ภาควิชาวิศวกรรมวัสดุ

สาขาวิชาวิศวกรรมวัสดุ

(Materials Engineering)

ชื่อปริญญา วิศวกรรมศาสตรมหาบัณฑิต (วิศวกรรมวัสดุ), วศ.ม. (วิศวกรรมวัสดุ)

Master of Engineering (Materials Engineering), M.Eng. (Materials Engineering)

โครงสร้างหลักสูตร

แผน ก แบบ ก2

จำนวนหน่วยกิตรวม ตลอดหลักสูตร ไม่น้อยกว่า	36 หน่วยกิต
ก. วิชาเอก	ไม่น้อยกว่า 24 หน่วยกิต
- สัมมนา	2 หน่วยกิต
- วิชาเอกบังคับ	10 หน่วยกิต
- วิชาเอกเลือก	ไม่น้อยกว่า 12 หน่วยกิต
ข. วิทยานิพนธ์	ไม่น้อยกว่า 12 หน่วยกิต

รายการวิชา

ก. วิชาเอก ไม่น้อยกว่า 24 หน่วยกิต

- สัมมนา 2 หน่วยกิต

01213597	สัมมนา (Seminar)	1,1

- วิชาเอกบังคับ 10 หน่วยกิต

01213513	อุณหพลศาสตร์และจลนพลศาสตร์ของวัสดุ (Thermodynamics and Kinetics of Materials)	4 (4-0-8)
01213514	การศึกษาลักษณะเฉพาะของวัสดุในงานวิจัย (Materials Characterization in Research)	3 (3-0-6)
01213591	ระเบียบวิธีวิจัยทางวิศวกรรมวัสดุ (Research Methods in Materials Engineering)	3 (3-0-6)

- วิชาเอกเลือก ไม่น้อยกว่า 12 หน่วยกิต

01213522	เทคโนโลยีการสกัดโลหะขั้นสูง (Advanced Metallurgical Extraction Technology)	3 (3-0-6)
01213523	เทคโนโลยีการเชื่อมขั้นสูง (Advanced Welding Technology)	3 (3-0-6)
01213524	การวิเคราะห์ความวิบัติจากการกัดกร่อนและการป้องกัน (Corrosion Failure Analysis and Prevention)	3 (3-0-6)
01213526	โลหกรรมเชิงผงขั้นสูง (Advanced Powder Metallurgy)	3 (3-0-6)
01213527	เทคโนโลยีโลหะผสม (Alloy Technology)	3 (3-0-6)
01213528	ความล้าและการปรับผิวเหมาะสมที่สุด (Fatigue and Surface Optimization)	3 (3-0-6)
01213529	พฤติกรรมทางกลของวัสดุขั้นสูง (Advanced Mechanical Behavior of Materials)	3 (3-0-6)
01213531	เซรามิกชีวภาพ (Bioceramics)	3 (3-0-6)

01213532	วัสดุอิเล็กโทรเซรามิกขั้นสูง (Advanced Electroceramic Materials)	3 (3-0-6)
01213533	ผลิกศาสตร์ของวัสดุ (Crystallography of Materials)	3 (3-0-6)
01213534	วัสดุสำหรับการประยุกต์ที่อุณหภูมิสูง (Materials for High Temperature Applications)	3 (3-0-6)
01213545	ฟิสิกส์พอลิเมอร์ (Polymer Physics)	3 (3-0-6)
01213546	พอลิเมอร์อนินทรีย์และโลหะอินทรีย์ (Inorganic and Organometallic Polymers)	3 (3-0-6)
01213547	สมบัติของพอลิเมอร์ (Properties of Polymers)	3 (3-0-6)
01213548	การเสื่อมของพอลิเมอร์ (Degradation of Polymer)	3 (3-0-6)
01213549	พอลิเมอร์ชีวภาพ (Biopolymers)	3 (3-0-6)
01213551	วัสดุเชิงประกอบขั้นสูง (Advanced Composite Materials)	3 (3-0-6)
01213552	วิศวกรรมระดับนาโน (Nanoengineering)	3 (3-0-6)
01213553	วัสดุชีวภาพขั้นสูง (Advanced Biomaterials)	3 (3-0-6)
01213565	กระบวนการแปรรูปทางโลหะขั้นสูง (Advanced Metal Processing)	3 (3-0-6)
01213566	กระบวนการแปรรูปเซรามิกขั้นสูง (Advanced Ceramics Processing)	3 (3-0-6)
01213567	กระบวนการแปรรูปพอลิเมอร์ขั้นสูงและวิทยากระแส (Advanced Polymer Processing and Rheology)	3 (3-0-6)
01213568	เทคโนโลยีและกระบวนการผลิตระบบไมโครและไมโครอิเล็กทรอนิก (Microelectronic and Microsystem Technology and Fabrications)	3 (3-0-6)
01213569	วิศวกรรมไฟฟ้าเคมีสำหรับวัสดุทางอุตสาหกรรมและการจัดการของเสีย (Electrochemical Engineering for Industrial Materials and Waste Management)	3 (3-0-6)
01213577	การออกแบบและการจัดการวงชีวิตของผลิตภัณฑ์สำหรับวิศวกรวัสดุ (Product Life Cycle Design and Management for Materials Engineer)	3 (3-0-6)
01213578	การจัดองค์กรและการจัดการทางอุตสาหกรรมสำหรับวิศวกรวัสดุ (Industrial Organization and Management for Materials Engineer)	3 (3-0-6)
01213579	การวิเคราะห์วิศวกรรมเชิงคุณภาพสำหรับวิศวกรวัสดุ (Quality Engineering Analysis for Materials Engineer)	3 (3-0-6)
01213596	เรื่องเฉพาะทางวิศวกรรมวัสดุ (Selected Topics in Materials Engineering)	1-3
01213598	ปัญหาพิเศษ (Special Problems)	1-3

