3.1.4 แผนการศึกษา

ปีที่ 1 ภาคการศึกษาที่ 1

รหัสวิชา	ชื่อรายวิชา	จำนวนหน่วยกิต
081 102	ภาษาอังกฤษในชีวิตประจำวัน	3(2-2-5)
511 104	แคลคูลัสสำหรับวิศวกร 1	4(4-0-8)
513 101	เคมีทั่วไป 1	3(3-0-6)
513 103	ปฏิบัติการเคมีทั่วไป 1	1(0-3-0)
514 101	ฟิสิกส์ทั่วไป 1	3(3-0-6)
514 103	ปฏิบัติการฟิสิกส์ทั่วไป 1	1(0-3-0)
517 111	การเขียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์ 1	3(2-2-5)
	รวมหน่วยกิต	**18**

ปีที่ 1 ภาคการศึกษาที่ 2

รหัสวิชา	ชื่อรายวิชา	จำนวนหน่วยกิต
081 101	ภาษาไทยเพื่อการสื่อสาร	3(3-0-6)
081 103	การพัฒนาทักษะภาษาอังกฤษ	3(2-2-5)
511 105	แคลคูลัสสำหรับวิศวกร 2	4(4-0-8)
513 102	เคมีทั่วไป 2	3(3-0-6)
513 104	ปฏิบัติการเคมีทั่วไป 2	1(0-3-0)
514 102	ฟิสิกส์ทั่วไป 2	3(3-0-6)
514 104	ปฏิบัติการฟิสิกส์ทั่วไป 2	1(0-3-0)
620 221	กระบวนการผลิตสำหรับวิศวกรวัสดุ	3(1-6-2)
	รวมหน่วยกิต	**21**

ปีที่ 2 ภาคการศึกษาที่ 1

รหัสวิชา	ชื่อรายวิชา	จำนวนหน่วยกิต
511 282	คณิตศาสตร์วิศวกรรม	3(3-0-6)
600 101	ภาษาอังกฤษสื่อสารสำหรับวิทยาศาสตร์ประยุกต์	3(3-0-6)
611 203	ปฏิกิริยาเคมีในอุตสาหกรรมกระบวนการเคมี	4(4-0-8)
620 201	วัสดุวิศวกรรม	3(3-0-6)
620 202	อุณหพลศาสตร์ของวัสดุ	3(3-0-6)
620 261	วิทยาการสถานะของแข็ง	3(3-0-6)
.....	วิชาบังคับเลือกในหมวดวิชาศึกษาทั่วไป	3
	รวมหน่วยกิต	**22**

ปีที่ 2 ภาคการศึกษาที่ 2

รหัสวิชา	ชื่อรายวิชา	จำนวนหน่วยกิต
611 211	หลักเบื้องต้นของวิทยาการพอลิเมอร์	2(2-0-4)
614 201	เขียนแบบวิศวกรรม	3(2-3-4)
618 120	วิศวกรรมไฟฟ้าพื้นฐาน	3(3-0-6)
620 203	จลนพลศาสตร์ของวัสดุ	2(2-0-4)
620 211	วิทยาการและวิศวกรรมเซรามิกส์	2(2-0-4)
620 212	ปฏิบัติการวิทยาการและวิศวกรรมเซรามิกส์	1(0-3-0)
620 241	การควบคุมคุณภาพในอุตสาหกรรม	3(3-0-6)
.....	วิชาศึกษาทั่วไปที่กำหนดโดยคณะวิชา	3
.....	วิชาบังคับเลือกในหมวดวิชาศึกษาทั่วไป	3
	รวมหน่วยกิต	**22**

ปีที่ 3 ภาคการศึกษาที่ 1

รหัสวิชา	ชื่อรายวิชา	จำนวนหน่วยกิต
611 461	การจัดการความปลอดภัยในอุตสาหกรรม	3(3-0-6)
615 112	กลศาสตร์วิศวกรรรม	3(3-0-6)
620 302	ปรากฏการณ์การเคลื่อนย้ายของวัสดุ	3(3-0-6)
620 311	กระบวนการผลิตเซรามิกส์	2(2-0-4)
620 361	การพิสูจน์เอกลักษณ์ของวัสดุ	3(3-0-6)
620 362	ปฏิบัติการการพิสูจน์เอกลักษณ์ของวัสดุ	1(0-3-0)
620 363	สมบัติไฟฟ้า แสงและแม่เหล็กของวัสดุ	2(2-0-4)
.....	วิชาศึกษาทั่วไปที่กำหนดโดยคณะวิชา	3
	รวมหน่วยกิต	**20**

ปีที่ 3 ภาคการศึกษาที่ 2

รหัสวิชา	ชื่อรายวิชา	จำนวนหน่วยกิต
600 102	ภาษาอังกฤษเทคนิคสำหรับวิทยาศาสตร์ประยุกต์	3(3-0-6)
620 321	โลหะและโลหะผสม	2(2-0-4)
620 322	ปฏิบัติการโลหะวิทยาและวัสดุกึ่งตัวนำ	1(0-3-0)
620 332	วัสดุและอุปกรณ์กึ่งตัวนำ	2(2-0-4)
620 341	การวางแผนและควบคุมการผลิตในอุตสาหกรรม	3(3-0-6)
620 364	พฤติกรรมเชิงกลของวัสดุ	3(3-0-6)
620 452	วัสดุระดับนาโน	3(3-0-6)
.....	วิชาเลือกในหมวดวิชาเฉพาะ	3
	รวมหน่วยกิต	**20**

ปีที่ 4 ภาคการศึกษาที่ 1

รหัสวิชา	ชื่อรายวิชา	จำนวนหน่วยกิต
620 431	วิทยาการและเทคโนโลยีฟิล์มบาง	2(2-0-4)
620 451	เทคโนโลยีระดับไมโครและนาโน	2(2-0-4)
620 471	การเลือกวัสดุและการออกแบบ	3(3-0-6)
620 491	สัมมนา	1(0-3-0)
620 492	โครงงานวิจัยตามคำแนะนำสำหรับนักศึกษาวัสดุขั้นสูงและนาโนเทคโนโลยี 1	1*(0-3-0)
.....	วิชาบังคับเลือกในหมวดวิชาศึกษาทั่วไป	3
.....	วิชาเลือกในหมวดวิชาเฉพาะ	3
.....	วิชาเลือกในหมวดวิชาเลือกเสรี	2
	รวมหน่วยกิต	**16**

ปีที่ 4 ภาคการศึกษาที่ 2

รหัสวิชา	ชื่อรายวิชา	จำนวนหน่วยกิต
611 361	การประยุกต์ใช้ความน่าจะเป็นและสถิติสำหรับวิศวกรกระบวนการเคมี	3(3-0-6)
620 462	ความเสื่อมของวัสดุ	3(3-0-6)
620 472	การออกแบบผังโรงงาน	3(3-0-6)
620 489	การศึกษาโรงงานอุตสาหกรรม	1(0-3-0)
620 493	โครงงานวิจัยตามคำแนะนำสำหรับนักศึกษาวัสดุขั้นสูงและนาโนเทคโนโลยี 2	2(0-6-0)
.....	วิชาเลือกในหมวดวิชาเลือกเสรี	4
	รวมหน่วยกิต	**16**

* นักศึกษาทุกคนต้องลงทะเบียนโดยไม่นับหน่วยกิตรวมเป็นส่วนหนึ่งของหลักสูตร

3.1.5 คำอธิบายรายวิชา

หมวดวิชาศึกษาทั่วไป

081 101 ภาษาไทยเพื่อการสื่อสาร 3(3-0-6)

(Thai for Communication)

หลักเกณฑ์และแนวคิดของการสื่อสาร ทักษะการใช้ภาษาไทยเพื่อการสื่อสารอย่างมีประสิทธิภาพและสร้างสรรค์ เพื่อใช้ในการดำเนินชีวิตและแสวงหาความรู้ได้ด้วยตนเอง

081 102 ภาษาอังกฤษในชีวิตประจำวัน 3(2-2-5)

(English for Everyday Use)

การฝึกทักษะภาษาอังกฤษทั้ง 4 ด้าน โดยฝึกการฟังและการพูดในชีวิตประจำวัน และในสถานการณ์ต่าง ๆ ฝึกอ่านเพื่อความเข้าใจ สามารถสรุปใจความสำคัญ ฝึกเขียนในระดับย่อหน้า และสามารถใช้ภาษาอังกฤษเป็นเครื่องมือแสวงหาความรู้ได้ด้วยตนเอง

081 103 การพัฒนาทักษะภาษาอังกฤษ 3(2-2-5)

(English Skill Development)

การฝึกทักษะภาษาอังกฤษทั้ง 4 ด้าน โดยฝึกการอ่านและพูดแสดงความคิดเห็นเกี่ยวกับเรื่องที่อ่าน สามารถนำข้อมูลที่ได้จากการอ่านไปประกอบการเขียน ฟังจับใจความและสามารถใช้ภาษาอังกฤษเป็นเครื่องมือแสวงหาความรู้ได้ด้วยตนเอง

082 101 มนุษย์กับศิลปะ 3(3-0-6)

(Man and Art)

ความสำคัญของศิลปะ บทบาทของมนุษย์ในฐานะผู้สร้างสรรค์งานศิลปะ ที่มาของแรงบันดาลใจ วิวัฒนาการของผลงานศิลปะในด้านทัศนศิลป์ ศิลปะการแสดง และดนตรีจากอดีตถึงปัจจุบัน ทั้งนี้โดยครอบคลุมประเด็นสำคัญต่อไปนี้ คือ ลักษณะเฉพาะของงานศิลปะ ศิลปะในฐานะสื่อความคิด อารมณ์ คติความเชื่อ และการสะท้อนภาพสังคม วิธีการมองและชื่นชมผลงานศิลปะจากแง่มุมสุนทรียศาสตร์ ปฏิสัมพันธ์ระหว่างศิลปะกับมนุษย์และสังคม

082 102 มนุษย์กับการสร้างสรรค์ 3(3-0-6)

(Man and Creativity)

วิวัฒนาการของมนุษย์และบทบาทของมนุษย์ในการสร้างสรรค์ทั้งสิ่งที่เป็นนามธรรมและรูปธรรม ซึ่งเป็นรากฐานของความเจริญของสังคมมนุษย์ในด้านต่าง ๆ ที่สืบเนื่องจากโบราณสมัยมาถึงปัจจุบัน โดยให้ความสำคัญแก่ประเด็นสำคัญดังต่อไปนี้ ปัจจัยที่เอื้อต่อการสร้างสรรค์ กระบวนการสร้างสรรค์ ลักษณะและผลผลิตของการสร้างสรรค์ ตลอดจนผลกระทบต่อมนุษยชาติในแต่ละยุคแต่ละสมัย ทั้งนี้ โดยการวิเคราะห์ข้อมูลในปริทัศน์ประวัติศาสตร์และจากมุมมองของศาสตร์ต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้อง

082 103 ปรัชญากับชีวิต 3(3-0-6)

(Philosophy and Life)

ความหมาย ความคิดและวิธีการทางปรัชญาอันเกี่ยวเนื่องกับชีวิต การแสวงหาความจริง ความรู้ คุณค่าทางจริยธรรมและความงาม การคิดอย่างมีเหตุผล เพื่อให้นักศึกษาสามารถวิเคราะห์ประเด็น ปัญหาร่วมสมัย อันจะนำไปสู่การสร้างสำนึกทางจริยธรรม ความรับผิดชอบต่อตนเอง และสังคม

082 104 อารยธรรมโลก 3(3-0-6)

(World Civilization)

ความหมายของคำว่า อารยธรรม รูปแบบและปัจจัยพื้นฐานที่นำไปสู่กำเนิด ความรุ่งเรืองและความเสื่อมของอารยธรรมสำคัญของโลกในแต่ละยุคสมัย กระบวนการสั่งสมความเจริญที่มาจากความคิดสร้างสรรค์ การเรียนรู้จากประสบการณ์ และปฏิสัมพันธ์ระหว่างอารยธรรมต่าง ๆ ทั้งในด้านวัตถุธรรมและจิตใจ ไม่ว่าจะเป็นระบบการเมืองการปกครอง กฎหมาย วรรณกรรม ศิลปกรรม ปรัชญา ศาสนาและคติความเชื่อ ซึ่งยังคงมีคุณูปการต่อสังคมมนุษย์ในปัจจุบัน

082 105 อารยธรรมไทย 3(3-0-6)

(Thai Civilization)

พื้นฐานและวิวัฒนาการของอารยธรรมไทย ภูมิหลังทางด้านประวัติศาสตร์ การสร้างสรรค์ ค่านิยม ภูมิปัญญาไทย และมรดกทางวัฒนธรรม โดยครอบคลุมภาษา วรรณกรรม ศิลปะ ศาสนา การเมืองการปกครอง เศรษฐกิจและสังคม รวมทั้งผลกระทบของวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีและบทบาทของไทยในประชาคมระหว่างประเทศ

