

คำอธิบายรายวิชา

ก. หมวดวิชาศึกษาทั่วไป

กลุ่มวิชาภาษาอังกฤษ

203101 ภาษาอังกฤษ 1

3(3-0-6)

English I

วิชาบังคับก่อน : การสอบ Placement

ทักษะการเรียนรู้ภาษาเพื่อการฟัง การพูด การอ่าน และการเขียน พัฒนาพฤติกรรมการเรียนและการใช้ประโยชน์จากแหล่งค้นคว้า ความเข้าใจเบื้องต้นที่จำเป็นในการอ่านเอกสารทางวิชาการ การฝึกฟังข้อความเชิงวิชาการและเสริมทักษะด้านไวยากรณ์และคำศัพท์

203102 ภาษาอังกฤษ 2

3(3-0-6)

English II

วิชาบังคับก่อน : การสอบ Placement หรือ 203101 ภาษาอังกฤษ 1

การอ่านโดยเน้นการหาความคิดหลัก ประโยคหลักและโครงสร้างของย่อหน้า การเขียนเบื้องต้น การพูดโต้ตอบในเชิงวิชาการ ฝึกสังเกต และค้นหาหัวข้อเรื่องและโครงสร้างของข้อความเชิงวิชาการ การสนทนาและการวิเคราะห์ข้อมูลโดยใช้คำศัพท์ ไวยากรณ์และแนวคิดจากสิ่งที่กำหนดให้อ่าน

203203 ภาษาอังกฤษ 3

3(3-0-6)

English III

วิชาบังคับก่อน : การสอบ Placement หรือ 203102 ภาษาอังกฤษ 2

โครงสร้างและองค์ประกอบของภาษาอังกฤษเชิงวิชาการในลักษณะที่เป็นข้อความต่อเนื่อง การฟังเพื่อจดบันทึกข้อความทางวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ทักษะการอ่านแบบสำรวจ การอ่านแบบข้ามคำ และการอ่านแบบกวาดสายตา ฝึกทักษะในการใช้และเข้าใจคำศัพท์ ไวยากรณ์เพื่อใช้ใน การเขียนเชิงวิชาการด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

203204 ภาษาอังกฤษ 4

3(3-0-6)

English IV

วิชาบังคับก่อน : การสอบ Placement หรือ 203203 ภาษาอังกฤษ 3

ทักษะการวิเคราะห์เนื้อความในด้านโครงสร้างประโยค องค์ประกอบ และความต่อเนื่องของเนื้อหา การคาดคะเนในการอ่าน การอ่านแบบสำรวจ การอ่านแบบข้ามคำ การอ่านแบบกวาดสายตา ในเนื้อหาที่มีความซับซ้อน ตลอดจนการเรียนรู้ถึงโครงสร้างและรายละเอียดของเนื้อหา เรียนรู้ข้อมูลจากแหล่งต่าง ๆ การใช้ข้อมูลในการวิเคราะห์เนื้อหา และฝึกฟังเนื้อหาทางด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

203305 ภาษาอังกฤษ 5

3(3-0-6)

English V

วิชาบังคับก่อน : การสอบ Placement หรือ 203204 ภาษาอังกฤษ 4

การอ่าน การเขียน และการค้นคว้าทางวิชาการในระดับสูง เพื่อพัฒนาทักษะด้านการเขียน การจัดโครงสร้างและองค์ประกอบของภาษาอังกฤษเชิงวิชาการ การเตรียมและนำเสนองานเขียนทางวิชาการ โดยใช้การให้เหตุผลเชิงโต้แย้งเป็นหลักในการเรียบเรียง และใช้เหตุผลเชิงวิชาการ มีการวางแผน การเรียบเรียง การตรวจทาน และการอ้างอิงเชิงวิชาการที่ถูกต้อง

กลุ่มวิชาสังคมศาสตร์และมนุษยศาสตร์

202102 เทคโนโลยีสารสนเทศ 1

3(3-0-6)

Information Technology I

วิชาบังคับก่อน : ไม่มี

ศึกษาวิวัฒนาการของเทคโนโลยีสารสนเทศ รู้จักเครื่องมือและอุปกรณ์ประกอบที่เกี่ยวข้องกับเทคโนโลยีสารสนเทศ มีความรู้และสามารถเขียนชุดคำสั่งและโปรแกรมบังคับการทำงานของเครื่องมือและอุปกรณ์เทคโนโลยีสารสนเทศ มีความสามารถนำอุปกรณ์พื้นฐานทางเทคโนโลยีสารสนเทศมาประยุกต์ใช้กับโปรแกรมพื้นฐานโดยทั่วไป เพื่อแก้ไขปัญหาทางคณิตศาสตร์ทางด้านสถิติพื้นฐานและการจัดการระบบฐานข้อมูลได้

104107 มนุษย์และสภาวะแวดล้อม

4(4-0-8)

Man and Environment

วิชาบังคับก่อน : ไม่มี

วิวัฒนาการประชากรมนุษย์ หลักการถ่ายทอดกรรมพันธุ์ กลไกวิวัฒนาการสภาวะแวดล้อมของประชากรมนุษย์ พลังงานบรรยากาศ น้ำ ดิน มหาสมุทร สภาวะแวดล้อมทางชีวภาพ พลวัตประชากร สภาพแวดล้อมและแบบอย่างประชากร การสืบพันธุ์ของประชากรมนุษย์ การจัดระบบนิเวศและการควบคุมคุณภาพสภาวะแวดล้อม

202101 การคิด การค้นคว้า และการใช้เหตุผล

3(3-0-6)

Logical Thinking

วิชาบังคับก่อน : ไม่มี

ศึกษาถึงความสัมพันธ์ของกระบวนการคิดที่เกี่ยวข้องกับการใช้เหตุผล ทั้งแบบนิรนัยและไม้นิรนัยและ การคิดอย่างสร้างสรรค์และปัญญาประดิษฐ์ การใช้ภาษากับการคิดและการนำเสนอความคิดตลอดจนถึงที่เป็นอุปสรรคของการคิดและการตัดสินใจอย่างมีเหตุผล รวมทั้งเพื่อให้มีทักษะในการใช้แหล่งสะสมความรู้และเทคโนโลยีสารสนเทศเพื่อการศึกษาและค้นคว้า

202204 ไทยศึกษา

3(3-0-6)

Thai Studies

วิชาบังคับก่อน : ไม่มี

ศึกษาถึงกลุ่มวัฒนธรรมของคนไทยที่อาศัยอยู่ในประเทศไทยและประเทศต่าง ๆ โดยเน้นพัฒนาการของโครงสร้างทางสังคมและวัฒนธรรม เช่น การเมือง การเศรษฐกิจ โดยนำเสนอกรณีศึกษาสังคมและวัฒนธรรมผ่านการนำเสนอประเด็นปัญหาในสถานการณ์ปัจจุบัน

202205 มนุษย์กับสังคม

3(3-0-6)

Man and Society

วิชาบังคับก่อน : ไม่มี

ศึกษาถึงความสัมพันธ์ระหว่างพฤติกรรมและบทบาทของมนุษย์กับสิ่งแวดล้อมทางธรรมชาติ และสิ่งแวดล้อมทางสังคม เช่น สถาบันหลักต่าง ๆ ของสังคม เพื่อเป็นการสร้างสรรค์และพัฒนา จริยธรรมของมนุษย์ให้มีความเหมาะสมกับการพัฒนาและความเจริญก้าวหน้าด้านวิทยาการในปัจจุบันและให้สังคมทุกฝ่ายมีบทบาทร่วมกันในการแก้ไขและปรับปรุงปัญหาสังคมที่เกิดขึ้นอยู่ขณะนี้

202206 ประชาคมโลก

3(3-0-6)