ข. วิทยานิพนธ์ ไม่น้อยกว่า 12 หน่วยกิต

01213599	วิทยานิพนธ์ (Thesis)	1-12

คำอธิบายรายวิชา

01213513 อุณหพลศาสตร์และจลนพลศาสตร์ของวัสดุ **4 (4-0-8)**

(Thermodynamics and Kinetics of Materials)

อุณหพลศาสตร์ดั้งเดิมและเชิงสถิติ สถานะสมดุลและแผนภาพเฟส พฤติกรรมของก๊าซและสารละลาย ปฏิกิริยาเคมี พลังงานเสรี จลนพลศาสตร์เชิงประจักษ์ จลนพลศาสตร์ของระบบทางอุดมคติ ปฏิกิริยาที่ไม่เป็นไอโซเทอร์มัล เทคนิคการวิเคราะห์ทางความร้อน การเกิดผลึก ปรากฏการณ์ถ่ายโอนของวัสดุ

Classical and statistical thermodynamics. Equilibrium state and phase diagrams. Behavior of gases and solutions. Chemical reaction. Free energy. Empirical kinetics. Kinetics of ideal systems. Non-isothermal reactions. Thermal analysis techniques. Crystallization. Transport phenomena of materials.

01213514 การศึกษาลักษณะเฉพาะของวัสดุในงานวิจัย **3 (3-0-6)**

(Materials Characterization in Research)

หลักการของมาตรการเลี้ยวเบนของรังสีเอกซ์ การประยุกต์ใช้เทคนิคมาตรการเลี้ยวเบนของรังสีเอกซ์ ในงานวิจัย การปฏิบัติการในการใช้มาตรการเลี้ยวเบนของรังสีเอกซ์ หลักการของกล้องจุลทรรศน์อิเล็กตรอนแบบส่องกราด การประยุกต์ใช้กล้องจุลทรรศน์อิเล็กตรอนแบบส่องกราดในงานวิจัย การวิเคราะห์เชิงคุณภาพและเชิงปริมาณทางเคมีโดยวิธีสเปกโทรสโกปีชนิดการกระจายของพลังงาน การปฏิบัติในการใช้กล้องจุลทรรศน์อิเล็กตรอนแบบส่องกราด หลักการกล้องจุลทรรศน์อิเลคตรอนแบบส่องผ่าน การเตรียมตัวอย่างสำหรับกล้องจุลทรรศน์อิเลคตรอนแบบส่องผ่าน หลักการของมาตรการเลี้ยวเบนของอิเล็กตรอน การวิเคราะห์โครงสร้างวัสดุโดยมาตรการเลี้ยวเบนของอิเล็กตรอน

Principle of x-ray diffractometry. Applications of x-ray diffractometry in researches. Hands-on practice in x-ray diffractometer operation. Principle of scanning electron microscope. Applications of scanning electron microscope in researches. Qualitative and quantitative chemical analysis by energy dispersive spectroscopy. Hands-on practice in scanning electron microscope operation. Principle of transmission electron microscope. Sample preparation for transmission electron microscope. Principle of electron diffractometry. Structural analysis of materials by electron diffractometry.

