบกวนและการสั่นสะเทือน (Noise and Vibration Control) 3(3-0-6)  
 พฤติกรรมของคลื่นเสียง วิชาการเครื่องมือและเกณฑ์การวัดเสียงรบกวนและการสั่นสะเทือน ผลกระทบของเสียงรบกวนและการสั่นสะเทือนต่อมนุษย์และสิ่งแวดล้อม กฎหมายและข้อกำหนดของการควบคุมเสียงรบกวนและการสั่นสะเทือน การใช้วัสดุซับเสียงและตัวขวางกั้นเสียง  
 Behavior of acoustic waves, instrumentation and criteria in measurement of noise and vibration, impact of noise and vibration on human and environment, laws and regulations for control of noise and vibration, use of adsorption materials and barriers.
- 01210431 การประเมินผลกระทบสิ่งแวดล้อม (Environmental Impact Assessment) 3(3-0-6)  
 แนวทางในการประเมินผลกระทบทางสิ่งแวดล้อม ทางสังคมและทางสุขภาพ ขั้นตอนในการศึกษา และวิเคราะห์ผลกระทบทางสิ่งแวดล้อม ทางสังคมและทางสุขภาพ มาตรการในการลดผลกระทบและการติดตามตรวจวัด กรณีศึกษา  
 Guidelines for environmental impact assessment, social impact assessment and health impact assessment, processes in environmental, social and health study and impact assessment, mitigation measures and monitoring programs, case study.
- 01210432 การจัดการคุณภาพน้ำ (Water Quality Management) 3(3-0-6)  
 ผลของการระบายน้ำเสียต่อระบบนิเวศวิทยาทางน้ำและคุณภาพน้ำ ความสัมพันธ์ระหว่างคุณภาพแหล่งน้ำกับการใช้ประโยชน์ที่ดิน การทำนายทิศทางการแพร่ของมลสารโดยอาศัยแบบจำลองคณิตศาสตร์ แนวคิดในการวางแผนควบคุมและจัดการคุณภาพน้ำ การวางแผนการจัดการคุณภาพน้ำโดยอาศัยวิธีหาค่าที่เหมาะสมที่สุด  
 Effect of wastewater disposal on aquatic ecosystem and water quality, relation between water quality and land uses, prediction of pollutants dispersion by using mathematical models, concepts of water quality control and management, water quality management by using optimization method.
- 01210433 วิศวกรรมนิเวศวิทยา (Ecological Engineering) 3(3-0-6)  
 หลักการวิศวกรรมนิเวศวิทยาในการจัดการมลพิษสิ่งแวดล้อม ระบบนิเวศบนบกและในน้ำ การจำลองระบบนิเวศเพื่อการบำบัดของเสียและการฟื้นฟู ชนิดของของเสียที่บำบัดได้โดยหลักการวิศวกรรมนิเวศวิทยา ระบบบำบัดของเสียแบบธรรมชาติ  
 Principle of ecological engineering for environmental pollution management, terrestrial and aquatic ecosystems, artificial ecosystems for waste treatment and remediation, types of treatable wastes by ecological engineering, natural waste treatment systems.

