

หลักสูตรวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาวัสดุศาสตร์ (MMS)
หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2552

ชื่อปริญญา : วิทยาศาสตรมหาบัณฑิต (วัสดุศาสตร์)
วท.ม. (วัสดุศาสตร์)
Master of Science (Materials Science)
M.Sc. (Materials Science)

จำนวนหน่วยกิตตลอดหลักสูตร 36 หน่วยกิต

โครงสร้างของหลักสูตร

แผน ก แบบ ก 1

หมวดวิชาบังคับ		36	หน่วยกิต
วิทยานิพนธ์	36	หน่วยกิต	
สัมมนา 1 (ไม่นับหน่วยกิต)	1	หน่วยกิต	
สัมมนา 2 (ไม่นับหน่วยกิต)	1	หน่วยกิต	
รวมตลอดหลักสูตร	36	หน่วยกิต	

แผน ก แบบ ก 2

หมวดวิชาบังคับ		24	หน่วยกิต
วิชาบังคับร่วม	12	หน่วยกิต	
วิทยานิพนธ์	12	หน่วยกิต	
หมวดวิชาเลือก		12	หน่วยกิต
รวมตลอดหลักสูตร		36	หน่วยกิต

ระยะเวลาในการศึกษา

ให้เป็นไปตามข้อบังคับมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ ว่าด้วยการศึกษาระดับบัณฑิตศึกษา พ.ศ. 2552

รายวิชาในหลักสูตร

หมวดวิชาบังคับ

วิชาบังคับร่วม

รหัสวิชา	ชื่อวิชา	จำนวนหน่วยกิต (บรรยาย-ปฏิบัติ-ศึกษาด้วยตนเอง)
941002	เทคนิคขั้นสูงสำหรับการหาลักษณะเฉพาะของวัสดุ (Advanced Techniques for Materials Characterization)	3(3-0-6)
941003	สมบัติของวัสดุ (Properties of Materials)	3(3-0-6)
941004	อุณหพลศาสตร์และจลนศาสตร์ในวัสดุ (Thermodynamics and Kinetics in Materials)	3(3-0-6)
941006	ปฏิบัติการวิเคราะห์วัสดุ (Material Characterization Laboratory)	1(0-3-1)
941903	สัมมนา 1 (สำหรับ แผน ก แบบ ก 2) (Seminar I)	1(0-3-1)
941904	สัมมนา 2 (สำหรับ แผน ก แบบ ก 2) (Seminar II)	1(0-3-1)
941905	สัมมนา 1 (สำหรับ แผน ก แบบ ก 1) (Seminar I)	1(0-3-1)
941906	สัมมนา 2 (สำหรับ แผน ก แบบ ก 1) (Seminar II)	1(0-3-1)

วิทยานิพนธ์		จำนวนหน่วยกิต
รหัสวิชา	ชื่อวิชา	
941902	วิทยานิพนธ์ (สำหรับ แผน ก แบบ ก 2) (Thesis)	12
941907	วิทยานิพนธ์ (สำหรับ แผน ก แบบ ก 1) (Thesis)	36

หมวดวิชาเลือก

ให้เลือกเรียนวิชาจากวิชาเลือกเฉพาะกลุ่มวิชาใดวิชาหนึ่งอย่างน้อย 9 หน่วยกิต แล้วเลือกวิชาในกลุ่มวิชาหรือนอกกลุ่มวิชาเฉพาะอีก ไม่น้อยกว่า 3 หน่วยกิต ซึ่งเปิดสอนภายในมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ และ/หรือมหาวิทยาลัยอุดมศึกษาอื่นๆ ที่ได้รับการรับรองให้เป็นวิชาในหลักสูตรและได้รับความเห็นชอบจากภาควิชา

1. กลุ่มวิชาพอลิเมอร์ (Polymers)

รหัสวิชา	ชื่อวิชา	จำนวนหน่วยกิต (บรรยาย-ปฏิบัติ-ศึกษาด้วยตนเอง)
941102	การหาลักษณะเฉพาะของพอลิเมอร์ (Polymer Characterization)	3(3-0-6)
941108	เทคโนโลยีการยาง (Rubber Technology)	3(3-0-6)
941109	เรื่องคัดเฉพาะทางด้านวิทยาศาสตร์พอลิเมอร์ 1 (Selected Topics in Polymer Science I)	3(3-0-6)
941110	เรื่องคัดเฉพาะทางด้านวิทยาศาสตร์พอลิเมอร์ 2 (Selected Topics in Polymer Science II)	3(3-0-6)
941111	การดัดแปรพื้นผิวของพอลิเมอร์ (Surface Modification of Polymer)	3(3-0-6)
941112	กระแสวิทยาของพอลิเมอร์ (Polymer Rheology)	3(3-0-6)
941113	ฟังก์ชันนัลไลซ์พอลิเมอร์ (Functionalized Polymers)	3(3-0-6)
411552	สมบัติทางกายภาพของพอลิเมอร์ (Physical Properties of Polymers)	3(3-0-6)
411554	พอลิเมอร์ผสมและวัสดุประกอบ (Polymer Blends and Composites)	3(3-0-6)
411558	สารเติมแต่งสำหรับพอลิเมอร์ (Additives for Polymers)	3(3-0-6)
411559	การขึ้นรูปพอลิเมอร์ (Polymer Processing)	3(3-0-6)

2. กลุ่มวิชาโลหะ (Metals)

รหัสวิชา	ชื่อวิชา	จำนวนหน่วยกิต (บรรยาย-ปฏิบัติ-ศึกษาด้วยตนเอง)
941201	เคมีของโลหะและโลหะวิทยา (Chemistry of Metal and Metallurgy)	3(3-0-6)
941202	การกัดกร่อน (Corrosion)	3(3-0-6)
941203	การตรวจสอบและการป้องกันการกัดกร่อน (Corrosion Testing and Corrosion Protection)	3(3-0-6)
941204	การออกซิไดส์ที่อุณหภูมิสูง (High Temperature Oxidation)	3(3-0-6)
941205	เรื่องคัดเฉพาะทางด้านวัสดุโลหะ 1 (Selected Topics in Metallic Materials I)	3(3-0-6)

941206	เรื่องคัดเฉพาะทางด้านวัสดุโลหะ 2 (Selected Topics in Metallic Materials II)	3(3-0-6)
941207	กรรมวิธีทางความร้อน (Heat Treatment)	3(3-0-6)
941208	การผลิตโลหะ (Metal Production)	3(3-0-6)
941209	โลหะผสมนอกกลุ่มเหล็ก (Non-ferrous Alloys)	3(3-0-6)
941210	เหล็กกล้า (Steel)	3(3-0-6)
941211	จลนศาสตร์ของโลหะ (Metallurgical Kinetics)	3(3-0-6)
941212	การควบคุมการกัดกร่อน (Corrosion Control)	3(3-0-6)

3. กลุ่มวิชาเซรามิก (Ceramics)

รหัสวิชา	ชื่อวิชา	จำนวนหน่วยกิต (บรรยาย-ปฏิบัติ-ศึกษาด้วยตนเอง)
941301	เทคโนโลยีเซรามิก (Ceramics Technology)	3(3-0-6)
941302	เทคโนโลยีแก้ว (Glass Technology)	3(3-0-6)
941303	เซรามิกพื้นฐาน (Traditional Ceramics)	3(3-0-6)
941304	การผลิตเซรามิก (Ceramic Processing)	3(3-0-6)
941305	เคมีและฟิสิกส์ของพื้นผิวเซมิคอนดักเตอร์ (Chemistry and Physics of Semiconductor Surfaces)	3(3-0-6)
941306	เรื่องคัดเฉพาะทางด้านเซรามิกขั้นสูง 1 (Selected Topics in Advanced Ceramics I)	3(3-0-6)
941307	เรื่องคัดเฉพาะทางด้านเซรามิกขั้นสูง 2 (Selected Topics in Advanced Ceramics II)	3(3-0-6)
941308	วัสดุเซรามิกอุณหภูมิสูง (High Temperature Ceramic Materials)	3(3-0-6)
941309	ความแข็งแรงและกลศาสตร์ของแก้วและเซรามิก (Strength and Mechanics of Glasses and Ceramics)	3(3-0-6)
941310	สมบัติของวัสดุเซรามิกในงานวิศวกรรม (Properties of Engineering Ceramic Materials)	3(3-0-6)
941311	เซรามิกเชิงวิศวกรรมในอุตสาหกรรม (Engineering Ceramics in Industry)	3(3-0-6)
941312	สมบัติทางอิเล็กทรอนิกส์ของเซรามิก (Electronic Properties of Ceramics)	3(3-0-6)

4. กลุ่มวิชาวัสดุประกอบ (Composites)

รหัสวิชา	ชื่อวิชา	จำนวนหน่วยกิต (บรรยาย-ปฏิบัติ-ศึกษาด้วยตนเอง)
941401	โครงสร้างและสมบัติของวัสดุประกอบ (Structure and Properties of Composites)	3(3-0-6)

941402	วัสดุประกอบและกระบวนการผลิต (Composite Materials and Processing)	3(3-0-6)
941403	การเสียหายและเสื่อมสภาพของวัสดุประกอบ (Damage and Failure in Composites)	3(3-0-6)
941405	วัสดุประกอบเนื้อพอลิเมอร์ (Polymer Matrix Composites)	3(3-0-6)
941406	วัสดุประกอบเนื้อเซรามิก (Ceramic Matrix Composites)	3(3-0-6)
941407	วัสดุประกอบเนื้อโลหะ (Metal Matrix Composites)	3(3-0-6)
941411	เรื่องคัดเฉพาะทางด้านวัสดุประกอบขั้นสูง 1 (Selected Topics in Advanced Composite I)	3(3-0-6)
941412	เรื่องคัดเฉพาะทางด้านวัสดุประกอบขั้นสูง 2 (Selected Topics in Advanced Composite II)	3(3-0-6)
941413	การออกแบบวัสดุประกอบให้มีคุณสมบัติเฉพาะทาง (Functional Composite Design)	3(3-0-6)

5. กลุ่มวิชาวัสดุขั้นสูง (Advanced Materials)

