

3.1.5 คำอธิบายรายวิชา

รายวิชาของหลักสูตร

04201111**	เคมี I (Chemistry I) หลักพื้นฐานทางเคมี ปริมาณสารสัมพันธ์ โครงสร้างอะตอม สมบัติฟิสิกส์และเคมี ก๊าซของแข็ง ของเหลว ของแก๊สออสัญฐานและคอลลอยด์ อุณหพลศาสตร์มูลฐาน สารละลายและสมบัติของสารละลาย Basic principles of chemistry, stoichiometry, atomic structure, periodic properties, chemical bonding, gases, solids, liquids, amorphous and colloids, fundamental of thermodynamics, solutions and properties of solution.	3(3-0-6)
04201112**	ปฏิบัติการเคมี I (Laboratory in Chemistry I) วิชาที่ต้องเรียนมาก่อน: 04201111 หรือเรียนพร้อมกัน ปฏิบัติการสำหรับวิชา 04201111 เคมี I Laboratory work for 04201111 Chemistry I.	1(0-3-2)
04201113**	เคมี II (Chemistry II) วิชาที่ต้องเรียนมาก่อน: 04201111 จลนพลศาสตร์เคมี สมดุลเคมี กรดและเบส สมดุลกรดและเบสในน้ำ สมดุลของเกลือที่ละลายได้น้อยและไอออนเชิงซ้อน เคมีไฟฟ้า สมบัติของธาตุเรพรีเซนทีฟและธาตุทรานซิชัน เคมีอินทรีย์ เคมีนิวเคลียร์ Chemical kinetic, chemical equilibrium, acid-base, acid-base equilibrium in water, equilibrium with slightly soluble salt, electrochemistry, properties of representative and transition elements, organic chemistry, nuclear chemistry.	3(3-0-6)
04201114**	ปฏิบัติการเคมี II (Laboratory in Chemistry II) วิชาที่ต้องเรียนมาก่อน: 04201113 หรือเรียนพร้อมกัน ปฏิบัติการสำหรับวิชา 04201113 เคมี II Laboratory work for 04201113 Chemistry II.	1(0-3-2)

** รายวิชาปรับปรุง

04201115*	ระเบียบวิธีทางวิทยาศาสตร์ (Scientific Methodology) อันตรายจากสารเคมีและการป้องกัน ประเภทสารเคมีอันตราย สัญลักษณ์และรหัสแสดงอันตราย วิธีการจัดเก็บสารเคมีอย่างปลอดภัย การจัดเก็บสารเคมีที่ใช้แล้ว หลักการบำบัดเบื้องต้น วิเคราะห์ข้อมูลแก้ปัญหาทางวิทยาศาสตร์และการสืบค้น Hazard of chemicals and prevention, classification of hazardous materials, symbol and identification system, safety storage of chemicals, chemical waste storage, concept in treatment principle, scientific data analysis; solving and searching.	1(1-0-2)
04201221**	เคมีอินทรีย์ I (Organic Chemistry I) วิชาที่ต้องเรียนมาก่อน: 04201113 ทฤษฎีทางเคมีอินทรีย์ การจำแนกประเภทของสารอินทรีย์ ปฏิกิริยาเคมีและกลไก เคมีของสารแอลิแฟติกไฮโดรคาร์บอนและสารประกอบแอโรแมติก แอลคิลเฮไลด์ แอลกอฮอล์ อีเทอร์ สเตอริโอเคมี Theories in organic chemistry, classification of organic compounds, chemical reaction and mechanism, chemistry of aliphatic hydrocarbon and aromatic compound, alkyl halide, alcohol, ether, stereochemistry.	3(3-0-6)
04201222**	ปฏิบัติการเคมีอินทรีย์ I (Laboratory in Organic Chemistry I) วิชาที่ต้องเรียนมาก่อน: 04201221 หรือเรียนพร้อมกัน ปฏิบัติการสำหรับรายวิชา 04201221 เคมีอินทรีย์ I Laboratory work for 04201221 Organic Chemistry I.	1(0-3-2)
04201223**	เคมีอินทรีย์ II (Organic Chemistry II) วิชาที่ต้องเรียนมาก่อน: 04201221 สมบัติ ปฏิกิริยาเคมีและกลไกของสารอินทรีย์ แอลดีไฮด์ คีโตน กรดอินทรีย์ อนุพันธ์ของกรดอินทรีย์ สารประกอบไนโตรเจน การออกแบบและการสังเคราะห์สารอินทรีย์อย่างง่าย การพิสูจน์เอกลักษณ์ของสารอินทรีย์ด้วยเทคนิคเปกโตรสโกปี Properties, chemical reactions and mechanism of organic compounds, aldehydes, ketones, organic acids, derivative of organic acids, nitrogen compounds, design and synthesis of simple organic molecules, characterization of organic compounds by spectroscopic methods.	3(3-0-6)

* รายวิชาเปิดใหม่

** รายวิชาปรับปรุง

04201224**	<p>ปฏิบัติการเคมีอินทรีย์ II (Laboratory in Organic Chemistry II) วิชาที่ต้องเรียนมาก่อน: 04201223 หรือเรียนพร้อมกัน ปฏิบัติการสำหรับรายวิชา 04201223 เคมีอินทรีย์ II Laboratory work for 04201223 Organic Chemistry II.</p>	1(0-3-2)
04201231**	<p>เคมีวิเคราะห์ (Analytical Chemistry) วิชาที่ต้องเรียนมาก่อน: 04201113 หลักและกระบวนการในการวิเคราะห์ทางเคมี สถิติศาสตร์ในระเบียบวิธีวิเคราะห์ ทฤษฎี ในปริมาณวิเคราะห์ การวิเคราะห์โดยน้ำหนัก การวิเคราะห์โดยการไทเทรต หลักพื้นฐานของ สเปกโทรโฟโตเมทรีแบบดูดกลืน Principles and processes in chemical analysis, statistics in analytical methods, theories in quantitative analysis, gravimetric analysis, titrimetric analysis, basic principles of absorption spectrophotometry.</p>	3(3-0-6)
04201232**	<p>ปฏิบัติการเคมีวิเคราะห์ (Laboratory in Analytical Chemistry) วิชาที่ต้องเรียนมาก่อน: 04201231 หรือเรียนพร้อมกัน ปฏิบัติการสำหรับวิชา 04201231 เคมีวิเคราะห์ Laboratory work for 04201231 Analytical Chemistry.</p>	1(0-3-2)
04201233**	<p>การวิเคราะห์โดยเครื่องมือ I (Instrumental Analysis I) วิชาที่ต้องเรียนมาก่อน: 04201231 วิธีทางสเปกโตรสโกปีระดับอะตอมและโมเลกุล หลักการและเทคนิคของวิธีการแยกสารทาง เคมี วิธีทางรังสีเอ็กซ์ Atomic and molecular spectroscopic methods, principles and techniques of chemical separation methods, X-ray methods.</p>	3(3-0-6)