- 01210434      การป้องกันมลพิษ  
(Pollution Prevention)      3(3-0-6)
- กฎหมายและข้อบังคับเกี่ยวกับของเสียอุตสาหกรรม แนวทางในการลดปริมาณของเสียให้เหลือน้อยที่สุด การนำของเสียกลับมาใช้ประโยชน์ใหม่และการใช้ซ้ำ การประยุกต์ใช้เทคโนโลยีสะอาด การวิเคราะห์วัฏจักรชีวิตของวัสดุ การประเมินผลตอบแทนทางเศรษฐศาสตร์ของการป้องกันมลพิษ
- Laws and regulations regarding industrial wastes, approaches for waste minimization, waste recycling and reuse, clean technology application, materials life cycle assessment, evaluation of economic benefit from pollution prevention.
- 01210435      การฟื้นฟูดินและน้ำใต้ดิน  
(Soil and Groundwater Remediation)      3(3-0-6)
- ลักษณะเฉพาะและสมบัติของดินและน้ำใต้ดิน จุลินทรีย์ในดิน แหล่งกำเนิดมลพิษในดินและน้ำใต้ดิน กฎหมาย และข้อบังคับเกี่ยวกับการปนเปื้อนดินและน้ำใต้ดิน การเข้าตรวจสอบพื้นที่ปนเปื้อน การชักตัวอย่าง วิเคราะห์ตัวอย่าง วิธีการฟื้นฟูแบบในและนอกบริเวณเคมีของดิน กรณีศึกษา
- Characteristics and properties of soil and groundwater, soil microorganism, sources of pollution in soil and groundwater, laws and regulations regarding soil and groundwater contamination, contaminated site investigation, sampling, sample analysis, in situ and ex situ remedial methods, soil chemistry, case study.
- 01210436      วิศวกรรมสุขภาพสิ่งแวดล้อม  
(Environmental Health Engineering)      3(3-0-6)
- หลักวิศวกรรมสุขภาพสิ่งแวดล้อม ชุมชนและอาชีวอนามัยสิ่งแวดล้อมในที่ทำงาน มาตรฐานของสิ่งแวดล้อมและสุขภาพและความต้องการ การประเมินผลกระทบทางสุขภาพ การประเมินความเสี่ยงทางสุขภาพ การประยุกต์ใช้หลักวิศวกรรมในการปกป้องสุขภาพสิ่งแวดล้อม ความปลอดภัยและการตอบสนองภาวะฉุกเฉิน
- Principles of environmental health engineering, community and occupational environments, environmental health standards and requirements, health impact assessment, health risk assessment, application of engineering principle in environmental health protection, safety and emergency response.
- 01210437      การจัดการความปลอดภัยในอุตสาหกรรม  
(Industrial Safety Management)      3(3-0-6)
- การเกิดอุบัติเหตุและอันตรายในอุตสาหกรรม ทฤษฎี การวิเคราะห์สาเหตุของอุบัติเหตุ การป้องกันการเกิดอุบัติเหตุในอุตสาหกรรม หลักการบริหารความปลอดภัย มาตรฐานความปลอดภัยทางอุตสาหกรรม การบริหารเพื่อควบคุมการสูญเสียเนื่องจากอุบัติเหตุ การวางแผน การออกแบบเพื่อความปลอดภัย กรณีศึกษา
- Hazard and accidental occurrences in industry, theory, accident cause analysis, accident occurrence prevention in industry, principle of safety management, industrial safety standards, management to control loss due to accidents, planning and design for safety, case study.



01210438	<p>การออกแบบระบบการนำกลับมาใช้ใหม่ (Recycling System Design)</p> <p>หลักทางกลศาสตร์ของไหลและอุณหพลศาสตร์ แนวความคิดและเกณฑ์การนำของเสียกลับมาใช้ใหม่ ข้อดีข้อเสียและประโยชน์ของการนำกลับมาใช้ใหม่ กรณีศึกษา</p> <p>Principle of fluid mechanics and thermodynamics, concept and criteria of waste recycling, advantages - disadvantages and benefit of recycling, case study.</p>	3(3-0-6)
01210439	<p>เครื่องมือการบริหารจัดการสิ่งแวดล้อมแบบบูรณาการ (Integrated Environmental Management Tool)</p> <p>ภาพรวมของการบริหารจัดการสิ่งแวดล้อม แนวคิดหลักทางการบริหารจัดการสิ่งแวดล้อม เครื่องมือบูรณาการทางสิ่งแวดล้อม กลไกการพัฒนาที่สะอาด การออกแบบเชิงนิเวศเศรษฐกิจ เทคโนโลยีสะอาดและรอยเท้าทางนิเวศวิทยา ความสัมพันธ์และการเลือกใช้เครื่องมือการบริหารจัดการทางสิ่งแวดล้อม</p> <p>Overview of environmental management, main concept of environmental management, integration of environmental equipment, clean development mechanism, eco-design, clean technology and ecological footprints, relationship and the use of environmental management tools.</p>	3(3-0-6)
01210441*	<p>วิศวกรรมสิ่งแวดล้อมและพลังงาน (Environmental Engineering and Energy)</p> <p>สถานการณ์สิ่งแวดล้อมและพลังงานในปัจจุบัน เทคโนโลยีการอนุรักษ์พลังงานในอาคาร พลังงานทดแทน การบำบัดของเสียที่ใช้เทคนิคการอนุรักษ์พลังงาน เทคโนโลยีไร้ออกซิเจน เซลล์เชื้อเพลิงจุลินทรีย์ พลังงานจากของเสีย การออกแบบระบบและเทคโนโลยีด้านความปลอดภัยสำหรับการผลิตก๊าซชีวภาพ</p> <p>Current environment and energy situation, indoor energy conservation technology, alternative energy, waste treatment using energy conservation technique, anaerobic technology, microbial fuel cells, energy from waste, system design and safety technology for biogas production.</p>	3(3-0-6)
01210490**	<p>สหกิจศึกษา (Co-operative Education)</p> <p>การปฏิบัติงานในสถานประกอบการในลักษณะพนักงานชั่วคราว เพื่อให้ได้ประสบการณ์จากการไปปฏิบัติงานที่ได้รับมอบหมาย</p> <p>On the job training as a temporary employee in order to get experiences from the assignment for environmental engineering.</p>	7