รหัสวิชา	ชื่อวิชา	จำนวนหน่วยกิต (บรรยาย-ปฏิบัติ-ศึกษาด้วยตนเอง)
941510	วัสดุฉลาด (Smart Materials)	3(3-0-6)
941511	วัสดุนาโน (Nanomaterials)	3(3-0-6)
941512	ท่อนาโนคาร์บอน (Carbon Nanotubes)	3(3-0-6)
941513	วัสดุสำหรับเทคโนโลยีพลังงาน (Materials for Energy Technology)	3(3-0-6)
941514	อุปกรณ์นาโนและเครื่องรับรู้นาโน (Nanodevices and Nanosensors)	3(3-0-6)
941515	การผลิตระดับนาโน (Nanofabrication)	3(3-0-6)
941516	วัสดุชีวภาพ (Biomaterials)	3(3-0-6)
941517	วัสดุแม่เหล็ก (Magnetic Materials)	3(3-0-6)
941518	พอลิเมอร์ไวแสง (Photoresist Polymer)	3(3-0-6)
941519	เรื่องคัดเฉพาะทางด้านวัสดุขั้นสูง 1 (Selected Topics in Advanced Materials I)	3(3-0-6)
941520	เรื่องคัดเฉพาะทางด้านวัสดุขั้นสูง 2 (Selected Topics in Advanced Materials II)	3(3-0-6)

วิชาเลือกทั่วไป

รหัสวิชา	ชื่อวิชา	จำนวนหน่วยกิต (บรรยาย-ปฏิบัติ-ศึกษาด้วยตนเอง)
941801	เทคนิคทางคณิตศาสตร์ (Mathematical Techniques)	3(3-0-6)

941802	การแตกหักของวัสดุ (Fracture of Materials)	3(3-0-6)
941803	กระบวนการผลิตวัสดุ (Materials Processing)	3(3-0-6)
941804	สมรรถนะและการเลือกใช้วัสดุ (Performance and Selection of Materials)	3(3-0-6)
941805	พื้นผิวและผิวรอยต่อ (Surfaces and Interfaces)	3(3-0-6)
941806	การวิเคราะห์ลักษณะเฉพาะของพื้นผิว (Surface Characterization)	3(3-0-6)
941807	ระเบียบวิธีวิจัย (Research Methodology)	1(0-3-1)

แผนการศึกษา

แผน ก แบบ ก 1

1. นักศึกษาจะต้องลงทะเบียนวิชา 941905 สัมนา 1 จำนวน 1 หน่วยกิต และ 941906 สัมนา 2 จำนวน 1 หน่วยกิต โดยนักศึกษจะต้องสอบผ่าน เป็นที่พอใจ ผลการประเมินเป็น S

2. นักศึกษาจะต้องสอบวัดคุณสมบัติ ทั้งนี้ให้เป็นไปตามข้อบังคับมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ ว่าด้วยการศึกษาระดับบัณฑิตศึกษา

ปีที่ 1 ภาคการศึกษาที่ 1		
รหัสวิชา	ชื่อวิชา	จำนวนหน่วยกิต
941907	วิทยานิพนธ์ (สำหรับ แผน ก แบบ ก 1) (Thesis)	6
941905	สัมนา 1 (สำหรับ แผน ก แบบ ก 1) (Seminar I)	1(0-3-1)

รวม 6 หน่วยกิต

ปีที่ 1 ภาคการศึกษาที่ 2		
รหัสวิชา	ชื่อวิชา	จำนวนหน่วยกิต
941907	วิทยานิพนธ์ (สำหรับ แผน ก แบบ ก 1) (Thesis)	6
941906	สัมนา 2 (สำหรับ แผน ก แบบ ก 1) (Seminar II)	1(0-3-1)

รวม 6 หน่วยกิต

ปีที่ 2 ภาคการศึกษาที่ 1		
รหัสวิชา	ชื่อวิชา	จำนวนหน่วยกิต
941907	วิทยานิพนธ์ (สำหรับ แผน ก แบบ ก 1) (Thesis)	12

รวม 12 หน่วยกิต

ปีที่ 2 ภาคการศึกษาที่ 2		
รหัสวิชา	ชื่อวิชา	จำนวนหน่วยกิต
941907	วิทยานิพนธ์ (สำหรับ แผน ก แบบ ก 1) (Thesis)	12

รวม 12 หน่วยกิต

แผน ก แบบ ก 2

ปีที่ 1 ภาคการศึกษาที่ 1		
รหัสวิชา	ชื่อวิชา	จำนวนหน่วยกิต
941002	เทคนิคขั้นสูงสำหรับการหาลักษณะเฉพาะของวัสดุ (Advanced Techniques for Materials Characterization)	3(3-0-6)
941003	สมบัติของวัสดุ (Properties of Materials)	3(3-0-6)
941004	อุณหพลศาสตร์และจลนศาสตร์ในวัสดุ (Thermodynamics and Kinetics in Materials)	3(3-0-6)
941006	ปฏิบัติการวิเคราะห์วัสดุ (Material Characterization Laboratory)	1(0-3-1)
ปีที่ 1 ภาคการศึกษาที่ 2		
รหัสวิชา	ชื่อวิชา	จำนวนหน่วยกิต
941xxx	วิชาเลือกทางวัสดุศาสตร์ (Materials Science Elective)	3(3-0-6)
941xxx	วิชาเลือกทางวัสดุศาสตร์ (Materials Science Elective)	3(3-0-6)
941xxx	วิชาเลือกทางวัสดุศาสตร์ (Materials Science Elective)	3(3-0-6)
941903	สัมมนา 1 (สำหรับ แผน ก แบบ ก 2) (Seminar I)	1(0-3-1)
รวม 10 หน่วยกิต		
ปีที่ 2 ภาคการศึกษาที่ 1		
รหัสวิชา	ชื่อวิชา	จำนวนหน่วยกิต
941xxx	วิชาเลือกทางวัสดุศาสตร์ (Materials Science Elective)	3(3-0-6)
941904	สัมมนา 2 (สำหรับ แผน ก แบบ ก 2) (Seminar II)	1(0-3-1)
941902	วิทยานิพนธ์ (สำหรับ แผน ก แบบ ก 2) (Thesis)	3
รวม 7 หน่วยกิต		
ปีที่ 2 ภาคการศึกษาที่ 2		
รหัสวิชา	ชื่อวิชา	จำนวนหน่วยกิต
941902	วิทยานิพนธ์ (สำหรับ แผน ก แบบ ก 2) (Thesis)	9
รวม 9 หน่วยกิต		

คำอธิบายรายวิชา

- 411552 สมบัติทางกายภาพของพอลิเมอร์ 3(3-0-6)
(Physical Properties of Polymers)
วิชาบังคับก่อน : ไม่มี
Prerequisite : None
น้ำหนักโมเลกุลเฉลี่ยและการกระจายน้ำหนักโมเลกุลของพอลิเมอร์และวิธีการวิเคราะห์ สมบัติวิสโคอิลาสติคของพอลิเมอร์ เทอร์โมไดนามิกส์ของสารละลายพอลิเมอร์และพอลิเมอร์ผสม สมดุลเฟส การผ่อนคลายและการเปลี่ยนสถานะของพอลิเมอร์ การเปลี่ยนแปลงสถานะคล้ายแก้ว ความยืดหยุ่นคล้ายยาง เคมีพื้นผิวของพอลิเมอร์
Average molecular weights and molecular weight distributions of polymers, and methods of determination, polymer viscoelasticity, thermodynamics of polymer solutions and blends, phase equilibria, relaxation and transitions in polymers, glass transition, rubber elasticity, surface chemistry of polymers.
- 411554 พอลิเมอร์ผสมและวัสดุประกอบ 3(3-0-6)
(Polymer Blends and Composites)
วิชาบังคับก่อน : ไม่มี
Prerequisite : None
สัณฐานวิทยา พฤติกรรมเชิงความร้อนและเชิงกลของพอลิเมอร์ผสมและวัสดุผสม การผสมด้วยวิธีการทางกลทางเคมีและแบบสารละลาย โคพอลิเมอร์แบบบล็อก และแบบกราฟท์ โครงสร้างร่างแหพอลิเมอร์แบบสอดไขว้พอลิเมอร์ เสริมแรงด้วยเส้นใยและอนุภาค การทำนายสมบัติของพอลิเมอร์ผสมและวัสดุผสม
Morphological, thermal and mechanical behaviours of polymer blends and composites; mechanical blends and solution blends; block and graft copolymers. Interpenetrating polymer networks (IPNs), Fiber reinforced and particulate filled polymer composites. Prediction of properties of polymer blends and composites.
- 411558 สารเติมแต่งสำหรับพอลิเมอร์ 3(3-0-6)
(Additives for Polymers)
วิชาบังคับก่อน : ไม่มี
Prerequisite : None
ชนิดของสารเติมแต่ง และกลไกของสารเติมแต่งต่อวัสดุพอลิเมอร์ การเสื่อมสภาพเนื่องจากรังสีอัลตราไวโอเล็ตและความเสถียร ความเสถียรต่อการออกซิไดส์ สารหน่วงการติดไฟ สารลดควันไฟ สารเติมแต่งและสารเสริมแรง สารหล่อลื่น สารต้านไฟฟ้าสถิต สารเพิ่มความเสถียรทางชีวภาพ และการวิเคราะห์สารเติมแต่ง
Types of additives and their mechanism, UV degradation and stabilization, oxidative stabilization, flame retardant and smoke suppression, filler and reinforcements, lubricants, antistatic agent, bio-stabilizers, and analysis of additives.
- 411559 การขึ้นรูปพอลิเมอร์ 3(3-0-6)
(Polymer Processing)
วิชาบังคับก่อน : ไม่มี
Prerequisite : None
หลักการการฉีดเข้าแบบและการอัดรีด กรรมวิธีการฉีดเข้าแบบ การหดตัวของชิ้นงานฉีด ความดันโพรงแม่พิมพ์ เครื่องหลอมอัดรีดเกลียวหนอนเดี่ยวและคู่ รูปทรงทางเรขาคณิตและการออกแบบสกรู การอัดรีดฟิล์มเป่า การเป่าเข้าแบบและการอัดรีดร่วม สมบัติทางกายภาพของพอลิเมอร์ขณะทำการผลิต การควบคุมคุณภาพและการแก้ปัญหา การขึ้นรูปพอลิเมอร์
Principle of injection and extrusion molding, injection process, shrinkage of injected parts, cavity pressure, single and twin screw extruders, screw geometry and design, blown film extrusion, blow molding and co-extrusion, physical properties of polymer in process, quality control and solving the problem involved in the polymer processing.
- 941002 เทคนิคขั้นสูงสำหรับการหาลักษณะเฉพาะของวัสดุ 3(3-0-6)

(Advanced Techniques for Materials Characterization)

วิชาบังคับก่อน : ไม่มี

Prerequisite : None

เทคนิคทั้งหลายที่เกี่ยวข้องกับการวิเคราะห์ปริมาณ และการวิเคราะห์ทางภาพของวัสดุ หลักการของเครื่องมือ และการใช้กล้องจุลทรรศน์แบบใช้แสง กล้องจุลทรรศน์อิเล็กตรอน การวิเคราะห์ระดับจุลภาคโดยลำแสงอิเล็กตรอน การวิเคราะห์พื้นผิว (เออีเอส เอกซ์พีเอสและเอสไอเอ็มเอส) และการวิเคราะห์เชิงความร้อน เพื่อให้เข้าใจถึงปฏิกิริยา และเสถียรภาพของวัสดุ

A range of techniques for imaging and quantitatively analyzing materials. Instrumentation principles and the use of optical microscopy, electron microscopy, electron beam microanalysis, surface analysis (AES, XPS and SIMS) and thermal analysis techniques for assessing materials reactions and stability.

