

หลักสูตรปรัชญาดุษฎีบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมวัสดุ (DPTE)
หลักสูตรใหม่ พ.ศ. 2553

ชื่อปริญญา : ปรัชญาดุษฎีบัณฑิต (วิศวกรรมวัสดุ)

ปร.ด.(วิศวกรรมวัสดุ)

Doctor of Philosophy (Materials Engineering)

Ph.D.(Materials Engineering)

จำนวนหน่วยกิตตลอดหลักสูตร

รวมตลอดหลักสูตรแบบ 1.1 และ 2.1 48 หน่วยกิต

รวมตลอดหลักสูตรแบบ 1.2 และ 2.2 72 หน่วยกิต

โครงสร้างของหลักสูตร

แบ่งเป็นหมวดวิชาที่สอดคล้องกับที่กำหนดไว้ในเกณฑ์มาตรฐานหลักสูตร หลักสูตรมี 4 แบบคือ แบบ 1.1 และ 2.1 มีจำนวนหน่วยกิตรวมตลอดหลักสูตร 48 หน่วยกิต ส่วนแบบ 1.2 และ 2.2 มีจำนวนหน่วยกิตรวมตลอดหลักสูตร 72 หน่วยกิต โดยมีรายละเอียดดังนี้

แบบ 1.1

ผู้เข้าศึกษาที่สำเร็จปริญญาโท จะต้องทำวิทยานิพนธ์ไม่น้อยกว่า 48 หน่วยกิต และศึกษาวิชาบังคับไม่คิดหน่วยกิตอีก 2 รายวิชา

หมวดวิชาบังคับ

จำนวน 48 หน่วยกิต

วิชาบังคับไม่คิดหน่วยกิต 2 หน่วยกิต

วิทยานิพนธ์ 48 หน่วยกิต

รวมตลอดหลักสูตร 48 หน่วยกิต

แบบ 1.2

ผู้เข้าศึกษาที่สำเร็จปริญญาตรี จะต้องทำวิทยานิพนธ์ไม่น้อยกว่า 72 หน่วยกิต และศึกษาวิชาบังคับไม่คิดหน่วยกิตอีก 4 รายวิชา

หมวดวิชาบังคับ

จำนวน 72 หน่วยกิต

วิชาบังคับไม่คิดหน่วยกิต 4 หน่วยกิต

วิทยานิพนธ์ 72 หน่วยกิต

รวมตลอดหลักสูตร 72 หน่วยกิต

แบบ 2.1

ผู้เข้าศึกษาที่สำเร็จปริญญาโท จะต้องทำวิทยานิพนธ์ไม่น้อยกว่า 36 หน่วยกิต ศึกษาวิชาบังคับไม่คิดหน่วยกิตอีก 2 รายวิชา และศึกษางานรายวิชาอื่นไม่น้อยกว่า 14 หน่วยกิต

หมวดวิชาบังคับ

จำนวน 36 หน่วยกิต

วิชาบังคับไม่คิดหน่วยกิต 2 หน่วยกิต

วิทยานิพนธ์ 36 หน่วยกิต

หมวดวิชาเลือก

จำนวน 12 หน่วยกิต

วิชาเลือกเฉพาะแขนง 9 หน่วยกิต

วิชาเลือกทั่วไป 3 หน่วยกิต

รวมตลอดหลักสูตร 48 หน่วยกิต

แบบ 2.2

ผู้เข้าศึกษาที่สำเร็จปริญญาตรี จะต้องทำวิทยานิพนธ์ไม่น้อยกว่า 48 หน่วยกิต ศึกษาวิชาบังคับไม่คิดหน่วยกิตอีก 4 รายวิชา และศึกษางานรายวิชาอีกไม่น้อยกว่า 28 หน่วยกิต

หมวดวิชาบังคับ

จำนวน 61 หน่วยกิต

วิชาบังคับ	13 หน่วยกิต
วิชาบังคับไม่คิดหน่วยกิต	4 หน่วยกิต
วิทยานิพนธ์	48 หน่วยกิต

หมวดวิชาเลือก

จำนวน 11 หน่วยกิต

วิชาเลือกเฉพาะแขนง	6 หน่วยกิต
วิชาเลือกทั่วไป	5 หน่วยกิต

รวมตลอดหลักสูตร 72 หน่วยกิต

ระยะเวลาในการศึกษา

เป็นไปตามข้อบังคับมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ ว่าด้วยการศึกษาระดับบัณฑิตศึกษา พ.ศ. 2552

รายวิชาในหลักสูตร

หมวดวิชาบังคับ (Required Courses)

- วิชาบังคับ

รหัสวิชา	ชื่อวิชา	จำนวนหน่วยกิต (บรรยาย-ปฏิบัติ-ศึกษาด้วยตนเอง)
166001	อุณหพลศาสตร์และจลนศาสตร์ของวัสดุ (Thermodynamics and Kinetics of Materials)	3(3-0-6)
166002	ปรากฏการณ์การถ่ายเทในกรรมวิธีทางวัสดุ (Transport Phenomena in Materials Processing)	3(3-0-6)
166003	สมบัติของวัสดุ (Properties of Materials)	3(3-0-6)
166004	เทคนิคขั้นสูงสำหรับการตรวจลักษณะเฉพาะของวัสดุ (Advanced Techniques for Materials Characterization)	3(3-0-6)
166005	เทคนิคขั้นสูงในห้องปฏิบัติการของวัสดุศาสตร์ (Advanced Techniques Laboratory in Materials Science)	1(0-3-1)
167901	สัมมนาทางวิศวกรรมวัสดุ 1 (Materials Engineering Seminar I)	1(0-3-1)
167902	สัมมนาทางวิศวกรรมวัสดุ 2 (Materials Engineering Seminar II)	1(0-3-1)
167903	สัมมนาทางวิศวกรรมวัสดุ 3 (Materials Engineering Seminar III)	1(0-3-1)
167904	สัมมนาทางวิศวกรรมวัสดุ 4 (Materials Engineering Seminar IV)	1(0-3-1)

- วิทยานิพนธ์

รหัสวิชา	ชื่อวิชา	จำนวนหน่วยกิต
167905	วิทยานิพนธ์ แบบ 1.1 (Dissertation)	48
167906	วิทยานิพนธ์ แบบ 1.2 (Dissertation)	72
167907	วิทยานิพนธ์ แบบ 2.1 (Dissertation)	36
167908	วิทยานิพนธ์ แบบ 2.2 (Dissertation)	48

หมวดวิชาเลือก (Electives)

ให้เรียนวิชาเลือกเฉพาะในแขนงวิชาใดแขนงวิชาหนึ่งไม่น้อยกว่า 6 หน่วยกิต และเรียนวิชาเลือกทั่วไปในแขนงวิชาหรือนอกแขนงวิชาอีกไม่น้อยกว่า 3 หน่วยกิต ซึ่งเปิดสอนภายในมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ และ/หรือสถาบันอุดมศึกษาอื่นๆ ที่ได้รับการรับรองให้เป็นวิชาในหลักสูตรและต้องได้รับความเห็นชอบจากกรรมการบริหารหลักสูตรก่อน

วิชาเลือกเฉพาะแขนง (Elective in Specialized Field)

1. แขนงวิชาพอลิเมอร์ (Polymer Engineering)

รหัสวิชา	ชื่อวิชา	จำนวนหน่วยกิต (บรรยาย-ปฏิบัติ-ศึกษาด้วยตนเอง)
166101	รีโอโลยีของพอลิเมอร์ (Rheology of Polymers)	3(3-0-6)
166102	การผลิตพอลิเมอร์ (Manufacturing of Polymers)	3(3-0-6)
166103	การผลิตของพอลิเมอร์ขั้นสูง (Advanced Manufacturing of Polymers)	3(3-0-6)
166104	สมบัติทางกลและการเสียหายในพอลิเมอร์ (Mechanical Properties and Failure in Polymers)	3(3-0-6)
166105	อีลาสโตเมอร์ (Elastomers)	3(3-0-6)
166106	เรื่องคัดเฉพาะทางด้านวัสดุกลุ่มพอลิเมอร์ 1 (Selected Topics in Polymers I)	3(3-0-6)
166107	เรื่องคัดเฉพาะทางด้านวัสดุกลุ่มพอลิเมอร์ 2 (Selected Topics in Polymers II)	3(3-0-6)