\*เปิดรายวิชาใหม่

\*\*ปรับปรุงรายวิชา

01210495	<p>การเตรียมการโครงการวิศวกรรมสิ่งแวดล้อม (Environmental Engineering Project Preparation)</p> <p>การศึกษาเกี่ยวกับโครงการวิศวกรรมสิ่งแวดล้อม การตรวจเอกสาร การทดสอบเบื้องต้น การนำเสนอข้อเสนอ โครงการวิศวกรรมสิ่งแวดล้อม</p> <p>Study on environmental engineering project, literature review, preliminary testing, presentation of environmental engineering project proposal.</p>	1(0-3-2)
01210496	<p>เรื่องเฉพาะทางวิศวกรรมสิ่งแวดล้อม (Selected Topics in Environmental Engineering)</p> <p>เรื่องเฉพาะทางวิศวกรรมสิ่งแวดล้อมในระดับปริญญาตรี หัวข้อเรื่องเปลี่ยนไปในแต่ละภาคการศึกษา</p> <p>Selected topics in environmental engineering at the bachelor's degree level. Topics are subject to change each semester.</p>	1-3
01210497	<p>สัมมนา (Seminar)</p> <p>การนำเสนอและอภิปรายหัวข้อที่น่าสนใจทางวิศวกรรมสิ่งแวดล้อมในระดับปริญญาตรี</p> <p>Presentation and discussion on current interesting topics in environmental engineering at the bachelor's degree level.</p>	1
01210498	<p>ปัญหาพิเศษ (Special Problems)</p> <p>การศึกษาค้นคว้าทางวิศวกรรมสิ่งแวดล้อม ระดับปริญญาตรี และเรียบเรียงเขียนเป็นรายงาน</p> <p>Study and research in environmental engineering at the bachelor's degree level and compile into a written report.</p>	1-3
01210499	<p>โครงการวิศวกรรมสิ่งแวดล้อม (Environmental Engineering Project)</p> <p>โครงการที่น่าสนใจทางวิศวกรรมสิ่งแวดล้อม</p> <p>Interesting projects in environmental engineering.</p>	2(0-6-3)

## 2) รายวิชาที่เป็นรหัสวิชาออกหลักสูตร

01202451 วิศวกรรมชีวกระบวนการ

3(3-0-6)

(Bioprocess Engineering)

แนวคิดหลักทางชีวภาพและวิศวกรรมชีวกระบวนการ และการประยุกต์สำหรับวิศวกรรมเคมี ความรู้ที่จำเป็นทางจุลชีววิทยา ชีวเคมีและพันธุศาสตร์ การประยุกต์ใช้หลักการทางวิศวกรรมศาสตร์ในการออกแบบพัฒนาและวิเคราะห์กระบวนการที่ใช้ตัวเร่งทางชีวภาพ

The principal concepts of biological and bioprocess engineering and applications for chemical engineers, essence in microbiology, biochemistry and genetics, the applications of engineering principles to design, develop and analyze processes using biocatalysis.

01203211 สำรวจ

3(2-3-6)

(Surveying)

หลักการทั่วไป ความคลาดเคลื่อนในการสำรวจ แผนที่และมาตราส่วน หลักการและการใช้งานกล้องวัดมุม การวัดระยะและการวัดมุมอย่างละเอียด งานสำรวจวงรอบ การระดับและการระดับอย่างละเอียด การคำนวณและปรับแก้ข้อมูลงานภาคสนาม ข้อกำหนดความคลาดเคลื่อน งานถ่ายสามเหลี่ยมและการคำนวณแอซิมุทอย่างละเอียด ระบบพิกัดระนาบราบ การสำรวจรายละเอียดเพื่อการเขียนแผนที่ภูมิประเทศ การสำรวจเพื่อการก่อสร้าง โค้งทางราบและทางตั้ง

General principles; errors in surveying; map and scales; principles and the use of theodolite; distance and precise angle measurements; traverse, levelling and precise levelling; calculation and adjustment of field data work; error specification; triangulation and precise determination of azimuth; plane coordinate system; detail surveying for plotting topographic map; construction surveying; horizontal and vertical curves.

01203212 การฝึกงานสำรวจ

1

(Survey camp)

วิชาที่ต้องเรียนมาก่อน : 01203211

การฝึกงานภาคสนามตามหลักสูตรวิชา 01203211 ไม่ต่ำกว่า 80 ชั่วโมง

Field practice for the course 01203211 not less than 80 hours.