World Community

วิชาบังคับก่อน : ไม่มี

ศึกษาระบบความสัมพันธ์ระหว่างประเทศทั้งทางด้านสังคม วัฒนธรรม เศรษฐกิจและการเมืองลักษณะ และบทบาทขององค์กรระหว่างประเทศและบริษัทข้ามชาติ เหตุการณ์ระหว่างประเทศที่มีผลต่อสังคมโลกและประเทศไทย ตลอดจนหลักและวิธีวิเคราะห์เหตุการณ์ระหว่างประเทศ เพื่อให้ทราบสถานภาพและบทบาทของประเทศไทยในสังคมโลกและบทบาทของมนุษย์ในฐานะพลเมืองของประเทศและพลเมืองโลก

202216 กีฬาและนันทนาการ

1(1-2-0)

Sport and Recreation

วิชาบังคับก่อน : ไม่มี

นำเสนอความหมายของกีฬาและนันทนาการ ความจำเป็นของกีฬาในแง่ของกิจกรรมนันทนาการและการออกกำลังกาย เพื่อคุณภาพชีวิต กติกาการแข่งขันกีฬาสากลซึ่งเป็นที่ยอมรับโดยทั่วไปและมารยาทในการชมกีฬา ตลอดจนการฝึกทักษะกีฬาเบื้องต้นและกิจกรรมนันทนาการบางประเภท

202217 ดนตรีและนาฏศิลป์เพื่อนันทนาการ

1(1-2-0)

Music and Dance for Recreation

วิชาบังคับก่อน : ไม่มี

นำเสนอความหมายของนันทนาการ สุนทรียภาพ ดนตรี และนาฏศิลป์ ความจำเป็นของสุนทรียภาพและนันทนาการเพื่อคุณภาพชีวิต การใช้ดนตรีและนาฏศิลป์เพื่อนันทนาการ มารยาทในการชมนาฏศิลป์ การฟังดนตรี ตลอดจนการฝึกทักษะดนตรีและนาฏศิลป์เบื้องต้น

202307 สิ่งแวดล้อมกับการพัฒนา

3(3-0-6)

Environment and Development

วิชาบังคับก่อน : ไม่มี

ศึกษาถึงความสัมพันธ์ของทรัพยากรและสิ่งแวดล้อมที่มีผลต่อการพัฒนาประเทศ คุณภาพชีวิตและคุณภาพสิ่งแวดล้อม เพื่อนำไปสู่การวิเคราะห์และมีจิตสำนึกต่อปัญหาสิ่งแวดล้อมในปัจจุบัน ทั้งในระดับท้องถิ่น ระดับประเทศ ระดับภูมิภาค และระดับโลก รวมทั้งเป็นการกระตุ้นให้ตระหนักถึงการตัดสินใจทางสิ่งแวดล้อมและจริยศาสตร์สิ่งแวดล้อม เพื่อก่อให้เกิดการพัฒนาที่ยั่งยืน (sustainable development) ต่อไปในอนาคต

202308 การพัฒนาคุณภาพชีวิต

3(3-0-6)

Quality of Life Development

วิชาบังคับก่อน : ไม่มี

ศึกษาถึงพัฒนาการของมนุษย์ในทุกช่วงอายุ สัมพันธ์กับลักษณะของธรรมชาติ เพื่อเป็นพื้นฐานความเข้าใจเรื่องบุคลิกภาพโดยใช้วิธีการสังเกตและการประเมินบุคลิกภาพ พร้อมทั้งประยุกต์หลักทางสุนทรียศาสตร์และจริยศาสตร์เพื่อพัฒนาและปรับตัวให้เข้ากับสภาพแวดล้อมชีวิตการทำงานได้อย่างเหมาะสม และการมีชีวิตที่ดีตามอุดมคติของแต่ละบุคคล

202309 องค์กรและการจัดการ

3(3-0-6)

Organization and Management

วิชาบังคับก่อน : ไม่มี

ศึกษาถึงลักษณะโครงสร้าง องค์กรประกอบ ความสำคัญและพฤติกรรมขององค์กร พร้อมทั้งศึกษาขั้นตอนและกระบวนการพื้นฐานต่าง ๆ ที่สำคัญในการจัดการภายในองค์กร รวมถึงการสรรหาการใช้ประโยชน์และการพัฒนาทรัพยากรหลักที่จำเป็นสำหรับการจัดการภายในองค์กร ทั้งนี้ เพื่อเป็นการประเมิน วิเคราะห์ ชี้จุดบกพร่อง ปรับปรุงและให้ข้อเสนอแนะเบื้องต้นในการปรับปรุงและพัฒนาระบบการจัดการในองค์กรประเภทต่าง ๆ ออกมาในรูปของกรณีศึกษาได้

กลุ่มวิชาวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์

- 102111 เคมีพื้นฐาน 1** 4(4-0-8)
Fundamental Chemistry I
วิชาบังคับก่อน : ไม่มี
ทฤษฎีอะตอมและโครงสร้างอิเล็กตรอนของอะตอม สมบัติของธาตุตามตารางธาตุ ธาตุเรฟรีเจนเททีฟและโลหะทรานสิชัน พันธะเคมี ปริมาณสัมพันธ์ แก๊ส ของเหลว ของแข็ง สมดุลเคมี สมบัติทั่วไปของกรดและเบส จลนศาสตร์เคมี
- 102112 ปฏิบัติการเคมีพื้นฐาน 1** 1(0-3-0)
Fundamental Chemistry laboratory I
วิชาบังคับก่อน : 102111 เคมีพื้นฐาน 1 หรือเรียนควบคู่กัน
การทดลองในห้องปฏิบัติการ ที่มีการศึกษาถึงเทคนิคพื้นฐานในการทำปฏิบัติการเคมี สมบัติของแก๊ส สมบัติของของเหลว แบบจำลองโลหะ สมดุลเคมี การไทเทรตกรด – เบส จลนศาสตร์เคมี และปฏิกิริยาเคมีแบบต่างๆ
- 102113 เคมีพื้นฐาน 2** 4(4-0-8)
Fundamental Chemistry II
วิชาบังคับก่อน : 102111 เคมีพื้นฐาน 1
สมดุลของกรด – เบส เทอร์โมไดนามิกส์และการประยุกต์ทางเคมี เคมีไฟฟ้า เซลไฟฟ้า ชนิดต่าง ๆ โลหะทรานสิชันและสารประกอบโคออร์ดิเนชันของโลหะทรานสิชัน เคมีนิวเคลียร์ เคมีอินทรีย์และชีวเคมีเบื้องต้น เคมีสิ่งแวดล้อม
- 102114 ปฏิบัติการเคมีพื้นฐาน 2** 1(0-3-0)
Fundamental Chemistry Laboratory II
วิชาบังคับก่อน : 102113 เคมีพื้นฐาน 2 หรือเรียนควบคู่กัน
การทดลองในห้องปฏิบัติการ ที่มีการศึกษาถึงการหาค่าคงที่การแตกตัวของกรดอ่อนและเบสอ่อนอุณหภูมิ เคมีเทคนิคในการถ่ายภาพพิมพ์เขียว เคมีไฟฟ้า สารประกอบโคออร์ดิเนชัน ปฏิกิริยาของสารประกอบไฮโดรคาร์บอน การทดสอบสารประกอบของสิ่งมีชีวิตและเคมีสิ่งแวดล้อม
- 105101 ฟิสิกส์ 1** 4(4-0-8)
Physics I
วิชาบังคับก่อน : ไม่มี
การเคลื่อนที่และกฎของนิวตัน งานและพลังงาน การอนุรักษ์โมเมนตัม โมเมนตัมเชิงมุมและการหมุน การเคลื่อนที่แบบซิมเพิลฮาร์โมนิกและการแกว่งกวัด การแผ่ของคลื่นและคลื่นเสียง กลศาสตร์ของของไหล ความร้อนและอุณหพลศาสตร์ ทฤษฎีจลน์ของแก๊ส
- 105102 ฟิสิกส์ 2** 4(4-0-8)
Physics II
วิชาบังคับก่อน : 105101 ฟิสิกส์ 1
สนามไฟฟ้าและศักย์ไฟฟ้า กระแสไฟฟ้าและวงจรไฟฟ้า สนามแม่เหล็กและการเหนี่ยวนำ คลื่นแสง ฟิสิกส์ควอนตัมเบื้องต้น อะตอม โมเลกุลและผลึกของแข็ง หลักพื้นฐานของอิเล็กทรอนิกส์ นิวเคลียสและอนุภาคมูลฐาน