2. แขนงวิชาโลหะ (Metallurgical Engineering)

รหัสวิชา	ชื่อวิชา	จำนวนหน่วยกิต (บรรยาย-ปฏิบัติ-ศึกษาด้วยตนเอง)
166201	โลหะวิทยากายภาพ (Physical Metallurgy)	(3-0-6)
166202	กลไกความเสียหายในระบบโลหะ (Failure Mechanisms in Metallic Systems)	(3-0-6)
166203	กรรมวิธีทางความร้อน (Heat Treatment)	(3-0-6)
166204	การผลิตโลหะ (Metal Production)	(3-0-6)
166205	การผลิตโลหะรูปพรรณ (Wrought Metal Processing)	(3-0-6)
166206	การหล่อโลหะ (Casting of Metals)	(3-0-6)
166207	โลหะผสมนอกกลุ่มเหล็ก (Non-ferrous Alloys)	(3-0-6)
166208	เหล็กกล้า (Steel)	(3-0-6)
166209	วิศวกรรมผิว (Surface Engineering)	(3-0-6)
166210	การกัดกร่อนโลหะขั้นสูง (Advanced Metallic Corrosion)	(3-0-6)

166211	การตรวจสอบและการป้องกันการกัดกร่อนโลหะ (Metallic Corrosion Testing and Protection)	(3-0-6)
166212	ออกซิเดชันที่อุณหภูมิสูง (High Temperature Oxidation)	(3-0-6)
166213	เรื่องคัดเฉพาะทางด้านวัสดุกลุ่มโลหะ 1 (Selected Topics in Metallic Materials I)	(3-0-6)
166214	เรื่องคัดเฉพาะทางด้านวัสดุกลุ่มโลหะ 2 (Selected Topics in Metallic Materials II)	3(3-0-6)

3. แขนงวิชาเซรามิก (Ceramics Engineering)

รหัสวิชา	ชื่อวิชา	จำนวนหน่วยกิต (บรรยาย-ปฏิบัติ-ศึกษาด้วยตนเอง)
166301	กรรมวิธีผง (Powder Processing)	3(3-0-6)
166302	สมบัติของวัสดุเซรามิกในงานวิศวกรรม (Properties of Engineering Ceramic Materials)	3(3-0-6)
166303	เซรามิกสำหรับงานวิศวกรรมในอุตสาหกรรม (Engineering Ceramics in Industry)	3(3-0-6)
166304	สมบัติทางอิเล็กทรอนิกส์ของเซรามิก (Electronic Properties of Ceramics)	3(3-0-6)
166305	เซรามิกเชิงอิเล็กทรอนิกส์และเชิงทัศนศาสตร์ (Electronic and Optical Ceramics)	3(3-0-6)
166306	วัสดุแม่เหล็ก (Magnetic Materials)	3(3-0-6)
166307	เรื่องคัดเฉพาะทางด้านวัสดุกลุ่มเซรามิก 1 (Selected Topics in Ceramics I)	3(3-0-6)
166308	เรื่องคัดเฉพาะทางด้านวัสดุกลุ่มเซรามิก 2 (Selected Topics in Ceramics II)	3(3-0-6)

4. แขนงวิชาวัสดุผสม (Composites Engineering)

รหัสวิชา	ชื่อวิชา	จำนวนหน่วยกิต (บรรยาย-ปฏิบัติ-ศึกษาด้วยตนเอง)
166401	วัสดุผสมเสริมแรง (Reinforced Composite Materials)	3(3-0-6)
166402	กรรมวิธีการผลิตวัสดุผสม (Composite Processing)	3(3-0-6)
166403	กลศาสตร์ของวัสดุผสม (Mechanics of Composites)	3(3-0-6)
166404	เรื่องคัดเฉพาะทางด้านวัสดุกลุ่มวัสดุผสม 1 (Selected Topics in Composites I)	3(3-0-6)
166405	เรื่องคัดเฉพาะทางด้านวัสดุกลุ่มวัสดุผสม 2 (Selected Topics in Composites II)	3(3-0-6)

วิชาเลือกทั่วไป (General Elective)

รหัสวิชา	ชื่อวิชา	จำนวนหน่วยกิต (บรรยาย-ปฏิบัติ-ศึกษาด้วยตนเอง)
166501	การสังเคราะห์พอลิเมอร์ (Polymer Synthesis)	3(3-0-6)
166502	การตรวจลักษณะเฉพาะของพอลิเมอร์ (Polymer Characterization)	3(3-0-6)

166503	การเสื่อมสภาพและความเสถียรของพอลิเมอร์ (Degradation and Stability of Polymer)	3(3-0-6)
166504	โครงสร้างและสมบัติของวัสดุผสม (Structure and Properties of Composites)	3(3-0-6)
166505	วัสดุผสมขั้นสูง (Advanced Composite Materials)	3(3-0-6)
166506	การแตกหักของวัสดุ (Fracture of Materials)	3(3-0-6)
166507	คณิตศาสตร์ขั้นสูงสำหรับวิศวกรรมวัสดุ (Advanced Mathematics for Materials Engineering)	3(3-0-6)
166508	การจัดการเชิงกลยุทธ์ในงานวิศวกรรม (Strategic Engineering Management)	3(3-0-6)
166509	ระเบียบวิธีวิจัยทางวิศวกรรมวัสดุขั้นสูง (Advanced Research Methodology in Materials Engineering)	2(2-0-4)

แผนการศึกษา

แบบ 1.1

ปีที่ 1 ภาคการศึกษาที่ 1		
รหัสวิชา	ชื่อวิชา	จำนวนหน่วยกิต
167903	สัมมนาทางวิศวกรรมวัสดุ 3*	1(0-3-1)
167905	วิทยานิพนธ์	3
รวม 4 หน่วยกิต		
ปีที่ 1 ภาคการศึกษาที่ 2		
รหัสวิชา	ชื่อวิชา	จำนวนหน่วยกิต
167904	สัมมนาทางวิศวกรรมวัสดุ 4*	1(0-3-1)
167905	วิทยานิพนธ์	9
รวม 10 หน่วยกิต		
ปีที่ 2 ภาคการศึกษาที่ 1		
รหัสวิชา	ชื่อวิชา	จำนวนหน่วยกิต
167905	วิทยานิพนธ์	9
รวม 9 หน่วยกิต		
ปีที่ 2 ภาคการศึกษาที่ 2		
รหัสวิชา	ชื่อวิชา	จำนวนหน่วยกิต
167905	วิทยานิพนธ์	9
รวม 9 หน่วยกิต		
ปีที่ 3 ภาคการศึกษาที่ 1		
รหัสวิชา	ชื่อวิชา	จำนวนหน่วยกิต
167905	วิทยานิพนธ์	9
รวม 9 หน่วยกิต		
ปีที่ 3 ภาคการศึกษาที่ 2		
รหัสวิชา	ชื่อวิชา	จำนวนหน่วยกิต
167905	วิทยานิพนธ์	9
รวม 9 หน่วยกิต		