** รายวิชาปรับปรุง

04201234*	<p>ปฏิบัติการการวิเคราะห์โดยเครื่องมือ I (Laboratory in Instrumental Analysis I) วิชาที่ต้องเรียนมาก่อน: 04201233 หรือเรียนพร้อมกัน ปฏิบัติการสำหรับรายวิชา 04201233 การวิเคราะห์โดยเครื่องมือ I Laboratory work for 04201233 Instrumental Analysis I.</p>	1(0-3-2)
04201241**	<p>เคมีเชิงฟิสิกส์ I (Physical Chemistry I) วิชาที่ต้องเรียนมาก่อน: 04201113 ทฤษฎีจลน์ของแก๊ส อุณหพลศาสตร์ สารละลาย สมดุลเคมี สมดุลวัฏภาค Kinetic theory of gas, thermodynamics, solutions, chemical equilibrium, phase equilibrium.</p>	3(3-0-6)
04201242**	<p>ปฏิบัติการเคมีเชิงฟิสิกส์ I (Laboratory in Physical Chemistry I) วิชาที่ต้องเรียนมาก่อน: 04201241 หรือเรียนพร้อมกัน ปฏิบัติการสำหรับวิชา 04201241 เคมีเชิงฟิสิกส์ I Laboratory work for 04201241 Physical Chemistry I.</p>	1(0-3-2)
04201243**	<p>เคมีเชิงฟิสิกส์ II (Physical Chemistry II) วิชาที่ต้องเรียนมาก่อน: 04201241 จลนพลศาสตร์เคมี จลนพลศาสตร์ของปฏิกิริยาที่ซับซ้อน เคมีไฟฟ้าเชิงสมดุล โฟโตเคมี Chemical kinetics, kinetics of complex reactions, equilibrium electrochemistry, photochemistry.</p>	3(3-0-6)
04201244**	<p>ปฏิบัติการเคมีเชิงฟิสิกส์ II (Laboratory in Physical Chemistry II) วิชาที่ต้องเรียนมาก่อน: 04201243 หรือเรียนพร้อมกัน ปฏิบัติการสำหรับวิชา 04201243 เคมีเชิงฟิสิกส์ II Laboratory work for 04201243 Physical Chemistry II.</p>	1(0-3-2)

* รายวิชาเปิดใหม่

** รายวิชาปรับปรุง

04201261*	เคมีอนินทรีย์ I (Inorganic Chemistry I) วิชาที่ต้องเรียนมาก่อน: 04201113 ทฤษฎีโครงสร้างอะตอม พันธะโคเวเลนต์ ของแข็งไอออนิก สัญลักษณ์เทอม สมมาตรและ พอยท์กรุป เคมีอนินทรีย์ของธาตุหมู่หลัก กรดและเบส Theory of atomic structure, covalent bond, ionic solid, term symbols, symmetry and point group, inorganic chemistry of main group elements, acid and base.	3(3-0-6)
04201321**	สเปกโทรสโกปีของสารประกอบอินทรีย์ (Spectroscopy of Organic Compounds) วิชาที่ต้องเรียนมาก่อน: 04201223 การพิสูจน์เอกลักษณ์ของสารอินทรีย์ด้วยเทคนิคสเปกโทรสโกปี ซึ่งได้แก่ ยูวี-วิจิ เบลสเปกโทรสโกปี อินฟราเรดสเปกโทรสโกปี นิวเคลียร์แมกเนติกเรโซแนนซ์ และแมสสเปกโทรเมทรี Characterization of organic compounds using spectroscopic method; UV-vis spectroscopy, infrared spectroscopy, nuclear magnetic resonance spectroscopy, mass spectrometry.	2(2-0-4)
04201322**	ปฏิกิริยาเคมีอินทรีย์และกลไก (Organic Reactions and Mechanisms) วิชาที่ต้องเรียนมาก่อน: 04201223 การออกแบบและสังเคราะห์สารอินทรีย์ กลไกและปฏิกิริยาของกรด-เบส ออกซิเดชัน รีดักชัน การกำจัด การแทนที่ ฟรีเรดิคัล การจัดเรียงตัวใหม่ เพอร์ไซคลิก และโฟโตเคมี Design and synthesis of organic compound, organic reaction and mechanism; acid-base, oxidation, reduction, elimination, substitution, free radical, rearrangement, pericyclic reaction and photochemistry.	2(2-0-4)
04201331**	การวิเคราะห์โดยเครื่องมือ II (Instrumental Analysis II) วิชาที่ต้องเรียนมาก่อน: 04201233 หลักและเทคนิคของวิธีวิเคราะห์ทางเคมีไฟฟ้า วิธีทางเคมีรังสี วิธีเชิงความร้อน Principles and techniques of electroanalytical methods, radiochemical methods, thermal methods.	3(3-0-6)

* รายวิชาเปิดใหม่

** รายวิชาปรับปรุง

04201332*	<p>ปฏิบัติการการวิเคราะห์โดยเครื่องมือ II (Laboratory in Instrumental Analysis II) วิชาที่ต้องเรียนมาก่อน: 04201331 หรือเรียนพร้อมกัน ปฏิบัติการสำหรับวิชา 04201331 การวิเคราะห์โดยเครื่องมือ II Laboratory work for 04201331 Instrumental Analysis II.</p>	1(0-3-2)
04201333*	<p>เซนเซอร์ทางเคมีและไบโอเซนเซอร์ (Chemical Sensors and Biosensor) วิชาที่ต้องเรียนมาก่อน: 04201233 ชนิดและการจำแนกเซนเซอร์ทางเคมีและไบโอเซนเซอร์ ที่อาศัยการตรวจวัดด้วยเทคนิคพื้นฐานทางเครื่องมือที่ใช้ในเคมีวิเคราะห์ การตรวจวัดสารตัวอย่างแต่ละชนิดทั้งในด้านคุณภาพวิเคราะห์และปริมาณวิเคราะห์ Types and classification of chemical sensors and biosensors based on the detection by basic instrumentation in analytical chemistry, detection of analyte in sample both qualitative and quantitative analysis.</p>	2(2-0-4)
04201334**	<p>เทคนิคการแยกทางเคมี (Chemical Separation Techniques) วิชาที่ต้องเรียนมาก่อน: 04201233 ทฤษฎีและประเภทการแยก เทคนิคที่ทันสมัยเพื่อการแยกทางเคมี การตกตะกอน การสกัด การกลั่น แก๊สโครมาโทกราฟี โครมาโทกราฟีของเหลวประสิทธิภาพสูง โครมาโทกราฟีของเหลวเหนือจุดวิกฤต คาพิลลารีอิเล็กโทรโฟรีซิส Theory and classification, modern technique for chemical separation, precipitation, extraction, distillation, gas chromatography, high-performance liquid chromatography, supercritical fluid chromatography, capillary electrophoresis.</p>	2(2-0-4)
04201335*	<p>เทคนิคการเตรียมตัวอย่างทางเคมี (Sample Preparation Techniques in Chemistry) วิชาที่ต้องเรียนมาก่อน: 04201233 การวางแผน เทคนิค ขั้นตอน วิธีทางสถิติสำหรับการเก็บตัวอย่าง วิธีการเตรียมตัวอย่างสำหรับการวิเคราะห์ทางเคมี การสกัด การย่อยรวมถึงการประกันคุณภาพของผลการวิเคราะห์ การตรวจสอบความเชื่อมั่นของการวิเคราะห์ การทดสอบประสิทธิภาพเครื่องมือวิเคราะห์ Planning, techniques, steps and statistical for sample handling, sample preparation for analytical chemistry, extraction, digestion, quality assurance, instrumental performance.</p>	2(2-0-4)

