สภา มก. อนุมัติในการประชุมครั้งที่ 6 / 2562
เมื่อวันที่ 24 / มิถุนายน / 2562
อธิการบดีให้ความเห็นชอบเมื่อวันที่ 28 มิถุนายน 2562

3.1.5 คำอธิบายรายวิชา

3.1.5.1 รายวิชาที่เป็นรหัสวิชาในหลักสูตร

01426211 คณิตศาสตร์สำหรับนักวิทยาศาสตร์นิวเคลียร์ 3(3-0-6)
(Mathematics for Nuclear Scientist)
วิชาที่ต้องเรียนมาก่อน : 01417112

การอินทิเกรต สมการดิฟเฟอเรนเชียลทั่วไป ลาปลาซทรานส์ฟอร์ม เวคเตอร์ เมทริกซ์แอลจี- บรา อนุกรมฟูเรียร์ และการประยุกต์ใช้กับวิทยาศาสตร์นิวเคลียร์

Integration. Ordinary differential equations. Laplace transforms. Vector. Matrix algebra. Fourier series and further applications to nuclear science.

01426212** การตรวจหาและการวัดรังสี I 3(2-3-6)
(Radiation Detection and Measurement I)
วิชาที่ต้องเรียนมาก่อน : 01421212

วิธีการตรวจหาและการวัดรังสี รังสีที่ทำให้เกิดการแตกตัวและอันตรกิริยากับหัววัดรังสี สถิติของระบบการวัดรังสี หัววัดรังสีและระบบการวัดรังสี หัววัดรังสีแบบบรรจุแก๊ส หัววัดรังสีแบบซินทิลเลชัน หัววัดรังสีแบบสารกึ่งตัวนำ ระบบการวัดที่ไม่ใช่อิเล็กทรอนิกส์ การประยุกต์งานหัววัดรังสี

Radiation detection and measurement. Ionizing radiation and its interaction with radiation detectors. Statistics of detection system. Radiation detection and detector system. Gas-filled detectors. Scintillation detectors. Semiconductor detector and non-electronic detector system and applications of radiation detectors

01426213** เคมีนิวเคลียร์ 3(3-0-6)
(Nuclear Chemistry)
วิชาที่ต้องเรียนมาก่อน : 01403111 และ 01403113

แนวคิดทางฟิสิกส์ยุคใหม่ที่ใช้ในเคมีนิวเคลียร์ คุณสมบัติของนิวเคลียร์ จลนพลศาสตร์การสลายตัวของธาตุกัมมันตรังสี ตัวตามรอยรังสี แรงนิวเคลียร์ โครงสร้างนิวเคลียส การสลายตัวของธาตุกัมมันตรังสี ปฏิกิริยานิวเคลียร์ การแบ่งแยกนิวเคลียส การประยุกต์ใช้ปฏิกิริยานิวเคลียร์สำหรับการวิเคราะห์ ปฏิกรณ์นิวเคลียร์และเครื่องเร่งอนุภาค หัววัดรังสี เทคนิคทางเคมีรังสี

Modern physical concept needed in nuclear chemistry. Nuclear properties. Radioactive decay kinetics. Radiotracers. Nuclear forces. Nucleus. Structure. Modes of radioactive decay. Nuclear reactions. Nuclear fission. Analytical applications of nuclear reactions. Reactors and accelerators. Radiation detectors. Radiochemical techniques.

** รายวิชาปรับปรุง

01426215* ทฤษฎีของเครื่องมือวัดทางนิวเคลียร์ 3(3-0-6)
(Theory of Nuclear Instrumentation)
วิชาที่ต้องเรียนมาก่อน : 01420112

กลศาสตร์ควอนตัมเบื้องต้น ทฤษฎีควอนตัมเกี่ยวกับแสงและรังสี แง่มุมเบื้องต้นของสเปกโทรสโกปีของอะตอมและโมเลกุล พื้นฐานของนิวเคลียร์เรโซแนนซ์แม่เหล็ก พื้นฐานของแมสสเปกโตรเมตรี พื้นฐานของการเกิดอันตรกิริยาของอนุภาค

Basic quantum mechanics. Quantum theory of light and radiation. Basic aspects of atomic and molecular spectroscopy. Fundamentals of nuclear magnetic resonance. Fundamentals of mass spectrometry. Fundamentals of particle interactions.