หมายเหตุ * รายวิชาไม่นับหน่วยกิตในการสำเร็จการศึกษา

แบบ 1.2

		ปีที่ 1 ภาคการศึกษาที่ 1	
รหัสวิชา		ชื่อวิชา	จำนวนหน่วยกิต
167901	สัมมนาทางวิศวกรรมวัสดุ 1*		1(0-3-1)
167906	วิทยานิพนธ์		3
		รวม 4 หน่วยกิต	
		ปีที่ 1 ภาคการศึกษาที่ 2	
รหัสวิชา		ชื่อวิชา	จำนวนหน่วยกิต
167902	สัมมนาทางวิศวกรรมวัสดุ 2*		1(0-3-1)
167906	วิทยานิพนธ์		9
		รวม 10 หน่วยกิต	
		ปีที่ 2 ภาคการศึกษาที่ 1	
รหัสวิชา		ชื่อวิชา	จำนวนหน่วยกิต
167903	สัมมนาทางวิศวกรรมวัสดุ 3*		1(0-3-1)
167906	วิทยานิพนธ์		10
		รวม 11 หน่วยกิต	
		ปีที่ 2 ภาคการศึกษาที่ 2	
รหัสวิชา		ชื่อวิชา	จำนวนหน่วยกิต
167904	สัมมนาทางวิศวกรรมวัสดุ 4*		1(0-3-1)
167906	วิทยานิพนธ์		10
		รวม 11 หน่วยกิต	
		ปีที่ 3 ภาคการศึกษาที่ 1	
รหัสวิชา		ชื่อวิชา	จำนวนหน่วยกิต
167906	วิทยานิพนธ์		10
		รวม 10 หน่วยกิต	
		ปีที่ 3 ภาคการศึกษาที่ 2	
รหัสวิชา		ชื่อวิชา	จำนวนหน่วยกิต
167906	วิทยานิพนธ์		10
		รวม 10 หน่วยกิต	
		ปีที่ 4 ภาคการศึกษาที่ 1	
รหัสวิชา		ชื่อวิชา	จำนวนหน่วยกิต
167906	วิทยานิพนธ์		10
		รวม 10 หน่วยกิต	
		ปีที่ 4 ภาคการศึกษาที่ 2	
รหัสวิชา		ชื่อวิชา	จำนวนหน่วยกิต
167906	วิทยานิพนธ์		10
		รวม 10 หน่วยกิต	

หมายเหตุ * รายวิชาไม่นับหน่วยกิตในการสำเร็จการศึกษา

แบบ 2.1

		ปีที่ 1 ภาคการศึกษาที่ 1	
รหัสวิชา	ชื่อวิชา	จำนวนหน่วยกิต	
167903	สัมมนาทางวิศวกรรมวัสดุ 3*	1(0-3-1)	
166XXX	วิชาเลือกเฉพาะแขนง	3(3-0-6)	
166XXX	วิชาเลือกเฉพาะแขนง	3(3-0-6)	
XXXXXX	วิชาเลือกทั่วไป	3(x-x-x)	
รวม 10 หน่วยกิต			
		ปีที่ 1 ภาคการศึกษาที่ 2	
รหัสวิชา	ชื่อวิชา	จำนวนหน่วยกิต	
167904	สัมมนาทางวิศวกรรมวัสดุ 4*	1(0-3-1)	
166XXX	วิชาเลือกเฉพาะแขนง	3(3-0-6)	
167907	วิทยานิพนธ์	3	
รวม 7 หน่วยกิต			
		ปีที่ 2 ภาคการศึกษาที่ 1	
รหัสวิชา	ชื่อวิชา	จำนวนหน่วยกิต	
167907	วิทยานิพนธ์	6	
รวม 6 หน่วยกิต			
		ปีที่ 2 ภาคการศึกษาที่ 2	
รหัสวิชา	ชื่อวิชา	จำนวนหน่วยกิต	
167907	วิทยานิพนธ์	9	
รวม 9 หน่วยกิต			
		ปีที่ 3 ภาคการศึกษาที่ 1	
รหัสวิชา	ชื่อวิชา	จำนวนหน่วยกิต	
167907	วิทยานิพนธ์	9	
รวม 9 หน่วยกิต			
		ปีที่ 3 ภาคการศึกษาที่ 2	
รหัสวิชา	ชื่อวิชา	จำนวนหน่วยกิต	
167907	วิทยานิพนธ์	9	
รวม 9 หน่วยกิต			

หมายเหตุ * รายวิชาไม่นับหน่วยกิตในการสำเร็จการศึกษา

แบบ 2.2

		ปีที่ 1 ภาคการศึกษาที่ 1	
รหัสวิชา	ชื่อวิชา	จำนวนหน่วยกิต	
166001	อุณหพลศาสตร์และจลนศาสตร์ของวัสดุ	3(3-0-6)	
166003	สมบัติของวัสดุ	3(3-0-6)	
166004	เทคนิคขั้นสูงสำหรับการตรวจลักษณะเฉพาะของวัสดุ	3(3-0-6)	
166005	เทคนิคขั้นสูงในห้องปฏิบัติการของวัสดุศาสตร์	1(0-3-1)	
167901	สัมมนาทางวิศวกรรมวัสดุ 1*	1(0-3-1)	
รวม 11 หน่วยกิต			

ปีที่ 1 ภาคการศึกษาที่ 2		
รหัสวิชา	ชื่อวิชา	จำนวนหน่วยกิต
166002	ปรากฏการณ์การถ่ายเทในกรรมวิธีทางวัสดุ	3(3-0-6)
166XXX	วิชาเลือกเฉพาะแขนง	3(3-0-6)
167902	สัมมนาทางวิศวกรรมวัสดุ 2*	1(0-3-1)
166509	ระเบียบวิธีวิจัยทางวิศวกรรมวัสดุขั้นสูง	2(2-0-4)

รวม 9 หน่วยกิต

ปีที่ 2 ภาคการศึกษาที่ 1		
รหัสวิชา	ชื่อวิชา	จำนวนหน่วยกิต
166XXX	วิชาเลือกเฉพาะแขนง	3(3-0-6)
XXXXXX	วิชาเลือกทั่วไป	3(x-x-x)
167903	สัมมนาทางวิศวกรรมวัสดุ 3*	1(0-3-1)
167908	วิทยานิพนธ์	2

รวม 9 หน่วยกิต

ปีที่ 2 ภาคการศึกษาที่ 2		
รหัสวิชา	ชื่อวิชา	จำนวนหน่วยกิต
167904	สัมมนาทางวิศวกรรมวัสดุ 4*	1(0-3-1)
167908	วิทยานิพนธ์	10