* รายวิชาเปิดใหม่

** รายวิชาปรับปรุง

- 04201336** การวิเคราะห์เชิงเคมีไฟฟ้า (Electrochemical Analysis) 2(2-0-4)
 วิชาที่ต้องเรียนมาก่อน: 04201331
 ศักย์ไฟฟ้าเคมี ศักย์ไฟฟ้าเยื่อหุ้ม จลนพลศาสตร์ของขั้วไฟฟ้า การใช้เครื่องมือและการประยุกต์วิธีการวิเคราะห์เชิงไฟฟ้าเคมี เช่น โฟเทนซิโอเมทรี คอนดักโตเมทรี คูลอมเมทรี อิเล็กโทรกราวิเมทรี โวลแทมเมทรี และโพลารोगราฟี
 Electrochemical potential, membrane potential, electrode kinetic, instrumentation and application of electrochemical techniques such as potentiometry, conductometry, coulometry, electrogravimetry, voltammetry and polarography.
- 04201341** เคมีควอนตัม (Quantum Chemistry) 2(2-0-4)
 วิชาที่ต้องเรียนมาก่อน: 04201243
 สมการคลื่นของชเรอดิงเงอร์ การใช้ทฤษฎีการแปรค่าและวิธีการรบกวนในการแก้ปัญหาของระบบที่มีความซับซ้อน ทฤษฎีออร์บิทัลเชิงโมเลกุล ทฤษฎีพันธะเวเลนซ์ รูปร่างทางเรขาคณิตของโมเลกุล วิธีฮาร์ที-ฟอกค์ วิธีการแอบอินิซิโอ และวิธีการเคมีเอ็มไพริคัลสำหรับโมเลกุลหลายอะตอมทฤษฎีไวเรียลและทฤษฎีเฮลล์มานน์-ไฟน์แมน
 Schrodinger wave equation, application of variation method and perturbation method to complex systems, molecular orbital theory, valence bond theory, molecular geometry, Hartee-Fock method, ab-initio method and semiempirical method for polyatomicmolecules, virial theorem and the Hellmann-Feynman theorem.
- 04201342** เคมีคำนวณ (Computational Chemistry) 2(2-0-4)
 วิชาที่ต้องเรียนมาก่อน: 04201341
 กลศาสตร์ระดับโมเลกุล วิธีเคมีเอ็มไพริคัล วิธีแอบอินิซิโอ วิธีฟังก์ชันความหนาแน่น การเลือกใช้เซตพื้นฐาน การสร้างแบบจำลอง การหาโครงสร้างเหมาะสมที่สุด การเกิดสเปกตรัม
 Molecular mechanics, semiempirical method, ab initio method, density functional method, selection of basis set, design of model, structural optimization, generation of spectra.

* รายวิชาเปิดใหม่

** รายวิชาปรับปรุง

04201351**	ชีวเคมี I (Biochemistry I) วิชาที่ต้องเรียนมาก่อน: 04201223 ความรู้พื้นฐานสำหรับชีวเคมี โครงสร้าง บทบาท สมบัติทางเคมีและทางชีวภาพของชีวโมเลกุล วิตามินและเกลือแร่ เมแทบอลิซึมเบื้องต้น และชีวพลังงานของเซลล์ Basic knowledge for biochemistry, structure, role, chemical and biological properties of biomolecule, vitamin and mineral, introduction to metabolism and cellular bioenergetics.	3(3-0-6)
04201352*	ปฏิบัติการชีวเคมี I (Laboratory in Biochemistry I) วิชาที่ต้องเรียนมาก่อน: 04201351 หรือเรียนพร้อมกัน ปฏิบัติการสำหรับวิชา 04201351 ชีวเคมี I Laboratory work for 04201351 Biochemistry I.	1(0-3-2)
04201353**	ชีวเคมี II (Biochemistry II) วิชาที่ต้องเรียนมาก่อน: 04201351 เอนไซม์และการเร่งปฏิกิริยาโดยเอนไซม์ คatabolisms และ anabolisms ของคาร์โบไฮเดรต ลิพิด โปรตีน กรดนิวคลีอิก การสังเคราะห์กรดนิวคลีอิกและโปรตีน การควบคุมการทำงานของยีน การสังเคราะห์แสง พันธุวิศวกรรม Enzymes and catalyzed by enzymes, catabolisms and anabolisms of carbohydrates, lipids, proteins, nucleic acids, nucleic acid and protein synthesis, regulation of gene expression, photosynthesis, genetic engineering.	3(3-0-6)
04201354**	เคมีเภสัช (Pharmaceutical Chemistry) วิชาที่ต้องเรียนมาก่อน: 04201351 ชนิดและสมบัติทางเคมีของสารประกอบอินทรีย์ที่ใช้ทางเภสัชวิทยา ยาและกระบวนการในการออกฤทธิ์ Types and chemical properties of organic compounds in pharmacology. Drug and process of drug action.	2(2-0-4)

* รายวิชาเปิดใหม่

** รายวิชาปรับปรุง

04201355**	เทคโนโลยีดีเอ็นเอ (DNA Technology) วิชาที่ต้องเรียนมาก่อน: 04201353 หรือ 04201301 ประวัติความเป็นมา คุณสมบัติทางกายภาพและชีวภาพของดีเอ็นเอ หลักการของเทคนิคทางดีเอ็นเอ พันธุวิศวกรรม โคลนนิ่ง การประยุกต์ใช้เทคโนโลยีด้านดีเอ็นเอในทางการแพทย์ เกษตรกรรม อุตสาหกรรม นิติวิทยาศาสตร์ เภสัชศาสตร์ โครงการวิจัยเกี่ยวกับจีโนมของสิ่งมีชีวิตและการใช้ประโยชน์ History, physical and biological properties of DNA, principle of DNA techniques, genetic engineering, cloning, application of DNA technology in medicine, agriculture, industrial, forensic science, pharmaceutical science, genome project and their applications.	2(2-0-4)
04201361*	เคมีอนินทรีย์ II (Inorganic Chemistry II) วิชาที่ต้องเรียนมาก่อน: 04201261 เคมีอนินทรีย์ของโลหะทรานซิชัน ทฤษฎีสถานะผลึกของสารเชิงซ้อนโคออร์ดิเนชัน สมบัติทางแม่เหล็กและเคมีของสารประกอบโคออร์ดิเนชัน ปฏิกิริยาและกลไกของสารประกอบโคออร์ดิเนชัน เคมีออร์แกนometallic การประยุกต์ทางเคมีอนินทรีย์ Inorganic chemistry of transition elements, crystal field theory of coordination complexes, magnetic and chemical properties of coordination compound, reaction and mechanism of coordination compounds, organometallic chemistry, application of inorganic chemistry.	3(3-0-6)
04201362**	ปฏิบัติการเคมีอนินทรีย์ (Laboratory in Inorganic Chemistry) วิชาที่ต้องเรียนมาก่อน: 04201361 หรือเรียนพร้อมกัน ปฏิบัติการสำหรับวิชา 04201261 เคมีอนินทรีย์ I และวิชา 04201361 เคมีอนินทรีย์ II Laboratory work for 04201261 Inorganic Chemistry I and 04201361 Inorganic Chemistry II.	1(0-3-2)

