

สาขาวิชาวิศวกรรมวัสดุ (213xxx)

ปรับปรุง พ.ศ. 2551

คำอธิบายรายวิชา

213211**	<p>วัสดุศาสตร์สำหรับวิศวกรรม (Materials Science for Engineers)</p> <p>ความสัมพันธ์ระหว่าง โครงสร้าง สมบัติ กระบวนการและสมรรถนะของวัสดุวิศวกรรม แผนภาพสมดุลเฟสและการตีความ โครงสร้างจุลภาคและมหภาคที่สัมพันธ์กับสมบัติของวัสดุวิศวกรรม การทดสอบและการวิเคราะห์สมบัติของวัสดุ การกัดกร่อนและการเสื่อมของวัสดุ กระบวนการผลิตของวัสดุวิศวกรรม วัสดุประกอบและวัสดุก่อสร้าง</p> <p>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, material properties testing and analysis, corrosion and degradation of materials, production processes of engineering materials, composite and construction materials.</p>	3(3-0)
213212	<p>อุตสาหกรรมวัสดุเบื้องต้น (Introduction to Materials Industry)</p> <p>บทบาทของวัสดุศาสตร์ และวิศวกรรมวัสดุในอุตสาหกรรม การประยุกต์และการผลิตวัสดุวิศวกรรม โดยอ้างอิงอุตสาหกรรมในประเทศไทย การชมโรงงานอุตสาหกรรม</p> <p>Roles of materials science and materials engineering industry, applications and productions of engineering materials with reference to Thai industries, plant visits.</p>	1(0-3)
213213**	<p>หลักเคมีสำหรับวิศวกรวัสดุ (Chemistry Principles for Materials Engineers)</p> <p>พื้นฐาน : 213211</p>	3(3-0)

** วิชาปรับปรุง

ชนิดของปฏิกิริยาเคมีและกลไก สารประกอบอินทรีย์ การวิเคราะห์ทางเคมีและปริมาณสัมพันธ์ เทคนิคการแยกและโครมาโทกราฟี

Types of chemical reactions and mechanisms, organic compounds, analytical chemistry and stoichiometry, separation techniques and chromatography.

213214*	ปฏิบัติการหลักเคมีสำหรับวิศวกรวัสดุ (Chemistry Principles Laboratory for Materials Engineers) พื้นฐาน : 213211 ปฏิบัติการสำหรับวิชา 213213 หลักเคมีสำหรับวิศวกรวัสดุ Laboratory for 213213 Chemistry Principles for Materials Engineers.	1(0-3)
213215**	กระบวนการผลิตสำหรับวิศวกรวัสดุ (Manufacturing Processes for Materials Engineers) พื้นฐาน : 213211 กระบวนการผลิต กระบวนการขึ้นรูปโลหะ การหล่อโลหะ กระบวนการตัดแต่งและการเชื่อมต่อ การเตรียมผิวและเคลือบ กระบวนการ ขึ้นรูปผลิตภัณฑ์ การฉีด การรีด และการอัดขึ้นรูป กระบวนการขึ้นรูป ผลิตภัณฑ์เซรามิก การผสม การหล่อ การอบซินเตอร์ และการวิเคราะห์ ต้นทุนการผลิต Manufacturing processes, metal forming processes: foundry, machining and joining processes, surface treatment and coating; polymer forming processes: injection, extrusion and compression moulding; ceramic forming processes: mixing, casting, sintering; cost analysis.	3(3-0)
213221**	โลหกรรมกายภาพ (Physical Metallurgy) พื้นฐาน : 213211	3(3-0)

* วิชาเปิดใหม่

** วิชาปรับปรุง

โครงสร้างโลหะและการเกิดผลึกข้อบกพร่องในโครงสร้างผลึกดิส
โลเคชันและการเปลี่ยนรูปร่างอย่างถาวร การเกิดนิวเคลียสและการแข็งตัว
แผนภาพสมดุลของเฟส การอบชุบความร้อน การเปลี่ยนเฟส กลไกการเพิ่ม
ความแข็งแรง การแพร่ในของแข็ง สมบัติและการใช้งานของโลหะผสมทั้งใน
และนอกกลุ่มเหล็ก

Metal structure and crystallization, crystalline imperfection,
dislocation and plastic deformation, nucleation and solidification,
equilibrium phase diagram, heat treatment, phase transformation,
strengthening mechanism, diffusion in solid, properties and application of
ferrous and non-ferrous alloys.