01426221 การป้องกันอันตรายจากรังสี 3(2-3-6)
(Radiation Protection)
วิชาที่ต้องเรียนมาก่อน : 01420112 หรือ 01420118

แนวทางการป้องกันรังสี ปรัชญา และวัตถุประสงค์ของการป้องกันรังสี อันตรายจากรังสี ค่าขีดจำกัดปริมาณรังสี การรับรังสีจากภายนอกและภายในร่างกาย หลักการควบคุมจากแหล่งที่ใช้งาน การควบคุมสิ่งแวดล้อม การควบคุมคน อุปกรณ์กำบังรังสี การป้องกันการเข้าสู่ระบบหายใจ การจำกัดการปนเปื้อนที่พื้นผิว การจัดการกากกัมมันตรังสี การประเมินอันตราย การประมาณการกัมมันตภาพรังสีที่ผ่านเข้าภายในร่างกาย การตรวจวัดในบุคคล การสำรวจการปนเปื้อน และการตรวจวัดในสิ่งแวดล้อมอย่างต่อเนื่อง

Radiation protection guides. Philosophy and objectives of radiation protection. Radiation hazards. Dose limit. External and internal radiation exposure. Principles of control of source confinement. Environmental control. Control of man. Radiation shielding. Respiratory protection. Surface contamination limits. Waste management. Assessment of hazard. Estimation of internally deposited radioactivity. Personal monitoring. Contamination surveys and continuous environmental monitoring.

01426311 เคมีรังสี 3(3-0-6)
(Radiation Chemistry)
วิชาที่ต้องเรียนมาก่อน : 01403111 หรือ 01403115

พัฒนาการของเคมีรังสี ต้นกำเนิดรังสี อันตรกิริยาของรังสีกับสสาร เทคนิคทางเคมีรังสี ผลผลิตของเคมีรังสี อนุมูลอิสระ จลนพลศาสตร์เคมีรังสี ผลของรังสีในน้ำบริสุทธิ์ ในระบบตัวกลางที่เป็นของเหลว และในระบบตัวกลางที่เป็นอินทรีย์และอนินทรีย์ การประยุกต์ของเคมีรังสี

Development of radiation chemistry. Radiation sources. Interaction of radiation with matter. Radiation chemistry technique. Radiation chemical yields. Free radicals. Radiation chemical kinetics. Radiations in pure water. Aqueous systems; organic and inorganic systems. Applications of radiation chemistry.

* รายวิชาเปิดใหม่

01426312** การวัดปริมาณรังสี 3(3-0-6)
(Radiation Dosimetry)
วิชาที่ต้องเรียนมาก่อน : 01426212

การวัดปริมาณรังสีเบื้องต้น หน่วยวัดทางรังสีและคำจำกัดความ การหาค่าปริมาณรังสีดูดกลืนจากปริมาณรังสีที่ทำให้อากาศแตกตัว การถ่ายเทพลังงานเชิงเส้นตรง ระบบสอบเทียบมาตรฐานการวัดปริมาณรังสี การวัดปริมาณรังสีจากการกำบังรังสี เครื่องมือและวิธีการทางการวัดปริมาณรังสี ระบบวัดรังสีแบบก่อไอออน ระบบวัดรังสีแบบเทอร์โมลูมิเนสเซนต์ ระบบวัดรังสีแบบใช้ฟิล์ม การวัดรังสีแบบวัดความร้อน ระบบวัดรังสีแบบเคมี ระบบวัดรังสีแบบเจล

Introduction to radiation dosimetry. Units and definitions. Absorbed dose in terms of air exposure. Linear energy transfer. Radiation dosimetry calibration. Radiation dosimetry from radiation shielding. Instrumentation and methods for radiation dosimetry. Ionization chamber dosimetry. Thermoluminescent dosimetry. Film dosimetry. Calorimetry. Chemical dosimetry. Gel dosimetry.

01426313 ชีวฟิสิกส์รังสี 3(3-0-6)
(Radiation Biophysics)
วิชาที่ต้องเรียนมาก่อน : 01420112 หรือ 01420118

อันตรกิริยาของรังสีกับสสาร ผลกระทบทางกายภาพ ทางเคมีและทางชีวภาพของรังสีต่อเนื้อเยื่อของมนุษย์ แหล่งที่มาของรังสีและกัมมันตภาพรังสี การป้องกันรังสี และการควบคุม ทฤษฎีและแบบจำลองทางชีวฟิสิกส์รังสีสำหรับการอยู่รอดของเซลล์ ผลทางชีววิทยาของรังสีปริมาณต่ำ ผลข้างเคียงของรังสี ความไม่เสถียรทางพันธุกรรมและการตอบสนองแบบปรับตัวได้ของเซลล์

Interaction of radiation with matter. Physical. Chemical and biological effects of radiation on human tissues. Sources of radiation and radioactivity. Radiation protection and control. Theories and models of radiation biophysic for cell survival. Biological effect of low dose radiation; bystander effect. Genomic instability and adaptive response of cells.