* รายวิชาเปิดใหม่

** รายวิชาปรับปรุง

04201371	เคมีสิ่งแวดล้อม (Environmental Chemistry) วิชาที่ต้องเรียนมาก่อน: 04201231 ความรู้ทางเคมีสิ่งแวดล้อม มลพิษเคมีทางน้ำ อากาศ และดิน มลพิษที่เกิดจากอุตสาหกรรม การจัดการสิ่งแวดล้อม Concepts of environmental chemistry, chemical pollutions of water air and soil, industrial pollutions, environmental managements.	3(3-0-6)
04201372	ปฏิบัติการเคมีสิ่งแวดล้อม (Laboratory in Environmental Chemistry) วิชาที่ต้องเรียนมาก่อน: 04201371 หรือเรียนพร้อมกัน ปฏิบัติการสำหรับ 04201371 เคมีสิ่งแวดล้อม Laboratory work for 04201371 Environmental Chemistry.	1(0-3-2)
04201373**	เคมีพอลิเมอร์ (Polymer Chemistry) วิชาที่ต้องเรียนมาก่อน: 04201223 แนวคิดทางเคมีพอลิเมอร์ โครงสร้างและสมบัติของพอลิเมอร์ น้ำหนักโมเลกุล ปฏิกริยาพอลิ เมอร์ไรเซชันและกลไก พอลิเมอร์ไรเซชันร่วม พอลิเมอร์ประเภทเทอร์โมพลาสติกและ เทอร์โมเซตติง กระบวนการขึ้นรูปพอลิเมอร์ Concept of polymer chemistry, structures and properties of polymers, molecular weights, polymerization reactions and mechanisms, copolymerizations, thermoplastic and thermosetting polymers, polymer processing.	3(3-0-6)
04201374**	ปฏิบัติการเคมีพอลิเมอร์ (Laboratory in Polymer Chemistry) วิชาที่ต้องเรียนมาก่อน: 04201373 หรือเรียนพร้อมกัน ปฏิบัติการสำหรับ 04201373 เคมีพอลิเมอร์ Laboratory work for 04201373 Polymer Chemistry.	1(0-3-2)

** รายวิชาปรับปรุง

04201375**	เคมีอุตสาหกรรม (Industrial Chemistry)	3(3-0-6)
	วิชาที่ต้องเรียนมาก่อน: 04201113	
	สมบัติและปฏิกิริยาทางเคมีอุตสาหกรรม อุตสาหกรรมเคมีในประเทศไทย ความปลอดภัย สิทธิบัตร การคำนวณในกระบวนการทางเคมีอุตสาหกรรม วัสดุ สีและสิ่งทอ เคมีสีเขียว การเยี่ยมชมโรงงานอุตสาหกรรมในประเทศไทย	
	Properties and reactions in industrial chemistry, chemical industries in Thailand, safety patent, calculation in chemical process, materials, dyeing and textile, green chemistry and visit chemical operating plants in Thailand.	
04201376*	หลักการประกันคุณภาพ (Quality Assurance)	1(1-0-2)
	หลักการและวิธีปฏิบัติในการควบคุมคุณภาพ ตระหนักในคุณภาพ เครื่องมือต่างๆและสถิติที่นำมาใช้ในการควบคุมคุณภาพ การประกันคุณภาพตามมาตรฐานขององค์กรระหว่างประเทศ	
	Principle and practice guidance of quality control, quality awareness, quality control and statistical techniques, international standards of quality assurance.	
04201377*	จริยธรรมทางวิทยาศาสตร์ (Scientific Conduct and Ethics)	1(1-0-2)
	บทบาทและหน้าที่ของนักวิทยาศาสตร์ ความสำคัญของจริยธรรมทางวิทยาศาสตร์ เหตุการณ์ที่เกี่ยวข้องกับจริยธรรมทางด้านวิทยาศาสตร์จากอดีตถึงปัจจุบัน กฎหมายและข้อบังคับต่างๆที่เกี่ยวข้องกับวิทยาศาสตร์ในประเทศไทย	
	Roles and responsibilities of scientist, importance of ethics in science, scientific ethical issues from the past to the present, scientific policy and law in Thailand.	

* รายวิชาเปิดใหม่

** รายวิชาปรับปรุง

04201378*	<p>วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีเส้นใย (Science and Technology of Fiber) วิชาที่ต้องเรียนมาก่อน: 04201223</p> <p>เส้นใยธรรมชาติและเส้นใยสังเคราะห์ ความสัมพันธ์ระหว่างโครงสร้าง สมบัติทางกายภาพ และเคมี และประโยชน์การใช้งาน กรรมวิธีการผลิตเส้นใยสังเคราะห์ การเตรียมสิ่งทอก่อน กระบวนการย้อมสี</p> <p>Natural and synthetic fiber, relationship between structure, physical and chemical properties, and utilization, production of synthetic fibers, textile pretreatment and dyeing process.</p>	2(2-0-4)
04201381*	<p>การประยุกต์ใช้คอมพิวเตอร์ในทางเคมี (Computer Application in Chemistry) วิชาที่ต้องเรียนมาก่อน: 04201223 และ 04201243</p> <p>ความรู้พื้นฐานทางคอมพิวเตอร์สำหรับงานเคมี เทคนิคและระเบียบวิธีการใช้งานโปรแกรม สำเร็จรูปสำหรับงานทางเคมี</p> <p>Basic knowledges in computer for chemistry, techniques and methods through chemistry softwares.</p>	2(1-3-6)
04201441*	<p>เคมีพื้นผิว (Surface Chemistry) วิชาที่ต้องเรียนมาก่อน: 04201243</p> <p>นิยามและทฤษฎีบทของทฤษฎีกลุ่มพื้นผิวและระหว่างผิว ความตึงผิวและความตึงระหว่างผิว การดูดซับและการจัดเรียงตัวระหว่างผิว คอลลอยด์ ไมเซลล์ ผิวระหว่างของแข็ง-แก๊ส ผิวระหว่างของแข็ง-ของเหลว การดูดซับเชิงกายภาพและการดูดซับเชิงเคมี การเร่งปฏิกิริยา ตัวอย่างกระบวนการเชิงอุตสาหกรรมที่อาศัยตัวเร่งปฏิกิริยา</p> <p>Definitions and theorems of group theory, surface and interfaces, surfaces and interfacial tensions, adsorption and orientation at interfaces, colloids, micelles, solid-gaseous interface, solid-liquid interface, physical adsorption and chemisorption, catalysis, examples of industrial processes based on catalysts.</p>	2(2-0-4)