รวม 11 หน่วยกิต

ปีที่ 3 ภาคการศึกษาที่ 1		
รหัสวิชา	ชื่อวิชา	จำนวนหน่วยกิต
167908	วิทยานิพนธ์	10

รวม 10 หน่วยกิต

ปีที่ 3 ภาคการศึกษาที่ 2		
รหัสวิชา	ชื่อวิชา	จำนวนหน่วยกิต
167908	วิทยานิพนธ์	10

รวม 10 หน่วยกิต

ปีที่ 4 ภาคการศึกษาที่ 1		
รหัสวิชา	ชื่อวิชา	จำนวนหน่วยกิต
167908	วิทยานิพนธ์	10

รวม 10 หน่วยกิต

ปีที่ 4 ภาคการศึกษาที่ 2		
รหัสวิชา	ชื่อวิชา	จำนวนหน่วยกิต
167908	วิทยานิพนธ์	6

รวม 6 หน่วยกิต

หมายเหตุ * รายวิชาไม่นับหน่วยกิตในการสำเร็จการศึกษา

คำอธิบายรายวิชา

- 166001 อุณหพลศาสตร์และจลนศาสตร์ของวัสดุ 3(3-0-6)
(Thermodynamics and Kinetics of Materials)
วิชาบังคับก่อน : ไม่มี
Prerequisite : None
กฎหมายอุณหพลศาสตร์ อุณหเคมี อุณหพลศาสตร์ของระบบของสารละลายและโลหะผสมการเปลี่ยนเฟส การสร้างแผนภูมิสมดุล อุณหพลศาสตร์ของผิวและระหว่างผิว อุณหพลศาสตร์ของแลตทิซและสารเจือปน อัตราเร็วของปฏิกิริยาเคมี กลไกทางจลนพลศาสตร์
Laws of thermodynamics. Thermochemistry. Thermodynamics of solution and alloy systems. Phase transformations. Construction of phase diagrams. Thermodynamics of surfaces and interfaces. Thermodynamics of lattice, defects and impurities. Rate of reaction. Kinetic mechanisms.
- 166002 ปรากฏการณ์การถ่ายเทในกรรมวิธีทางวัสดุ 3(3-0-6)
(Transport Phenomena in Materials Processing)
วิชาบังคับก่อน : ไม่มี
Prerequisite : None
แนวความคิดว่าด้วยการไหลของของไหล ระบบสมการนาเวียร์-สโตกส์ กฎของฟูรีเยร์และสมการความร้อน ปัญหาการนำความร้อนในสถานะอยู่ตัว ปัญหาการนำความร้อนแบบกึ่งอนันต์และแบบขอบเขตจำกัด การพาความร้อน การแผ่รังสี กฎข้อที่ 1 และ 2 ของฟิสิกส์ การประยุกต์ใช้แนวความคิดเรื่องปรากฏการณ์การถ่ายเทในกรรมวิธีทางวัสดุ อาทิ ปรากฏการณ์ การถ่ายเทในการอบชุบความร้อน การเชื่อม การแข็งตัวของน้ำโลหะ การเติบโตของผลึก
Basic concepts of fluid flow. Navier-stokes Equation system. Fourier's law and Heat Equation. Steady-state heat conduction problem. Semi-infinite and finite problems of heat conduction. Heat convection. Radiation. Fick's first and second laws. Case studies of transport phenomena in materials processing, e.g. those in heat treatment, welding, solidification and crystal growth.
- 166003 สมบัติของวัสดุ 3(3-0-6)
(Properties of Materials)
วิชาบังคับก่อน : ไม่มี
Prerequisite : None
ระบบของเหล็ก - คาร์บอน ความรู้เบื้องต้นของเทคนิคการขึ้นรูปของโลหะที่สำคัญ การหล่อ การรีด การอัด การขึ้นรูปโดยใช้แบบหล่อ การดึงขึ้นรูป ภาพรวมของโลหะนอกกลุ่มเหล็ก พื้นฐานของกลไกการเพิ่มความแข็งแรงแก่โลหะ โครงสร้างของเซรามิกและการเปลี่ยนเฟสในเซรามิก การเกิดแก้ว ความเข้มของความเค้นและความสำคัญของการร้าวในวัสดุประเภทเซรามิก พื้นฐานของการขึ้นรูปและการผลิต เซรามิกผง โครงสร้างโมเลกุลและสมบัติต่าง ๆ ของพอลิเมอร์ เทคนิคการทำพอลิเมอร์โรเซชัน และการควบคุมสมบัติของพอลิเมอร์ เทคนิคการขึ้นรูปพื้นฐาน เช่น การฉีดยา การเป่า การเกิดผลึก ทฤษฎีพื้นฐานของวัสดุผสม การควบคุมสมบัติโดยการเสริมแรงด้วยเส้นใยและอนุภาค วัสดุผสมแบบโครงสร้าง
The iron-carbon system. Introduction to important metal forming techniques. Casting, rolling, extrusion, molding, drawing. Overview of non-ferrous metallurgy. Basic strengthening mechanisms. Ceramic structures and phase changes in ceramics, glass formation, stress concentration and the significance of cracks in ceramic materials. Basic ceramic, powder processing and manufacturing techniques. Molecular structure and properties of polymers. Polymerization techniques and control properties of polymer properties. Basic techniques for polymer processing such as injection molding and blow molding. Crystallization, basic composite materials theory. Property control by reinforcement with fibers and particles. Structural composites.

- 166004 เทคนิคขั้นสูงสำหรับการตรวจลักษณะเฉพาะของวัสดุ 3(3-0-6)
(Advanced Techniques for Materials Characterization)
วิชาบังคับก่อน : ไม่มี
Prerequisite : None
เทคนิคทั้งหลายที่เกี่ยวข้องกับการวิเคราะห์ปริมาณ และการวิเคราะห์ทางภาพของวัสดุ ศึกษาหลักการการวิเคราะห์โครงสร้างผลึกด้วยเทคนิคการเลี้ยวเบนของรังสีเอกซ์ ศึกษาหลักการของเครื่องมือและการใช้กล้องจุลทรรศน์แบบใช้แสง กล้องจุลทรรศน์อิเล็กตรอน การวิเคราะห์ระดับจุลภาคโดยลำแสงอิเล็กตรอนด้วยกล้องจุลทรรศน์อิเล็กตรอนแบบส่องกราด (เอสอีเอ็ม) และกล้องจุลทรรศน์อิเล็กตรอนแบบส่องผ่าน (ทีอีเอ็ม) เพื่อศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างโครงสร้างจุลภาคและสมบัติกายภาพของวัสดุ การวิเคราะห์ผิวด้วยเทคนิคเออีเอส เอกซ์พีเอส เอสไอเอ็มเอสและเอเอฟเอ็ม รวมถึงการวิเคราะห์ทางอุณหภูมิเพื่อเข้าใจถึงปฏิกิริยาและเสถียรภาพของวัสดุ
A range of techniques for imaging and quantitatively analyzing materials. To study and analyze the crystal structure by using the x-ray diffraction method. Instrumentation principles and the use of optical microscopy, electron microscopy. Electron beam microanalysis by using Scanning Electron Microscope (SEM) and Transmission Electron Microscope (TEM) for learning the relationship between microstructure and physical properties of materials. Surface analysis by using Auger Emission Spectrometry (AES), X-ray photoelectron spectroscopy (XPS), Scanning Ion Microscope (SIMS) and Atomic Force Microscope (AFM) including thermal analysis for assessing materials reactions and stability.
- 166005 เทคนิคขั้นสูงในห้องปฏิบัติการของวัสดุศาสตร์ 1(0-3-1)
(Advanced Techniques Laboratory in Materials Science)
วิชาบังคับก่อน : ไม่มี
Prerequisite : None
โครงสร้างผลึก การเลี้ยวเบนของรังสีเอกซ์ เอ็กซ์เรย์ฟลูออเรสเซนซ์ แผนภูมิสมดุลและความไม่สมบูรณ์พัฒนาความชำนาญขั้นพื้นฐานของจุลทรรศน์ศาสตร์ของอิเล็กตรอนและระเบียบวิธีอื่น ๆ เช่น จุลทรรศน์ศาสตร์ของสนามออสซิลโลสโคปที่เกิดจากการสปีนของอิเล็กตรอน สมบัติทางกลและพฤติกรรมของวัสดุพอลิเมอร์ การเกิดผลึกใหม่ การทำให้โลหะและโลหะผสมแข็งแรงขึ้น การขึ้นรูปและสมบัติของเซรามิก
Crystal structures, X-ray Diffraction, X-ray Fluorescence, phase diagrams and defects. Basic skills to be developed. Electron microscopy and other methods such as field ion microscopy, electron spin resonance. Mechanical properties including behavior of polymeric materials, recrystallization, hardening in metals and alloys and processing and properties of ceramics.
- 166101 รีโวลอยของพอลิเมอร์ 3(3-0-6)
(Rheology of Polymers)
วิชาบังคับก่อน : ไม่มี
Prerequisite : None
พฤติกรรมการไหลของพอลิเมอร์และระบบคอลลอยด์ รีโวลอยและระเบียบวิธีการทดลองที่ใช้ศึกษาสมบัติไม่เป็นนิวโทเนียนและวิสโคอีลาสติกของของไหลพอลิเมอร์ รายละเอียดเชิงทฤษฎีและการประยุกต์เชิงปฏิบัติกับปัญหาในกรรมวิธีทางพอลิเมอร์
Flow behavior of polymeric and colloidal systems. Rheometry and experimental methods used to study non-Newtonian, visco-elastic properties of polymeric fluids. Theoretical description and practical applications to polymer processing problems.