01426314 อุปกรณ์นิวเคลียร์ 3(3-0-6)
(Nuclear Facility)
วิชาที่ต้องเรียนมาก่อน : 01417112 และ 01420112

พัฒนาการของอุปกรณ์ทางนิวเคลียร์ เครื่องเร่งอนุภาค เครื่องเร่งอนุภาคแบบเชิงเส้น เครื่องเร่งอนุภาคแบบวงกลม เครื่องกำเนิดแสงซินโครตรอน เครื่องปฏิกรณ์นิวเคลียร์ การแบ่งแยกนิวเคลียสและการเกิดปฏิกิริยาลูกโซ่ในเครื่องปฏิกรณ์นิวเคลียร์ การประยุกต์รังสีในด้านการแพทย์ เครื่องผลิตไอโซโทปรังสีและต้นกำเนิดรังสีเอกซ์ เครื่องสร้างภาพเอกซเรย์คอมพิวเตอร์ เครื่องสร้างภาพการกระจายอนุภาคโพสิตรอน เครื่องสร้างภาพด้วยเรโซแนนซ์แม่เหล็ก การประยุกต์รังสีในอุตสาหกรรมอาหารและการเกษตร

Development of nuclear facility. Particle accelerators. Linear accelerators. Circular accelerators. Synchrotron. Nuclear reactors. Nuclear fission and chain reactions. Applications of

** รายวิชาปรับปรุง

radiation in medicine. Radioisotope generators and source of x-ray. X-ray computed tomography (x-ray CT). Positron emission tomography (PET). Nuclear magnetic resonance imaging (MRI). Application of radiation in food and agriculture industry.

01426315** ทฤษฎีเครื่องปฏิกรณ์นิวเคลียร์เบื้องต้น 3(3-0-6)
(Introduction to Nuclear Reactor Theory)
วิชาที่ต้องเรียนมาก่อน : 01417112 และ 01420112 หรือ 01420118

อันตรกิริยาของนิวตรอน การแบ่งแยกนิวเคลียสและการเกิดปฏิกิริยาลูกโซ่ในเครื่องปฏิกรณ์นิวเคลียร์แบบนิวตรอนช้าและนิวตรอนเร็ว การแพร่ของนิวตรอน ภาวะวิกฤตและการคำนวณความเข้มข้น วิกฤตจลนพลศาสตร์ของเครื่องปฏิกรณ์นิวเคลียร์ การควบคุมและการทำงานของเครื่องปฏิกรณ์นิวเคลียร์

Neutron interactions. nuclear fission and chain reactions in thermal and fast nuclear reactors. diffusion of neutrons. criticality condition and calculations of critical concentration. nuclear reactor kinetics. control and operation of nuclear reactors.

01426321** การจัดการกากกัมมันตรังสี 3(3-0-6)
(Radioactive Waste Management)
วิชาที่ต้องเรียนมาก่อน : ไม่มี

ต้นกำเนิดและการจำแนกประเภทของกากกัมมันตรังสี เทคโนโลยีการบำบัดและขจัดกากกัมมันตรังสี การประเมินความปลอดภัยของสถานที่เก็บกากทางธรณีวิทยา การขนส่งกากกัมมันตรังสี กากกัมมันตรังสีจากการเลิกดำเนินงาน โรงงานนิวเคลียร์ การฟื้นฟูสภาพแวดล้อม

Sources and classification of radioactive wastes. Radioactive waste treatment and disposal technologies. Safety assessment of geological disposal. Transportation of radioactive waste. Radioactive waste from decommissioning of nuclear power plants. Environmental restoration.

01426322* อิเล็กทรอนิกส์นิวเคลียร์ 3(2-3-6)
(Nuclear Electronics)
วิชาที่ต้องเรียนมาก่อน : 01426212

อิเล็กทรอนิกส์เบื้องต้น หัววัดรังสีและวงจรอิเล็กทรอนิกส์ที่เกี่ยวข้อง วงจรอนาล็อก วงจรแปลงสัญญาณอนาล็อกเป็นสัญญาณดิจิตอล วงจรที่เกี่ยวเนื่องกับเวลา วงจรดิจิตอล และการประมวลผลข้อมูล

Introduction to electronics. Radiation detectors and related electronic circuits. Analog circuits. Analog to digital converters. Timing circuits. Digital circuits. And data processing.

* รายวิชาเปิดใหม่
** รายวิชาปรับปรุง

01426412 การตรวจหาและการวัดรังสี II 3(2-3-6)
(Radiation Detection and Measurement II)
วิชาที่ต้องเรียนมาก่อน : 01426212

วิธีการตรวจหาและการวัดรังสีขั้นสูง หัววัดรังสีและระบบการวัดรังสี การตรวจหารังสีแกมมา แอลฟา เบตา และนิวตรอน สเปกโทรสโกปีของรังสีนิวเคลียร์และการประยุกต์

Advance radiation detection and measurement method. Radiation detectior and detector system. Gamma-ray. X-ray. Alpha. Beta. And neutron measurement. Nuclear radiation spectroscopy and applications.

01426421 การวัดปริมาณรังสีโดยวิธีทางชีวภาพ 3(3-0-6)
(Radiation Biodosimetry)
วิชาที่ต้องเรียนมาก่อน : 01424111

วิธีการทางชีวภาพสำหรับใช้ในการวัดหรือประเมินปริมาณของรังสีที่แตกตัวให้ไอออน การนับจำนวนเม็ดเลือด ตัวบ่งชี้ทางชีวภาพในเซลล์พันธุศาสตร์ ไดเซ็นทริค ไมโครนิวคลีไอในการนิยามความถี่ของการเปลี่ยนแปลงโครโมโซม และแกมมาเอชทูเอเอกซ์

Biological methods for used to measure or estimate the dose of ionizing radiation. Blood count. Cytogentic biomarker. Dicentrics. Micronuclei to define the frequency of chromosomal alterations and gamma H2AX.