213222 ปฏิบัติการโลหกรรมกายภาพ 1(0-3)
(Physical Metallurgy Laboratory)
พื้นฐาน : 213211

การเตรียมตัวอย่างสำหรับการวิเคราะห์โครงสร้างในระดับมหภาค และ
จุลภาคของโลหะทั้งในและนอกกลุ่มเหล็ก การวิเคราะห์โครงสร้างจุลภาคโดยใช้
การวิเคราะห์ทางด้านภาพและกล้องจุลทรรศน์อิเล็กตรอน การวัดและทดสอบ
สมบัติเชิงกล การอบชุบความร้อน

Sample preparation for macrostructure and microstructure
analysis of ferrous and non-ferrous metals, microstructure analysis by
image analyzer and electron microscope, mechanical properties, heat
treatment.

213231** เซรามิกเบื้องต้น 3(3-0)
(Introduction to Ceramics)
พื้นฐาน : 213211

ชนิดของเซรามิก วัตถุประสงค์ของเซรามิก โครงสร้างของเซรามิกและ
องค์ประกอบทางเคมี เซรามิกชนิดออกไซด์ และไม่ใช่ออกไซด์ ชนิดของเซรามิ
กทางวิศวกรรม สมบัติของเซรามิกทางวิศวกรรม โครงสร้างของซิลิเกตและแก้ว
การใช้งานเคลือบของเซรามิก การเผา การฉีก และการกลายเป็นเฟสแก้วของ
เซรามิก ชนิดและสมบัติของวัสดุทนไฟและซีเมนต์

** วิชาปรับปรุง

Types of ceramics, ceramics raw materials, structures of ceramics and chemical compositions, oxide and non-oxide ceramics, types of engineering ceramics, properties of engineering ceramics, structures of silicates and glasses and glaze applications, firing, sintering and vitrification of ceramics, types and properties of refractories and cement.

213241* พอลิเมอร์เบื้องต้น 3(3-0)

(Introduction to Polymers)

พื้นฐาน : 213211

ชนิดของพอลิเมอร์และการจำแนก ชนิดและกลไกการเกิดพอลิเมอร์ โครงสร้างทางเคมีของพอลิเมอร์ น้ำหนักโมเลกุลและการแจกแจงน้ำหนักโมเลกุล สัณฐานวิทยาของพอลิเมอร์ สารละลายพอลิเมอร์ พอลิเมอร์ผสม วิทยาการผสมของพอลิเมอร์ การแปรรูปพอลิเมอร์และการทดสอบ สารเติมแต่ง เทคโนโลยียาง การแปรใช้ใหม่พอลิเมอร์ การเลือกและการประยุกต์วัสดุพอลิเมอร์ในการออกแบบทางวิศวกรรม

Types of polymers and classification, type and mechanism of polymerizations, chemical structure of polymers, molecular weight and molecular weight distribution, morphology of polymer, polymer solution, polymer blend, polymer rheology, polymer processing and testing, additives, rubber technology, polymer recycling, selection and application of polymeric materials in engineering designs.

213311** อุณหพลศาสตร์และความสัมพันธ์ของเฟสในระบบวัสดุ 3(3-0)

(Thermodynamics and Phase Relations in Materials Systems)

พื้นฐาน : 213213

อุณหพลศาสตร์ในระบบปิดและระบบเปิด ศักยภาพและสมดุลทางเคมีของระบบวิวิธพันธ์ุ เกล็ดยรภาพและองค์ประกอบของเฟสที่ปรากฏ บทบาทของก๊าซและก๊าซผสม ส่วนประกอบที่แปรเปลี่ยนในระบบการใช้งานของอุณหพลศาสตร์เชิงปริมาณเฟสชนิดสมบูรณแบบและไม่สมบูรณแบบสมดุลของมวลและ

* วิชาเปิดใหม่

** วิชาปรับปรุง

พลังงาน การเกิดการเปลี่ยนแปลงเฟส การประยุกต์แผนภาพพลังงานของกิบบ์ สมดุลเฟสและแผนภาพของวัสดุทางวิศวกรรม การเปลี่ยนแปลงเฟสของ โครงสร้างจุลภาค กรณีศึกษาของความสัมพันธ์ของเฟส

Thermodynamics of closed and open systems, chemical potentials and equilibrium in heterogeneous systems, the stability and composition of coexisting phases, roles of gases and gas mixtures, systems with variable compositions, manipulations of thermodynamic quantities, order and disorder phase, mass and energy balance, phase transformations, applications of Gibbs energy diagrams, phase equilibrium and diagrams in engineering materials, phase transformation on microstructures, case study in phase relations.