941003 สมบัติของวัสดุ 3(3-0-6)

(Properties of Materials)

วิชาบังคับก่อน : ไม่มี

Prerequisite : None

การจำแนกประเภทของวัสดุ สมบัติของวัสดุ เช่น สมบัติเชิงแสง สมบัติเชิงความร้อน สมบัติเชิงไฟฟ้าและแม่เหล็ก และสมบัติเชิงกล ความสัมพันธ์ระหว่างโครงสร้างกับสมบัติของวัสดุ การพัฒนาสมบัติของวัสดุ

Classification of materials. Properties of materials such as optical property, thermal property, electrical and magnetic properties, and mechanical property. Relationship between structures and properties of materials. Enhancement of properties of materials.

941004 อุณหพลศาสตร์และจลนศาสตร์ในวัสดุ 3(3-0-6)

(Thermodynamics and Kinetics in Materials)

วิชาบังคับก่อน : ไม่มี

Prerequisite : None

กฎของอนุพันธ์ของอุณหพลศาสตร์และหลักการของอุณหพลศาสตร์ที่ประยุกต์ใช้กับวัสดุ หัวข้อเฉพาะรวมถึง อุณหเคมี อุณหพลศาสตร์ของระบบสารละลาย และวัสดุประกอบ การเปลี่ยนเฟส การสร้างแผนภูมิสมดุล อุณหพลศาสตร์ของผิวและระหว่างผิว และ อุณหพลศาสตร์ของการเกิดความบกพร่องในแลตทิซ และสารเจือปน สมการอนุพันธ์ของการแพร่ และกลไกการแพร่ในของแข็ง

Derivation of the laws of thermodynamics and thermodynamic principles applied to materials. Specific topics include thermochemistry, thermodynamics of solutions and composites, phase transformations, the construction of phase diagrams, thermodynamics of surfaces and interfaces and thermodynamics of lattice defects and impurities. Derivation of the diffusion equations and the mechanism of diffusion in solids.

- 941006 ปฏิบัติการวิเคราะห์วัสดุ 1(0-3-1)
(Material Characterization Laboratory)
วิชาบังคับก่อน : ไม่มี
Prerequisite : None
ปฏิบัติการวิเคราะห์ลักษณะเฉพาะทาง และตรวจสอบ โครงสร้างและสมบัติของวัสดุ โดยใช้เทคนิคการเลี้ยวเบนของรังสีเอกซ์ (XRD) เทคนิคทางสเปกโทรสโกปี (FTIR, UV-VIS, NMR, XRF, ESR) เทคนิคทางแสง (SEM, TEM, AFM) เทคนิคทางโครมาโทกราฟี (HPLC, GC) เทคนิคทางความร้อน (TGA, DSC, DMA) เทคนิคทางไฟฟ้าและเคมีไฟฟ้า (CV, impedance) เทคนิคเชิงกล และการวิเคราะห์พื้นผิวของวัสดุ (CA, BET)
Laboratories for characterization and investigation of materials in forms of structure and property. Several techniques are included for example X-ray diffraction (XRD), Spectroscopy (FTIR, UV-VIS, NMR, XRF, ESR), Optical Microscopy (SEM, TEM, AFM), Chromatography (HPLC, GC), Thermal analysis (TGA, DSC, DMA), Electro and electrochemical analysis (CV, impedance), Mechanical testing and surface analysis (CA, BET).
- 941102 การหาลักษณะเฉพาะของพอลิเมอร์ 3(3-0-6)
(Polymer Characterization)
วิชาบังคับก่อน : ไม่มี
Prerequisite : None
เทคนิคการหาลักษณะเฉพาะของพอลิเมอร์เพื่อใช้ในการวิเคราะห์สมบัติเชิงความร้อน เชิงกายภาพ และเชิงกลของพอลิเมอร์ การประยุกต์ใช้สเปกโทรสโกปี เทคนิคการเลี้ยวเบนและการกระเจิงของรังสีเอกซ์ เทคนิคการใช้กล้องจุลทรรศน์อิเล็กตรอนแบบลำแสงส่องกราดและแบบลำแสงส่องผ่านในการศึกษาโครงสร้างผลึกและสัณฐานวิทยาของพอลิเมอร์ การประยุกต์ใช้เทคนิคอินฟราเรด รามานและนิวเคลียร์แมกเนติกเรโซแนนซ์สเปกโทรสโกปี เพื่อวัดลักษณะโครงสร้างระดับจุลภาคเชิงปริมาณ
Polymer characterization techniques for investigation of thermal, physical and mechanical properties of polymers. Applications of spectroscopy, X-ray diffraction and scattering technique, scanning electron microscopy, and transmission electron microscopy to determine crystal structure and morphology of polymers. Applications of infrared, Raman and Nuclear Magnetic Resonance spectroscopy to determine microstructure features quantitatively.
- 941108 เทคโนโลยีการยาง 3(3-0-6)
(Rubber Technology)
วิชาบังคับก่อน : ไม่มี
Prerequisite : None
โครงสร้างและสมบัติของยางชนิดต่าง ๆ ทั้งยางธรรมชาติและยางสังเคราะห์ การออกสูตรและการผสมสูตรยาง กระบวนการแปรรูปยาง เคมีและเทคโนโลยีการวัลคาไนซ์ สารตัวเติม และการเสริมแรงในยาง การทดสอบสมบัติของยาง การประยุกต์ใช้ยางทางอุตสาหกรรม เทอร์โมพลาสติกอีลาสโตเมอร์ (TPE) ธรรมชาติทางกายภาพและทางเคมีของ TPE ชนิดต่าง ๆ
Structures and properties of rubbers in both natural and synthetic rubbers. Formula and compounding of rubbers. Rubber processing. The chemistry and technology of vulcanization. Additives and reinforcement of rubbers. Rubber testing. Industrial applications of rubber. Thermoplastic elastomers (TPE), physical and chemical natures of various types of TPE's.

- 941109 เรื่องคัดเฉพาะทางด้านวิทยาศาสตร์พอลิเมอร์ 1 3(3-0-6)
(Selected Topics in Polymer Science I)
วิชาบังคับก่อน : ไม่มี
Prerequisite : None
การศึกษาในสาขาหรือหัวข้อคัดเฉพาะที่เกี่ยวข้องกับวิทยาศาสตร์พอลิเมอร์ 1
Studies in interesting selected topics related in Polymer Science I
- 941110 เรื่องคัดเฉพาะทางด้านวิทยาศาสตร์พอลิเมอร์ 2 3(3-0-6)
(Selected Topics in Polymer Science II)
วิชาบังคับก่อน : ไม่มี
Prerequisite : None
การศึกษาในสาขาหรือหัวข้อคัดเฉพาะที่เกี่ยวข้องกับวิทยาศาสตร์พอลิเมอร์ 2
Studies in interesting selected topics related in Polymer science II
- 941111 การดัดแปรพื้นผิวของพอลิเมอร์ 3(3-0-6)
(Surface Modification of Polymer)
วิชาบังคับก่อน : ไม่มี
Prerequisite : None
การดัดแปรพอลิเมอร์ที่พื้นผิว หลักการและประโยชน์ของเคมีพื้นผิว สภาวะของผิวและตำแหน่งที่ผิว การเชื่อมต่อของสารอื่นที่ผิว เคมีเชิงฟิสิกส์ของผิว และที่ว่างที่ผิว การวิเคราะห์ตรวจสอบผิวด้วยวิธีทางไฟฟ้า และแสง การวิเคราะห์เชิงสเปกโทรสโกปีและเชิงเคมีของผิว
Modification of polymer surfaces. Principles and applications of surface chemistry. Surface states and surface sites. Bonding of foreign species to solid surfaces. Physical chemistry of surfaces and space surface. Surface investigations based on electrical and optical techniques. Surface spectroscopic and chemical analyses.
- 941112 กระแสวิทยาของพอลิเมอร์ 3(3-0-6)
(Polymer Rheology)
วิชาบังคับก่อน : ไม่มี
Prerequisite : None
หลักการผลิตแบบต่างๆของพลาสติกและยาง การวิเคราะห์การแพร่ การถ่ายโอนโมเมนตัม ความร้อน และมวล ในกรรมวิธีการขึ้นรูปพอลิเมอร์ พอลิเมอร์หลอมเหลวและสมบัติของการไหล การวิเคราะห์และการตรวจสอบสมบัติทางการไหลของพอลิเมอร์ หลอมเหลวในขณะทำการขึ้นรูป การวัดสมบัติทางการไหล สมบัติทางกายภาพของพอลิเมอร์ขณะทำการขึ้นรูป
Principle of plastics and rubber processing. Analysis of diffusion, transfers of momentum, heat and mass in polymer processing. Polymer melts and flow properties. Theoretical analysis of the flow properties in processing line. Rheological measurement. Physical properties of polymer in process.