083 101 มนุษย์กับสิ่งแวดล้อม 3(3-0-6)

(Man and His Environment)

ความสัมพันธ์ระหว่างมนุษย์กับสิ่งแวดล้อมและภูมินิเวศน์ โดยพิจารณาถึงความสัมพันธ์ของการอยู่ร่วมกันของสิ่งมีชีวิตเพื่อให้เกิดความสมดุลแห่งธรรมชาติ ปัจจัยที่นำไปสู่ความเสื่อมโทรมของสิ่งแวดล้อมธรรมชาติและภูมินิเวศน์ ลักษณะและขอบเขตของปัญหาในปัจจุบัน แนวโน้มในอนาคตและผลกระทบต่อมนุษยชาติ ตลอดจนส่งเสริมให้มีส่วนร่วมในการจัดการสิ่งแวดล้อมเพื่อนำไปสู่สังคมแบบยั่งยืน

083 102 จิตวิทยากับมนุษยสัมพันธ์ 3(3-0-6)

(Psychology and Human Relations)

ธรรมชาติของมนุษย์ในด้านพัฒนาการ พัฒนาการของชีวิตแต่ละช่วงวัย ปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อพัฒนาการ กระบวนการคิดและการรับรู้ตนเองและบุคคลอื่น ทัศนคติและความพึงพอใจระหว่างบุคคล การสื่อสาร สัมพันธภาพระหว่างบุคคล หลักการจูงใจและการให้กำลังใจ อารมณ์ การควบคุมอารมณ์และการจัดการความเครียด การพัฒนาบุคลิกภาพ การปรับตัว ภาวะผู้นำ การทำงานเป็นหมู่คณะ การประยุกต์จิตวิทยาเพื่อการพัฒนาตนและสร้างสรรค์คุณภาพชีวิต

083 103 หลักการจัดการ 3(3-0-6)

(Principles of Management)

ความหมาย นัยและความสำคัญของคำว่า การจัดการ ตลอดจนจุดประสงค์แนวคิดในเชิงปรัชญาและหลักการในเชิงทฤษฎีที่เอื้อต่อความสำเร็จในการดำเนินชีวิต การประกอบกิจหรือภารกิจใด ๆ ก็ตามของปัจเจกบุคคล องค์กรและสังคมให้ลุล่วงไปอย่างมีประสิทธิภาพและประสิทธิผล ทั้งนี้ โดยครอบคลุมประเด็นว่าด้วยจริยธรรมและความรับผิดชอบต่อสังคม การกำหนดนโยบายและการวางแผน พฤติกรรมองค์กร การจัดการองค์กร การบริหารทรัพยากร และการติดตามประเมินผล

083 104 กีฬาศึกษา 3(2-2-5)

(Sport Education)

ความเป็นมาของกีฬา เรียนรู้ ฝึกฝน พัฒนา ทักษะ เทคนิคกีฬา กฎระเบียบและกติกา มารยาทของผู้เล่นและผู้ชม สมรรถภาพทางกาย การป้องกันอุบัติเหตุจากการเล่นกีฬา การปฐมพยาบาลเบื้องต้น รวมถึงบทบาทหน้าที่การเป็นนักกีฬาและผู้ชมที่ดี ประโยชน์ของกีฬาที่มีต่อการเสริมสร้างสุขภาวะ โดยเลือกศึกษากีฬาสากล หรือกีฬาสมัยนิยมหนึ่งชนิดกีฬา

083 105 การเมือง การปกครองและเศรษฐกิจไทย 3(3-0-6)

(Thai Politics, Government and Economy)

โครงสร้าง ระบบ และกระบวนการทางการเมือง การปกครองและเศรษฐกิจ พัฒนาการบทบาทของภาครัฐ ภาคประชาสังคม วิเคราะห์ให้เห็นความสัมพันธ์ระหว่างกลไกทางการเมือง การปกครองและเศรษฐกิจที่ส่งผลกระทบต่อการพัฒนาประเทศ ตลอดจนศึกษาผลกระทบของโลกาภิวัตน์ที่มีต่อระบบการเมือง การปกครองและเศรษฐกิจ

084 101 อาหารเพื่อสุขภาพ 3(3-0-6)

(Food for Health)

ความรู้พื้นฐานเกี่ยวกับความต้องการอาหารของร่างกาย องค์ประกอบอาหาร สุขลักษณะของอาหารกับสุขภาพ อาหารที่ไม่ได้สัดส่วนกับโรค อุปนิสัยการรับประทานอาหารกับสุขภาพ ปัญหาโภชนาการ โรคจากโภชนาการ จากการปนเปื้อน สารถนอมอาหารและบรรจุภัณฑ์ ความปลอดภัยด้านอาหารและการคุ้มครองผู้บริโภค

084 102 สิ่งแวดล้อม มลพิษและพลังงาน 3(3-0-6)

(Environment, Pollution and Energy)

ส่วนประกอบและความสัมพันธ์ของสิ่งต่าง ๆ ในธรรมชาติ สาเหตุ ผลกระทบ และการจัดการมลพิษด้านต่าง ๆ พลังงาน ผลกระทบจากการใช้พลังงานและการจัดการ

084 103 คอมพิวเตอร์ เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร 3(3-0-6)

(Computer, Information Technology and Communication)

บทบาทและความสำคัญของคอมพิวเตอร์ เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารในปัจจุบัน แนวโน้มในอนาคต ความรู้พื้นฐาน การประยุกต์ใช้อย่างสร้างสรรค์ การรักษาความมั่นคง กฎหมายและจริยธรรมที่เกี่ยวข้อง

084 104 คณิตศาสตร์และสถิติในชีวิตประจำวัน 3(3-0-6)

(Mathematics and Statistics in Everyday Life)

เซต ระบบจำนวนจริง ตรรกวิทยา ความน่าจะเป็น ประเภทของข้อมูล สถิติพรรณนา เลขดัชนี ดอกเบี้ย ภาษีเงินได้ บัญชีรายรับ-รายจ่าย

084 105 โลกแห่งเทคโนโลยีและนวัตกรรม 3(3-0-6)

(World of Technology and Innovation)

ปรัชญา แนวคิด และการสร้างสรรค์เทคโนโลยีและนวัตกรรมต่าง ๆ ในปัจจุบันและอนาคต การพัฒนา การประยุกต์ใช้และการจัดการ บทบาทและผลกระทบจากการพัฒนาเทคโนโลยีและนวัตกรรม ต่อชีวิต เศรษฐกิจและสังคม

600 101 ภาษาอังกฤษสื่อสารสำหรับวิทยาศาสตร์ประยุกต์ 3(3-0-6)
(Communicative English for Applied Science)

การอ่านบทความและเขียนสรุปใจความสำคัญ การตีความหมายของสำนวน การเขียนรายงาน การเขียนจดหมายโต้ตอบและบันทึกข้อความ การเขียนประวัติส่วนตัว การติดต่อสื่อสาร การใช้ภาษาอังกฤษในการสมัครงาน การแนะนำตัว การสัมภาษณ์งาน การนำเสนอด้วยวาจา การอธิบายความ

600 102 ภาษาอังกฤษเทคนิคสำหรับวิทยาศาสตร์ประยุกต์ 3(3-0-6)
(Technical English for Applied Science)

การพูด การฟัง การอ่าน และการเขียนสำหรับการประยุกต์ทางเทคนิค การอ่านบทความและสิ่งตีพิมพ์ทางวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี การอธิบายกระบวนการ แผนภูมิ กราฟและตาราง การเขียนบทคัดย่อและบทความทางวิชาการ

600 111 เทคโนโลยีสะอาดและสิ่งแวดล้อม 3(3-0-6)
(Clean Technology and Environment)

ข้อจำกัดของทรัพยากรธรรมชาติและอิทธิพลของมนุษย์ แหล่งของมลภาวะและผลกระทบต่อสังคมและสิ่งแวดล้อม แหล่งของพลังงานและการนำไปใช้โดยเน้นพลังงานสะอาด เทคโนโลยีสะอาดและการนำไปใช้ในอุตสาหกรรมอาหาร อุตสาหกรรมเคมีการเกษตร อุตสาหกรรมยา อุตสาหกรรมฟอกย้อมและสิ่งทอและอุตสาหกรรมพลาสติก การสังเคราะห์สะอาดและการออกแบบเพื่อสิ่งแวดล้อม

600 112 อาหารกับวิถีชีวิตประจำวัน 3(3-0-6)
(Food and Life Style)

ประโยชน์ของอาหารแต่ละประเภทในทางโภชนศาสตร์ หลักการและวิธีการถนอมอาหารทั่วไป การสุขาภิบาลอาหารเบื้องต้นในชีวิตประจำวัน หลักเกณฑ์ที่ใช้ในการเลือกซื้อสินค้าผลิตภัณฑ์อาหารให้มีความปลอดภัย ภัยที่ควรระวังซึ่งปนเปื้อนมากับอาหาร สถานการณ์ของสินค้าอาหารไทยและแนวทางการพัฒนาอาหารไทยสู่ตลาดโลก

600 113 ศิลปะการดำรงชีวิต 3(3-0-6)
(Art of Living)

การจัดระเบียบชีวิต การพัฒนาบุคลิกภาพและมารยาทสังคม บทบาทและความรับผิดชอบต่อครอบครัวและสังคม การคิดเชิงวิเคราะห์ การสื่อสารและการแสดงออก การสร้างความสุขให้กับชีวิต แรงบันดาลใจในการสร้างความสำเร็จในอาชีพ ความหมายและความสำคัญของจรรยาบรรณ จรรยาบรรณในการทำงานอุตสาหกรรม ความสัมพันธ์ระหว่างจรรยาบรรณกับการดำรงชีวิตในสังคม

600 114 เทคโนโลยีสารสนเทศและการประยุกต์คอมพิวเตอร์ 3(2-3-4)
สำหรับการวิจัยด้านอาหาร
(Information Technology and Computer Applications for Food Research)

ประเภทของสิ่งตีพิมพ์ทางวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี แหล่งสารสนเทศทางวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีอาหาร วิธีค้นหาบทความ วิธีการค้นหาสิทธิบัตร การใช้โปรแกรมสำเร็จรูปในการจัดการเอกสารอ้างอิง การใช้โปรแกรมสำเร็จรูปในการวิเคราะห์ข้อมูลและการนำเสนอ การใช้โปรแกรมสำเร็จรูปในการคำนวณที่ใช้ในกระบวนการแปรรูปอาหาร

600 115 เทคโนโลยีชีวภาพกับคุณภาพชีวิต 3(3-0-6)
(Biotechnology and Life Quality)

ประวัติ วิวัฒนาการและหลักการพื้นฐานของเทคโนโลยีชีวภาพ เซลล์พื้นฐานของชีวิต สิ่งมีชีวิตดัดแปลงพันธุกรรม เทคโนโลยีชีวภาพกับการพัฒนาคุณภาพชีวิตในด้านพฤกษศาสตร์และปศุสัตว์ การแพทย์ อุตสาหกรรมอาหาร สิ่งแวดล้อม จริยธรรมในการใช้เทคโนโลยีชีวภาพ

600 116 ภาวะผู้นำกับการพัฒนา 3(3-0-6)
(Leadership and Development)

ความต้องการของมนุษย์และภาวะผู้นำ ทักษะจำเป็นในการเป็นผู้นำ การพัฒนาภาวะผู้นำ ความแตกต่างของวัฒนธรรมสำหรับผู้นำ การสร้างทีม การสร้างแรงจูงใจ มนุษยสัมพันธ์ การแก้ปัญหา การตัดสินใจ การบริหารความขัดแย้ง การสื่อสารและการควบคุม และการจัดการความเครียด

600 117 พลังงานและสิ่งแวดล้อมกับชีวิต 3(3-0-6)
(Energy and Environment for Life)

ความสำคัญของพลังงานและสิ่งแวดล้อมต่อการดำรงชีวิต พลังงานประเภทฟอสซิล ปัญหาการหมดไปของเชื้อเพลิงประเภทฟอสซิล ปัญหาภาวะโลกร้อน และผลกระทบของภาวะมลพิษต่อสิ่งแวดล้อมด้านอื่น ๆ จากเชื้อเพลิงประเภทฟอสซิล พลังงานทางเลือกในปัจจุบัน มาตรฐานคุณภาพสิ่งแวดล้อม

600 118 ธุรกิจสำหรับชีวิตประจำวัน 3(3-0-6)
(Business for Everyday Life)

แนวคิดเกี่ยวกับการเป็นผู้ประกอบการ การวางแผนและวิเคราะห์การลงทุน วิธีการจัดตั้งสถานประกอบการ รูปแบบองค์กรธุรกิจ กลยุทธ์การดำเนินธุรกิจ เอกสารทางธุรกิจ การบัญชีเบื้องต้น การจัดทำงบประมาณ กฎหมายทางธุรกิจ การตลาดและธุรกรรมอิเล็กทรอนิกส์ จรรยาบรรณในการประกอบธุรกิจ

600 119 ไฟฟ้าและความปลอดภัย 3(3-0-6)

(Electricity and Safety)

ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับการใช้งานเทคโนโลยีดิจิตอลในโลกปัจจุบันอย่างสร้างสรรค์ เทคนิคการใช้อุปกรณ์ไฟฟ้า อิเล็กทรอนิกส์ สิ่งอำนวยความสะดวกยุคใหม่อย่างถูกต้อง ปลอดภัย วิธีการเรียนรู้เพื่อก้าวทันการเปลี่ยนแปลงเทคโนโลยี และนำมาสร้างมูลค่า เพื่อประโยชน์ในชีวิตประจำวัน

หมวดวิชาเฉพาะ

511 104 แคลคูลัสสำหรับวิศวกร 1 4(4-0-8)

(Calculus for Engineers I)

ลิมิตและความต่อเนื่อง การหาอนุพันธ์และการประยุกต์ในทางวิศวกรรมศาสตร์ ค่าสุดขีดของฟังก์ชัน รูปแบบยังไม่กำหนด กฎโลปิตาล ลำดับและอนุกรมอนันต์ อนุกรมกำลัง อนุกรมเทย์เลอร์และอนุกรมแมคคลอริน

Limits and continuity. Differentiation and applications of the derivative in engineering. Exterma of functions. Indeterminate forms. L'Hospital's rule. Infinite sequences and series. Power series. Taylor and Maclaurin series.