- 213312**
ปฏิบัติการกระบวนการแปรรูปวัสดุ 1(0-3)
(Materials Processing Laboratory)
พื้นฐาน : 213211
ปฏิบัติการเกี่ยวกับการแปรรูปวัสดุประเภทโลหะ เซรามิก และพอลิเมอร์
Laboratory on materials processing: metal, ceramics, and polymers.
- 213313*
พฤติกรรมทางกลของวัสดุ 4(4-0)
(Mechanical Behavior of Materials)
พื้นฐาน : 213211
สมบัติทางกลของวัสดุ ทฤษฎีการเคลื่อน กลไกการเพิ่มความแข็งแรง และความแกร่ง การผิดรูปในช่วงพลาสติกของวัสดุผลึกเดี่ยวและพหุผลึก การผิดรูปของวัสดุที่ไม่เป็นผลึก การผิดรูปที่อุณหภูมิสูงของวัสดุที่เป็นผลึก ความล้าของวัสดุวิศวกรรม การแตกกร้าวและกลศาสตร์การแตกกร้าว
Mechanical properties of materials, dislocation theory, strengthening and toughening mechanisms, plastic deformation of single and polycrystalline materials, deformation of non-crystalline materials,

* วิชาเปิดใหม่

** วิชาปรับปรุง

high temperature deformation of crystalline materials, fatigue of engineering materials, fracture and fracture mechanics.

213314** วัสดุและอุปกรณ์ไฟฟ้า แม่เหล็ก แสง 3(3-0)

(Electromagneto optic Materials and Devices)

พื้นฐาน : 213211

โครงสร้างอิเล็กทรอนิกส์ของวัสดุ ทฤษฎีควอนตัม ระดับพลังงาน การถ่ายโอนอิเล็กตรอนและโฮล หลักการของสารกึ่งตัวนำ ไดอิเล็กทริก ตัวนำ ตัวต้านทาน สมบัติทางไฟฟ้า ทางแสง และทางแม่เหล็กของวัสดุ อุปกรณ์ไฟฟ้า แม่เหล็ก แสง เซลล์แสงอาทิตย์ ปรากฏการณ์ผลกระทบไมสเนอร์ของซูเปอร์คอนดักเตอร์

Electronic structures of materials; quantum theory; energy levels; electron and hole transportation; principle of semiconductors; dielectrics; conductors; resistors; electrical, optical and magnetic properties of materials; electromagneto optic devices; solar cells; Meissner's effect phenomena of superconductors.

213315** ปรากฏการณ์ถ่ายโอนในการแปรรูปวัสดุ 3(3-0)

(Transport Phenomena in Materials Processing)

พื้นฐาน : 213311

ทฤษฎีทางอุณหพลศาสตร์ การถ่ายโอนความร้อน การนำ การพาและการแผ่รังสีความร้อน การไหลของมวลในการแปรรูปวัสดุ การไหลแบบราบเรียบและการไหลแบบปั่นป่วน ปรากฏการณ์ถ่ายโอนของวัสดุในธรรมชาติ

Thermodynamic theory; heat transfer; heat conduction, convection and irradiation; mass flow in material processing; laminar and turbulent flow; transport phenomena of materials in nature.

213316** จลนพลศาสตร์ในการแปรรูปวัสดุ 3(3-0)

(Kinetics in Materials Processing)

พื้นฐาน : 213311

** วิชาปรับปรุง

ทฤษฎีจลนพลศาสตร์ที่ประยุกต์ด้านวิศวกรรมวัสดุและการแปรรูปแร่
อุณหพลศาสตร์ของสมการอัตรา ทฤษฎีการปะทะ พลังงานก่อกัมมันต์
จลนพลศาสตร์ทางเคมีและการถ่ายโอนมวลระหว่างเฟส

Kinetic theories applied to materials engineering and mineral
processing, thermodynamics of rate equations, collision theory, activation
energy, chemical kinetics, and interphase mass transfer.

- 213361* หลักของเทคนิคการจำแนกลักษณะเฉพาะ 3(3-0)
(Principle of Characterization Techniques)
พื้นฐาน : 213211
การวิเคราะห์พื้นผิวด้วยกล้องจุลทรรศน์แบบแสงและกล้องจุลทรรศน์
อิเล็กตรอน โครงสร้างผลึกและการวิเคราะห์ด้วยมาตรการเลี้ยวเบนของรังสี
เอ็กซ์ จุลวิเคราะห์ทางเคมีโดยสเปกโทรสโกปี การวิเคราะห์เชิงความร้อน
Surface analysis by optical microscope and electron microscopes,
crystal structure and analysis by x-ray diffractometer, chemical
microanalysis by spectroscopies, thermal analysis.
- 213362** ปฏิบัติการการจำแนกลักษณะเฉพาะและการวิเคราะห์สมบัติของวัสดุ 1(0-3)
(Materials Characterization and Properties Analysis Laboratory)
พื้นฐาน : 213211
ปฏิบัติการในการวิเคราะห์โครงสร้างผลึก โครงสร้างพื้นผิว สมบัติทาง
กล และสมบัติทางความร้อนของวัสดุ
Laboratory in analysis of crystal structure, surface structure,
mechanical, and thermal properties of materials.
- 213363** การวิเคราะห์ความวิบัติ 3(3-0)
(Failure Analysis)
พื้นฐาน : 213313
สาเหตุของความวิบัติ การทดสอบทางกล การทดสอบแบบไม่ทำลาย
การแตกหักแบบเหนียวและแบบเปราะ กลไกของการแตกหัก ความวิบัติจาก