01213522 เทคโนโลยีการสกัดโลหะขั้นสูง **3 (3-0-6)**

Advanced Metal Extraction Technology

ประเภทของการสกัดโลหะ โลหะวิทยาความร้อน โลหะวิทยาสารละลาย การสกัดเหล็กและเทคโนโลยีที่เกี่ยวข้อง การสกัดทองแดงและเทคโนโลยีที่เกี่ยวข้อง และการสกัดทองและเทคโนโลยีที่เกี่ยวข้อง

Types of metal extractions, pyrometallurgy, hydrometallurgy, iron extraction and related technology, copper extraction and related technology, and gold extraction and related technology

01213523 เทคโนโลยีการเชื่อมขั้นสูง **3 (3-0-6)**

(Advanced Welding Technology)

ชนิด ประเภทและเทคโนโลยีของการเชื่อม เทคโนโลยีการเชื่อมขั้นสูง โลหกรรมกายภาพของรอยเชื่อม การเชื่อมประสานโลหะกลุ่มเหล็ก การเชื่อมประสานโลหะนอกกลุ่มเหล็ก การเชื่อมประสานโลหะต่างชนิด ความเสียหายของงานเชื่อมและการป้องกัน การตรวจสอบรอยเชื่อม พฤติกรรมของรอยเชื่อมในการใช้งาน

Types, classifications and technology of welding processes, advanced technology in welding, physical metallurgy of welds, joining of ferrous metals, joining of non ferrous metals, dissimilar metals joining, failure and prevention of welded structures, inspections of welds, behaviors of welds in service.

01213524 การวิเคราะห์ความวิบัติจากการกัดกร่อนและการป้องกัน **3 (3-0-6)**

(Corrosion Failure Analysis and Prevention)

หลักการของการกัดกร่อนรูปแบบและกลไกของการกัดกร่อน การป้องกันการกัดกร่อนโดยการปกป้องด้วยขั้วแคโทดและการเคลือบ การเลือกใช้วัสดุและการออกแบบ วิธีการทดสอบการกัดกร่อน การวิเคราะห์ความวิบัติจากการกัดกร่อน

Principles of corrosion. Forms and mechanisms of corrosion. Corrosion prevention by cathodic protection and coatings. Materials selection and design. Corrosion testing methods. Corrosion failure analysis.

01213526 โลหกรรมเชิงผงขั้นสูง **3 (3-0-6)**

(Advanced Powder Metallurgy)

หลักการและการประยุกต์ของโลหกรรมเชิงผง เทคนิคการศึกษาลักษณะเฉพาะของผง การควบคุมการผลิตผงให้มีสมบัติตามต้องการ กฎของการผสมผง การอัดผงและการขึ้นรูป การสตุและกรรมวิธีทางความร้อน การปรับแต่งสำเร็จ การออกแบบผลิตภัณฑ์โลหกรรมเชิงผง เทคนิคการแปรรูปขั้นสูงและการออกแบบกระบวนการผลิตทางอุตสาหกรรม กรณีศึกษา

Principle and application of powder metallurgy. Powder characterization techniques. Control of powder production for desired properties. Rule of powder mixing. Powder consolidation and forming. Sintering and heat treatment. Finishing operations. Powder metallurgy product design. Advanced processing techniques and industrial process design. Case study.

01213527 เทคโนโลยีโลหะผสม** **3 (3-0-6)**

(Alloy Technology)

กระบวนการผลิตเหล็กและเหล็กกล้า กระบวนการผลิตโลหะนอกกลุ่มเหล็ก โลหะวิทยาของโลหะผสมกลุ่มเหล็ก โลหะวิทยาของโลหะผสมนอกกลุ่มเหล็ก การพัฒนาและการใช้งานของโลหะผสมล้ำสมัย โลหะผสม อสัณฐาน โลหะผสมผลึกนาโน โลหะผสมในการประยุกต์ใช้ทางอุตสาหกรรม การออกแบบโลหะผสม

Iron- and steelmaking processes, Production of non-ferrous metals, Metallurgy of ferrous metals, Metallurgy of non-ferrous metals, Development and application of modern alloys. Amorphous alloys. Nanocrystalline alloys. Alloys in industrial applications. Alloy design.