01426422 ความปลอดภัยของเครื่องปฏิกรณ์นิวเคลียร์และแผนฉุกเฉิน 3(3-0-6)
(Nuclear Reactor Safety and Emergency plan)
วิชาที่ต้องเรียนมาก่อน : 01426411

หลักความปลอดภัยในการออกแบบ การสร้าง และการใช้งานเครื่องปฏิกรณ์นิวเคลียร์ กฎและระเบียบสำหรับการจัดการระบบความปลอดภัย การวิเคราะห์ความเสี่ยงในการเกิดอุบัติเหตุจากตัวเครื่องปฏิกรณ์นิวเคลียร์ ผู้ปฏิบัติงานและปัจจัยภายนอก ผลกระทบจากรังสีเมื่อเกิดอุบัติเหตุ แผนฉุกเฉินสำหรับเครื่องปฏิกรณ์นิวเคลียร์และกรณีศึกษา

Safety principles in designing. Constructing and operating for nuclear reactor. Rule and regulations for safety managements. Accidental risk analysis from nuclear reactor. Operators and external events. Radiological consequences of accidents. Emergency plan for nuclear reactor and case studies.

01426431** เทคนิคตัวตามรอยด้วยไอโซโทปรังสีและการประยุกต์ 3(2-3-6)
(Radioisotope Tracer Techniques and Application)
วิชาที่ต้องเรียนมาก่อน : 01421212

พื้นฐานและการประยุกต์ของปรากฏการณ์ทางนิวเคลียร์ของหัวข้อต่าง ๆ ในระบบของนิวไคลด์เสถียรและไม่เสถียร ธรรมชาติและการเกิดพลังงานจากกัมมันตภาพรังสี การตรวจหาและวัดรังสีนิวเคลียร์ การประยุกต์ทางเคมีด้วยวิธีการตามรอยด้วยสารรังสี กระบวนการทางนิวเคลียร์ในรูปแบบโพรบทางเคมี การประยุกต์ทางพลังงานนิวเคลียร์ และการวิเคราะห์ด้วยวิธีทางนิวเคลียร์

Fundamentals and applications of nuclear phenomena among the topics in systematics of stable and unstable nuclei. Nature and energetics of radioactivity. Detection and measurement of nuclear radiation. Radiotracer method in chemical applications. Nuclear processes as chemical probes. Nuclear energy application and nuclear methods of analysis.

01426432 กระบวนการทางรังสี 3(3-0-6)
(Radiation Processing)
วิชาที่ต้องเรียนมาก่อน : 01426213

การวัดปริมาณรังสี ผลของรังสีก่อไอออนต่อตัวกลาง กระบวนการทางรังสีของพอลิเมอร์ กระบวนการของเครื่องฉายรังสีแกมมา และเครื่องเร่งลำอิเล็กตรอนและการประยุกต์

Radiation dosimetry. Ionizing radiation effects on matters. Radiation processing of polymers. Gamma-irradiation and electron beam accelerator processing. And applications.

01426433 หลักอุทกวิทยาไอโซโทป 3(3-0-6)
(Principle of Isotope Hydrology)
วิชาที่ต้องเรียนมาก่อน : 01403111 หรือ 01403115

วงจรน้ำของโลก ทฤษฎีทางนิวเคลียร์ของไอโซโทปเสถียรและไอโซโทปรังสี ลักษณะและการสลายตัวเกิดกัมมันตภาพรังสี ปริมาณและสัดส่วนของไอโซโทปเสถียรในธรรมชาติและ ปริมาณที่แปรผันโดยกระบวนการในธรรมชาติ ปริมาณในธรรมชาติของไอโซโทปเสถียร ออกซิเจน ไฮโดรเจน คาร์บอน และปริมาณในธรรมชาติของไอโซโทปรังสี รวมถึงเคมีของกรดคาร์บอนิคในน้ำ การประยุกต์ใช้ไอโซโทปในงานอุทกวิทยา

The Global cycle of water. Nuclear theory of stable and radioactive isotope. Radiogenic decay of radioactivity. Natural abundance and fractionation of stable isotope and abundance variations by natural process. Natural abundance of stable isotopes of oxygen; hydrogen; carbon. And natural abundance of the radioactive isotopes includes chemistry of carbonic acid in water. Application of isotopes in hydrology.