* วิชาเปิดใหม่

** วิชาปรับปรุง

ความล้า ความคืบ การกัดกร่อนและสิ่งแวดล่อม ข้อบกพร่องจากการอบชุบ ความร้อน การผูกกร่อนของรอยเชื่อม ความวิบัติในวัสดุเซรามิกและแก้ว ความวิบัติในวัสดุพอลิเมอร์

Causes of failure, mechanical testing, non-destructive testing, ductile and brittle fracture, fracture mechanism, failure due to fatigue, creep, corrosion and environment, defects due to heat treatment, weld decay, failure in ceramics and glass, failure in polymeric materials.

213411**

การกัดกร่อน
(Corrosion)

3(3-0)

พื้นฐาน : 213211

หลักการกัดกร่อน วิธีการวัดและการคำนวณอัตราการกัดกร่อนโดยใช้เทคนิคทางเคมีไฟฟ้า รูปแบบของการกัดกร่อน การทดสอบการกัดกร่อน การกัดกร่อนในสภาพแวดล้อมจำเพาะ การกัดกร่อนที่อุณหภูมิสูง กรณีศึกษาการวิบัติของวัสดุในระหว่างใช้งานเนื่องจากการกัดกร่อน หลักการเลือกวัสดุและการออกแบบ สารยับยั้งการกัดกร่อนการป้องกันแบบแอโนดิกและแคโทดิก การเตรียมผิวและการเคลือบผิวเพื่อซ่อมบำรุง

Principles of corrosion, corrosion measures and rate calculation by electrochemical techniques, forms of corrosion, corrosion testing, corrosion in specific environment, corrosion at high temperature, case study of materials failure in service due to corrosion, principles of materials selection and design, corrosion inhibitors, anodic and cathodic protection, surface preparation and maintenance coating.

213421

การแข็งตัวและการหล่อ
(Solidification and Casting)

3(3-0)

พื้นฐาน : 213321

พื้นฐานและการประยุกต์ใช้ของการแข็งตัวในกระบวนการหล่อขึ้นรูป การหล่อแบบดั้งเดิมและแบบใหม่เพื่อให้ได้รูปแบบตามต้องการ กลไกของปัญหาด้านคุณภาพ และการหาสภาวะเหมาะสมที่สุดในการควบคุมกระบวนการหล่อ

** วิชาปรับปรุง

Fundamentals and applications of solidification in casting processes, conventional and emerging near net shape casting, mechanism of various quality problems, and optimization of controlled casting processes.

213422 โลหกรรมเชิงเคมี 3(3-0)

(Chemical Metallurgy)

พื้นฐาน : 213321

หลักการของโลหกรรมความร้อน โลหกรรมสารละลาย และโลหกรรมไฟฟ้าเคมี สำหรับการสกัดโลหะจากแร่ อุณหพลศาสตร์ และจลนพลศาสตร์ของแต่ละกระบวนการ การเผา การย่าง การสลายปฏิกิริยารีดักชัน ปฏิกิริยาระหว่างผิวสัมผัสของตะกั่วและโลหะหลอมเหลว การสกัดโดยใช้ตัวทำละลาย และกลไกการแลกเปลี่ยนไอออนและประสิทธิภาพการถ่ายโอนของไอออนในเซลล์ไฟฟ้าเคมี กระบวนการทำให้บริสุทธิ์ การผลิตเหล็กและเหล็กกล้า

Principles of pyrometallurgy, hydrometallurgy, and electrometallurgy for extracting metal from mineral, thermodynamics and kinetics of each process, calcination, roasting, decomposition, reduction reaction, reaction at slag-metal interfaces, leaching and ion exchange mechanism and efficiency of ion transfer in electrochemical cell, refining process, iron and steel making.