01213528 ความล้าและการปรับผิวเหมาะสมที่สุด** **3 (3-0-6)**

(Fatigue and Surface Optimization)

ความล้าและกลไกการเกิดความล้าของโลหะ การเกิดรอยแตก การขยายตัวและอัตราการขยายตัวของรอยแตก กลศาสตร์การแตกหัก การออกแบบเพื่อการป้องกันความล้า การปรับปรุงสมบัติทางความล้า การบำบัดพื้นผิวสำหรับการป้องกันความล้า ความเค้นตกค้างและผลกระทบต่อสมบัติทางด้านความล้า

Fatigue and fatigue mechanism of metals, crack initiation, crack propagation and crack propagation rate, fracture mechanics, design for fatigue prevention, improvement of fatigue properties, surface treatments for fatigue prevention, residual stresses and their effects on fatigue properties.

01213529 พฤติกรรมทางกลของวัสดุขั้นสูง** **3 (3-0-6)**

(Advanced Mechanical Behavior of Materials)

ความเค้น ความเครียดและการวิเคราะห์ การประเมินการเสียรูป การประเมินการเสียหาย สมบัติทางกลของวัสดุ การทดสอบสมบัติทางกลของวัสดุ พฤติกรรมทางกลของวัสดุที่อุณหภูมิสูง การแตกร้าวและกลศาสตร์ของการแตกร้าว การประยุกต์การใช้งานสำหรับโลหะและการวิเคราะห์ความวิบัติ กรณีศึกษา

Stress, strain and their analysis, yielding criteria, fracture criteria, mechanical properties of materials, mechanical testing of materials, high temperature behavior of materials, fracture and fracture mechanics, applications for metals and their failure analysis. case study.

01213531 เซรามิกชีวภาพ **3 (3-0-6)**

(Bioceramics)

ลักษณะเฉพาะและสมบัติของวัสดุเซรามิกชีวภาพ สภาพเข้ากันได้ทางชีวภาพกับร่างกายมนุษย์ การประยุกต์เซรามิกชีวภาพในทางการแพทย์และทันตกรรม กรณีศึกษา

Characteristics and properties of bioceramics. Biocompatibility with human bodies. Applications of bioceramics in medicine and dentistry. Case study.

01213532 วัสดุอิเล็กโทรเซรามิกขั้นสูง** **3 (3-0-6)**

(Advanced Electroceramic Materials)

หลักการทางกายภาพและเคมีของตัวนำยิ่งยวดเซรามิก เซรามิกนำไฟฟ้า เซรามิกไม่นำไฟฟ้า และเซรามิกเฉพาะทางสมัยใหม่ ซึ่งรวมถึงวัสดุประเภทเฟอร์โรอิเล็กทริก เพียโซอิเล็กทริก ไพโรอิเล็กทริก และ มัลติเฟร์โรอิก การสังเคราะห์ การขึ้นรูป และการจำแนกลักษณะเฉพาะของวัสดุ

เซรามิกทางไฟฟ้า ความสัมพันธ์ระหว่างโครงสร้าง กระบวนการแปรรูป โครงสร้างจุลภาคและสมบัติทางไฟฟ้าของเซรามิก การประยุกต์ของวัสดุอิเล็กโทรเซรามิก

Physical and chemical principles of ceramic superconductors, ceramic conductors, dielectric ceramics, as well as other modern functional ceramics, which include a coverage of piezoelectric, pyroelectrics ferroelectrics, and mutiferroic materials. Synthesis, forming processes, and characterization of electroceramic materials. Relationship among structure, processing, microstructure and electrical properties of ceramics. Applications of electroceramic materials.

01213533 ผลิกศาสตร์ของวัสดุ **3 (3-0-6)**

(Crystallography of Materials)

แนวคิดเกี่ยวกับโครงสร้างผลึก การจำแนกโครงสร้างผลึก สมมาตรในโครงสร้างผลึก ความสัมพันธ์ ระหว่างโครงสร้างผลึกและสมบัติทางกล ไฟฟ้า แสง และแม่เหล็กของวัสดุ

Crystal structures concepts. Crystal structures classifying. Symmetry in crystal structures. Relationships between crystal structures and mechanical, electrical, optical, and magnetic properties of materials.