* รายวิชาเปิดใหม่

04201442*	เคมีของสารละลาย (Solution Chemistry) วิชาที่ต้องเรียนมาก่อน: 04201243 ทฤษฎีระดับโมเลกุลของของเหลว ปฏิกริยาระหว่างตัวทำละลายกับตัวทำละลาย ตัวทำละลายกับตัวถูกละลาย สเปกตรัมของสารละลายเกลือ สมบัติไดอิเล็กตริกของตัวทำละลาย กัมมันตภาพของไอออนและทฤษฎีเดบาย-ฮึคเกิล Molecular theory of liquid, solvent-solvent and solvent-solute interactions, spectra of salt solutions, dielectric properties of solvent, ion activity and Debye-Huckel theory.	2(2-0-4)
04201471*	เทคโนโลยีการยาง (Rubber Technology) วิชาที่ต้องเรียนมาก่อน: 04201223 ธรรมชาติและความสัมพันธ์ระหว่างสมบัติและโครงสร้างของยางธรรมชาติและยางสังเคราะห์ การพัฒนาสารประกอบจากยางผสม สารกระตุ้นปฏิกิริยาและสารหน่วงปฏิกิริยา สารป้องกันการเสื่อมสภาพ สารเติมแต่ง สารช่วยในกระบวนการผลิต การขึ้นรูปและคงรูป ยางผสมและเทคโนโลยีการผลิต การทดสอบและการกำหนดลักษณะเฉพาะ Nature and relationship between property and structure of natural rubber and synthetic rubber, rubber compound development, activator and retarders, antidegradants, additives, processing aids, rubber forming and vulcanization, rubber compounds and rubber processing technology, testing and defining characteristics.	2(2-0-4)
04201472**	เคมีวัสดุ (Material Chemistry) วิชาที่ต้องเรียนมาก่อน: 04201361 โครงสร้างอะตอมของวัสดุ อุณหพลศาสตร์ของวัสดุ แผนผังวัฏภาค คุณสมบัติเชิงกายภาพ คุณสมบัติเชิงกล คุณสมบัติเชิงความร้อน คุณสมบัติเชิงพลวัต คุณสมบัติเชิงไฟฟ้า และคุณสมบัติเชิงแม่เหล็ก Atomic structure of materials, thermodynamics in materials science, phase diagrams, engineering materials, physical property, mechanical property, thermal property, dynamic property, electrical property and magnetic property.	2(2-0-4)

* รายวิชาเปิดใหม่

** รายวิชาปรับปรุง

- 04201473** **ปิโตรเคมี** 2(2-0-4)
(Petrochemistry)
วิชาที่ต้องเรียนมาก่อน: 04201223
องค์ประกอบของสารปิโตรเลียมและการจำแนกประเภท สารปิโตรเคมี กระบวนการกลั่น
น้ำมัน การแตกตัวและการรีฟอร์มมิ่ง กระบวนการผลิตและการประยุกต์ใช้งานสารเอทิลีน โพร
พิลีน บิวทิลีน เบนซีน โทลูอีน ไซลีน และมีเทน
Composition and evaluation of petroleum, gas separation process, refinery
process, catalytic cracking and reforming, production of ethylene, propylene,
butylene, benzene, toluene, xylene and methane.
- 04201474** **นาโนเทคโนโลยี** 2(2-0-4)
(Nanotechnology)
วิชาที่ต้องเรียนมาก่อน: 04201243
สมบัติทางกายภาพและทางเคมีของวัสดุนาโน วิธีการสร้างโครงสร้างนาโน โครงสร้างและ
สมบัติของวัสดุในระดับนาโน ท่อคาร์บอนนาโนและนาโนคอมโพสิต รวมถึงการประยุกต์
เทคโนโลยีนาโน
Physical and chemical properties of nanomaterials, methods of making
nanostructures, structure and properties of materials at the nanoscale level,
carbon nanotubes and nanocomposites including nanotechnology
applications.
- 04201481* **เคมีการจัดการของเสีย** 2(2-0-4)
(Chemistry of Waste Management)
วิชาที่ต้องเรียนมาก่อน: 04201231
แหล่ง ชนิด และสมบัติของของเสียอินทรีย์และอนินทรีย์ ความเป็นอันตรายของสารเคมี การ
ตรวจหาองค์ประกอบของของเสีย เคมีและพิษวิทยาของเสียอันตราย การนำของเสียมาใช้
ใหม่ วิธีการกำจัด ลดปริมาณพิษ และการทิ้งของเสียที่เป็นอันตราย พระราชบัญญัติวัตถุ
อันตรายและกฎหมายที่เกี่ยวข้อง
Sources, types, and properties of organic and inorganic wastes, hazard of
chemical, determination of the composition of wastes, chemistry and
toxicology of hazardous substances, recycling of wastes, procedures for
elimination,
detoxifying and disposing of hazardous wastes, hazardous substance act and
related law.

* รายวิชาเปิดใหม่

** รายวิชาปรับปรุง

04201482*	เคมีดินและปุ๋ย (Soil Chemistry and Fertilizers) วิชาที่ต้องเรียนมาก่อน: 04201231 อะตอมและพันธะเคมีของดินและปุ๋ย โครงสร้างเคมีและสมบัติของดินและปุ๋ย วัสดุต้นกำเนิดดินและการสลายตัวของปุ๋ยทางเคมีของดิน อินทรีย์วัตถุในดิน การดูดซับและการแลกเปลี่ยนไอออนของอนุภาคดิน ความเป็นกรดและด่างของดิน การวิเคราะห์ทางเคมีของดินและปุ๋ย Atoms and chemical bonds of soil and fertilizer, chemical structure and properties of soil and fertilizer, soil substrates and degradation of soil chemical, soil organic matter, adsorption and ion exchange of soil particles, acidity and alkalinity of the soil, chemical analysis of soil and fertilizer.	2(2-0-4)
04201483*	เคมีภัณฑ์เกษตรและสารพิษตกค้าง (Agricultural Chemistry and Poison Residues) วิชาที่ต้องเรียนมาก่อน: 04201231 สารควบคุมการเจริญเติบโตของพืช เคมีของสารกำจัดวัชพืชและศัตรูพืช การหาปริมาณเชิงคุณภาพและปริมาณสารพิษตกค้างในผลผลิตทางการเกษตร การกำจัดสารพิษในผลผลิตทางการเกษตรโดยวิธีกายภาพและเคมี Plant growth regulators, chemistry of herbicides and pesticides, qualitative and quantitative determination of poison residue in agricultural products by physical and chemical processes.	2(2-0-4)
04201495*	การเตรียมการโครงการเคมีประยุกต์ (Applied Chemistry Project Preparation) การสืบค้นเอกสาร การเขียนและนำเสนอเค้าโครงการวิจัย Literature reviews, writing and presentation of research project proposal.	1(1-0-2)
04201496**	เรื่องเฉพาะทางเคมีประยุกต์ (Selected Topics in Applied Chemistry) เรื่องเฉพาะทางเคมีประยุกต์ในระดับปริญญาตรี หัวข้อเรื่องเปลี่ยนแปลงไปแต่ละภาคการศึกษา Selected topics in applied chemistry at the bachelor's degree level. Topics are subject to change each semester.	2(2-0-4)