213423** การขึ้นรูปและการหล่อโลหะ 3(3-0)

(Forming and Casting of Metals)

พื้นฐาน : 213211

ทฤษฎีและการพัฒนาสมัยใหม่ของกระบวนการหล่อโลหะ วิธีมาตรฐานและวิธีใหม่ การออกแบบระบบการไหลและรูสัน การออกแบบกระสวย การตกแต่งสำเร็จและการตรวจสอบงานหล่อ แหล่งและการกำจัดขีดจำกัดของการออกแบบ ทฤษฎีและปฏิบัติการของการรีด การตีขึ้นรูป การอัดขึ้นรูป การลากขึ้นรูป แหล่งและการกำจัดข้อบกพร่อง

Theory and modern development of foundry processes, standard and new methods, gating system design, pattern

** วิชาปรับปรุง

	design, finishing and inspection of casting, source and elimination of design limitation, theory and practice of rolling, forging, extrusion, drawing, source and elimination of defects.	
213424**	<p>โลหกรรมเชิงผง (Powder Metallurgy) พื้นฐาน : 213231</p> <p>เทคนิคกระบวนการผลิตผงโลหะ คุณลักษณะของผงโลหะ วิธีการผสม และการขึ้นรูป การอัดผงโลหะ ทฤษฎีของการซินเตอร์ การอบชุบความร้อน การปรับแต่งขั้นสุดท้าย โลหกรรมของชิ้นส่วนซินเตอร์ การออกแบบชิ้นส่วนโลหะผง และการประยุกต์ใช้กระบวนการผลิตพิเศษ</p> <p>Powder metal production techniques, powder characterization, mixing and shaping methods, powder compaction, sintering theory, heat treatment, finishing operations, metallurgy of sintered part, powder metal part design, products and applications, special processes.</p>	3(3-0)
213425*	<p>เทคโนโลยีการบำบัดพื้นผิว (Surface Treatment Technology) พื้นฐาน : 213221</p> <p>การบำบัดพื้นผิวและการวิเคราะห์พื้นผิวของวัสดุที่ถูกบำบัด การบำบัดพื้นผิวทางความร้อน เคมี กายภาพ และทางกล สมบัติและการประยุกต์วัสดุที่ผ่านการบำบัดพื้นผิวในอุตสาหกรรม</p> <p>Surface treatments and analysis of treated materials surface. Thermal, chemical, physical and mechanical surface treatments. Properties and applications of the surface treated materials in industries.</p>	3(3-0)
213426**	<p>วิศวกรรมโลหะผสม (Alloys Engineering) พื้นฐาน : 213211</p>	3(3-0)

* วิชาเปิดใหม่

** วิชาปรับปรุง

โครงสร้างและสมบัติของโลหะและโลหะผสม ระบบเหล็กกล้าคาร์บอน อลูมิเนียมผสม ทองแดงผสม ไทเทเนียมผสม นิกเกิลผสม เหล็กหล่อ และวัสดุ เครื่องมือ และวัสดุสำหรับการใช้งานที่อุณหภูมิสูง

Structure and properties of metals and alloys; iron-carbon system, aluminum alloys, copper alloys, titanium alloys, nickel alloys, cast irons, and tool materials and metals for high-temperature service.

213431**

เซรามิกวิศวกรรม

3(3-0)

(Engineering Ceramics)

พื้นฐาน : 213231

วัตถุดิบและกระบวนการ โครงสร้างและระบบเฟส นาโนเซรามิก เซลล์ เชื้อเพลิง วัสดุประกอบเซรามิก ตัวเร่งปฏิกิริยา เซรามิกทางแสง เซรามิกทาง แม่เหล็ก เซรามิกทางไฟฟ้า เซรามิกชีวภาพ การกัดกร่อนของเซรามิกวิศวกรรม และเซรามิกยานยนต์

Raw materials and processes, structures and phase systems, nanoceramics, fuel cells, ceramic composite materials, catalysts, optical ceramics, magnetic ceramics, electrical ceramics, bioceramics, corrosion of engineering ceramics, and ceramic engines.

213432**

การแปรรูปเซรามิก

3(3-0)

(Ceramic Processing)

พื้นฐาน : 213231

ลักษณะเฉพาะของวัสดุเซรามิกขนาดและรูปร่างของอนุภาค ความหนาแน่น โครงสร้างและพื้นผิวจำเพาะของรูพรุน เคมีภัณฑ์สำหรับการกระจายและรวมตัวของอนุภาค กลไกของอนุภาค การกระจายขนาดของอนุภาคและวิทยาการผสม การขึ้นรูป และกระบวนการหลังการขึ้นรูปของอุตสาหกรรมเซรามิก การอบแห้ง การตกแต่ง การเคลือบและการเผา

Characteristics of ceramic materials: particle size and shape, density, pore structure and specific surface area; chemicals for particle

* วิชาปรับปรุง

distribution and collection; particle mechanics, particle size distribution, and rheology; mixing, forming and post-forming processes of industrial ceramics processing: drying, decorating, glazing and firing.