511 105 แคลคูลัสสำหรับวิศวกร 2 4(4-0-8)

(Calculus for Engineers II)

วิชาบังคับก่อน : 511 104 แคลคูลัสสำหรับวิศวกร 1

การหาปริพันธ์ของฟังก์ชันค่าจริง เทคนิคการหาปริพันธ์ การหาปริพันธ์เชิงตัวเลข การประยุกต์การหาปริพันธ์ในทางวิศวกรรมศาสตร์ ปริพันธ์ไม่ตรงแบบ สมการเชิงอนุพันธ์เบื้องต้นและการประยุกต์ในทางวิศวกรรมศาสตร์ สมการอิงตัวแปรเสริม พิกัดเชิงขั้ว

Integration of real-valued functions. Techniques of integration. Numerical integration. Applications of integration in engineering. Improper integrals. Introduction to differential equations and applications in engineering. Parametric equations. Polar coordinates.

511 282 คณิตศาสตร์วิศวกรรม 3(3-0-6)

(Engineering Mathematics)

วิชาบังคับก่อน : 511 105 แคลคูลัสสำหรับวิศวกร 2

อุปนัยเชิงคณิตศาสตร์ ฟังก์ชันหลายตัวแปร ผิวกำลังสอง แคลคูลัสของฟังก์ชันค่าจริงของสองตัวแปร แคลคูลัสของฟังก์ชันหลายตัวแปรและการประยุกต์ ลิมิตและความต่อเนื่อง การหาอนุพันธ์ย่อยและการประยุกต์ในทางวิศวกรรมศาสตร์ พีชคณิตของเวกเตอร์ใน 3 มิติ เส้น ระนาบและผิวในปริภูมิ 3 มิติ ฟังก์ชันเวกเตอร์ของตัวแปรค่าจริงและการประยุกต์ แคลคูลัสของเวกเตอร์ เกรเดียนต์ ไดเวอร์เจนซ์และเคิร์ล การหาปริพันธ์หลายชั้นและการประยุกต์ในทางวิศวกรรมศาสตร์ ความรู้เบื้องต้นทางปริพันธ์ตามเส้น ปริพันธ์ตามผิวและปริพันธ์ตามปริมาตร ทฤษฎีบทของกรีน ทฤษฎีบทของสโตกส์ และทฤษฎีบทของเกาส์ พิกัดเชิงเส้นโค้ง

Mathematical induction. Functions of several variables. Quadric surfaces. Calculus of real-valued functions of two variables. Calculus of real-valued functions of several variables and its applications. Limits and continuity. Partial derivatives and applications in engineering. Vector algebra in three dimensions. Lines, planes and surfaces in three-dimensional space. Vector-valued functions of real variables and their applications. Vector calculus, gradient, divergence and curl. Multiple integrals and applications in engineering. Introduction to line integrals, surface integrals and volume integrals. Green's theorem, Stokes' theorem and Gauss' theorem. Curvilinear coordinates.

513 101 เคมีทั่วไป 1 3(3-0-6)

(General Chemistry I)

ปริมาณสัมพันธ์ โครงสร้างอะตอมและสมบัติของธาตุตามตารางธาตุ พันธะเคมี แก๊ส ของแข็ง เทอร์โมไดนามิกส์

Stoichiometry. Atomic structures and properties of the elements in the periodic table. Chemical bonding. Gases. Solids. Thermodynamics.

513 102 เคมีทั่วไป 2 3(3-0-6)

(General Chemistry II)

วิชาบังคับก่อน : 513 101 เคมีทั่วไป 1

ของเหลวและสารละลาย สมดุลเคมีและสมดุลของไอออน เคมีไฟฟ้า จลนเคมี เคมีอินทรีย์เบื้องต้น

Liquids and solutions. Chemical equilibrium and ionic equilibrium. Electrochemistry. Chemical kinetics. Introduction to organic chemistry.

513 103 ปฏิบัติการเคมีทั่วไป 1 1(0-3-0)

(General Chemistry Laboratory I)

วิชาบังคับก่อน : 513 101 เคมีทั่วไป 1 หรืออาจเรียนพร้อมกันไม่น้อยกว่า 10 สัปดาห์

การทดลองที่สอดคล้องกับเนื้อหาในรายวิชา 513 101 เคมีทั่วไป 1

Experiments related to the contents in 513 101 General Chemistry I.

513 104 ปฏิบัติการเคมีทั่วไป 2 1(0-3-0)

(General Chemistry Laboratory II)

วิชาบังคับก่อน : 513 102 เคมีทั่วไป 2 หรืออาจเรียนพร้อมกันไม่น้อยกว่า 10 สัปดาห์
513 103 ปฏิบัติการเคมีทั่วไป 1

การทดลองที่สอดคล้องกับเนื้อหาในรายวิชา 513 102 เคมีทั่วไป 2

Experiments related to the contents in 513 102 General Chemistry II.

514 101 ฟิสิกส์ทั่วไป 1 3(3-0-6)

(General Physics I)

กลศาสตร์ของอนุภาคและวัตถุเกร็ง สมบัติของสสาร กลศาสตร์ของของไหล ทฤษฎีจลน์ของแก๊ส เทอร์โมไดนามิกส์ การสั่นและคลื่น เสียง

Mechanics of particles and rigid bodies. Properties of matter. Fluid mechanics. Kinetic theory of gases. Thermodynamics. Vibrations and waves. Sound.

514 102 ฟิสิกส์ทั่วไป 2 3(3-0-6)

(General Physics II)

แม่เหล็กไฟฟ้า ไฟฟ้ากระแส อิเล็กทรอนิกส์เบื้องต้น ทัศนศาสตร์ ฟิสิกส์ยุคใหม่ ทฤษฎีสัมพัทธภาพพิเศษและควอนตัมฟิสิกส์

Electromagnetism. Electricity. Introduction to electronics. Optics. Modern Physics. Special theory of relativity and quantum physics.

514 103 ปฏิบัติการฟิสิกส์ทั่วไป 1 1(0-3-0)

(General Physics Laboratory I)

วิชาบังคับก่อน : 514 101 ฟิสิกส์ทั่วไป 1 หรืออาจเรียนพร้อมกันไม่น้อยกว่า 10 สัปดาห์

การทดลองที่สอดคล้องกับเนื้อหาในรายวิชา 514 101 ฟิสิกส์ทั่วไป 1

Experiments related to the contents in 514 101 General Physics I.

514 104 ปฏิบัติการฟิสิกส์ทั่วไป 2 1(0-3-0)
(General Physics Laboratory II)
วิชาบังคับก่อน : 514 102 ฟิสิกส์ทั่วไป 2 หรืออาจเรียนพร้อมกันไม่น้อยกว่า 10 สัปดาห์
การทดลองที่สอดคล้องกับเนื้อหาในรายวิชา 514 102 ฟิสิกส์ทั่วไป 2
Experiments related to the contents in 514 102 General Physics II.

517 111 การเขียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์ 1 3(2-2-5)
(Computer Programming I)
ระบบคอมพิวเตอร์และการประมวลผลข้อมูลเบื้องต้น ผังงาน การเขียนโปรแกรมแบบโครงสร้าง แถวลำดับ แถวลำดับหลายมิติ ตัวชี้ สายอักขระ การดำเนินการระดับบิต ฟังก์ชันและฟังก์ชันเรียกซ้อนตัวเอง การจัดการแฟ้มข้อมูล การทดสอบและการแก้ไขข้อผิดพลาด การพัฒนาโปรแกรมเพื่อใช้ในการแก้ปัญหา การประยุกต์และโครงงาน

Introduction of computer systems and data processing. Flowchart. Structured programming. Array. Multi-dimension array. Pointer. String. Bitwise operators. Function and recursive function. File management. Program testing and debugging. Program development for solving problems. Applications and projects.

611 203 ปฏิกิริยาเคมีในอุตสาหกรรมกระบวนการเคมี 4(4-0-8)
(Chemical Reactions in Chemical Process Industries)
วิชาบังคับก่อน : 513 102 เคมีทั่วไป 2
ปฏิกิริยาเคมีอินทรีย์และโลหะอินทรีย์พื้นฐานต่าง ๆ ที่สามารถนำไปใช้สังเคราะห์และดัดแปรสารปิโตรเคมีและสารพอลิเมอร์ และป้องกันการเกิดการแตกสลายของสารพอลิเมอร์ กลไกการเกิดปฏิกิริยาที่มีผลต่อผลผลิต โครงสร้างและสมบัติของสารผลิตภัณฑ์ กระบวนการเร่งปฏิกิริยาแบบเนื้อเดียวและเนื้อผสม

Basic organic and organometallic chemical reactions used to synthesize and modify petrochemicals and polymeric materials and protect against the degradation of polymers. Reaction mechanisms affecting yield, structure, and properties of products. Homogeneous and heterogeneous catalytic processes.

611 204 ปฏิบัติการปฏิกิริยาเคมีในอุตสาหกรรมกระบวนการเคมี 1(0-3-0)

(Chemical Reactions in Chemical Process Industries Laboratory)

วิชาบังคับก่อน : * 611 203 ปฏิกิริยาเคมีในอุตสาหกรรมกระบวนการเคมี

* อาจเรียนพร้อมกันได้

การทดลองที่สัมพันธ์กับเนื้อหาในรายวิชา 611 203 ปฏิกิริยาเคมีในอุตสาหกรรมกระบวนการเคมี

Experiments related to the content of 611 203 Chemical Reactions in Chemical Process Industries.

611 205 กลศาสตร์ของวัสดุ 3(3-0-6)

(Mechanics of Materials)

แนวคิดเกี่ยวกับแรงและความเค้น ความเค้นในชิ้นส่วนของโครงสร้าง สัมพันธภาพระหว่างความเค้นและความเครียด การเปลี่ยนรูป ความเค้นในคานและในชิ้นส่วนผนังบางประกอบด้วยความเค้นดัดและความเค้นเฉือนในคาน ความเค้นเฉือนในถังความดันผนังบางและความเค้นในรอยต่อเชื่อมและในรอยต่อด้วยหมุดย้ำ แรงบิดของท่อหน้าตัดกลมและหน้าตัดสี่เหลี่ยม แรงเฉือนและโมเมนต์ดัดในคาน การแอ่นของคาน การเปลี่ยนแปลงของความเค้นและความเครียดเชิงระนาบ วงกลมของมอร์ การรวมจุดความเค้นภายใต้น้ำหนักบรรทุก เสาและการโก่งของเสา พลังงานของการเกิดความเครียด เกณฑ์การเสียหาย

Concept of forces and stresses. Stresses in members of a structure. Stress and strain relationships. Deformation. Stresses in beams and thin-walled members including bending and shearing stresses in beams, shearing stresses in thin-walled pressure vessels and stresses on welded and rivet joints. Torsion of circular and rectangular shafts. Shearing force and bending moment in beams. Deflection of beams. Transformations of plane stress and strain. Mohr’s circle. Stress concentration under loadings. Columns and their buckling. Strain energy. Failure criterion.