- 941113 ฟังก์ชันนัลไลซ์พอลิเมอร์ (Functionalized Polymers) 3(3-0-6)
 วิชาบังคับก่อน : ไม่มี
 Prerequisite : None
 การดัดแปรหมู่ฟังก์ชันของพอลิเมอร์ การสังเคราะห์และพัฒนาพอลิเมอร์ที่มีหมู่ฟังก์ชันเฉพาะเพื่อการใช้งานเฉพาะทาง เช่น พอลิเมอร์ที่ใช้ในทางการแพทย์ พอลิเมอร์นำไฟฟ้า พอลิเมอร์ผลึกเหลว พอลิเมอร์ให้พลังงาน พอลิเมอร์ลดแรงตึงผิว พอลิเมอร์สเตบิลไลเซอร์ พอลิเมอร์ป้องกันการกัดกร่อน
 Modification of polymers. Synthesis and development of functionalized polymer for specific purposes such as medical polymer, conducting polymer, liquid crystal polymer, energetic polymer, polymeric surfactant, polymeric stabilizer and polymeric corrosion inhibitors.
- 941201 เคมีของโลหะและโลหะวิทยา (Chemistry of Metal and Metallurgy) 3(3-0-6)
 วิชาบังคับก่อน : ไม่มี
 Prerequisite : None
 พันธะโลหะ ทฤษฎีพันธะเวเลนซ์ และโมเลกุลาร์ ออบิทัล พลังงานพันธะ และโครงสร้างผลึกภายใต้กฎของเฮนเจลและบรูเออร์ ทฤษฎีแถบ การนำไฟฟ้าและสมบัติตามเป็นเฟอร์โรแมกเนติก อัลลอยด์และสมดุคเฟส การผสมและสารละลายของแข็ง สารประกอบของโลหะต่างชนิด และสารประกอบอุม-โรเทอรี
 Metallic bond, Valence bond and Molecular Orbital theory, bonding energies and Crystal structures under Engel and Brewer's rule. Band theory, electrical Conductivity and ferromagnetism. Alloy and equilibrium phase, simple mixture, solid solution, intermetallic compound and Hume-Rothery compounds.
- 941202 การกัดกร่อน (Corrosion) 3(3-0-6)
 วิชาบังคับก่อน : ไม่มี
 Prerequisite : None
 กระบวนการต่างๆ ที่นำไปสู่การเสื่อมสลายของวัสดุ อันได้แก่ การออกซิเดชัน การกัดกร่อน การสึกหรอ การคืบตัวและความล้า ความรู้พื้นฐานของอุณหพลศาสตร์และจลนศาสตร์ที่เกี่ยวข้องกับการออกซิเดชันและการกัดกร่อน ไดอะแกรมโพแทนซ์ โพลลาไรเซชัน ทฤษฎีศักย์ไฟฟ้าผสม กระบวนการเกิดฟิล์มป้องกัน ลักษณะพิเศษของการป้องกันการกัดกร่อนโดยการเกิดฟิล์ม ชนิดของการกัดกร่อน กระบวนการออกซิเดชันและการกัดกร่อนที่อุณหภูมิสูง การสึกหรอของวัสดุ การป้องกันความเสียหายของโลหะโดยวิธีการทำเป็นอัลลอยด์ การใช้สภาวะแวดล้อม การปรับวิธีการออกแบบ และการป้องกันการกัดกร่อนแบบอื่นๆ
 Types of processes leading to degradation of materials, viz oxidation, corrosion wear, creep and fatigue. Basics of thermodynamics and kinetics related to oxidation and corrosion studies. Pourbaix diagram, Mixed potential theory. Passivity. Characteristics of passivation. Various types of degradation. Oxidation and hot corrosion of materials at high temperatures. Wear of materials. Prevention of materials degradation-alloying, environment conditioning, design modification and other types of corrosion protection.

- 941203 การตรวจสอบและการป้องกันการกัดกร่อน 3(3-0-6)
(Corrosion Testing and Corrosion Protection)
วิชาบังคับก่อน : ไม่มี
Prerequisite : None
การตรวจสอบการกัดกร่อนโดยวิธีต่างๆ เช่น การตรวจสอบทางเคมีไฟฟ้า การตรวจสอบชนิดของการกัดกร่อน ได้แก่ การกัดกร่อนแบบทั่วไป แบบรูเข็ม แบบช้อนทับ แบบกัลวานิกและแบบห่วงเกรน การป้องกันการกัดกร่อนแบบแอโนดิก แบบแคโทดิก แบบใช้สารหน่วงการกัดกร่อนแบบเคลือบผิวโดยวิธีต่างๆ
Corrosion testings i.e., Electrochemical test. Testing for Corrosion types; Uniform, Pitting, Crevice, Galvanic, Intergranular corrosion, Anodic protection, Cathodic Protection, Inhibitors, Coating and linings.
- 941204 การออกซิไดส์ที่อุณหภูมิสูง 3(3-0-6)
(High Temperature Oxidation)
วิชาบังคับก่อน : ไม่มี
Prerequisite : None
วัสดุที่อุณหภูมิสูง การคืบตัว การให้ความร้อนแก่อัลลอยด์ อุณหพลศาสตร์ของปฏิกิริยาออกซิเดชัน และไดอะแกรมของเอลลิงแฮม จลนศาสตร์ของการออกซิไดส์ ชนิดของออกไซด์และซัลไฟด์ โครงสร้างที่ไม่สมบูรณ์ และการโต้ปออกไซด์ วิธีการหาจลนศาสตร์ของการออกซิเดชัน การออกซิไดส์ของพวกอัลลอยด์ การออกซิเดชันภายใน การเปลี่ยนสภาพการออกซิเดชันจากภายในสู่ภายนอก ออกซิเดชันแบบแตกต่างกัน และการเข้าสู่สภาวะนิ่งของการเกิดสากล ระบบอัลลอยด์พิเศษ การพัฒนาสเกลเพื่อการป้องกันการออกซิเดชัน
High temperature materials, creep, ageing of alloys. Thermodynamics of oxidation and Ellingham diagrams. Kinetics of oxidation. Classification of oxides and sulfides. Defect structure and doping of oxides. Methods of determining oxidation kinetics. Alloy oxidation. Internal oxidation. Transition from internal to external oxidation. Transient oxidation and approach to steady state scaling. Specific alloying systems. Development of protective scales.
- 941205 เรื่องคัดเฉพาะทางด้านวัสดุโลหะ 1 3(3-0-6)
(Selected Topics in Metallic Materials I)
วิชาบังคับก่อน : ไม่มี
Prerequisite : None
การศึกษาในสาขาหรือหัวข้อคัดเฉพาะที่เกี่ยวข้องกับวัสดุโลหะ 1
Studies in interesting selected topics related in Metallic Materials I.
- 941206 เรื่องคัดเฉพาะทางด้านวัสดุโลหะ 2 3(3-0-6)
(Selected Topics in Metallic Materials II)
วิชาบังคับก่อน : ไม่มี
Prerequisite : None
การศึกษาในสาขาหรือหัวข้อคัดเฉพาะที่เกี่ยวข้องกับวัสดุโลหะ 2
Studies in interesting selected topics related in Metallic Materials II.

- 941207 กรรมวิธีทางความร้อน (Heat Treatment) 3(3-0-6)
 วิชาบังคับก่อน : ไม่มี
 Prerequisite : None
 กรรมวิธีการเปลี่ยนแปลงสมบัติของวัสดุโดยกรรมวิธีทางความร้อนของโลหะผสมทั้งในและนอกกลุ่มเหล็ก การเปลี่ยนแปลงทางกายภาพและทางเคมีระหว่างการอบอ่อน การอบปกติ การอบละลาย และการเย็นตัวอย่างรวดเร็ว เทคนิคและกลไกการทำให้แข็งโดยทำให้เกิดอนุภาค
 Methods to alter material properties by the heat treatment of ferrous and non-ferrous alloys. Physical and chemical changes during annealing. Normalizing, solution heat treating and quenching. Technique and mechanism of precipitation hardening.
- 941208 การผลิตโลหะ (Metal Production) 3(3-0-6)
 วิชาบังคับก่อน : ไม่มี
 Prerequisite : None
 การสกัดโลหะจากแร่ในดิน การทำให้บริสุทธิ์ การแยกโลหะ เตาสูงสำหรับเหล็กกล้าและปฏิกิริยาภายในเตา ประวัติศาสตร์การผลิตโลหะ แนวคิดและการประยุกต์ใช้กระบวนการขึ้นรูปโลหะ รวมถึงการหลอมอัดรีด การบั่น การอัด การดึงเป็นเส้น และการตักแต่ง อุปกรณ์ที่ใช้และกระบวนการเฉพาะทาง การเปลี่ยนแปลงของวัสดุในระหว่างการผลิต
 Extraction from the ground, refining. Separation. Blast furnace for steel and its reactions. History of metal production. Concepts and application of wrought metal processing, including extrusion, rolling, pressing, drawing and finishing. The equipment used and process characteristics. Changes in the material during manufacture.
- 941209 โลหะผสมนอกกลุ่มเหล็ก (Non-ferrous Alloys) 3(3-0-6)
 วิชาบังคับก่อน : ไม่มี
 Prerequisite : None
 รายละเอียดเกี่ยวกับโครงสร้างจุลภาค กรรมวิธีการผลิต และสมบัติของโลหะผสมนอกกลุ่มเหล็ก อะลูมิเนียม ทองแดง ไทเทเนียม นิกเกิล แมกนีเซียม กลไกการทำให้โลหะนอกกลุ่มเหล็กแข็งแรงขึ้น
 Detailed information on microstructure, processing and properties of non-ferrous alloys, aluminum, copper, titanium, nickel, magnesium. Strengthening mechanisms in non-ferrous alloys.
- 941210 เหล็กกล้า (Steel) 3(3-0-6)
 วิชาบังคับก่อน : ไม่มี
 Prerequisite : None
 รายละเอียดเกี่ยวกับโครงสร้างจุลภาค กรรมวิธีการผลิต และสมบัติของเหล็กกล้าและโลหะผสมเหล็ก คาร์บอน แผนภูมิสมดุลระหว่างเหล็ก-คาร์บอนและการควบคุมโครงสร้างจุลภาค การออกแบบเหล็กกล้าไร้สนิม การประยุกต์ใช้ กลไกการทำให้โลหะผสมในกลุ่มเหล็กแข็งแรงขึ้น
 Detailed information on microstructure, processing and properties of steel and iron-carbon alloys. The iron-carbon phase diagram and control of microstructure. Stainless steel design. Applications. Strengthening mechanisms in ferrous alloys.