105191	ปฏิบัติการฟิสิกส์ 1 Physics Laboratory I	1(0-3-0)
วิชาบังคับก่อน : 105101 ฟิสิกส์ 1 หรือเรียนควบคู่กัน การทดลองต่างๆ ทางฟิสิกส์ที่จะสนับสนุนทฤษฎีในวิชาฟิสิกส์ 1 และเพื่อประสบการณ์ด้านการทดลอง จะต้องทำการทดลองทางด้านกลศาสตร์ คลื่นและของไหล 10 การทดลอง		
105192	ปฏิบัติการฟิสิกส์ 2 Physics Laboratory II	1(0-3-0)
วิชาบังคับก่อน : 105191 ปฏิบัติการฟิสิกส์ 1 และ 105102 ฟิสิกส์ 2 หรือ ผ่านการเรียนวิชา 105191 ปฏิบัติการฟิสิกส์ 1 มาแล้วและกำลังเรียนวิชา 105102 ฟิสิกส์ 2 อยู่ เช่นเดียวกับปฏิบัติการฟิสิกส์ 1 แต่เป็นการทดลองในเรื่อง แสง ไฟฟ้า อิเล็กทรอนิกส์ ฟิสิกส์ยุคใหม่และกัมมันตภาพรังสี		
103101	แคลคูลัส 1 Calculus I	4(4-0-8)
วิชาบังคับก่อน : ไม่มี ลิมิต ความต่อเนื่อง อนุพันธ์ การประยุกต์ของอนุพันธ์ ฟังก์ชันผกผัน อินทิกรัลจำกัดเขต และทฤษฎีบทมูลฐานของแคลคูลัส		
103102	แคลคูลัส 2 Calculus II	4(4-0-8)
วิชาบังคับก่อน : 103101 แคลคูลัส 1 เทคนิคการอินทิเกรต (ฟังก์ชันตัวแปรเดียว) การอินทิเกรตเชิงตัวเลข ลำดับและอนุกรม เวกเตอร์และเรขาคณิต ฟังก์ชันค่าเวกเตอร์ ฟังก์ชันหลายตัวแปร		
103103	ความน่าจะเป็นและสถิติ Probability and Statistics	3(3-0-6)
วิชาบังคับก่อน : 103102 แคลคูลัส 2 ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับทฤษฎีความน่าจะเป็น ตัวแปรสุ่มและการแจกแจงฟังก์ชันแคแรค เทอริสติก ทฤษฎีบทลิมิต ตัวอย่างแบบสุ่มและการแจกแจงโมเมนต์ เจเนอเรทโมเมนต์ การสุ่มตัวอย่าง การประมาณการทดสอบสมมติฐาน		
103105	แคลคูลัส 3 Calculus III	4(4-0-8)
วิชาบังคับก่อน : 103102 แคลคูลัส 2 การอินทิเกรตหลายชั้น เวกเตอร์แคลคูลัส สมการเชิงอนุพันธ์สามัญอันดับหนึ่ง สมการเชิงอนุพันธ์สามัญอันดับสอง ประเภทเชิงเส้น วิธีการใช้อนุกรมกำลัง		
หมวดวิชาเฉพาะ กลุ่มวิชาพื้นฐานทางวิศวกรรมศาสตร์		
423101	การโปรแกรมคอมพิวเตอร์ Computer Programming	3(2-3-4)
วิชาบังคับก่อน : 202101 เทคโนโลยีสารสนเทศ 1		

หลักการของระบบคอมพิวเตอร์ ส่วนประกอบของคอมพิวเตอร์ การทำงานร่วมกันระหว่างฮาร์ดแวร์กับซอฟต์แวร์ หลักการประมวลผลข้อมูลแบบอิเล็กทรอนิกส์ ระเบียบวิธีพัฒนาและออกแบบโปรแกรม การโปรแกรมด้วยภาษาขั้นสูง การฝึกปฏิบัติ

425101 การเขียนแบบวิศวกรรม 1 **2(1-3-6)**
Engineering Graphics I

วิชาบังคับก่อน : ไม่มี

การเขียนตัวอักษร ภาพฉายออร์โทกราฟฟิกส์ การเขียนภาพออร์โทกราฟฟิกส์ การเขียนรูปประกอบ การกำหนดมิติ ภาพตัดและสัญญาณ การเขียนและสเก็ตภาพสามมิติด้วยมือเปล่า ศึกษาการเขียนแบบด้วยโปรแกรมสำเร็จรูป

425201 การเขียนแบบวิศวกรรม 2 **2(1-3-6)**
Engineering Graphics II

วิชาบังคับก่อน : 425101 การเขียนแบบวิศวกรรม 1

เส้นตรงและระนาบ การหมุน รอยตัด การคลี่ การเขียนภาพออร์โทกราฟฟิกส์แบบมุมที่หนึ่งและมุมที่สาม มิติและการเผื่อในงานเขียนแบบเทคนิค ภาพตัดและสัญญาณ เฟืองและลูกเบี้ยว สลัก เกสียว ลิ้ม หมุดย้ำ และสปริง การเขียนแบบใช้งาน

425204 กลศาสตร์ของไหล 1 **4(4-0-8)**
Fluid Mechanics I

วิชาบังคับก่อน : 105101 ฟิสิกส์ 1

บทนำ ของไหลสถิต กฎของการลอยตัว สนามความเร็ว ความเร่งของวัตถุที่ไหล กฎพื้นฐานและสนับสนุนสำหรับตัวกลางแบบต่อเนื่อง ปริมาตรควบคุม กฎทรงมวล โมเมนต์ดัดเชิงเส้น โมเมนต์ดัดเชิงมุมและกฎการอนุรักษ์พลังงาน สมการเบอร์นูลลี การวิเคราะห์มิติ ทฤษฎีโพรงคิงแฮม การไหลแบบอัดตัวไม่ได้แบบคงตัว การไหลในท่อ การไหลเทอบูเลนในท่อ การสูญเสียในระบบท่อ การไหลในช่องทางเปิด เครื่องสูบล

429296 วิศวกรรมไฟฟ้า 1 **4(4-0-8)**
Electrical Engineering I

วิชาบังคับก่อน : 105102 ฟิสิกส์ 2

ความรู้พื้นฐานโดยทั่วไป เกี่ยวกับวิศวกรรมไฟฟ้า ได้แก่ วงจรไฟฟ้ากระแสตรงและกระแสสลับ วงจรแม่เหล็กและหม้อแปลง เครื่องจักรกลไฟฟ้า อุปกรณ์และวงจรอิเล็กทรอนิกส์ ลอจิกเกตและดิจิตอลไอซีต่างๆ และระบบควบคุม (หมายเหตุ : สำหรับวิศวกรรมสาขาอื่นๆ ที่มีใช้อุตสาหการ , ไฟฟ้า , โทรคมนาคม และคอมพิวเตอร์)

429298 ปฏิบัติการวิศวกรรมไฟฟ้า 1 **1(0-3-0)**
Electrical Engineering Laboratory I

วิชาบังคับก่อน : 429296 วิศวกรรมไฟฟ้า 1

การฝึกปฏิบัติการเกี่ยวกับวงจรไฟฟ้าและเครื่องจักรกลไฟฟ้า เพื่อเสริมความรู้ทางทฤษฎีที่ได้เรียนในวิชาวิศวกรรมไฟฟ้า 1 (หมายเหตุ : สำหรับวิศวกรรมสาขาอื่นๆ ที่มีใช้อุตสาหการ , ไฟฟ้า , โทรคมนาคม และคอมพิวเตอร์)