611 211 หลักเบื้องต้นของวิทยาการพอลิเมอร์ 2(2-0-4)

(Basic Principles of Polymer Science)

วิชาบังคับก่อน : 513 252 เคมีอินทรีย์ 2

หรือ 611 203 ปฏิกิริยาเคมีในอุตสาหกรรมกระบวนการเคมี

การจำแนกชนิดของพอลิเมอร์ การเรียกชื่อ การหาน้ำหนักโมเลกุลของพอลิเมอร์ พันธะเคมีและสเตอริโอเคมีในพอลิเมอร์ สภาพความเป็นผลึก การละลายและสารละลาย การเปลี่ยนสถานะเชิงความร้อนของพอลิเมอร์ ความสัมพันธ์ระหว่างโครงสร้างโมเลกุล และสมบัติของพอลิเมอร์

Classification of polymers. Polymer nomenclature. Molecular weight determinations. Chemical bonding and stereochemistry in polymers. Crystallinity. Solubility and solution. Thermal transition of polymers. Molecular structure and property relationships.

611 214 การสังเคราะห์พอลิเมอร์ 1 3(3-0-6)

(Polymer Synthesis I)

วิชาบังคับก่อน : 513 252 เคมีอินทรีย์ 2

หรือ 611 203 ปฏิกิริยาเคมีในอุตสาหกรรมกระบวนการเคมี

หลักการเบื้องต้น กลไกการเกิดและจลนศาสตร์ของการสังเคราะห์พอลิเมอร์ด้วยปฏิกิริยาทำให้เกิดพอลิเมอร์แบบขั้นและแบบโซ่ การสังเคราะห์พอลิเมอร์แบบใช้ตัวเร่ง การสังเคราะห์พอลิเมอร์แบบเปิดวง การสังเคราะห์พอลิเมอร์ร่วม กระบวนการที่ใช้การสังเคราะห์พอลิเมอร์แบบต่าง ๆ ปฏิกิริยาเคมีและการดัดแปรทางเคมีของพอลิเมอร์บางประเภท

Basic principles. Mechanism and kinetic of polymer synthesis using step-growth and chain-growth catalytic polymerization reactions, synthesis of polymer by ring opening polymerization. Synthesis of copolymer. Polymerization processes. Chemical reactions and chemical modification of polymers.

611 302 การถ่ายเทความร้อน 2(2-0-4)

(Heat Transfer)

หลักเบื้องต้นการถ่ายเทความร้อนโดยการนำ การพา และการแผ่รังสี การนำความร้อนแบบคงตัวและแบบไม่คงตัว การพาความร้อน สหสัมพันธ์ของการถ่ายเทความร้อน การปฏิบัติการเฉพาะหน่วยที่ใช้หลักการถ่ายเทความร้อนประกอบด้วยเครื่องแลกเปลี่ยนความร้อน

Basic principles of heat transfer by conduction, convection, and radiation. Steady-state and unsteady-state heat conduction. Convection heat transfer. Heat transfer correlations. Unit operations using principles of heat transfer including heat exchangers.

611 303 การถ่ายเทมวล 2(2-0-4)

(Mass Transfer)

หลักเบื้องต้นของการถ่ายเทมวล กฎข้อที่ 1 ของฟิกค์ การถ่ายเทมวลแบบการแพร่ การหาค่าสัมประสิทธิ์การแพร่ สมการอนุพันธ์ของการถ่ายเทมวล การถ่ายเทมวลแบบคงตัวและแบบไม่คงตัว การถ่ายเทโมเมนตัม ความร้อน และมวลที่เกิดพร้อมกัน การถ่ายเทมวลแบบพามวล การหาสัมประสิทธิ์การพามวล การถ่ายเทมวลระหว่างเฟส สหสัมพันธ์ของการพามวล การออกแบบอุปกรณ์ที่ใช้หลักการถ่ายเทมวลประกอบด้วยหอดูดซึมและหอกลั่น

Basic principles of mass transfer. Fick's first law. Molecular mass transfer. Determination of the diffusion coefficient. Differential equations for mass transfers. Steady state and transient mass transfers. Simultaneous momentum, heat and mass transfers. Convective mass transfer. Determination of the convective mass transfer coefficient. Interphase mass transfer. Convective mass transfer correlations. Design of mass transfer equipment including absorbers and distillation columns.

611 341 สมบัติของพอลิเมอร์ 3(3-0-6)

(Properties of Polymers)

วิชาบังคับก่อน : 611 211 หลักเบื้องต้นของวิทยาการพอลิเมอร์

การเกิดผลึกในพอลิเมอร์ จลนศาสตร์ในการเกิดผลึก สมบัติการเป็นสัณฐานและอสัณฐาน สมบัติเชิงความร้อน อันมีผลต่อสมบัติเชิงกล สมบัติวิสโคอิลาสติกเชิงเส้นตรง แบบจำลองวัสดุอิลาสติกอย่างง่าย การคืบและการผ่อนของแรงเค้น สมบัติเชิงไฟฟ้า สมบัติทางแสงและสมบัติทางเคมี สมบัติเชิงกลแบบพลศาสตร์ หลักการทับซ้อนของเวลาและอุณหภูมิ พฤติกรรมการแตกหักของพอลิเมอร์ สมบัติอิลาสติกของพอลิเมอร์ สมบัติเชิงกลอื่น ๆ สมบัติการแพร่ของสารผ่านพอลิเมอร์

Crystallization. Crystallization kinetics. Crystalline and amorphous morphology. Influence of crystalline and amorphous on thermal and mechanical properties. Viscoelastic properties. Linear viscoelastic properties. General model for viscoelastic materials. Behavior interpretation. Creep and stress relaxation. Dynamic mechanical properties. Time-temperature superposition. Failure behavior of polymers. Elastic properties of polymer. Other mechanical properties. Diffusion properties of polymer.

611 342 คอลลอยด์และพื้นผิวระหว่างวัฏภาค 3(3-0-6)
(Colloids and Interfaces)

วิชาบังคับก่อน : 513 226 เคมีฟิสิกัลประยุกต์
หรือ 611 201 อุณหพลศาสตร์สำหรับวิศวกรกระบวนการเคมี 1
หรือ 620 203 จลนพลศาสตร์ของวัสดุ

หลักเบื้องต้นของคอลลอยด์และพื้นผิวระหว่างวัฏภาค การเกิดและจลนพลศาสตร์ของคอลลอยด์ ปัจจัยที่มีผลกระทบต่อการกระจายตัวของคอลลอยด์ รวมถึงการแขวนลอย อิมัลชัน แรงตึงผิวและความเสถียรของระบบคอลลอยด์ สมบัติของคอลลอยด์ รวมถึงศักย์ไฟฟ้าที่พื้นผิว ปรากฏการณ์บนพื้นผิว จลนพลศาสตร์ไฟฟ้า การประยุกต์ใช้ในอุตสาหกรรมปิโตรเคมีและพอลิเมอร์

Basic principles of colloids and interfaces. Colloid formation and its kinetics. Factors affecting colloid distribution including suspension, emulsion, surface tension, and stability of colloidal systems. Properties of colloids including surface electrostatics, surface phenomena, and electro-kinetics. Applications in the petrochemical and polymer industries.

611 361 การประยุกต์ใช้ความน่าจะเป็นและสถิติสำหรับวิศวกรกระบวนการเคมี 3(3-0-6)
(Applications of Probability and Statistics for Chemical Process Engineers)

เงื่อนไข : โดยความยินยอมของภาควิชาวิทยาการและวิศวกรรมวัสดุ

ทฤษฎีความน่าจะเป็น การคาดคะเน การแจกแจงความน่าจะเป็น การวิเคราะห์การถดถอย การวิเคราะห์ความแปรปรวน การพยากรณ์ด้วยค่าเฉลี่ยเคลื่อนที่และปรับเรียบด้วยเลขชี้กำลัง การอนุมานทางสถิติในการประยุกต์ใช้ทางอุตสาหกรรมกระบวนการเคมี การวิเคราะห์ความสัมพันธ์ระหว่างปัจจัยในระบบอุตสาหกรรมและการทำงานระหว่างคนกับเครื่องจักร การวิเคราะห์ทางสถิติและการออกแบบระบบควบคุมในงานอุตสาหกรรมเน้นการประยุกต์ใช้ตัวแบบคณิตศาสตร์ขั้นสูง การออกแบบแผนการทดลองและกระบวนการผลิต

Probability theory. Expectation. Probability distributions. Regression analysis. Analysis of variance. Moving average forecasting and exponential smoothing forecasting. Statistical inference in chemical process industry applications. Analysis of relationship between factors in industrial systems and human-machine correlation. Statistical analysis and design of industrial control systems emphasizing the application of advanced mathematical models. Design of experiments and processes.

611 413 วัสดุเสริมองค์ประกอบ 3(3-0-6)

(Composite Materials)

วิชาบังคับก่อน : 611 211 หลักเบื้องต้นของวิทยาการพอลิเมอร์

หลักเบื้องต้นของการเสริมองค์ประกอบของวัสดุเพื่อทำให้วัสดุมีสมบัติเชิงกลและทางฟิสิกส์ที่เหมาะสม ชนิดของสารเสริมแรง ชนิดของเมทริกซ์ พอลิเมอร์เสริมองค์ประกอบที่เสริมแรงด้วยเส้นใย โครงสร้างของพอลิเมอร์ที่เสริมแรงด้วยสารเสริมองค์ประกอบ การทำนายสมบัติของวัสดุเสริมองค์ประกอบ ปัจจัยที่มีผลต่อสมบัติด้านความแข็งแรงและความล้า

Basic principles of materials reinforcement for proper mechanical and physical properties. Types of reinforcing materials. Types of matrices. Polymeric composites reinforced with fibers. Structures of polymeric composites. Prediction of composite material properties. Factors affecting strength and fatigue.

611 415 บรรจุภัณฑ์เบื้องต้น 3(3-0-6)

(Introduction to Packaging)

วิชาบังคับก่อน : 620 201 วัสดุวิศวกรรม

หน้าที่และบทบาทของวัสดุบรรจุภัณฑ์ในการประยุกต์ในงานอุตสาหกรรม ชนิดและสมบัติของวัสดุบรรจุภัณฑ์ประกอบด้วยแก้ว โลหะ กระดาษ และพลาสติก หลักการออกแบบบรรจุภัณฑ์และการพัฒนาปรับปรุง การวิเคราะห์จุดวิกฤติของรูปทรงบรรจุภัณฑ์ การผลิตวัสดุบรรจุภัณฑ์ กระบวนการพื้นฐานของการบรรจุหีบห่อและการปิดผนึก ปัญหาและเทคโนโลยีปัจจุบันของการบรรจุหีบห่อและวัสดุบรรจุภัณฑ์

Functions and roles of packaging materials in industrial applications. Types and properties of packaging materials including glass, metal, paper, and plastics. Principles of package design and development. Critical analysis of packaging forms. Packaging material production. Fundamental processes for packaging and sealing. Problems and current technology in packaging and packaging materials.

611 461 การจัดการความปลอดภัยในอุตสาหกรรม 3(3-0-6)
(Safety Management in Industries)

ชนิดและสาเหตุของอุบัติเหตุประเภทต่าง ๆ เช่น อุบัติเหตุจากไฟไหม้เนื่องจากสารไวไฟ อุบัติเหตุจากการระเบิดของสารเคมี อุบัติเหตุจากหม้อน้ำต้มและระบบความดันสูง อุบัติเหตุจากความร้อนและอุณหภูมิที่สูงหรือต่ำมาก อุบัติเหตุจากเครื่องใช้ไฟฟ้า อุบัติเหตุจากเครื่องจักรกล และอุบัติเหตุจากการเคลื่อนย้ายวัสดุอันตรายและการเก็บรักษา การวิเคราะห์ความปลอดภัยและการหลีกเลี่ยงการเกิดอุบัติเหตุ การเตรียมแผนฉุกเฉิน การตรวจสอบอุบัติเหตุและการรายงาน กฎหมายความปลอดภัย และความรับผิดชอบของโรงงานเกี่ยวกับอุบัติเหตุ ทีคิวเอ็ม และการจัดการความปลอดภัยในอุตสาหกรรม

Classification and causes of accidents such as accidents related to flammable materials, chemical explosions, boilers and high pressure systems, very high or very low temperature systems, electrical devices, mechanical machines, and chemical handling and storage. Safety analysis and safety precautions. Safety procedures in case of accident. Accident monitoring and reporting. Safety laws. Safety standards and responsibility of factories in regard to accidents. TQM and safety management in industry.

611 462 การจัดองค์กรและการจัดการในอุตสาหกรรมกระบวนการเคมี 3(3-0-6)
(Organization and Management in Chemical Process Industries)

โครงสร้างขององค์กรทั่วไป การจัดการในอุตสาหกรรมด้านต่าง ๆ ประกอบด้วยการวางแผน การควบคุมการผลิต การออกแบบโรงงาน การบริหารงานบุคคลและมนุษยสัมพันธ์ในโรงงาน การจัดการตลาดและการเงินทางอุตสาหกรรม จิตวิทยาและการจูงใจในการทำงาน

General organizational structures. Organization management including planning, production control, plant design, human resources, and public relations management. Marketing management and financial management in industry. Psychology and motivation in the workplace.