* รายวิชาเปิดใหม่

** รายวิชาปรับปรุง

04201497	สัมมนา (Seminar) การนำเสนอ และอภิปรายหัวข้อที่น่าสนใจทางเคมีประยุกต์ในระดับปริญญาตรี Presentation and discussion on current interesting topics in applied chemistry at the bachelor's degree level.	1
04201499**	โครงการเคมีประยุกต์ (Applied Chemistry Project) วิชาที่ต้องเรียนมาก่อน: 04201495 โครงการที่น่าสนใจในแขนงต่างๆ ของเคมีประยุกต์ Project of practical interest in various fields of applied chemistry.	3(0-9-3)

วิชาอื่นๆที่ไม่ใช่รหัสวิชาของหลักสูตร

04202101	แคลคูลัส I (Calculus I) แคลคูลัสหนึ่งตัวแปร: ลิมิต ความต่อเนื่อง การหาอนุพันธ์ของฟังก์ชันตัวแปรเดียว กฎโลปีตาล การประยุกต์อนุพันธ์ ปริพันธ์ไม่จำกัดเขตและปริพันธ์จำกัดเขตของฟังก์ชันหนึ่งตัวแปร ปริพันธ์ไม่ตรงแบบ การประยุกต์ปริพันธ์ Calculus of one variable: limits, continuity, differentiation of a function of one variable, L'Hôpital's rule. applications of derivatives, definite integrals and indefinite integrals of a function of one variable, improper integrals. applications of integrals.	3(3-0-6)
04202102	แคลคูลัส II (Calculus II) วิชาที่ต้องเรียนมาก่อน: 04202101 แคลคูลัสหลายตัวแปร: ฟังก์ชันหลายตัวแปร กราฟในปริภูมิสามมิติ ลิมิต ความต่อเนื่อง อนุพันธ์ย่อย ปริพันธ์สองชั้น ปริพันธ์สามชั้น ปริพันธ์ในพิกัดเชิงขั้ว พิกัดทรงกระบอกและพิกัดทรงกลม การประยุกต์ปริพันธ์สองชั้นและสามชั้น สมการเชิงอนุพันธ์เบื้องต้น Calculus of several variable: functions of several variables, graph in three-dimensional space, limits, continuity, partial derivatives, double integrals, triple integrals, integrals in polar, cylindrical and spherical coordinates, applications of double integrals and triple integrals. An introduction to differential equations.	3(3-0-6)

** รายวิชาปรับปรุง

04203106	<p>ฟิสิกส์มูลฐาน I (Fundamental Physics I) กลศาสตร์ การสั่น คลื่น เสียง ของไหล และอุณหพลศาสตร์ Mechanics, harmonic motion, waves, sound, fluid mechanics, thermodynamics.</p>	2(2-0-4)
04203107	<p>ฟิสิกส์มูลฐาน II (Fundamental Physics II) วิชาที่ต้องเรียนมาก่อน: 04203106 สนามไฟฟ้า สนามแม่เหล็ก ทักษณศาสตร์ แสง และฟิสิกส์ยุคใหม่ Electromagnetism, electromagnetic waves, optics, introduction to modern physics.</p>	2(2-0-4)
04203108	<p>ฟิสิกส์มูลฐาน ภาคปฏิบัติการ (Laboratory in Fundamental Physics) วิชาที่ต้องเรียนมาก่อน: 04203107 หรือเรียนพร้อมกัน ปฏิบัติการสำหรับวิชา 04203106 ฟิสิกส์มูลฐาน I และ 04203107 ฟิสิกส์มูลฐาน II Laboratory work for 04203106 Fundamental Physics I and 04203107 Fundamental Physics II.</p>	1(0-3-2)
04204201	<p>หลักสถิติ (Principles of Statistics) แนวความคิดเกี่ยวกับวิชาสถิติ การวัดตำแหน่งที่ การวัดค่ากลาง การวัดการกระจาย ตัวแปรสุ่ม และการแจกแจงความน่าจะเป็น การแจกแจงทวินาม การแจกแจงปัวซอง การแจกแจงปกติ การแจกแจงตัวอย่าง สถิติอนุมานสำหรับประชากรเดียวและสองประชากร การวิเคราะห์ข้อมูลจำแนกประเภท การวิเคราะห์ความแปรปรวนแบบทางเดียว การวิเคราะห์การถดถอยและสหสัมพันธ์อย่างง่ายเชิงเส้นแบบง่าย Concepts of statistics, measures of relative standing, measures of center, measures of dispersion, random variables and their probability distributions, binomial distribution, poisson distribution, normal distribution, sampling distribution, statistical inference for one and two populations, analysis of frequency data, one-way analysis of variance, simple linear regression and correlation analysis.</p>	3(3-0-6)

04804123	ชีววิทยาพื้นฐาน (Fundamental of Biology)	4(3-3-8)
	หน่วยพื้นฐานของสิ่งมีชีวิต องค์ประกอบทางเคมีของสิ่งมีชีวิต พลังงานและกระบวนการเมแทบอลิซึม การสืบพันธุ์และการถ่ายทอดพันธุกรรม วิวัฒนาการและความหลากหลายของสิ่งมีชีวิต ปฏิสัมพันธ์ของสิ่งมีชีวิตกับสิ่งแวดล้อม Unit of life, chemical composition of living thing, energy and metabolism, reproduction and heredity, genetics, evolution and biodiversity, interaction of life and environment.	
04850390	การเตรียมความพร้อมสหกิจศึกษา (Cooperative Education Preparation)	1(1-0-2)
	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 technique. Report writing.	
04850490	สหกิจศึกษา (Cooperative Education)	6
	วิชาที่ต้องเรียนมาก่อน : 04850390 การปฏิบัติงานในลักษณะพนักงานชั่วคราว ตามโครงการที่ได้รับมอบหมาย ตลอดจนการจัดทำรายงานและนำเสนอ On the job training as a temporary employee according to the assigned project including report writing and presentation.	