01203221 กลศาสตร์ของวัสดุ I

3(3-0-6)

(Mechanics of Materials I)

หน่วยแรง ความเครียด กฎของฮุก อัตราส่วนของปัวส์ซอง หน่วยแรงในทรงกระบอกเปลือกบาง แรงบิดในชิ้นส่วนรูปทรงกระบอก สปริงขด หน่วยแรง แรงเฉือนและโมเมนต์ดัดในคาน การโก่งของคาน หน่วยแรงรวม วงกลมของมอร์ ความเครียดรวม

Forces, stresses, strains, stresses and strains relationship, Poisson's ratio; stresses in thin walled cylinders; torsion in cylinders; helical springs; stress, shear and bending moment in beams; deflection of beams; total stress; Mohr's circle; total strain.

01203222 การวิเคราะห์โครงสร้าง I  
(Structural Analysis I)

3(3-0-6)

วิชาที่ต้องเรียนมาก่อน : 01208221

บทนำเกี่ยวกับการวิเคราะห์โครงสร้าง แรงปฏิกิริยา แรงเฉือน และโมเมนต์ของโครงสร้างตีเทออร์มิเนทเชิงสถิตย์ การวิเคราะห์โดยวิธีกราฟฟิก สแตติกส์ เส้นอิทธิพล การวิเคราะห์หน่วยแรงในโครงข้อมุม โครงสร้างที่มีน้ำหนักเคลื่อนที่กระทำ การโค้งงอของคานและโครงอาคาร วิธีพื้นที่ไดอะแกรมโมเมนต์ตัด วิธีคานเสมือน วิธีงานเสมือน และวิธีพลังงานความเครียด แผนภาพวิลลอทมอร์ การวิเคราะห์โครงสร้างอินดีเทออร์มิเนทเชิงสถิตย์ โดยวิธีการเปลี่ยนรูปร่างสอดคล้อง

Introduction to structural analysis, reactions, shears and moments in statically determinate structures; graphic statics; influence lines; analysis of stresses in trusses; structures subjected to moving loads; deflections of beams and frames, moment-area method, conjugate beam method, method of virtual work and strain energy; Williot-Mohr diagrams; analysis of statically indeterminate structures by method of consistent deformation.

01203223 กลศาสตร์ของวัสดุ II  
(Mechanics of Materials II)

3(3-0-6)

วิชาที่ต้องเรียนมาก่อน : 01203221

จุดศูนย์กลางแรงเฉือน การดัดแบบไม่สมมาตร คานโค้ง คานบนจุดรองรับแบบยืดหยุ่น แรงบิดในชิ้นส่วนหน้าตัดที่ไม่เป็นวงกลม แรงบิดในหน้าตัดบาง คานประกอบจากวัสดุต่างชนิด เสายาวปานกลางและเสายาว น้ำหนักบรรทุกทุกวิถี สสูตรของออยเลอร์ วิธีพลังงานความเครียด ทฤษฎีการประลัย

Shear center; unsymmetrical bending; curved beams; beams on elastic foundation; torsion of shafts of noncircular cross-section, torsion of thin-walled section; composite beams; medium length column and long column, critical load, Euler formula; strain energy method; theories of failure.

01203231 คอนกรีตและวัสดุวิศวกรรม  
(Concrete and Engineering Materials)

3(2-3-6)

หลักมูลพฤติกรรมและสมบัติ บทนำเกี่ยวกับการตรวจสอบและทดสอบวัสดุ ทางวิศวกรรมโยธาต่างๆ เหล็กกล้า เหล็กเส้น ไม้ ปูนซีเมนต์ มวลรวมและสารผสมเพิ่ม การออกแบบส่วนผสมคอนกรีต คอนกรีตสดและคอนกรีตที่แข็งตัวแล้ว วัสดุการทาง วัสดุวิศวกรรมโยธาอื่นๆ

The fundamental behaviors and properties, introduction to inspecting and testing of various civil engineering materials, steel and rebar, wood, cement, aggregates and admixtures, mix design; fresh and hardened concrete, highway materials, other civil engineering materials.