- 166102 การผลิตพอลิเมอร์ 3(3-0-6)
(Manufacturing of Polymers)
วิชาบังคับก่อน : ไม่มี
Prerequisite : None
บริบทของการฉีดเข้าแบบและการอัดรีดเบื้องต้น กรรมวิธีการฉีดเข้าแบบ การหดตัวของชิ้นงานฉีด ความดัน
โพรงแม่พิมพ์ ชุดอัดรีดสกรูเดี่ยวและคู่ รูปทรงทางเรขาคณิตและการออกแบบสกรู การอัดรีดฟิล์มเป่า การเป่าเข้า
แบบและการอัดรีดร่วม การควบคุมคุณภาพ การแก้ปัญหา
Introduction to injection molding and extrusion equipment. The 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. Quality Control. Problem solving.
- 166103 การผลิตของพอลิเมอร์ขั้นสูง 3(3-0-6)
(Advanced Manufacturing of Polymers)
วิชาบังคับก่อน : 166102 การผลิตพอลิเมอร์
Prerequisite : 166102 Manufacturing of Polymers
การวิเคราะห์บริบทของการฉีดเข้าแบบ และการอัดรีด ความสำคัญของพารามิเตอร์ การขึ้นรูปในแบบใน
การผลิต การออกแบบแม่พิมพ์และตาย ระบบการให้ความร้อนและระบายความร้อน การวิเคราะห์การไหล การ
แก้ปัญหา
Analysis of injection molding and extrusion equipment, the importance of molding
parameters in production. Mould and die design, air venting, heating and cooling systems. Flow
analysis. Problem solving.
- 166104 สมบัติทางกลและการเสียหายในพอลิเมอร์ 3(3-0-6)
(Mechanical Properties and Failure in Polymers)
วิชาบังคับก่อน : ไม่มี
Prerequisite : None
สมบัติของวัสดุพอลิเมอร์ การแตกฉลายงา การคืบ และกลไกของอีลาสติคิตี้ การขยายตัวของรอยร้าว ทฤษฎี
วิสโคอีลาสติค เพื่ออธิบายการเสียรูปและการไหลของวัสดุพอลิเมอร์
Properties of polymeric materials. Crazing, creep and elasticity mechanisms. Crack growth.
Visco-elastic theory for describing deformation and flow of polymeric materials.
- 166105 อีลาสโตเมอร์ 3(3-0-6)
(Elastomers)
วิชาบังคับก่อน : ไม่มี
Prerequisite : None
สมบัติ การผลิตและการประยุกต์ใช้ของยาง เคมีและเทคโนโลยีของวัลคาไนเซชัน การเสริมความแข็งแรง
ของอีลาสโตเมอร์
Properties, production and applications of rubbers. Vulcanization chemistry and technology.
Reinforcement of elastomers.
- 166106 เรื่องคัดเฉพาะทางด้านวัสดุกลุ่มพอลิเมอร์ 1 3(3-0-6)
(Selected Topics in Polymers I)
วิชาบังคับก่อน : ไม่มี
Prerequisite : None
การศึกษาในสาขาหรือเรื่องคัดเลือกในวัสดุกลุ่มพอลิเมอร์
Studies in interesting selected topics in polymer.

- 166107 เรื่องคัดเฉพาะทางด้านวัสดุกลุ่มพอลิเมอร์ 2 (Selected Topics in Polymers II) 3(3-0-6)
 วิชาบังคับก่อน : ไม่มี
 Prerequisite : None
 การศึกษาในสาขาหรือเรื่องคัดเลือกในวัสดุกลุ่มพอลิเมอร์เชิงลึก
 Deep studies in interesting selected topics in polymer.
- 166201 โลหะวิทยากายภาพ (Physical Metallurgy) (3-0-6)
 วิชาบังคับก่อน : ไม่มี
 Prerequisite : None
 กลศาสตร์ โครงสร้างผลึก ความไม่สมบูรณ์ และการทำให้แข็งแรงขึ้นโดยทำให้เกิดอนุภาคและทำให้เป็นโลหะผสม ทฤษฎีความไม่สมบูรณ์จุด เส้น และระนาบ การเกิดและการเคลื่อนที่ของดิสโลเคชัน
 Mechanics, crystal structure defects, precipitation and alloys. Theory of point, line and plane defects. Creation and movement of dislocations.
- 166202 กลไกความเสียหายในระบบโลหะ (Failure Mechanisms in Metallic Systems) (3-0-6)
 วิชาบังคับก่อน : ไม่มี
 Prerequisite : None
 ผลของความเค้น และความเครียดในวัสดุประเภทโลหะ ครอบคลุมถึงกลไก การเสียรูป แบบอีลาสติก และแบบถาวร ความเสียหายแบบเหนียวและแบบเปราะ การคืบ การล้า การออกแบบโดยคำนึงถึงการยอมให้มีความบกพร่อง และความเข้มของความเค้น
 The effects of stress and strain in metallic materials. Covers the mechanisms of plastic and elastic deformation, ductile and brittle failure, creep, fatigue. Defect tolerant design and stress concentration.
- 166203 กรรมวิธีทางความร้อน (Heat Treatment) (3-0-6)
 วิชาบังคับก่อน : ไม่มี
 Prerequisite : None
 กรรมวิธีการเปลี่ยนแปลงสมบัติของวัสดุโดยกรรมวิธีทางความร้อนของโลหะผสม ทั้งในและนอกกลุ่มเหล็ก การเปลี่ยนแปลงทางกายภาพและทางเคมีระหว่างการอบอ่อน การอบปกติ การอบละลาย และการเย็นตัวอย่างรวดเร็ว กล่าวถึงเทคนิคและกลไกการทำให้แข็งแรงโดยทำให้เกิดอนุภาค
 Methods to alter materials properties by the heat treatment of ferrous and non ferrous alloys. Physical and chemical changes during annealing. normalizing solution heat treating and quenching. Discusses the technique and mechanism of precipitation hardening.
- 166204 การผลิตโลหะ (Metal Production) (3-0-6)
 วิชาบังคับก่อน : ไม่มี
 Prerequisite : None
 การสกัดโลหะจากแร่ในดิน การทำให้บริสุทธิ์ การแยกโลหะ เตาสูงสำหรับเหล็กกล้าและปฏิกิริยาภายในเตาประวัติศาสตร์การผลิตโลหะ
 Extraction from the ground refining Separation Blast furnace for steel and its reactions. History of metal production.

- 166205 การผลิตโลหะรูปพรรณ (3-0-6)
(Wrought Metal Processing)
วิชาบังคับก่อน : ไม่มี
Prerequisite : None
แนวคิดและการประยุกต์ใช้ของกรรมวิธีการผลิตโลหะรูปพรรณ รวมถึงการขึ้นรูปโดยการอัด การรีด การกด การดึงและการทำผิว การใช้งานของบริภัณฑ์ และคุณลักษณะของกระบวนการการเปลี่ยนแปลงที่เกิดขึ้นกับวัสดุขณะกระบวนการผลิต
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.
- 166206 การหล่อโลหะ (3-0-6)
(Casting of Metals)
วิชาบังคับก่อน : ไม่มี
Prerequisite : None
การหล่อและสมบัติของโลหะเหลว การออกแบบการหล่อแบบทรายและการหล่อแบบสิ้นไหล และการประยุกต์ใช้ของเทคโนโลยีเหล่านี้ การแข็งตัวอย่างสมดุลและไม่สมดุลโครงสร้างจุลภาคจากการหล่อ และความบกพร่องจากการแข็งตัว กลศาสตร์การไหลของโลหะ การออกซิเดชันของโลหะเหลว
Casting and properties of liquid metals. Design of sand and die casting moulds and the application of these technologies. Equilibrium and non-equilibrium solidification, casting microstructures and solidification defects. Basic flow mechanics of liquid metals. Oxidation of liquid metals.
- 166207 โลหะผสมนอกกลุ่มเหล็ก (3-0-6)
(Non-ferrous Alloys)
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.
- 166208 เหล็กกล้า (3-0-6)
(Steel)
วิชาบังคับก่อน : ไม่มี
Prerequisite : None
รายละเอียดเกี่ยวกับโครงสร้างจุลภาค กรรมวิธีการผลิต และสมบัติของเหล็กกล้าและโลหะผสมเหล็ก-คาร์บอน แผนภูมิสมดุลระหว่างเหล็ก-คาร์บอนและการควบคุมโครงสร้างจุลภาค การออกแบบเหล็กกล้าไร้สนิม การประยุกต์ 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.