430201 สถิตยศาสตร์วิศวกรรม **4(4-0-8)**
Engineering Statics

วิชาบังคับก่อน : 105101 ฟิสิกส์ 1

ระบบแรง แรงลัพธ์และโมเมนต์ลัพธ์ สมดุล ความเสียดทาน หลักการงานสมมติ เสถียรภาพ

430211 กลศาสตร์วัสดุ 1**4(4-0-8)****Mechanics of Materials I**

วิชาบังคับก่อน : 430201 สถิติศาสตร์วิศวกรรม

แรงและหน่วยแรง ความสัมพันธ์ของหน่วยแรงและความเครียด หน่วยแรงในคาน แผนภาพแรงเฉือนและแผนภาพโมเมนต์ ตัด ระยะโก่งของคาน การบิด การโก่งเดาะของเสา วงกลของมอร์และหน่วยแรงกระทำร่วม เกณฑ์กำหนดการวิบัติ

431101 วัสดุวิศวกรรม**4(4-0-8)****Engineering Materials**

วิชาบังคับก่อน : ไม่มี

คุณสมบัติทางวิศวกรรมของโลหะ โลหะผสม พลาสติก แอสฟัลท์ ไม้ คอนกรีต เรซิน ยาง และวัสดุเซรามิก แผนภูมิสมดุล และการแปลความหมายคุณสมบัติทางกลศาสตร์และวิธีทดสอบ การศึกษาโครงสร้างมหภาคและจุลภาคซึ่งสัมพันธ์กับคุณสมบัติ ผลของการอบชุบด้วยความร้อนต่อโครงสร้างจุลภาคของโลหะผสม วัสดุโลหะ เคมีและโครงสร้างของพอลิเมอร์ โครงสร้างและคุณสมบัติของรีพรีเคตอรีเซรามิก การใช้วัสดุวิศวกรรมในการผลิตเป็นผลิตภัณฑ์สำเร็จรูป

433251 เศรษฐศาสตร์วิศวกรรม**4(4-0-8)****Engineering Economy**

วิชาบังคับก่อน : โดยความยินยอมของผู้สอน

สรุปหลักการโดยย่อทางเศรษฐศาสตร์โดยเน้นเรื่องดอกเบี้ยและค่าของเงินที่เปลี่ยนไปตามเวลา การวิเคราะห์และเปรียบเทียบการลงทุนแบบต่างๆ สำหรับโครงการทางวิศวกรรม เช่น การวิเคราะห์จุดคุ้มทุน การคิดค่าเสื่อมราคา การประเมิน การทดแทน ความเสี่ยงและความไม่แน่นอน การวิเคราะห์ผลที่เกิดขึ้นภายหลังจากหักภาษีเงินได้

กลุ่มวิชาชีพวิศวกรรมหลักเฉพาะ**426416 การควบคุมคุณภาพ****4(4-0-8)****Quality Control**

วิชาบังคับก่อน : 103103 ความน่าจะเป็นและสถิติ

หลักการจัดการเกี่ยวกับระบบควบคุมคุณภาพในอุตสาหกรรม การประยุกต์เทคนิคทางด้านสถิติในระบบควบคุมคุณภาพ การศึกษาสมรรถภาพและการผันแปรในกระบวนการผลิต การออกแบบวิธีการควบคุมและแผนการสุ่มตัวอย่างแบบต่างๆเพื่อตรวจสอบแผนภูมิควบคุม วิธีใช้แผนการสุ่มตัวอย่างจากตารางมาตรฐาน การศึกษาความเชื่อถือได้ของคุณภาพผลิตภัณฑ์ โครงสร้างและองค์ประกอบต่างๆ ของหน่วยงานทางด้านการควบคุมคุณภาพ เทคนิคการควบคุมคุณภาพสมัยใหม่ ระบบมาตรฐานสากลเกี่ยวกับคุณภาพ

431201 โลหการกายภาพ 1**4(4-0-8)****Physical Metallurgy I**

วิชาบังคับก่อน : ไม่มี

โครงสร้างของโลหะ การวิเคราะห์โครงสร้างของโลหะ ความบกพร่องของผลึก การเปลี่ยนรูปของโลหะ กลไกการเพิ่มความแข็งแรงของโลหะ การแพร่ในโลหะและโลหะผสม แผนภูมิแสดงความสมดุลของภาคต่างๆ กรรมวิธีทางความร้อนของโลหะและโลหะผสม

- 431202 ปฏิบัติการโลหการกายภาพ 1** **1(0-3-0)**
Physical Metallurgy Laboratory I
 วิชาบังคับก่อน : 431201 โลหการกายภาพ 1 หรือเรียนควบคู่กัน
 เทคนิคการเตรียมตัวอย่างโลหะเพื่อตรวจสอบแบบมหภาค จุลภาคและโดยการถ่ายภาพ เทคนิคการถ่ายภาพ การตรวจสอบโดยใช้การหักเหของรังสีเอ็กซ์ การวัดอุณหภูมิ การวัดและการทดสอบสมบัติทางกลเบื้องต้น
- 431203 โลหการกายภาพ 2** **4(4-0-8)**
Physical Metallurgy II
 วิชาบังคับก่อน : 431201 โลหการกายภาพ 1
 พฤติกรรมการแข็งตัวของโลหะและโลหะผสม การเกิดผลึกและการโตของผลึก การคืนตัว การตกผลึกใหม่และการโตของผลึก แผนภูมิแสดงความสัมพันธ์ระหว่างเวลา อุณหภูมิและการเปลี่ยนภาค หลักการเปลี่ยนภาคในสถานะของแข็ง ความสัมพันธ์ระหว่างโครงสร้างจุลภาคและคุณสมบัติเชิงกลของโลหะและโลหะผสม การอบชุบทางความร้อนของโลหะ
- 431204 ปฏิบัติการโลหการกายภาพ 2** **1(0-3-0)**
Physical Metallurgy Laboratory II
 วิชาบังคับก่อน : 431203 โลหการกายภาพ 2 หรือเรียนควบคู่กัน
 ปฏิบัติการเพื่อการศึกษาพฤติกรรมการณ์ตัวของโลหะและโลหะผสม การแพร่ การคืนตัว การตกผลึกใหม่ การเพิ่มความแข็งแรงแบบใช้เวลา การเปลี่ยนเป็นมาร์เทนไซต์ การหาความสามารถในการเพิ่มความแข็งแรงของโลหะ
- 431205 โลหการกายภาพ 3** **4(4-0-8)**
Physical Metallurgy III
 วิชาบังคับก่อน : 431203 โลหการกายภาพ 2
 ศึกษาคุณลักษณะ โครงสร้างจุลภาคและคุณสมบัติต่างๆ ของโลหะผสมที่สำคัญ ได้แก่ เหล็กกล้าคาร์บอน เหล็กกล้าผสม เหล็กกล้าเครื่องมือ เหล็กหล่อขาว เหล็กหล่อเทา เหล็กหล่ออบเหนียวและเหล็กหล่อเหนียว
- 431206 ปฏิบัติการโลหการกายภาพ 3** **1(0-3-0)**
Physical Metallurgy Laboratory III
 วิชาบังคับก่อน : 431205 โลหการกายภาพ 3 หรือเรียนควบคู่กัน
 ตรวจสอบโครงสร้างจุลภาคของเหล็กกล้าคาร์บอน เหล็กกล้าผสม เหล็กกล้าเครื่องมือ เหล็กหล่อขาว เหล็กหล่อเทา เหล็กหล่ออบเหนียวและเหล็กหล่อเหนียว
- 431210 หลักวิศวกรรมโลหการ** **3(3-0-6)**
Principles of Metallurgical Engineering
 วิชาบังคับก่อน : ไม่มี
 วัตถุประสงค์สำหรับอุตสาหกรรมโลหะ เช่น แร่ต่างๆ ก๊าซต่างๆ เชื้อเพลิง เป็นต้น การคำนวณอัตราส่วนผสมของสมการเคมี และการดุลสมการเคมี (stoichiometry) การทำสมดุลมวลและสมดุลความร้อนของกระบวนการต่างๆ ในงานโลหการ การสันดาป การใช้ความร้อน
- 431211 เทอร์โมไดนามิกส์ของวัสดุ 1** **4(4-0-8)**
Thermodynamics of Materials I
 วิชาบังคับก่อน : 102113 เคมีพื้นฐาน 2 หรือโดยความเห็นชอบของสาขาวิชา