- 941211 จลนศาสตร์ของโลหะ 3(3-0-6)
(Metallurgical Kinetics)
วิชาบังคับก่อน : ไม่มี
Prerequisite : None
- อุณหพลศาสตร์ และจลนศาสตร์ของปฏิกิริยาเอกพันธ์และปฏิกิริยาวิวิธพันธ์ การควบคุมปฏิกิริยาเคมี สมการอัตรา ค่าคงที่อัตรา อันดับของปฏิกิริยา การแพร่ในสภาวะของแข็ง – กฎของฟิคก์ กลไกของการแพร่ การดูดซับ การดูดซับทางกายภาพและทางเคมี ไอโซเทอร์มของการดูดซับ แลงเมียร์ บีอีที การดูดซับที่เป็นชั้น กำหนดอัตรา ของแข็งพรุน พื้นที่ผิวจำเพาะ และการกระจายขนาดของรูพรุน การออกแบบถังปฏิกิริยา ถังปฏิกิริยาแบบรวมและแบบต่อเนื่อง จลนศาสตร์ทางเคมีไฟฟ้า หลักการของโพลาริเซชัน ศักย์เกินแบบแอคติเวชัน สมการของบัทเลอร์-โวลเมอร์ และทาเฟล การประยุกต์ใช้ในกระบวนการชุบทางไฟฟ้าและการกัดกร่อน ศักย์เกินเนื่องจากความเข้มข้น และกระแสจำกัด
- Thermodynamics and Kinetics of homogeneous and heterogeneous reactions. Chemical Reaction Control-rate equation, reaction rate constant, reaction order. Solid State Diffusion-Fick's Law. Mechanism of diffusion ; Adsorption-physical adsorption vs. chemisorption, adsorption isotherms, Langmuir, BET, adsorption as the rate limiting step, porous solids, specific surface area and pore size distribution. Reactor Design-batch and continuous reactors. Electrochemical Kinetics-concept of polarization, activation over-potential, Butler-Volmer and Tafel's equation. Applications in electrodeposition and corrosion, concentration over potential, limiting current.
- 941212 การควบคุมการกัดกร่อน 3(3-0-6)
(Corrosion Control)
วิชาบังคับก่อน : ไม่มี
Prerequisite : None
- วัสดุวิศวกรรมสำหรับการประยุกต์ใช้กับการกัดกร่อน หลักการของการกัดกร่อน การกัดกร่อนเฉพาะที่ และการกัดกร่อนเชิงกล การกัดกร่อนในธรรมชาติและในอุตสาหกรรม การควบคุมการกัดกร่อนโดยการเลือกใช้วัสดุ และการใช้วิศวกรรมพื้นผิว การควบคุมการกัดกร่อนในอุตสาหกรรมน้ำมันและแก๊ส การควบคุมการกัดกร่อนในอุตสาหกรรมกระบวนการและอุตสาหกรรมกำลัง การควบคุมการกัดกร่อนโดยกระบวนการป้องกันแบบแคโทดิก การเคลือบผิวด้วยสารอินทรีย์และสารหน่วง การกัดกร่อนของอัลลอยด์เบาและการควบคุม
- Engineering materials for corrosion applications. Principles of corrosion, localized and mechanical aspects of corrosion. Corrosion in natural and industrial environments. Corrosion control by materials selection and surface engineering. Corrosion control in the oil and gas industries. Corrosion control in the process and power industries. Corrosion control by cathodic protection, organic coatings and inhibitors. Corrosion of light alloys and its control.
- 941301 เทคโนโลยีเซรามิก 3(3-0-6)
(Ceramics Technology)
วิชาบังคับก่อน : ไม่มี
Prerequisite : None
- กระบวนการผลิตเซรามิก และเทคนิคที่เป็นประโยชน์ต่อการผลิตจากวัตถุดิบสู่ผลิตภัณฑ์สำเร็จรูป เคมีและโครงสร้างของวัตถุดิบสำหรับเซรามิก โครงสร้างจุลภาคของเซรามิก พื้นฐาน (กระเบื้องเคลือบและแก้ว) และเซรามิกขั้นสูง (สำหรับงานโครงสร้างและงานทางไฟฟ้า) สมบัติของเซรามิกที่ขึ้นกับกระบวนการผลิตและโครงสร้างจุลภาค
- Ceramic processing and beneficial techniques from raw materials to finished products. Chemistry and structure of ceramic raw materials. Microstructures of traditional (porcelain and glass) and advanced (modern structural and electrical) ceramics. Properties of ceramics and their dependence on processing and microstructure.
- 941302 เทคโนโลยีแก้ว 3(3-0-6)

(Glass Technology)

วิชาบังคับก่อน : ไม่มี

Prerequisite : None

การเกิดแก้ว และการเกิดผลึกของแก้วเซรามิก กรรมวิธีทางความร้อนของแก้ว สมบัติเชิงกล ทางเคมี และทางแสง การประยุกต์ใช้งานของแก้ว

Glass formation and crystallization of ceramic glasses. Thermal processing of glasses. Mechanical, chemical and optical properties. Applications of glasses.

941303 เซรามิกพื้นฐาน 3(3-0-6)

(Traditional Ceramics)

วิชาบังคับก่อน : ไม่มี

Prerequisite : None

เซรามิกพื้นฐาน โครงสร้างและสมบัติของเซรามิก วัตถุดิบและผลิตภัณฑ์เซรามิก ชนิดต่างๆ การทดสอบคุณสมบัติทางฟิสิกส์และทางเคมีของวัสดุเซรามิก การควบคุมคุณภาพของวัตถุดิบ กรรมวิธีการผลิต การประยุกต์ใช้เซรามิก

Fundamental ceramics. Structure and properties of ceramics. Raw material and products. Investigation of physical and chemical properties of ceramics raw materials. Quality control of raw materials and production processes. Applications of ceramics.

941304 การผลิตเซรามิก 3(3-0-6)

(Ceramic Processing)

วิชาบังคับก่อน : ไม่มี

Prerequisite : None

การสังเคราะห์ การตรวจพิสูจน์และผลประโยชน์จากวัตถุดิบ สารเติมแต่งในกระบวนการผลิต พฤติกรรมการไหลของสเลอรีและเพสต์ การขึ้นรูปแบบพลาสติก และการเคลือบ กระบวนการหล่อ การทำให้แห้ง และการเผา

Synthesis, characterization and beneficiation of ceramic raw materials. Processing additives. Rheological behavior of slurries and pastes. Plastic forming and coating processes. Casting, drying and firing.

941305 เคมีและฟิสิกส์ของพื้นผิวเซมิคอนดักเตอร์ 3(3-0-6)

(Chemistry and Physics of Semiconductor Surfaces)

วิชาบังคับก่อน : ไม่มี

Prerequisite : None

หลักการเบื้องต้นเกี่ยวกับพันธะ อุณหพลศาสตร์ของผลึก พลังงานยึดเกาะผิว ผลของประจุ และการกระจายศักย์ที่รอยต่อของเฟส กระบวนการต่างๆ ที่เกี่ยวข้องกับผิวรอยต่อของแข็ง/ของเหลว รวมถึงการถ่ายเทอิเล็กตรอน การดูดซับ โฟตอน การกัดผิว และการเกิดออกไซด์

Introduction to bonding. Thermodynamic of crystal. Surface energy. Charge and processes at solid/liquid interface including electron transfer, photon absorption, etching and oxide formation.

941306 เรื่องคัดเฉพาะทางด้านเซรามิกขั้นสูง 1 3(3-0-6)

(Selected Topics in Advanced Ceramics I)

วิชาบังคับก่อน : ไม่มี

Prerequisite : None

การศึกษาในสาขาหรือหัวข้อคัดเฉพาะที่เกี่ยวข้องกับเซรามิก 1

Studies in interesting selected topics related in Advanced Ceramics I.

- 941307 เรื่องคัดเฉพาะทางด้านเซรามิกขั้นสูง 2 3(3-0-6)
 (Selected Topics in Advanced Ceramics II)
 วิชาบังคับก่อน : ไม่มี
 Prerequisite : None
 การศึกษาในสาขาหรือหัวข้อคัดเฉพาะที่เกี่ยวข้องกับเซรามิก 2
 Studies in interesting selected topics related in Advanced Ceramics II.
- 941308 วัสดุเซรามิกอุณหภูมิสูง 3(3-0-6)
 (High Temperature Ceramic Materials)
 วิชาบังคับก่อน : ไม่มี
 Prerequisite : None
 วัสดุอุณหภูมิสูงใช้ในปฏิกิริยาปรมาณู อวกาศยาน รวมถึงวัสดุประกอบ แกรไฟต์ คาร์ไบด์ ออกไซด์ โบไรด์ ไนไตรด์ โดยเน้นองค์ประกอบ สมบัติ และวิธีการผลิต
 High temperature materials used in nuclear reactors and aerospace which include composites, graphite, carbides, oxides, borides and nitrides; compositions, properties and fabrication.
- 941309 ความแข็งแรงและกลศาสตร์ของแก้วและเซรามิก 3(3-0-6)
 (Strength and Mechanics of Glasses and Ceramics)
 วิชาบังคับก่อน : ไม่มี
 Prerequisite : None
 ผลของพารามิเตอร์ต่อความแข็งแรงและกลศาสตร์ของแก้วและเซรามิก กระบวนการขึ้นเทอริงและการโตของเกรน เทคนิคการวัดความแข็งแรงและพารามิเตอร์ของการแตกเชิงกล การตรวจสอบอย่างมีนัยสำคัญและอิทธิพลของกระบวนการผลิต ผลของสิ่งแวดล้อมและอุณหภูมิต่อพฤติกรรมเชิงกลของวัสดุ
 Effects of parameters on strength and mechanics of glasses and ceramics. Sintering and grain growth process. Strength measurement techniques and parameters of fracture mechanics. Investigation of significance and influence of processing. Effects of environment and temperature on mechanical behavior of materials.
- 941310 สมบัติของวัสดุเซรามิกในงานวิศวกรรม 3(3-0-6)
 (Properties of Engineering Ceramic Materials)
 วิชาบังคับก่อน : ไม่มี
 Prerequisite : None
 โครงสร้างของวัสดุเซรามิกและผลของโครงสร้างที่มีต่อสมบัติและการเสียหาย ความเชื่อมั่นในเซรามิก โมดูลัสไวบูลลัส กลไกการเกิดเทอร์มอลชอคในเซรามิกและแก้ว ความบกพร่องในเซรามิกและความเข้มข้นของความเค้น
 The structure of ceramics and its affect on properties and failure. Reliability of ceramics, Weibull modulus. The mechanism of thermal shock in ceramics and glasses. Defects in ceramics and stress concentration.