** รายวิชาปรับปรุง

01426434 วัฏจักรเชื้อเพลิงนิวเคลียร์ 3(3-0-6)
(Nuclear Fuel Cycle)
วิชาที่ต้องเรียนมาก่อน : 01403111 หรือ 01403115

ภาพรวมของวัฏจักรเชื้อเพลิงนิวเคลียร์ การทำเหมืองแร่ยูเรเนียม การทำให้บริสุทธิ์ทางเคมี การเปลี่ยนสภาพทางเคมีและการเสริมสมรรถนะ การประกอบชุดเชื้อเพลิงนิวเคลียร์ การเผาผลาญเชื้อเพลิง จากการผลิตกำลัง การแปรสภาพเชื้อเพลิงใช้แล้ว การจัดการกากกัมมันตรังสีที่เกิดจากวัฏจักรเชื้อเพลิงนิวเคลียร์

Overview of nuclear fuel cycle. Uranium mining. Refining. Chemical. Conversion and enrichment. Fuel fabrication. Fuel burn-up from power generationd. Fuel reprocessing. Management of radioactive wastes from the nuclear fuel cycle.

01426435 เทคโนโลยีโรงไฟฟ้านิวเคลียร์ 3(3-0-6)
(Nuclear Power Plant Technologies)
วิชาที่ต้องเรียนมาก่อน : 01403111 หรือ 01403115

โรงไฟฟ้านิวเคลียร์ ปฏิกรณ์นิวเคลียร์และการควบคุม การถ่ายเทความร้อน อุณหพลศาสตร์ และพลศาสตร์ของไหลเพื่อโรงไฟฟ้านิวเคลียร์ และความปลอดภัยของโรงไฟฟ้านิวเคลียร์ การจำแนกประเภทโรงไฟฟ้านิวเคลียร์ เทคโนโลยีของโรงไฟฟ้านิวเคลียร์ในปัจจุบัน ผลกระทบทางสิ่งแวดล้อมของโรงไฟฟ้านิวเคลียร์ การเตรียมความพร้อมโรงไฟฟ้านิวเคลียร์ในประเทศไทย ผลกระทบเศรษฐสังคม และการยอมรับโรงไฟฟ้านิวเคลียร์ของสาธารณชน

Nuclear power plant. Nuclear reactor and reactivity control. Heat transfer. Thermodynamics. And fluid dynamic for nuclear power plant. Nuclear power plants and safety classifications of nuclear power plants. Current technologies of nuclear power plant. Environmental impact of nuclear power plants. Nuclear power plant readiness in Thailand. Socio-economics impact and public acceptance of nuclear power plant.

01426436 การสืบค้นร่องรอยโดยวิธีทางนิวเคลียร์ 3(3-0-6)
(Nuclear Forensic)
วิชาที่ต้องเรียนมาก่อน : 01426213

หลักการของการสืบค้นร่องรอยทางวิทยาศาสตร์นิวเคลียร์ ฟิสิกส์และเคมีของการสืบค้นร่องรอยทางวิทยาศาสตร์นิวเคลียร์ การลำดับเวลาโดยใช้ราดิโอนิวไคลด์ วิธีการวิเคราะห์สำหรับการสืบค้นร่องรอยวิทยาศาสตร์นิวเคลียร์ วัสดุนิวเคลียร์พิเศษ กรณีศึกษา

Principle of nuclear forensic science. Physical and chemical aspects of nuclear forensic science. Radionuclide chronometry. Analytical methods for nuclear forensic science. Special nuclear materials. Case studies.

01426496 เรื่องเฉพาะทางวิทยาศาสตร์นิวเคลียร์ 1-3
(Selected Topics in Nuclear Sciences)

เรื่องเฉพาะทางวิทยาศาสตร์นิวเคลียร์ในระดับปริญญาตรี หัวข้อเรื่องเปลี่ยนแปลงไปแต่ละภาคการศึกษา

Selected topics in nuclear science at the bachelor's degree level. Topics are subject to change in each semester.

01426497 สัมมนา 1
(Seminar)

การนำเสนอและอภิปรายหัวข้อที่น่าสนใจทางวิทยาศาสตร์นิวเคลียร์ระดับปริญญาตรี

Presentation and discussion on current interesting topics in nuclear science at the bachelor's degree level.

01426498 ปัญหาพิเศษ 1-3
(Special Problems)

การศึกษาค้นคว้าทางวิทยาศาสตร์นิวเคลียร์ระดับปริญญาตรีและเรียบเรียงเขียนเป็นรายงาน

Study and research in nuclear sciences at the bachelor's degree level and compile into a written report.

01426499 โครงงานทางวิทยาศาสตร์นิวเคลียร์ 3
(Project in Nuclear Science)

โครงการค้นคว้าทางวิทยาศาสตร์นิวเคลียร์ การพัฒนาข้อเสนอโครงการวิจัย การทำวิจัย การเขียนรายงานและการนำเสนอผลงานวิจัย

Research project in nuclear science. Proposal development. Research investigation. Writing of report and. Presentation of research results.

3.1.5.2 รายวิชาที่เป็นรหัสวิชานอกหลักสูตร

01403113 เคมีพื้นฐาน I 3(3-0-6)
(Basic Chemistry I)

อะตอมและโครงสร้าง ระบบพีริออดิก ธาตุเรพรีเซนเททีฟ พันธะเคมี ปริมาณสัมพันธ์ แก๊ส ของเหลว ของแข็ง สารละลายและคอลลอยด์

Atoms and their structures. Periodic system. Representative elements. Chemical bonds. Stoichiometry. Gases. Liquids. Solids. Solutions and colloids.