611 463 ระบบการจัดการคุณภาพสำหรับอุตสาหกรรมกระบวนการเคมี 2(2-0-4)

(Quality Management Systems for Chemical Process Industries)

ข้อกำหนดเกี่ยวกับระบบบริหารคุณภาพตามมาตรฐานต่าง ๆ เทคนิคการจัดทำคู่มือคุณภาพ ระบบเอกสารคุณภาพ ระบบการตรวจประเมินคุณภาพ การประยุกต์ใช้ระบบการจัดการคุณภาพเพื่อปรับปรุงและพัฒนาในอุตสาหกรรมกระบวนการเคมี ปิโตรเคมีและพอลิเมอร์

Requirements for quality management systems according to accredited standards. Techniques for the preparation of quality manuals. Quality documentation systems. Quality auditing systems. Applications of the quality management system for improving and developing chemical processes and the petrochemical and polymer industries.

611 464 เศรษฐศาสตร์วิศวกรรมและการวิเคราะห์โครงการ 3(3-0-6)

(Engineering Economy and Project Analysis)

แนวคิดพื้นฐานทางเศรษฐศาสตร์ การวิเคราะห์การดำเนินโครงการทางอุตสาหกรรมกระบวนการเคมีและปิโตรเคมี การคำนวณดอกเบี้ย ค่าเสื่อมราคาและภาษีอากร การวิเคราะห์จุดคุ้มทุน การประเมินการทดแทน การเงินและงบประมาณลงทุน ความเสี่ยงและความไม่แน่นอน การตัดสินใจและการคัดเลือกโครงการ

Basic concepts in economics. Project management analysis in the chemical and petrochemical industries. Calculation of interest. Value depreciation and taxation. Break-even analysis. Evaluation of replacement costs. Finance and capital investment. Risk and uncertainty. Making decisions and selecting appropriate projects.

611 481 การออกแบบและการวิเคราะห์การทดลองทางวิศวกรรม 3(3-0-6)

(Design and Analysis of Engineering Experiments)

วิชาบังคับก่อน : 611 361 การประยุกต์ใช้ความน่าจะเป็นและสถิติสำหรับวิศวกรกระบวนการเคมี

การประยุกต์การออกแบบการทดลอง (ดีโออี) กับงานวิศวกรรมวัสดุ หลักสำคัญของการออกแบบการทดลอง การเลือกปัจจัยและการเลือกขนาดของตัวอย่าง การออกแบบการทดลองแบบปัจจัยเดี่ยว การออกแบบการทดลองแบบแฟกทอเรียล การคอนฟาวด์ การออกแบบแฟคทอเรียลแบบ 2^k การออกแบบการทดลองแบบแฟคทอเรียลบางส่วน การออกแบบการทดลองแบบสุ่มซ้อน การหาค่าเหมาะสมของกระบวนการโดยวิธีพื้นผิวแบบตอบสนอง (อาร์เอสเอ็ม)

Applications of Design of Experiment (DOE) for materials engineering. Key principles of experimental design. Choice of the factors and choice of sample size. Single-factor experimental design. Factorial design. Confounding. 2^k factorial design. Fractional factorial design. Nested design. Process optimization through Response Surface Methodology (RSM).

611 482 เศรษฐศาสตร์ธุรกิจ 2(2-0-4)

(Business Economics)

แนวคิดพื้นฐานเกี่ยวกับเศรษฐศาสตร์จุลภาคและมหภาค เพื่อใช้เป็นเครื่องมือในการตัดสินใจทางธุรกิจและเพื่อกำหนดนโยบายธุรกิจ การวิเคราะห์อุปสงค์และอุปทาน การผลิตและต้นทุนการผลิต โครงสร้างตลาดและการวิเคราะห์ตลาด นโยบายการเงินและการคลังที่มีผลกระทบต่อภาคธุรกิจ

Basic concepts of microeconomics and macroeconomics as tools for business decision-making and for business policy determination. Analysis of demand and supply. Production and costs. Market structure and market analysis. Monetary and fiscal policy affecting the business sector.

611 483 การเป็นผู้ประกอบการและการเริ่มต้นธุรกิจ 2(2-0-4)

(Entrepreneurship and Ventures Initiation)

การวิเคราะห์โอกาสทางธุรกิจและการวิเคราะห์สภาวะการแข่งขัน การก่อตั้งธุรกิจ การร่วมลงทุน กลยุทธ์การเข้าธุรกิจ ทรัพย์สินทางปัญญา การวิเคราะห์และได้มาซึ่งแหล่งเงินทุนที่จำเป็นสำหรับการจัดทำแผนธุรกิจโดยเฉพาะธุรกิจขนาดเล็กและขนาดกลาง (เอสเอ็มอี)

Analysis of business opportunities and competition situations. Starting up a business. Joint ventures. Strategies for entering into business. Intellectual property. Analyzing and obtaining financial sources as required for a business plan, emphasizing small and medium size enterprises (SMEs).

614 201 เขียนแบบวิศวกรรม 3(2-3-4)

(Engineering Drawing)

การเขียนตัวอักษร การฉายภาพ การเขียนแบบภาพฉายและภาพฉายสามมิติ รวมทั้ง ภาพฉายแอกโซโนเมตริก ภาพฉายออบลิค และภาพฉายทัศนมิติ การให้ขนาดและความคลาดเคลื่อน การเขียนแบบภาพตัด การเขียนแบบภาพมุมช่วยและแผ่นคลี่ การร่างแบบด้วยมือเปล่า การเขียนแบบรายละเอียดและส่วนประกอบของชิ้นงาน การเขียนแบบด้วยการใช้คอมพิวเตอร์ช่วยขั้นพื้นฐาน

Lettering. Orthographic projection. Orthographic drawing and pictorial drawing, including axonometric, oblique and perspective. Dimensioning and tolerancing. Section, auxiliary views and development. Freehand sketches. Detail and assembly drawing. Basic computer aided-drawing.

615 112 กลศาสตร์วิศวกรรม 3(3-0-6)

(Engineering Mechanics)

ระบบของแรง แรงลัพธ์ สมดุลของอนุภาคและวัตถุเกร็ง สถิตยศาสตร์ของของไหล จุดเซ็นทรอยด์และโมเมนต์ของความเฉื่อย จลนศาสตร์และจลนพลศาสตร์ของอนุภาคและวัตถุเกร็ง กฎการเคลื่อนที่ของนิวตัน งานและพลังงาน อิมพัลส์และโมเมนตัม

Force systems. Resultants. Equilibrium of particles and rigid bodies. Fluid statics. Centroid and moment of inertia. Kinetics and kinematics of particles and rigid bodies. Newton's laws of motion. Work and energy. Impulse and momentum.

618 120 วิศวกรรมไฟฟ้าพื้นฐาน 3(3-0-6)

(Fundamental of Electrical Engineering)

การวิเคราะห์วงจรไฟฟ้าพื้นฐานทั้งวงจรไฟฟ้ากระแสตรงและกระแสสลับ แรงดันกระแสและกำลังไฟฟ้า หม้อแปลงไฟฟ้า เครื่องจักรกลไฟฟ้าเบื้องต้น เครื่องกำเนิดไฟฟ้า มอเตอร์และการนำไปใช้งาน แนวคิดระบบไฟฟ้าสามเฟส วิธีการส่งถ่ายกำลังไฟฟ้า เครื่องมือวัดทางไฟฟ้าเบื้องต้น วงจรอิเล็กทรอนิกส์พื้นฐาน

Basic direct current and alternative current circuit analysis. Voltage, current and power. Transformers. Introduction to electrical machinery. Generators, motors and their uses. Concepts of three-phase systems. Method of power transmission. Introduction to some basic electrical instruments. Basic electronic circuits.

618 121 ปฏิบัติการวิศวกรรมไฟฟ้าพื้นฐาน 1(0-3-0)

(Fundamental of Electrical Engineering Laboratory)

วิชาบังคับก่อน : * 618 120 วิศวกรรมไฟฟ้าพื้นฐาน

* อาจเรียนพร้อมกันได้

การทดลองที่สัมพันธ์กับเนื้อหาในรายวิชา 618 120 วิศวกรรมไฟฟ้าพื้นฐาน

Experiments related to 618 120 Fundamental of Electrical Engineering.

620 201 วัสดุวิศวกรรม 3(3-0-6)

(Engineering Materials)

เงื่อนไข : โดยความยินยอมของภาควิชาวิทยาการและวิศวกรรมวัสดุ

การศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างโครงสร้าง สมบัติ กระบวนการผลิต และการประยุกต์ใช้งานของวัสดุวิศวกรรมหลัก เช่น โลหะ พอลิเมอร์ เซรามิกส์ และวัสดุเสริมองค์ประกอบ แผนภูมิสมดุลวัฏภาคและการแปลความหมายของวัฏภาคต่าง ๆ สมบัติเชิงกล และการเสื่อมสภาพของวัสดุ

Study of the relationship between structures, properties, production processes, and applications of the main groups of engineering materials, i.e. metals, polymers, ceramics and composites; phase equilibrium diagrams and their interpretation; mechanical properties and materials degradation.

620 202 อุณหพลศาสตร์ของวัสดุ 3(3-0-6)

(Thermodynamics of Materials)

วิชาบังคับก่อน : 514 101 ฟิสิกส์ทั่วไป 1

หรือ 513 101 เคมีทั่วไป 1

กฎข้อที่ 1 และข้อที่ 2 ของอุณหพลศาสตร์ พลังงาน เอนโทรปี การถ่ายโอนความร้อนขั้นพื้นฐานและการเปลี่ยนรูปพลังงาน วัฏจักรคาร์โนต์ ความสัมพันธ์ของสมบัติทางอุณหพลศาสตร์ สมดุลในระบบอุณหพลศาสตร์ สารละลาย แผนภาพวัฏภาค สมดุลวัฏภาคในระบบสารองค์ประกอบเดียวและหลายองค์ประกอบ

First and second laws of thermodynamics. Energy, entropy, basic heat transfer, and energy conversion. Carnot cycles. Relationship of thermodynamic properties. Equilibrium in thermodynamic systems. Solutions. Phase diagram. Phase equilibrium in one-component and multicomponent systems.

620 203 จลนพลศาสตร์ของวัสดุ 2(2-0-4)

(Kinetics of Materials)

วิชาบังคับก่อน : 513 102 เคมีทั่วไป 2

พื้นผิว พื้นผิวระหว่างภาคและการดูดซับ ความบกพร่องของผลึก จลนพลศาสตร์ของกระบวนการประกอบด้วย การแพร่ การเกิดนิวเคลียสผลึกแบบเอกพันธุ์และวิวิธพันธุ์ การเติบโตของเกรน การทำปฏิกิริยาในสถานะของแข็งและการเปลี่ยนรูปของวัฏภาค

Surfaces, interfaces, and adsorption. Crystal defects. Kinetics of processes including diffusion, homogeneous and heterogeneous nucleation, grain growth, solid-state reactions, and phase transformations.

620 211 วิทยาการและวิศวกรรมเซรามิกส์ 2(2-0-4)

(Ceramics Science and Engineering)

วิชาบังคับก่อน : * 620 201 วัสดุวิศวกรรม

* อาจเรียนพร้อมกันได้

หลักการทั่วไปของเซรามิกส์บนรากฐานของฟิสิกส์และเคมีเชิงผลึก สาขาเซรามิกส์ดั้งเดิม เช่น ภาชนะดินเผา, เคลือบ, แก้ว และวัสดุทนไฟ ความสัมพันธ์ระหว่างเคมี โครงสร้าง สมบัติ และสมรรถนะ

General principles of ceramics based on an approach derived from crystal physics and chemistry. Traditional ceramics fields such as whitewares, glazes, glass, and refractories. Interrelationship between chemistry, structure, properties, and performance.

620 212 ปฏิบัติการวิทยาการและวิศวกรรมเซรามิกส์ 1(0-3-0)

(Ceramics Science and Engineering Laboratory)

วิชาบังคับก่อน : * 620 211 วิทยาการและวิศวกรรมเซรามิกส์

* อาจเรียนพร้อมกันได้

การทดลองที่สัมพันธ์กับเนื้อหาในรายวิชา 620 211 วิทยาการและวิศวกรรมเซรามิกส์

Experiments related to the content of 620 211 Ceramics Science and Engineering.

620 213 วิทยาการและเทคโนโลยีแก้ว 2(2-0-4)

(Glass Science and Technology)

วิชาบังคับก่อน : 620 201 วัสดุวิศวกรรม

การเกิดแก้ว การตกผลึก การแยกวัฏภาค โครงสร้างของแก้ว การเปลี่ยนสภาพของแก้ว สมบัติทางความร้อน สมบัติทางเคมี สมบัติทางไฟฟ้า สมบัติเชิงกลและสมบัติทางแสงของแก้ว เทคโนโลยีของแก้ว รวมถึงวิธีหลอมและวิธีขึ้นรูป

Glass formation. Crystallization. Phase separation. Structure of glasses. Glass transition. Thermal, chemical, electrical, mechanical, and optical properties of glasses. Glass technology including melting and formation methods.