01213534 วัสดุสำหรับการประยุกต์ใช้ที่อุณหภูมิสูง** **3 (3-0-6)**

(Materials for High Temperature Applications)

การเลือกวัสดุสำหรับการประยุกต์ใช้ที่อุณหภูมิสูง พฤติกรรมทางกลและทางกายภาพของโลหะและโลหะผสม เซรามิกและวัสดุเชิงประกอบเนื้อเซรามิกใช้เป็นวัสดุทนไฟ วัสดุเคลือบทนอุณหภูมิสูงใช้กับอวกาศยานและดาวเทียม

Selections of materials for high temperature applications. Mechanical and physical behaviors of refractory metal and alloys. Ceramics and ceramic matrix composites in refractory technology. Thermal barrier coatings in space vehicles and satellites.

01213545 ฟิสิกส์พอลิเมอร์ **3 (3-0-6)**

(Polymer Physics)

โมเลกุลพอลิเมอร์ สถานะอุดมคติของพอลิเมอร์ สถิติสายโซ่และวิทยากระแสของสารละลาย พอลิเมอร์และพอลิเมอร์หลอมเหลว ความยืดหยุ่นคล้ายยาง การเปลี่ยนสถานะคล้ายแก้ว พอลิเมอร์อสัณฐานของแข็ง ผลึกของพอลิเมอร์ สัณฐานวิทยาและการตอบสนองทางความร้อนเชิงกลของพอลิเมอร์กึ่งผลึก

Polymer molecules. Ideal polymer states. Chain statistics and rheology of polymer solutions and melts. Rubber-like elasticity. Transition to glassy state. Hard amorphous polymers. Polymer crystals. Morphology and thermomechanical responses of partially crystalline polymers.

01213546 พอลิเมอร์อนินทรีย์และโลหะอินทรีย์ **3 (3-0-6)**

(Inorganic and Organometallic Polymers)

กลไกของการเกิดพอลิเมอร์ และการจำแนกลักษณะเฉพาะของพอลิเมอร์อนินทรีย์และโลหะอินทรีย์

Mechanisms of polymerization and characterizations of inorganic and organometallic polymers.

01213547 สมบัติของพอลิเมอร์** **3 (3-0-6)**

(Properties of Polymers)

สมบัติของสายโซ่เดี่ยว สมบัติของสารละลาย สมบัติสถานะของแข็ง สมบัติทางกล สมบัติหยุ่นเหนียว สมบัติทางแสง สมบัติทางความร้อน สมบัติทางไฟฟ้า

Single chain property. Solution property. Solid-state property. Mechanical property. Viscoelastic property. Optical property. Thermal property. Electrical property.

01213548 การเสื่อมของพอลิเมอร์ **3 (3-0-6)**

(Degradation of Polymer)

การเสื่อมของพอลิเมอร์จากความร้อน แสง ออกซิเดชัน รังสีพลังงานสูง แสงและออกซิเดชัน แรงเชิงกล จุลชีพ และสภาพแวดล้อมจำเพาะ

Degradation of polymer by heat, light, oxidation, high energy radiation, photo-oxidation, mechanical force, microorganism, and special environment.

01213549พอลิเมอร์ชีวภาพ 3 (3-0-6)**

(Biopolymers)

ภาพรวมของพอลิเมอร์ชีวภาพ พอลิเมอร์แตกสลายได้ทางชีวภาพและพอลิเมอร์ชีวฐาน พลาสติกชีวภาพ พอลิเมอร์ชีวการแพทย์ วัสดุเชิงประกอบชีวภาพ นาโนเทคโนโลยีชีวภาพ

Overview of biopolymers. Biodegradable and bio-based polymers. Bioplastics. Biomedical polymer. Biocomposites. Bionanotechnology.

01213551 วัสดุเชิงประกอบขั้นสูง 3 (3-0-6)**

(Advanced Composite Materials)

ส่วนต่อประสานระหว่างเมตริกซ์และเฟสกระจายตัว การผลิตวัสดุเชิงประกอบ สมบัติทางกลและความร้อนของวัสดุเชิงประกอบ การออกแบบวัสดุเชิงประกอบ การประยุกต์ใช้ กรณีศึกษา

The interface between matrix and dispersed phase. Fabrication of composites. Mechanical and thermal properties of composites. Design of composite materials. Applications. Case study.