01403115 เคมีพื้นฐาน II 3(3-0-6)
(Basic Chemistry II)
วิชาพื้นฐาน : 01403113

อุณหพลศาสตร์ จลนพลศาสตร์เคมี สมดุลเคมี กรดและเบส สมดุลของไอออน เคมีไฟฟ้า ธาตุแทรนซิชัน เคมีโคออร์ดิเนชัน เคมีนิวเคลียร์ เคมีอินทรีย์พื้นฐาน

Themodynamics. Chemical kinetics. Chemical equilibria. Acids and bases. Ionic equilibria. Electrochemistry. Transition elements. Coordination chemistry. Nuclear chemistry. Basic organic chemistry.

01403118 ปฏิบัติการเคมีพื้นฐาน 1(0-3-2)
(Basic Chemistry Laboratory)
วิชาพื้นฐาน : 01403113 หรือพร้อมกัน

ปฏิบัติการทดลองสำหรับเคมีพื้นฐาน

Experimental laboratory for basic chemistry.

01403231 ปริมาณวิเคราะห์ทางเคมี 2(2-0-4)
(Chemical Quantitative Analysis)
วิชาพื้นฐาน : 01403111 หรือ 01403115

หลักการและกระบวนการในการวิเคราะห์ทางเคมี สถิติศาสตร์ในระเบียบวิธีวิเคราะห์ ทฤษฎีในปริมาณวิเคราะห์ การวิเคราะห์โดยน้ำหนัก การวิเคราะห์โดยการไทเทรต การไทเทรตกรด-เบส การไทเทรตโดยการเกิดตะกอน การไทเทรตโดยการเกิดสารเชิงซ้อน การไทเทรตรีดอกซ์ หลักการพื้นฐานของสเปกโทรโฟโตเมทรีแบบดูดกลืน

Principles and process in chemical analysis. Statistics in analytical methods. Theory in quantitative analysis. Gravimetric analysis. Titrimetric analysis. Acid-base titrations. Precipitation titrations. Complexation titrations. Redox titrations. Basic principles of absorption spectrophotometry.

01403232 ปฏิบัติการปริมาณวิเคราะห์ทางเคมี 2(0-6-3)
(Laboratory in Chemical Quantitative Analysis)
วิชาพื้นฐาน : 01403112 หรือ 01403118 และ
01403231 หรือพร้อมกัน หรือ 01403233 หรือพร้อมกัน

เทคนิคและปฏิบัติการทดลองวิเคราะห์ปริมาณทางเคมี

Techniques and experimental works in chemical quantitative analysis.

01417111 แคลคูลัส I 3(3-0-6)
(Calculus I)

ลิมิตและความต่อเนื่อง อนุพันธ์ของฟังก์ชันและการประยุกต์ ค่าเชิงอนุพันธ์และการประยุกต์ ปริพันธ์และการประยุกต์

Limits and continuity. Derivatives and applications. Differentials and Applications. Integration and applications.

01417112 แคลคูลัส II 3(3-0-6)
(Calculus II)
พื้นฐาน: 01417111

เรขาคณิตสามมิติอนุพันธ์ย่อย ปริพันธ์หลายชั้น สมการเชิงอนุพันธ์มูลฐาน

Space geometry. Partial derivatives. Multiple integrals. Elementary differential equations.

01420111 ฟิสิกส์ทั่วไป I 3(3-0-6)
(General Physics I)

กลศาสตร์การเคลื่อนที่แบบฮาร์มอนิกคลื่น กลศาสตร์ของไหล อุณหพลศาสตร์

Mechanics. Harmonic motion. Waves. Fluid mechanics. Thermodynamics.

01420112 ฟิสิกส์ทั่วไป II 3(3-0-6)
(General Physics II)
พื้นฐาน : 01420111

ไฟฟ้าแม่เหล็ก คลื่นแม่เหล็กไฟฟ้า ทัศนศาสตร์ ฟิสิกส์ยุคใหม่เบื้องต้น และนิวเคลียร์ฟิสิกส์

Electromagnetism. Electromagnetic waves. Optics. Introduction to modern physics and nuclear physics.

01420113 ปฏิบัติการฟิสิกส์ I 1(0-3-2)
(Laboratory in Physics I)
พื้นฐาน : 01420111 หรือพร้อมกัน หรือ 01420117 หรือพร้อมกัน

ปฏิบัติการสำหรับวิชา ฟิสิกส์ทั่วไป I หรือฟิสิกส์พื้นฐาน I

Laboratory for General Physics I or Basic Physics I.

01420114 ปฏิบัติการฟิสิกส์ II 1(0-3-2)
(Laboratory in Physics II)
พื้นฐาน : 01420113 และ 01420112 หรือพร้อมกัน หรือ 01420118 หรือพร้อมกัน
ปฏิบัติการสำหรับวิชา ฟิสิกส์ทั่วไป II หรือฟิสิกส์พื้นฐาน II
Laboratory for General Physics II or Basic Physics II.