01203323	การวิเคราะห์โครงสร้าง II (Structural Analysis II) วิชาที่ต้องเรียนมาก่อน : 01203222	3(3-0-6)
	การวิเคราะห์โครงสร้างอินดีเทอร์มิเนทโดยวิธีน้ำหนักยึดหยุ่น วิธีพลังงานความเครียด วิธีมุมหมุนและระยะโก่ง วิธีการกระจายโมเมนต์ เส้นอิทธิพลสำหรับคานต่อเนื่องและโครงอาคารการวิเคราะห์ โดยวิธีพลาสติกเบื้องต้น การวิเคราะห์ อันดับที่สอง โดยวิธีแรงและการเปลี่ยนตำแหน่งด้านข้าง การวิเคราะห์โครงอาคารโดยวิธีประมาณ วิธีเมตริกซ์ โปรแกรมคอมพิวเตอร์ในการวิเคราะห์โครงสร้าง	
	Analysis of indeterminate structures by elastic load method, strain energy method, slope-deflection method, moment distribution method; influence line of continuous beams and frames; introduction to plastic analysis; second order analysis by load and lateral deflection method; approximate analysis of building frame; matrix method; computer program in structural analysis.	
01203331	การออกแบบคอนกรีตเสริมเหล็ก (Reinforced Concrete Design) วิชาที่ต้องเรียนมาก่อน : 01203221 และ 01203222	4(3-3-8)
	คอนกรีตและเหล็กเสริม หลักมูลพฤติกรรมของแรงตามแนวแกน แรงดัด แรงเฉือน แรงบิด การยึดเหนี่ยวและปฏิสัมพันธ์ร่วม การออกแบบโครงสร้างคอนกรีตเสริมเหล็กโดยวิธีหน่วยแรงใช้งานและวิธีกำลังประลัย หลักการออกแบบ การประยุกต์สำหรับชิ้นส่วนพื้นฐานของโครงสร้าง การออกแบบโครงสร้างสำหรับคาน ลีค แป้นหูช้าง และกำแพงกันดิน วิธีปฏิบัติในการออกแบบคอนกรีตเสริมเหล็กและการให้รายละเอียด	
	Concrete and reinforcement, fundamental behavior in axial, flexure, shear, torsion, bond and combined action; design of reinforced concrete structures by working stress method and strength design method; design principles; application to basic structural members; structural design for deep beam, corbel, and retaining wall; practice in reinforced concrete design and detailing.	
01203333	การออกแบบโครงสร้างไม้และเหล็ก (Design of Timber and Steel Structures) วิชาที่ต้องเรียนมาก่อน : 01203222	4(3-3-8)
	การออกแบบโครงสร้างไม้และเหล็ก องค์อาคารรับแรงดึงและแรงอัด คาน คานรับแรงอัด องค์อาคารประกอบ คานประกอบ รอยต่อ โดยวิธี เอเอสดี และ แอลอาร์เอฟดี วิธีปฏิบัติในการออกแบบ	
	Design of timber and steel structures; tension and compression members; beams; beam-columns; built-up members; plate girders; connections; ASD and LRFD methods, design practice.	

01203352 ปฐพีกลศาสตร์ 3(3-0-6)

(Soil Mechanics)

วิชาที่ต้องเรียนมาก่อน : 01203221

การกำเนิดดิน สมบัติทางกายภาพของดิน การจำแนกดินทางวิศวกรรม การสำรวจและทดสอบดิน ความหนาแน่น การบดอัดและการปรับปรุงคุณภาพดิน ความสัมพันธ์ของดินและน้ำในมวลดิน การไหลของน้ำในดิน หน่วยแรงในมวลดิน กำลังและความมั่นคงของดิน ทฤษฎีการรับน้ำหนักแบกทาน การยุบตัวคายน้ำและการทรุดตัวของดิน

Soil genesis; physical properties of soil; engineering soil classifications; soil investigation and testing; density, compaction and soil improvement; soil and pore water relationship, flow of water in soil; stress within soil mass; strength and stability of soil; bearing capacity theories; consolidation and settlement.

01203353 ปฏิบัติการปฐพีกลศาสตร์ 1(0-3-2)

(Soil Mechanics Laboratory)

หลักเบื้องต้นในการทดสอบดินทางวิศวกรรม การรวบรวมและแปลผลข้อมูล การรายงานผล การประยุกต์ใช้ผลทดสอบในงานวิศวกรรมโยธา การปฏิบัติการในงานเจาะสำรวจดิน การเก็บตัวอย่าง การทดสอบสมบัติทางกายภาพ การจำแนกดินทางวิศวกรรม สมบัติทางวิศวกรรม การบดอัดดิน ความหนาแน่นของดินในสนาม ความชื้นน้ำของดิน

Principles of engineering soil testing; data collection and interpretation; report, applications of test results in civil engineering works; laboratory works on soil boring, sampling, physical properties, engineering soil classification, engineering properties, soil compaction, field density, permeability.

01203354 การออกแบบฐานราก 3(3-0-6)

(Foundation Design)

วิชาที่ต้องเรียนมาก่อน : 01203352

การประยุกต์ใช้หลักการปฐพีกลศาสตร์ในการแก้ไขปัญหาทางวิศวกรรมโยธา การสำรวจชั้นดินเพื่อการออกแบบฐานราก การออกแบบฐานรากระดับตื้นและฐานรากเสาเข็ม การวิเคราะห์การทรุดตัวของฐานราก การออกแบบโครงสร้างดินและโครงสร้างกันดิน การออกแบบความมั่นคงของลาดดิน วิธีปฏิบัติในการออกแบบ

Application of soil mechanics principles to solve civil engineering problems; soil investigation for foundation design; design of shallow and piled foundations; settlement analysis of foundations; design of earth structures and earth retaining structures; stability design of earth slopes; design practice.