01213552 วิศวกรรมระดับนาโน 3 (3-0-6)

(Nanoengineering)

คำจำกัดความ ประวัติและความก้าวหน้าในวิทยาศาสตร์และวิศวกรรมศาสตร์ระดับนาโน เทคนิคการศึกษาลักษณะเฉพาะและสมบัติของวัสดุระดับนาโน กระบวนการผลิต การประยุกต์และตัวอย่างของเครื่องมือระดับนาโน โดยเน้นถึงความสัมพันธ์ระหว่างโครงสร้าง สมบัติและการประยุกต์ใช้งาน

Definition, history and advances in nano-scale science and engineering. Characterization techniques and properties of nano-scale materials. Production processes, applications and examples of nano-scale devices, emphasizing the relationship between structures, properties and applications.

01213553 วัสดุชีวภาพขั้นสูง 3 (3-0-6)

(Advanced Biomaterials)

การจำแนกชนิดและการประยุกต์ของวัสดุชีวภาพ การศึกษาลักษณะเฉพาะของวัสดุชีวภาพ ความสัมพันธ์ของโครงสร้างและสมบัติของวัสดุชีวภาพ ความเข้ากันได้ทางชีวภาพและความเป็นพิษ วัสดุย่อยสลายทางชีวภาพ การออกแบบและการผลิต วัสดุปลูกฝังเนื้อเยื่ออ่อนและเนื้อเยื่อแข็ง

Classification and applications of biomaterials. Characterization of biomaterials. Relationships of structure and property of biomaterials. Biocompatibility and toxicity. Biodegradable materials. Design and production. Soft tissue and hard tissue implants.

01213565 กระบวนการแปรรูปทางโลหะขั้นสูง 3 (3-0-6)

(Advanced Metal Processing)

อุณหพลศาสตร์และแผนภาพเฟส การแพร่และจลนพลศาสตร์ของการเปลี่ยนแปลงเฟส หน้าสัมผัสผลึกและพลังงานหน้าสัมผัส ตำหนิในของแข็ง การเกิดนิวเคลียสและการเติบโต การแข็งตัวของโลหะผสม การหล่อและการเชื่อม การเปลี่ยนแปลงเฟสในของแข็งที่ใช้การแพร่ การเติบโตของตะกอนและการชุบแข็ง การเปลี่ยนแปลงเฟสที่ไม่ใช้การแพร่และการเปลี่ยนแปลงเฟสมาร์เทนไซต์ การแลกเปลี่ยนมวลระหว่างเฟส การก่อตัวของผิวออกไซด์

Advanced thermodynamics and phase diagrams. Advanced diffusion and kinetics of phase transformation. Crystal interfaces and interfacial energy. Defects in solids. Nucleation and growth. Alloy solidification. Castings and welding. Diffusional phase transformations in solids. Precipitate growth and age hardening. Diffusionless transformations and martensitic transformation. Interphase mass transfer. Oxide surface formation.

01213566 กระบวนการแปรรูปเซรามิกขั้นสูง **3 (3-0-6)**

(Advanced Ceramics Processing)

เทคนิคการสังเคราะห์ผงเซรามิกโดยวิธีการลดขนาด ปฏิกิริยาสถานะของแข็ง การเผาไหม้ การตกตะกอนร่วม และการอบแห้งแบบพ่น การศึกษาลักษณะเฉพาะของผงเซรามิก เทคนิคการผลิตเซรามิก ขึ้นรูปวัสดุจากผงเซรามิกโดยการอัดความดันและการฉีดขึ้นรูป หลักการของการเตรียมสารแขวนลอยและปฏิกิริยาระหว่างอนุภาค การเตรียมชิ้นงานเซรามิกจากสารแขวนลอย การเตรียมแผ่นฟิลม์บาง การเตรียมวัสดุผลึกเดี่ยว เพื่อใช้ในงานวิจัยและการประยุกต์เชิงอุตสาหกรรม เทคโนโลยีสมัยใหม่ในการเตรียมชิ้นงาน การศึกษาลักษณะเฉพาะของชิ้นงานเซรามิก

Ceramic powder synthesis techniques by comminution, solid state reaction, combustion synthesis, co-precipitation and spray drying. Characterization of ceramic powder. Ceramic fabrication techniques by pressing and injection molding. Principle of slurry preparation and particle interaction. Preparation of ceramic samples from slurry. Thin film preparation. Preparation of single crystal materials for research and industrial applications. Modern technology in sample preparation. Characterization of ceramic samples.