01421212 วิทยาศาสตร์นิวเคลียร์ 3(3-0-6)
(Nuclear Science)
พื้นฐาน : 01420112 หรือ 01420118

นิวเคลียสของอะตอม นิวไคลด์ กัมมันตภาพรังสี กฎการสลายตัวของธาตุกัมมันตรังสีและอนุกรมของธาตุกัมมันตรังสีในธรรมชาติ อันตรกิริยาของรังสีกับสสาร ปฏิกิริยานิวเคลียร์และปฏิกรณ์นิวเคลียร์

Atomic nuclei. Nuclides. Radioactivity. Law of radioactive decay and the natural radioactive series. Interaction of radiation with matters. Nuclear reactions and nuclear reactors.

01421316 เทคนิคการถ่ายภาพด้วยรังสี 3(1-6-6)
(Radiation Imaging Techniques)

ทฤษฎีการถ่ายภาพด้วยรังสี ชนิดและสมบัติของรังสีในการถ่ายภาพ ฟิล์มและกระบวนการล้างฟิล์ม แผ่นบันทึกภาพและการประยุกต์ในอุตสาหกรรมและเกษตร หลักเทคนิคออโตเรดิโอกราฟี การประมวลผลเชิงเลข การประยุกต์ทางชีววิทยาและการเกษตร มีการศึกษานอกสถานที่

Theory of radiography. Types and properties of radiation in radiography. Films and film processing. Image plates and their applications in industry and agriculture. Principles of autoradiography techniques. Digital processing. Applications in biology and agriculture. Field trip required.

01421321 ชีววิทยารังสีเบื้องต้น 3(2-3-6)
(Introduction to Radiobiology)
พื้นฐาน : 01424111

การดูดกลืนรังสีและเคมีรังสี การแตกตัวของน้ำโดยรังสี ชีวเคมีรังสีและอันตรกิริยาของอนุมูลอิสระ ผลของรังสีต่อความเสียหายระดับเซลล์ การตอบสนองต่อรังสีและการดัดแปร ชีววิทยารังสีในการประยุกต์ทางคลินิก ผลของรังสีต่อระบบอวัยวะหลักของสัตว์เลี้ยงลูกด้วยนมและผลของรังสีต่อพืช

Radiation absorption and radiation chemistry. Water radiolysis. Radiation biochemistry and interaction of free radicals. Radiation effects on cellular damage. Radiosensitivity and modification. Radiobiology in clinical application. Radiation effects on major organ system of mammals and radiation effects on plants.

01421323 เวชศาสตร์นิวเคลียร์เบื้องต้น 3(3-0-6)
(Introduction to Nuclear Medicine)
พื้นฐาน : 01424111

หลักของเวชศาสตร์นิวเคลียร์ ความปลอดภัยทางรังสีในงานเวชศาสตร์นิวเคลียร์ การวัดปริมาณรังสีจากการนำสารไอโซโทปรังสีเข้าสู่ร่างกาย เครื่องมือทางเวชศาสตร์นิวเคลียร์ เคมีภัณฑ์รังสีและเภสัชภัณฑ์รังสี เวชศาสตร์นิวเคลียร์คลินิก

Principles of nuclear medicine. Radiation safety in nuclear medicine. Dosimetry of internally administered radionuclides. Nuclear medicine instruments. Radiochemicals and radiopharmaceuticals. Clinical nuclear medicine.

01421331 กัมมันตภาพรังสีสิ่งแวดล้อม 3(3-0-6)
(Environmental Radioactivity)
พื้นฐาน : 01424111

แหล่งของกัมมันตภาพรังสีในสิ่งแวดล้อม วิธีทางการเคลื่อนย้ายทางกายภาพและชีวภาพจากบรรยากาศ พื้นดิน และแหล่งน้ำ เข้าสู่โซ่อาหาร ตัวติดตามและการดูแลสิ่งแวดล้อม บทเรียนจากอุบัติเหตุทางนิวเคลียร์ ความเสี่ยงและการประเมินผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อม

Sources of environmental radioactivity. Physical and biological transport pathway in atmosphere. Terrestrial and aquatic through food chain. Environmental monitoring and surveillance. Lesson from nuclear accidents. Risk and environmental impact assessment.

01421411 การวิเคราะห์ด้วยวิธีทางนิวเคลียร์ 3(3-0-6)
(Nuclear Method of Analysis)
พื้นฐาน : 01403111

หลักเคมีนิวเคลียร์และวิธีวิเคราะห์ การวิเคราะห์โดยเครื่องมือทางนิวเคลียร์และการประยุกต์ในกระบวนการทางเคมี เวชศาสตร์นิวเคลียร์ อุตสาหกรรม และสิ่งแวดล้อม

Principles of nuclear chemistry and analytical methods. Nuclear instrumental analysis. Applications in chemical processes. Nuclear medicine. Industries and environment

01421412 การวิเคราะห์โดยการเรืองแสงรังสีเอกซ์ 3(2-3-6)
(X-ray Fluorescence Analysis)

การกระตุ้นอะตอม การเรืองแสงรังสีเอกซ์ ต้นกำเนิดรังสีปฐมภูมิ หลอดรังสีเอกซ์ รังสีทุติยภูมิ หัววัดรังสีเอกซ์ ผลของเมทริกซ์ การวิเคราะห์เชิงคุณภาพและปริมาณ

Atom excitation. X-ray fluorescence. Sources of primary radiation. X-ray tube. Secondary radiation. X-ray detectors. Matrix effects. Qualitative and quantitative analysis.