01203361 วิศวกรรมก่อสร้างและการจัดการ

3(3-0-6)

(Construction Engineering and Management)

พื้นฐานทางด้านการจัดการงานก่อสร้าง การบริหารองค์กร การประมูลการก่อสร้างและการประมาณราคา สัญญาและระบบการจัดซื้อจ้างโครงการก่อสร้าง ข้อกำหนดการก่อสร้าง การวางผังโครงการ การวางแผนงานก่อสร้าง การทำกำหนดเวลา เช่น กราฟแท่ง วิธีวิกฤต การควบคุมงานก่อสร้าง การวัดความก้าวหน้างาน การควบคุมต้นทุน และการควบคุมคุณภาพ การจัดการทรัพยากร เครื่องจักรกลในงานก่อสร้าง ความปลอดภัยในงานก่อสร้าง เทคโนโลยีงานก่อสร้างสมัยใหม่

The fundamental of construction management; organizational administration; construction bidding and cost estimation; contract and project delivery system; construction specification; site layout; construction planning; construction scheduling; bar chart, CPM; construction controlling; progress measurement, cost control, quality control; resource management; construction equipment; safety in construction; modern construction technology.

01203456 วิศวกรรมปฐพีสิ่งแวดล้อม

3(3-0-6)

(Geo-environmental Engineering)

วิชาที่ต้องเรียนมาก่อน : 01203352

แนวคิดและหลักการของวิศวกรรมปฐพี สิ่งแวดล้อม การอนุรักษ์และฟื้นฟูสภาพสิ่งแวดล้อม การป้องกันภัยพิบัติทั้งจากธรรมชาติ และจากการก่อสร้างโดยประยุกต์ความรู้พื้นฐานทางสาขาวิศวกรรมปฐพี เทคโนโลยีคอนกรีต และวิศวกรรมสิ่งแวดล้อม หลักการเบื้องต้นในการใช้ประโยชน์ของกากของเสียสำหรับเป็นวัสดุก่อสร้าง วิศวกรรมปฐพีในการฝังกลบมูลฝอย การปรับปรุงฐานรากเพื่อป้องกันการปนเปื้อนของน้ำบาดาล

Concepts and principles of geo-environmental engineering; environmental conservation and rehabilitation; disaster prevention from nature and construction by applying knowledge in geotechnical engineering, concrete technology and environmental engineering; basic principles of waste utilization as construction materials; geotechnical engineering of solid waste landfill; foundation improvement to prevent groundwater contamination.

01203471 วิศวกรรมการทาง

3(3-0-6)

(Highway Engineering)

วิชาที่ต้องเรียนมาก่อน : 01203211 และ 01203352

ประวัติความเป็นมาของถนน พัฒนาการทางหลวงในประเทศไทย การบริหารงานทางหลวง หลักการวางแผนทางหลวงและการวิเคราะห์จราจร การสำรวจเส้นทางเพื่อออกแบบก่อสร้างถนน การสำรวจดินและการทดสอบ การออกแบบถนนทางด้านเรขาคณิตและการดำเนินงาน การศึกษาทางด้านการเงินและเศรษฐศาสตร์ทางหลวง การออกแบบถนนลาดยางและถนนคอนกรีต วัสดุสำหรับงานทาง ผิวทางลาดยางและวัสดุแอสฟัลต์ การระบายน้ำ การก่อสร้างและบำรุงรักษา

Historical development of highways; development of highways in Thailand; highway administration; principles of highway planning and traffic analysis; route survey for design and construction of highway; soil investigation and testing; geometric design and operations of highways; highway finance and economic; design of flexible pavement and rigid pavement; highway materials; bituminous surface and asphalt; highway drainage; highway construction and maintenance.

01204111 คอมพิวเตอร์และการโปรแกรม

3(2-3-6)

(Computers and Programming)

โครงสร้างพื้นฐานของระบบคอมพิวเตอร์สมัยใหม่ การแทนข้อมูลในคอมพิวเตอร์ การแก้ปัญหาด้วยขั้นตอนวิธี การออกแบบและพัฒนาโปรแกรม การเขียนโปรแกรมเบื้องต้นด้วยภาษาระดับสูง การฝึกปฏิบัติการโปรแกรมด้วยเครื่องคอมพิวเตอร์

Basic structure of modern computer systems; data representation in computer; Algorithmic problem solving; program design and development methodology; introductory programming using a high-level programming language; programming practice in computer laboratory.