- 166209 วิศวกรรมผิว (3-0-6)
(Surface Engineering)
วิชาบังคับก่อน : ไม่มี
Prerequisite : None
ลักษณะเฉพาะของผิว และเหตุผลการเคลือบผิว หลักการของเทคโนโลยีการเคลือบผิว และข้อได้เปรียบ/เสียเปรียบ การพ่นเคลือบผิวด้วยความร้อน กรรมวิธีทางผิวโดยเลเซอร์ การพอกพูนผิวด้วยไอโดยวิธีทางกายภาพและทางเคมี และการฝังอิมพลานต์ผิว
Surface characteristics and reason for coating. Principles of coating technologies and the advantages/disadvantages of different methods. Includes electroplating. Thermal spraying, laser surface treatment, physical and chemical vapor deposition and ion implantation.
- 166210 การกัดกร่อนโลหะขั้นสูง (3-0-6)
(Advanced Metallic Corrosion)
วิชาบังคับก่อน : ไม่มี
Prerequisite : None
เคมีไฟฟ้าพื้นฐานของการกัดกร่อน หลักอุณหพลศาสตร์ของการกัดกร่อนจลนศาสตร์ที่รอยต่อระหว่างโลหะและสารละลาย ปรากฏการณ์การถ่ายเทในการกัดกร่อน วิธีโพลาริเซชัน สเปคโทรสโกปีอิมพีแดนซ์ทางเคมีไฟฟ้า การกัดกร่อนแบบต่างๆ การแตกร้าวเนื่องจากความเค้นร่วม เคมีเชิงกลในการกัดกร่อนโลหะ ออกซิเดชันของโลหะ การป้องกัน การกัดกร่อน
Basic corrosion electrochemistry. Principle of corrosion thermodynamics. Electrode kinetics. Transport phenomena in corrosion. Polarisation method. Electrochemical impedance spectroscopy. Forms of corrosion. Stress corrosion cracking. Mechanochemistry in corrosion. Oxidation. Corrosion protection.
- 166211 การตรวจสอบและการป้องกันการกัดกร่อนโลหะ (3-0-6)
(Metallic Corrosion Testing and Protection)
วิชาบังคับก่อน : ไม่มี
Prerequisite : None
การตรวจสอบการกัดกร่อนโดยวิธีต่าง ๆ เช่น การตรวจสอบทางเคมีไฟฟ้า การตรวจสอบชนิดของการกัดกร่อน อันได้แก่ การกัดกร่อนแบบทั่วไป แบบรูเข็ม แบบข้อบกพร่องแบบกัลวานิก แบบระหว่างเกรน การป้องกันการกัดกร่อนแบบแอโนดิก แบบแคโทดิก แบบใช้สารยับยั้งการกัดกร่อนและการเคลือบผิวโดยวิธีต่าง ๆ
Corrosion testings e.g. electrochemical test. Testing for corrosion types; uniform, pitting, crevice, galvanic, intergranular corrosion, anodic protection, cathodic protection, inhibitors, coating and linings.
- 166212 ออกซิเดชันที่อุณหภูมิสูง (3-0-6)
(High Temperature Oxidation)
วิชาบังคับก่อน : ไม่มี
Prerequisite : None
วัสดุที่อุณหภูมิสูง ครีป การให้ความร้อนแก่อัลลอยด์ เทอร์โมไดนามิกส์ของปฏิกิริยาออกซิเดชัน และแผนภูมิของเอลลิงแฮม จลนศาสตร์ของการออกซิไดส์ ชนิดของออกไซด์ และซัลไฟด์ โครงสร้างที่ไม่สมบูรณ์ และการได้ปอกไซด์ วิธีการหาจลนศาสตร์ของการออกซิเดชัน การออกซิเดชันของพอลิเมอร์ อัลลอยด์ การออกซิเดชันภายในการเปลี่ยนสภาพ การออกซิเดชันจากภายในสู่ภายนอก ออกซิเดชันแบบแตกต่าง และการเข้าสู่สภาวะนิ่งของการเกิดชั้นสเกล ระบบอัลลอยด์พิเศษ การพัฒนาสเกลเพื่อป้องกันการออกซิเดชัน
High temperature materials, creep, ageing of alloys. Thermodynamics of oxidation and Ellingham diagrams, kinetics of oxidation, classification of oxides and sulphides, 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.

- 166213 เรื่องคัดเฉพาะทางด้านวัสดุกลุ่มโลหะ 1 (3-0-6)
(Selected Topics in Metallic Materials I)
วิชาบังคับก่อน : ไม่มี
Prerequisite : None
การศึกษาในสาขาหรือเรื่องคัดเฉพาะทางด้านวัสดุกลุ่มโลหะ
Studies in interesting selected topics in Metallic Materials.
- 166214 เรื่องคัดเฉพาะทางด้านวัสดุกลุ่มโลหะ 2 3(3-0-6)
(Selected Topics in Metallic Materials II)
วิชาบังคับก่อน : ไม่มี
Prerequisite : None
การศึกษาในสาขาหรือเรื่องคัดเฉพาะทางด้านวัสดุกลุ่มโลหะเชิงลึก
Deep studies in interesting selected topics in Metallic Materials.
- 166301 กรรมวิธีผง 3(3-0-6)
(Powder Processing)
วิชาบังคับก่อน : ไม่มี
Prerequisite : None
การผลิตวัสดุจากผง การวิเคราะห์ขนาดของอนุภาค เทปแคสติง การเตรียมและสังเคราะห์ทางเคมี และการทำให้มีความเข้มข้นสูงขึ้น สมบัติของคอลลอยด์ และสเลอรี่ การตรวจลักษณะเฉพาะของผง การอบซินเตอร์ การวิวัฒนาการของโครงสร้างจุลภาค
Manufacturing of materials from powders. Particle size analysis. Tape casting. Chemical preparation and synthesis. Beneficiation of raw materials. Properties of colloids and slurries. Powder characterization. Sintering. Microstructure evolution.
- 166302 สมบัติของวัสดุเซรามิกในงานวิศวกรรม 3(3-0-6)
(Properties of Engineering Ceramic Materials)
วิชาบังคับก่อน : ไม่มี
Prerequisite : None
โครงสร้างของวัสดุเซรามิกและผลของโครงสร้างที่มีต่อสมบัติและการเสียหาย ความเชื่อมั่นในเซรามิก โมดูลัสไวบูลล์ กลไกการเกิดเทอร์มอลช็อก 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.
- 166303 เซรามิกสำหรับงานวิศวกรรมในอุตสาหกรรม 3(3-0-6)
(Engineering Ceramics in Industry)
วิชาบังคับก่อน : ไม่มี
Prerequisite : None
ทบทวนการอบซินเตอร์ เทคนิคในการผลิตเซรามิก เช่น การหล่อแบบสลิปไหล การประยุกต์ใช้งานของเซรามิกสำหรับงานวิศวกรรม ตัวอย่างการใช้งานของเซรามิกในงานวิศวกรรม เช่น ไซลอน อะลูมินา เซอร์โคเนีย และเซรามิกสำหรับงานชีวภาพ
Review of sintering processes. Ceramic production techniques such as slip casting. Applications of engineering ceramics. Examples of the use of ceramics in engineering, such as sialon, alumina, zirconia and bioceramics.

- 166304 สมบัติทางอิเล็กทรอนิกส์ของเซรามิก 3(3-0-6)
(Electronic Properties of Ceramics)
วิชาบังคับก่อน : ไม่มี
Prerequisite : None
โครงสร้างอิเล็กทรอนิกส์ของวัสดุเซรามิก และวัสดุกึ่งตัวนำ รวมไปถึงพลศาสตร์ของอิเล็กตรอน กลศาสตร์ของคลื่น ทฤษฎีของอิเล็กตรอนอิสระ และทฤษฎีแถบพลังงานบนหน้าเกี่ยวกับไดอิเล็กทริก เพอร์โรอิเล็กทริก เพียโซอิเล็กทริก สภาวะแม่เหล็ก การนำไฟฟ้ายิ่งยวด และอิเล็กทรอนิกส์โทร-ออปติก
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, superconductivity and electro-optics.
- 166305 เซรามิกเชิงอิเล็กทรอนิกส์และเชิงทัศนศาสตร์ 3(3-0-6)
(Electronic and Optical Ceramics)
วิชาบังคับก่อน : 166304 สมบัติทางอิเล็กทรอนิกส์ของเซรามิก
Prerequisite : 166304 Electronic Properties of Ceramics
วัสดุกึ่งตัวนำและการผลิต การโตของผลึก จุลโครงสร้างของฟิล์มบางขอบเขตทางขนาดและข้อจำกัดของวงจรรวมอุปกรณ์ที่ใช้ไดอิเล็กทริก เพอร์โรอิเล็กทริก เพียโซอิเล็กทริก เลเซอร์ และแอลอีดี
Semiconductors and their production, crystal growth, thin film microstructure. Miniaturization and limitation for integrated circuits. Devices using dielectrics, ferroelectrics, piezoelectrics, LASERS and LEDs.
- 166306 วัสดุแม่เหล็ก 3(3-0-6)
(Magnetic Materials)
วิชาบังคับก่อน : ไม่มี
Prerequisite : None
ทฤษฎีของแม่เหล็กของวัสดุเฟอร์โร เฟอร์ริ และแอนติเฟอร์โร กลไกสภาพ ลบล้างแม่เหล็ก วัสดุแม่เหล็กแบบแข็งและอ่อนการประยุกต์ใช้งาน รวมถึงเฟอร์ไรต์ วัสดุแม่เหล็กจำพวก SmCo และ NdFeB การนำไฟฟ้ายิ่งยวดเบื้องต้น ทฤษฎีพื้นฐานและสมบัติ และการประยุกต์ใช้งานของวัสดุนำไฟฟ้ายิ่งยวดชนิดสัณฐาน และชนิดอุณหภูมิสูง
Theory of magnetism of ferro, ferri and anti ferro materials. Coercivity mechanisms. Hard and soft magnetic materials and applications, including ferrites, SmCo and NdFeB based magnets. Introduction to superconductivity, basic theory and properties and applications of conventional and high temperature superconductors.
- 166307 เรื่องคัดเฉพาะทางด้านวัสดุกลุ่มเซรามิก 1 3(3-0-6)
(Selected Topics in Ceramics I)
วิชาบังคับก่อน : ไม่มี
Prerequisite : None
การศึกษาในสาขาหรือเรื่องคัดเฉพาะทางด้านวัสดุกลุ่มเซรามิก
Studies in interesting selected topics in ceramics.
- 166307 เรื่องคัดเฉพาะทางด้านวัสดุกลุ่มเซรามิก 1 3(3-0-6)
(Selected Topics in Ceramics I)
วิชาบังคับก่อน : ไม่มี
Prerequisite : None
การศึกษาในสาขาหรือเรื่องคัดเฉพาะทางด้านวัสดุกลุ่มเซรามิกเชิงลึก
Deep studies in interesting selected topics in ceramics.