- 213433* เทคโนโลยีของแก้ว สารเคลือบ และกลาสเซรามิก 3(3-0)
(Technology of Glass, Glaze and Glass-Ceramics)
พื้นฐาน : 213231
เคมีและกระบวนการผลิตแก้วและสารเคลือบ การแปลงแก้วเป็นกลาสเซรามิก โครงสร้างและสมบัติของแก้ว สารเคลือบ และกลาสเซรามิก และการประยุกต์
Chemistry and production processes of glass and glaze, transformation of glass to glass-ceramics, structure and properties of glass, glaze and glass-ceramics, and applications.
- 213434* ตัวเร่งปฏิกิริยาเซรามิก 3(3-0)
(Ceramic Catalyst)
พื้นฐาน : 213231
การเตรียมและการสังเคราะห์ตัวเร่งปฏิกิริยา ทฤษฎีและการทำงานของตัวเร่งปฏิกิริยา ชนิดและสมบัติของสารดูดกลืนสำหรับอุตสาหกรรมปิโตรเลียมและปิโตรเคมี
Preparation and synthesis of catalysts, theory and function of catalysts, types and properties of absorbents for petroleum and petrochemical industries.
- 213441** การสังเคราะห์และการดัดแปรพอลิเมอร์ 3(3-0)
(Polymer Synthesis and Modification)
พื้นฐาน : 213213 และ 213241
ปฏิกิริยาและกลไกในการสังเคราะห์พอลิเมอร์ การดัดแปรไฮโดรคาร์บอนพอลิเมอร์ชนิดอิ่มตัวและพอลิเมอร์ชนิดไม่อิ่มตัว การดัดแปรหมู่

* วิชาเปิดใหม่

** วิชาปรับปรุง

ฟังก์ชันและโซ่ข้างของโมเลกุลพอลิเมอร์ การตัดแปรรพอลิเมอร์โดยปฏิกิริยาทางความร้อน ปฏิกิริยาการเปิดวงแหวน ปฏิกิริยาระหว่างโมเลกุล

Reactions and mechanisms in polymer synthesis. Modification of saturated hydrocarbon polymers and unsaturated polymers. Modification on functional groups and side chain of polymer molecules. Modification of polymer by thermal reaction. Ring opening reaction. Intermolecular reaction.

213442**

เทคโนโลยียาง

3(3-0)

(Rubber Technology)

พื้นฐาน : 213241

ยางธรรมชาติ ยางสังเคราะห์ วัสดุยืดหยุ่นเทอร์โมพลาสติก โครงสร้างและสมบัติของยาง สารเติมแต่งสำหรับยาง วัลคาไนเซชันของยาง สูตรและการผสมของยาง กระบวนการผลิตยาง การทดสอบยาง การแปรใช้ใหม่ยาง การออกแบบทางวิศวกรรมของผลิตภัณฑ์ยาง

Natural rubber, synthetic rubbers, thermoplastic elastomers, structure and properties of rubbers, additives for rubbers, vulcanization of rubbers, formula and compounding of rubbers, rubber manufacturing processes, rubber testing, rubber recycling, engineering design of rubber products.

213443**

วัสดุพอลิเมอร์จากอุตสาหกรรมปิโตรเคมี

3(3-0)

(Polymeric Materials from Petrochemical Industry)

พื้นฐาน : 213241

อุตสาหกรรมปิโตรเคมีและพอลิเมอร์ วัสดุปิโตรเคมีสำหรับอุตสาหกรรมพอลิเมอร์ ปฏิกิริยาเคมีและผลผลิตในอุตสาหกรรมพอลิเมอร์ การประยุกต์พอลิเมอร์

Petrochemical and polymer industries, petrochemical materials for polymer industries, chemical reactions and products in polymer industries, applications of polymers.

** วิชาปรับปรุง

- 213444* วิทยากระแสและการแปรรูปพอลิเมอร์ 3(3-0)
(Polymer Rheology and Processing)
พื้นฐาน : 213241
หลักการแปรรูปพอลิเมอร์ กระบวนการทำแบบหล่อ และการแปรรูปวัสดุเชิงประกอบ วิทยากระแสของพอลิเมอร์ พฤติกรรมการไหลแบบนิวโตเนียนและแบบนอนนิวโตเนียน การวัดสมบัติทางวิทยากระแส ปัจจัยที่มีผลต่อสมบัติการไหล ผลยึดหยุ่นในการไหลของเหลวพอลิเมอร์
Principles of polymer processing, molding process, and composite materials processing, polymer rheology: Newtonian and non-Newtonian flow behaviors, measurements of rheological properties, factors affecting flow properties, elastic effects in polymer melt flow.
- 213451** วัสดุประกอบ 3(3-0)
(Composite Materials)
พื้นฐาน : 213211
เส้นใยเสริมแรงในวัสดุเชิงประกอบ กระบวนการผลิตวัสดุเชิงประกอบพอลิเมอร์เมทริกซ์ การประยุกต์ สมบัติที่ขึ้นกับทิศทางของเส้นใยเสริมแรงในวัสดุเชิงประกอบ กลศาสตร์ของวัสดุเชิงประกอบ สมรรถนะของวัสดุเชิงประกอบ ผลจากความล้า แรงกระแทกและสิ่งแวดลอม ปรากฏการณ์ระหว่างหน้าสัมผัส การพิจารณาการออกแบบและวิธีการเชื่อมของวัสดุเชิงประกอบประเภทพอลิเมอร์ เซรามิก และโลหะ
เมทริกซ์ กรรมวิธีการขึ้นรูป
Reinforced fiber in composite, manufacturing of polymer matrix composites, applications, anisotropic property of reinforced fiber in composites; mechanics of composites : performances of composites : fatigue, impact, and environmental effects, interfacial phenomena, design considerations and joining methodologies of polymer, ceramic and metal matrices composite, fabrication methods.