620 221 กระบวนการผลิตสำหรับวิศวกรวัสดุ 3(1-6-2)

(Manufacturing Processes for Materials Engineers)

ทฤษฎีและแนวคิดของกระบวนการเครื่องมือกลและลงมือปฏิบัติ การกลึง การไส การกัด การเจาะ การเลื่อย การเจียรไนและการขัดผิว ทฤษฎีและแนวคิดของการเชื่อมและลงมือปฏิบัติ พื้นฐานการต่อและการเชื่อม การเชื่อมแก๊ส การเชื่อมแบบอาร์คด้วยขั้วโลหะใช้ก๊าซเฉื่อยปกคลุม (เชื่อมเอ็มไอจี) การเชื่อมแบบอาร์คด้วยขั้วทังสเตนใช้ก๊าซเฉื่อยปกคลุม (เชื่อมทีไอจี) การเชื่อมแบบอาร์คโลหะปกคลุมและขั้วเชื่อม ทฤษฎีและแนวคิดของการออกแบบและการสร้างชิ้นงานโลหะแผ่นคลี่ ทฤษฎีและแนวคิดของการหล่อโลหะและลงมือปฏิบัติ ความสัมพันธ์ระหว่างกระบวนการผลิตกับวัสดุที่ใช้ พื้นฐานของการคิดต้นทุนการผลิต

Theory and concepts of conventional machining processes and their practice. Turring. Shaping. Milling. Drilling. Sawing. Grinding and polishing. Theory and concepts of welding and its practice. Basic joints and welds. Gas welding. Metal inert gas (MIG) welding. Tungsten inert gas (TIG) welding. Shielded metal-arc welding principles and electrodes. Theory and concepts of design and fabrication of sheet metal. Theory and concept of metal casting and its practice. Relationship between materials and the manufacturing process. Fundamentals of manufacturing costs.

620 241 การควบคุมคุณภาพในอุตสาหกรรม 3(3-0-6)

(Quality Control in Industries)

หลักการควบคุมคุณภาพในอุตสาหกรรม การบริหารงานควบคุมคุณภาพ การควบคุมคุณภาพเชิงสถิติ การควบคุมคุณภาพกระบวนการโดยอาศัยสถิติ เทคนิคต่าง ๆ ในการควบคุมคุณภาพ การวิเคราะห์ความสามารถของกระบวนการและการประเมินผลระบบการวัด เทคนิคการชักตัวอย่างเพื่อการยอมรับ ระบบการบริหารคุณภาพสมัยใหม่ ได้แก่ อนุกรมมาตรฐาน ISO 9000, ISO 14000 and ISO 18000

Industrial quality control principles, quality control management, statistical quality control, statistical process control, quality control techniques, analysis of process capability and evaluation of the inspection system, acceptance sampling technique, modern quality management systems, i.e. ISO 9000, ISO 14000 and ISO 18000.

620 261 วิทยาการสถานะของแข็ง 3(3-0-6)

(Solid State Science)

วิชาบังคับก่อน : 513 101 เคมีทั่วไป 1

หลักการพื้นฐานขององค์ประกอบทางเคมี พันธะทางเคมี อะตอมในโครงสร้างผลึก การอัดแน่นของอะตอม ความสัมพันธ์ระหว่างโครงสร้างผลึกและสมบัติของวัสดุ โครงสร้างผลึกของวัสดุอนินทรีย์ ปัจจัยที่มีผลต่อโครงสร้างผลึก ความบกพร่องของผลึก การแปลความหมายของแผนภาพวัฏภาค

Basic fundamentals of chemical compositions. Chemical bonding. Atoms in crystal structures. Atomic packing. Relationship between crystal structures and properties of materials. Crystal structures of inorganic materials. Factors affecting crystal structures. Crystal defects. Interpretation of phase diagrams.

620 301 สถิตยศาสตร์และกลศาสตร์ของวัสดุ 3(3-0-6)

(Statics and Mechanics of Materials)

วิชาบังคับก่อน : 514 102 ฟิสิกส์ทั่วไป 2

หลักเบื้องต้น ระบบแรงบรรจบบนจุดในวัตถุ ความเค้น ความเครียดและการเปลี่ยนรูป การรับแรงในแนวแกน ระบบแรงและโมเมนต์สมมูล วัตถุแข็งเกร็ง การรับแรงบิด เพลา การรับแรงดัด ความเค้นในคาน การโก่งงอของคาน การรับแรงร่วมกัน การรับแรงของเสา

Basic principles. Concurrent force systems. Stress, strain, and deformation. Axial loading. Equivalent force and moment systems. Rigid bodies. Torsional loading. Shafts. Flexural loading. Stresses in beams. Beam deflections. Combined static loading. Column loading.

620 302 ปรากฏการณ์การเคลื่อนย้ายของวัสดุ 3(3-0-6)

(Transport Phenomena in Materials)

วิชาบังคับก่อน : 511 282 คณิตศาสตร์วิศวกรรม

ความรู้เบื้องต้นทางปรากฏการณ์การเคลื่อนย้ายของวัสดุ ทฤษฎีและวิธีแก้ปัญหาการเคลื่อนย้ายในสถานะไม่คงตัวและสถานะคงตัว กลไกการถ่ายเทโมเมนตัม ความร้อนและมวลสาร การแพร่ในของแข็งและของเหลว ของแข็งที่ศึกษารวมถึงแก้ว เซรามิกส์ โลหะและวัสดุที่มีรูพรุน ของเหลวที่ศึกษารวมถึงแก้วหลอมที่เป็นออกไซด์และที่ไม่ใช่ออกไซด์และโลหะหลอมเหลว

Introduction to transport phenomena in materials. Theory of and methods for solving transport problems. Unsteady state and steady state transport. Mechanisms of momentum, heat, and mass transfer. Diffusion in solids and liquids. Solids studied include glasses, ceramics, metals, and porous materials. Liquids studied include oxidized and non-oxidized glass-forming melts and liquid metals.

620 311 กระบวนการผลิตเซรามิกส์ 2(2-0-4)

(Ceramics Processing)

วิชาบังคับก่อน : 620 201 วัสดุวิศวกรรม

หรือ 620 211 วิทยาการและวิศวกรรมเซรามิกส์

เคมีพื้นผิวเบื้องต้น วัตถุดิบในกระบวนการขึ้นรูปเซรามิกส์ ขนาด รูปร่าง และลักษณะเฉพาะของอนุภาคเซรามิกส์ สารเติมแต่งในกระบวนการขึ้นรูปเซรามิกส์ อิทธิพลพื้นฐานของกระบวนการที่มีต่อวัสดุที่ผ่านการเผา ตัวอย่างของเซรามิกส์โครงสร้างระดับนาโน

Basic surface chemistry. Raw materials in ceramics processing. Size, shape, and characteristics of ceramic particles. Additives in ceramics processing. Fundamental effects of operations on the fired material. Examples of nanostructured ceramics.

620 312 วิทยาการและเทคโนโลยีของซีเมนต์ 3(3-0-6)

(Cement Science and Technology)

วิชาบังคับก่อน : 620 201 วัสดุวิศวกรรม

และ 620 211 วิทยาการและวิศวกรรมเซรามิกส์

การจำแนกและกระบวนการผลิตซีเมนต์พอร์ตแลนด์ องค์ประกอบของซีเมนต์และความสัมพันธ์ระหว่างวัฏภาค องค์ประกอบและคุณสมบัติเฉพาะของซีเมนต์พอร์ตแลนด์ การเติมน้ำ การจับตัวและการแข็งตัวของซีเมนต์พอร์ตแลนด์ ความต้านทานของคอนกรีตต่อสิ่งทำลาย สมบัติทางเคมีกายภาพและทางกลของซีเมนต์พอร์ตแลนด์ การผลิตซีเมนต์ประเภทใช้พลังงานต่ำ ซีเมนต์ประเภทพอร์สโซลานาและ พอร์สโซลานิก ซีเมนต์ประเภทผลิตจากกากถลุงจากเตาหลอมแบบพ่นลม ซีเมนต์ประเภทแคลเซียมอะลูมิเนต ซีเมนต์ชนิดพิเศษ ของผสมซีเมนต์ ส่วนผสมของคอนกรีต

Classification and manufacturing of Portland cement. Cement components and their phase relations. Constitution and specification of Portland cements. Hydration, setting, and hardening of Portland cement. Resistance of concrete to destructive agents. Physicochemical and mechanical properties of Portland cements. Production of low-energy cements. Pozzolana and pozzolanic cements. Cements made from blastfurnace slag. Calcium aluminate cements. Special cements. Cement admixtures. Concrete aggregates.

620 321 โลหะและโลหะผสม 2(2-0-4)

(Metals and Alloys)

วิชาบังคับก่อน : 620 201 วัสดุวิศวกรรม

โลหะและโลหะผสม การจำแนกประเภท โครงสร้างจุลภาค สมบัติ กระบวนการขึ้นรูป การประยุกต์ใช้งานของโลหะกลุ่มเหล็ก เช่น เหล็กกล้าคาร์บอน เหล็กกล้าเครื่องมือ เหล็กกล้าไร้สนิม และโลหะนอกกลุ่มเหล็ก เช่น โลหะผสมอะลูมินัม โลหะผสมไททาเนียม โลหะผสมนิกเกิล และสารประกอบระหว่างโลหะ นาโนเทคโนโลยีสำหรับวัสดุโลหะ

Metals and metal alloys. Classification. Microstructure, properties, processing, and applications of ferrous alloys such as carbon steels, tool steels, stainless steels and non-ferrous metals such as aluminum alloys, titanium alloys, nickel alloys and intermetallics. Nanotechnology for metallic materials.

620 322 ปฏิบัติการโลหะวิทยาและวัสดุกึ่งตัวนำ 1(0-3-0)

(Metallurgy and Semiconductor Materials Laboratory)

วิชาบังคับก่อน : * 620 321 โลหะและโลหะผสม

และ * 620 332 วัสดุและอุปกรณ์กึ่งตัวนำ

* อาจเรียนพร้อมกันได้

การทดลองที่สัมพันธ์กับเนื้อหาในรายวิชา 620 321 โลหะและโลหะผสม และ 620 332 วัสดุและอุปกรณ์กึ่งตัวนำ

Experiments related to the content of 620 321 Metals and Alloys and 620 332 Semiconductor Materials and Devices.

620 331 อิเล็กโทรเซรามิกส์ 2(2-0-4)

(Electroceramics)

วิชาบังคับก่อน: 620 261 วิทยาการสถานะของแข็ง

หรือ 620 211 วิทยาการและวิศวกรรมเซรามิกส์

ความสัมพันธ์ระหว่างโครงสร้างและสมบัติทางไฟฟ้าของเซรามิกส์ การประยุกต์ใช้ของวัสดุอิเล็กโทรเซรามิกส์ รวมถึง ตัวเก็บประจุ ตัวรับรู้และการควบคุมการขับเคลื่อน ตัวอย่างของอิเล็กโทรเซรามิกส์ที่เกี่ยวข้องกับนาโนเทคโนโลยี

Relationships between structure and electrical properties of ceramics. Applications of electroceramics including capacitors, sensors, and actuators. Examples of electroceramics related to nanotechnology.

620 332 วัสดุและอุปกรณ์กึ่งตัวนำ 2(2-0-4)

(Semiconductor Materials and Devices)

วิชาบังคับก่อน: 620 261 วิทยาการสถานะของแข็ง

และ 514 102 ฟิสิกส์ทั่วไป 2

ความรู้เบื้องต้นทางฟิสิกส์ของวัสดุกึ่งตัวนำและอุปกรณ์กึ่งตัวนำ ประกอบด้วย ไดโอด ทรานซิสเตอร์ชนิดสองขั้ว ทรานซิสเตอร์ชนิดสนามไฟฟ้า (เอฟ อี ที เอส) และการใช้งานพื้นฐานของไดโอด กระบวนการผลิตซิลิกอน กระบวนการผลิตวัสดุกึ่งตัวนำผสม การปลูกผลึกเดี่ยว

Introduction to the physics of semiconductors and semiconducting devices including diodes, bipolar junction transistors, field effect transistors (FETs), and basic diode applications. Silicon processing. Compound semiconductor processing. Single-crystal growth.

620 341 การวางแผนและควบคุมการผลิตในอุตสาหกรรม 3(3-0-6)

(Production Planning and Control in Industries)

แนะนำเบื้องต้นเกี่ยวกับระบบการผลิตในอุตสาหกรรม การพัฒนาการผลิตและเทคนิคต่าง ๆ ในการพยากรณ์ การบริหารพัสดุคงคลัง การวางแผนการผลิต การวิเคราะห์ต้นทุนและผลตอบแทนเพื่อการตัดสินใจ การจัดทำตารางการผลิต การควบคุมการผลิต กรณีศึกษาในงานอุตสาหกรรม

Introduction to production and management systems in industry. Production development and forecasting techniques. Inventory management, production planning, cost and profitability analysis for decision-making, production scheduling, production control. Case study of a selected industry or industries.