01205201 วิศวกรรมไฟฟ้าเบื้องต้น

3(3-0-6)

(Introduction to Electrical Engineering)

การวิเคราะห์วงจรกระแสตรงและกระแสสลับ เครื่องกำเนิดไฟฟ้าและการใช้งานมอเตอร์และการใช้งานหม้อแปลง ระบบไฟฟ้าสามเฟส ระบบส่งกำลัง เครื่องมือทางไฟฟ้า

Direct current and alternating current circuit analysis. Generators and their uses. Motors and their uses. Transformers. Three-phase systems. Power transmission system. Electrical instruments.





01209312	<p>ปฏิบัติการสำหรับวิชากลศาสตร์ของของไหล (Laboratory of Fluid Mechanics) วิชาที่ต้องเรียนมาก่อน : 01209211 ปฏิบัติการสำหรับวิชาวิศวกรรมกลศาสตร์ของของไหล (01209211) Laboratory for Fluid Mechanics (01209211)</p>	1(0-3-2)
01209321	<p>การไหลในทางน้ำเปิด (Flow in Open Channel) วิชาที่ต้องเรียนมาก่อน : 01209211 หลักของการไหลของของไหล พลังงานและโมเมนตัมของการไหลผ่านทางน้ำเปิด การไหลแบบวิกฤต การไหลแบบสม่ำเสมอ การไหลแบบไม่สม่ำเสมอ การไหลแบบทรงตัว การออกแบบชลศาสตร์ของทางน้ำเปิด การวิเคราะห์หน้าข้างการไหลในทางน้ำเปิด อาคารควบคุมน้ำในทางน้ำเปิด Principle of fluid flow, energy and momentum in open channel flow, critical flow, uniform flow, non-uniform flow, steady flow, hydraulic design of open channel, anyalysis of water surface profile, water control structures in open channel.</p>	3(3-0-6)
01209346	<p>วิศวกรรมน้ำบาดาล (Groundwater Engineering) วิชาที่ต้องเรียนมาก่อน : 01209241 การกำเนิดของน้ำใต้ดิน ลักษณะและชลศาสตร์การเคลื่อนที่ของน้ำใต้ดิน การวิเคราะห์การไหลของน้ำใต้ดิน การสำรวจน้ำบาดาล ชลศาสตร์ของบ่อบาดาล เทคนิคการเจาะบ่อบาดาล การออกแบบบ่อบาดาล การบำรุงรักษาบ่อบาดาล การเติมน้ำใต้ดิน Groundwater occurances, characteristics and hydraulics of groundwater movement, groundwater flow analysis, groundwater investigation, well hydraulics, well drilling techniques, well design, well maintenance, groundwater recharge.</p>	3(3-0-6)
01209423	<p>วิศวกรรมชลศาสตร์ (Hydraulic Engineering) วิชาที่ต้องเรียนมาก่อน : 01209211 และ 01209241 หรือ 01209242 การไหลในทางน้ำเปิดและการออกแบบ การเคลื่อนย้ายของตะกอนในลำน้ำ อ่างเก็บน้ำและเขื่อนทางน้ำล้น อาคารสลายพลังงาน การส่งน้ำ การระบายน้ำ การวัดปริมาณน้ำ การวิเคราะห์ระบบท่อ แรงกระแทกกลับ กังหันและเครื่องสูบน้ำ แบบจำลองทางชลศาสตร์ Open channel flow and design, sediment transportation in stream, reservoirs and dams, spillways, stilling basins, conveyance, drainage, flow measurement, pipe network analysis, water hammer, turbines and pumps, hydraulic models.</p>	3(3-0-6)