- 941311 เซรามิกเชิงวิศวกรรมในอุตสาหกรรม 3(3-0-6)
(Engineering Ceramics in Industry)
วิชาบังคับก่อน : ไม่มี
Prerequisite : None
บทวนการอบซินเตอร์ เทคนิคการผลิตเซรามิก เช่น การหล่อแบบเหนืาสลิบ เทคนิคการอัดด้วยความร้อน เทคนิคการอัดด้วยความดันทุกทิศทางโดยใช้ความร้อน เทคนิคการอัดด้วยความดันทุกทิศทางโดยไม่ใช้ความร้อน การฉีดขึ้นรูปเซรามิก การหล่อแบบเหนืาสลิบ การประยุกต์ใช้งานของเซรามิกสำหรับงานวิศวกรรม ตัวอย่างการใช้งานของเซรามิกในงานวิศวกรรม เช่น ซิลอลอน อะลูมิน่า เซอร์โคเนีย และเซรามิกสำหรับงานชีวภาพ
Review of sintering. Ceramic production techniques such as slip casting, hot pressing, hot-isostatic pressing, cold-isostatic pressing, ceramic injection molding. Examples of the use of ceramics in engineering, such as sialon, alumina, zirconia and bioceramics.
- 941312 สมบัติทางอิเล็กทรอนิกส์ของเซรามิก 3(3-0-6)
(Electronic Properties of Ceramics)
วิชาบังคับก่อน : ไม่มี
Prerequisite : None
โครงสร้างอิเล็กทรอนิกส์ของวัสดุเซรามิก และวัสดุกึ่งตัวนำ รวมถึงพลศาสตร์ของอิเล็กตรอน กลศาสตร์ของคลื่น ทฤษฎีของอิเล็กตรอนอิสระ และทฤษฎีแถบพลังงาน บทนำเกี่ยวกับไดอิเล็กตริก เพอร์โรอิเล็กตริก เพียร์โซอิเล็กตริก สภาวะแม่เหล็ก และการนำไฟฟ้ายิ่งยวด วัสดุกึ่งตัวนำและการผลิต อุปกรณ์ที่ใช้ไดอิเล็กตริก เพอร์โรอิเล็กตริก เพียร์โซอิเล็กตริก เลเซอร์ แอลอีดี
Electronic structure in ceramic materials and semiconductors, including electron dynamics, wave mechanics, free electron theory and energy band theory. Introduction to dielectrics, ferroelectrics, piezoelectrics, magnetism and superconductivity. Semiconductors and their production. Devices using dielectrics, ferroelectrics, piezoelectrics, LASERS, LEDs.
- 941401 โครงสร้างและสมบัติของวัสดุประกอบ 3(3-0-6)
(Structure and Properties of Composites)
วิชาบังคับก่อน : ไม่มี
Prerequisite : None
วัสดุประกอบเนื้อพอลิเมอร์ วัสดุประกอบเนื้อโลหะ วัสดุประกอบเนื้อเซรามิก สมบัติเชิงกลของวัสดุประกอบ สมบัติแบบ อีลาสติกและแอนอีลาสติก ความทนทานการแตกหัก การเสียรูป และความล้าของวัสดุประกอบ ความสัมพันธ์ของโครงสร้างระดับจุลภาคต่อสมบัติของวัสดุประกอบ การประยุกต์ใช้ความสัมพันธ์ดังกล่าวเพื่อการออกแบบให้วัสดุมีสมบัติตามต้องการ
Polymer-matrix composites. Metal-matrix composites. Ceramic-matrix composites. Elastic and anelastic properties of composites. Fracture toughness, creep and fatigue of composites. The relationships between microscopic mechanisms and macroscopic behavior of composite materials. Application of these principles to the design of improved composite properties.
- 941402 วัสดุประกอบและกระบวนการผลิต 3(3-0-6)
(Composite Materials and Processing)
วิชาบังคับก่อน : ไม่มี
Prerequisite : None
ความรู้พื้นฐานในการเลือกวัสดุที่เป็นองค์ประกอบและการผลิตวัสดุประกอบต่างๆ เช่น วัสดุประกอบเนื้อพอลิเมอร์ เนื้อโลหะ เนื้อเซรามิก ความสัมพันธ์ระหว่างกระบวนการผลิต โครงสร้างและคุณสมบัติที่ได้
Basic principles of selecting component materials and manufacturing composites. Polymeric, metallic and ceramics systems are considered. Relationships between manufacturing, structure, and properties.
- 941403 การเสียหายและเสื่อมสภาพของวัสดุประกอบ 3(3-0-6)

(Damage and Failure in Composites)

วิชาบังคับก่อน : ไม่มี

Prerequisite : None

การเสริมแรง การขึ้นรูปและสมบัติของวัสดุประกอบ ผิวยรอยต่อของวัสดุประกอบชนิดต่างๆ กลศาสตร์ระดับจุลภาคและกลศาสตร์ระดับมหภาคของวัสดุประกอบ วิธีการวิเคราะห์และกระบวนการเสื่อมสภาพของวัสดุประกอบเสริมแรงด้วยเส้นใย กลไกของความเหนียวของวัสดุประกอบ กลไกการแตกหลายหน

Reinforcements, their fabrication and properties. Interfaces in various types of composites. Micromechanics and macromechanics of composites. Methods for analysis and failure process of fiber-reinforced composite material systems. Mechanisms of toughening. Multiple cracking mechanisms.

941405 วัสดุประกอบเนื้อพอลิเมอร์ 3(3-0-6)

(Polymer Matrix Composites)

วิชาบังคับก่อน : ไม่มี

Prerequisite : None

เนื้อพอลิเมอร์แบบเทอร์โมพลาสติก เนื้อพอลิเมอร์แบบเทอร์โมเซต ชนิดของสารเติมแต่งสำหรับวัสดุประกอบเนื้อพอลิเมอร์ สัณฐานวิทยาและโครงสร้างของวัสดุประกอบเนื้อพอลิเมอร์ เทคนิคการวิเคราะห์วัสดุประกอบเนื้อพอลิเมอร์ การนำวัสดุประกอบเนื้อพอลิเมอร์ไปใช้งาน

Thermoplastic polymer matrix. Thermoset polymer matrix. Type of fillers for polymer matrix composites. Morphology and structure of polymer matrix composite. Technique and method for analysis of polymer matrix composites. Polymer matrix composites applications.

941406 วัสดุประกอบเนื้อเซรามิก 3(3-0-6)

(Ceramic Matrix Composites)

วิชาบังคับก่อน : ไม่มี

Prerequisite : None

วัสดุประกอบเนื้อเซรามิก การเสริมแรงเซรามิก กระบวนการผลิต พื้นผิวเซรามิก กลศาสตร์จุลภาค สมบัติพลาสติก สมบัติทางความร้อน และสมบัติทางกายภาพ พฤติกรรมเชิงกล การถ่ายเทน้ำหนัก พฤติกรรมแบบบวมรอบและครีป ความเค้นเนื่องจากความร้อนในเนื้อวัสดุ กลศาสตร์บริเวณพื้นผิวและความเหนียวของวัสดุ การประยุกต์ใช้ประโยชน์

Ceramic matrix materials. Ceramic reinforcements. Processing interface. Micromechanics. Elastic, thermal and physical properties, mechanical behaviours, load transfer, cyclic and creep behaviours, thermal stresses, interface mechanics and toughness. Applications.

941407 วัสดุประกอบเนื้อโลหะ 3(3-0-6)

(Metal Matrix Composites)

วิชาบังคับก่อน : ไม่มี

Prerequisite : None

พื้นฐานเชิงเคมีฟิสิกส์ของวัสดุประกอบเนื้อโลหะ ส่วนประกอบพื้นฐานที่ใช้ในการผลิตวัสดุประกอบเนื้อโลหะ วิธีขึ้นรูป ระบบของวัสดุประกอบ (โลหะ-โลหะ โลหะ-พอลิเมอร์ และอื่นๆ) การทดสอบเชิงกล

Physico-chemical fundamentals of metal matrix composites. Basic components used in the production of metal composites. Fabrication methods. Systems of composites (metal-metal, metal-polymer etc). Mechanical testing of composite materials.

- 941411 เรื่องคัดเฉพาะทางด้านวัสดุประกอบขั้นสูง 1 3(3-0-6)
(Selected Topics in Advanced Composite I)
วิชาบังคับก่อน : ไม่มี
Prerequisite : None
การศึกษาในสาขาหรือหัวข้อคัดเฉพาะที่เกี่ยวข้องกับวัสดุประกอบขั้นสูง 1
Studies in interesting selected topics related in Advanced Composites I.
- 941412 เรื่องคัดเฉพาะทางด้านวัสดุประกอบขั้นสูง 2 3(3-0-6)
(Selected Topics in Advanced Composite II)
วิชาบังคับก่อน : ไม่มี
Prerequisite : None
การศึกษาในสาขาหรือหัวข้อคัดเฉพาะที่เกี่ยวข้องกับวัสดุประกอบขั้นสูง 2
Studies in interesting selected topics related in Advanced Composites II.
- 941413 การออกแบบวัสดุประกอบให้มีคุณสมบัติเฉพาะทาง 3(3-0-6)
(Functional Composite Design)
วิชาบังคับก่อน : ไม่มี
Prerequisite : None
การออกแบบวัสดุประกอบให้มีคุณสมบัติเฉพาะทาง เช่น ความแข็งแรงสูง การทนต่ออุณหภูมิสูง การปรับตัวเข้ากับสภาพแวดล้อม โดยใช้ข้อมูลจำเพาะของสมบัติวัสดุ ความสัมพันธ์ระหว่างโครงสร้างกับสมบัติของวัสดุและเทคโนโลยีในการผลิตวัสดุประกอบ เพื่อทราบถึงขอบเขตและข้อจำกัดที่มีต่อสมบัติที่ต้องการ การใช้โปรแกรมคอมพิวเตอร์เป็นเครื่องมือช่วยการวิเคราะห์และออกแบบ
Design for functional composite i.e. high strength, high thermal stability and adaptability to environment by using the specific information of materials. The relationship of structure, properties and manufacturing processes. Appreciate the available range and limitations of required property of composites. The use of computer software for analysis and design.
- 941510 วัสดุฉลาด 3(3-0-6)
(Smart Materials)
วิชาบังคับก่อน : ไม่มี
Prerequisite : None
หลักการพื้นฐาน กลไกและการประยุกต์ใช้งานด้านเทคโนโลยีของวัสดุฉลาด ได้แก่ วัสดุเพียโซอิเล็กทริก พอลิเมอร์ นำไฟฟ้า วัสดุประกอบขั้นสูง โลหะจำรูป ของไหลที่มีพฤติกรรมการไหลขึ้นกับไฟฟ้าและแม่เหล็ก สิ่งทออัจฉริยะ และ วัสดุเนกาทีฟ เช่น วัสดุที่มีดัชนีหักเหเป็นลบ ค่าการขยายตัวเชิงความร้อนเป็นลบ และค่าการซึมซาบเป็นลบ เป็นต้น
Fundamental principles, mechanisms and technological applications of smart materials including piezoelectric materials, intrinsically conducting polymers, advanced composites, shape-memory alloys, electro-rheological and magneto-rheological fluids, intelligent textiles and 'negative' materials such as negative refractive index, negative thermal expansion and negative permittivity.