01213567 กระบวนการแปรรูปพอลิเมอร์ขั้นสูงและวิทยากระแส **3 (3-0-6)**

(Advanced Polymer Processing and Rheology)

หลักการและการประยุกต์ของวิทยากระแสและการวัด กระบวนการฉีดขึ้นรูปแบบพิเศษ กระบวนการอัดรีดขึ้นรูปร่วม และกระบวนการอื่นๆ ที่เกี่ยวข้อง กระบวนการอัดขึ้นรูป กระบวนการขึ้นรูปแบบสุญญากาศ ปรากฏการณ์การถ่ายโอนในกระบวนการผลิตพอลิเมอร์ กรณีศึกษา หลักการเบื้องต้นในการใช้เทคโนโลยีคอมพิวเตอร์ช่วยเหลือทางวิศวกรรมในการแปรรูปพอลิเมอร์

Principle and applications of rheology and measurement. Special injection molding processes. Co-extrusion and related processes. Compression molding processes. Vacuum forming processes. Transport phenomena in polymer processing. Case study. Basic principle of computer-aided-engineering technology in polymer processing.

01213568 เทคโนโลยีและกระบวนการผลิตระบบไมโครและไมโครอิเล็กทรอนิก **3 (3-0-6)**

(Microelectronic and Microsystem Technology and Fabrications)

ภาพรวมของเทคโนโลยีไมโครอิเล็กทรอนิก เทคโนโลยีวัสดุสำหรับการประยุกต์เชิงไมโคร อิเล็กทรอนิก อุปกรณ์ไมโครอิเล็กทรอนิก การปลูกผลึก การแพร่และปรากฏการณ์ถ่ายโอนสำหรับกระบวนการผลิตระดับไมโคร การเกิดอ๊อกซิเดชั่นเชิงความร้อน การเจือและการปลูกฝังไอออน การพิมพ์ลายและการกัดกรด การสะสมเชิงกายภาพ การสะสมเชิงไอเคมี หลักมูลและกลไกของระบบไมโครและระบบไฟฟ้าเครื่องกลระดับ ไมโคร วัสดุสำหรับระบบไมโครและระบบไฟฟ้าเครื่องกลระดับไมโคร กระบวนการผลิตระดับไมโครและกระบวนการตัดแต่งผิวระดับไมโคร

Overview of microelectronic technology. Materials technology for microelectronic applications. Microelectronic devices. Crystal growth. Diffusion and transport phenomena for microfabrication. Thermal oxidation. Impurity doping and ion implantation. Lithography and etching. Physical deposition and chemical vapor deposition. Fundamentals and mechanisms of microsystem and microelectromechanical systems (MEMS). Materials for microsystem and MEMS. Micromanufacturing and surface micromachining.

01213569วิศวกรรมไฟฟ้าเคมีสำหรับวัสดุทางอุตสาหกรรมและการจัดการของเสีย** **3 (3-0-6)**

(Electrochemical Engineering for Industrial materials and Waste Management)

ภาพรวมของวัสดุของเสียในประเทศ หลักการของไฟฟ้าเคมีและปรากฏการณ์การถ่ายโอนและการประยุกต์ใช้ในแบตเตอรี่และเซลล์เชื้อเพลิง และเซ็นเซอร์ กระบวนการแยกด้วยไฟฟ้าและกระบวนการทำให้บริสุทธิ์ของโลหะในการแยกเศษวัสดุของเสียกลับมาใช้ใหม่ วิยาการเครื่องมือทางไฟฟ้าเคมี

Overview of industrial wastes. Principles of electrochemistry and transport phenomena and their application in batteries, fuel cells, sensors. Concepts of electrowinning and refining of metals for metal waste recycling. Electrochemical instrumentations.

01213577 การออกแบบและการจัดการวงชีวิตของผลิตภัณฑ์สำหรับวิศกรวัสดุ **3 (3-0-6)**

(Product Life Cycle Design and Management for Materials Engineer)

หลักการการออกแบบและการจัดการวงชีวิต บริหารวัฏจักรชีวิตของผลิตภัณฑ์ กระบวนการออกแบบและพัฒนาผลิตภัณฑ์ การแจงหน้าที่เชิงคุณภาพ กระบวนการออกแบบ ปัจจัยทางวิศวกรรมสำหรับการออกแบบ การเลือกใช้วัสดุ อันตรกิริยาของวัสดุ กระบวนการแปรรูปและการออกแบบ การประเมินผลิตภัณฑ์ แบบจำลอง และสายของการจัดการวงชีวิตของผลิตภัณฑ์ การวิเคราะห์วงชีวิต การจัดการวงชีวิตของผลิตภัณฑ์ในโรงงานและนอกโรงงาน ผลิตภาพที่ดีต่อสิ่งแวดล้อม

Principle of product life cycle design and management. Product design and development process. Quality function deployment. Design process. Engineering factor for design. Materials selection. Interaction of materials. Processing and design. Product evaluation. Model and thread of product life cycle management. Life cycle analysis. Product life cycle management inside and outside factory. Green Productivity.