620 361 การพิสูจน์เอกลักษณ์ของวัสดุ 3(3-0-6)

(Characterization of Materials)

วิชาบังคับก่อน: 620 261 วิทยาการสถานะของแข็ง

และ 620 201 วัสดุวิศวกรรม

การวิเคราะห์โครงสร้างผลึก ความไม่สมบูรณ์ของโครงสร้าง พื้นผิวและโครงสร้างวัสดุในระดับจุลภาคและระดับนาโน หลักการวิเคราะห์ทางเบื้องต้นทางเคมีและเทคนิคทางสเปกโทรสโกปี การทดสอบโดยใช้การเลี้ยวเบนรังสีเอกซ์ การวิเคราะห์เชิงความร้อน การวิเคราะห์พื้นผิวด้วยกล้องจุลทรรศน์แบบใช้แสงและกล้องจุลทรรศน์อิเล็กตรอนและเทคนิคอื่น ๆ

Crystal structure analysis, structural imperfections, surface, and structure of microscale and nanoscale materials. Basic chemical analysis and spectroscopic techniques, X-ray diffraction, thermal analysis, surface analysis using an optical microscope and electron microscopes and other instruments.

620 362 ปฏิบัติการการพิสูจน์เอกลักษณ์ของวัสดุ 1(0-3-0)

(Characterization of Materials Laboratory)

วิชาบังคับก่อน : * 620 361 การพิสูจน์เอกลักษณ์ของวัสดุ

* อาจเรียนพร้อมกันได้

การทดลองที่สัมพันธ์กับเนื้อหาในรายวิชา 620 361 การพิสูจน์เอกลักษณ์ของวัสดุ

Experiments related to the content of 620 361 Characterization of Materials

620 363 สมบัติไฟฟ้า แสงและแม่เหล็กของวัสดุ 2(2-0-4)

(Electrical, Optical, and Magnetic Properties of Materials)

วิชาบังคับก่อน : 620 201 วัสดุวิศวกรรม

สมบัติไฟฟ้า แสงและแม่เหล็กของวัสดุต่าง ๆ รวมถึงเซรามิกส์ โลหะ สารกึ่งตัวนำและพอลิเมอร์ ทฤษฎีแถบพลังงาน การนำไฟฟ้า สภาพกึ่งตัวนำ สภาพตัวนำยิ่งยวด การบรรยายรวมถึงพอลาไรเซชัน ไดอิเล็กทริก เฟอร์โรอิเล็กทริกซิตี เพียโซอิเล็กทริกซิตี้และเทอร์โมอิเล็กทริกซิตี การหักเห การสะท้อน การผ่านและการดูดซึมแสงของวัตถุ หลักการเกี่ยวกับสภาพความเป็นแม่เหล็กรวมถึงสภาวะแม่เหล็กไดอา สภาวะแม่เหล็กพารา สภาวะแม่เหล็กเฟอร์โร สภาวะแม่เหล็กแอนไทเฟอร์โรและสภาวะแม่เหล็กเฟอร์ริ

Fundamental electronic, optical, and magnetic properties of materials including ceramics, metals, semiconductors, and polymers. Energy band theory. Electrical conduction. Semiconductivity. Superconductivity. Polarization, dielectrics, ferroelectricity, piezoelectricity, and thermoelectricity. Optical refraction, reflection, transmission, and absorption of materials. Principles of magnetism including diamagnetism, paramagnetism, ferromagnetism, antiferromagnetism, and ferrimagnetism.

620 364 พฤติกรรมเชิงกลของวัสดุ 3(3-0-6)

(Mechanical Behavior of Materials)

วิชาบังคับก่อน : 620 201 วัสดุวิศวกรรม

สมบัติความยืดหยุ่นและหยุ่นหนืด สภาพพลาสติก ความไม่สมบูรณ์ในวัสดุ ตำหนิแบบจุดและแบบเส้น ตำหนิที่พื้นผิวระหว่างวัฏภาคและเชิงปริมาตร การแตกหัก การคืบ และความล้าในระดับมหภาค การทดสอบเชิงกล

Elasticity and viscoelasticity, plasticity, imperfections: point, line defects, interfacial, and volumetric defects. Macroscopic aspects of fracture, creep, and fatigue. Mechanical testing.

620 381 สิ่งตีพิมพ์ทางวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี 1(1-0-2)

(Publications on Science and Technology)

สิ่งตีพิมพ์ทางวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีประเภทต่าง ๆ ทั้งสิ่งตีพิมพ์ปฐมภูมิ ทุติยภูมิ และตติยภูมิ วิธีการค้นหาบทความและสิทธิบัตรทางวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

Scientific and technological publications including primary, secondary, and tertiary publications. Techniques for searching for Information for scientific and technological articles and for patent applications.

620 382 วิศวกรรมและนโยบายสาธารณะเบื้องต้น 2(2-0-4)

(Introduction to Engineering and Public Policy)

เงื่อนไข : โดยความยินยอมของภาควิชาวิทยาการและวิศวกรรมวัสดุ

พื้นฐานของนโยบายสาธารณะและความสัมพันธ์ต่อวิศวกรรม กรณีศึกษาของประเด็นที่เกิดขึ้นจริงในเชิงพหุวิทยาการจากเหตุการณ์ในระดับท้องถิ่นหรือระดับชาติ ปัญหาและแนวทางแก้ไขที่เกี่ยวข้องกับอันตรกิริยาระหว่างเทคโนโลยีและนโยบายสาธารณะ

Fundamentals of public policy and its relationship to engineering. Case study of one or more real-world, interdisciplinary issues from local or national situations. Problems and solutions involving the interaction between technology and public policy.

620 383 การประดิษฐ์และสิทธิบัตร 2(2-0-4)

(Inventions and Patents)

ประวัติความเป็นมาของสิทธิส่วนบุคคลและสิทธิของสาธารณชนในการค้นพบทางด้านวิทยาศาสตร์ประยุกต์และวิศวกรรมศาสตร์อันนำไปสู่การพัฒนาระบบสิทธิบัตรระดับสากล การจำแนกผลงานประดิษฐ์ที่ได้รับความคุ้มครองภายใต้สิทธิบัตรระดับสากล รวมทั้งขั้นตอนในการได้รับการคุ้มครองสิ่งประดิษฐ์จากกรมทรัพย์สินทางปัญญาและศาล กรณีศึกษาในอดีตที่เกี่ยวข้องกับผลงานประดิษฐ์และสิทธิบัตร

History of private and public rights for scientific discoveries and applied engineering leading to the development of worldwide patent systems. The classes of invention protectable under the international patent, including the procedures for protecting inventions in the Patent Office and the courts. Reviews of past cases involving inventions and patents in several fields.

.

620 421 โลหะวิทยาเชิงกายภาพ 2(2-0-4)

(Physical Metallurgy)

วิชาบังคับก่อน : 620 201 วัสดุวิศวกรรม

โครงสร้างของโลหะ ผลึกศาสตร์ อุณหพลศาสตร์และสมดุลวัฏภาคในโลหะ ทฤษฎีดิสโลเคชัน การแข็งตัวและการแพร่ในโลหะ ความสัมพันธ์ระหว่างองค์ประกอบ โครงสร้าง ประวัติของกระบวนการขึ้นรูป และสมบัติของวัสดุโลหะ กระบวนการขึ้นรูปโลหะและโลหะผสมแบบดั้งเดิมและขั้นสูง

Structure of metals, crystallography, thermodynamics and phase equilibria in metals. Dislocation theory. Solidification and diffusion in metals. Relationships between composition, structure, processing history, and properties of metallic materials. Traditional and advanced metals and alloy processing.

620 422 โลหะวิทยาเชิงเคมี 2(2-0-4)

(Chemical Metallurgy)

วิชาบังคับก่อน : 620 201 วัสดุวิศวกรรม

โลหะในแง่ของเทอร์โมเคมี สมดุลเคมี การหลอมละลายและการเกิดสารละลาย จลนพลศาสตร์เคมี การออกแบบปฏิกรณ์ การแยกของวัฏภาค การเตรียมเชื้อเพลิงและสินแร่ การรีดิวซ์โลหะออกไซด์ สารประกอบของโลหะประเภทกลายเป็นไอได้ ตะกรันและวัสดุทนไฟ การถลุงแร่ การทำให้บริสุทธิ์ โลหะประเภทหายากและประเภทว่องไว สารเจือเหล็ก เทคนิคการสกัดแร่โดยวิธีโลหะวิทยาสารละลายและโลหะวิทยาไฟฟ้า

Thermochemistry of metals. Chemical equilibrium. Melting and dissolution. Chemical kinetics. Reactor design. Phase separation. Preparation of fuels and ores. Reduction of metal oxides. Vaporized metal compounds. Slag and refractories. Smelting. Refining. Scarce metals and reactive metals. Ferrous alloys. Ore extraction using hydrometallurgy and electrometallurgy.

620 423 การกัดกร่อนและการป้องกัน 2(2-0-4)

(Corrosion and Protection)

วิชาบังคับก่อน : 620 201 วัสดุวิศวกรรม

อุณหพลศาสตร์และจลนพลศาสตร์ในปฏิกิริยาเคมีไฟฟ้า ทฤษฎีและรูปแบบของการกัดกร่อน การทำให้เฉื่อย การป้องกันการกัดกร่อน นาโนเทคโนโลยีสำหรับการจัดการการกัดกร่อน

Thermodynamics and kinetics of electrochemical reactions. Theories and forms of corrosion. Passivity. Prevention of corrosion. Nanotechnology for corrosion management.

620 431 วิทยาการและเทคโนโลยีฟิล์มบาง 2(2-0-4)

(Thin-film Science and Technology)

วิชาบังคับก่อน : 620 261 วิทยาการสถานะของแข็ง

เทคโนโลยีสุญญากาศเบื้องต้น วิธีการเกาะเคลือบของไอเชิงกายภาพและเชิงเคมี การพัฒนาโครงสร้างทางจุลภาคในฟิล์มบาง เทคนิคการพิสูจน์เอกลักษณ์ของแผ่นฟิล์มบาง ตัวอย่างการประยุกต์ใช้ฟิล์มบางในอุตสาหกรรม และนาโนเทคโนโลยี

Basic vacuum technology. Physical and chemical vapor deposition methods. Microstructural development in thin films. Thin-film characterization techniques. Selected applications of thin films in industrial applications and nanotechnology.

620 432 การออกแบบวัสดุอิเล็กทรอนิกส์ 2(2-0-4)

(Electronic Materials Design)

วิชาบังคับก่อน : 620 201 วัสดุวิศวกรรม

ความรู้เบื้องต้นของวัสดุต่าง ๆ ที่ถูกประยุกต์ใช้ทางด้านอิเล็กทรอนิกส์ ความเข้าใจขั้นพื้นฐานของสมบัติและการออกแบบของวัสดุอิเล็กทรอนิกส์ ตัวอย่างของวิธีการผลิตสำหรับวัสดุและเครื่องมืออิเล็กทรอนิกส์

Basic concepts of the various materials used in electronic applications. Fundamental understanding of the properties and design of the electronic materials. Examples of fabrication methods for electronic materials and devices.

620 451 เทคโนโลยีระดับไมโครและนาโน 2(2-0-4)

(Microscale/Nanoscale Technology)

วิชาบังคับก่อน : 620 201 วัสดุวิศวกรรม

ทฤษฎีและเทคโนโลยีของผลิตกรรมระดับไมโครและนาโน เทคนิคการผลิตขั้นพื้นฐานประกอบด้วยกระบวนการสุญญากาศ การถ่ายโอนแบบ การกัดขึ้นรอย การแพร่และการฝังด้วยไอออน การเคลือบวัสดุและออกซิเดชัน ความสัมพันธ์ระหว่างสมบัติของวัสดุและกระบวนการผลิต โครงสร้างอุปกรณ์และการออกแบบเทคโนโลยีและปัญหาในกระบวนการผลิต กรณีศึกษา

Theory and technology of micro-/nano-fabrication. Basic processing techniques including vacuum processes, lithography, etching, diffusion and ion implantation, materials deposition, and oxidation. Relationship between material’s properties and manufacturing processes. Structure and design of devices. Processing technology and problems. Case study.

620 452 วัสดุระดับนาโน 3(3-0-6)

(Nanoscale Materials)

วิชาบังคับก่อน : 620 201 วัสดุวิศวกรรม

ความรู้เบื้องต้นทางเคมีและฟิสิกส์ที่เกี่ยวกับวัสดุระดับนาโน ผลิตกรรมระดับนาโน การพิสูจน์เอกลักษณ์ของวัสดุระดับนาโน สมบัติและการนำวัสดุระดับนาโนไปใช้ประโยชน์

Basic knowledge in chemistry and physics related to nanoscale materials. Nanofabrication. Characterization of nano-materials. Properties and applications of nanoscale materials.