* วิชาเปิดใหม่

** วิชาปรับปรุง

213452*	<p>วัสดุชีวภาพเบื้องต้น (Introduction to Biomaterials) พื้นฐาน : 213211</p> <p>ชนิดของวัสดุชีวภาพและการจำแนก การวิเคราะห์และการทดสอบวัสดุชีวภาพ การเสื่อมสลายทางชีวภาพ ความเป็นพิษ เทคโนโลยีพลาสติกชีวภาพ การประยุกต์วัสดุชีวภาพ</p> <p>Types of biomaterials and classification, analysis and testing of biomaterials, biodegradation, toxicity, bioplastic technology, applications of biomaterials.</p>	3(3-0)
213453*	<p>วัสดุนาโนเบื้องต้น (Introduction to Nanomaterials) พื้นฐาน : 213211</p> <p>การนิยาม ชนิดและสมบัติของวัสดุนาโน อุปกรณ์นาโนและตัวรับรู้ การประยุกต์วัสดุนาโน</p> <p>Definition. Types and properties of nanomaterials. Nanodevice and sensor. Applications of nanomaterials.</p>	3(3-0)
213461**	<p>โลหะกรรมของการเชื่อมและการทดสอบแบบไม่ทำลาย (Welding Metallurgy and Non-destructive Testing) พื้นฐาน : 213211</p> <p>การเชื่อมต่อโลหะ การบัดกรี การแล่นประสานและการเชื่อม สมบัติการเปื่อยกผิวของการบัดกรีและการแล่นประสานของโลหะ ความแข็งแรงของรอยต่อโลหะวิทยาของกระบวนการเชื่อมต่อความสามารถในการเชื่อมของโลหะและโลหะผสม การวิเคราะห์ปัญหาเนื่องจากปรากฏการณ์โลหะการโครงสร้าง จุลภาคของโลหะเชื่อม การป้องกันและการแก้ไขความเค้นตกค้างและการบดงอ การให้ความร้อนก่อนและหลังการเชื่อม การทดสอบรอยเชื่อมแบบทำลายและไม่ทำลาย</p> <p>Metal joining, soldering, brazing and welding; wetting properties of soldering and brazing metal, strength of joints, weld ability of metals</p>	3(3-0)

* วิชาเปิดใหม่

** วิชาปรับปรุง

and alloys, analysis of problems due to metallurgical phenomena
microstructure of welded metal, prevention and correction of residual
stress and distortion, pre-and post treatment, destructive and non-
destructive testing of welded metal.

- 213462** การจำแนกลักษณะเฉพาะของวัสดุพอลิเมอร์ 3(3-0)
(Polymeric Materials Characterization)
พื้นฐาน : 213241
การหาน้ำหนักโมเลกุลของพอลิเมอร์ เทคนิคทางสเปกโทรสโกปี การ
วิเคราะห์ทางความร้อน การวิเคราะห์สัณฐานวิทยา การทดสอบสมบัติทาง
กายภาพ
Polymer molecular weight determination. Spectroscopic
techniques. Thermal analysis. Morphology analysis. Physical property
testing.
- 213463* การวิเคราะห์การเลี้ยวเบนและพื้นผิวด้วยเครื่องมือ 3(2-3)
(Instrumental Analysis of Diffraction and Surface)
พื้นฐาน : 213361
การวิเคราะห์พื้นผิวด้วยกล้องจุลทรรศน์อิเล็กตรอนแบบส่องกราด การ
วิเคราะห์ทางเคมีเชิงคุณภาพและเชิงปริมาณด้วยสเปกโทรสโกปีการกระจาย
พลังงาน การใช้มาตรการเลี้ยวเบนของรังสีเอ็กซ์และการวิเคราะห์โครงสร้าง
ผลึก การวิเคราะห์เชิงปริมาณหลายเฟส การพิจารณากำหนดขนาดอนุภาค
การพิจารณากำหนดแผนภาพเฟส
Surface analysis of scanning electron microscope, qualitative and
quantitative chemical analysis by energy dispersive spectroscopy.
Operation of x-ray diffractometer and crystal structure analysis,
multiphase quantitative analysis, particle size determination, phase
diagram determination.