วิชาบริการที่เป็นรหัสของหลักสูตร

04201101	เคมีพื้นฐาน (Fundamental of Chemistry) อะตอมและอิเล็กตรอนในอะตอม ระบบพีริออดิก พันธะเคมี ปฏิกิริยาเคมี แก๊ส ของเหลว และของแข็ง สารละลาย อุณหพลศาสตร์เบื้องต้น จลนพลศาสตร์เคมี สมดุลเคมี สารละลายอิเล็กโทรไลต์และการแตกตัวเป็นไอออน กรดและเบส สมดุลของไอออนเคมีไฟฟ้า Atoms and electrons in atoms, periodic system, chemical bonds, chemical reactions, gas, liquid and solid, solution, fundamental thermodynamics, chemical kinetics, chemical equilibriums, electrolytes and their ionization, acids and bases, ionic equilibrium and electrochemistry.	3(3-0-6)
04201102	ปฏิบัติการเคมีพื้นฐาน (Laboratory in Fundamental of Chemistry) วิชาที่ต้องเรียนมาก่อน: 04201101 หรือเรียนพร้อมกัน ปฏิบัติการสำหรับวิชา 04201101 เคมีพื้นฐาน Laboratory work for 04201101 Fundamental of Chemistry.	1(0-3-2)
04201103	เคมีหลักมูล (Principles of Chemistry) ทฤษฎีอะตอมพื้นฐาน โครงสร้างอิเล็กโทรนิกของอะตอม พันธะเคมี ระบบพีริออดิก ธาตุรีฟรีเซนเททีฟ, โลหะและโลหะทรานซิชัน ปริมาณสารสัมพันธ์ สมบัติของแก๊ส ของเหลว ของแข็งและสารละลาย สมดุลเคมี สมดุลไอออน จลนพลศาสตร์เคมี Basis of the atomic theory, electronic structures of atoms, chemical bonds, periodic properties, representative elements, nonmetal and transition metals, stoichiometry, properties of gas, liquid, solid and solution, chemical equilibrium, ionic equilibrium, chemical kinetics.	3(3-0-6)
04201104	ปฏิบัติการเคมีหลักมูล (Laboratory in Principles of Chemistry) วิชาที่ต้องเรียนมาก่อน: 04201103 หรือเรียนพร้อมกัน ปฏิบัติการสำหรับวิชา 04201103 เคมีหลักมูล Laboratory work for 04201103 Principles of Chemistry.	1(0-3-2)

04201105	<p>เคมีพื้นฐานสำหรับสาธารณสุข (Fundamental of Chemistry for Public Health)</p> <p>โครงสร้างอะตอม ตารางธาตุ พันธะเคมี ปริมาณสารสัมพันธ์ แก๊ส ของแข็ง ของเหลวและสารละลาย จลศาสตร์เคมี สมดุลเคมี กรด-เบส นิวเคลียร์เคมี เคมีอินทรีย์ เคมีสิ่งแวดล้อม สารเคมีในชีวิตประจำวัน</p> <p>Atomic structure, periodic table, chemical bonds, stoichiometry, gas, solid, liquid and solution, chemical kinetics, chemical equilibrium, acid-base, nuclear chemistry, organic chemistry, environmental chemistry, chemicals in everyday life.</p>	3(3-0-6)
04201106	<p>เคมีสำหรับวิทยาศาสตร์ชีวภาพ (Chemistry for life Science)</p> <p>อะตอมและตารางธาตุ พันธะเคมี ปฏิกิริยาเคมีและปริมาณสารสัมพันธ์ แก๊ส ของเหลวและสารละลาย สมดุลเคมี กรด-เบสและบัฟเฟอร์ เคมีอินทรีย์ สารชีวโมเลกุลเบื้องต้น</p> <p>Atoms and periodic table, chemical bonds, chemical reaction and stoichiometry, gas, liquid and solution, chemical equilibriums, acids-bases and buffer, organic chemistry, introduction to biomolecules.</p>	3(3-0-6)
04201107	<p>ปฏิบัติการเคมีสำหรับวิทยาศาสตร์ชีวภาพ (Laboratory in Chemistry for life Science)</p> <p>วิชาที่ต้องเรียนมาก่อน: 04201106 หรือเรียนพร้อมกัน</p> <p>ปฏิบัติการสำหรับวิชา 04201106 เคมีสำหรับวิทยาศาสตร์ชีวภาพ</p> <p>Laboratory work for 04201106 Chemistry for life Science.</p>	1(0-3-2)
04201108	<p>เคมีสำหรับวิทยาศาสตร์สุขภาพ (Chemistry for Health Science)</p> <p>อะตอม ระบบพีริออดิก พันธะเคมี ปฏิกิริยาเคมี แก๊ส ของเหลวและสารละลาย สมดุลเคมี สารละลายอิเล็กโทรไลต์ กรดและเบส ทฤษฎีทางเคมีอินทรีย์ เคมีของสารอะลิฟาติกและแอลิฟาติกไฮโดรคาร์บอน แอลกอฮอล์ สารประกอบคาร์บอนิล และกรดอินทรีย์</p> <p>Atoms, periodic system, chemical bonds, chemical reactions, gas, liquid and solution, chemical equilibriums, electrolyte solutions, acids and bases, theoretical organic chemistry, chemistry of aliphatic and aromatic hydrocarbons, alcohols, carbonyl compound, and carboxylic acid.</p>	3(3-0-6)

04201109	<p>ปฏิบัติการเคมีสำหรับวิทยาศาสตร์สุขภาพ (Laboratory in Chemistry for Health Science) วิชาที่ต้องเรียนมาก่อน: 04201108 หรือเรียนพร้อมกัน ปฏิบัติการสำหรับวิชา 04201108 เคมีสำหรับวิทยาศาสตร์สุขภาพ Laboratory work for 04201108 Chemistry for Health Science.</p>	1(0-3-2)
04201201	<p>เคมีอินทรีย์พื้นฐาน (Fundamental of Organic Chemistry) วิชาที่ต้องเรียนมาก่อน: 04201101 ทฤษฎีทางเคมีอินทรีย์ การจำแนกประเภทของสารอินทรีย์ สเตอริโอเคมี สมบัติทางกายภาพ และเคมี ปฏิกิริยาเคมีและกลไกของไฮโดรคาร์บอน แอลคิลเฮไลด์ แอลกอฮอล์และฟีนอล อีเทอร์ แอลดีไฮด์และคีโตน กรดอินทรีย์และอนุพันธ์ สารประกอบไนโตรเจน เคมีอินทรีย์ และการประยุกต์ใช้ Theories in organic chemistry, classification of organic compounds, stereochemistry, physical and chemical properties, chemical reaction and mechanism of hydrocarbons, alkyl halides, alcohols and phenols, ethers, aldehydes and ketones, carboxylic acids and derivatives, nitrogen compounds, organic chemistry and its applications.</p>	3(3-0-6)
04201202	<p>ปฏิบัติการเคมีอินทรีย์พื้นฐาน (Laboratory in Fundamental of Organic Chemistry) วิชาที่ต้องเรียนมาก่อน: 04201201 หรือเรียนพร้อมกัน ปฏิบัติการสำหรับรายวิชา 04201201 เคมีอินทรีย์พื้นฐาน Laboratory work for 04201201 fundamental of organic chemistry.</p>	1(0-3-2)
04201203	<p>หลักเคมีวิเคราะห์เชิงปริมาณ (Principles of Chemical Quantitative Analysis) วิชาที่ต้องเรียนมาก่อน: 04201101 หลักการวิเคราะห์เชิงปริมาณการรวบรวมข้อมูล การแปลผลและการเขียนรายงาน หลักการ และวิธีการใช้อุปกรณ์และเครื่องมือพื้นฐานต่างๆในการวิเคราะห์เชิงปริมาณ การวิเคราะห์เชิงปริมาตร ชั่งน้ำหนักและสเปกโตรโฟโตเมตรี การเตรียมสารละลายทั่วไปและสารละลายมาตรฐาน การแยกสารโดยอาศัยหลักการสมดุล Fundamentals of quantitative analysis. Acquisition, manipulation, interpretation and representation of experiment data. Principles and usages of equipments used in quantitative analysis. Volumetric, gravimetric and spectrophotometric methods analysis. Preparation and standardization of solutions. Equilibrium-based separation methods.</p>	3(2-3-6)