166401	วัสดุผสมเสริมแรง (Reinforced Composite Materials) วิชาบังคับก่อน : ไม่มี Prerequisite : None การตรวจสอบรายละเอียดถึงผลของขนาดของอนุภาคหรือเส้นใยและรูปร่างทางเรขาคณิตที่มีต่อสมบัติของวัสดุผสม พฤติกรรมของความเค้น-ความเครียด และกลไกการเสียหาย ตัวอย่างของวัสดุที่ใช้ในงานวิศวกรรม A detailed examination of the effect of particle or fiber size and geometry on composite properties. Stress-strain behavior and failure mechanisms. Examples of composite materials in engineering use.	3(3-0-6)
166402	กรรมวิธีการผลิตวัสดุผสม (Composite Processing) วิชาบังคับก่อน : ไม่มี Prerequisite : None เทคนิคการผลิตวัสดุผสม เส้นใยยาว เส้นใยสั้น อนุภาค และโครงสร้าง การเลือกใช้ วัสดุผสม การแก้ปัญหา Processing techniques to make composites, long fiber, short fiber, particulate and structural. Choice of composite material. Problem solving.	3(3-0-6)
166403	กลศาสตร์ของวัสดุผสม (Mechanics of Composites) วิชาบังคับก่อน : ไม่มี Prerequisite : None ข้อได้เปรียบของวัสดุผสมในเชิงคณิตศาสตร์ กลไกการเสียหาย การออกแบบวัสดุผสมและการออกแบบเพื่อความแข็งแรง การแก้ปัญหการออกแบบวัสดุผสม Mathematical look at the advantages of composites. Failure mechanisms. Composite and strong solid design. Problem solving in composite design.	3(3-0-6)
166404	เรื่องคัดเฉพาะทางด้านวัสดุกลุ่มวัสดุผสม 1 (Selected Topics in Composites I) วิชาบังคับก่อน : ไม่มี Prerequisite : None การศึกษาในสาขาหรือเรื่องคัดเฉพาะทางด้านวัสดุกลุ่มวัสดุผสม Studies in interesting selected topics in composites.	3(3-0-6)
166405	เรื่องคัดเฉพาะทางด้านวัสดุกลุ่มวัสดุผสม 2 (Selected Topics in Composites II) วิชาบังคับก่อน : ไม่มี Prerequisite : None การศึกษาในสาขาหรือเรื่องคัดเฉพาะทางด้านวัสดุกลุ่มวัสดุผสมเชิงลึก Deep studies in interesting selected topics in composites.	3(3-0-6)

- 166501 การสังเคราะห์พอลิเมอร์ 3(3-0-6)
(Polymer Synthesis)
วิชาบังคับก่อน : ไม่มี
Prerequisite : None
โครงสร้างของพอลิเมอร์ การจำแนกพอลิเมอร์โดยปฏิกิริยาพอลิเมอร์ไรเซชัน วิธีและกลไกการสังเคราะห์พอลิเมอร์ และพอลิเมอร์ชีวภาพ ทฤษฎีพอลิเมอร์เซชันแบบขั้น แบบขยายสายโซ่ แบบการเปิดวงแหวน แบบออดอนิกและปฏิกิริยาเคมีจากแสง และเทคนิคใหม่ ๆ ในการสังเคราะห์พอลิเมอร์
Polymer structure, classification of polymerization reactions, method and mechanism of polymerization of synthetic and biopolymers. Theory of step growth polymerization, chain growth polymerization, ring-opening polymerization, ionic and photochemical polymerization. Novel polymerization methods.
- 166502 การตรวจลักษณะเฉพาะของพอลิเมอร์ 3(3-0-6)
(Polymer Characterization)
วิชาบังคับก่อน : ไม่มี
Prerequisite : None
การตรวจลักษณะเฉพาะของพอลิเมอร์ด้วยวิธีต่าง ๆ รวมถึงการกระเจิงแสง ความหนืด เทคนิคทางสเปกโตรสโกปี เช่น เทคนิคอินฟราเรด เทคนิคเซอร์คิวลาไดโครอิชิม เทคนิคนิวเคลียร์แมกเนติกเรโซแนนซ์ การวิเคราะห์สารตัวอย่างที่เป็นของแข็งโดยใช้เทคนิค การเลี้ยวเบนของรังสีเอ็กซ์ กล้องจุลทรรศน์อิเล็กตรอนแบบส่องกราด เทคนิคเชิงความร้อน สมบัติเชิงกล และไฟฟ้า
Characterization of polymers. Methods used include light scattering, viscosity spectroscopy. Infrared, circular dichroism and nuclear magnetic resonance spectroscopy. Solid samples are characterized by x-ray diffraction, scanning electron microscopy, differential thermal analysis, mechanical properties and electrical properties.
- 166503 การเสื่อมสภาพและความเสถียรของพอลิเมอร์ 3(3-0-6)
(Degradation and Stability of Polymer)
วิชาบังคับก่อน : ไม่มี
Prerequisite : None
กลไกการเสื่อมสภาพของพอลิเมอร์ การเสื่อมสภาพเนื่องจากแสง รังสีความร้อน ปฏิกิริยาออกซิเดชัน งานกล และการสลายตัวทางชีวภาพ ความเสถียรของพอลิเมอร์ และสารเพิ่มความเสถียร เทคโนโลยีการนำกลับมาใช้ใหม่
Mechanism of degradation of polymers. Degradation of polymers by light, radiation, heat, oxidation, mechanical and biological means (biodegradation of polymers): stabilization of polymers and stabilizers. Recycling technology.
- 166504 โครงสร้างและสมบัติของวัสดุผสม 3(3-0-6)
(Structure and Properties of Composites)
วิชาบังคับก่อน : ไม่มี
Prerequisite : None
วัสดุผสมแบบเส้นใย ไฟเบอร์และวิสเกอร์ วัสดุผสมเนื้อพอลิเมอร์ วัสดุผสมเนื้อโลหะ วัสดุผสมเนื้อเซรามิก สมบัติเชิงกลของวัสดุผสมทั้งแบบอีลาสติกและอินอีลาสติก ความทนทาน การแตกหักและความล้าของวัสดุผสม
Fibrous composite materials, fibers and whiskers. Polymer-matrix composites, Metal-matrix composites, ceramic-matrix composites. Elastic and inelastic properties of composites, fracture strength and fatigue.