620 453 นาโนเทคโนโลยีชีวภาพเบื้องต้น 2(2-0-4)

(Introduction to Bionanotechnology)

วิชาบังคับก่อน : 620 201 วัสดุวิศวกรรม

โครงสร้างและหน้าที่ของโมเลกุลชีวภาพ หลักการพื้นฐานของเครื่องจักรนาโนชีวภาพ การออกแบบเชิงโมเลกุลชีวภาพ วัสดุนาโนชีวภาพ การประยุกต์ใช้นาโนเทคโนโลยีกับระบบชีววิทยา

Structure and function of biological molecules. Basic principles of bionanomachines. Biomolecular design. Bionanomaterials. Applications of nanotechnology to biological systems.

620 461 วิศวกรรมพื้นผิว 2(2-0-4)

(Surface Engineering)

วิชาบังคับก่อน : 620 201 วัสดุวิศวกรรม

พื้นฐานของเคมีและสมบัติของพื้นผิว กระบวนการสังเคราะห์สำหรับการดัดแปลงพื้นผิวในโลหะ เซรามิกส์ พอลิเมอร์ และวัสดุนาโน วิศวกรรมพื้นผิวโดยการใช้นาโนเทคโนโลยี

Fundamentals of surface chemistry and properties. Processing methods for surface modification in metals, ceramics, polymers, and nanomaterials. Surface engineering via nanotechnology.

620 462 ความเสื่อมของวัสดุ 3(3-0-6)

(Deterioration of Materials)

วิชาบังคับก่อน : 620 201 วัสดุวิศวกรรม

การเสื่อมของโลหะ เซรามิกส์ พอลิเมอร์ และวัสดุเสริมองค์ประกอบ การกัดกร่อน ความเสื่อมเชิงเคมี เชิงกล และเชิงความร้อน

Deterioration of metals, ceramics, polymers and composites: corrosion, chemical deterioration, mechanical deterioration, and thermal degradation.

620 471 การเลือกวัสดุและการออกแบบ 3(3-0-6)

(Materials Selection and Design)

วิชาบังคับก่อน : 620 201 วัสดุวิศวกรรม

การเลือกวัสดุและการออกแบบสำหรับระบบทางวิศวกรรม การใช้แผนภูมิการเลือกวัสดุ การเลือกวัสดุโดยการใช้หลายเงื่อนไขบังคับ การเลือกกระบวนการผลิต กรณีศึกษา

Selection of materials and design for engineering systems. Materials selection chart. Materials selection by muti-constraint process selection. Fabrication process selection. Case study.

620 472 การออกแบบผังโรงงาน 3(3-0-6)

(Industrial Plant Design)

บทนำเกี่ยวกับการออกแบบผังโรงงาน การวิเคราะห์เบื้องต้นของการออกแบบโรงงาน การวางแผนและวางผังเกี่ยวกับสิ่งอำนวยความสะดวกการผลิต การขนถ่ายวัสดุ ลักษณะทั่วไปของปัญหาต่าง ๆ ในผังโรงงาน การเลือกทำเลที่ตั้งโรงงาน การวิเคราะห์ผลิตภัณฑ์ การออกแบบและการให้รายละเอียดอุปกรณ์รายตัว ประเภทของการบริการวางผังและหน้าที่ช่วยการผลิต

Introduction to plant design. Preliminary analysis of plant design. Layout and facilities planning. Materials handling. Nature of plant layout problems. Plant location. Product analysis specification and equipment design. Basic types of layout service and auxiliary functions.

620 481 วัสดุชีวการแพทย์ 2(2-0-4)

(Biomedical Materials)

วิชาบังคับก่อน : 620 201 วัสดุวิศวกรรม

วัสดุทางการแพทย์และการจำแนกชนิด พื้นฐานของอันตรกิริยาระหว่างเซลล์และพื้นผิวของวัสดุชีวภาพ เคมีและฟิสิกส์พื้นผิวของโลหะ พอลิเมอร์และเซรามิกส์ที่คัดเลือก วิธีการพิสูจน์เอกลักษณ์ของพื้นผิว การดัดแปลงพื้นผิววัสดุชีวภาพ สมบัติมวลรวมของวัสดุปลูกฝัง การตอบสนองแบบเฉียบพลันและแบบเรื้อรังต่อวัสดุชีวภาพที่ปลูกฝัง ระบบนำส่งยาและวิศวกรรมเนื้อเยื่อ นาโนเทคโนโลยีสำหรับการประยุกต์ใช้ด้านชีวการแพทย์

Biomedical materials and classification. Introduction to interface interactions between cells and biomaterials. Surface chemistry and physics of selected metals, polymers and ceramics. Surface characterization methodology. Modification of biomaterial surfaces. Bulk properties of implants. Acute and chronic responses to implanted biomaterials. Drug delivery and tissue engineering. Nanotechnology for biomedical applications.

620 482 การศึกษาด้วยตนเอง 2(2-0-4)

(Independent Study)

เงื่อนไข : โดยความยินยอมของภาควิชาวิทยาการและวิศวกรรมวัสดุ

การศึกษาด้วยตนเองในหัวข้อที่เกี่ยวข้องกับวัสดุขั้นสูงหรือนาโนเทคโนโลยีโดยมีการดูแลจากอาจารย์ผู้สอน รูปแบบของการศึกษาอาจเป็นเชิงทฤษฎีหรือเชิงการทดลอง

Self-study on certain topics related to Advanced Materials or Nanotechnology with supervision from the instructor. The study may be either theoretical or experimental.

620 483 กระบวนการเชื่อมติดและการต่อ 3(3-0-6)

(Welding and Joining Processes)

วิชาบังคับก่อน : 620 321 โลหะและโลหะผสม

ศึกษากระบวนการเชื่อมติดและวัสดุต่าง ๆ จากสมบัติพื้นฐานทางกายภาพและเคมีของวัสดุ การเชื่อมเย็น การเชื่อมติดด้วยกาว การเชื่อมติดด้วยการแพร่ การบัดกรี การแล่นประสาน การเชื่อมด้วยเปลวไฟ และการเชื่อมอาร์คด้วยไฟฟ้า การเชื่อมด้วยแหล่งพลังงานความร้อนสูง การทำให้แข็งตัว การต้านทานการแตกร้าว วิธีชิลด์ และหน้าสัมผัสไฟฟ้า

Discusses a wide variety of processes and materials based on the fundamental physical and chemical properties of materials. The topics are: cold welding, adhesive bonding, diffusion bonding, soldering, brazing, flame, arcs , high-energy density heat sources, solidification, cracking resistance, shielding, and electric contact.

620 484 เรื่องคัดเฉพาะทางวัสดุขั้นสูงและนาโนเทคโนโลยี 1 2(2-0-4)

(Selected Topics in Advanced Materials and Nanotechnology I)

เงื่อนไข : โดยความยินยอมของภาควิชาวิทยาการและวิศวกรรมวัสดุ

หัวข้อที่น่าสนใจในปัจจุบันและ/หรือมีการพัฒนาใหม่ ๆ ในด้านวัสดุขั้นสูงและนาโนเทคโนโลยี

Interesting current topics and/or new developments in Advanced Materials and Nanotechnology.

620 485 เรื่องคัดเฉพาะทางวัสดุขั้นสูงและนาโนเทคโนโลยี 2 2(2-0-4)

(Selected Topics in Advanced Materials and Nanotechnology II)

เงื่อนไข : โดยความยินยอมของภาควิชาวิทยาการและวิศวกรรมวัสดุ

หัวข้อที่น่าสนใจในปัจจุบันและ/หรือมีการพัฒนาใหม่ ๆ ในด้านวัสดุขั้นสูงและนาโนเทคโนโลยี

Interesting current topics and/or new developments in Advanced Materials and Nanotechnology.

620 486 เรื่องคัดเฉพาะทางวัสดุขั้นสูงและนาโนเทคโนโลยี 3 2(2-0-4)

(Selected Topics in Advanced Materials and Nanotechnology III)

เงื่อนไข : โดยความยินยอมของภาควิชาวิทยาการและวิศวกรรมวัสดุ

หัวข้อที่น่าสนใจในปัจจุบันและ/หรือมีการพัฒนาใหม่ ๆ ในด้านวัสดุขั้นสูงและนาโนเทคโนโลยี

Interesting current topics and/or new developments in Advanced Materials and Nanotechnology.

620 487 เรื่องคัดเฉพาะทางวัสดุขั้นสูงและนาโนเทคโนโลยี 4 2(2-0-4)

(Selected Topics in Advanced Materials and Nanotechnology IV)

เงื่อนไข : โดยความยินยอมของภาควิชาวิทยาการและวิศวกรรมวัสดุ

หัวข้อที่น่าสนใจในปัจจุบันและ/หรือมีการพัฒนาใหม่ ๆ ในด้านวัสดุขั้นสูงและนาโนเทคโนโลยี

Interesting current topics and/or new developments in Advanced Materials and Nanotechnology.

620 488 เรื่องคัดเฉพาะทางวัสดุขั้นสูงและนาโนเทคโนโลยี 5 2(2-0-4)

(Selected Topics in Advanced Materials and Nanotechnology V)

เงื่อนไข : โดยความยินยอมของภาควิชาวิทยาการและวิศวกรรมวัสดุ

หัวข้อที่น่าสนใจในปัจจุบันและ/หรือมีการพัฒนาใหม่ ๆ ในด้านวัสดุขั้นสูงและนาโนเทคโนโลยี

Interesting current topics and/or new developments in Advanced Materials and Nanotechnology.

620 489 การศึกษาโรงงานอุตสาหกรรม 1(0-3-0)

(Industrial Plant Study)

วิชาบังคับก่อน : 620 201 วัสดุวิศวกรรม

ทัศนศึกษาในโรงงานอุตสาหกรรมด้านวัสดุขั้นสูงและนาโนเทคโนโลยีเพื่อเพิ่มพูนความรู้และประสบการณ์ เสนอรายงานและส่งรายงานในเวลาที่ภาควิชากำหนด

มีการศึกษานอกสถานที่

Field trips to Advanced Materials and Nanotechnology related industries to gain practical knowledge and experience. Participants give a presentation on the visits and submit a report.

Studying outside the university.

620 491 สัมมนา 1(0-3-0)

(Seminar)

เงื่อนไข : นักศึกษาชั้นปีที่ 4 และโดยความยินยอมของภาควิชาวิทยาการและวิศวกรรมวัสดุ

บทความวิจัยที่ถูกตีพิมพ์ที่น่าสนใจ การทำความเข้าใจบทความวิจัย การนำเสนอบทความวิจัยภายใต้การควบคุมของอาจารย์ที่ปรึกษา

Interesting published research paper. Understanding a research paper. Research paper presentation under supervision of an advisor.

.

620 492 โครงงานวิจัยตามคำแนะนำสำหรับนักศึกษาวัสดุขั้นสูงและนาโนเทคโนโลยี 1 1*(0-3-0)

(Directed Research Project for Advanced Materials and Nanotechnology Students I)

เงื่อนไข : นักศึกษาชั้นปีที่ 4 และโดยความยินยอมของภาควิชาวิทยาการและวิศวกรรมวัสดุ รายวิชานี้วัดผลเป็น S หรือ U

หัวข้องานวิจัยที่น่าสนใจในด้านวัสดุขั้นสูงและนาโนเทคโนโลยี การทบทวนวรรณกรรม การเขียนและการนำเสนอข้อเสนอโครงงานภายใต้การควบคุมของอาจารย์ที่ปรึกษา

Interesting research topic in Advanced Materials and Nanotechnology. Literature review. Project proposal writing and presentation under supervision of an advisor.

620 493 โครงงานวิจัยตามคำแนะนำสำหรับนักศึกษาวัสดุขั้นสูงและนาโนเทคโนโลยี 2 2(0-6-0)

(Directed Research Project for Advanced Materials and Nanotechnology Students II)

วิชาบังคับก่อน : 620 492 โครงงานวิจัยตามคำแนะนำสำหรับนักศึกษาวัสดุขั้นสูงและนาโนเทคโนโลยี 1

หัวข้องานวิจัยที่น่าสนใจในด้านวัสดุขั้นสูงและนาโนเทคโนโลยี การทำการทดลองหรือการศึกษาเชิงทฤษฎี การวิเคราะห์ผลการวิจัย การเขียนและการนำเสนอปริญญานิพนธ์ภายใต้การควบคุมของอาจารย์ที่ปรึกษา

Interesting research topic in Advanced Materials and Nanotechnology. Experimentation or theoretical study. Analysis of research results. Project thesis writing and presentation under supervision of an advisor.

.

* นักศึกษาทุกคนต้องลงทะเบียนโดยไม่นับหน่วยกิตรวมเป็นส่วนหนึ่งของหลักสูตร