- 941511 วัสดุนาโน 3(3-0-6)
(Nanomaterials)
วิชาบังคับก่อน : ไม่มี
Prerequisite : None
สมบัติของวัสดุในระดับนาโน วิธีการวัดสมบัติของโครงสร้างระดับนาโน โครงสร้างและสมบัติของสารในระดับนาโน เทคนิคกระบวนการสังเคราะห์และการสร้าง เทคนิคการวิเคราะห์วัสดุนาโน เส้นลวดนาโน ควอนตัมเวลล์ ลวดควอนตัม จุดควอนตัม ฟิล์มบาง การขนส่งเชิงไฟฟ้า สมบัติทางแสง สมบัติเชิงกล สมบัติความเป็นแม่เหล็ก นาโนอิเล็กทรอนิกส์ โมเลกุลอิเล็กทรอนิกส์กับโฟโตนิกส์และสารตัวนำยิ่งยวดสำหรับวัสดุนาโน
Properties of materials in nano-dimensions. Methods of measuring properties of nanostructure. The structure and properties of materials on nanoscales and devices based on nanostructure. Processing synthesis techniques and growth fabrication. Characterization techniques of nanomaterials, nanowires, quantum wells, wires and dots, thin films, electrical transport, electron emission properties, optical properties, mechanical properties, magnetism in nanostructure. Nanoelectronic, molecular electronics and photonics, and superconductivity in nanomaterials.
- 941512 ท่อนาโนคาร์บอน 3(3-0-6)
(Carbon Nanotubes)
วิชาบังคับก่อน : ไม่มี
Prerequisite : None
การเตรียมท่อนาโนคาร์บอน สมบัติของท่อนาโนคาร์บอน เช่น สมบัติทางไฟฟ้า ทางแสง และทางกล เป็นต้น การประยุกต์ใช้ท่อนาโนคาร์บอนในด้านต่างๆ การปรับปรุงฟังก์ชันของท่อนาโนคาร์บอน วัสดุอื่นๆ ที่มีคาร์บอนเป็นหลัก เช่น ฟลูออรีน แกรไฟต์
Preparation of carbon nanotubes. Properties of carbon nanotubes such as electrical, optical, mechanical properties. Applications of carbon nanotubes. Functionalization of carbon nanotubes. Other Important carbon based materials such as fullerene and graphite.
- 941513 วัสดุสำหรับเทคโนโลยีพลังงาน 3(3-0-6)
(Materials for Energy Technology)
วิชาบังคับก่อน : ไม่มี
Prerequisite : None
ชนิดและสมบัติของวัสดุที่ใช้ในเซลล์เชื้อเพลิง แบตเตอรี่ และเซลล์แสงอาทิตย์ การเลือกวัสดุที่ให้ประสิทธิภาพสูงสุด เช่น ตัวเร่งปฏิกิริยา เยื่อแผ่นอิเล็กโทรไลต์ แผ่นสะสมกระแสแบบสองขั้ว เซนซิไทเซอร์แบบสีย้อม
Types and properties of materials used in fuel cell, battery and solar cell. Materials selection for their high performance applications such as catalysts, electrolyte membrane, bipolar plate, dye sensitizer.
- 941514 อุปกรณ์นาโนและเครื่องรับรู้นาโน 3(3-0-6)
(Nanodevices and Nanosensors)
วิชาบังคับก่อน : ไม่มี
Prerequisite : None
การเคลื่อนที่ของอิเล็กตรอนในโครงสร้างนาโน อุปกรณ์กึ่งตัวนำ ทรานซิสเตอร์ชนิดอิเล็กตรอนเดี่ยว เครื่องรับรู้นาโน เช่น เครื่องรับรู้อุณหภูมิ เครื่องรับรู้อัตราความดัน เครื่องรับรู้อากาศยาน เครื่องรับรู้อัตราความดัน เครื่องตัดนาโน การรวมของเครื่องรับรู้ออกฤทธิ์ เครื่องรับรู้อากาศยาน
Electronic transport in nanostructures, semiconductor devices, single electron transistors. Nanosensors such as temperature sensors, smoke sensors, sensors for aerospace, pressure sensor. Nano-cutting tools. Integration of sensor with actuators. Biosensors.

- 941515 การผลิตระดับนาโน (Nanofabrication) 3(3-0-6)
 วิชาบังคับก่อน : ไม่มี
 Prerequisite : None
 วิธีการผลิตระดับนาโน เทคโนโลยีแบบบนลงล่าง เทคโนโลยีแบบล่างขึ้นบน อิเล็กตรอนบีม ไอออนบีม และ เอกซเรย์ ลิโทกราฟี ซอฟท์ลิโทกราฟี เครื่องมือในการวิเคราะห์ระดับนาโน ได้แก่ กล้องจุลทรรศน์แบบใช้แรงของ อะตอม กล้องจุลทรรศน์แบบเข็มกวาด การประกอบแบบชั้นเดี่ยวและแบบหลายชั้น
 Nanofabrication methods. Top down technology and Bottom up technology. E-beam, ion-beam and X-ray and lithographic processes. Soft lithography. Imprint lithography. Scanning probe lithography. Nano-tools including Atomic Force and Scanning Tunneling Microscopy. Monolayer and multilayer assemblies.
- 941516 วัสดุชีวภาพ (Biomaterials) 3(3-0-6)
 วิชาบังคับก่อน : ไม่มี
 Prerequisite : None
 ชนิดของวัสดุชีวภาพ วัสดุปลูกฝังชนิดโลหะ วัสดุปลูกฝังชนิดเซรามิก วัสดุปลูกฝังชนิดพอลิเมอร์ วัสดุชีวภาพ ชนิดวัสดุประกอบและวัสดุจากธรรมชาติ ความสัมพันธ์ของโครงสร้างและสมบัติของวัสดุชีวภาพ อัตราปฏิกิริยาของวัสดุชีวภาพกับเนื้อเยื่อ
 Types of biomaterials. Metallic implant materials. Ceramic implant materials. Polymeric implant materials. Composite and natural materials as biomaterials. Structure-property relationships of biological materials. Interaction of biomaterials and tissue.
- 941517 วัสดุแม่เหล็ก (Magnetic Materials) 3(3-0-6)
 วิชาบังคับก่อน : ไม่มี
 Prerequisite : None
 ทฤษฎีของสภาวะแม่เหล็ก จุดกำเนิดความเป็นแม่เหล็ก และการประยุกต์ใช้ ชนิดของวัสดุแม่เหล็ก ไดอะแมกเนติกสซึม สภาวะแม่เหล็กพารา สภาวะแม่เหล็กเฟอร์โร สภาวะแม่เหล็กแอนไทเฟอร์โร โดเมนแม่เหล็ก แมกเนติกแอนไอโซทรอปี แมกเนโตสตรักชัน แมกเนโตรีซิส(ความต้านทานแม่เหล็ก) การเก็บข้อมูลโดยใช้สารแม่เหล็ก การบันทึกข้อมูลแบบแมกเนโตออปติก สารกึ่งตัวนำแม่เหล็กและแม่เหล็กนาโน
 Theory of magnetism. Origins of magnetic behavior and related applications. Different kinds of magnetic materials. Diamagnetism. Paramagnetism. Ferromagnetism. Antiferromagnetism. Magnetic domains. Magnetic anisotropy. Magnetostriction, Magnetoresistive. Magnetic data storage. Magneto-optic recording. Magnetic semiconductors and nano-magnetics.
- 941518 พอลิเมอร์ไวแสง (Photoresist Polymer) 3(3-0-6)
 วิชาบังคับก่อน : ไม่มี
 Prerequisite : None
 พอลิเมอร์ไวแสง และการเกิดปฏิกิริยาพอลิเมอร์ไรเซชันโดยใช้แสงอัลตราไวโอเล็ต ลำแสง อิเล็กตรอน หรือเลเซอร์ เป็นตัวกระตุ้น การสังเคราะห์ และวิเคราะห์หลักคุณสมบัติเฉพาะของพอลิเมอร์ไวแสงที่ใช้ในทางอุตสาหกรรม การประยุกต์ ในกระบวนการลิโทกราฟี ซึ่งใช้ในอุตสาหกรรมทางการพิมพ์ และอุตสาหกรรมอิเล็กทรอนิกส์
 Photoresist polymer and polymerization reactions motivated by ultraviolet, electron beam, or laser UV-assisted. Syntheses and characterizations of industrial photoresist polymers. Applications of photoresist in lithography processes which are used in the printing and electronic industries.
- 941519 เรื่องคัดเฉพาะทางด้านวัสดุขั้นสูง 1 3(3-0-6)

- (Selected Topics in Advanced Materials I)
 วิชาบังคับก่อน : ไม่มี
 Prerequisite : None
 การศึกษาในสาขาหรือหัวข้อคัดเฉพาะที่เกี่ยวข้องกับวัสดุขั้นสูง 1
 Studies in interesting selected topics related in Advanced Materials I.
- 941520 เรื่องคัดเฉพาะทางด้านวัสดุขั้นสูง 2 3(3-0-6)
 (Selected Topics in Advanced Materials II)
 วิชาบังคับก่อน : ไม่มี
 Prerequisite : None
 การศึกษาในสาขาหรือหัวข้อคัดเฉพาะที่เกี่ยวข้องกับวัสดุขั้นสูง 2
 Studies in interesting selected topics related in Advanced Materials II.
- 941801 เทคนิคทางคณิตศาสตร์ 3(3-0-6)
 (Mathematical Techniques)
 วิชาบังคับก่อน : ไม่มี
 Prerequisite : None
 ระเบียบวิธีเชิงตัวเลข วิธีไฟไนต์เอลิเมนต์ การวิเคราะห์ความคลาดเคลื่อน โปรแกรมสำเร็จรูปทางคณิตศาสตร์สำหรับแก้ปัญหาทางเคมี การปรับเส้นโค้ง ระบบสมการเชิงเส้น ออพติไมเซชัน การสร้างแบบจำลองทางคณิตศาสตร์สำหรับวัสดุที่ใช้ในงานวิจัยทางอุตสาหกรรม
 Numerical methods, finite element method, error analysis, problem solving by mathematical softwares, curve fitting, system of linear equations, optimization, mathematical modeling of material in industrial research.
- 941802 การแตกหักของวัสดุ 3(3-0-6)
 (Fracture of Materials)
 วิชาบังคับก่อน : ไม่มี
 Prerequisite : None
 การเสื่อมสภาพและการแตกหักของวัสดุภายใต้ความเค้นโดยเน้นถึงสมบัติเฉพาะที่มีผลต่อการแตกหัก กลไกการแตกหักแบบอีลาสติกเชิงเส้น และแบบอีลาสติกพลาสติก การศึกษาความแข็งแรงและความเหนียวของโลหะ เซรามิก และพอลิเมอร์ โดยคำนึงถึงความสัมพันธ์ระหว่างกระบวนการกับสมบัติของวัสดุและโครงสร้างจุลภาค
 Failure and fracture of materials under applied stress with particular emphases on the materials characteristics that influence fracture. Introductions to linear elastic fracture mechanism and elastic plastic fracture mechanism. Strength and toughness of metals, ceramics and polymers will be explored with regard to processing property relationships and microstructure.
- 941803 กระบวนการผลิตวัสดุ 3(3-0-6)
 (Materials Processing)
 วิชาบังคับก่อน : ไม่มี
 Prerequisite : None
 วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีเกี่ยวกับกระบวนการผลิตวัสดุ เน้นทางด้าน การแข็งตัว การแปรรูป การเปลี่ยนโครงสร้างความเป็นผง และการผลิตเชิงกลด้วยความร้อน เริ่มต้นจากพื้นฐานแล้วมุ่งไปสู่การประยุกต์ใช้
 Scientific and technological bases of material processing, emphasizing on solidification, deformation, particulate and thermomechanical processing. Approach first from a fundamental point of view and then their current technological applications.