- 01213211 วัสดุศาสตร์สำหรับวิศวกร 3(3-0-6)  
(Materials Science for Engineers)  
ความสัมพันธ์ระหว่างโครงสร้าง สมบัติ กระบวนการ และสมรรถนะของวัสดุวิศวกรรม แผนภาพ สมดุลเฟสและการตีความ โครงสร้างจุลภาคและมหภาคที่สัมพันธ์กับสมบัติของวัสดุวิศวกรรม การตรวจสอบ โครงสร้างของวัสดุ การทดสอบและการวิเคราะห์สมบัติของวัสดุ การกัดกร่อนและการเสื่อมของวัสดุ กระบวนการผลิตของวัสดุวิศวกรรม วัสดุประกอบและวัสดุก่อสร้าง  
Relationships between structures, properties, processes and performances of engineering materials. Phase equilibrium diagrams and their interpretation. Micro and macrostructures related to properties of engineering materials. Investigation of material structures. Material properties testing and analysis. Corrosion and degradation of materials. Production processes of engineering materials. Composite and construction materials.
- 01403114 ปฏิบัติการหลักรวมเคมีทั่วไป 1(0-3-2)  
(Laboratory in Fundamentals of General Chemistry)  
วิชาที่ต้องเรียนมาก่อน : 01403117 หรือพร้อมกัน  
ปฏิบัติการสำหรับวิชา 01403117 หลักรวมเคมีทั่วไป  
Laboratory work for 01403117 Fundamentals of General Chemistry.
- 01403117 หลักรวมเคมีทั่วไป 3(3-0-6)  
(Fundamentals of General Chemistry)  
โครงสร้างอะตอม ตารางพีริออดิกและสมบัติตามตารางพีริออดิก พันธะเคมี ปริมาณสัมพันธ์ แก๊ส ของเหลว ของแข็ง สารละลาย จลนพลศาสตร์เคมี สมดุลเคมี กรดและเบส สมดุลของไอออน ธาตุเรพรีเซนเททีฟ โลหะ อโลหะ และกึ่งโลหะ โลหะทรานซิชัน  
Atomic structure, periodic table and periodic properties, chemical bonds, stoichiometry, gases, liquids, solids, solutions, chemical kinetics, chemical equilibria, acids and bases, ionic equilibria, representative elements, metals, nonmetals and metalloids, transition metals.
- 01417167 คณิตศาสตร์วิศวกรรม I 3(3-0-6)  
(Engineering Mathematics I)  
ลิมิตและความต่อเนื่องของฟังก์ชัน อนุพันธ์และการประยุกต์ ค่าเชิงอนุพันธ์ ปริพันธ์และการประยุกต์ ระบบพิกัดเชิงขั้ว ปริพันธ์ไม่ตรงแบบ ลำดับและอนุกรม การอุปนัยเชิงคณิตศาสตร์  
Limits and continuity of functions, derivatives and applications, differentials, integration and applications, polar coordinates , improper integrals, sequences and series, mathematical induction.

01417168	คณิตศาสตร์วิศวกรรม II (Engineering Mathematics II) วิชาที่ต้องเรียนมาก่อน : 01417167 เวกเตอร์และเรขาคณิตวิเคราะห์ทรงตัน แคลคูลัสของฟังก์ชันหลายตัวแปร แคลคูลัสของ ฟังก์ชันค่า เวกเตอร์ Vectors and solid analytic geometry, calculus of multivariables functions, calculus of vectorvalued functions.	3(3-0-6)
01417267	คณิตศาสตร์วิศวกรรม III (Engineering Mathematics III) วิชาที่ต้องเรียนมาก่อน : 01417168 สมการเชิงอนุพันธ์เชิงเส้นอันดับหนึ่ง สมการเชิงอนุพันธ์เชิงเส้นที่มีสัมประสิทธิ์เป็นค่าคงตัว ผลการ แปลง ลาปลาซและผลการแปลงผกผัน ผลเฉลยที่เป็นอนุกรมกำลัง ระบบสมการเชิงอนุพันธ์เชิงเส้น First order linear differential equations, linear differential equations with constant coefficients, Laplace transforms and inverse transforms, power series solutions, system of linear differential equations.	3(3-0-6)
01420111	ฟิสิกส์ทั่วไป I (General Physics I) กลศาสตร์ การเคลื่อนที่แบบฮาร์มอนิก คลื่น กลศาสตร์ของไหล อุณหพลศาสตร์ Mechanics, harmonic motion, waves, fluid mechanics, thermodynamics	3(3-0-6)
01420112	ฟิสิกส์ทั่วไป II (General Physics II) วิชาที่ต้องเรียนมาก่อน : 01420111 ไฟฟ้าแม่เหล็ก คลื่นแม่เหล็กไฟฟ้าทัศนศาสตร์ ฟิสิกส์ยุคใหม่เบื้องต้น และนิวเคลียร์ฟิสิกส์ Electromagnetism, electromagnetic waves, optics, introduction to modern physics and nuclear physics.	3(3-0-6)
01420113	ปฏิบัติการฟิสิกส์ I (Laboratory in Physics I) วิชาที่ต้องเรียนมาก่อน : 01420111 หรือพร้อมกัน หรือ 01420117 หรือพร้อมกัน ปฏิบัติการสำหรับวิชาฟิสิกส์ทั่วไป หรือ ฟิสิกส์พื้นฐาน I Laboratory for General Physics I or Basic Physics I.	1(0-3-2)

01420114 ปฏิบัติการฟิสิกส์ II

1(0-3-2)

(Laboratory in Physics II)

วิชาที่ต้องเรียนมาก่อน : 01420113 และ 01420112 หรือพร้อมกัน หรือ 01420118 หรือ

พร้อมกัน

ปฏิบัติการสำหรับวิชาฟิสิกส์ทั่วไป II หรือฟิสิกส์พื้นฐาน II

Laboratory for General Physics II or Basic Physics II.