04201204	หลักเคมีวิเคราะห์ (Principles of Analytical Chemistry)	3(3-0-6)
	วิชาที่ต้องเรียนมาก่อน: 04201101 ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับเคมีวิเคราะห์ การวิเคราะห์ข้อมูล อุปกรณ์และเทคนิคการใช้เครื่องมือพื้นฐานในงานด้านเคมีวิเคราะห์ การวิเคราะห์เชิงน้ำหนักและปริมาตร การคำนวณทางเคมีวิเคราะห์ การไทเทรตกรด-เบส การไทเทรตแบบตกตะกอน การไทเทรตแบบเกิดสารเชิงซ้อน การไทเทรตแบบเกิดปฏิกิริยารีดอกซ์ หลักการพื้นฐานของเทคนิคทางสเปกโทรเมตรีและเทคนิคการแยก	
	Introduction to analytical chemistry, treatment of analytical data, equipment and techniques for basic instrument in analytical chemistry, gravimetric and volumetric analysis, analytical calculation, acid-base titration, precipitation titration, complexation titration, redox titration, basic principles of spectroscopic techniques and separation techniques.	
04201205	ปฏิบัติการหลักเคมีวิเคราะห์ (Laboratory in Principles of Analytical Chemistry)	1(0-3-2)
	วิชาที่ต้องเรียนมาก่อน: 04201204 หรือเรียนพร้อมกัน ปฏิบัติการสำหรับวิชา 04201204 หลักเคมีวิเคราะห์ Laboratory work for 04201204 principles of analytical chemistry.	
04201206	เคมีเชิงฟิสิกส์ทางชีวภาพ (Biophysical Chemistry)	3(3-0-6)
	วิชาที่ต้องเรียนมาก่อน: 04201101 อุณหพลศาสตร์ สารละลาย จลพลศาสตร์เคมี พื้นผิวและการถ่ายโอน คอลลอยด์ของแข็ง เคมีเชิงฟิสิกส์สำหรับสารโมเลกุลใหญ่	
	Thermodynamics, Solutions, Chemical Kinetic, Surface and Transfer, Colloid, Solid, Physical chemistry of macromolecules.	
04201207	ปฏิบัติการเคมีเชิงฟิสิกส์ทางชีวภาพ (Laboratory in Biophysical Chemistry)	1(0-3-2)
	วิชาที่ต้องเรียนมาก่อน: 04201206 หรือเรียนพร้อมกัน ปฏิบัติการสำหรับวิชา 04201206 เคมีเชิงฟิสิกส์ทางชีวภาพ Laboratory work for 04201206 Biophysical Chemistry.	

- 04201208 **หลักเคมีเชิงฟิสิกส์** 3(2-3-6)
 (Principles of Physical Chemistry)
พื้นฐาน: 04201101
 หลักอุณหพลศาสตร์ทางเคมี จลนพลศาสตร์และกลไกของปฏิกิริยาเคมี เคมีไฟฟ้า
 Principles of thermodynamic, kinetics, and mechanism of chemical reactions, electrochemistry.
- 04201301 **หลักชีวเคมี** 3(3-0-6)
 (Principles of Biochemistry)
วิชาที่ต้องเรียนมาก่อน: 04201106 หรือ 04201201
 โครงสร้าง บทบาท สมบัติทางเคมีและทางชีวภาพของชีวโมเลกุล เอนไซม์ เมแทบอลิซึมเบื้องต้นและชีวพลังงานของเซลล์ เมแทบอลิซึมของชีวโมเลกุล การควบคุมกระบวนการเมแทบอลิซึม การแสดงออกและการถ่ายทอดข้อมูลทางพันธุกรรม
 Structure, role, chemical and biological properties of biomolecule, enzyme activity, introduction of metabolism and cellular bioenergetics, metabolism of biomolecule, metabolic regulation, expression and flow of genetics.
- 04201302 **ปฏิบัติการหลักชีวเคมี** 1(0-3-2)
 (Laboratory in Principles of Biochemistry)
วิชาที่ต้องเรียนมาก่อน: 04201301 หรือเรียนพร้อมกัน
 ปฏิบัติการสำหรับวิชา 04201301 หลักชีวเคมี
 Laboratory work for 04201301 Principles of Biochemistry.
- 04201303 **ชีวเคมีสำหรับวิทยาศาสตร์สุขภาพ** 3(3-0-6)
 (Biochemistry for Health Sciences)
วิชาที่ต้องเรียนมาก่อน: 04201108
 โครงสร้าง สมบัติ และหน้าที่ของคาร์โบไฮเดรต โปรตีน ลิพิด กรดนิวคลีอิก เอนไซม์และโคเอนไซม์ เมแทบอลิซึมของคาร์โบไฮเดรต การสังเคราะห์ด้วยแสง เมแทบอลิซึมของลิพิด เมแทบอลิซึมของโปรตีน เมแทบอลิซึมของกรดนิวคลีอิก และการแสดงออกของยีน
 Structure, properties and functions of carbohydrates, proteins, lipid, nucleic acids, enzymes and coenzymes, carbohydrate metabolism, photosynthesis, lipid metabolism, protein metabolism, nucleic acid metabolism, gene expression.

04201304

ปฏิบัติการชีวเคมีสำหรับวิทยาศาสตร์สุขภาพ

(Laboratory in Biochemistry for Health Sciences)

วิชาที่ต้องเรียนมาก่อน: 04201303 หรือเรียนพร้อมกัน

ปฏิบัติการสำหรับวิชา 04201303 ชีวเคมีสำหรับวิทยาศาสตร์สุขภาพ

Laboratory work for 04201303 Biochemistry for Health Sciences.

1(0-3-2)

๒๕