- 166505 วัสดุผสมขั้นสูง 3(3-0-6)
(Advanced Composite Materials)
วิชาบังคับก่อน : ไม่มี
Prerequisite : None
การเสริมแรง การขึ้นรูปและสมบัติของวัสดุผสม ฝัวยรอยต่อของวัสดุผสมชนิดต่าง ๆ กลศาสตร์ระดับจุลภาคของวัสดุผสม กลศาสตร์ระดับมหภาคของวัสดุผสม กระบวนการเชื่อมสภาพของวัสดุผสม การออกแบบโดยใช้วัสดุผสม ความสำคัญเฉพาะด้านของระบบวัสดุผสม สมบัติการขึ้นรูปและการใช้ประโยชน์
Reinforcements, their fabrication and properties. Interfaces in various types of composites. Micromechanics of composites, macromechanics of composites. Failure process in composites. Designing with composites. Specific important composite systems, their fabrication properties and applications.
- 166506 การแตกหักของวัสดุ 3(3-0-6)
(Fracture of Materials)
วิชาบังคับก่อน : ไม่มี
Prerequisite : None
การเชื่อมสภาพ และการแตกหักของวัสดุภายใต้ความเค้น โดยเน้นถึงสมบัติเฉพาะที่มีผลต่อการแตกหัก กลไกการแตกหักแบบอีลาสติกเชิงเส้นและแบบอีลาสติกพลาสติค การศึกษาความแข็งแรงและความเหนียวของโลหะ เซรามิก และพอลิเมอร์ โดยคำนึงถึงความสัมพันธ์ระหว่างกระบวนการกับสมบัติของวัสดุและโครงสร้างจุลภาค
The failure and fracture of materials under applied stress with particular emphases on the materials characteristics that influence fracture. The introductions to linear elastic fracture mechanism and elastic plastic fracture mechanism. The strength and toughness of metals, ceramics and polymers will be explored with regard to processing property relationships and microstructure.
- 166507 คณิตศาสตร์ขั้นสูงสำหรับวิศวกรรมวัสดุ 3(3-0-6)
(Advanced Mathematics for Materials Engineering)
วิชาบังคับก่อน : ไม่มี
Prerequisite : None
การวิเคราะห์เวกเตอร์และเทนเซอร์ สมการอนุพันธ์สามัญ ผลการแปลงฟูริเยร์ ผลการแปลงลาปลาซ สมการอนุพันธ์ย่อยในปัญหาทางวัสดุ อาทิ ปัญหาในการถ่ายเทความร้อนวิธีทางสถิติในการวิเคราะห์ข้อมูลจากการทดลอง
Vector and tensor analyses. Ordinary differential equations. Fourier Transform. Laplace Transform. Partial differential equations in materials problems, e.g. a transport problem. Statistical methods in experimental data analyses.
- 166508 การจัดการเชิงกลยุทธ์ในงานวิศวกรรม 3(3-0-6)
(Strategic Engineering Management)
วิชาบังคับก่อน : ไม่มี
Prerequisite : None
กลยุทธ์และการได้เปรียบแข่งขัน กลยุทธ์น่านน้ำสีแดงและสีคราม การวางแผนธุรกิจเชิงกลยุทธ์ บาลานซ์สกอร์การ์ด ผังกลยุทธ์ การแปลงกลยุทธ์ไปสู่การปฏิบัติ กรณีศึกษาการจัดการเชิงกลยุทธ์ในองค์กรทางวิศวกรรมและสำหรับผู้ประกอบการ
Competitive strategy and advantages. Red- and Blue-ocean strategy. Strategic Business Planning. Balanced score card. Strategy map. Implementation of the strategy. Case studies on the strategic management in engineering corporate and for the entrepreneur.

166509	ระเบียบวิธีวิจัยทางวิศวกรรมวัสดุขั้นสูง (Advanced Research Methodology in Materials Engineering) วิชาบังคับก่อน : ไม่มี Prerequisite : None การออกแบบและการวิเคราะห์ผลการทดลองด้วยวิธีทางสถิติ เช่น การกำหนดขนาดตัวอย่าง การสุ่มตัวอย่าง การวิเคราะห์ความแปรปรวน Statistical experimental design and analysis, e.g. data size, sampling and analysis of variance.	2(2-0-4)
167901	สัมมนาทางวิศวกรรมวัสดุ 1 (Materials Engineering Seminar I) วิชาบังคับก่อน : ไม่มี Prerequisite : None นำเสนอเรื่องคัดทางวิชาการแก่นักศึกษาโดยบุคลากรในคณะ และบุคคลภายนอกนักศึกษามีส่วนร่วมในการซักถาม Wide range of subjects are presented to students by faculty staff and invited speakers. Involves active student participation.	1(0-3-1)
167902	สัมมนาทางวิศวกรรมวัสดุ 2 (Materials Engineering Seminar II) วิชาบังคับก่อน : 167901 สัมมนาทางวิศวกรรมวัสดุ 1 Prerequisite : 167901 Materials Engineering Seminar I สัมมนาเกี่ยวกับปัญหาการวิจัย หรือความก้าวหน้าในเรื่องคัดต่าง ๆ ทางวิศวกรรมวัสดุ (อ้างอิงถึงสัมมนา 1) Seminar on research problems or recent advances in various topics in materials engineering.	1(0-3-1)
167903	สัมมนาทางวิศวกรรมวัสดุ 3 (Materials Engineering Seminar III) วิชาบังคับก่อน : 167902 สัมมนาทางวิศวกรรมวัสดุ 2 หรือจบการศึกษาระดับปริญญาโท Prerequisite : 167902 Materials Engineering Seminar II or Master degree graduated สัมมนาเกี่ยวกับปัญหาการวิจัย หรือความก้าวหน้าในเรื่องคัดต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้องกับวิทยานิพนธ์ Seminar on research problems or recent advances in various topics involved with thesis.	1(0-3-1)
167904	สัมมนาทางวิศวกรรมวัสดุ 4 (Materials Engineering Seminar IV) วิชาบังคับก่อน : 167903 สัมมนาทางวิศวกรรมวัสดุ 3 Prerequisite : 167903 Materials Engineering Seminar III สัมมนาเกี่ยวกับปัญหาการวิจัย หรือความก้าวหน้าในเรื่องคัดต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้องกับวิทยานิพนธ์เชิงลึก In-dept seminar on research problems or recent advances in various topics involved with thesis.	1(0-3-1)
167905	วิทยานิพนธ์ แบบ 1.1 (Dissertation) วิชาบังคับก่อน : โดยความเห็นชอบของภาควิชา Prerequisite : Department Permission การวิจัยเชิงวิเคราะห์ และ/หรือเชิงการทดลองในสาขาวิชาวิศวกรรมวัสดุ ต้องมีรายงาน และสอบป้องกันวิทยานิพนธ์ Experimental research in the area of materials engineering. Report and oral examination.	48

167906	วิทยานิพนธ์ แบบ 1.2 (Dissertation) วิชาบังคับก่อน : โดยความเห็นชอบของภาควิชา Prerequisite : Department Permission การวิจัยเชิงวิเคราะห์ และ/หรือเชิงการทดลองในสาขาวิชาวิศวกรรมวัสดุ ต้องมีรายงาน และสอบป้องกันวิทยานิพนธ์ Experimental research in the area of materials engineering. Report and oral examination.	72
167907	วิทยานิพนธ์ แบบ 2.1 (Dissertation) วิชาบังคับก่อน : โดยความเห็นชอบของภาควิชา Prerequisite : Department Permission การวิจัยเชิงวิเคราะห์ และ/หรือเชิงการทดลองในสาขาวิชาวิศวกรรมวัสดุ ต้องมีรายงาน และสอบป้องกันวิทยานิพนธ์ Experimental research in the area of materials engineering. Report and oral examination.	36
167908	วิทยานิพนธ์ แบบ 2.2 (Dissertation) วิชาบังคับก่อน : โดยความเห็นชอบของภาควิชา Prerequisite : Department Permission การวิจัยเชิงวิเคราะห์ และ/หรือเชิงการทดลองในสาขาวิชาวิศวกรรมวัสดุ ต้องมีรายงาน และสอบป้องกันวิทยานิพนธ์ Experimental research in the area of materials engineering. Report and oral examination.	48