- 941804 สมรรถนะและการเลือกใช้วัสดุ 3(3-0-6)
(Performance and Selection of Materials)
วิชาบังคับก่อน : ไม่มี
Prerequisite : None
วิธีการเลือกวัสดุที่สำเร็จประโยชน์ต่อการนำไปใช้งาน ได้แก่ โลหะ เซรามิก แก้ว วัสดุอิเล็กทรอนิกส์ พอลิเมอร์และวัสดุประกอบ) กฎเกณฑ์ในการพิจารณาการเลือกวัสดุ รวมทั้งวิธีการผลิตและกรรมวิธีการขึ้นรูปวัสดุ
Methodology by which a material can be successfully chosen for a given application from the various classes (metals, ceramics & glasses, electronic materials, polymers and composites).
Criteria for selection include processing methods and fabrication of materials.
- 941805 พื้นผิวและผิวรอยต่อ 3(3-0-6)
(Surfaces and Interfaces)
วิชาบังคับก่อน : ไม่มี
Prerequisite : None
โครงสร้างและสมบัติที่ผิวหน้า และผิวรอยต่อของของแข็ง เทอร์โมไดนามิกส์ของผิวหน้า แรงตึงผิว และแรงเค้นที่ผิว ไอโซเทอมของการดูดซับความไม่เสถียรของผิวหน้า และการกลับสู่โครงสร้างเดิม อุณหพลศาสตร์ของขอบเขตภายใน โครงสร้างของขอบเขต อีพิแทกซี การทดลองเพื่อพิสูจน์ที่ผิวหน้า และผิวรอยต่อ
Structure and properties of solid surfaces and interfaces. Topics include thermodynamics of surfaces, surface tension and surface stress, adsorption isotherms, surface instabilities and reconstructions. Thermodynamics of internal boundaries. Structure of grain boundaries, epitaxy. Experimental methods for surface and interface characterization.
- 941806 การวิเคราะห์ลักษณะเฉพาะของพื้นผิว 3(3-0-6)
(Surface Characterization)
วิชาบังคับก่อน : ไม่มี
Prerequisite : None
เทคโนโลยีสุญญากาศแบบอัลตราไฮ เทคโนโลยีการวิเคราะห์พื้นผิวประกอบด้วย เอกซเรย์ โฟโตอิเล็กตรอนสเปกโตรสโคปี สเปกโทรเมตรีการกระเจิงกลับหลังแบบรีเทอร์ฟอร์ด แมสสเปกโตรมิเตอร์ชนิดไอออนทุติยภูมิ สเปกโทรสโกปีการสูญเสียพลังงานของอิเล็กตรอน อนุภาคกระตุ้นให้เกิดรังสีเอกซ์ ออเจ็กต์อิเล็กตรอนสเปกโตรสโคปี การดูดกลืนรังสีเอกซ์ของอะตอมข้างเคียง (เอ็กซ์เทนเดดเอ็กซ์เรย์แอบซอร์ปชันฟายสตรักเจอร์) สเปกโทร- สโคปีแบบสั่นกล้องจุลทรรศน์แบบเข็มกวาด กล้องจุลทรรศน์แบบใช้แรงของอะตอม
Ultra-high vacuum technology, surface characterization techniques including X-ray photoelectron spectroscopy, Rutherford backscattering, secondary ion mass spectrometry, low-energy ion scattering, electron energy loss spectroscopy, particle induced X-ray emission, Auger electron spectroscopy, extended X-ray absorption fine structure, vibrational spectroscopy, scanning tunneling microscopy, atomic force microscopy.
- 941807 ระเบียบวิธีวิจัย 1(0-3-1)
(Research Methodology)
วิชาบังคับก่อน : ไม่มี
Prerequisite : None
หลักการของระเบียบวิธีวิจัย ข้อมูลทางวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีที่เกี่ยวข้องกับงานวิจัยที่สนใจ หลักการและเหตุผลของการเลือกงานวิจัย การเขียนข้อเสนอโครงการวิจัย กระบวนการวิจัย การรวบรวมข้อมูลวิจัยและการวิเคราะห์ผล เครื่องมือทางสถิติสำหรับการวิเคราะห์ผลเชิงคุณภาพและเชิงปริมาณ โปรแกรมสำเร็จรูปสำหรับการทำวิจัย การเขียนรายงานผลการวิจัย จรรยาบรรณสำหรับนักวิจัย
Principle of research methodology. Scientific and technological information involved an interested research. Rationale of research selection, research proposal, research process, data collection and analysis. Statistic tools for qualitative and quantitative analysis. Software aided research, Writing a report. Ethics for researcher.

- 941902 วิทยานิพนธ์ (สำหรับ แผน ก แบบ ก 2) 12
(Thesis)
วิชาบังคับก่อน : โดยความเห็นชอบของภาควิชา
Prerequisite : Department Permission
การวิจัยเชิงทดลองในสาขาวิชาวัสดุศาสตร์ ต้องมีรายงานการวิจัย การสอบป้องกัน และการเตรียมบทความเพื่อพิมพ์ในวารสารวิชาการหรือที่ประชุมวิชาการ
Experimental research in the area of Materials Science. Report submission, oral examination and preparation of manuscript to be published in scientific journal or conference proceeding are required.
- 941903 สัมมนา 1 (สำหรับ แผน ก แบบ ก 2) 1(0-3-1)
(Seminar I)
วิชาบังคับก่อน : ไม่มี
Prerequisite : None
การใช้เทคโนโลยีสารสนเทศในการค้นคว้าข้อมูลทางวิทยาศาสตร์ จากวารสารหรือบทความทางวิชาการที่น่าสนใจและทันสมัย การรวบรวมและการจัดการข้อมูลให้พร้อมใช้สำหรับการเขียนแบบเสนอโครงการ การนำเสนอหัวข้อวิจัยทางวัสดุศาสตร์ภายใต้การชี้แนะและควบคุมของอาจารย์ที่รับผิดชอบ
The use of scientific information technology to search all up to date journals or interested articles. Data collection and data management related to topics in materials science for writing up. Presentation of a research proposal, recommended under supervision of staffs in the course.
- 941904 สัมมนา 2 (สำหรับ แผน ก แบบ ก 2) 1(0-3-1)
(Seminar II)
วิชาบังคับก่อน : ไม่มี
Prerequisite : None
วิชาบังคับก่อน : สัมมนา 1
Prerequisite : Seminar I
การนำเสนอหัวข้อทางวัสดุศาสตร์และการประยุกต์ใช้ที่น่าสนใจ หรือการค้นพบใหม่จากวารสาร หรือจากบทความทางวิชาการ การบรรยายในชั้นเรียน ภายใต้การควบคุมและชี้แนะของอาจารย์ที่รับผิดชอบ
Introduction of interested topics in material science and its applications or current discoveries from journals or other sources. Presentation will be carried out under the supervision of the staff for the course.
- 941905 สัมมนา 1 (สำหรับ แผน ก แบบ ก 1) 1(0-3-1)
(Seminar I)
วิชาบังคับก่อน : ไม่มี
Prerequisite : None
การใช้เทคโนโลยีสารสนเทศในการค้นคว้าข้อมูลทางวิทยาศาสตร์ จากวารสารหรือบทความทางวิชาการที่น่าสนใจและทันสมัย การรวบรวมและการจัดการข้อมูลให้พร้อมใช้สำหรับการเขียนแบบเสนอโครงการ การนำเสนอหัวข้อวิจัยทางวัสดุศาสตร์ภายใต้การชี้แนะและควบคุมของอาจารย์ที่รับผิดชอบ
The use of scientific information technology to search all up to date journals or interested articles. Data collection and data management related to topics in materials science for writing up. Presentation of a research proposal, recommended under supervision of staffs in the course.

- 941906 สัมมนา 2 (สำหรับ แผน ก แบบ ก 1) 1(0-3-1)
 (Seminar II)
 วิชาบังคับก่อน : 941905 สัมมนา 1
 Prerequisite : 941905 Seminar I
- การนำเสนอหัวข้อทางวัสดุศาสตร์และการประยุกต์ใช้ที่น่าสนใจหรือการค้นพบใหม่จากวารสาร หรือจากบทความทางวิชาการ การบรรยายในชั้นเรียน ภายใต้การควบคุมและชี้แนะของอาจารย์ที่รับผิดชอบ
- Introduction of interested topics in material science and its applications or current discoveries from journals or other sources. Presentation will be carried out under the supervision of the staff for the course.
- 941907 วิทยานิพนธ์ (สำหรับ แผน ก แบบ ก 1) 36
 (Thesis)
 วิชาบังคับก่อน : โดยความเห็นชอบของภาควิชา
 Prerequisite : Department Permission
- การวิจัยเชิงการทดลองในสาขาวิชาวัสดุศาสตร์ ต้องมีรายงานการวิจัย การสอบป้องกัน และการเตรียมบทความเพื่อพิมพ์ในวารสารวิชาการหรือที่ประชุมวิชาการ
- Experimental research in the area of Materials Science. Report submission, oral examination and preparation of manuscript to be published in scientific journal or conference proceeding are required.