นิยามและสังกัดคุณสมบัติทางเทอร์โมไดนามิกส์ เช่น อุณหภูมิ งาน พลังงานภายใน เอนทัลปี และเอนโทรปี เป็นต้น กฎข้อที่หนึ่ง สองและสามของเทอร์โมไดนามิกส์ ความสัมพันธ์ของคุณสมบัติ พลังงานอิสระและศักย์เคมี การคำนวณหาเอนทัลปีและพลังงานอิสระ สมดุลทางเทอร์โมไดนามิกส์ สมดุลเคมี สมดุลในระบบความดันคงที่ สมดุลในภาควัสดุ สมดุลระหว่างภาควัสดุกับก๊าซ แผนภูมิวัฏจักร

431301 เทอร์โมไดนามิกส์ของวัสดุ 2

4(4-0-8)

Thermodynamics of Materials II

วิชาบังคับก่อน : 431211 เทอร์โมไดนามิกส์ของวัสดุ 1

สารละลายแบบต่างๆ และแอคตีวิตีของสารละลาย สารละลายน้ำและหลักไฟฟ้าเคมี กฎของเฟส สมดุลของเฟสและแผนภูมิสมดุล พื้นผิวและรอยต่อ การประยุกต์หลักการของเทอร์โมไดนามิกส์และไฟฟ้าเคมีไปใช้กับกระบวนการทางโลหการ สมดุลและแอคตีวิตีระหว่างโลหะและตะกั่ว

431302 โลหการเครื่องกล

4(4-0-8)

Mechanical Metallurgy

วิชาบังคับก่อน : 430211 กลศาสตร์วัสดุ 1

ศึกษาสมบัติสัณฐานวิทยาของโลหะภายใต้แรงดึง แรงกด แรงเฉือนและแรงดัดงอ ผลของอุณหภูมิ อัตราความเครียด โลหะผสม รอยต่อของผลึกและจุดบกพร่องต่อสมบัติเชิงกล ความเค้นตกค้างภายใน ความล้า ความคืบ ดิสโลเคชันและความไม่สมบูรณ์ในโลหะ การวิเคราะห์ความเค้นการขึ้นรูปโลหะแบบสองมิติและสามมิติ บทนำเกี่ยวกับกลศาสตร์ของการแตกหัก และการวิเคราะห์การแตกหัก

431303 ปฏิบัติการโลหการเครื่องกล

1(0-3-0)

Mechanical Metallurgy Laboratory

วิชาบังคับก่อน : 431302 โลหการเครื่องกล หรือเรียนควบคู่กัน

ปฏิบัติการที่เกี่ยวข้องกับการทดสอบแรงดึง การทดสอบการดัดงอและการบิด การทดสอบความล้า การทดสอบความคืบ การทดสอบแรงกระแทก การตรวจวัดความแข็ง

431305 โลหการเคมี 1

4(4-0-8)

Chemical Metallurgy I

วิชาบังคับก่อน : 431301 เทอร์โมไดนามิกส์ของวัสดุ 2 หรือโดยความเห็นชอบของสาขาวิชา

การเตรียมแร่และการแต่งแร่ กระบวนการสกัดโลหะจากแร่ด้วยความร้อนสูง การประยุกต์การคำนวณทางเทอร์โมไดนามิกส์กับการแคลไซน์ การย่างแร่ การรีดักชัน การเปลี่ยนแม่ให้เป็นโลหะและปฏิกิริยาระหว่างการถลุงและโลหะเหลว กระบวนการสกัดโลหะจากแร่ด้วยวิธีโลหการสารละลาย เทอร์โมไดนามิกส์ของสารละลาย จลนศาสตร์ของการชะละลายเทคนิคต่างๆ ในการตกผลึกโลหะและสารประกอบโลหะออกจากสารละลาย รวมทั้งการแยกสกัดโดยใช้ตัวทำละลายและการแลกเปลี่ยนไอออน กระบวนการถลุงไอออนในเซลล์ไฟฟ้าเคมี การสกัดโลหะจากสารละลายวิธี อิเลคโตรวินนิ่งและอิเลคโตรรีไฟน์นิ่ง การสกัดโลหะนอกกลุ่มเหล็กที่สำคัญในประเทศไทย

431306 โลหการเคมี 2

4(4-0-8)

Chemical Metallurgy II

วิชาบังคับก่อน : 431305 โลหการเคมี 1

เคมีกายภาพของการผลิตเหล็กและเหล็กกล้าด้วยเตาพ่นลม กระบวนการไดเรคต์รีดักชันการถลุงโดยตรงและกระบวนการผลิตเหล็กกล้าด้วยวิธีต่างๆ ปฏิบัติการเคมีที่เกี่ยวข้องกับธาตุเจือในเหล็กเช่น คาร์บอน ซิลิคอนและโครเมียม การกำจัดซัลเฟอร์และ

ฟอสฟอรัส การกำจัดก๊าซออกซิเจนออกจากเหล็กหลอมเหลว การทำให้เหล็กหลอมเหลวสะอาดเป็นพิเศษด้วยวิธีเซคันดารีรีไฟน์นิงและการไล่ก๊าซด้วยวิธีสุญญากาศ กระบวนการสกัดโลหะจากแร่และกากของเสียอุตสาหกรรม

431307 ปฏิบัติการโลหการเคมี **1(0-3-0)**
Chemical Metallurgy Laboratory

วิชาบังคับก่อน : 431306 โลหการเคมี 2 หรือเรียนควบคู่กัน
การฝึกปฏิบัติการเกี่ยวกับการใช้ความร้อนสูงหรือสารละลายในการสกัดโลหะจากแร่และสารประกอบ การทดลองด้วยกรรมวิธีทางเคมีไฟฟ้า การทดลองปฏิบัติการตามแบบสภาวะจำลอง

431309 วิศวกรรมการหล่อโลหะ **4(4-0-8)**
Foundry Engineering

วิชาบังคับก่อน : โดยความเห็นชอบของสาขาวิชา
ทฤษฎีและการพัฒนากรรมวิธีการหล่อหลอม ลักษณะและรูปแบบการเย็นตัวของโลหะหลอมเหลวชนิดต่างๆ การออกแบบและองค์ประกอบทางโลหวิทยาที่ต้องคำนึงถึงในการหล่อโลหะ การเตรียมกระสวนและส่วนผสมของทรายทำแบบ วิธีการทำแบบหล่อต่างๆ ไป และวิธีสมัยใหม่ การออกแบบระบบทางเข้าและรูล้น แบบไม้งานหล่อ การตกแต่งและการตรวจสอบคุณภาพชิ้นงานหล่อ การตรวจสอบและวิเคราะห์ข้อบกพร่องและตำหนิที่เกิดขึ้นกับชิ้นงานหล่อ การหาวิธีแก้ไข

431310 ปฏิบัติการหล่อโลหะ **1(0-3-0)**
Foundry Engineering Laboratory

วิชาบังคับก่อน : 431309 วิศวกรรมการหล่อโลหะ หรือเรียนควบคู่กัน
ปฏิบัติการเกี่ยวกับการหล่อโลหะและการแปรรูปโลหะ เช่น การออกแบบกระสวน การทำแบบหล่อ การทดสอบทรายที่จะใช้ทำแบบหล่อ การทำแกนกลาง เทคนิคการหล่อหลอมโลหะ การปรับส่วนผสมของโลหะหลอมเหลว กระบวนการหล่อ การตรวจสอบข้อบกพร่องของการหล่อ