01213578การจัดองค์กรและการจัดการทางอุตสาหกรรมสำหรับวิศวกรวัสดุ 3 (3-0-6)**

(Industrial Organization and Management for Materials Engineer)

การจัดการฟังก์ชั่นในองค์กร การควบคุมการจัดการ การตัดสินใจขององค์การ ความเสี่ยงและการพยากรณ์ทางอุตสาหกรรม ระบบคุณภาพและการจัดการ การวางแผนการผลิต สิ่งอำนวยความสะดวกเชิงกายภาพ การควบคุมการผลิตและวัสดุ การปรับปรุงวิธีการ การบริหารงานบุคคล การตลาด การโฆษณาและการส่งเสริมการขาย การควบคุมต้นทุน

Functions in organization, organization risk and forecasting, decision making, quality system and management, production planning, physical facilities, production and materials control, method improvement, personal management, marketing, advertising and sales promotion, cost control.

01213579 การวิเคราะห์ทางวิศวกรรมเชิงคุณภาพสำหรับวิศวกรวัสดุ 3 (3-0-6)

(Quality Engineering Analysis for Materials Engineer)

แนวคิดทางวิศวกรรมคุณภาพ การออกแบบและข้อกำหนดของผลิตภัณฑ์ การออกแบบและการวางแผนกระบวนการ การออกแบบการทดลอง การตรวจพินิจและทดสอบวัสดุ การสอบเทียบมาตรฐานเครื่องมือวัด การวิเคราะห์ความล้มเหลว การปรับปรุงคุณภาพการวิเคราะห์ภาวะและผลความล้มเหลว ระบบการจัดการในห้องปฏิบัติการตรวจพินิจและทดสอบ

Quality engineering concept, product design and specification, process design and planning, design of experiment, materials inspection and testing, measurement tools calibration, failure analysis, quality improvement, failure mode and effect analysis, management system in inspection and testing laboratory.

01213591 ระเบียบวิธีวิจัยทางวิศวกรรมวัสดุ 3 (3-0-6)

(Research Methods in Materials Engineering)

หลักและระเบียบวิธีการวิจัยทางวิศวกรรมวัสดุ การวิเคราะห์ปัญหาเพื่อกำหนดหัวข้องานวิจัย การรวบรวมข้อมูลเพื่อการวางแผนวิจัย การกำหนดตัวอย่างและเทคนิค การวิเคราะห์ การแปลผลและการวิจารณ์ผลการวิจัย การจัดทำรายงานเพื่อการนำเสนอรายงานการประชุมและการตีพิมพ์

Principles and research methods in materials engineering, problem analysis for research topic identification, data collection for research planning, identification of samples and techniques. Analysis, interpretation and discussion of research result; report writing for presentation and publication.

01213596 เรื่องเฉพาะทางวิศวกรรมวัสดุ 1-3

(Selected Topics in Materials Engineering)

เรื่องเฉพาะทางด้านวิศวกรรมวัสดุในระดับปริญญาโท หัวข้อเรื่องเปลี่ยนแปลงไปในแต่ละภาคการศึกษา

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

01213597 สัมมนา 1

(Seminar)

การนำเสนอและอภิปรายหัวข้อที่น่าสนใจทางวิศวกรรมวัสดุ ระดับปริญญาโท

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

01213598 ปัญหาพิเศษ 1-3

(Special Problems)

การศึกษาค้นคว้าทางวิศวกรรมวัสดุ ระดับปริญญาโท และเรียบเรียงเขียนรายงาน

Study and research in materials engineering at the master’s degree level and compile into a written report.

01213599 วิทยานิพนธ์ **1-12**

(Thesis)

วิจัยในระดับปริญญาโทและเรียบเรียงเขียนเป็นวิทยานิพนธ์

Research in the master’s degree level and compile into a written report.