01421422 รังสีและไอโซโทปในการเกษตร 3(3-0-6)
(Radiation and Isotopes in Agriculture)
พื้นฐาน : 01416311

การประยุกต์รังสีและไอโซโทปทางการเกษตรและชีววิทยา การใช้รังสีในการถนอมอาหารและผลิตผลการเกษตร ทางกีฏวิทยา การปรับปรุงพันธุ์พืช การผลิตสัตว์และสุขภาพสัตว์ การประยุกต์ไอโซโทปในการวิจัยทางการเกษตร

Applications of radiation and isotopes in agriculture and biology. Uses of radiation in food and agricultural product preservation. Entomology and plant breeding. Animal production and health. Applications of isotopes in agricultural researches.

01422111 หลักสถิติ 3(3-0-6)
(Principles of Statistics)

แนวความคิดเกี่ยวกับสถิติศาสตร์ ค่าวัดตำแหน่งที่ที่ตั้ง การวัดค่ากลาง การวัดการกระจาย ความน่าจะเป็น ตัวแปลสุ่มและการแจกแจงความน่าจะเป็น การแจกแจงทวินาม การแจกแจงปัวซง การแจกแจงปกติ การแจกแจงค่าตัวอย่าง การอนุมานเชิงสถิติสำหรับประชากรเดียวและสองประชากร การวิเคราะห์ข้อมูลจำแนกประเภท การวิเคราะห์ความแปรปรวนแบบทางเดียว การวิเคราะห์การถดถอยเชิงเส้นอย่างง่าย

Concept of statistics. Measures of location. Measures of center. Measures of dispersion. Probability. Radom variables and their probability distributions. Binomial distribution. Poisson distribution. Normal distribution. Sampling distribution. Statistical inference for one and two populations. Analysis of categorical data. One-way analysis of variance. Simple linear regression analysis.

01424111 หลักชีววิทยา 3(3-0-6)
(Principles of Biology)

ชีวโมเลกุลของสิ่งมีชีวิต เซลล์ และเมแทบอลิซึม พันธุศาสตร์ และวิวัฒนาการ ความหลากหลายของชนิดสิ่งมีชีวิตโครงสร้างและหน้าที่ของสัตว์และพืช นิเวศวิทยาและพฤติกรรม

Biomolecules of organisms. Cell and metabolism. Genetics and evolution. Species diversity. Structure and function of animals and plants. Ecology and behavior.

01424112 ชีววิทยาภาคปฏิบัติการ 1(0-3-2)
(Laboratory for Biology)
พื้นฐาน : 01424111 หรือเรียนพร้อมกัน

ปฏิบัติการการใช้กล้องจุลทรรศน์ เซลล์และส่วนประกอบของเซลล์ เยื่อหุ้มเซลล์และการเคลื่อนที่ของสาร เอนไซม์ และพลังงานในสิ่งมีชีวิต เนื้อเยื่อพืชและสัตว์ วัฏจักรของเซลล์และการแบ่งเซลล์ การสืบพันธุ์และการเจริญของสิ่งมีชีวิต ความหลากหลายของสิ่งมีชีวิตและนิเวศวิทยา

Laboratory for microscope. Cell and comments. Cell membrane and transport. Enzyme and bioenergetics. Plant tissue and animal tissue. Cell cycle and cell division. Reproduction and biodevelopment. Species diversity and ecology.

01449390 การเตรียมความพร้อมสหกิจศึกษา 1(1-0-2)
(Cooperative Education Preparation)

หลักการ แนวคิด และกระบวนการของสหกิจศึกษา ระเบียบข้อบังคับที่เกี่ยวข้อง ความรู้พื้นฐานและเทคนิคในการสมัครงานอาชีพ ความรู้พื้นฐานในการปฏิบัติงาน การสื่อสารและมนุษยสัมพันธ์ การพัฒนาบุคลิกภาพ ระบบการบริหารคุณภาพในสถานประกอบการ เทคนิคการนำเสนอ การเขียนรายงาน

Principles. Concepts and processes of cooperative education. Related rules and regulation. Basic knowledge and techniques in job application. Basic knowledge and techniques in working. Communication and human relations. Personality development. Quality management system in workplace. Presentation techniques. Report writing.

01449490 สหกิจศึกษา 6
(Cooperative Education)

การปฏิบัติการในลักษณะพนักงานชั่วคราว ตามโครงการที่ได้รับมอบหมาย ตลอดจนการจัดทำรายงานและการนำเสนอ

On the job training as temporary employee according to the assigned project including report writing and presentation.