431311 การขึ้นรูปโลหะ **4(4-0-8)**
Metal Forming

วิชาบังคับก่อน : 431302 โลหการเครื่องกล หรือโดยความเห็นชอบของสาขาวิชา
หลักการเบื้องต้นการแปรรูปโลหะเชิงกล หลักเกณฑ์และการทำงานทั่วไปเกี่ยวกับการแปรรูปโลหะ ทฤษฎีและวิธีปฏิบัติในการรีดโลหะ การตีขึ้นรูป การขึ้นรูป การดัดและทอ การดัดอัดขึ้นรูป ข้อบกพร่องในการทำงานและวิธีการแก้ไข

431312 คอมพิวเตอร์ช่วยงานทางกระบวนการทางโลหะวิทยา **3(3-0-6)**
Computer Aiding Engineering for Metallurgical Processing

วิชาบังคับก่อน : 431311 การขึ้นรูปโลหะหรือเรียนควบคู่กัน และโดยความเห็นชอบของสาขาวิชา
การคำนวณเชิงตัวเลขในระบบคอมพิวเตอร์ การสร้างแบบจำลอง การวิเคราะห์และการแก้ปัญหาโดย FDM และ FEM ข้อมูลที่จำเป็นสำหรับการจำลองกระบวนการต่างๆ การกำหนดขอบเขตของปัญหา

431313 ปฏิบัติการขึ้นรูปโลหะ **1(0-3-0)**
Metal Forming Laboratory

วิชาบังคับก่อน : 431312 คอมพิวเตอร์ช่วยงานทางกระบวนการทางโลหะวิทยา หรือเรียนควบคู่กัน
การปฏิบัติการทดลองที่เกี่ยวข้องกับการแปรรูปโลหะเช่น การรีด การกลึงไสตัดเจาะ การฝึกปฏิบัติการเขียนแบบชิ้นส่วนโลหะด้วยโปรแกรมคอมพิวเตอร์และการจำลองกระบวนการแปรรูปโลหะแบบต่างๆ

431315 โลหการของการเชื่อมต่อ**4(4-0-8)****Metallurgy of Metal Joining**

วิชาบังคับก่อน : 431101 วัสดุวิศวกรรม หรือโดยความเห็นชอบของสาขาวิชา

หลักการเบื้องต้นของการเชื่อมต่อโลหะ ซึ่งครอบคลุมถึงการเชื่อม การบัดกรีและการประสาน สมบัติของโลหะบัดกรีและโลหะประสาน ความแข็งแรงของรอยเชื่อมต่อ วิวัฒนาการทางโลหะกรรมวิธีการเชื่อมและการต่อโลหะแบบต่างๆ องค์ประกอบสำคัญและคุณสมบัติในการเชื่อมโลหะและโลหะผสม การวิเคราะห์ปัญหา การเชื่อมโลหะในเชิงโลหะกรรม โครงสร้างจุลภาคของรอยเชื่อม การป้องกันและแก้ไขความเค้นตกค้างและการบิดเบี้ยวของรอยเชื่อม กรรมวิธีทางความร้อนก่อนและหลังการเชื่อม การทดสอบรอยเชื่อม

431317 ปรากฏการณ์การถ่ายโอนในวิศวกรรมโลหการ**3(3-0-6)****Transport Phenomena in Metallurgical Engineering**

วิชาบังคับก่อน : 425204 กลศาสตร์ของไหล หรือโดยความเห็นชอบของสาขาวิชา

สมบัติของของไหล การไหลของของไหลแบบลามินาร์และแบบเทอร์บูเลนต์ การสูญเสียในการไหลผ่านระบบท่อและการเปลี่ยนหรือลดขนาดท่อ การประยุกต์ใช้สมการพลังงานกับการไหลของของไหล กฎของฟูเรียร์และการนำความร้อน การนำความร้อนของของแข็งทั้งในระบบที่ขึ้นกับเวลาและไม่ขึ้นกับเวลา เบื้องต้นของการถ่ายเทความร้อนโดยการพาความร้อนและการแผ่ความร้อน กฎข้อที่หนึ่งของฟิสิกและการถ่ายเทมวลสารโดยการแพร่ การแพร่ในของแข็ง การปรับปรุงชั้นผิวแข็งโดยการแพร่ การทำให้โลหะผสมมีความสม่ำเสมอ (homogenization of alloy)

431320 โลหวิทยาโลหะนอกกลุ่มเหล็ก**3(3-0-6)****Nonferrous Metallurgy**

วิชาบังคับก่อน : 431205 โลหการกายภาพ 3

การผลิตโลหะนอกกลุ่มเหล็กจากแร่ เช่น โลหะตะกั่ว ดีบุกทองแดง อะลูมิเนียม สังกะสี และแทนทาลัม และโลหะพลอยได้ต่างๆ การทำโลหะผสมจากโลหะนอกกลุ่มเหล็ก ความสัมพันธ์ระหว่างส่วนผสมของโลหะผสมกับโครงสร้างจุลภาค คุณสมบัติที่สำคัญ วิธีการปรับปรุงสมบัติเชิงกลและการนำไปใช้งาน เช่น โลหะผสมอะลูมิเนียม โลหะผสมทองแดง เป็นต้น

431403 การผุกร่อนของโลหะ**4(4-0-8)****Corrosion of Metals**

วิชาบังคับก่อน : 431101 วัสดุวิศวกรรม หรือโดยความเห็นชอบของสาขาวิชา

หลักเบื้องต้นของการเกิดการผุกร่อน รูปแบบต่างๆ ของการผุกร่อน จุดเริ่มต้นและการเกิดกระแสไฟฟ้าอันเนื่องจากการผุกร่อน ความเฉื่อยของโลหะต่อการผุกร่อน การเกิดแผ่นฟิล์มบางที่ผิวโลหะช่วยป้องกันการผุกร่อน ผลกระทบของสิ่งแวดล้อมต่ออัตราการผุกร่อน การผุกร่อนและวิธีการลดการผุกร่อนในอุตสาหกรรมน้ำมัน การเลือกโลหะสำหรับใช้งานในอุตสาหกรรมเคมี การป้องกันการผุกร่อน บทบาทของตัวก่อกดปฏิกิริยา สารเคลือบ และโลหะที่ใช้ป้องกันการผุกร่อน

431480 สัมมนา**1(0-3-0)****Seminar**

วิชาบังคับก่อน : โดยความเห็นชอบของสาขาวิชา

ฝึกปฏิบัติการเสนอผลงานทางวิชาการ การแสดงความคิดเห็นและรับฟังความคิดเห็นของผู้อื่นในการประชุมสัมมนา

กลุ่มวิชาเลือกบังคับ

102104 เคมีวิเคราะห์

3(3-0-6)

Analytical Chemistry

วิชาบังคับก่อน : 102113 เคมีพื้นฐาน 2

หลักการและทฤษฎีของเคมีวิเคราะห์ วิธีการวิเคราะห์โดยการตกตะกอนและวิธีวิเคราะห์โดยปริมาตร การวิเคราะห์โดยใช้เครื่องมือ การไทเทรตกรด-เบส การไทเทรตสารประกอบเชิงซ้อน การไทเทรตรีดอกซ์ วิธีการวิเคราะห์ทางไฟฟ้า วิธีการทางโครมาโตกราฟี

424451 การจัดการอุตสาหกรรม

4(4-0-8)

Industrial Management

วิชาบังคับก่อน : โดยความเห็นชอบของสาขาวิชา

การจัดองค์การและการดำเนินงานในอุตสาหกรรมสมัยใหม่ แนวทางของการจัดองค์การในการปฏิบัติงานหน่วยต่างๆ และปัญหาที่เกี่ยวข้อง ลักษณะและทฤษฎีของการจัดการและการแบ่งหน้าที่การจัดการ ภาวะผู้นำ การประเมินผลและเทคนิคของการจัดการหน่วยงานวิศวกรรม

428411 การศึกษางานอุตสาหกรรม

4(4-0-8)