* วิชาเปิดใหม่

** วิชาปรับปรุง

- 213464* เทคนิคการจำแนกลักษณะเฉพาะของโครงสร้างนาโน 3(3-0)
 (Characterization Techniques for Nanostructure)
 พื้นฐาน : 213361
 โครงสร้างผลึกนาโนและการวิเคราะห์ การวิเคราะห์พื้นผิวของ
 โครงสร้างนาโนด้วยกล้องจุลทรรศน์แบบแรงเชิงอะตอม กล้องจุลทรรศน์แบบ
 โพรบกราด และกล้องจุลทรรศน์อิเล็กตรอนแบบส่องผ่าน
 Nanocrystal structure and analysis. Surface analysis of
 nanostructure by atomic force microscope, scanning probe microscope
 and transmission electron microscope.
- 213471** การคัดเลือกวัสดุและการออกแบบทางวิศวกรรม 3(3-0)
 (Materials Selection and Engineering Design)
 พื้นฐาน : 213211
 กระบวนการออกแบบ วัสดุวิศวกรรมและสมบัติ แผนภูมิของการคัดเลือก
 วัสดุ การคัดเลือกวัสดุโดยคำนึงและไม่คำนึงถึงรูปร่าง การคัดเลือกวัสดุจากหลาย
 เงื่อนไข การคัดเลือกกระบวนการผลิต แหล่งข้อมูลทางด้านสมบัติของวัสดุ ความ
 งามและการออกแบบทางอุตสาหกรรม แนวโน้มและปัจจัยของการคัดเลือกวัสดุ
 กรณีศึกษา
 Design processes, engineering materials and their properties,
 materials selection chart, materials selection with and without
 consideration of shape, materials selection by multi-constraints process
 selection, source of materials properties data, aesthetics and industrial
 design, trend and factors of materials selection, case study.
- 213472* การจัดการการผลิตสำหรับวิศวกรวัสดุ 3(3-0)
 (Production Management for Materials Engineers)
 แนวคิดของการจัดการการผลิตสำหรับอุตสาหกรรมวัสดุ การศึกษางาน
 การวางแผนโรงงาน

* วิชาเปิดใหม่

** วิชาปรับปรุง

การควบคุมคุณภาพ การจัดการโลจิสติก การควบคุมวัสดุคงคลัง การวางแผน และการควบคุมการผลิต
การจัดการบำรุงรักษา

Concept of production management for material industry, work study, plant layout, quality control, logistic management, inventory control, production planning and control, maintenance management.

213495 การเตรียมการโครงการวิศวกรรมวัสดุ 1(0-3)
(Materials Engineering Project Preparation)

การอภิปรายและการสืบค้นถึงความก้าวหน้าทางเทคโนโลยีในปัจจุบัน และปัญหาต่างๆ ในเทคโนโลยีของวัสดุ เพื่อช่วยนิสิตในการเตรียมโครงการ ทางด้านวิศวกรรมวัสดุ รวมถึงการส่งและนำเสนอโครงการ

Discussion and researches on recent technological advances and problems in materials technology in order to aid the students in preparing for their materials engineering project including submission and presentation.

213496 เรื่องเฉพาะทางวิศวกรรมวัสดุ 1-3
(Selected Topics in Materials Engineering)

เรื่องเฉพาะทางวิศวกรรมวัสดุในระดับปริญญาตรี หัวข้อเรื่อง เปลี่ยนแปลงไปในแต่ละภาคการศึกษา

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

213497 สัมมนา 1
(Seminar)

การนำเสนอและอภิปรายหัวข้อน่าสนใจทางวิศวกรรมวัสดุในระดับปริญญาตรี

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

213498	<p>ปัญหาพิเศษ (Special Problems)</p> <p>การศึกษาค้นคว้าทางวิศวกรรมวัสดุ ระดับปริญญาตรี และเรียบเรียง เขียนเป็นรายงาน</p> <p>Study and research in materials engineering at the bachelor's degree level and compile into written reports.</p>	1-3
213499	<p>โครงการวิศวกรรมวัสดุ (Materials Engineering Project)</p> <p>พื้นฐาน : 213495</p> <p>โครงการที่น่าสนใจในแขนงต่าง ๆ ของวิศวกรรมวัสดุ</p> <p>Project of practical interest in various fields of materials engineering.</p>	3(0-9)