Industrial Work Study

วิชาบังคับก่อน : โดยความเห็นชอบของสาขาวิชา

การศึกษาการเคลื่อนไหวและการหาเวลาในการทำงาน หลักการเคลื่อนไหวเชิงเศรษฐศาสตร์ การใช้แผนภูมิและแผนภาพแสดงขั้นตอนการไหลของกระบวนการผลิต แผนภูมิความสัมพันธ์ระหว่างคนและเครื่องจักร การศึกษาหลักการเคลื่อนไหวแบบจุลภาค และแผนภูมิไฮโม สุตระของเวลา การศึกษาการสัมผัสตัวอย่างงาน การหาอันดับประสิทธิภาพการทำงาน ระบบข้อมูลมาตรฐานและการวัด และเครื่องมือวัดการทำงาน

428412 การวิจัยการดำเนินงาน

4(4-0-8)

Operation Research

วิชาบังคับก่อน : 103103 ความน่าจะเป็นและสถิติ และโดยความเห็นชอบของสาขาวิชา

การศึกษารูปแบบและวิธีการการวิจัย และการดำเนินงานในเชิงวิศวกรรม แบบจำลองทางคณิตศาสตร์ โปรแกรมเชิงเส้นตรง แบบจำลองการขนส่ง ทฤษฎีของเกม ทฤษฎีการเข้าคิว ทฤษฎีการกำหนดรายละเอียดสินค้า และการทำแบบทำนายผลแบบจำลอง

428413 วิศวกรรมความปลอดภัย

4(4-0-8)

Safety Engineering

วิชาบังคับก่อน : โดยความเห็นชอบของสาขาวิชา

หลักการชีวนามัยและความปลอดภัย การป้องกันสิ่งแวดล้อม อันตรายและความปลอดภัยจากเครื่องจักรกล อันตรายและความปลอดภัยเกี่ยวกับไฟฟ้า อันตรายและการป้องกันอัคคีภัยและประทุระเบิด อันตรายและความปลอดภัยจากสารพิษและวัตถุประทุระเบิด อันตรายจากความร้อนในที่ทำงาน กฎหมายเกี่ยวกับความปลอดภัย หลักการจัดการเรื่องความปลอดภัย และหลักเกณฑ์เกี่ยวกับจิตวิทยาความปลอดภัยในอุตสาหกรรม

431323 การวิเคราะห์ความเสียหายของโลหะ

4(4-0-8)

Analysis of Metallurgical Failure

วิชาบังคับก่อน : 431101 วัสดุวิศวกรรม และ 430211 กลศาสตร์วัสดุ 1

ลักษณะการแตกหักของโลหะที่มีคุณสมบัติต่างๆ เช่น โลหะเหนียว โลหะเปราะ การแตกหักเนื่องจากความล้า ความเสียหายอันเนื่องมาจากความคืบ การผุกร่อน การผุกร่อนที่เกิดขึ้นกับบริเวณที่รับความเค้น การผุกร่อนของรอยเชื่อม ความบกพร่องและการแตกหักที่เกิดจากกรรมวิธีทางความร้อน

431324 การทดสอบแบบไม่ทำลาย **4(4-0-8)**
Non-Destructive Testing

วิชาบังคับก่อน : 105102 ฟิสิกส์ 2

หลักการและความรู้พื้นฐานเกี่ยวกับการทดสอบแบบไม่ทำลาย การทดสอบกับวัสดุที่เป็นโลหะ การทดสอบโดยวิธีแผ่รังสี เช่น รังสีเอ็กซ์ การทดสอบวิธีอัลตราโซนิก การทดสอบโดยวิธีการเหนียวน้ำด้วยสนามแม่เหล็ก การทดสอบโดยวิธีทางไฟฟ้าและวิธีการอื่นๆ

431328 โลหวิทยาโลหะผง **3(3-0-6)**
Powder Metallurgy

วิชาบังคับก่อน : 431101 วัสดุวิศวกรรมหรือโดยความเห็นชอบของสาขาวิชา

หลักการเบื้องต้นและคุณสมบัติของโลหะผง การทำโลหะผง การอัดและการทำเป็นรูปทรงต่างๆ กระบวนการแปรรูป การทำชิ้นเตอร์โลหะผงชนิดเดียวและโลหะผงหลายชนิดรวมกัน กรรมวิธีการทำชิ้นเตอร์ บทบาทของโลหะวิทยาโลหะผงในอุตสาหกรรม

431329 วัสดุเชิงประกอบ **3(3-0-6)**
Composite Materials

วิชาบังคับก่อน : 431101 วัสดุวิศวกรรมหรือโดยความเห็นชอบของสาขาวิชา

วิชาเบื้องต้นเกี่ยวกับวัสดุเชิงประกอบ วัสดุเชิงประกอบชนิดต่างๆ กรรมวิธีและกระบวนการผลิต คุณสมบัติของวัสดุเชิงประกอบที่มีการเสริมแรงด้วยวัสดุเสริมแรงแบบต่างๆ เช่น แบบเส้นใย แบบอนุภาค เป็นต้น การออกแบบและการใช้งานของวัสดุเชิงประกอบ

431330 เครื่องมือวิเคราะห์และทดสอบในงานโลหการ **3(3-0-6)**
Metallurgical Instrumentation

วิชาบังคับก่อน : 431101 วัสดุวิศวกรรมและ 105102 ฟิสิกส์ 2

ศึกษาหลักการการทำงานของเครื่องมือวิเคราะห์และทดสอบในงานโลหการ กล้องจุลทรรศน์แบบส่องกวาด แบบส่องผ่านและแบบปะทะ เครื่องมือวิเคราะห์ด้วยรังสีเอ็กซ์แบบหักเหและแบบเรืองแสง เครื่องมือวิเคราะห์แบบอิมมูโนสแนลและแบบแอสซอร์บชัน เครื่องมือวิเคราะห์แบบสเปกโตร

431332 การศึกษาความเป็นไปได้ของโครงการ **4(4-0-8)**
Feasibility Study

วิชาบังคับก่อน : 433251 เศรษฐศาสตร์วิศวกรรม หรือโดยความเห็นชอบของสาขาวิชา

บทบาทของการตลาดต่อการวิเคราะห์โครงการ ปัจจัยด้านการเงิน ประมาณการด้านเงินลงทุน การวิเคราะห์ผลตอบแทน การลงทุน เงินทุนหมุนเวียน ปัจจัยด้านเศรษฐศาสตร์ มูลค่าเพิ่ม การว่าจ้างงาน อัตราผลตอบแทนทางด้านเศรษฐศาสตร์ ปัจจัยด้านเทคนิค คุณลักษณะของผลิตภัณฑ์ วงจรชีวิตของผลิตภัณฑ์ เทคโนโลยีการผลิตและปัจจัยการผลิต การบริหารโครงการ ผลกระทบของโครงการต่อสิ่งแวดล้อมและสังคม การวิเคราะห์ขั้นสุดท้ายและการตัดสินใจดำเนินโครงการ

431333 การประกันคุณภาพ Quality Assurance	4(4-0-8)
วิชาบังคับก่อน : 103103 ความน่าจะเป็นและสถิติ การประกันคุณภาพของสินค้าจากกระบวนการผลิตทางโลหการ การใช้กรรมวิธีทางสถิติในการประมวลผลและแก้ปัญหา การชักตัวอย่าง การควบคุมกระบวนการ ความน่าเชื่อถือ การกำหนดคุณภาพ การจัดคุณภาพ การพิจารณาปัจจัยทางด้าน เศรษฐศาสตร์เพื่อผลทางด้านกรรมวิธีการควบคุม การควบคุมคุณภาพของทั้งระบบ (TQC) การจัดการคุณภาพของทั้งระบบ (TQM) และ ISO	
431336 หลักจลนศาสตร์ของกระบวนการทางโลหการ Kinetics in Metallurgical Processes	4(4-0-8)
วิชาบังคับก่อน : 431305 โลหการเคมี 1 การวัดอัตราการเกิดปฏิกิริยา ผลของความเข้มข้นและอุณหภูมิ กลไกการชน ตัวกำหนดอัตราการเกิดปฏิกิริยา ปฏิกิริยา ที่ถูกควบคุมโดยการแพร่ ปฏิกิริยาที่ถูกควบคุมโดยการเกิดปฏิกิริยาเคมี จลนศาสตร์การเกิดปฏิกิริยาในระบบของเหลวกับของแข็ง ของเหลวกับของเหลว และก๊าซกับของแข็ง	
431337 นิเวศวิทยาและการใช้ประโยชน์จากของเสีย Ecology and Material Recycling	4(4-0-8)
วิชาบังคับก่อน : โดยความเห็นชอบของสาขาวิชา กฎหมายเกี่ยวกับการเก็บภาษีและค่าธรรมเนียมกำจัดขยะและกากที่ตามมาหลังการอุปโภคและบริโภคทั้งวัสดุที่ใช้ทำเป็นบรรจุภัณฑ์ ผลกระทบของขยะและกากอุตสาหกรรมต่อสิ่งแวดล้อม หลักการและแนวทางในการจัดการของเสีย การลดปริมาณของเสียและการนำกลับไปใช้ใหม่ การสกัดโลหะจากขยะและกากของเสียอุตสาหกรรม กฎหมายควบคุมมลพิษอุตสาหกรรม การบำบัดน้ำเสียทางเคมีและชีวภาพ การจัดการขยะมูลฝอยและกากของเสีย การฝังกลบและการเผา การควบคุมมลพิษทางอากาศ ห้องตกตะกอน ไส้โคลน ฟันด้วยละอองน้ำ กรองด้วยถุงผ้า การดักฝุ่นด้วยไฟฟ้าสถิตย์ เศรษฐศาสตร์ของการบำบัดและการหมุนเวียนกลับไปใช้ใหม่	
431485 การศึกษาเฉพาะเรื่อง Special Studies	3(3-0-6)
วิชาบังคับก่อน : โดยความเห็นชอบของสาขาวิชา ศึกษาค้นคว้าปัญหาเฉพาะเรื่องในอุตสาหกรรมโลหะ	
431486 หัวข้อศึกษาเฉพาะเรื่องในงานวิศวกรรมโลหการ Selected Topics in Metallurgical Engineering	3(3-0-6)
วิชาบังคับก่อน : โดยความเห็นชอบของสาขาวิชา ศึกษาหัวข้อที่น่าสนใจในปัจจุบันและพัฒนาการใหม่ๆ ทางด้านวิศวกรรมโลหการ	
431488 หัวข้อศึกษาขั้นสูงในงานวิศวกรรมโลหการ Advanced Topics in Metallurgical Engineering	3(3-0-6)
วิชาบังคับก่อน : โดยความเห็นชอบของสาขาวิชา ศึกษาหัวข้อที่น่าสนใจเกี่ยวกับเทคโนโลยีขั้นสูงและพัฒนาการเทคโนโลยีใหม่ในงานวิศวกรรมโลหการ	

434 204 แร่วิทยา

4(4-0-8)

Mineralogy

วิชาบังคับก่อน : ไม่มี

การศึกษาความรู้พื้นฐานเกี่ยวกับวิชาพลศาสตร์ การจำแนกชนิดของแร่ คุณสมบัติของแร่ และประโยชน์ของแร่

กลุ่มวิชาสหกิจศึกษา

431490 เตรียมสหกิจศึกษา

1(1-0-2)

Pre-cooperative Education

วิชาบังคับก่อน : ไม่มี

หลักการและแนวคิดเกี่ยวกับสหกิจศึกษา กระบวนการและขั้นตอนของสหกิจศึกษา ระเบียบข้อบังคับที่เกี่ยวข้องกับสหกิจศึกษา ความรู้พื้นฐานและเทคนิคในการสมัครงานอาชีพ เช่น การเลือกสถานประกอบการ วิธีการเขียนจดหมายสมัครงานและการสัมภาษณ์งานอาชีพ ความรู้พื้นฐานที่จำเป็นสำหรับการไปปฏิบัติงานในสถานประกอบการ ระบบบริหารงานคุณภาพในสถานประกอบการ เช่น 5S ISO9000 เทคนิคการนำเสนอโครงการหรือผลงานและการเขียนรายงานวิชาการ การพัฒนาบุคลิกภาพเพื่อสังคมการทำงาน การเตรียมความพร้อมสู่ความสำเร็จ

431491 สหกิจศึกษา 1

5 หน่วยกิต

Cooperative Education I

วิชาบังคับก่อน : รายวิชาที่สาขาวิชากำหนดและรายวิชาเตรียมสหกิจศึกษา

นักศึกษาต้องไปปฏิบัติงานเต็มเวลาเสมือนหนึ่งเป็นพนักงานชั่วคราว ณ สถานประกอบการ ครบ 1 ภาคเรียนสหกิจศึกษาตามที่สาขาวิชากำหนด เมื่อเสร็จสิ้นการปฏิบัติงานแล้วนักศึกษาจะต้องส่งรายงานวิชาการและนำเสนอผลการไปปฏิบัติงานต่อคณาจารย์ในสาขาวิชา เพื่อทำการประเมินให้ผ่านหรือไม่ผ่าน โดยวัดจากผลประเมินของอาจารย์ที่ปรึกษาสหกิจศึกษา พนักงานที่ควบคุมการปฏิบัติงานในสถานประกอบการ และจากรายงานวิชาการ

431492 สหกิจศึกษา 2

5 หน่วยกิต

Cooperative Education II

วิชาบังคับก่อน : 431491 สหกิจศึกษา 1

นักศึกษาต้องไปปฏิบัติงานเต็มเวลาเสมือนหนึ่งเป็นพนักงานชั่วคราว ณ สถานประกอบการ ครบ 1 ภาคเรียนสหกิจศึกษาตามที่สาขาวิชากำหนด เมื่อเสร็จสิ้นการปฏิบัติงานแล้วนักศึกษาจะต้องส่งรายงานวิชาการและนำเสนอผลการไปปฏิบัติงานต่อคณาจารย์ในสาขาวิชา เพื่อทำการประเมินให้ผ่านหรือไม่ผ่าน โดยวัดจากผลประเมินของอาจารย์ที่ปรึกษาสหกิจศึกษา พนักงานที่ควบคุมการปฏิบัติงานในสถานประกอบการ และจากรายงานวิชาการ

431493 สหกิจศึกษา 3

5 หน่วยกิต

Cooperative Education III

วิชาบังคับก่อน : 431492 สหกิจศึกษา 2

นักศึกษาต้องไปปฏิบัติงานเต็มเวลาเสมือนหนึ่งเป็นพนักงานชั่วคราว ณ สถานประกอบการ ครบ 1 ภาคเรียนสหกิจศึกษาตามที่สาขาวิชากำหนด เมื่อเสร็จสิ้นการปฏิบัติงานแล้วนักศึกษาจะต้องส่งรายงานวิชาการและนำเสนอผลการไปปฏิบัติงานต่อคณาจารย์ในสาขาวิชา เพื่อทำการประเมินให้ผ่านหรือไม่ผ่าน โดยวัดจากผลประเมินของอาจารย์ที่ปรึกษาสหกิจศึกษา พนักงานที่ควบคุมการปฏิบัติงานในสถานประกอบการ และจากรายงานวิชาการ

431494 โครงการศึกษาวิศวกรรมโลหการ

6 หน่วยกิต

Metallurgical Engineering Study Project

วิชาบังคับก่อน : โดยความเห็นชอบของสาขาวิชา

ค้นคว้าทดลองและศึกษาวิจัยโครงการที่น่าสนใจเกี่ยวกับปัญหาต่างๆ ทางด้านวิศวกรรมโลหการ

หมวดวิชาเลือกเสรี

8 หน่วยกิต

ให้เลือกเรียนรายวิชาใดๆ ที่เปิดสอนในมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี