

คำอธิบายรายวิชา

สำนักวิชาวิศวกรรมศาสตร์

421231 หลักการผลิตพืชและสัตว์สำหรับวิศวกรเกษตร 3 (3-0-6)

(Principles of Crop and Animal Production for Agricultural Engineers)

วิชาบังคับก่อน : ไม่มี

พื้นฐานเกี่ยวกับหลักการผลิตพืชและสัตว์เศรษฐกิจ สิ่งแวดล้อมที่พืชและสัตว์ต้องการ ความต้องการในการใช้เครื่องมือเครื่องทุ่นแรงสำหรับใช้งาน การปลูกพืชและเลี้ยงสัตว์เชิงอุตสาหกรรม

421232 วิชาการสำรวจทางการเกษตร 3 (2-3-7)

(Agricultural Survey System)

วิชาบังคับก่อน : ไม่มี

หลักการสำรวจ คำจำกัดความ เครื่องมือที่ใช้ในการสำรวจ การคำนวณ การวัดระยะทาง การวัดระดับ การวัดเกรด ปริมาตรของดิน การวัดขนาดพื้นที่ การทำแผนที่ฟาร์ม การทำเส้นระดับ

421260 เคมีและจุลชีววิทยาเบื้องต้นของอาหาร 3 (2-3-7)

(Introduction to Food Chemistry and Microbiology)

วิชาบังคับก่อน : 102111 เคมีพื้นฐาน 1

ส่วนประกอบของอาหาร สมบัติทางเคมีและกายภาพ การเปลี่ยนแปลงทางเคมีและชีวเคมีของส่วนประกอบอาหารระหว่างการแปรรูปและเก็บรักษา วัตถุประสงค์ปนในอาหาร การจัดแบ่งประเภทของ จุลินทรีย์ที่เกี่ยวข้องกับผลิตภัณฑ์อาหาร ความสัมพันธ์ระหว่างสมบัติของอาหารที่มีผลต่อชนิดและจำนวนของจุลินทรีย์ การใช้ประโยชน์จากจุลินทรีย์ในอุตสาหกรรมอาหาร การเน่าเสียของอาหารโดยจุลินทรีย์ ผลและการเป็นพิษของอาหารต่อสุขภาพ

421261 สมบัติเชิงวิศวกรรมของวัสดุอาหาร 4 (4-0-8)

(Engineering Properties of Food Materials)

วิชาบังคับก่อน : 105102 ฟิสิกส์ 2

หลักการของการกำหนดรูปทรงและขนาด คุณสมบัติทางกล คุณสมบัติทางความร้อน คุณสมบัติทางไฟฟ้าและคุณสมบัติทางแสงของวัสดุอาหาร การวิเคราะห์และประยุกต์ข้อมูลเพื่อออกแบบระบบการเก็บ การขนย้าย และการแปรรูปวัสดุอาหาร

421311 ทฤษฎีของเครื่องจักรกลเกษตร **4 (4-0-8)**

(Theory of Agricultural Machines)

วิชาบังคับก่อน : 425203 พลศาสตร์วิศวกรรม

ชั้นส่วนของเครื่องจักรกลการเกษตร การวิเคราะห์การเคลื่อนไหว การเคลื่อนที่ ความเร็ว และความเร่งของชิ้นส่วนที่เคลื่อนที่ในลักษณะต่างๆ เครื่องจักรกลการเกษตรพื้นฐาน เช่น ลูกเบี้ยว ฟันเฟือง ตลอดจนฟันเฟืองชุดชนิดต่างๆ การวิเคราะห์แรงสถิตย และแรงเฉื่อย ในเครื่องจักรกลเกษตร สมดุลของมวลที่เคลื่อนที่ในลักษณะหมุนและเคลื่อนที่แบบซีกกลับไป กลับมา ความเร็ววิกฤติของเพลลา พื้นฐานการสันสะเทือนของเครื่องจักรกลการเกษตร

421312 การออกแบบเครื่องจักรกลเกษตร **4 (4-0-8)**

(Agricultural Machinery Design)

วิชาบังคับก่อน : 430211 กลศาสตร์วัสดุ 1

พื้นฐานการออกแบบชิ้นส่วนเครื่องจักรกลเกษตร การออกแบบทอแลแรนซ์สำหรับค่าทางสถิติ ขนาดและความเค้นสำหรับการออกแบบ ทฤษฎีความเสียหาย ความล้มเนื่องจากการออกแรงกระทำ การยึดต่อชิ้นงานเข้าด้วยกัน ระบบส่งกำลังชนิดต่างๆ ที่ใช้ทางการเกษตร

421313 เครื่องจักรกลเกษตร **4 (4-0-8)**

(Agricultural Machinery)

วิชาบังคับก่อน : 421321 กำลังทางระบบการเกษตร และ 430211 กลศาสตร์วัสดุ 1

ชนิดโครงสร้างและหลักการทำงานของเครื่องจักรกลเกษตรต่างๆ อุปกรณ์ต่อพ่วง เครื่องมือเตรียมดิน เครื่องมือปลูก เครื่องมือดูแลบำรุงรักษา เครื่องมือเก็บเกี่ยว หลักการทดสอบเพื่อประเมินสมรรถนะและหาประสิทธิภาพของเครื่องจักรกลเกษตรชนิดต่างๆ มาตรฐานการทดสอบเครื่องจักรกลเกษตร

421314 วิศวกรรมรถแทรกเตอร์เกษตร **4 (3-3-9)**

(Agricultural Tractor Engineering)

วิชาบังคับก่อน : 421321 กำลังทางระบบการเกษตร และ 430211 กลศาสตร์วัสดุ 1

ชนิดและโครงสร้างมูลฐานของรถแทรกเตอร์ กลศาสตร์ของตัวรถแทรกเตอร์ การทรงตัว ระบบถ่ายทอตกกำลัง ระบบไฟฟ้า ระบบติดพ่วง ระบบไฮดรอลิกส์ การจุดลาก และ เครื่องช่วยการจุดลาก ความปลอดภัยในการใช้รถแทรกเตอร์ชนิดต่างๆ การทดสอบ การซ่อมบำรุงรักษา และหลักการออกแบบ

421321 กำลังทางระบบการเกษตร**4 (4-0-8)**

(Power for Agricultural System)

วิชาบังคับก่อน : 425202 เทอร์โมไดนามิกส์ 1

กำลังที่ใช้ในการเกษตร ทฤษฎีของเครื่องยนต์สันดาปภายใน ส่วนประกอบของเครื่องยนต์ คุณลักษณะการทำงานของเครื่องยนต์ ระบบการบรรจุไอดี ระบบฉีดเชื้อเพลิงชนิดต่างๆ ระบบการจุดระเบิด การสึกหรอของเครื่องยนต์ การหล่อลื่น การหล่อเย็น การแก้ไขข้อขัดข้อง การบำรุงรักษาเครื่องยนต์ที่ใช้กับรถแทรกเตอร์ การทดสอบเครื่องยนต์ เทคโนโลยีสมัยใหม่เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพของเครื่องยนต์

421322 ปฏิบัติการวิศวกรรมเกษตรและอาหาร**1 (0-3-3)**

(Agricultural and Food Engineering Laboratory)

วิชาบังคับก่อน : 430201 สถิติศาสตร์วิศวกรรม

พื้นฐานการศึกษาด้านปฏิบัติการทางวิศวกรรมเกษตรและอาหาร การใช้เครื่องมือวัด เช่น เครื่องมือวัดความดัน อุณหภูมิ ความเครียด การทดสอบวัสดุ เช่น แรงดึง แรงบิด แรงเฉือน ความล้าของโลหะ การทดสอบทางกลศาสตร์ของของไหล การวัดความเร็วของของไหล การวัดแรงกระแทกของของไหล การไหลในท่อ เป็นต้น

421323 ปฏิบัติการวิศวกรรมเกษตร 1**1 (0-3-3)**

(Agricultural Engineering Laboratory I)

วิชาบังคับก่อน : 421321 กำลังทางระบบการเกษตร และ

421322 ปฏิบัติการวิศวกรรมเกษตรและอาหาร

การถอดประกอบเครื่องยนต์ชนิดต่างๆ การทดสอบเครื่องยนต์ ปฏิบัติการทางด้านอุณหพลศาสตร์ของระบบทางวิศวกรรมเกษตร

421324 ปฏิบัติการวิศวกรรมเกษตร 2**1 (0-3-3)**

(Agricultural Engineering Laboratory II)

วิชาบังคับก่อน : 421323 ปฏิบัติการวิศวกรรมเกษตร 1

ฝึกปฏิบัติการทางด้านเครื่องจักรกลเกษตร การทดสอบเพื่อประเมินสมรรถนะและหาประสิทธิภาพในด้านต่าง ๆ ของเครื่องจักรกลเกษตร

421328 การควบคุมอัตโนมัติในกระบวนการผลิตอาหาร 4 (4-0-8)

(Automatic Control in Food Manufacturing Processes)

วิชาบังคับก่อน : 429296 วิศวกรรมไฟฟ้า 1

หลักการของการควบคุมอัตโนมัติ ระบบควบคุมที่เป็นเชิงเส้นและไม่เป็นเชิงเส้น ฟังก์ชันการถ่ายโอนและบล็อกไดอะแกรม การควบคุมแบบเปิดและปิด การแก้สมการด้วยวิธีการเปลี่ยนรูปของลาปลาซ การสนองตอบต่ออินพุต ระบบการป้อนกลับ การวิเคราะห์เสถียรภาพของระบบด้วยวิธีทางเดินของรากและหลักการวิเคราะห์ของไนควิส การนำระบบวิศวกรรมการควบคุมมาใช้ในงานวิศวกรรมอาหารทั้งในด้านเครื่องจักรกลอาหารและกระบวนการแปรรูปอาหาร

421333 วิศวกรรมดินและน้ำทางการเกษตร 4 (3-3-9)

(Agricultural Soil and Water Engineering)

วิชาบังคับก่อน : 425204 กลศาสตร์ของไหล 1 และ 430211 กลศาสตร์วัสดุ 1

การกำเนิดดิน โครงสร้างดิน การจำแนกประเภทดินทางวิศวกรรมเกษตร คุณสมบัติทางกายภาพของดิน ความชื้นน้ำ กลศาสตร์ของดินเบื้องต้น หลักการชลประทาน ความสัมพันธ์ระหว่างน้ำและดิน การไหลของน้ำ ความสัมพันธ์ระหว่างพืชและน้ำ การใช้ น้ำของพืช การให้น้ำแก่พืช การส่งน้ำ การวัดปริมาณน้ำ

421334 วิศวกรรมโรงเรือนเกษตร 4 (4-0-8)

(Agricultural Structure Engineering)

วิชาบังคับก่อน : 430211 กลศาสตร์วัสดุ 1

การวางแผนสำหรับโรงเรือนในฟาร์ม การวิเคราะห์โครงสร้าง ชนิดของวัสดุก่อสร้าง ออกแบบโครงสร้างพื้นฐานต่าง ๆ ที่ใช้งานทางการเกษตร อาคารสำหรับสัตว์ อาคารสำหรับพืช และเรือนกระจก และการระบายอากาศในโรงเรือน

421341 การออกแบบโรงงานอุตสาหกรรมอาหาร 4 (4-0-8)

(Food Industrial Plant Design)

วิชาบังคับก่อน : 103103 ความน่าจะเป็นและสถิติ

หลักการออกแบบโรงงานอุตสาหกรรมอาหาร การวิเคราะห์ทำเลที่ตั้งโรงงาน การเปรียบเทียบทำเลที่ตั้ง การวิเคราะห์ขนาดแผนผังโรงงาน การจัดแผนผังโรงงาน การออกแบบแผนผังโรงงานอย่างมีระบบ การเลือกเครื่องมือเครื่องใช้ การสร้างแผนภาพการไหลของวัสดุอาหาร การปรับปรุงความสมดุลของเส้นทาง การจัดระบบการผลิต การเคลื่อนย้ายวัสดุ เทคนิคในการจัดแผนผังโรงงานและการออกแบบโรงงาน การใช้คอมพิวเตอร์ในการจัดแผนผังโรงงาน การสุขาภิบาลในโรงงานอาหาร

421342 การควบคุมคุณภาพในอุตสาหกรรมอาหาร 4 (4-0-8)

(Quality Control in Food Industry)

วิชาบังคับก่อน : 103103 ความน่าจะเป็นและสถิติ

หลักการควบคุมคุณภาพในอุตสาหกรรมอาหาร การออกแบบระบบควบคุมคุณภาพ การใช้แผนภูมิควบคุม การวิเคราะห์สมรรถภาพของกระบวนการ เทคนิคการควบคุมกระบวนการเชิงสถิติ แผนชักตัวอย่างเพื่อการยอมรับ การควบคุมและตรวจสอบโดยวิธีการสุ่มตัวอย่าง เทคนิคการกำหนดขอบข่ายรายละเอียดของผลิตภัณฑ์ ความเชื่อถือได้และการทดสอบอายุการใช้งานของผลิตภัณฑ์ มาตรฐานอุตสาหกรรมในการควบคุมคุณภาพ ระบบคุณภาพมาตรฐาน หลักการและการประยุกต์ระบบวิเคราะห์อันตรายจุดควบคุมวิกฤต หลักเกณฑ์และวิธีการที่ดีในการผลิตในการประกันคุณภาพอาหาร

421350 วิศวกรรมการแปรรูปผลิตผลการเกษตร 4 (4-0-8)

(Agricultural Process Engineering)

วิชาบังคับก่อน : 425202 เทอร์โมไดนามิกส์ 1

ความสมดุลของมวลสารและพลังงานในกระบวนการแปรรูปผลิตผลการเกษตร การควบคุมและบันทึกสภาพการแปรรูป การแปรสภาพด้วยความร้อนและความเย็น เครื่องมือลดขนาดเครื่องมือผสม

421351 การทำแห้งและการเก็บรักษาผลิตผลการเกษตร 4 (4-0-8)

(Drying and Storage of Agricultural Products)

วิชาบังคับก่อน : 421350 วิศวกรรมการแปรรูปผลิตผลการเกษตร หรือ

421362 หลักวิศวกรรมการแปรรูปอาหาร

ทฤษฎีการทำแห้ง หลักการเคลื่อนที่ของอากาศ ทฤษฎีพื้นฐานของความชื้นสัมพัทธ์ ความสัมพันธ์ระหว่างความชื้นกับอุณหภูมิ ปริมาณความชื้นสมดุล การอบผลิตภัณฑ์เกษตรด้วยลมร้อน การออกแบบเครื่องทำแห้ง วิธีการเก็บรักษาผลิตผลการเกษตรและหลักการของไซโล

421352 การแช่แข็งและการเก็บรักษาด้วยความเย็น 4 (4-0-8)

(Freezing and Cold Storage)

วิชาบังคับก่อน : 425301 การถ่ายเทความร้อน

หลักการของการทำความเย็น ระบบการทำความเย็น การอัดไอ การดูดซึมการอัดเจ็ท ไล่น้ำ องค์ประกอบของระบบทำความเย็น เครื่องอัด ตัวระเหย เครื่องควบแน่น หอคอยน้ำ การควบคุมอัตโนมัติสำหรับระบบทำความเย็น ฉนวนความร้อน และตัวกั้นไอสารทำความเย็น การคำนวณภาระความเย็น การออกแบบระบบทำความเย็น หลักการเบื้องต้นสำหรับการแช่แข็ง การประยุกต์การทำความเย็นทางอุตสาหกรรมเกษตร และการเก็บรักษาด้วยความเย็น

- 421353 การออกแบบเครื่องมือลำเลียงวัสดุเกษตรและอาหาร 3 (3-0-6)**
(Agricultural and Food Products Handling Equipments Design)
วิชาบังคับก่อน : 430211 กลศาสตร์วัสดุ 1 และ
 421350 วิศวกรรมการผลิตผลการเกษตร หรือ
 421362 หลักวิศวกรรมการผลิตอาหาร
 ทฤษฎีและเทคนิคในการลำเลียงวัสดุเกษตรและอาหาร การออกแบบเครื่องมือลำเลียงประเภทต่างๆ เช่น สายพาน เกลียว โซ่ กระพ้อ นิวแมติก ลูกกลิ้ง และรางแขวน การเลือกใช้เครื่องมือลำเลียง ระบบการทำงานของเครื่องมือลำเลียงต่างๆ
- 421357 วิศวกรรมการบรรจุอาหาร 3 (3-0-6)**
(Food Packaging Engineering)
วิชาบังคับก่อน : 430211 กลศาสตร์วัสดุ 1
 การวิเคราะห์ชิ้นส่วนของเครื่องจักรกลบรรจุผลิตภัณฑ์อาหาร โดยใช้หลักการของกลศาสตร์วิศวกรรม กลศาสตร์ของวัสดุ และคุณสมบัติของวัสดุ เครื่องพ่นึก ภาชนะบรรจุอาหาร เครื่องมือบรรจุอาหารก่อน อาหารเหลว ระบบกำหนดและตรวจสอบปริมาณการบรรจุ
- 421362 หลักวิศวกรรมการผลิตอาหาร 4 (4-0-8)**
(Principles of Food Process Engineering)
วิชาบังคับก่อน : 425202 เทอร์โมไดนามิกส์ 1
 คุณมวลสารและพลังงานในวิศวกรรมอาหาร กระบวนการในการแปรรูปอาหาร หลักการทำงาน ส่วนประกอบ และการใช้งานเครื่องมือแปรรูปทางอุตสาหกรรมอาหาร
- 421363 ปฏิบัติการวิศวกรรมการผลิตอาหาร 1 1 (0-3-3)**
(Food Process Engineering Laboratory I)
วิชาบังคับก่อน : 421362 หลักวิศวกรรมการผลิตอาหาร และ
 421322 ปฏิบัติการวิศวกรรมเกษตรและอาหาร
 ปฏิบัติการทางด้านอุณหภูมิศาสตร์ของระบบทางวิศวกรรมอาหาร หลักการทำงานของอุปกรณ์และเครื่องมือที่ใช้แปรรูปอาหารและการปรับค่าองค์ประกอบของเครื่องจักรกลอาหาร
- 421364 ปฏิบัติการวิศวกรรมการผลิตอาหาร 2 1 (0-3-3)**
(Food Process Engineering Laboratory II)
วิชาบังคับก่อน : 421363 ปฏิบัติการวิศวกรรมการผลิตอาหาร 1
 ปฏิบัติการทางด้านระบบไฮดรอลิกส์และระบบนิวแมติกส์ที่ใช้ในอุตสาหกรรมอาหาร ฝึกปฏิบัติการ การทำแห้ง การระเหย การสกัด การบด การแช่แข็ง การทำละลาย การผลิตอาหารกระป๋อง การโฮโมจิไนส์เซชันและการแยก

421365 ปฏิบัติการเฉพาะหน่วยในวิศวกรรมอาหาร 1 **4 (4-0-8)**

(Unit Operations in Food Engineering I)

วิชาบังคับก่อน : 421261 สมบัติเชิงวิศวกรรมของวัสดุอาหาร

ลักษณะเฉพาะของอนุภาคแข็ง ทัศนวิสัยของอนุภาคและหลักการแยกอนุภาคทางกล การบดลดขนาด การกรอง การตกตะกอน การตกผลึก ฟลูอิดไอเซนซ์ การผสมของอาหารแข็ง เหลว และ หนืด การอัดรีดอาหารเหลวและอาหารแข็ง รวมทั้งศึกษาถึงพลังงานที่ใช้ในแต่ละหน่วยปฏิบัติการวิศวกรรมอาหาร

421366 ปฏิบัติการเฉพาะหน่วยในวิศวกรรมอาหาร 2 **4 (4-0-8)**

(Unit Operations in Food Engineering II)

วิชาบังคับก่อน : 421365 ปฏิบัติการเฉพาะหน่วยในวิศวกรรมอาหาร 1

การศึกษาและการออกแบบหน่วยปฏิบัติการในอุตสาหกรรมอาหารทางระบบการกระจายและถ่ายเทมวลสารระหว่างสถานะ สถานะสมดุล การกลั่น การระเหย การดูดซึม การชะละลายระหว่างของแข็งและของเหลว การสกัดระหว่างของเหลวกับของเหลว การดูดซับและการแลกเปลี่ยนไอออน

421371 การควบคุมกำลังของของไหล **4 (4-0-8)**

(Fluid Power Control)

วิชาบังคับก่อน : 103105 แคลคูลัส 3 และ 425204 กลศาสตร์ของไหล 1

บทนำระบบควบคุมป้อนกลับไดอะแกรมและแบบจำลองของระบบควบคุมแบบวงเปิดและระบบการควบคุมแบบป้อนกลับ การควบคุมกำลังของของไหลในระบบไฮดรอลิกส์ อุปกรณ์ต่างๆ ที่เป็นส่วนประกอบของระบบไฮดรอลิกส์ ป้อนชนิดต่างๆ กระบอกไฮดรอลิกส์ และไฮดรอลิกส์มอเตอร์ วาล์วควบคุมชนิดต่างๆ อุปกรณ์ควบคุม อื่นๆ เซอร์โวชนิดต่างๆ การขับเคลื่อนชนิดไฮดรอสแตติก น้ำมันไฮดรอลิกส์ สัญลักษณ์วงจรไฮดรอลิกส์ การออกแบบระบบไฮดรอลิกส์ของเครื่องจักรกลการเกษตรชนิดต่างๆ

421372 เครื่องจักรกลของไหลในอุตสาหกรรมเกษตรและอาหาร **3 (2-3-7)**

(Fluid Machinery in Agricultural and Food Industry)

วิชาบังคับก่อน : 425204 กลศาสตร์ของไหล

การจำแนกและลักษณะของเครื่องสูบลม เครื่องเป่า และเครื่องอัดในอุตสาหกรรมเกษตรและอาหาร การคำนวณสมรรถนะและประสิทธิภาพของเครื่องจักรกลของไหล การออกแบบระบบท่อสำหรับการจ่ายของไหลในท่อ การประยุกต์ใช้งานและการแก้ไขปัญหาที่เกิดขึ้นของเครื่องจักรกลของไหลในอุตสาหกรรมเกษตรและอาหาร

- 421373 วิศวกรรมเครื่องกำเนิดไอน้ำ** **4 (4-0-8)**
(Steam Generator Engineering)
วิชาบังคับก่อน : 425202 เทอร์โมไดนามิกส์ 1
ระบบการจัดการน้ำและการออกแบบเครื่องกำเนิดไอน้ำ คุณสมบัติของไอน้ำอิ่มตัวและไอน้ำยิ่งยวด การนำน้ำไปใช้ในระบบถ่ายเทความร้อนทางการเกษตรและอาหาร เช่น การอบแห้ง การแปรรูปผลิตภัณฑ์ทางการเกษตรและอาหาร การนำไอน้ำไปใช้กับเครื่องดูดสูญญากาศ
- 421481 สัมมนาและกรณีศึกษา** **1 (0-3-3)**
(Seminar and Case Study)
วิชาบังคับก่อน : โดยความเห็นชอบของสาขาวิชา
การเสนอผลงานและการอภิปรายในหัวข้อที่น่าสนใจ การทำแบบฝึกหัด บทคัดย่อ และวิจารณ์ ในหัวข้อเทคนิค ฝึกพูดและตอบในที่ชุมชน และการเขียนรายงาน
- 421415 การใช้คอมพิวเตอร์ช่วยออกแบบสำหรับวิศวกรเกษตรและอาหาร** **3 (2-3-7)**
(Computer - Aided Design for Agricultural and Food Engineers)
วิชาบังคับก่อน : 425101 การเขียนแบบวิศวกรรม 1 และ
421312 การออกแบบเครื่องจักรกลเกษตร
ปรัชญาของการใช้คอมพิวเตอร์เพื่อการออกแบบ การเขียนรูปพื้นฐานในสองและสามมิติ การเขียนแบบโดยการวางหลายชั้น การใช้โปรแกรมคอมพิวเตอร์ช่วยในการเขียนแบบ การประยุกต์ใช้งานเฉพาะการออกแบบและเขียนชิ้นส่วนเครื่องจักรกลการเกษตรและอาหาร การวางผังโรงงานผลิต การใช้โปรแกรมคอมพิวเตอร์ช่วยในการผลิตชิ้นส่วนเครื่องจักรกลเกษตรและอาหารชนิดต่าง ๆ
- 421416 การออกแบบเครื่องจักรกลในการเก็บเกี่ยว** **3 (3-0-6)**
(Design of Harvesting Machinery)
วิชาบังคับก่อน : 421312 การออกแบบเครื่องจักรกลเกษตร
ลักษณะเฉพาะทางกายภาพของผลิตผลเกษตรชนิดต่าง ๆ หลักการตัดต้นพืชและชนิดของใบมีดตัด หลักการโน้มต้นพืชและดึงต้นพืช การลำเลียงต้นพืช การนวด ระบบการทำความสะอาดเมล็ดพืช เครื่องมือเก็บเกี่ยวเฉพาะอย่าง

421417 เครื่องพ่นฝอยและพ่นฝุ่นสารเคมี **3 (3-0-6)**
(Chemical Spraying and Dusting Equipment)

วิชาบังคับก่อน : 425204 กลศาสตร์ของไหล 1

ปัญหาการใช้สารเคมีในการป้องกันกำจัดแมลงและวัชพืชในประเทศไทย เครื่องพ่นและหัวพ่นสารเคมี การออกแบบและเลือกใช้ระบบ ทดสอบสมรรถนะ การใช้และปรับแต่งเครื่องพ่นสารเคมีชนิดต่าง ๆ การล่องลอยของสารเคมี อิทธิพลของความชื้นสะท้อนและเสียงของเครื่องพ่นสารเคมี การพ่นสารเคมีโดยใช้เครื่องบิน ความปลอดภัยในการใช้สารเคมี

421418 วิศวกรรมซ่อมบำรุงเครื่องจักรกลอาหาร **3 (3-0-6)**
(Food Machinery Maintenance Engineering)

วิชาบังคับก่อน : 421342 การควบคุมคุณภาพในอุตสาหกรรมอาหาร

แนวคิดในการซ่อมบำรุง สถิติการชำรุดและการวิเคราะห์สาเหตุ ระบบซ่อมบำรุงเชิงป้องกัน การวางแผนและควบคุมกิจกรรมซ่อมบำรุง การควบคุมอะไหล่ ทรัพยากรบุคคลในงานซ่อมบำรุง การวัดผลงานซ่อมบำรุงและการประเมินระบบเพื่อการปรับปรุง

421419 การยศาสตร์ทางวิศวกรรมเกษตร **3 (3-0-6)**
(Ergonomics in Agricultural Engineering)

วิชาบังคับก่อน : ไม่มี

แบบจำลองและการวิจัยหลักการทำงานของมนุษย์ร่วมกับเครื่องจักรกลและสิ่งแวดล้อม การวัดขนาดและการเคลื่อนไหวของร่างกาย การบังคับด้วยมือและเท้า การยกและการหิ้ว การวางผังพื้นที่ในการทำงาน การรับรู้การเห็น การได้ยิน กลิ่น รส และความรู้สึก ภาวะและกระบวนการทางกายภาพ ภาวะและกระบวนการทางจิตใจ การลดอันตรายในการประกอบการเกษตรกรรม การประยุกต์หลักการทางกายศาสตร์ในการออกแบบเครื่องจักรกลเกษตร และกระบวนการในภูมิอากาศเขตร้อน

421425 การวัดและอุปกรณ์วัดทางวิศวกรรมเกษตรและอาหาร **3 (2-3-7)**
(Measurement and Instrumentation in Agricultural and Food Engineering)

วิชาบังคับก่อน : 421322 ปฏิบัติการวิศวกรรมเกษตรและอาหาร

คุณสมบัติทางกายภาพของวัสดุเกษตรและอาหาร หลักการวัดทางวิศวกรรมเกษตรและอาหาร อุปกรณ์การวัดทางการเกษตรและอาหาร เช่น เซอร์ การออกแบบทรานซ์ดีวเซอร์สำหรับการวัดแรงต่างๆ ในภาคสนาม การวัดทางความร้อน ชนิดต่างๆ ไพโรมิเมตรแบบแผ่รังสี ทรานซ์ดีวเซอร์และวงจรถูกกำหนดทางไกล การวัดความดันमानอมิเตอร์และไมโครमानอมิเตอร์ เครื่องวัดความดัน โดยใช้ไฟฟ้าและทรานซ์ดีวเซอร์แบบนิวแมติก การวัดการไหล เครื่องมือวัดความเร็ว เครื่องมือวัดปริมาตรการไหล เครื่องมือวัดความร้อนการไหล เครื่องมือสำหรับควบคุมคุณภาพน้ำ ไอน้ำ และไอน้ำอ้อมตัว

421426 การใช้ไฟฟ้าเพื่อการเกษตร **3 (2-3-7)**

(Agricultural Electrification)

วิชาบังคับก่อน : 429296 วิศวกรรมไฟฟ้า 1

การใช้ไฟฟ้าจากสายส่ง การระและการเดินสายไฟ การออกแบบระบบไฟฟ้าในฟาร์มไฟฟ้าสำหรับกรรมวิธีการผลิตต่างๆ ในการเกษตร เช่น ความร้อน ความเย็น แสงสว่าง ประปา และ มอเตอร์ เครื่องมือพิเศษสำหรับฟาร์มที่ใช้ไฟฟ้า

421427 พลังงานทดแทนเพื่อการเกษตร **3 (3-0-6)**

(Alternative Energy for Agriculture)

วิชาบังคับก่อน : 425202 เทอร์โมไดนามิกส์ 1

การใช้ประโยชน์พลังงานแสงอาทิตย์ ลม น้ำ ไม้ แก๊สชีวภาพและวัสดุเหลือจากการเกษตร การคำนวณความเข้มของพลังงานแสงอาทิตย์ แผงรับแสงอาทิตย์ บ่อน้ำร้อน แสงอาทิตย์ เซลล์แสงอาทิตย์ การผลิตถ่านและเตาประเภทต่างๆ เครื่องมือวัดแสงอาทิตย์ และ พลังงานลม เทอร์ไบน์ขนาดเล็ก บ่อหมักแก๊สชีวภาพ

421435 การจัดการของเสียทางการเกษตรและอุตสาหกรรมอาหาร **3 (3-0-6)**

(Waste Management in Agriculture and Food Industry)

วิชาบังคับก่อน : ไม่มี

ปัญหาของเสียและภาวะมลพิษจากการผลิตทางการเกษตรและอาหาร การวิเคราะห์ของเสีย วิธีบำบัดขจัดของเสีย การบำบัดของเสียที่เป็นของแข็ง ลักษณะของน้ำเสียจากการเกษตรและโรงงานอาหาร แหล่งที่มาของสิ่งมีพิษ ชีตจำกัดความเป็นพิษของน้ำเสียที่ยอมรับเทคนิคในการตรวจและวัดน้ำเสีย วิธีกำจัดน้ำเสียขั้นแรกและขั้นที่สอง การควบคุมภาวะความเป็นพิษของแหล่งน้ำ

421436 วิศวกรรมสิ่งแวดล้อมการเกษตร **3 (3-0-6)**

(Agricultural Environment Engineering)

วิชาบังคับก่อน : 425202 เทอร์โมไดนามิกส์ 1 หรือ 425204 กลศาสตร์ของไหล 1

สัตว์และสิ่งแวดล้อม ความร้อนและการถ่ายเทมวลสาร ความชื้นและผลที่มีต่อสัตว์ การถ่ายเทความร้อนและไอน้ำผ่านอาคาร การระบายอากาศในอาคาร ระบบการทำฟาร์มแบบผสมผสานของเสียจากสัตว์และพืช การใช้ประโยชน์จากของเสียของสัตว์และพืชสำหรับพัฒนาชนบท

- 421437 การออกแบบระบบชลประทาน** **3 (2-3-7)**
(Irrigation System Design)
วิชาบังคับก่อน : 421333 วิศวกรรมดินและน้ำทางการเกษตร
การออกแบบการให้น้ำแก่พืช ระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ การให้น้ำทางผิวดิน ใต้ดิน และระบบสปริงเกอร์ การเลือกชนิด ขนาด ของท่อ การวางท่อ การเลือกชนิดและขนาดของปั้มน้ำ
- 421443 การวิเคราะห์ในวิศวกรรมอาหาร** **3 (3-0-6)**
(Food Engineering Analysis)
วิชาบังคับก่อน : 103105 แคลคูลัส 3
การสร้างแบบจำลองทางคณิตศาสตร์เพื่อวิเคราะห์กระบวนการแปรรูปอาหาร สมการเชิงอนุพันธ์ การใช้ลาปลาซทรานฟอร์มสำหรับการวิเคราะห์พฤติกรรมของกระบวนการในการแปรรูปอาหาร
- 421444 การจัดการเครื่องจักรกลเกษตร** **3 (3-0-6)**
(Agricultural Machinery Management)
วิชาบังคับก่อน : 421313 จักรกลการเกษตร และ
421231 หลักการผลิตพืชและสัตว์สำหรับวิศวกรเกษตร
ศึกษาหลักการจัดการเบื้องต้น ความสัมพันธ์ระหว่างผลผลิตและระดับการใช้เครื่องจักรกลเกษตรในประเทศไทย การคิดเวลา ตารางการทำงาน การคิดค่าเสื่อมราคา จุดคุ้มทุนและระยะคืนทุน ระบบการหมุนเวียนการใช้เครื่องจักรกลเกษตร และการวางแผนบำรุงรักษาเชิงป้องกันของเครื่องจักรกลเกษตร
- 421445 เศรษฐศาสตร์วิศวกรรมอาหาร** **3 (3-0-6)**
(Food Engineering Economy)
วิชาบังคับก่อน : 103103 ความน่าจะเป็นและสถิติ
โครงสร้างต้นทุนและหลักการบัญชี การวิเคราะห์เชิงเศรษฐศาสตร์เพื่อประกอบการตัดสินใจในการออกแบบโรงงานอุตสาหกรรมอาหาร การวิเคราะห์การลงทุน การวิเคราะห์การตลาดแทนทรัพย์สิน การวิเคราะห์จุดคุ้มทุน การคิดค่าเสื่อมราคาและภาษีเงินได้ การวิเคราะห์ความเสี่ยงด้านเศรษฐศาสตร์

421446 การจัดการโรงงานอาหาร **3 (3-0-6)**
(Food Plant Management)

วิชาบังคับก่อน : 421445 เศรษฐศาสตร์วิศวกรรมอาหาร

การจัดองค์กรและการดำเนินงานในอุตสาหกรรมอาหารสมัยใหม่ แนวทางพื้นฐานของการจัดองค์กรในการปฏิบัติงานและปัญหาที่เกี่ยวข้อง ลักษณะและทฤษฎีของการจัดการและการแบ่งหน้าที่การจัดการ การจัดการการผลิตอาหารโดยเน้นคุณค่าเศรษฐศาสตร์ การประเมินผลและเทคนิคของการจัดการ

421454 วิศวกรรมหลังการเก็บเกี่ยว **3 (3-0-6)**
(Postharvest Engineering)

วิชาบังคับก่อน : 421260 เคมีและจุลชีววิทยาเบื้องต้นของอาหาร และ

421362 หลักวิศวกรรมการแปรรูปอาหาร

บทบาทและความสำคัญของวิทยาการหลังการเก็บเกี่ยว บัณฑิตภายในและภายนอกที่มีผลต่อความสดของผักและผลไม้ การออกแบบระบบระบายความร้อน การลดอุณหภูมิในการเก็บรักษา การควบคุมบรรยากาศและบรรยากาศดัดแปลงในโรงเก็บรักษาผลผลิตทางการเกษตร สารเคลือบผิวที่สามารถกินได้ การพัฒนาและแนวโน้มของเทคโนโลยีหลังการเก็บเกี่ยว

421455 วิทยาการการเก็บรักษาเมล็ดธัญพืช **3 (3-0-6)**
(Cereal Grain Storage Technology)

วิชาบังคับก่อน : 430211 กลศาสตร์วัสดุ 1 และ

421351 การทำแห้งและเก็บรักษาผลผลิตเกษตร

ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับไซโล เรโอโลยีของวัสดุที่จะบรรจุในไซโล แรงเค้นในไซโล พฤติกรรมของแรงเค้นกระทำต่อไซโล สำหรับการคำนวณโครงสร้าง ระบบลำเลียงสำหรับไซโล การเลือกที่ตั้งสำหรับไซโล เศรษฐศาสตร์สำหรับการเก็บผลิตภัณฑ์

421456 วิศวกรรมโรงสีข้าว **3 (3-0-6)**
(Rice Mill Engineering)

วิชาบังคับก่อน : 421350 วิศวกรรมการแปรรูปผลผลิตการเกษตร หรือ

421362 หลักวิศวกรรมการแปรรูปอาหาร

การออกแบบระบบสีข้าว การออกแบบอุปกรณ์ที่ใช้ในระบบโรงสีข้าว การทำความสะอาดและการสีข้าวเปลือก การแยกแกลบออกจากข้าวสาร การขัดขาวและขัดมันข้าวสาร การคัดขนาดข้าวสาร การบรรจุถุง อุปกรณ์ทดสอบคุณภาพข้าวสาร

421458 การระเหยน้ำในอาหารเหลว **3 (2-3-7)**
(Evaporation of Fluid Food)

วิชาบังคับก่อน : 421366 ปฏิบัติการเฉพาะหน่วยในวิศวกรรมอาหาร 2

คุณสมบัติทางเทอร์โมไดนามิกส์ของการระเหย จุดเดือดที่สูงขึ้น การถ่ายโอนความร้อนระหว่างการระเหย คุณสมบัติและพลังงานในเครื่องระเหยหน่วยเดียวและหลายหน่วย การออกแบบระบบการระเหย การปรับปรุงประสิทธิภาพการระเหย เครื่องระเหยน้ำในอาหาร

421459 วิศวกรรมการแปรรูปนมและผลิตภัณฑ์นม **3 (3-2-7)**
(Dairy Process Engineering)

วิชาบังคับก่อน : 421366 ปฏิบัติการเฉพาะหน่วยในวิศวกรรมอาหาร 2

การประยุกต์หลักการแยกทางกลในอุตสาหกรรมผลิตภัณฑ์นม การออกแบบเครื่องเหวี่ยงแยก การกรองโดยละเอียดและเครื่องโฮโมจีไนซ์ การออกแบบกระบวนการให้ความร้อนแบบพาสเจอร์ไรซ์ สเตอริไรซ์ และยูเอชที ในอุตสาหกรรมผลิตภัณฑ์นม เครื่องมือผลิตเนย ไอศกรีม นมเปรี้ยว การล้างทำความสะอาดโดยไม่ต้องถอดอุปกรณ์และการบรรจุผลิตภัณฑ์นม

421467 วิทยากระแสทางอาหาร **3 (3-0-6)**
(Food Rheology)

วิชาบังคับก่อน : 421261 สมบัติเชิงวิศวกรรมของวัสดุอาหาร

ทฤษฎีการทดสอบวิทยากระแส ความสัมพันธ์ทางคณิตศาสตร์เพื่อการอธิบายหลักการทดสอบวิทยากระแส เครื่องมือการวิเคราะห์หาสมบัติของวิทยากระแสจากข้อมูลการทดลอง เทคนิคมาตรฐานในการวัดวิทยากระแสของอาหารเหลวและอาหารกึ่งของแข็ง หลักการวิทยากระแสของพอลิเมอร์กับพฤติกรรมการไหลของอาหาร การนำไปประยุกต์ในอุตสาหกรรมอาหาร

421482 หัวข้อศึกษาขั้นสูงทางวิศวกรรมเกษตรและอาหาร **3 (3-0-6)**
(Selected Topics in Agricultural and Food Engineering)

วิชาบังคับก่อน : โดยความเห็นชอบของสาขาวิชา

หัวข้อที่น่าสนใจในปัจจุบัน และการพัฒนาใหม่ ๆ ทางด้านวิศวกรรมเกษตรและอาหาร

421483 ปัญหาพิเศษทางวิศวกรรมเกษตร **3 (1-6-8)**
(Special Problem in Agricultural Engineering)

วิชาบังคับก่อน : โดยความเห็นชอบของสาขาวิชา

การศึกษาค้นคว้าทางวิศวกรรมเกษตรระดับปริญญาตรี และเรียบเรียงเขียนเป็นรายงาน

- 421484 ปัญหาพิเศษทางวิศวกรรมอาหาร** **3 (1-6-8)**
 (Special Problem in Food Engineering)
วิชาบังคับก่อน : โดยความเห็นชอบของสาขาวิชา
 การศึกษาค้นคว้าทางวิศวกรรมอาหารระดับปริญญาตรี และเรียบเรียงเขียนเป็นรายงาน
- 421485 การเตรียมโครงการวิศวกรรมเกษตรและอาหาร** **1 (0-3-3)**
 (Agricultural and Food Engineering Project Preparation)
วิชาบังคับก่อน : โดยความเห็นชอบของสาขาวิชา
 ความต้องการแก้ปัญหาทางวิศวกรรมเกษตรและอาหาร การตรวจเอกสาร
 การจัดเตรียมข้อเสนอโครงการ แนวทางปฏิบัติจรรยาบรรณนักวิจัย
- 421486 โครงการวิศวกรรมเกษตรและอาหาร** **3 (0-9-9)**
 (Agricultural and Food Engineering Project)
วิชาบังคับก่อน : โดยความเห็นชอบของสาขาวิชา
 โครงการที่น่าสนใจในแขนงต่างๆ ทางด้านวิศวกรรมเกษตรและอาหาร
- 421490 เตรียมสหกิจศึกษา** **1(1-0-2)**
 (Pre-cooperative Education)
วิชาบังคับก่อน : ไม่มี
 หลักการและแนวคิดเกี่ยวกับสหกิจศึกษา กระบวนการและขั้นตอนของสหกิจศึกษา
 ระเบียบข้อบังคับที่เกี่ยวข้องกับสหกิจศึกษา ความรู้พื้นฐานและเทคนิคในการสมัครงานอาชีพ
 เช่น การเลือกสถานประกอบการ วิธีการเขียนจดหมายสมัครงานและการสัมภาษณ์งานอาชีพ
 ความรู้พื้นฐานที่จำเป็นสำหรับการไปปฏิบัติงานในสถานประกอบการ ระบบบริหารงานคุณภาพ
 ในสถานประกอบการ เช่น 5ส ISO 9000 เทคนิคการนำเสนอโครงการหรือผลงานและการเขียน
 รายงานวิชาการ การพัฒนาบุคลิกภาพเพื่อสังคมการทำงาน การเตรียมความพร้อมสู่ความสำเร็จ
- 421491 สหกิจศึกษา 1** **5 หน่วยกิต**
 (Cooperative Education I)
วิชาบังคับก่อน : รายวิชาที่สาขาวิชากำหนดและ 421490 เตรียมสหกิจศึกษา
 นักศึกษาต้องไปปฏิบัติงานเชิงวิชาการหรือวิชาชีพเต็มเวลาเสมือนหนึ่งเป็นพนักงาน
 ชั่วคราว ณ สถานประกอบการ ครบ 1 ภาคการเรียนสหกิจศึกษาตามที่สาขาวิชากำหนด เมื่อ
 เสร็จสิ้นการปฏิบัติงานแล้วนักศึกษาจะต้องส่งรายงานวิชาการและนำเสนอผลการไปปฏิบัติงาน
 ต่อคณาจารย์ในสาขาวิชา เพื่อทำการประเมินผลให้ผ่านหรือไม่ผ่าน โดยวัดจากผลประเมินของ
 คณาจารย์ที่ปรึกษา สหกิจศึกษา พนักงานที่ควบคุมการปฏิบัติงานในสถานประกอบการ และ
 จากรายงานวิชาการ

421492 สหกิจศึกษา 2**5 หน่วยกิต**

(Cooperative Education II)

วิชาบังคับก่อน : 421491 สหกิจศึกษา 1

นักศึกษาต้องไปปฏิบัติงานเชิงวิชาการหรือวิชาชีพเต็มเวลาเสมือนหนึ่งเป็นพนักงานชั่วคราว ณ สถานประกอบการ ครบ 1 ภาคการเรียนสหกิจศึกษาตามที่สาขาวิชากำหนด เมื่อเสร็จสิ้นการปฏิบัติงานแล้วนักศึกษาจะต้องส่งรายงานวิชาการและนำเสนอผลการไปปฏิบัติงานต่อคณาจารย์ในสาขาวิชา เพื่อทำการประเมินผลให้ผ่านหรือไม่ผ่าน โดยวัดจากผลประเมินของคณาจารย์ที่ปรึกษาสหกิจศึกษา พนักงานที่ควบคุมการปฏิบัติงานในสถานประกอบการ และจากรายงานวิชาการ

421493 สหกิจศึกษา 3**5 หน่วยกิต**

(Cooperative Education III)

วิชาบังคับก่อน : 421491 สหกิจศึกษา 2

นักศึกษาต้องไปปฏิบัติงานเชิงวิชาการหรือวิชาชีพเต็มเวลาเสมือนหนึ่งเป็นพนักงานชั่วคราว ณ สถานประกอบการ ครบ 1 ภาคการเรียนสหกิจศึกษาตามที่สาขาวิชากำหนด เมื่อเสร็จสิ้นการปฏิบัติงานแล้วนักศึกษาจะต้องส่งรายงานวิชาการและนำเสนอผลการไปปฏิบัติงานต่อคณาจารย์ในสาขาวิชา เพื่อทำการประเมินผลให้ผ่านหรือไม่ผ่าน โดยวัดจากผลประเมินของคณาจารย์ที่ปรึกษาสหกิจศึกษา พนักงานที่ควบคุมการปฏิบัติงานในสถานประกอบการ และจากรายงานวิชาการ

421494 โครงการศึกษาวิศวกรรมเกษตร**6 หน่วยกิต**

(Agricultural Engineering Study Project)

วิชาบังคับก่อน : โดยความเห็นชอบของสาขาวิชา

การปฏิบัติงานโครงการศึกษาในงานวิศวกรรมเกษตรและอาหาร ซึ่งเป็นเรื่องที่น่าสนใจของนักศึกษาและอาจารย์ผู้สอน

422211 ความรู้เบื้องต้นระบบการขนส่ง**3 (3-0-6)**

(Introduction to Transportation System)

วิชาบังคับก่อน : ไม่มี

องค์ประกอบระบบการขนส่ง ความรู้เบื้องต้น ในการวางแผนและประเภทระบบขนส่ง วิศวกรรมจราจรในเทคโนโลยีการขนส่งระบบต่าง ๆ กฎหมายที่เกี่ยวกับการขนส่ง
หมายเหตุ : มีการศึกษาดูงานในระบบการขนส่งนอกสถานที่ 1 ครั้ง

- 422212** **วิธีทางสถิติในการขนส่ง** **3 (3-0-6)**
 (Statistics Methods in Transportation)
วิชาบังคับก่อน : 103102 แคลคูลัส 2
 การประยุกต์หลักสถิติเพื่อใช้ในวิชาชีพวิศวกรรมขนส่ง ทฤษฎีความน่าจะเป็น ตัวแปรเชิงสุ่มและการแจกแจงความน่าจะเป็นของตัวแปรเชิงสุ่ม การแจกแจงความน่าจะเป็น การสุ่มตัวอย่าง การประมาณค่าและการทดสอบสมมติฐาน การวิเคราะห์ความแปรปรวน การวิเคราะห์การถดถอยและสหสัมพันธ์
- 422213** **วิศวกรรมขนส่ง** **4 (4-0-8)**
 (Transportation Engineering)
วิชาบังคับก่อน : 430241 การสำรวจ และ 103103 ความน่าจะเป็นและสถิติ
 ระบบการขนส่งทางรถไฟ ถนน ทางน้ำ ท่อส่ง การขนส่งทางทะเลและทางอากาศ ความสัมพันธ์ระหว่างวิธีการขนส่ง การวางแผนการขนส่งในเขตชุมชนและในภูมิภาค ท่าเรือ ท่าอากาศยาน การพิจารณาด้านสิ่งแวดล้อมและการเงิน
- 422227** **การวางผังเมืองและภูมิภาค** **3 (3-0-6)**
 (Urban and Regional Planning)
วิชาบังคับก่อน : ไม่มี
 วิธีการวางผังเมืองและภูมิภาคในหลาย ๆ ระดับ การมองภาพรวมของการเติบโตของเมือง การใช้ที่ดิน สภาพทางกายภาพ เศรษฐศาสตร์ประชากร สังคม ขนบธรรมเนียมและการเมือง ทฤษฎีและวิธีการวางแผน บทบาทของหน่วยงานรัฐและเอกชนในการพัฒนาเมืองและภูมิภาค
- 422311** **วิศวกรรมจราจร** **4 (4-0-8)**
 (Traffic Engineering)
วิชาบังคับก่อน : 103103 ความน่าจะเป็นและสถิติ หรือ 422331 วิศวกรรมการทาง
 ลักษณะของการจราจรและทฤษฎีการจราจร ผู้ใช้ถนน ขนาดของการจราจร ความหนาแน่น ความเร็ว ระยะเวลาการเดินทาง ความล่าช้า ที่จอดรถ การออกแบบสิ่งควบคุมการจราจร เช่น บ้าย ทาสี ไฟจราจร วิธีการจัดการและการควบคุมการจราจรในเมือง
- 422331** **วิศวกรรมการทาง** **4 (4-0-8)**
 (Highway Engineering)
วิชาบังคับก่อน : 430321 ปรุฐพีกลศาสตร์
 หลักการวางแผนสร้างทาง การจราจร ความจุของถนน มาตรฐานและข้อกำหนดการออกแบบทางเรขาคณิต การออกแบบระบบระบายน้ำ การออกแบบผิวการจราจร การก่อสร้าง และการบำรุงรักษาการออกแบบทางแยก ทางแยกต่างระดับ อุปกรณ์ควบคุมการจราจร ไฟ แสงสว่าง ระบบความปลอดภัย การเงินและเศรษฐศาสตร์ และการพิจารณาสังแวดล้อม

- 422332 การทดสอบวัสดุการทาง** **1 (0-3-0)**
(Highway Material Testing)
วิชาบังคับก่อน : 430321 วัสดุพื้นทาง เทคโนโลยีของยางแอสฟัลต์ การทดสอบและการปฏิบัติการ
 ด้านถนน ผิวจราจรแบบหยุนตัว เทคโนโลยีของถนนคอนกรีต วิธีการทดสอบวัสดุต่าง ๆ สำหรับ
 ถนนและสนามบิน
- 422351 เศรษฐศาสตร์ขนส่ง** **3 (3-0-6)**
(Transport Economics)
วิชาบังคับก่อน : 422213 วิศวกรรมขนส่ง
 การประยุกต์หลักเศรษฐศาสตร์ภาคทฤษฎีและหลักการในการวิเคราะห์ต่อระบบการขนส่ง
 การพิจารณาความต้องการการเดินทางของแต่ละหน่วย การจัดอุปสงค์การขนส่งทั้งรถยนต์
 บุคคลและรถโดยสารสาธารณะให้เหมาะสม การเลือกตำแหน่งและการวิเคราะห์ราคาที่ดิน ความ
 ไม่สมบูรณ์ของความต้องการในการขนส่ง การบริหารค่าโดยสาร
- 422441 การจัดการและโลจิสติกส์ด้านการขนส่ง** **3 (3-0-6)**
(Transportation Management and Logistic)
วิชาบังคับก่อน : 433321 การวิจัยการดำเนินงาน 1
 การบริหารจัดการการขนส่ง การเคลื่อนย้ายสิ่งของอุตสาหกรรม การส่งป้อนวัตถุดิบ
 และการจัดส่งผลิตภัณฑ์ การขนถ่ายสินค้า หลักการโลจิสติกส์และวิธีการดำเนินงานด้านการขนส่ง
 การประยุกต์หลักการโลจิสติกส์ ในการจัดการวัตถุดิบและผลิตภัณฑ์ การวิเคราะห์ความมี
 ประสิทธิภาพของระบบขนส่ง
- 422461 ความรู้เบื้องต้นระบบภูมิศาสตร์สารสนเทศ** **3 (3-0-6)**
(Introduction to Geographic Information System)
วิชาบังคับก่อน : 430241 การสำรวจ
 การออกแบบวิธีการวิเคราะห์และการจัดเก็บฐานข้อมูลเพื่อให้แสดงผลข้อมูลและสถาปัตยกรรม
 การจัดการฐานข้อมูลและเทคนิคการแสดงผลในรูปแบบต่าง ๆ การใช้โปรแกรมคอมพิวเตอร์
- 422462 การวิเคราะห์ด้านสิ่งแวดล้อมในระบบขนส่ง** **3 (3-0-6)**
(Environmental Analysis in Transportation System)
วิชาบังคับก่อน : 422227 วิศวกรรมขนส่ง
 การประเมินผลกระทบทางด้านสิ่งแวดล้อมจากโครงการด้านการขนส่ง , การวิเคราะห์
 โมเดลต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้องกับเสียงและคุณภาพของอากาศ บทบาทของการวิเคราะห์ผลกระทบต่อ
 โครงการ ; กฎระเบียบเกี่ยวกับการขออนุญาต และข้อกำหนดต่าง ๆ

- 422463 การวิเคราะห์นโยบายและการบริหารการขนส่ง** **3 (3-0-6)**
(Transportation Administration and Policy Analysis)
วิชาบังคับก่อน : 422227 วิศวกรรมขนส่ง
การจัดองค์กรด้านนโยบาย ขบวนการนโยบายการขนส่ง องค์กร การวางแผนและวิเคราะห์นโยบาย การวิเคราะห์นโยบายและการดำเนินงาน การศึกษาจะมีคดียศึกษาโดยทำเป็นบุคคลและเป็นกลุ่ม
- 422411 ระบบและวิศวกรรมท่าเรือ** **3 (3-0-6)**
(Port System and Engineering)
วิชาบังคับก่อน : 422211 ความรู้เบื้องต้นระบบการขนส่ง
ระบบท่าเรือและงานวิศวกรรมท่าเรือ การออกแบบรูปแบบของท่าเรือและระบบให้ความสะดวกต่าง ๆ ที่จอดเรือและระบบการจัดการ การออกแบบโดยทั่วไปของท่าเรือ การคาดคะเนหาข้อกำหนดต่าง ๆ และการออกแบบขนาดของท่าจอดเรือ
- 422412 การวิเคราะห์ความปลอดภัยด้านการขนส่ง** **3 (3-0-6)**
(Transportation Safety Analysis)
วิชาบังคับก่อน : 103103 ความน่าจะเป็นและสถิติ และ 422311 วิศวกรรมจราจร
หลักการในการวิเคราะห์ความปลอดภัยด้านการขนส่ง การระบุสาเหตุ และประมาณค่าของการลงทุนด้านความปลอดภัย หลักการต่าง ๆ ของความเสี่ยง ระบบของความปลอดภัยจากผลกระทบต่อผู้ขับขี่ ผลกระทบจากถนน และจากระบบของการรับผิดชอบและการรายงานอุบัติเหตุ การคาดคะเนสาเหตุ และรูปแบบของการเกิดอุบัติเหตุต่าง ๆ
- 422413 การวิเคราะห์อุปสงค์การเดินทาง** **3 (3-0-6)**
(Travel Demand Analysis)
วิชาบังคับก่อน : 422421 การวางแผนการขนส่งในเมือง
การคาดคะเนความต้องการการเดินทางทั้งเมืองและเฉพาะที่ รูปแบบการเดินทางแบบรวมและแบบแยก รูปแบบการเดินทางแบบสี่ชั้น การใช้โปรแกรมคอมพิวเตอร์ในการคาดคะเนความต้องการการเดินทาง
- 422414 การวิเคราะห์การออกแบบสำรวจ** **3 (3-0-6)**
(Survey Design Analysis)
วิชาบังคับก่อน : 422211 ความรู้เบื้องต้นระบบการขนส่ง
หลักการทั่วไปและทฤษฎีการรวบรวมและวิเคราะห์ข้อมูลจากการสำรวจ การวางแผนการเก็บข้อมูล ทฤษฎีและการประยุกต์ใช้รูปแบบการวิเคราะห์แบบตีสคริต แบบเส้นตรงแบบโบบิต และรูปแบบหลายตัวแปร

- 422415 การวางแผนและการออกแบบระบบขนส่งมวลชน** **3 (3-0-6)**
(Transit System Planning and Design)
วิชาบังคับก่อน : 422213 วิศวกรรมขนส่ง
ความรู้เบื้องต้นในการวางแผนและออกแบบระบบขนส่งสาธารณะ การวางแผนการออกแบบ และการดำเนินงานของระบบขนส่งสาธารณะ การดำเนินงานของสถานีต่าง ๆ ในระบบขนส่งประสาน
- 422416 ระบบการขนส่งผสมผสาน** **3 (3-0-6)**
(Intermodal Transportation System)
วิชาบังคับก่อน : 422311 วิศวกรรมจราจร
การวางแผนยุทธศาสตร์ รูปแบบระบบการขนส่งแบบสานต่อ การวางแผนปัจจัยการขนส่งสินค้า เทคโนโลยีระบบการขนส่งแบบสานต่อและการดำเนินงานของสถานีต่าง ๆ นโยบายการขนส่งแบบสานต่อ การวางแผนและการดำเนินการ
- 422421 การวางแผนการขนส่งในเมือง** **4 (3-3-6)**
(Urban Transportation Planning)
วิชาบังคับก่อน : 422213 วิศวกรรมขนส่ง และ 433231 การวิจัยการดำเนินงาน 1
การอภิปรายปัญหา และกรณีตัวอย่าง ของขบวนการวางแผน การขนส่งในเขตเมือง เน้นขบวนการที่ตอบสนองรูปแบบของแนวทาง และพฤติกรรมการเดินทางที่กำหนด พัฒนาการและการประเมินระบบ การกำหนดทางเลือกที่สอดคล้องกับนโยบายและการให้ความร่วมมือของประชากร การประยุกต์ใช้โปรแกรมคอมพิวเตอร์ในการวางแผนระบบขนส่งในเมือง
- 422422 การออกแบบเรขาคณิต สาธารณูปโภคด้านการขนส่ง** **3 (3-0-6)**
(Geometric Design of Transportation Facilities)
วิชาบังคับก่อน : 422461 ความรู้เบื้องต้นระบบภูมิศาสตร์สารสนเทศ
การออกแบบสาธารณูปโภคสำหรับการขนส่งต่าง ๆ ที่เป็นสิ่งก่อสร้าง โดยคำนึงถึงความต้องการ และความจุ ทั้งตำแหน่งและการออกแบบในรูปแบบต่าง ๆ เช่น การออกแบบระบบทราฟฟิคความนิ่ง ระบบทางเท้า ทางจักรยาน สถานีรับส่งผู้โดยสารของระบบขนส่งสาธารณะ สถานีรถบรรทุก
- 422423 ปฏิสัมพันธ์การใช้ที่ดินและการขนส่ง** **3 (3-0-6)**
(Land Use and Transport Interaction)
วิชาบังคับก่อน : 422227 การวางผังเมืองและภูมิภาค
การวางแผนเบื้องต้นด้านการใช้ที่ดิน และการขนส่ง การประมาณผลกระทบของการพัฒนาที่ดินจากการขนส่ง ผลกระทบการลงทุนการขนส่งต่อรูปแบบของการพัฒนาต่าง ๆ รวมถึงก่อสร้างแวลล์อ้อม

- 422424 การจัดการโครงสร้างพื้นฐานการขนส่ง** **3 (3-0-6)**
(Transportation Infrastructure Management)
วิชาบังคับก่อน : 422201 บริหารวิศวกรรม
ความรู้เบื้องต้นในระบบสาขารูปโมดต่อการขนส่ง และการควบคุมระบบการจราจร การจัดการและการดำเนินงานของสาขารูปโมด รวมทั้งการจัดการไปตามซ่อมบำรุง
- 422431 การออกแบบพื้นทาง** **3 (3-0-6)**
(Pavement Design)
วิชาบังคับก่อน : 422331 วิศวกรรมการทาง
ศึกษาพฤติกรรมการรับน้ำหนักของพื้นทางต่อการจราจรประเภทต่าง ๆ ฤทธิ์การกระจายแรง ลักษณะของโครงสร้างพื้นทางและพฤติกรรมในการรับแรง การพิจารณาปริมาณการจราจรอายุการใช้งาน การเลือกวัสดุก่อสร้าง ปัญหาการก่อสร้างและบำรุงรักษาพื้นทาง เงื่อนไขการออกแบบและการกำหนดตัวแปรในการออกแบบ วิธีการออกแบบพื้นทางต่าง ๆ
- 422432 เทคโนโลยีแอสฟัลต์ติกคอนกรีต** **3 (2-3-4)**
(Asphaltic Concrete Technology)
วิชาบังคับก่อน : 422331 วิศวกรรมการทาง
การใช้วัสดุแอสฟัลท์ในงานก่อสร้างทางและการก่อสร้างทั่วไป ผลิตภัณฑ์ของแอสฟัลท์จากการกลั่นปิโตรเลียม คุณสมบัติและการใช้งานของแอสฟัลท์ชนิดต่าง ๆ เช่น แอสฟัลท์ซีเมนต์ แอสฟัลท์เหลวทุกชนิด และผลิตภัณฑ์แอสฟัลท์อื่น ๆ ผลของอุณหภูมิต่อความหนืด ของแอสฟัลต์ติกคอนกรีต เทคนิคการทำผิวถนนลาดยางชนิดต่าง ๆ การผลิตแอสฟัลต์ติกคอนกรีตและการควบคุมคุณภาพ ปัญหาทางเทคนิคการก่อสร้างและการบำรุงรักษา
- 422433 การออกแบบท่าอากาศยาน** **4 (4-0-8)**
(Airport Design)
วิชาบังคับก่อน : 422331 วิศวกรรมการทาง
กฎระเบียบข้อบังคับระดับชาติและระดับสากลในการออกแบบท่าอากาศยาน วิทยาการบินเบื้องต้น การควบคุมจราจรทางอากาศ การเลือกสถานที่ การออกแบบทางเรขาคณิตของทางวิ่งและทางขับ การออกแบบผิว การระบายน้ำ เครื่องหมาย ไฟแสงสว่าง อุปกรณ์เครื่องช่วยการเดินทาง และสิ่งอำนวยความสะดวกในอาคารผู้โดยสาร
- 422434 การออกแบบทาง** **4 (3-3-6)**
(Highway Design)
วิชาบังคับก่อน : 422331 วิศวกรรมการทาง
วิธีการกำหนดแนวเส้นทาง มาตรฐานการออกแบบทาง ทางร่วมทางแยก ทางด่วนและทางแยกต่างระดับ เน้นหลักการออกแบบเรขาคณิตของทาง ทั้งแนวราบและแนวตั้ง การใช้โปรแกรมคอมพิวเตอร์ในการออกแบบทาง

- 422435 การสำรวจเส้นทาง** **4 (3-3-6)**
Route Surveying
วิชาบังคับก่อน : 430241 การสำรวจ
วิธีการสำรวจเส้นทาง การคำนวณออกแบบและกำหนดเส้นทาง การคำนวณออกแบบโค้งราบและโค้งตั้ง การคำนวณหาปริมาณงานดิน การกำหนดดวงแนวเส้นทาง การสำรวจเพื่อการก่อสร้างเส้นทาง การประยุกต์การสำรวจโดยใช้ระบบกำหนดตำแหน่งโดยใช้ดาวเทียม (GPS)
- 422464 ปัญหาเฉพาะเรื่องทางเทคโนโลยีการขนส่ง 1** **3 (2-3-4)**
(Special Problems in Transportation Technology I)
วิชาบังคับก่อน : โดยความเห็นชอบของสาขาวิชา
การศึกษาหรือค้นคว้าปัญหาเฉพาะที่ได้รับมอบหมายจากผู้สอน ด้วยความเห็นชอบของหัวหน้าสาขาวิชา งานดังกล่าวจะต้องสำเร็จในหนึ่งภาคการศึกษาโดยต้องส่งเอกสารรายงานเพื่อเก็บรักษาไว้ที่สาขาวิชา และต้องมีการนำเสนอโครงการ
- 422465 ปัญหาเฉพาะเรื่องทางเทคโนโลยีการขนส่ง 2** **3 (2-3-4)**
(Special Problems in Transportation Technology II)
วิชาบังคับก่อน : โดยความเห็นชอบของสาขาวิชา
การศึกษาหรือค้นคว้าปัญหาเฉพาะที่ได้รับมอบหมายจากผู้สอน ด้วยความเห็นชอบของหัวหน้าสาขาวิชา งานดังกล่าวจะต้องสำเร็จในหนึ่งภาคการศึกษาโดยต้องส่งเอกสารรายงานเพื่อเก็บรักษาไว้ที่สาขาวิชา และต้องมีการนำเสนอโครงการ
- 422466 การสำรวจด้วยภาพถ่ายทางอากาศ** **4 (3-3-6)**
(Photogrammetry)
วิชาบังคับก่อน : 430241 การสำรวจ
หลักการพื้นฐานของการทำแผนที่จากภาพถ่ายทางอากาศ กล้องถ่ายภาพและภาพถ่าย การวางแผนการบินเพื่อถ่ายภาพ หลักการทางเรขาคณิตที่เกี่ยวกับการถ่ายภาพ วิธีการปรับแก้ภาพถ่ายประกอบด้วย การตัดต่อภาพโมเสก การถ่ายภาพออร์โธกราฟฟี การร่างแผนที่จากภาพคู่ซ้อน หลักการเบื้องต้นของการประมวลผลจากภาพถ่ายดิจิทัล วิธีการประมวลผลภาพถ่ายดิจิทัลโดยใช้คอมพิวเตอร์
- 422467 ระบบภูมิศาสตร์สารสนเทศในการขนส่ง** **3 (2-3-4)**
(GIS in Transportation)
วิชาบังคับก่อน : 422461 ความรู้เบื้องต้นระบบภูมิศาสตร์สารสนเทศ
ทฤษฎีและการประยุกต์การใช้ข้อมูลสารสนเทศในวิศวกรรมขนส่ง และการวางแผนการขนส่งทั่วไป การฝึกในห้องปฏิบัติการจะเน้นการพัฒนาข้อมูลสารสนเทศต่อการขนส่งระบบต่าง ๆ

422490 เตรียมสหกิจศึกษา**1 (1-0-2)**

(Pre-cooperative Education)

วิชาบังคับก่อน : ไม่มี

หลักการและแนวคิดเกี่ยวกับสหกิจศึกษา กระบวนการและขั้นตอนของสหกิจศึกษา ระเบียบข้อบังคับที่เกี่ยวข้องกับสหกิจศึกษา ความรู้พื้นฐานและเทคนิคในการสมัครงานอาชีพ เช่น การเลือกสถานประกอบการ วิธีการเขียนจดหมายสมัครงานและการสัมภาษณ์งานอาชีพ ความรู้พื้นฐานที่จำเป็นสำหรับการไปปฏิบัติงานในสถานประกอบการ ระบบบริหารงานคุณภาพ ในสถานประกอบการ เช่น 5ส ISO9000 เทคนิคการนำเสนอโครงการหรือผลงานและการเขียนรายงานวิชาการ การพัฒนาบุคลิกภาพเพื่อสังคมการทำงาน การเตรียมความพร้อมสู่ความสำเร็จ

422491 สหกิจศึกษา 1**5 หน่วยกิต**

(Cooperative Education I)

วิชาบังคับก่อน : 422490 รายวิชาที่สาขาวิชากำหนดและรายวิชาเตรียมสหกิจศึกษา

นักศึกษาต้องไปปฏิบัติงานเต็มเวลาเสมือนหนึ่งเป็นพนักงานชั่วคราว ณ สถานประกอบการครบ 1 ภาคเรียนสหกิจศึกษา ตามที่สาขาวิชากำหนด เมื่อเสร็จสิ้นการปฏิบัติงานแล้ว นักศึกษาจะต้องส่งรายงานวิชาการ และนำเสนอผลการไปปฏิบัติงานต่อคณาจารย์ในสาขาวิชา เพื่อทำการประเมินผลให้ผ่านหรือไม่ผ่าน โดยวัดจากผลประเมินของอาจารย์ที่ปรึกษาสหกิจศึกษา พนักงานที่ควบคุมการปฏิบัติงานในสถานประกอบการ และจากรายงานวิชาการ

422492 สหกิจศึกษา 2**5 หน่วยกิต**

(Cooperative Education II)

วิชาบังคับก่อน : 422491 สหกิจศึกษา 1

นักศึกษาต้องไปปฏิบัติงานเต็มเวลาเสมือนหนึ่งเป็นพนักงานชั่วคราว ณ สถานประกอบการครบ 1 ภาคเรียนสหกิจศึกษา ตามที่สาขาวิชากำหนด เมื่อเสร็จสิ้นการปฏิบัติงานแล้ว นักศึกษาจะต้องส่งรายงานวิชาการ และนำเสนอผลการไปปฏิบัติงานต่อคณาจารย์ในสาขาวิชา เพื่อทำการประเมินผลให้ผ่านหรือไม่ผ่าน โดยวัดจากผลประเมินของอาจารย์ที่ปรึกษาสหกิจศึกษา พนักงานที่ควบคุมการปฏิบัติงานในสถานประกอบการ และจากรายงานวิชาการ

422493 สหกิจศึกษา 3**5 หน่วยกิต**

(Cooperative Education III)

วิชาบังคับก่อน : 422492 สหกิจศึกษา 2

นักศึกษาต้องไปปฏิบัติงานเต็มเวลาเสมือนหนึ่งเป็นพนักงานชั่วคราว ณ สถานประกอบการครบ 1 ภาคเรียนสหกิจศึกษา ตามที่สาขาวิชากำหนด เมื่อเสร็จสิ้นการปฏิบัติงานแล้ว นักศึกษาจะต้องส่งรายงานวิชาการ และนำเสนอผลการไปปฏิบัติงานต่อคณาจารย์ในสาขาวิชา เพื่อทำการประเมินผลให้ผ่านหรือไม่ผ่าน โดยวัดจากผลประเมินของอาจารย์ที่ปรึกษาสหกิจศึกษา พนักงานที่ควบคุมการปฏิบัติงานในสถานประกอบการ และจากรายงานวิชาการ

422494 โครงการศึกษาวิศวกรรมขนส่ง**6** หน่วยกิต

(Transportation Engineering Study Project)

วิชาบังคับก่อน : โดยความเห็นชอบของสาขาวิชา

การปฏิบัติงานโครงการศึกษาในงานวิศวกรรมขนส่ง ซึ่งเป็นเรื่องที่น่าสนใจของนักศึกษาและอาจารย์ผู้สอนปฏิบัติงานในสถานประกอบการ และจากรายงานวิชาการ

423101 การโปรแกรมคอมพิวเตอร์**3 (2-3-4)**

(Computer Programming)

วิชาบังคับก่อน : 202102 เทคโนโลยีสารสนเทศ 1

หลักการของระบบคอมพิวเตอร์ ส่วนประกอบของคอมพิวเตอร์ การทำงานร่วมกันระหว่างฮาร์ดแวร์กับซอฟต์แวร์ หลักการประมวลผลข้อมูลแบบอิเล็กทรอนิกส์ ระเบียบวิธีพัฒนาและออกแบบโปรแกรม การโปรแกรมด้วยภาษาขั้นสูง การฝึกปฏิบัติ

423201 เทคโนโลยีเชิงวัตถุ**4 (2-4-6)**

(Object - Oriented Technology)

วิชาบังคับก่อน : ไม่มี

แนวคิดพื้นฐานของการออกแบบและการพัฒนาซอฟต์แวร์เชิงวัตถุ หลักการพื้นฐานของการวิเคราะห์และโปรแกรมเชิงวัตถุ การสืบทอด โพลีมอร์ฟิก เอนแคปซูลชัน การเขียนโปรแกรม

423202 โครงสร้างของเลขเต็มหน่วย**4 (4-0-8)**

(Discrete Structure)

วิชาบังคับก่อน : ไม่มี

ขั้นตอนวิธีและรหัสเทียม ความสัมพันธ์และไดกราฟ ฟังก์ชันและวิธีการเรียงสับเปลี่ยน พีชคณิตบูลีน ต้นไม้และภาษา กิ่งกลุ่มและกลุ่ม เครื่องสถานะจำกัด

423203 องค์ประกอบคอมพิวเตอร์**4 (4-0-8)**

(Computer Organization)

วิชาบังคับก่อน : ไม่มี

โครงสร้างคอมพิวเตอร์ หน่วยประมวลผลกลาง หน่วยความจำ เรจิสเตอร์ หน่วยรับเข้าและส่งออก หน่วยควบคุม

423204 การโปรแกรมโดยยึดเหตุการณ์**4 (2-4-6)**

(Event - Driven Programming)

วิชาบังคับก่อน : ไม่มี

การโปรแกรมคอมพิวเตอร์โดยยึดเหตุการณ์เป็นหลัก ใช้ภาษาคอมพิวเตอร์หนึ่งภาษาเป็นเครื่องมือการฝึกปฏิบัติ

- 423205 โครงสร้างข้อมูลและอัลกอริทึม** **4 (4-0-8)**
 (Data Structure and Algorithms)
 วิชาบังคับก่อน : ไม่มี
 การจัดสรรหน่วยความจำแบบเชิงเส้น รายการเชื่อมโยงการประมวลผลสายอักขระ การจัดสรรแบบต้นไม้ การค้นหาและการเรียงลำดับ เทคนิคพื้นฐานในการวิเคราะห์และออกแบบ อัลกอริทึมที่มีประสิทธิภาพ
- 423206 หลักการของภาษาการโปรแกรม** **4 (4-0-8)**
 (Principles of Programming Languages)
 วิชาบังคับก่อน : ไม่มี
 ข้อมูลและการควบคุมเชิงนามธรรม การกำหนดคุณลักษณะการตรวจชนิดโครงสร้าง วิธีเชิงแบบในการอธิบายโปรแกรม รูปแบบเชิงแผนและความหมายเชิงแบบ วิธีการพิสูจน์ความ ถูกต้องของโปรแกรม
- 423207 การออกแบบทางดิจิทัล** **4 (4-0-8)**
 (Digital Design)
 วิชาบังคับก่อน : ไม่มี
 ระบบเลข รหัสต่างๆ พีชคณิตบูลีน การออกแบบวงจรรวมบิเนชันนัล เทคนิคการ ลดฟังก์ชันไอซีตระกูลทีทีแอล อินพุตด้วยสวิตช์ แสดงผลด้วยแอลอีดี การออกแบบวงจรรถก ชนิดซิงโครนัส ซีเควนเซียล แผนภาพแสดงสถานะของวงจรร การออกแบบวงจรรถกชนิด อะซิงโครนัสซีเควนเซียล
- 423208 ออโตเมตาและภาษาฟอร์มอล** **4 (4-0-8)**
 (Automata and Formal Languages)
 วิชาบังคับก่อน : ไม่มี
 มโนทัศน์ของไวยากรณ์ ออโตเมตา ภาษา การคำนวณ และความซับซ้อน ความสัมพันธ์ระหว่างออโตเมตากับภาษาชั้นต่างๆ ไวยากรณ์แบบคอนเท็กซ์ฟรี ออโตเมตาแบบ พุชตาวาน์ อัลกอริทึมในการพาร์สซิง
- 423209 ระบบฐานข้อมูล** **4 (3-2-7)**
 (Database System)
 วิชาบังคับก่อน : ไม่มี
 มโนทัศน์ของฐานข้อมูล เช่น จุดมุ่งหมาย ความอิสระของข้อมูล โครงสร้างทางตรรก และกายภาพ สคีมา สคีมาย่อย รูปแบบข้อมูลเช่น แบบไฮราคี แบบเครือข่าย แบบสัมพันธ์ การทำนอร์มอลไลเซชันของข้อมูล ภาษาอธิบายข้อมูล คำสั่งสอบถาม ความปลอดภัยของ เพิ่มข้อมูล ความถูกต้องและความเชื่อถือได้ของข้อมูล ทำปฏิบัติการในห้องทดลอง

- 423301 ปฏิบัติการระบบดิจิทัล** **2 (0-4-2)**
(Digital Laboratory)
วิชาบังคับก่อน : 423207 การออกแบบทางดิจิทัล
ปฏิบัติการทางจรรยาบรรณจิตตคอมปีนิชันนัล และชันนิตซีควอนเซี่ยล โดยใช้ไอซีตระกูลที่ทีแอล และปฏิบัติการแบบการจำลอง
- 423302 ระบบปฏิบัติการ** **4 (3-2-7)**
(Operating System)
วิชาบังคับก่อน : ไม่มี
ชันนิตของระบบการดำเนินงาน หน้าที่และการจัดโครงสร้างการโปรแกรมขนาน เซมาฟอร์ แกวคอยเหตุการณ์ มโนทัศน์ของมอนิเตอร์ ล็อกถาวร ระบบจัดการโปรเซสเซอร์ ระบบจัดการหน่วยความจำ ระบบจัดการอุปกรณ์ ระบบจัดการแฟ้มข้อมูล ทำปฏิบัติการในห้องทดลอง
- 423303 การวิเคราะห์และออกแบบระบบงาน** **4 (3-2-7)**
(System Analysis and Design)
วิชาบังคับก่อน : ไม่มี
ระบบการประมวลผลข้อมูล วัฏจักรของระบบ ระเบียบวิธีการวิเคราะห์ เช่น เครื่องมือที่ใช้ในการวิเคราะห์ ค่าใช้จ่าย การกำหนดปัญหา การเขียนโครงการและการศึกษาความเหมาะสม ระเบียบวิธีการออกแบบ เช่นเครื่องมือที่ใช้ในการออกแบบ การพิจารณาฐานข้อมูล การออกแบบระบบ การออกแบบโปรแกรม การจัดทำเอกสาร ระเบียบวิธีการสร้างระบบ เช่น การเขียนโปรแกรม การทดสอบ การบำรุงรักษาซอฟต์แวร์
- 423304 การค้นหาความรู้และการขุดค้นข้อมูล** **4 (4-0-8)**
(Knowledge Discovery and Data Mining)
วิชาบังคับก่อน : 423209 ระบบฐานข้อมูล
หลักการเบื้องต้นของการค้นหาความรู้จากฐานข้อมูล ส่วนประกอบของกระบวนการค้นหาความรู้ วิธีการทางสถิติที่ใช้ในการค้นหาความรู้ นิยามและหลักการของการขุดค้นข้อมูล วิธีการต่าง ๆ ของการขุดค้นข้อมูล การเลือกใช้เทคนิคที่เหมาะสม
- 423305 คอมพิวเตอร์และการสื่อสาร** **4 (4-0-8)**
(Computer and Communication)
วิชาบังคับก่อน : ไม่มี
สัญญาณ สเปคตรัม แชนเนลสื่อสารและความกว้างของแถบความถี่สัญญาณ ข่ายสายมัลติเพลกเซอร์ โมเด็มโปรแกรมสื่อสารข้อมูล การลดขนาดข้อมูล การตรวจสอบการผิดพลาดของข้อมูล การแก้ไขข้อมูล การเข้ารหัสข้อมูล โปรโตคอลการสื่อสาร

- 423306 วิศวกรรมซอฟต์แวร์** **4 (3-2-7)**
 (Software Engineering)
 วิชาบังคับก่อน : ไม่มี
 เครื่องมือและเทคนิคในการออกแบบซอฟต์แวร์ การออกแบบจากบนลงล่าง การออกแบบโมดูลการหาที่ผิดและการสร้างข้อมูลทดสอบ ความเชื่อถือได้ของซอฟต์แวร์ แบบจำลองความเชื่อถือได้ เทคนิคการจัดการ การประมาณค่าใช้จ่าย การบำรุงรักษาซอฟต์แวร์
- 423307 ไมโครโปรเซสเซอร์** **4 (3-3-6)**
 (Microprocessor)
 วิชาบังคับก่อน : 423207 การออกแบบทางดิจิทัล
 สถาปัตยกรรมของไมโครโปรเซสเซอร์ ส่วนประกอบของระบบ หน่วยความจำ การรับข้อมูลเข้าและส่งออก การเชื่อมต่อ การขัดจังหวะ การทำโปรแกรม การทำปฏิบัติการในห้องทดลอง
- 423308 ข่ายงานคอมพิวเตอร์** **4 (3-2-7)**
 (Computer Networks)
 วิชาบังคับก่อน : ไม่มี
 โครงสร้างเครือข่าย ตัวแบบของเครือข่าย สถาปัตยกรรมของเครือข่ายแบบต่าง ๆ วิธีการและกระบวนการในการทำงานในแต่ละชั้นของสถาปัตยกรรมเครือข่ายเจ็ดชั้น
- 423401 เว็บแอปพลิเคชัน** **4 (3-2-7)**
 (Web Application)
 วิชาบังคับก่อน : ไม่มี
 การประยุกต์ใช้ความรู้ทางวิศวกรรมซอฟต์แวร์ เทคโนโลยีเชิงวัตถุและมาตรฐานของเทคโนโลยีปัจจุบันในการออกแบบและพัฒนา รวมทั้งบำรุงรักษาเว็บแอปพลิเคชันขนาดใหญ่
- 423402 ความมั่นคงของคอมพิวเตอร์** **4 (3-3-6)**
 (Computer Security)
 วิชาบังคับก่อน : ไม่มี
 การตรวจสอบการเปลี่ยนแปลงของระบบ การสำรองข้อมูล กลเม็ดการเข้ารหัสลับ กลเม็ดการพิสูจน์ตัวจริง เครือข่ายส่วนตัวเสมือน ตัวป้องกันการบุกรุก ลายเซ็นดิจิทัล การรักษาความปลอดภัยของจดหมายอิเล็กทรอนิกส์ เว็บ เอ็พพีพี และเทลเน็ต ไวรัส หนอนอินเทอร์เน็ต ประตูลับ จุดอ่อนของระบบในสภาวะปัจจุบัน
- 423403 การเรียกใช้สารสนเทศ** **4 (4-0-8)**
 (Information Retrieval)
 วิชาบังคับก่อน : ไม่มี
 โครงสร้างของสารสนเทศ ระบบพจนานุกรม ระบบสถิติ การเข้ากันได้ของเวกเตอร์ และยุทธวิธีในการค้นหาสารสนเทศ การจัดโครงสร้างของระบบ ระบบข้อมูลเข้า ระบบข้อมูลออก การประเมินผล

- 423404 ปัญญาประดิษฐ์** **4 (4-0-8)**
(Artificial Intelligence)
วิชาบังคับก่อน : ไม่มี
การใช้คอมพิวเตอร์ในการแก้ไขปัญหา ภาษาธรรมชาติ การวินิจฉัยและการตอบ
ปัญหา การแลเห็นภาพทำให้เกิดสัญญาณเสมือน การเรียนรู้ นักศึกษาต้องทำโครงการ
ทางด้านปัญญาประดิษฐ์
- 423405 ระบบผู้เชี่ยวชาญ** **4 (4-0-8)**
(Expert System)
วิชาบังคับก่อน : ไม่มี
ประวัติของระบบผู้เชี่ยวชาญ ฐานความรู้ การแสวงหาความรู้ การแทนความรู้ ความ
ไม่แน่นอน กลไกการตัดสินใจ นักศึกษาต้องทำโครงการทางด้านระบบผู้เชี่ยวชาญ
- 423406 คอมพิวเตอร์กราฟิก** **4 (4-0-8)**
(Computer Graphics)
วิชาบังคับก่อน : ไม่มี
สิ่งเขปการใช้งาน การจำลองภาพเคลื่อนไหว ศิลปกราฟิก การจำลองระบบ หลักการ
พื้นฐานของคอมพิวเตอร์กราฟิกแบบโต้ตอบ ความคล้ายธรรมชาติในระบบกราฟิก แบบจำลอง
ของพื้นผิว การแต่งแต้มพื้นผิว แบบจำลองของสภาพการมองเห็น การเคลื่อนไหว ระบบ
คอมพิวเตอร์กราฟิก
- 423407 การพัฒนาซอฟต์แวร์รับสื่อประสม** **4 (4-0-8)**
(Multimedia Software Development)
วิชาบังคับก่อน : ไม่มี
โครงสร้างของสื่อประสมเช่น ภาพนิ่ง ภาพเคลื่อนไหว และเสียง แนะนำซอฟต์แวร์
ที่ใช้ในการผลิตสื่อประสม ศึกษาการออกแบบและการเลือกใช้ซอฟต์แวร์เพื่อความเหมาะสมของ
สื่อประสมแต่ละชนิด และการพัฒนาขีดความสามารถของซอฟต์แวร์ในการผลิตสื่อประสม
- 423408 ตัวแปลภาษา** **4 (4-0-8)**
(Compiler)
วิชาบังคับก่อน : ไม่มี
อินเตอร์พรีเตอร์และตัวแปลภาษา เล็คซิคอลแอนนาไลซิสพาร์ซิ่ง ซินแทคติก
แอนนาไลซิส การสร้างรหัส การปรับประสิทธิภาพ การสร้างตารางสัญลักษณ์ เครื่องมือการ
สร้างตัวแปลภาษา เช่น เล็กซ์และแยคค์ ลิงค์เกอร์ โหลดเดอร์ อินครีเมนทัลคอมไพล์

- 423409 หัวข้อขั้นสูงในระบบฐานข้อมูล** **4 (4-0-8)**
 (Advanced Topics in Database System)
เงื่อนไข : ตามความเห็นชอบของสาขาวิชา
 หัวข้อที่น่าสนใจในปัจจุบัน และการพัฒนาการใหม่ทางด้านระบบฐานข้อมูล
- 423410 หัวข้อขั้นสูงในวิศวกรรมซอฟต์แวร์** **4 (4-0-8)**
 (Advanced Topics in Software Engineering)
เงื่อนไข : ตามความเห็นชอบของสาขาวิชา
 หัวข้อที่น่าสนใจในปัจจุบัน และการพัฒนาการใหม่ทางด้านวิศวกรรมซอฟต์แวร์
- 423411 หัวข้อขั้นสูงในภาษาคอมพิวเตอร์** **4 (4-0-8)**
 (Advanced Topics in Programming Languages)
เงื่อนไข : ตามความเห็นชอบของสาขาวิชา
 หัวข้อที่น่าสนใจในปัจจุบัน และการพัฒนาการใหม่ทางด้านภาษาคอมพิวเตอร์
- 423412 หัวข้อขั้นสูงในซอฟต์แวร์ระบบ** **4 (4-0-8)**
 (Advanced Topics in System Software)
เงื่อนไข : ตามความเห็นชอบของสาขาวิชา
 หัวข้อที่น่าสนใจในปัจจุบัน และการพัฒนาการใหม่ทางด้านซอฟต์แวร์ระบบ
- 423413 หัวข้อขั้นสูงในซอฟต์แวร์ประยุกต์** **4 (4-0-8)**
 (Advanced Topics in Application Software)
เงื่อนไข : ตามความเห็นชอบของสาขาวิชา
 หัวข้อที่น่าสนใจในปัจจุบัน และการพัฒนาการใหม่ทางด้านซอฟต์แวร์ประยุกต์
- 423414 การออกแบบเว็บ** **4 (3-2-7)**
 (Web Design)
วิชาบังคับก่อน : ไม่มี
 เทคโนโลยีอินเทอร์เน็ตและเว็บ ศิลปและมโนทัศน์การออกแบบเว็บ การวิเคราะห์และออกแบบข้อมูลสำหรับเว็บ การวางโครงสร้างเนื้อเรื่อง รูปแบบของจอภาพ การจัดวางข้อมูลในเว็บ การใช้สีในเว็บ องค์ประกอบพื้นฐานของเว็บ การเคลื่อนไหวและการกำหนดทิศทาง เทคโนโลยีมัลติมีเดีย การออกแบบเว็บโดยคำนึงถึงการใช้งาน ดำเนินการสร้างเว็บ

- 423415 ระบบฐานข้อมูลขั้นสูง** **4 (4-0-8)**
 (Advanced Database System)
 วิชาบังคับก่อน : 423209 ระบบฐานข้อมูล
 แนวคิดพื้นฐานของระบบฐานข้อมูล เงื่อนไขบูรณาภาพ การออกแบบฐานข้อมูลสัมพันธ์ ฐานข้อมูลเชิงวัตถุ ฐานข้อมูลแบบวัตถุสัมพันธ์ โครงสร้างของหน่วยเก็บและแฟ้มข้อมูล การจัดทำดัชนีและการหาเลขที่อยู่แบบแฮช การประมวลข้อคำถาม รายการเปลี่ยนแปลง การควบคุมภาวะพร้อมกัน ระบบการกู้ข้อมูล ฐานข้อมูลแบบขนาน การประมวลผลรายการ เปลี่ยนแปลงขั้นสูง
- 423416 การทำโปรแกรมเชิงตรรกะและเชิงฟังก์ชัน** **4 (4-0-8)**
 (Logic and Functional Programming)
 วิชาบังคับก่อน : ไม่มี
 ภาษาเชิงกระบวนคำสั่งและภาษาไคร์กระบวนคำสั่ง ตรรกศาสตร์อันดับหนึ่ง ยูนิฟิกเคชันและรีโซลูชัน เทคนิคการพิสูจน์ การย้อนรอย ฟังก์ชันการประมวลผลเชิงรายการ กฎการลดทอน รีเคอร์ชันและอุปนัย โครงสร้างข้อมูลแบบอนันต์ การประยุกต์
- 423417 การออกแบบวงจรรวมขนาดใหญ่มาก** **4 (4-0-8)**
 (VLSI Design)
 วิชาบังคับก่อน : ไม่มี
 เทคโนโลยีของวงจรรวมแบบต่าง ๆ การออกแบบและการสร้างวงจรรวมขนาดใหญ่มาก รวมถึงขั้นตอนและวิธีการออกแบบ การใช้คอมพิวเตอร์ช่วยในการออกแบบ ตั้งแต่การวางรูปแบบเบื้องต้น การทดสอบวงจรและการพล็อต ขบวนการเจือสาร
- 423418 สถาปัตยกรรมคอมพิวเตอร์** **4 (4-0-8)**
 (Computer Architecture)
 วิชาบังคับก่อน : ไม่มี
 สถาปัตยกรรมระบบคอมพิวเตอร์แบบต่าง ๆ เช่น มัลติโปรเซสเซอร์ สเตกคอมพิวเตอร์ ไปป์ไลน์โปรเซสเซอร์ และระบบโปรเซสเซอร์ขนานแบบอื่น ๆ
- 423419 หัวข้อขั้นสูงในคอมพิวเตอร์ฮาร์ดแวร์** **4 (4-0-8)**
 (Advanced Topics in Computer Hardware)
 เงื่อนไข : ตามความเห็นชอบของสาขาวิชา
 หัวข้อที่น่าสนใจในปัจจุบัน และการพัฒนาการใหม่ทางด้านคอมพิวเตอร์ฮาร์ดแวร์

- 423420 ปัญหาพิเศษทางวิศวกรรมคอมพิวเตอร์** **4 (0-8-4)**
 (Special Problems in Computer Engineering)
เงื่อนไข : ตามความเห็นชอบของสาขาวิชา
 ตรวจสอบและพิจารณาปัญหาพิเศษทางวิศวกรรมคอมพิวเตอร์ ที่กำหนดโดยอาจารย์
 ผู้สอน งานต้องเสร็จในหนึ่งภาคการศึกษา นักศึกษาต้องส่งรายงานและสอบปากเปล่า
- 423421 โครงการวิศวกรรมคอมพิวเตอร์ 1** **4 (0-8-4)**
 (Computer Engineering Project I)
เงื่อนไข : ตามความเห็นชอบของสาขาวิชา
 โครงการวิศวกรรมคอมพิวเตอร์ที่น่าสนใจและเหมาะสมในภาคปฏิบัติ โดยผู้สอนจะ
 มอบหมายงานให้ โครงการต้องเสร็จในหนึ่งภาคการศึกษา นักศึกษาต้องส่งรายงานและมีการ
 สอบปากเปล่า
- 423422 โครงการวิศวกรรมคอมพิวเตอร์ 2** **4 (0-8-4)**
 (Computer Engineering Project II)
เงื่อนไข : ตามความเห็นชอบของสาขาวิชา
 โครงการวิศวกรรมคอมพิวเตอร์ที่น่าสนใจและเหมาะสมในภาคปฏิบัติ โดยผู้สอนจะ
 มอบหมายงานให้ โครงการต้องเสร็จในหนึ่งภาคการศึกษา นักศึกษาต้องส่งรายงานและมีการ
 สอบปากเปล่า
- 423423 โครงการวิศวกรรมคอมพิวเตอร์ 3** **4 (0-8-4)**
 (Computer Engineering Project III)
เงื่อนไข : ตามความเห็นชอบของสาขาวิชา
 โครงการวิศวกรรมคอมพิวเตอร์ที่น่าสนใจและเหมาะสมในภาคปฏิบัติ โดยผู้สอนจะ
 มอบหมายงานให้ โครงการต้องเสร็จในหนึ่งภาคการศึกษา นักศึกษาต้องส่งรายงานและมีการ
 สอบปากเปล่า
- 423424 หัวข้อขั้นสูงในวิศวกรรมคอมพิวเตอร์ 1** **4 (4-0-8)**
 (Advanced Topics in Computer Engineering I)
เงื่อนไข : ตามความเห็นชอบของสาขาวิชา
 หัวข้อที่น่าสนใจในปัจจุบัน และการพัฒนาการใหม่ในสาขาต่าง ๆ ทางวิศวกรรม-
 คอมพิวเตอร์
- 423425 หัวข้อขั้นสูงในวิศวกรรมคอมพิวเตอร์ 2** **4 (4-0-8)**
 (Advanced Topics in Computer Engineering II)
เงื่อนไข : ตามความเห็นชอบของสาขาวิชา
 หัวข้อที่น่าสนใจในปัจจุบัน และการพัฒนาการใหม่ในสาขาต่าง ๆ ทางวิศวกรรม-
 คอมพิวเตอร์

423490 เตรียมสหกิจศึกษา**1 (1-0-2)**

(Pre-cooperative Education)

วิชาบังคับก่อน : ไม่มี

หลักการและแนวคิดเกี่ยวกับสหกิจศึกษา กระบวนการและขั้นตอนของสหกิจศึกษา ระเบียบข้อบังคับที่เกี่ยวข้องกับสหกิจศึกษา ความรู้พื้นฐานและเทคนิคในการสมัครงานอาชีพ เช่น การเลือกสถานประกอบการ วิธีการเขียนจดหมายสมัครงานและการสัมภาษณ์งานอาชีพ ความรู้พื้นฐานที่จำเป็นสำหรับการไปปฏิบัติงานในสถานประกอบการ ระบบบริหารงานคุณภาพ ในสถานประกอบการ เช่น 5ส ISO9000 เทคนิคการนำเสนอโครงการหรือผลงานและการเขียน รายงานวิชาการ การพัฒนาบุคลิกภาพเพื่อสังคมการทำงาน การเตรียมความพร้อมสู่ความสำเร็จ

423491 สหกิจศึกษา 1**5 หน่วยกิต**

(Cooperative Education I)

วิชาบังคับก่อน : รายวิชาที่สาขาวิชากำหนดและรายวิชาเตรียมสหกิจศึกษา

นักศึกษาต้องไปปฏิบัติงานเต็มเวลาเสมือนหนึ่งเป็นพนักงานชั่วคราว ณ สถานประกอบการ ครบ 1 ภาคการเรียนสหกิจศึกษาตามที่สาขาวิชากำหนด เมื่อเสร็จสิ้นการปฏิบัติงานแล้ว นักศึกษาจะต้องส่งรายงานวิชาการและนำเสนอผลการไปปฏิบัติงานต่อคณาจารย์ในสาขาวิชา เพื่อทำการประเมินผลให้ผ่านหรือไม่ผ่าน โดยวัดจากผลประเมินของอาจารย์ที่ปรึกษาสหกิจศึกษา พนักงานที่ควบคุมการปฏิบัติงานในสถานประกอบการ และจากรายงานวิชาการ

423492 สหกิจศึกษา 2**5 หน่วยกิต**

(Cooperative Education II)

วิชาบังคับก่อน : 423491 สหกิจศึกษา 1

นักศึกษาต้องไปปฏิบัติงานเต็มเวลาเสมือนหนึ่งเป็นพนักงานชั่วคราว ณ สถานประกอบการ ครบ 1 ภาคการเรียนสหกิจศึกษาตามที่สาขาวิชากำหนด เมื่อเสร็จสิ้นการปฏิบัติงานแล้ว นักศึกษาจะต้องส่งรายงานวิชาการและนำเสนอผลการไปปฏิบัติงานต่อคณาจารย์ในสาขาวิชา เพื่อทำการประเมินผลให้ผ่านหรือไม่ผ่าน โดยวัดจากผลประเมินของอาจารย์ที่ปรึกษาสหกิจศึกษา พนักงานที่ควบคุมการปฏิบัติงานในสถานประกอบการ และจากรายงานวิชาการ

423493 สหกิจศึกษา 3**5 หน่วยกิต**

(Cooperative Education III)

วิชาบังคับก่อน : 423492 สหกิจศึกษา 2

นักศึกษาต้องไปปฏิบัติงานเต็มเวลาเสมือนหนึ่งเป็นพนักงานชั่วคราว ณ สถานประกอบการ ครบ 1 ภาคการเรียนสหกิจศึกษาตามที่สาขาวิชากำหนด เมื่อเสร็จสิ้นการปฏิบัติงานแล้ว นักศึกษาจะต้องส่งรายงานวิชาการและนำเสนอผลการไปปฏิบัติงานต่อคณาจารย์ในสาขาวิชา เพื่อทำการประเมินผลให้ผ่านหรือไม่ผ่าน โดยวัดจากผลประเมินของอาจารย์ที่ปรึกษาสหกิจศึกษา พนักงานที่ควบคุมการปฏิบัติงานในสถานประกอบการ และจากรายงานวิชาการ

423494 โครงการศึกษาวิศวกรรมคอมพิวเตอร์**6 หน่วยกิต**

(Computer Engineering Study Project)

เงื่อนไข : ตามความเห็นชอบของสาขาวิชา

การปฏิบัติงานโครงการศึกษาในงานวิศวกรรมคอมพิวเตอร์ ซึ่งเป็นเรื่องที่น่าสนใจของนักศึกษาและอาจารย์ผู้สอน

423210 ปฏิบัติการทางดิจิทัล**1 (0-3-0)**

(Digital Laboratory)

วิชาบังคับก่อน : 423207

การออกแบบทางดิจิทัล ปฏิบัติการวงจรตรรกษณิตคอมบิเนชันนัล และชนิดซีเควนเซียล โดยใช้ไอซีตระกูลทีทีแอล

424201 หลักวิศวกรรมเคมี**4 (4-0-8)**

(Principles of Chemical Engineering)

วิชาบังคับก่อน : 102202 เคมีเชิงฟิสิกส์หรือเรียนควบคู่กัน

ความรู้ทั่วไปเกี่ยวกับวิศวกรรมเคมี การคำนวณอัตราส่วนของสมการเคมีและการดุลสมการเคมี (Stoichiometry) การทำสมดุลมวล การเวียนกลับ การไหลผ่าน การปล่อยออก การใช้ข้อมูลทางเคมีและสมดุลวิภูภาค การทำสมดุลพลังงาน การใช้ข้อมูลทางเทอร์โมไดนามิกส์ และการศึกษากระบวนการผลิตต้นแบบ

424202 กระบวนการผลิตทางอุตสาหกรรมเคมี**4 (4-0-8)**

(Chemical Process Industries)

วิชาบังคับก่อน : โดยความเห็นชอบของสาขาวิชา

บทบาทและหน้าที่ของวิศวกรเคมี ลักษณะเฉพาะของกระบวนการผลิตและเครื่องจักรที่ใช้ในอุตสาหกรรมเคมี ความรู้พื้นฐานทางวิศวกรรมเคมี ผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมจากอุตสาหกรรมเคมีและวิธีป้องกัน การปรับสภาพน้ำในอุตสาหกรรม กรรมวิธีและกระบวนการผลิตผลิตภัณฑ์ทางอุตสาหกรรมเคมี โดยเน้นถึงแหล่งวัตถุดิบ แหล่งพลังงาน กระบวนการผลิต การใช้อุปกรณ์เฉพาะหน่วยต่าง ๆ มีการนำนักศึกษาไปทัศนศึกษาโรงงานอุตสาหกรรมที่เกี่ยวข้อง

424203 ระเบียบวิธีคำนวณเชิงตัวเลขสำหรับวิศวกรเคมี**4 (4-0-8)**

(Numerical Method for Chemical Engineers)

วิชาบังคับก่อน : 103105 แคลคูลัส 3 และ 423101 การโปรแกรมคอมพิวเตอร์

ความรู้พื้นฐานเกี่ยวกับโปรแกรมสำเร็จรูปที่ใช้ระเบียบวิธีคำนวณเชิงตัวเลข อาทิ MATLAB, Mathematica, Mathcad, Maple การคำนวณเชิงตัวเลขในระบบคอมพิวเตอร์และความคลาดเคลื่อนอนุกรม Taylor และพหุนาม Lagrange การแก้สมการพีชคณิตที่ไม่เชิงเส้น การแก้สมการโพลีโนเมียล การแก้สมการพีชคณิตเชิงเส้นและเมตริกซ์ ระเบียบวิธีผลต่างสืบเนื่องการหาอนุพันธ์และการอินทิเกรตเชิงตัวเลข ผลเฉลยเชิงตัวเลขของสมการเชิงอนุพันธ์ค่าเริ่มต้น ผลเฉลยเชิงตัวเลขของสมการเชิงอนุพันธ์ค่าขอบเขต การประมาณค่าฟังก์ชันด้วยวิธีเชิงตัวเลข อาทิ วิธีกำลังสองน้อยที่สุด

424311 วิศวกรรมปฏิกิริยา 1**4 (4-0-8)**

(Chemical Reaction Engineering I)

วิชาบังคับก่อน : 424201 หลักวิศวกรรมเคมี และ 103105 แคลคูลัส 3

หลักการเบื้องต้นเกี่ยวกับปฏิกิริยาเคมีเฟสเดียว ปฏิกิริยาเดี่ยวและปฏิกิริยาหลายชั้น การออกแบบปฏิกรณ์เคมีแบบกะ แบบกึ่งกะและแบบต่อเนื่อง ระบบที่มีอุณหภูมิคงที่และไม่คงที่ ระบบสภาวะคงที่และไม่คงที่ การออกแบบปฏิกรณ์เคมีในระบบจริง

424312 วิศวกรรมปฏิกิริยา 2**4 (4-0-8)**

(Chemical Reaction Engineering II)

วิชาบังคับก่อน : 424311 วิศวกรรมปฏิกิริยา 1

หลักการเบื้องต้นเกี่ยวกับปฏิกิริยาเคมีหลายเฟส ปฏิกิริยาเคมีที่ใช้ตัวเร่งปฏิกิริยา การเสื่อมสภาพของตัวเร่งปฏิกิริยา การออกแบบปฏิกรณ์เคมีแบบกะและแบบต่อเนื่อง ระบบเบตบรจที่มีอุณหภูมิคงที่และไม่คงที่ ระบบที่มีอุณหภูมิคงที่และไม่คงที่ การออกแบบเครื่องปฏิกรณ์เยื่อแผ่นสังเคราะห์และเครื่องปฏิกรณ์ชีวภาพ

424313 อุณหพลศาสตร์วิศวกรรมเคมี**4 (4-0-8)**

(Chemical Engineering Thermodynamics)

วิชาบังคับก่อน : 425202 เทอร์โมไดนามิกส์ 1

คุณสมบัติเชิงอุณหพลศาสตร์ของของไหล ทฤษฎีทางอุณหพลศาสตร์ที่เกี่ยวข้อง สารละลายและการประยุกต์ใช้ สมดุลระหว่างไอกับของเหลว สมดุลวัฏภาคและสมดุลปฏิกิริยาเคมี

424321 ปรากฏการณ์ถ่ายโอน 1**4 (4-0-8)**

(Transport Phenomena I)

วิชาบังคับก่อน : โดยความเห็นชอบของสาขาวิชา

การศึกษาเกี่ยวกับทฤษฎีการถ่ายเทโมเมนตัม การหาความเร็วและอัตราการไหลในระบบสภาวะคงที่สำหรับการไหลแบบราบเรียบ ทฤษฎีการถ่ายเทความร้อน การนำความร้อนในพิกัดคาเตเซียน พิกัดทรงกระบอกและพิกัดทรงกลม ทั้งในสภาวะคงที่และไม่คงที่ กระบวนการที่มีทั้งการถ่ายเทโมเมนตัมและความร้อน การแก้สมการในระบบต่าง ๆ ครีบริบายความร้อน

424322 ปรากฏการณ์การถ่ายโอน 2**4 (4-0-8)**

(Transport Phenomena II)

วิชาบังคับก่อน : 424321 ปรากฏการณ์ถ่ายโอน 1

การศึกษาเกี่ยวกับทฤษฎีการถ่ายเทมวลในระบบสภาวะคงที่และไม่คงที่ ในพิกัดคาเตเซียน ทรงกระบอกและทรงกลม ระบบการถ่ายเทมวลที่เกิดปฏิกิริยาเคมี การแพร่ของก๊าซ การแพร่ของสารผ่านเยื่อแผ่นสังเคราะห์ ค่าสัมประสิทธิ์การถ่ายเทมวลและความร้อน การแก้สมการในระบบต่าง ๆ

424331 การทำงานและการออกแบบอุปกรณ์ในกระบวนการ 1**4 (4-0-8)**

(Process Equipment Design and Operation I)

วิชาบังคับก่อน : โดยความเห็นชอบของสาขาวิชา

คุณสมบัติของของไหล ชนิดของการไหล การไหลในท่อและแพกเตอร์แรงเสียดทาน การชนถ่ายของไหลโดยปั๊มหรือพัดลม เครื่องมือวัดอัตราการไหล การเคลื่อนที่ของอนุภาคของแข็งในของไหล การลดขนาดและการวัดการกระจายขนาดอนุภาค การประยุกต์ทฤษฎีการถ่ายเทโมเมนตัมสำหรับการออกแบบอุปกรณ์เฉพาะหน่วยต่าง ๆ เช่น การตกตะกอน การกรอง ระบบฟลูอิดเซชัน การกวนและการผสม การแยกอนุภาคของแข็งออกจากก๊าซโดยใช้เครื่องดักจับประเภทต่าง ๆ เช่น ไซโคลน สกรับเบอร์ ถูกรอง เป็นต้น

424332 การทำงานและการออกแบบอุปกรณ์ในกระบวนการ 2**4 (4-0-8)**

(Process Equipment Design and Operation II)

วิชาบังคับก่อน : 424321 ปรากฏการณ์ถ่ายโอน 1

กลไกการถ่ายเทความร้อนโดยการนำความร้อน การพาความร้อน และการแผ่รังสีความร้อน การหาค่าสัมประสิทธิ์การถ่ายเทความร้อนรวมและของฟิล์ม แพกเตอร์ความสกปรก ความดันลดในเครื่องแลกเปลี่ยนความร้อน ประเภทของเครื่องแลกเปลี่ยนความร้อน การประยุกต์ทฤษฎีการถ่ายเทความร้อน ทฤษฎีการถ่ายเทความร้อนและมวลสารที่เกิดพร้อมกันในการออกแบบอุปกรณ์เฉพาะหน่วย เช่น เครื่องแลกเปลี่ยนความร้อน เครื่องควบแน่น เครื่องระเหย เครื่องตกผลึก เครื่องอบแห้ง เครื่องลดความชื้นและหอทำน้ำเย็น

424341 พลศาสตร์กระบวนการและการควบคุม 4 (4-0-8)

(Process Dynamics and Control)

วิชาบังคับก่อน : 103105 แคลคูลัส 3 และ 424311 วิศวกรรมปฏิกิริยา 1

แบบจำลองคณิตศาสตร์ของระบบวิศวกรรมเคมี เทคนิคของการแก้สมการและพลศาสตร์ของระบบเหล่านี้ บทนำของการควบคุมอัตโนมัติ มโนทัศน์ของการควบคุมแบบป้อนกลับ การวิเคราะห์เสถียรภาพ การตอบสนองเชิงความถี่และการออกแบบระบบควบคุม แนะนำลักษณะเฉพาะของเครื่องมือวัดและเครื่องควบคุมต่าง ๆ

424381 ปฏิบัติการวิศวกรรมเคมี 1 1 (0-3-0)

(Chemical Engineering Laboratory I)

วิชาบังคับก่อน : โดยความเห็นชอบของสาขาวิชา

ปฏิบัติการที่เกี่ยวข้องกับกลศาสตร์ของไหล เช่น เครื่องมือวัดอัตราการไหลประเภทต่าง ๆ การเสียดทานในท่อ ปัมป์หอยโข่ง การตกตะกอน การกรองสาร การผสมและการกวน เครื่องวัดความหนืด การไหลผ่านเบดบรรจุและฟลูอิดไอเซชัน การวัดการกระจายขนาดอนุภาค และกระบวนการบดย่อยวัสดุ

424382 ปฏิบัติการวิศวกรรมเคมี 2 1 (0-3-0)

(Chemical Engineering Laboratory II)

วิชาบังคับก่อน : 424321 ปรากฏการณ์ถ่ายโอน 1 และ 424381 ปฏิบัติการวิศวกรรมเคมี 1

และเรียนควบคู่กับ 424332 การทำงานและการออกแบบอุปกรณ์ในกระบวนการ 2

ปฏิบัติการที่เกี่ยวกับการทำงานของการถ่ายเทความร้อน เช่น เครื่องแลกเปลี่ยนความร้อน เครื่องทดสอบการนำและการพาความร้อน กระบวนการเดือดของของเหลว การถ่ายเทความร้อนในเบดบรรจุและฟลูอิดไอเซชัน ปฏิกรณ์เคมีแบบกะและแบบต่อเนื่อง เป็นต้น

424383 ปฏิบัติการพลศาสตร์กระบวนการและการควบคุม 1 (0-3-0)

(Process Dynamics and Control Laboratory)

วิชาบังคับก่อน : 424341 พลศาสตร์กระบวนการและการควบคุม

ปฏิบัติการเพื่อศึกษาเกี่ยวกับ พลศาสตร์ของกระบวนการควบคุมและไม่ควบคุม การทำงานและการควบคุมกระบวนการต่าง ๆ โดยใช้เครื่องมือวัดและควบคุม เช่น เครื่องรับรู้ (sensors) เครื่องส่ง (transmitters) ชิ้นส่วนควบคุม (control elements) และตัวควบคุม (controllers) ตัวอย่างหัวข้อการทดลอง ได้แก่ การตอบสนองทางพลวัตของกระบวนการให้ความร้อน อุปกรณ์วัดความดันประเภทต่าง ๆ การควบคุมอัตราการไหล การควบคุมอุณหภูมิ การควบคุมความดัน การควบคุมระดับของเหลว การควบคุมค่าพีเอช อุปกรณ์วัดอุณหภูมิและชุดศึกษาระบบควบคุมอัตโนมัติ เป็นต้น

424431 การทำงานและการออกแบบอุปกรณ์ในกระบวนการ 3 4 (4-0-8)

(Process Equipment Design and Operation III)

วิชาบังคับก่อน : 424322 ปรากฏการณ์ถ่ายโอน 2

การถ่ายเทมวลโดยกลไกการแพร่ (diffusion) และการพา (convection) ซึ่งรวมถึงทฤษฎีการแพร่ของมวลในก๊าซและของเหลว การถ่ายเทมวลสำหรับการไหลแบบปั่นป่วนและการถ่ายเทมวลข้ามวัฏภาค หลักการคำนวณออกแบบระบบสัมผัสแบบ cascade และแบบ differential สำหรับกระบวนการแยกสาร หลักการทำงานและการออกแบบอุปกรณ์เฉพาะหน่วยที่เกี่ยวข้องกับการถ่ายเทมวล และการถ่ายเทมวลและความร้อนที่เกิดขึ้นพร้อม ๆ กัน เช่น หอกลั่นลำดับส่วน หอดูดกลั่นก๊าซ หอสกัดสาร เป็นต้น

424432 การออกแบบโรงงานทางวิศวกรรมเคมี 1 4 (4-0-8)

(Chemical Engineering Plant Design I)

วิชาบังคับก่อน : 424332 การทำงานและการออกแบบอุปกรณ์ในกระบวนการ 2

การพิจารณาเพื่อปรับปรุงการออกแบบกระบวนการในขั้นพื้นฐาน การพิจารณาเงื่อนไขที่ใช้ในการออกแบบทั่วไป การทำสมดุลมวลและสมดุลพลังงาน การออกแบบกระบวนการผลิต การเลือกสถานที่ตั้งโรงงาน การเลือกใช้วัสดุในการสร้างหน่วยการผลิต การวางผังโรงงาน มโนทัศน์ในการออกแบบโรงงานอุตสาหกรรมเคมี

424433 การออกแบบโรงงานทางวิศวกรรมเคมี 2 4 (4-0-8)

(Chemical Engineering Plant Design II)

วิชาบังคับก่อน : 424432 การออกแบบโรงงานทางวิศวกรรมเคมี 1

การบริหารโครงการ การพิจารณาผลกระทบทางสิ่งแวดล้อมและความปลอดภัย นักศึกษาต้องทำการออกแบบโรงงานอุตสาหกรรมเคมีตามที่ยุ่สอนกำหนด

424451 การจัดการอุตสาหกรรม 4 (4-0-8)

(Industrial Management)

วิชาบังคับก่อน : โดยความเห็นชอบของสาขาวิชา

ศึกษาหลักการจัดดำเนินงานและการบริหารงานอุตสาหกรรมสมัยใหม่ ตามแนวทางการจัดองค์กรแผนงานและการแบ่งมอบ บทบาทของการจัดการและบริหารงานผลิต การเลือกกระบวนการผลิตและเครื่องจักร การพิจารณาต้นทุนการผลิตและความคุ้มค่า การควบคุมการจัดซื้อวัสดุและคุณภาพของผลิตภัณฑ์ การเลือกที่ตั้งของโรงงาน การกำหนดผังของแผนกงาน อาคารโรงงาน แสงสว่าง และอุปกรณ์ขนย้ายชิ้นงานภายในโรงงาน ภาวะผู้นำ การบริหารค่าจ้างและเงินเดือน ตลอดจนการให้ความมั่นคงและจัดระบบความปลอดภัยในโรงงาน

- 424461 การควบคุมมลภาวะและการบำบัดของเสียอุตสาหกรรม** **4 (4-0-8)**
(Industrial Pollution Control and Waste Treatment)
วิชาบังคับก่อน : โดยความเห็นชอบของสาขาวิชา
กฎหมายควบคุมมลพิษอุตสาหกรรม รวมทั้งมาตรฐาน ISO 14000 และ 18000 การควบคุมและป้องกันมลภาวะจากของเสียอุตสาหกรรมทั้งทางเสียง อากาศ น้ำและของแข็ง ผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อม หลักการและแนวทางในการจัดการของเสีย การลดปริมาณของเสียและการนำกลับไปใช้ใหม่
- 424481 ปฏิบัติการวิศวกรรมเคมี 3** **1 (0-3-0)**
(Chemical Engineering Laboratory III)
วิชาบังคับก่อน : 424322 ปรากฏการณ์ถ่ายโอน 2 และ 424382 ปฏิบัติการวิศวกรรมเคมี 2 และเรียนควบคู่กับ 424431 การทำงานและการออกแบบอุปกรณ์ในกระบวนการ 3
ปฏิบัติการที่เกี่ยวกับการทำงานของการถ่ายเทมวลสาร เช่น หอกลิ้นลำดับส่วน หอดูดกลืนก๊าซ หอสกัดของเหลวด้วยของเหลว เครื่องอบแห้งแบบถาด หอทำน้ำเย็น กระบวนการแลกเปลี่ยนและ การวัดการแพร่ของก๊าซและของเหลว
- 424482 โครงการวิศวกรรมเคมี** **3 (3-0-6)**
(Chemical Engineering Project)
วิชาบังคับก่อน : โดยความเห็นชอบของสาขาวิชา
โครงการหรือปัญหาที่น่าสนใจและเป็นประโยชน์ทางวิศวกรรมเคมี ที่อาจารย์ผู้สอนมอบหมายให้นักศึกษาทำ โดยนักศึกษาต้องทำรายงานส่งและสอบปากเปล่าหลังจากจบโครงการแล้ว
- 424531 การออกแบบอุปกรณ์และระบบท่อ** **4 (4-0-8)**
(Equipment Design and Piping Design)
วิชาบังคับก่อน : 425204 กลศาสตร์ของไหล 1 และ 425202 เทอร์โมไดนามิกส์ 1
ปัจจัยในการออกแบบถัง (vessel) การออกแบบผนังถัง (shell) สำหรับถังทรงกระบอก และก้นเรียบ การเลือกรูปแบบการขึ้นรูปฝาถัง (head) สำหรับถังทรงกระบอก การออกแบบถังตั้งทรงสูง การออกแบบแท่นรับถังตั้ง การออกแบบถังนอนและแท่นรับ การออกแบบหน้าแปลน และประเก็น ท่อและข้อต่อวาล์วและกลไกการทำงาน อุปกรณ์ในการห้อยและยึดท่อ อุปกรณ์ช่วยในการขยายตัวของท่อ การออกแบบระบบท่อ
- 424541 เครื่องวัดคุมกระบวนการผลิต** **4 (4-0-8)**
(Process Control Instrumentation)
วิชาบังคับก่อน : โดยความเห็นชอบของสาขาวิชา
ประสิทธิภาพของเครื่องวัดคุมกระบวนการผลิต ข้อผิดพลาดที่เกิดจากการวัดคุม การวัดตัวแปรต่างๆในกระบวนการผลิต การศึกษาเครื่องมือวัดคุมทางกล ไฟฟ้า อิเล็กทรอนิกส์ กรรมวิธีการวัดและการแปลงสัญญาณที่ได้จากการวัด ตัวควบคุมและเครื่องวัดคุมชนิดและแบบต่าง ๆ

424551 การจัดการโครงการ **4 (4-0-8)**
(Project Management)

วิชาบังคับก่อน : โดยความเห็นชอบของสาขาวิชา

การจัดตั้งโครงการ องค์ประกอบของโครงการ ขั้นตอนการพัฒนาโครงการ การทำนายการตลาด การประเมินราคาและสภาวะทางการเงิน เทคนิคการบริหารและการจัดการในการออกแบบ การทำงาน การวางแผนงาน และการกำหนดเวลาโครงการ

424552 หลักความปลอดภัยทางวิศวกรรมเคมี **4 (4-0-8)**
(Chemical Engineering Safety)

วิชาบังคับก่อน : โดยความเห็นชอบของสาขาวิชา

สาเหตุและการป้องกันอุบัติเหตุและการควบคุมการสูญเสียในอุตสาหกรรม การจัดการด้านความปลอดภัยในโรงงานอุตสาหกรรม อันตรายจากสารเคมี และสุขอนามัยอุตสาหกรรม อุปกรณ์ป้องกันภัยส่วนบุคคล อันตรายจากการรั่วไหลและการแพร่กระจายของสารพิษ อัคคีภัยและภัยจากการระเบิด การออกแบบเพื่อป้องกันการเกิดอัคคีภัยและการระเบิด การประเมินความเสี่ยงและการชั่งอันตรายน

424553 การบริหารระบบคุณภาพ **4 (4-0-8)**
(Quality System Management)

วิชาบังคับก่อน : โดยความเห็นชอบของสาขาวิชา

การควบคุมคุณภาพและเทคนิคในการควบคุมคุณภาพ ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับระบบคุณภาพ ISO 9000 การจัดทำเอกสารตามมาตรฐาน ISO 9000 การตรวจติดตามภายในและการสอบเทียบเครื่องมือทดสอบและตรวจวัด

424561 วิศวกรรมพอลิเมอร์ **4 (4-0-8)**
(Polymer Engineering)

วิชาบังคับก่อน : โดยความเห็นชอบของสาขาวิชา

หลักทางเคมีของพอลิเมอร์ โครงสร้างของพอลิเมอร์ การสังเคราะห์พอลิเมอร์ คุณสมบัติทางโมเลกุลของพอลิเมอร์ ฟิสิกส์ของพอลิเมอร์ เทคโนโลยีทางพลาสติก เส้นใยและอีลาสโตเมอร์

424562 เทคโนโลยีปิโตรเลียมและปิโตรเคมี **4 (4-0-8)**
(Petroleum and Petrochemical Technology)

วิชาบังคับก่อน : โดยความเห็นชอบของสาขาวิชา

เทคโนโลยีปิโตรเลียมและก๊าซธรรมชาติ โครงสร้างของอุตสาหกรรมปิโตรเลียมและปิโตรเคมี เทคโนโลยีการกลั่นน้ำมันปิโตรเลียม เทคโนโลยีอุตสาหกรรมปิโตรเคมี สมบัติของสารป้อนและผลิตภัณฑ์ที่ได้จากอุตสาหกรรมปิโตรเลียมและปิโตรเคมี และการนำผลิตภัณฑ์ที่ได้ไปใช้ประโยชน์

424563 ปฏิบัติการทดสอบทางเชื้อเพลิง**1 (0-3-0)**

(Fuel Testing Laboratory)

วิชาบังคับก่อน : โดยความเห็นชอบของสาขาวิชา

ปฏิบัติการทดสอบสมบัติของน้ำมันเชื้อเพลิงปิโตรเลียมประเภทต่าง ๆ ตามมาตรฐาน ASTM ตัวอย่างหัวข้อทดลอง เช่น ค่าความร้อน (heating value) ความถ่วงจำเพาะ (specific gravity) จุดวาบไฟ (flash point) จุดไหลเท (pour point) ปริมาณเถ้า (ash content) ความหนืด (viscosity) ดัชนีซีเทน (cetane index) ความดันไอ (vapor pressure) การกัดกร่อนแผ่นทองแดง (copper corrosion strip) ค่าการกลั่น (distillation range) และปริมาณกากถ่าน (carbon residue) เป็นต้น

424564 เทคโนโลยีถ่านหิน**4 (4-0-8)**

(Coal Technology)

วิชาบังคับก่อน : โดยความเห็นชอบของสาขาวิชา

ความรู้พื้นฐานเพื่อใช้ศึกษาถึงประโยชน์และการนำถ่านหินไปใช้งาน เช่น กำเนิดธรรมชาติ การจำแนก ชนิด สมบัติและการวิเคราะห์ถ่านหิน เป็นต้น การเตรียมถ่านหินก่อนนำไปใช้งาน เช่น การลดขนาดและการแยกสารอินทรีย์ออกจากถ่านหิน การผลิตพลังงานความร้อนจากถ่านหินโดยกระบวนการเผาไหม้ (combustion) โดยใช้เตาเผาประเภทต่าง ๆ การแปรรูปถ่านหินเป็นเชื้อเพลิงในสถานะแก๊สด้วยกระบวนการแก๊สซิฟิเคชัน (gasification) และในรูปของเหลวโดยกระบวนการลิกวิแฟกชัน (liquefaction) ผลกระทบทางสิ่งแวดล้อมที่เกิดจากการใช้ถ่านหินโดยกระบวนการต่าง ๆ และการควบคุมมลพิษที่เกิดจากกระบวนการเหล่านี้

424565 การผุกร่อนและการป้องกัน**4 (4-0-8)**

(Corrosion and Its Prevention)

วิชาบังคับก่อน : โดยความเห็นชอบของสาขาวิชา

ประเภทของการผุกร่อน การป้องกันการผุกร่อนแบบคะโทดิกและอะโนดิก การเคลือบผิวด้วยโลหะและสารอินทรีย์ การป้องกันการผุกร่อนโดยทำให้เกิดพาสซีฟฟิล์มโลหะและโลหะผสม สารยับยั้ง การทดสอบการผุกร่อน

424571 วิศวกรรมชีวเคมี**4 (4-0-8)**

(Biochemical Engineering)

วิชาบังคับก่อน : โดยความเห็นชอบของสาขาวิชา

การประยุกต์ใช้สมดุลมวลและสมดุลพลังงาน การถ่ายเทมวล การถ่ายเทพลังงาน และการถ่ายเทโมเมนตัม จลนพลศาสตร์ทางเคมีของเอนไซม์ และจุลินทรีย์ในกระบวนการเทคโนโลยีชีวภาพ การสร้างแบบจำลองทางคณิตศาสตร์สำหรับกระบวนการทางเทคโนโลยีชีวภาพ การออกแบบ การควบคุมและการขยายขนาดของถังชีวปฏิกรณ์ การวิเคราะห์เชิงเศรษฐศาสตร์ของกระบวนการทางชีวภาพ ข้อบังคับและมาตรฐานที่ใช้ในอุตสาหกรรมเทคโนโลยีชีวภาพ

- 424572 กระบวนการแปรรูปเป็นผลิตภัณฑ์ทางเทคโนโลยีชีวภาพ** **4 (4-0-8)**
(Downstream Processing in Biotechnology)
วิชาบังคับก่อน : โดยความเห็นชอบของสาขาวิชา
การออกแบบ การวิเคราะห์และการขยายขนาดกระบวนการเฉพาะหน่วยที่ใช้ในการแยกและทำให้บริสุทธิ์ในอุตสาหกรรมเทคโนโลยีชีวภาพ อาทิ เยื่อแผ่น โครมาโตกราฟี การเหวี่ยงแยก การทำให้เซลล์แตกและการสกัด การควบคุมกระบวนการเฉพาะหน่วย การจัดการกับของเสียที่เกิดขึ้นในกระบวนการ และข้อกำหนดที่สำคัญของผลิตภัณฑ์
- 424573 ปฏิบัติการวิศวกรรมชีวเคมี** **1 (0-3-0)**
(Biochemical Engineering Laboratory)
วิชาบังคับก่อน : เรียนควบคู่กับ 424571 วิศวกรรมชีวเคมี หรือ 424572 กระบวนการแปรรูปเป็นผลิตภัณฑ์ทางเทคโนโลยีชีวภาพ
ปฏิบัติการที่เกี่ยวข้องกับวิศวกรรมชีวเคมี อาทิ การหมัก เอนไซม์ การเลี้ยงเนื้อเยื่อและกระบวนการแยกที่ใช้ในวิศวกรรมชีวเคมี
- 424581 หัวข้อพิเศษทางวิศวกรรมเคมี** **4 (4-0-8)**
(Special Topics in Chemical Engineering)
วิชาบังคับก่อน : โดยความเห็นชอบของสาขาวิชา
ศึกษาหัวข้อพิเศษที่น่าสนใจในปัจจุบัน การพัฒนาเทคโนโลยีใหม่ ๆ ทางวิศวกรรมเคมี
- 424582 การศึกษาหัวข้ออิสระ** **4 (2-6-4)**
(Independent Study)
วิชาบังคับก่อน : โดยความเห็นชอบของสาขาวิชา
เป็นการศึกษาหัวข้อเรื่องที่นำเสนอด้วยตนเอง ภายใต้คำแนะนำของอาจารย์ที่ปรึกษา โดยหัวข้อเรื่องต้องได้รับการเห็นชอบจากสาขาวิชาก่อน
- 424591 หลักการเครื่องมือวิเคราะห์ทางวิศวกรรมเคมี** **4 (3-3-6)**
(Instrumental Method in Chemical Engineering)
วิชาบังคับก่อน : โดยความเห็นชอบของสาขาวิชา
การประยุกต์แนวคิดพื้นฐานและหลักการของเคมีวิเคราะห์เพื่อทำงานในห้องปฏิบัติการ ด้านการควบคุมคุณภาพและประกันคุณภาพ และด้านความปลอดภัย ทฤษฎีและหลักการการทำงานของเครื่องมือวิเคราะห์เพื่อการประยุกต์ใช้ในกระบวนการทางกายภาพ เคมีและวิศวกรรมเคมี หลักการวิเคราะห์ที่สำคัญ ได้แก่ หลักการทางสเปกโทรสโคปี วิธีการเชิงแสงทางเคมีไฟฟ้า โครมาโตกราฟี การวิเคราะห์เชิงความร้อนและทางจุลทรรศน์ศาสตร์ เป็นต้น มีการฝึกปฏิบัติการใช้เครื่องมือวิเคราะห์ที่อยู่ในความสนใจ

424490 เตรียมสหกิจศึกษา**1 (1-0-2)**

(Pre-cooperative Education)

วิชาบังคับก่อน : ไม่มี

หลักการและแนวคิดเกี่ยวกับสหกิจศึกษา กระบวนการและขั้นตอนของสหกิจศึกษา ระเบียบข้อบังคับที่เกี่ยวข้องกับสหกิจศึกษา ความรู้พื้นฐานและเทคนิคในการสมัครงานอาชีพ เช่น การเลือกสถานประกอบการ วิธีการเขียนจดหมายสมัครงานและการสัมภาษณ์งานอาชีพ ความรู้พื้นฐานที่จำเป็นสำหรับการไปปฏิบัติงานในสถานประกอบการ ระบบบริหารงานคุณภาพ ในสถานประกอบการ เช่น 5ส ISO9000 เทคนิคการนำเสนอโครงการหรือผลงานและการเขียน รายงานวิชาการ การพัฒนาบุคลิกภาพเพื่อสังคมการทำงาน การเตรียมความพร้อมสู่ความสำเร็จ

424491 สหกิจศึกษา 1**5 หน่วยกิต**

(Cooperative Education I)

วิชาบังคับก่อน : รายวิชาที่สาขาวิชากำหนดและรายวิชาเตรียมสหกิจศึกษา

นักศึกษาต้องไปปฏิบัติงานเชิงวิชาการหรือวิชาชีพเต็มเวลาเสมือนหนึ่งเป็นพนักงานชั่วคราว ณ สถานประกอบการ ครบ 1 ภาคการเรียนสหกิจศึกษาตามที่สาขาวิชากำหนด เมื่อเสร็จสิ้นการปฏิบัติงานแล้วนักศึกษาจะต้องส่งรายงานวิชาการและนำเสนอผลการไปปฏิบัติงาน ต่อคณาจารย์ในสาขาวิชา เพื่อทำการประเมินผลให้ผ่านหรือไม่ผ่าน โดยวัดจากผลประเมินของ อาจารย์ที่ปรึกษาสหกิจศึกษา พนักงานที่ควบคุมการปฏิบัติงานในสถานประกอบการ และจากรายงานวิชาการ

424492 สหกิจศึกษา 2**5 หน่วยกิต**

(Cooperative Education II)

วิชาบังคับก่อน : สหกิจศึกษา 1

นักศึกษาต้องไปปฏิบัติงานเชิงวิชาการหรือวิชาชีพเต็มเวลาเสมือนหนึ่งเป็นพนักงานชั่วคราว ณ สถานประกอบการ ครบ 1 ภาคการเรียนสหกิจศึกษาตามที่สาขาวิชากำหนด เมื่อเสร็จสิ้นการปฏิบัติงานแล้วนักศึกษาจะต้องส่งรายงานวิชาการและนำเสนอผลการไปปฏิบัติงาน ต่อคณาจารย์ในสาขาวิชา เพื่อทำการประเมินผลให้ผ่านหรือไม่ผ่าน โดยวัดจากผลประเมินของ อาจารย์ที่ปรึกษาสหกิจศึกษา พนักงานที่ควบคุมการปฏิบัติงานในสถานประกอบการ และจากรายงานวิชาการ

424493 สหกิจศึกษา 3**5 หน่วยกิต**

(Cooperative Education III)

วิชาบังคับก่อน : สหกิจศึกษา 2

นักศึกษาต้องไปปฏิบัติงานเชิงวิชาการหรือวิชาชีพเต็มเวลาเสมือนหนึ่งเป็นพนักงานชั่วคราว ณ สถานประกอบการ ครบ 1 ภาคการเรียนสหกิจศึกษาตามที่สาขาวิชากำหนด เมื่อเสร็จสิ้นการปฏิบัติงานแล้วนักศึกษาจะต้องส่งรายงานวิชาการและนำเสนอผลการไปปฏิบัติงาน ต่อคณาจารย์ในสาขาวิชา เพื่อทำการประเมินผลให้ผ่านหรือไม่ผ่าน โดยวัดจากผลประเมินของ อาจารย์ที่ปรึกษาสหกิจศึกษา พนักงานที่ควบคุมการปฏิบัติงานในสถานประกอบการ และจากรายงานวิชาการ

424494 การศึกษาปัญหาพิเศษ**6 หน่วยกิต**

(Special Problems)

วิชาบังคับก่อน : โดยความเห็นชอบของสาขาวิชา

เป็นรายวิชาทดแทนสหกิจศึกษา โดยนักศึกษาต้องทำโครงการแบบเข้มในหัวข้อวิจัย ที่ได้รับความเห็นชอบจากสาขาวิชาภายใต้การควบคุมของอาจารย์ที่ปรึกษา มีการติดตามความก้าวหน้าและประเมินผลอย่างต่อเนื่อง นักศึกษาต้องผ่านการสอบปากเปล่าและส่งรายงานฉบับสมบูรณ์ตลอดจนมีผลสัมฤทธิ์ของโครงการวิจัยอย่างชัดเจน การประเมินผลในวิชานี้ใช้ระดับคะแนนตัวอักษร เป็น S หรือ U

425101 การเขียนแบบวิศวกรรม 1**2 (1-3-6)**

(Engineering Graphics I)

วิชาบังคับก่อน : ไม่มี

การเขียนตัวอักษร ภาพฉายอโรกราฟฟิกส์ การเขียนภาพอโรกราฟฟิกส์ การเขียนรูปประกอบ การกำหนดมิติ ภาพตัดและสัญญาณ การเขียนและสเก็ตภาพสามมิติด้วยมือเปล่า ศึกษาการเขียนแบบด้วยโปรแกรมสำเร็จรูป

425200 พื้นฐานวิศวกรรมเครื่องกล**1 (0-3-3)**

(Mechanical Engineering Fundamental)

วิชาบังคับก่อน : ไม่มี

พื้นฐานในการศึกษาวิชาทางวิศวกรรมเครื่องกล ภาพรวมของวิชาวิศวกรรมเครื่องกล การใช้อุปกรณ์และเครื่องมือต่างๆ ที่ใช้ในการศึกษาวิชาวิศวกรรมเครื่องกล การเขียนรายงานและการนำเสนองานทางวิศวกรรม พื้นฐานการใช้โปรแกรมคอมพิวเตอร์สำเร็จรูปเพื่อประโยชน์ในการศึกษาวิชาวิศวกรรมเครื่องกล

425201 การเขียนแบบวิศวกรรม 2**2 (1-3-6)**

(Engineering Graphics II)

วิชาบังคับก่อน : 425101 การเขียนแบบวิศวกรรม 1

เส้นตรงและระนาบ การหมุน รอยตัด การคลี่ การเขียนภาพอโรกราฟฟิกส์แบบมุมที่หนึ่งและมุมที่สาม มิติและการเฝ้าในงานเขียนแบบเทคนิค ภาพตัดและสัญญาณ เฟืองและลูกเบี้ยว สลัก เกลียว ลิ้ม หมุดย้ำ และสปริง การเขียนแบบใช้งาน

425202 เทอร์โมไดนามิกส์ 1**4 (4-0-8)**

(Thermodynamics I)

วิชาบังคับก่อน : 105101 ฟิสิกส์ 1

นิยามและสัญลักษณ์ คุณสมบัติทางเทอร์โมไดนามิกส์ ตารางและแผนภูมิของคุณสมบัติงาน ความร้อน กฎข้อที่หนึ่งของเทอร์โมไดนามิกส์ หลักของการเปลี่ยนแปลงพลังงาน กฎข้อที่สองของเทอร์โมไดนามิกส์ การไม่สามารถย้อนกลับได้และเอ็นโทรปี หลักการถ่ายเทความร้อนเบื้องต้น การวิเคราะห์วัฏจักรอย่างง่ายของเทอร์โมไดนามิกส์

425203 พลศาสตร์วิศวกรรม**4 (4-0-8)**

(Engineering Dynamics)

วิชาบังคับก่อน : 430 201 สถิติศาสตร์วิศวกรรม

หลักพื้นฐานของพลศาสตร์ กฎการเคลื่อนที่ของนิวตัน คิเนเมติกของอนุภาค พลศาสตร์ของอนุภาค การหาสมการการเคลื่อนที่ด้วยกฎข้อที่สองของนิวตัน วิธีพลังงาน และวิธีโมเมนต์คิเนเมติกของวัตถุเกร็งในการเคลื่อนที่ในระนาบและการเคลื่อนที่ทั่วไป

425204 กลศาสตร์ของไหล 1**4 (4-0-8)**

(Fluid Mechanics I)

วิชาบังคับก่อน : 105101 ฟิสิกส์ 1

บทนำ ของไหลสถิต กฎของการลอยตัว สนามความเร็ว ความเร่งของวัตถุที่ไหล กฎพื้นฐานและสนับสนุนสำหรับตัวกลางแบบต่อเนื่อง ปริมาตรควบคุม กฎทรงมวล โมเมนต์คิเนติกเชิงเส้น โมเมนต์คิเนติกเชิงมุมและกฎการอนุรักษ์พลังงาน สมการเบอร์นูลลี การวิเคราะห์มิติ ทฤษฎีไพร์บัตคิงแฮม การไหลแบบอัดตัวไม่ได้แบบคงตัว การไหลในท่อ การไหลเทอบูเลนซ์ในท่อ การสูญเสียในระบบท่อ การไหลในช่องทางเปิด เครื่องสูบล

425205 เทอร์โมไดนามิกส์ 2**4 (4-0-8)**

(Thermodynamics II)

วิชาบังคับก่อน : 425202 เทอร์โมไดนามิกส์ 1

การวิเคราะห์เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพวัฏจักรทางเทอร์โมไดนามิกส์ ซึ่งประกอบด้วย วัฏจักรกัวซตันกำลัง วัฏจักรไอตันกำลัง วัฏจักรการทำความเย็น ความสัมพันธ์ทางเทอร์โมไดนามิกส์ ทฤษฎีก๊าซผสม กระบวนการปรับอากาศ การสันดาปเบื้องต้นและการสมดุลทางเคมี

425206 กลศาสตร์วัสดุ 2**4 (4-0-8)**

(Mechanics of Materials II)

วิชาบังคับก่อน : 430211 กลศาสตร์วัสดุ 1

การวิเคราะห์ความเค้นที่จุด การวิเคราะห์ความเค้นที่จุดประชิด การวิเคราะห์ความเครียดที่จุดการวิเคราะห์ความเครียดที่จุดประชิด บทนาเกี่ยวกับทฤษฎีของความยืดหยุ่น การประยุกต์เข้ากับทรงกระบอกหนา ทรงกระบอกประกอบ จานหมุน ค่าวิกฤติของการยึด วิธีพลังงาน

425207 คณิตศาสตร์เชิงตัวเลขและเชิงวิเคราะห์สำหรับวิศวกรรมเครื่องกล 4 (4-0-8)
(Numerical and Analytical Mathematics for Mechanical Engineering)

วิชาบังคับก่อน : 103105 แคลคูลัส 3

แคลคูลัสเชิงเวกเตอร์ที่เกี่ยวข้องกับวิศวกรรมเครื่องกล พีชคณิตเชิงเส้นและการแปลงพิกัดรูปแบบต่าง ๆ การแก้สมการอนุพันธ์พาเซี่ยลโดยกรรรมวิธีแยกตัวแปร การประยุกต์ใช้กรรรมวิธีเชิงตัวเลขเพื่อแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ต่าง ๆ ที่เกิดขึ้นในการศึกษาวิชาการวิศวกรรมเครื่องกล

425250 การเขียนแบบทางกล 2 (1-3-6)
(Mechanical Drawing)

วิชาบังคับก่อน : 425101 การเขียนแบบวิศวกรรม 1

ศึกษาหลักการเขียนและอ่านแบบทางกลตามระบบการเขียนแบบมาตรฐานที่ใช้ในอุตสาหกรรม การ กำหนดมิติ และการเผื่อการกำหนดลักษณะผิวในงานเขียนแบบเทคนิคเพื่อการผลิต การหมุน รอยตัดภาพคลี่ ภาพตัดและสัญลักษณ์ การเขียนแบบชิ้นส่วนเครื่องจักรกลต่าง ๆ ที่มีมักพบในงานอุตสาหกรรมหลักการเขียนภาพประกอบของชิ้นส่วนเครื่องจักรตามมาตรฐาน

425300 วิชาชีพวิศวกรรม 1 (1-0-2)
(Engineering Profession)

วิชาบังคับก่อน : ไม่มี

ลักษณะการประกอบวิชาชีพวิศวกรรมในประเทศไทยและนานาชาติ พระราชบัญญัติวิชาชีพวิศวกรรมในประเทศไทย ข้อตกลงระดับนานาชาติที่เกี่ยวข้องกับวิชาชีพวิศวกรรม สมาคมวิชาชีพที่เกี่ยวข้อง สิทธิและจรรยาบรรณของวิศวกร สิ่งที่ต้องรู้เกี่ยวกับการประกอบอาชีพ แนวทางการประกอบวิชาชีพวิศวกรรมเฉพาะสาขา

425301 การถ่ายเทความร้อน 4 (4-0-8)
(Heat Transfer)

วิชาบังคับก่อน : 425204 กลศาสตร์ของไหล 1 และ 425205 เทอร์โมไดนามิกส์ 2

วิธีการถ่ายเทความร้อน สมการการนำความร้อน การนำความร้อนแบบ 1 และ 2 มิติ ในสภาวะคงที่ การนำความร้อนในสภาวะที่ไม่คงที่ สมการพื้นฐานของการพาความร้อน การพาความร้อนแบบบังคับ การไหลภายในและภายนอก การแผ่รังสีความร้อน พื้นผิวเพิ่ม(ครีป) อุปกรณ์แลกเปลี่ยนความร้อน

425302 กลศาสตร์ของไหล 2**4 (4-0-8)**

(Fluid Mechanics II)

วิชาบังคับก่อน : 425204 กลศาสตร์ของไหล 1

สมการของนาเวียร์-สโตค การไหลของของไหลอุดมคติ การไหลโพเทนเชียล การไหลไร้การหมุน การรวนเวียนเนวโลซิติ์โพเทนเชียล ฟังก์ชันการไหล สำหรับการไหลปกติ 2 มิติ ทฤษฎีการไหลชั้นผิวบาง และแรงเสียดทานผิว แรงเสียดทานผิว การไหลบนผิวโค้ง การแยกตัว การไหลผ่านวัตถุ การไหลแบบอัดตัวได้เบื้องต้น การไหลผ่านท่อที่มีพื้นที่หน้าตัดเปลี่ยนแปลง คลื่นช็อก

425303 การออกแบบเครื่องจักรกล**4 (4-0-8)**

(Mechanical Design)

วิชาบังคับก่อน : 425206 กลศาสตร์วัสดุ 2

ปรัชญาการออกแบบ คุณสมบัติของวัสดุ การออกแบบชิ้นส่วนเครื่องจักรกลอย่างง่าย ทฤษฎีความเสียหาย การออกแบบชิ้นส่วนเครื่องจักรกลภายใต้โหลด รอยต่อด้วยหมุดย้ำและสลักเกลียว เพลา สปริง สกรูส่งกำลัง ลิมและสลัก รอยต่อด้วยการเชื่อม เบรค และคลัทช์ โครงการการออกแบบ

425304 การสั่นทางกล**4 (4-0-8)**

(Mechanical Vibration)

วิชาบังคับก่อน : 425203 พลศาสตร์วิศวกรรม

ระบบที่มีอันดับความอิสระ 1 อันดับ การสั่นโดยการหมุน การเคลื่อนที่แบบอิสระ การสั่นแบบบังคับ การสั่นโดยการหน่วงความหนืด การตอบสนองของระบบต่อแรงกระทำแบบต่างๆ การสั่นพ้อง ระบบที่มีอันดับความอิสระหลายอันดับ พิกัดหลักและพิกัดปกติ การตอบสนองในโหมดบรรทัดฐานระบบต่อเนื่อง วิธีการทางคณิตศาสตร์ที่ใช้ในการหาความถี่ธรรมชาติและรูปร่างการสั่น วิธีการออกแบบอุปกรณ์ป้องกันการสั่นแบบต่างๆ

425305 วิศวกรรมโรงจักรต้นกำลัง**4 (4-0-8)**

(Power Plant Engineering)

วิชาบังคับก่อน : 425205 เทอร์โมไดนามิกส์ 2

ระบบโรงจักรต้นกำลัง การคำนวณภาวะเศรษฐศาสตร์โรงจักรต้นกำลัง พารามิเตอร์และกฎเกณฑ์สมรรถนะ เชื้อเพลิงและการสันดาป โรงจักรไอน้ำ และส่วนประกอบของโรงจักรไอน้ำ โรงกังหันก๊าซสำหรับผลิตไฟฟ้าและส่วนประกอบ โรงจักรไฟฟ้าพลังน้ำ โรงจักรไฟฟ้าแบบอื่นๆ เครื่องมือและอุปกรณ์ควบคุมโรงจักรไฟฟ้า ผลกระทบต่อสภาพแวดล้อมและการป้องกัน

425306 กลศาสตร์เครื่องจักรกล 4 (4-0-8)

(Mechanics of Machinery)

วิชาบังคับก่อน : 425203 พลศาสตร์วิศวกรรม

กล่าวมาถึงกลไกแบบต่าง ๆ การวิเคราะห์ การจัด ความเร็วและความเร่งในเครื่องจักรกล การสังเคราะห์ชิ้นส่วนกลไก การวิเคราะห์แรงสถิต และแรงทางพลศาสตร์ที่เกิดขึ้นในกลไก การถ่วง สมดุลของมวลและมวลเคลื่อนที่กลับไปกลับมา เฟืองและขบวนเฟือง

425307 เครื่องยนต์สันดาปภายใน 4 (4-0-8)

(Internal Combustion Engines)

วิชาบังคับก่อน : 425205 เทอร์โมไดนามิกส์ 2

ความรู้ขั้นพื้นฐานของเครื่องยนต์สันดาปภายใน วัฏจักรอากาศ-เชื้อเพลิงอุดมคติ เครื่องยนต์จุดระเบิด เครื่องยนต์อัดระเบิด เชื้อเพลิงและการสันดาป ระบบการป้อนเชื้อเพลิง ระบบการจุดระเบิด การหล่อลื่นและน้ำมันหล่อลื่น ระบบต่างๆที่เพิ่มประสิทธิภาพและสมรรถนะของเครื่องยนต์สันดาปภายใน เชื้อเพลิงทดแทนและสมรรถนะ การทดสอบเครื่องยนต์

425308 ระบบการควบคุมอัตโนมัติ 4 (4-0-8)

(Automatic Control System)

วิชาบังคับก่อน : 425304 การเส้นทางกล

หลักของระบบควบคุม แบบจำลองทางคณิตศาสตร์ของระบบแบบต่างๆ ส่วนประกอบของระบบควบคุม เสถียรภาพและสมรรถนะของระบบควบคุมแบบป้อนกลับ การออกแบบและวิเคราะห์ระบบควบคุมบนโดเมนเวลาและโดเมนความถี่

425309 การทำความเย็นและการปรับอากาศ 4 (4-0-8)

(Refrigeration and Air Conditioning)

วิชาบังคับก่อน : 425301 การถ่ายเทความร้อน

ประวัติการทำความเย็น หลักการของการทำความเย็น ระบบการทำความเย็นแบบต่าง ๆ การอัดไอ การดูดซึม การอัด เจ็ตไอน้ำ องค์ประกอบของระบบทำความเย็น สารทำความเย็น การคำนวณภาระความเย็นและการออกแบบท่อส่งสารทำความเย็น ไซโครเมตรีและขบวนการของอากาศ เกณฑ์ความรู้สึกสบายของคน ระบบปรับอากาศ การออกแบบระบบการกระจายอากาศและระบบท่อทำความเย็น การประยุกต์การทำความเย็นทางอุตสาหกรรมการควบคุมอัตโนมัติสำหรับระบบทำความเย็น

425310 การออกแบบระบบความร้อน**4 (4-0-8)**

(Thermal System Design)

วิชาบังคับก่อน : 425202 เทอร์โมไดนามิกส์ 1 และ 425204 กลศาสตร์ของไหล 1

ขั้นตอนในการออกแบบระบบความร้อน การประเมินทางเศรษฐศาสตร์ การทดแทนข้อมูลเชิงตัวเลขด้วยสมการ การวิเคราะห์และการจำลองอุปกรณ์ความร้อนที่สำคัญต่าง ๆ การจำลองระบบความร้อนและการหาจุดปฏิบัติการของระบบความร้อน การสร้างสมการวัตถุประสงค์และสมการเงื่อนไข การหาจุดปฏิบัติการที่ดีที่สุดภายใต้เงื่อนไขด้วยวิธีต่างๆ เช่น วิธีการตัวคูณลากรางจ์ วิธีการสืบค้น วิธีการโปรแกรมเชิงพลวัต วิธีการโปรแกรมเชิงเส้นตรง เป็นต้น

425311 การควบคุมระบบทางกล**4 (4-0-8)**

(Control of Mechanical System)

วิชาบังคับก่อน : 425308 ระบบการควบคุมอัตโนมัติ

แนวคิดพื้นฐานในเรื่องการควบคุมระบบทางกลในด้านการผลิต พื้นฐานการวัดและเครื่องมือวัดทางกล การทำงานของ PLC การออกแบบและควบคุมระบบนิวเมติกและระบบไฮดรอลิกส์ด้วยระบบป้อนกลับ การควบคุมเครื่องจักรด้วย CNC การทำโครงการในการควบคุมระบบทางกล

425312 การออกแบบระบบเครื่องจักร**4 (4-0-8)**

(Mechanical System Design)

วิชาบังคับก่อน : 425303 การออกแบบเครื่องจักรกล และ 425306 กลศาสตร์เครื่องจักรกล

การใช้โปรแกรมคอมพิวเตอร์ในการออกแบบและสังเคราะห์กลไกและเครื่องจักรโดยพิจารณาชิ้นส่วนต่าง ๆ ในระบบพร้อม ๆ กัน การออกแบบระบบส่งกำลังประเภทต่าง ๆ การวิเคราะห์ความเค้นและความเครียดที่เกิดขึ้นจากแรงสถิตและแรงพลวัต รวมถึงการวิเคราะห์ความล้มเนื่องจากการกระทำของแรงพลวัตในชิ้นส่วนกลไกและเครื่องจักร การทำโครงการในการออกแบบระบบเครื่องจักร

425340 ปฏิบัติการวิศวกรรมเครื่องกล 1**1 (0-3-3)**

(Mechanical Engineering Laboratory I)

วิชาบังคับก่อน : 425202 เทอร์โมไดนามิกส์ 1 , 425204 กลศาสตร์ของไหล 1 และ

430211 กลศาสตร์วัสดุ 1

พื้นฐานการศึกษาด้านการปฏิบัติการทางวิศวกรรม การใช้เครื่องมือวัด เช่น เครื่องมือวัดความดัน อุณหภูมิ ความเครียด การทดสอบวัสดุเช่น แรงดึง แรงบิด แรงเฉือน ความล้าของโลหะ การทดสอบทางกลศาสตร์ของไหล การวัดความเร็วของของไหล การวัดแรงกระทำของของไหล การไหลในท่อ เป็นต้น

425341 ปฏิบัติการวิศวกรรมเครื่องกล 2 **1 (0-3-3)**

(Mechanical Engineering Laboratory II)

วิชาบังคับก่อน : 425301 การถ่ายเทความร้อน และ 425340 ปฏิบัติการวิศวกรรมเครื่องกล 1

การปฏิบัติการทางด้านอุณหพลศาสตร์ การถ่ายเทความร้อน และกลศาสตร์ของไหล เช่น การทดสอบเครื่องจักรต้นกำลัง การทดสอบเครื่องสูบลูกสูบ อุปกรณ์แลกเปลี่ยนความร้อน การนำความร้อน การพาความร้อน การแผ่รังสี วัฏจักรทำความเย็น และวัฏจักรต้นกำลังอื่น ๆ

425440 ปฏิบัติการวิศวกรรมเครื่องกล 3 **2 (1-3-6)**

(Mechanical Engineering Laboratory III)

วิชาบังคับก่อน : 425341 ปฏิบัติการวิศวกรรมเครื่องกล 2

การทดสอบสมดุลของเพลลา สมดุลของเครื่องจักร การสั่นทางวิศวกรรม การวิเคราะห์การสั่น การทดสอบเครื่องยนต์สันดาปภายในแบบลูกสูบ และแบบเครื่องจักรกังหัน การศึกษาโมเมนต์ลม การปฏิบัติการด้านการควบคุม

425451 การวัดและเครื่องมือวัด **4 (4-0-8)**

(Measurement and Instrumentation)

วิชาบังคับก่อน : 425341 ปฏิบัติการวิศวกรรมเครื่องกล 2

การวัดทางความร้อน เทอร์โมมิเตอร์แบบมีช่องเหลวในหลอดแก้ว เทอร์โมมิเตอร์แบบใช้ไฟฟ้าให้ความร้อน เทอร์โมมิเตอร์แบบความต้านทานและตัวกำหนดที่เกี่ยวข้อง ไพโรเมตรรีแบบแผ่รังสี ทรานซ์ดิวเซอร์และวงจรกำหนดทางไกล การวัดความดันमानอมิเตอร์และไมโครमानอมิเตอร์ เครื่องวัดความดันโดยใช้ไฟฟ้า และทรานซ์ดิวเซอร์แบบนิวแมติก การวัดการไหล เครื่องมือวัดความเร็ว เครื่องมือวัดปริมาตรการไหล เครื่องมือวัดความร้อนการไหล เครื่องมือสำหรับควบคุม คุณภาพน้ำ ใอน้ำ และใอน้ำอ้อมตัว

425452 วิศวกรรมยานยนต์ **4 (4-0-8)**

(Automotive Engineering)

วิชาบังคับก่อน : ไม่มี

หลักการพื้นฐาน ระบบกันกระเทือน ตัวถังและโครงรถ ระบบห้ามล้อ ระบบพวงมาลัย เรขาคณิตของล้อหน้า ระบบส่งกำลัง อุปกรณ์ยานยนต์ องค์กรประกอบแห่งสมรรถนะ

425453 สมรรถนะกังหันก๊าซ**4 (4-0-8)**

(Gas Turbine Performance)

วิชาบังคับก่อน : 425204 กลศาสตร์ของไหล 1 และ 425205 เทอร์โมไดนามิกส์ 2

บทนำ หน่วยวัฏจักรกังหันก๊าซ การประยุกต์เครื่องยนต์กังหันก๊าซ ระบบเปิดอย่างง่าย การเปรียบเทียบวัฏจักร วัฏจักรอากาศสมมติฐาน ประสิทธิภาพไอเซนทรอปิก ประสิทธิภาพ โพลีทรอปิก การปรับปรุงประสิทธิภาพวัฏจักรโดยกังหันเอาท์พุท เครื่องอัดอินพุท ทบทวน ก๊าซพลศาสตร์ ผลจากการอัดตัวได้ วัฏจักรจริง คุณสมบัติเฮดรวม การใช้แผนภูมิของ C อัตราส่วนเชื้อเพลิงอากาศ การสูญเสียความดัน การออกแบบห้องเผาไหม้ในการทำงานของเครื่องยนต์กังหันก๊าซ การคำนวณสมรรถนะรอบ การสูญเสียจากการออกความเร็วทางเจ็ต หัวฉีด ผลักดัน แรงจากพรอพเพลเลอร์และทางเจ็ต แรงม้าเพลลา แรงม้าเพลลาเทียบเท่า เครื่องยนต์เทอร์โบเจ็ต ประสิทธิภาพภายใน ประสิทธิภาพรวมแรงขับเจ็ต ประสิทธิภาพการขยายเจ็ตหลังเผาไหม้ เครื่องยนต์บายพาสเจ็ต และการคำนวณสมรรถนะ การจับคู่องค์ประกอบ

425454 การสันดาป**4 (4-0-8)**

(Combustion)

วิชาบังคับก่อน : 425204 กลศาสตร์ของไหล 1 และ 425205 เทอร์โมไดนามิกส์ 2

ประเภท การผลิต และคุณสมบัติของเชื้อเพลิง ของแข็ง ของเหลว ก๊าซ สมการการสันดาป และอัตราส่วนสโตยโอมेटริก การวิเคราะห์ไอเสีย ค่าความร้อนและแคลอรีมิเตอร์ การสันดาปในหม้อ ไอน้ำ และเตาเผาและลักษณะการปล่อยก๊าซเสีย การสันดาปแบบปกติและไม่ปกติของเครื่องยนต์ที่ จุดระเบิดด้วยประกายไฟ และเครื่องยนต์ที่จุดระเบิดด้วยการอัด เลขออกเทน และซีเทน การสันดาปในกังหันก๊าซ ประเภทของตัวเผาไหม้ เสถียรภาพของเปลวไฟ ขบวนการสันดาปและการสูญเสียความดัน การปลดปล่อยจากเครื่องยนต์สันดาปภายใน ลักษณะของคาร์บอนมอนนอกไซด์ ไฮโดรคาร์บอน ออกไซด์ของไนโตรเจนและส่วนที่ถูกปล่อยออกมา มาตราฐานการปลดปล่อยและ ทางเลือกในการควบคุมการปลดปล่อย

425455 วิธีไฟไนต์อิลเมนต์เบื้องต้น**4 (4-0-8)**

(Introduction to Finite Element Method)

วิชาบังคับก่อน : 425206 กลศาสตร์วัสดุ 2, 425301 การถ่ายเทความร้อน และ

425302 กลศาสตร์ของไหล 2

ศึกษาเกี่ยวกับวิธีทางไฟไนต์อิลเมนต์เบื้องต้น ไฟไนต์อิลเมนต์ชนิดหนึ่งและสองมิติ ทฤษฎีและการประยุกต์ใช้วิธีทางไฟไนต์อิลเมนต์แก้ปัญหาในเรื่องความเค้น ความเครียด การถ่ายเทความร้อนและกลศาสตร์ของไหลแบบต่อเนื่อง

425456 ทฤษฎีภาวะยืดหยุ่นเบื้องต้น**4 (4-0-8)**

(Introduction to Theory of Elasticity)

วิชาบังคับก่อน : 425206 กลศาสตร์วัสดุ 2

แนะนำการใช้เทนเซอร์ ความเค้น ความเครียด พฤติกรรมของวัสดุ พฤติกรรมของวัสดุในช่วงการยืดหยุ่นเชิงเส้น กฎของฮุกสำหรับวัสดุแบบต่าง ๆ การยืดหยุ่นเนื่องจากความร้อน การโก่งตัวของคาน การบิดของเพลลา ปัญหาการยืดหยุ่นในสองมิติ

425457 เครื่องจักรของไหล 4 (4-0-8)

(Fluid Machinery)

วิชาบังคับก่อน : 425204 กลศาสตร์ของไหล 1

ศึกษาเกี่ยวกับกลศาสตร์ของไหลในเครื่องจักรของไหล หลักการและนิยาม ประเภท ชนิดสมรรถนะและการประยุกต์ใช้แบบต่าง ๆ ของเครื่องสูบ พัดลมเป่า และเครื่องอัดความดัน เครื่องจักรใช้กำลังของน้ำและใช้ก๊าซ

425458 พลศาสตร์ของไหลเชิงคำนวณเบื้องต้น 4 (4-0-8)

(Introduction to Computational Fluid Dynamics (CFD))

วิชาบังคับก่อน : 1. 103202 ระเบียบวิธีคำนวณเชิงตัวเลขสำหรับคอมพิวเตอร์ หรือ

425207 คณิตศาสตร์สำหรับวิศวกรรมเครื่องกล และ

2. 425302 กลศาสตร์ของไหล 2 หรือ 437302 พลศาสตร์ของก๊าซ 1

ปรัชญาของพลศาสตร์ของไหลเชิงคำนวณ สมการพื้นฐานของพลศาสตร์ของไหล พฤติกรรมเชิงคณิตศาสตร์ของสมการพื้นฐานเหล่านี้ การทำให้เต็มหน่วย ขั้นตอนวิธีสำหรับการหาผลเฉลยของระบบสมการ กรณีศึกษาสำหรับสมการเชิงไฮเพอร์โบล่า สมการเชิงพาราโบล่า และสมการเชิงวงรี

425459 เศรษฐศาสตร์สำหรับวิศวกรรมเครื่องกล 4 (4-0-8)

(Economy for Mechanical Engineering)

วิชาบังคับก่อน : 103103 ความน่าจะเป็นและสถิติ

ศึกษาหลักการและเทคนิคมูลฐานของการวิเคราะห์โครงการทางวิศวกรรมในเชิงเศรษฐศาสตร์ สำหรับวิชาชีพวิศวกรรมเครื่องกล ค่าของเงินเปลี่ยนแปลงตามเวลา สูตรดอกเบี้ยและการแก้ปัญหาดอกเบี้ย การวิเคราะห์และการเปรียบเทียบโครงการโดยวิธีต่าง ๆ อัตราผลตอบแทนจากการลงทุน การวิเคราะห์การทดแทนทรัพย์สิน การคิดค่าเสื่อมราคา การวิเคราะห์จุดคุ้มทุน การประเมินการลงทุนทางวิศวกรรมเครื่องกลภายใต้สภาวะความเสี่ยงและความไม่แน่นอน กรณีศึกษาในทางวิศวกรรมเครื่องกล

425460 การใช้โปรแกรมออโตแคด สำหรับงานวิศวกรรม 1 (0-3-3)

(AutoCAD for Engineering)

วิชาบังคับก่อน : 425101 การเขียนแบบวิศวกรรม 1

ปรัชญาของการใช้คอมพิวเตอร์ในการออกแบบ ฟังก์ชันและคำสั่งของ AutoCAD การเขียนรูปพื้นฐานในสองและสามมิติ การเขียนแบบโดยการวางหลายชั้น การประยุกต์ใช้ในงานเขียนแบบโครงสร้าง การเขียนแบบเชิงกล การเขียนแบบไฟฟ้า

425461 โปรแกรมแมทแลบสำหรับวิศวกรรมเครื่องกล 1 (0-3-3)
(MATLAB for Mechanical Engineering)

วิชาบังคับก่อน : ไม่มี

แนะนำการใช้โปรแกรม MATLAB เบื้องต้น การดำเนินการแมทริกซ์ ฟังก์ชันของ MATLAB การเขียนแฟ้ม M การหาผลเฉลยของระบบสมการเชิงเส้นที่เกี่ยวข้องของงานวิศวกรรมเครื่องกล การประมาณค่าช่วงและการปรับเส้นโค้ง การหาอนุพันธ์และปริพันธ์เชิงตัวเลขของปัญหาทางวิศวกรรมเครื่องกล ผลเฉลยของสมการเชิงอนุพันธ์สามัญของปัญหาทางวิศวกรรมเครื่องกล ภาพกราฟฟิก คณิตศาสตร์เชิงสัญลักษณ์ การเขียนโปรแกรมที่ติดต่อกับผู้ใช้โดยกราฟฟิกด้วย MATLAB กรณีศึกษาทางวิศวกรรมเครื่องกล

425462 ปฏิบัติการวิเคราะห์ความเค้น 1 (0-3-3)
(Experimental Stress Laboratory)

วิชาบังคับก่อน : 425206 กลศาสตร์วัสดุ 2 และ 425340 ปฏิบัติการวิศวกรรมเครื่องกล 1

พื้นฐานทฤษฎีการยืดหยุ่น อุปกรณ์วัดความเครียดแบบต่าง ๆ มาตราวัดความเครียดแบบความต้านทานไฟฟ้า การวางลายมาตราวัดความเครียด หลักของการโพลาไรซ์ การยืดหยุ่นเชิงแสงในสองและสามมิติ วิธีการใช้ตาราง วิธีการของ Moir วิธีการเคลือบผิว วิธีการเปรียบเทียบ การวิเคราะห์การเสียหายเบื้องต้น

425463 การวัดและการควบคุมด้วยแลปวิว 2 (1-3-5)
(Measurement and Control with LabVIEW)

วิชาบังคับก่อน : 425340 ปฏิบัติการวิศวกรรมเครื่องกล 1 หรือ
435340 ปฏิบัติการวิศวกรรมการผลิต 1 หรือ
436331 ปฏิบัติการวิศวกรรมยานยนต์ 2 หรือ
437340 ปฏิบัติการวิศวกรรมอากาศยาน 1

แนะนำการใช้โปรแกรมแลปวิว การฝึกปฏิบัติการโปรแกรมด้วยแลปวิว การเชื่อมต่ออุปกรณ์เข้ากับ คอมพิวเตอร์ที่ทำงานด้วยแลปวิว การใช้เครื่องมือวัดประกอบกับคอมพิวเตอร์ การนำข้อมูลเข้าสู่คอมพิวเตอร์ พื้นฐานการควบคุมด้วยคอมพิวเตอร์ การปรุงแต่งสัญญาณอนาล็อกและดิจิตอล การแสดงผลการวัดและควบคุมด้วยแลปวิว

425471 หัวข้อศึกษาขั้นสูงทางวิศวกรรมเครื่องกล 1 4 (4-0-8)
(Advanced Topics in Mechanical Engineering I)

เงื่อนไข : ตามความเห็นชอบของสำนักวิชา

หัวข้อซึ่งเป็นที่สนใจในขณะนั้น หรือการพัฒนาใหม่ ๆ ในสาขาต่าง ๆ ของวิศวกรรมเครื่องกล

425472 หัวข้อศึกษาขั้นสูงทางวิศวกรรมเครื่องกล 2 4 (4-0-8)
(Advanced Topics in Mechanical Engineering II)

เงื่อนไข : ตามความเห็นชอบของสำนักวิชา

หัวข้อซึ่งเป็นที่สนใจในขณะนั้น หรือการพัฒนาใหม่ ๆ ในสาขาต่าง ๆ ของวิศวกรรมเครื่องกล

- 425473 ปัญหาเฉพาะเรื่องทางวิศวกรรมเครื่องกล 1** **4 (4-0-8)**
 (Special Problems in Mechanical Engineering I)
เงื่อนไข : ตามความเห็นชอบของสำนักวิชา
 การศึกษาหรือค้นคว้าปัญหาเฉพาะที่ได้รับมอบหมายจากผู้สอน ด้วยความเห็นชอบของ
 หัวหน้าสาขาวิชา งานดังกล่าวจะต้องสำเร็จในหนึ่งภาคการศึกษา โดยต้องส่งเอกสาร รายงาน
 เพื่อเก็บรักษาไว้ที่สาขาวิชาและต้องมีการสอบปากเปล่า
- 425474 ปัญหาเฉพาะเรื่องทางวิศวกรรมเครื่องกล 2** **4 (4-0-8)**
 (Special Problems in Mechanical Engineering II)
เงื่อนไข : ตามความเห็นชอบของสำนักวิชา
 การศึกษาหรือค้นคว้าปัญหาเฉพาะที่ได้รับมอบหมายจากผู้สอน ด้วยความเห็นชอบของ
 หัวหน้าสาขาวิชา งานดังกล่าวจะต้องสำเร็จในหนึ่งภาคการศึกษา โดยต้องส่งเอกสารรายงาน
 เพื่อเก็บรักษาไว้ที่สาขาวิชาและต้องมีการสอบปากเปล่า
- 425475 โครงการทางวิศวกรรมเครื่องกล 1** **4 (4-0-8)**
 (Mechanical Engineering Project I)
วิชาบังคับก่อน : ไม่มี
 โครงการหรือปัญหาที่น่าสนใจทางปฏิบัติในด้านต่าง ๆ ของวิศวกรรมเครื่องกล ตามที่
 ได้รับมอบหมายจากผู้สอน โครงการต้องสำเร็จภายในหนึ่งภาคการศึกษา ต้องเขียนรายงานฉบับ
 สมบูรณ์และต้องมีการสอบปากเปล่า
- 425476 โครงการทางวิศวกรรมเครื่องกล 2** **4 (4-0-8)**
 (Mechanical Engineering Project II)
วิชาบังคับก่อน : ไม่มี
 โครงการหรือปัญหาที่น่าสนใจทางปฏิบัติในด้านต่าง ๆ ของวิศวกรรมเครื่องกล ตามที่
 ได้รับมอบหมายจากผู้สอน โครงการต้องสำเร็จภายในหนึ่งภาคการศึกษา ต้องเขียนรายงานฉบับ
 สมบูรณ์และต้องมีการสอบปากเปล่า
- 425490 เตรียมสหกิจศึกษา** **1 (1-0-2)**
 (Pre-cooperative Education)
วิชาบังคับก่อน : ไม่มี
 หลักการและแนวคิดเกี่ยวกับสหกิจศึกษา กระบวนการและขั้นตอนของสหกิจศึกษา
 ระเบียบข้อบังคับที่เกี่ยวข้องกับสหกิจศึกษา ความรู้พื้นฐานและเทคนิคในการสมัครงานอาชีพ
 เช่น การเลือกสถานประกอบการ วิธีการเขียนจดหมายสมัครงานและการสัมภาษณ์งานอาชีพ
 ความรู้พื้นฐานที่จำเป็นสำหรับการไปปฏิบัติงานในสถานประกอบการ ระบบบริหารงานคุณภาพ
 ในสถานประกอบการ เช่น 5ส ISO9000 เทคนิคการนำเสนอโครงการหรือผลงานและการเขียน
 รายงานวิชาการ การพัฒนาบุคลิกภาพเพื่อสังคมการทำงาน การเตรียมความพร้อมสู่ความสำเร็จ

425491 สหกิจศึกษา 1**5 หน่วยกิต**

(Cooperative Education I)

วิชาบังคับก่อน : รายวิชาที่สาขาวิชากำหนดและรายวิชาเตรียมสหกิจศึกษา

นักศึกษาต้องไปปฏิบัติงานเชิงวิชาการหรือวิชาชีพเต็มเวลาเสมือนหนึ่งเป็นพนักงานชั่วคราว ณ สถานประกอบการ ครบ 1 ภาคการเรียนสหกิจศึกษาตามที่สาขาวิชากำหนด เมื่อเสร็จสิ้นการปฏิบัติงานแล้วนักศึกษาจะต้องส่งรายงานวิชาการและนำเสนอผลการไปปฏิบัติงานต่อคณาจารย์ในสาขาวิชา เพื่อทำการประเมินผลให้ผ่านหรือไม่ผ่าน โดยวัดจากผลประเมินของอาจารย์ที่ปรึกษาสหกิจศึกษา พนักงานที่ควบคุมการปฏิบัติงานในสถานประกอบการ และจากรายงานวิชาการ

425492 สหกิจศึกษา 2**5 หน่วยกิต**

(Cooperative Education II)

วิชาบังคับก่อน : 425491 สหกิจศึกษา 1

นักศึกษาต้องไปปฏิบัติงานเชิงวิชาการหรือวิชาชีพเต็มเวลาเสมือนหนึ่งเป็นพนักงานชั่วคราว ณ สถานประกอบการ ครบ 1 ภาคการเรียนสหกิจศึกษาตามที่สาขาวิชากำหนด เมื่อเสร็จสิ้นการปฏิบัติงานแล้วนักศึกษาจะต้องส่งรายงานวิชาการและนำเสนอผลการไปปฏิบัติงานต่อคณาจารย์ในสาขาวิชา เพื่อทำการประเมินผลให้ผ่านหรือไม่ผ่าน โดยวัดจากผลประเมินของอาจารย์ที่ปรึกษาสหกิจศึกษา พนักงานที่ควบคุมการปฏิบัติงานในสถานประกอบการ และจากรายงานวิชาการ

425493 สหกิจศึกษา 3**5 หน่วยกิต**

(Cooperative Education III)

วิชาบังคับก่อน : 425492 สหกิจศึกษา 2

นักศึกษาต้องไปปฏิบัติงานเชิงวิชาการหรือวิชาชีพเต็มเวลาเสมือนหนึ่งเป็นพนักงานชั่วคราว ณ สถานประกอบการ ครบ 1 ภาคการเรียนสหกิจศึกษาตามที่สาขาวิชากำหนด เมื่อเสร็จสิ้นการปฏิบัติงานแล้วนักศึกษาจะต้องส่งรายงานวิชาการและนำเสนอผลการไปปฏิบัติงานต่อคณาจารย์ในสาขาวิชา เพื่อทำการประเมินผลให้ผ่านหรือไม่ผ่าน โดยวัดจากผลประเมินของอาจารย์ที่ปรึกษาสหกิจศึกษา พนักงานที่ควบคุมการปฏิบัติงานในสถานประกอบการ และจากรายงานวิชาการ

425494 โครงการศึกษาวิศวกรรมเครื่องกล**6 หน่วยกิต**

(Mechanical Engineering Study Project)

เงื่อนไข : ได้รับความเห็นชอบจากสาขาวิชา

การศึกษาหัวข้อโครงการทางวิศวกรรมเครื่องกล โดยนักศึกษาจะต้องค้นคว้า ทำการวิจัย นำเสนอโครงการที่เกี่ยวข้องกับสาขาวิชาวิศวกรรมเครื่องกล โดยโครงการนั้นต้องเป็นการพัฒนาสิ่งที่มีอยู่แล้วให้ดีขึ้นหรือเป็นการสร้างองค์ความรู้ใหม่ ต้องมีการเขียนรายงานฉบับสมบูรณ์และต้องมีการสอบปากเปล่า

426201 วิศวกรรมเซรามิกเบื้องต้น**4 (4-0-8)**

(Introduction to Ceramic Engineering)

วิชาบังคับก่อน : 431101 วัสดุวิศวกรรม หรือเรียนควบคู่

วิชาพื้นฐานทางด้านวิศวกรรมเซรามิก ครอบคลุมถึงขอบข่ายงาน วิวัฒนาการและสภาพปัจจุบัน การจำแนกประเภทและกระบวนการทางวิศวกรรมเซรามิก ศัพท์เฉพาะทางเซรามิก วัตถุดิบ กระบวนการผลิต เครื่องมือ เครื่องจักรในการผลิต คุณสมบัติที่สำคัญ การคำนวณพื้นฐานทางวิศวกรรมเซรามิกและทฤษฎีเบื้องต้นทางเซรามิกเทคโนโลยีที่เกี่ยวข้องกับอุตสาหกรรมเซรามิกพื้นฐานและขั้นสูง มีการดูงานในอุตสาหกรรมเซรามิก 1 ครั้ง

426202 วัตถุดิบเซรามิก**3 (3-0-6)**

(Ceramic Raw Materials)

วิชาบังคับก่อน : 434204 แร่วิทยา หรือเรียนควบคู่

วัตถุดิบที่ใช้ในการผลิตเซรามิกประเภทต่าง ๆ ทั้งในอุตสาหกรรมเซรามิกพื้นฐานและขั้นสูง แหล่งกำเนิด กระบวนการแต่งแร่ กระบวนการสังเคราะห์วัตถุดิบ โครงสร้างพื้นฐานของวัตถุดิบและคุณสมบัติที่สำคัญทั้งทางเคมีและกายภาพ การควบคุมคุณภาพวัตถุดิบในกระบวนการผลิตและการนำไปใช้งาน

426203 ปฏิบัติการวัตถุดิบเซรามิก**1 (0-3-0)**

(Ceramic Raw Materials Laboratory)

วิชาบังคับก่อน : 426202 วัตถุดิบเซรามิก หรือเรียนควบคู่

ปฏิบัติการเกี่ยวกับกระบวนการพื้นฐานในการเตรียมวัตถุดิบ การบดย่อย คัดขนาด การวัด วิเคราะห์และทดสอบคุณสมบัติสำคัญของวัตถุดิบเซรามิกทั้งก่อนและหลังเผา

426204 แผนภูมิเซรามิก**3 (3-0-6)**

(Phase Diagrams of Ceramics)

วิชาบังคับก่อน : 426201 วิศวกรรมเซรามิกเบื้องต้น หรือเรียนควบคู่

แผนภูมิของระบบสารประกอบต่างๆ ทางเซรามิก ทั้งประเภท องค์ประกอบเดี่ยว สองชนิดและสามชนิด สำหรับประยุกต์ใช้กับวิชาการเซรามิก โดยเน้นระบบซิลิเกต และออกไซด์ ที่น่าสนใจทางเซรามิก

426205 กระบวนการผลิตผงเซรามิก**3 (3-0-6)**

(Ceramic Powder Processing)

วิชาบังคับก่อน : 426201 วิศวกรรมเซรามิกเบื้องต้น

ผงและการจำแนกประเภทตามทฤษฎี หลักการและเครื่องจักรอุปกรณ์เกี่ยวกับกระบวนการและกรรมวิธีต่าง ๆ ในการผลิตผงเซรามิกก่อนการขึ้นรูป ได้แก่ กระบวนการบดย่อย การคำนวณสูตรส่วนผสม กระบวนการผสมวัตถุดิบและการวัดประสิทธิภาพระบบการผสมระบบการเตรียมเม็ดแกรนูลย์ในอุตสาหกรรม รีโอไลย์ของผงเซรามิกเหลวและการควบคุมรวมถึงวิธีการวัดคุณสมบัติของผงเซรามิกจากการผลิตตามมาตรฐานต่าง ๆ

- 426206 กระบวนการขึ้นรูปเซรามิก** **3 (3-0-6)**
(Ceramic Fabrication Processes)
วิชาบังคับก่อน : 426205 กระบวนการผลิตผงเซรามิก หรือเรียนควบคู่
ทฤษฎี หลักการและเครื่องจักรอุปกรณ์เกี่ยวกับกระบวนการต่าง ๆ ในการขึ้นรูปในอุตสาหกรรมเซรามิก ทั้งกระบวนการพื้นฐานและขั้นสูง ได้แก่ การหล่อแบบ การรีด การขึ้นรูปแบบเปียก การอัดแห้ง การฉีดแบบ การขึ้นรูปแบบแผ่นบางและแบบพิเศษ รวมถึงตัวแปรและการวัด ควบคุมในกระบวนการ สาเหตุของตำหนิและการแก้ไข
- 426207 ปฏิบัติการขึ้นรูปเซรามิก** **1 (0-3-0)**
(Ceramic Fabrication Laboratory)
วิชาบังคับก่อน : 426206 กระบวนการขึ้นรูปเซรามิกหรือเรียนควบคู่
ปฏิบัติการเกี่ยวกับกระบวนการพื้นฐานในการขึ้นรูปในอุตสาหกรรมแบบต่าง ๆ ได้แก่ การหล่อแบบ การรีด การขึ้นรูปแบบเปียก การอัดแห้ง การขึ้นรูปแผ่นบาง ปฏิบัติการวัดและควบคุมส่วนผสมในกระบวนการขึ้นรูปด้วยเครื่องมือวัดต่าง ๆ
- 426208 ทฤษฎีพื้นฐานทางเซรามิก** **3 (3-0-6)**
(Ceramic Fundamentals)
วิชาบังคับก่อน : 105102 ฟิสิกส์ 2
ทฤษฎีทางเคมีฟิสิกส์เกี่ยวกับโครงสร้างเทอร์โมไดนามิกของของแข็ง เพื่อความเข้าใจถึงปฏิกิริยาและคุณสมบัติต่างๆของวัสดุเซรามิก รวมทั้งทฤษฎีการแพร่ การตกผลึก โครงสร้างของตำหนิ กระบวนการซินเตอร์
- 426301 เทคโนโลยีผิวเคลือบเซรามิก** **2 (2-0-4)**
(Glaze Technology)
วิชาบังคับก่อน : 426201 เซรามิกเบื้องต้นและ 426204 แผนภูมิเซรามิก
การจำแนกประเภทของเคลือบเซรามิกในอุตสาหกรรม วัตถุประสงค์ ส่วนผสมและการคำนวณสูตรชนิดต่างๆ การเตรียมน้ำเคลือบ การปรับคุณสมบัติของเคลือบ สีที่ใช้ในเคลือบ การตกแต่งผลิตภัณฑ์และการเผา
- 426302 ปฏิบัติการผิวเคลือบเซรามิก** **1 (0-3-0)**
(Glaze Laboratory)
วิชาบังคับก่อน : 426301 เทคโนโลยีการทำผิวเคลือบเซรามิก หรือเรียนควบคู่
ปฏิบัติการ การเตรียมน้ำเคลือบเซรามิกประเภทต่าง ๆ ได้แก่ เคลือบไฟต่ำ เคลือบไฟสูง เคลือบฟลิทท์ เคลือบผลึก รวมถึงกระบวนการพิมพ์เคลือบและการวัดสีด้วยเครื่องวัด

426303 เทคโนโลยีการอบแห้งและการเผาเซรามิก**2 (2-0-4)**

(Drying and Firing Technology in Ceramics)

วิชาบังคับก่อน : 426201 เซรามิกเบื้องต้นและ 426204 แผนภูมิเซรามิก

ทฤษฎีและหลักการของกระบวนการอบแห้งและการเผาทางเซรามิก ชนิดของห้องอบ การวัดและควบคุมความชื้น การใช้ตารางความชื้น การสร้างกราฟควบคุม ผลของโครงสร้างเนื้อ วัสดุติดต่อการอบแห้ง การคำนวณเวลาการอบ ชนิดของเตาเผา เทคนิคการควบคุมปฏิกิริยา เครื่องมือและอุปกรณ์ในการควบคุมการเผาของผลิตภัณฑ์เซรามิกประเภทต่าง ๆ ความปลอดภัย และมลภาวะจากการเผา รวมทั้งตำหนิจากการอบแห้ง การเผาและแนวทางการแก้ไข

426304 เตาเผาเซรามิก**3 (3-0-6)**

(Kilns and Furnaces)

วิชาบังคับก่อน : 426303 เทคโนโลยีการอบแห้งและการเผาเซรามิก หรือเรียนควบคู่

เตาเผาเซรามิกประเภทต่าง ๆ ในอุตสาหกรรม หลักการพื้นฐานในการออกแบบเตาเผา การคำนวณประมาณขนาดห้องเผา โครงสร้างเตาและชนิดของวัสดุทนไฟรวมทั้งการก่อเตาแบบต่าง ๆ การคำนวณการสูญเสียความร้อนจากเตา สมดุลของพลังงาน เชื้อเพลิงและค่าความร้อน สมการการเผาไหม้และการวิเคราะห์การเผาไหม้ การออกแบบและคุณสมบัติของหัวเผาแบบต่าง ๆ การคำนวณออกแบบสำหรับเตาไฟฟ้า มีการดูงานเกี่ยวกับเตาเผาในอุตสาหกรรมเซรามิก 1 ครั้ง

426305 เทคโนโลยีแก้ว 1**3 (3-0-6)**

(Glass Technology I)

วิชาบังคับก่อน : 426201 เซรามิกเบื้องต้น

เทคโนโลยีกระบวนการผลิตแก้วประเภทต่าง ๆ ในอุตสาหกรรม ครอบคลุมถึงการเตรียมวัตถุดิบ การคำนวณและออกแบบส่วนผสม เตาหลอมแก้ว ส่วนประกอบสำคัญและการควบคุม ขั้นตอนการผลิตที่สำคัญและการควบคุมคุณภาพ คุณสมบัติพื้นฐานทางเคมีฟิสิกส์ของผลิตภัณฑ์แก้วประเภทต่าง ๆ มาตรฐานการวิเคราะห์และการใช้งาน

426306 การวิเคราะห์ลักษณะเชิงเซรามิก**3 (3-0-6)**

(Ceramic Characterization)

วิชาบังคับก่อน : 105102 ฟิสิกส์ 2

เทคนิคในการวิเคราะห์ลักษณะและคุณสมบัติเฉพาะของวัสดุเซรามิกด้วยเครื่องมือขั้นสูงประเภทต่าง ๆ เพื่อเป็นพื้นฐานในงานวิจัยและพัฒนาทางเซรามิก ได้แก่ การวิเคราะห์จุลโครงสร้างโดยกล้องจุลทรรศน์ชนิดต่าง ๆ การวิเคราะห์ส่วนประกอบทางเคมีโดยเอ็กเรย์ฟลูออเรสเซนส์ การวิเคราะห์เฟสโดยเอ็กเรย์ดิฟแฟลกชัน การวิเคราะห์เชิงความร้อนโดย ดีทีเอ ทีจีเอ รวมทั้งทฤษฎีหลักการออกแบบของอุปกรณ์เครื่องมือในแต่ละเทคนิค การวิเคราะห์ผล ความถูกต้องของผลวิเคราะห์ ข้อดีและข้อจำกัดของแต่ละเทคนิค

426307 ปฏิบัติการการวิเคราะห์ลักษณะเชิงเซรามิก **1 (0-3-0)**
(Ceramic Characterization Laboratory)

วิชาบังคับก่อน : 426306 การวิเคราะห์ลักษณะเชิงเซรามิกหรือเรียนควบคู่
ปฏิบัติการ การใช้เครื่องมือวิเคราะห์ขั้นสูง ในการวัดลักษณะและคุณสมบัติเฉพาะของ
วัสดุเซรามิก

426308 คุณสมบัติทางวิศวกรรมของวัสดุเซรามิก **3 (3-0-6)**
(Ceramic Engineering Properties)

วิชาบังคับก่อน : 426208 ทฤษฎีพื้นฐานทางเซรามิก
คุณสมบัติสำคัญในการประยุกต์ใช้งานทางวิศวกรรมของวัสดุเซรามิก ครอบคลุมถึง
คุณสมบัติทางไฟฟ้า แม่เหล็ก คุณสมบัติเชิงกล คุณสมบัติทางแสงและความร้อน การ
วิเคราะห์ คำนวณ เกี่ยวกับคุณสมบัติต่างๆ ในการใช้งาน

426309 ปฏิบัติการวัดและทดสอบวัสดุเซรามิก **1 (0-3-0)**
(Ceramic Measurement and Testing Laboratory)

วิชาบังคับก่อน : 426308 คุณสมบัติทางวิศวกรรมของวัสดุเซรามิกหรือเรียนควบคู่
ปฏิบัติการวัดและทดสอบคุณสมบัติทางวิศวกรรมต่างๆ ของวัสดุเซรามิกตามมาตรฐาน
คุณสมบัติที่ทดสอบ ได้แก่ คุณสมบัติทางแม่เหล็ก ไฟฟ้า เชิงกล ความร้อน และ คุณสมบัติทางแสง

426310 เทคโนโลยีซีเมนต์ **3 (3-0-6)**
(Cement Technology)

วิชาบังคับก่อน : 426201 วิศวกรรมเซรามิกเบื้องต้น
เทคโนโลยีกระบวนการผลิตในอุตสาหกรรมยิปซัมและซีเมนต์ รวมถึงประเภทของ
ผลิตภัณฑ์ วัตถุดิบ เครื่องจักร อุปกรณ์หลักในกระบวนการผลิต ทฤษฎีการควบคุม การผลิตและ
การคำนวณออกแบบส่วนผสม ผลของตัวแปรและการควบคุม คุณสมบัติของผลิตภัณฑ์ยิปซัม
และซีเมนต์ประเภทต่างๆ พื้นฐานของคอนกรีตเทคโนโลยี มาตรฐานสากลในการทดสอบ
คุณสมบัติ

426400 เทคโนโลยีแก้ว 2 **2 (2-0-4)**
(Glass Technology II)

วิชาบังคับก่อน : 426305 เทคโนโลยีแก้ว 1
กระบวนการผลิต ส่วนผสมและคุณสมบัติของผลิตภัณฑ์แก้ว นอกเหนือจากเนื้อหาใน
วิชา 426 305 เทคโนโลยีแก้ว 1

- 426401 ปฏิบัติการแก้ว** **1(0-3-0)**
(Glass Laboratory)
วิชาบังคับก่อน : 426305 เทคโนโลยีแก้ว 1
ปฏิบัติการเกี่ยวกับการหลอมแก้วและการวัดคุณสมบัติของแก้ว การคำนวณและการเตรียมส่วนผสมการหลอมและการควบคุม ในการผลิตแก้วชนิดต่าง ๆ
- 426402 การสัมมนาวิชาการเซรามิก** **1(0-1-2)**
(Ceramic Seminar)
วิชาบังคับก่อน : โดยความเห็นชอบของสาขาวิชา
การนำเสนอและการอภิปรายเกี่ยวกับความก้าวหน้าและการพัฒนาที่น่าสนใจทางเซรามิก หลักการ และวิธีการรายงานทางวิชาการ
- 426404 เทคโนโลยีวัสดุทนไฟและวัสดุขัดถู** **3(3-0-6)**
(Refractories and Abrasives Technology)
วิชาบังคับก่อน : 426202 วัสดุติบเซรามิก
เทคโนโลยีกระบวนการผลิตในอุตสาหกรรมวัสดุทนไฟและวัสดุขัดถู ครอบคลุมถึงประเภทของผลิตภัณฑ์ตามมาตรฐาน วัสดุติบ เครื่องจักร อุปกรณ์หลักในกระบวนการผลิต ทฤษฎีการควบคุมการผลิต การคำนวณออกแบบส่วนผสมและการเผา ผลของจุลโครงสร้าง ตัวแปรและการควบคุม คุณสมบัติของผลิตภัณฑ์ประเภทต่างๆ มาตรฐานสากลในการทดสอบคุณสมบัติ หลักการประยุกต์ใช้งานของวัสดุทนไฟ ในอุตสาหกรรมโลหะ ซีเมนต์ เซรามิก การพัฒนาของวัสดุทนไฟและวัสดุขัดถูในอนาคต
- 426405 เครื่องดินเผาขาว** **3(3-0-6)**
(Whiteware)
วิชาบังคับก่อน : 426202 วัสดุติบเซรามิก และ 426301 เทคโนโลยีผิวเคลือบเซรามิก
เทคโนโลยีกระบวนการผลิตในอุตสาหกรรมเครื่องดินเผาขาว ประเภทของผลิตภัณฑ์ตามมาตรฐานวัสดุติบ เครื่องจักร อุปกรณ์หลักในกระบวนการผลิต ทฤษฎีการควบคุมการผลิต การคำนวณออกแบบส่วนผสมและการเผา ผลของเฟสและจุลโครงสร้างต่อคุณสมบัติตัวแปรและ การควบคุม คุณสมบัติของผลิตภัณฑ์ประเภทต่างๆ มาตรฐานสากลในการทดสอบคุณสมบัติ การพัฒนาของเทคโนโลยีในอนาคต

- 426406 เทคโนโลยีดิน** **3 (3-0-6)**
 (Clay Technology)
วิชาบังคับก่อน : 426202 วัสดุดินเซรามิก
 ประเภทของแร่ดิน โครงสร้างพื้นฐานของซิลิเกต คุณสมบัติเฉพาะของแร่ดินต่าง ๆ ทั้งก่อนและหลังเผา กระบวนการทำเหมืองและแต่งดิน การวิเคราะห์ลักษณะเฉพาะของดิน การควบคุมคุณภาพและคุณสมบัติในอุตสาหกรรม การประยุกต์ใช้งานของแร่ดิน
- 426407 วัสดุเชิงประกอบเซรามิก** **3 (3-0-6)**
 (Ceramic Composite Materials)
วิชาบังคับก่อน : โดยความเห็นชอบของสาขาวิชา
 เทคโนโลยีการผลิต ทฤษฎีและหลักการพื้นฐานในการออกแบบวัสดุเชิงประกอบระหว่างเซรามิกโลหะ พอลิเมอร์ และอื่น ๆ การเลือกและควบคุมคุณสมบัติเพื่อประยุกต์ใช้งานทางวิศวกรรม วิธีการทดสอบ คุณสมบัติตามมาตรฐานและการประกันคุณภาพ การพัฒนาของวัสดุเชิงประกอบในอนาคต
- 426408 เซรามิกสำหรับงานอิเล็กทรอนิกส์** **3 (3-0-6)**
 (Electronic Ceramics)
วิชาบังคับก่อน : 426208 ทฤษฎีพื้นฐานทางเซรามิก
 ทฤษฎีการสูญเสียไดอิเล็กตริก สภาพเฟอร์โรอิเล็กตริก เฟอร์โรแมกเนติก และสภาพการเป็นสารกึ่งตัวนำในระบบเซรามิก การเปลี่ยนแปลงของคุณสมบัติที่สำคัญต่าง ๆ เมื่อส่วนผสม โครงสร้าง อุณหภูมิและความถี่ของการใช้งานเปลี่ยนแปลงไป
- 426409 แก้วนำแสง** **3 (3-0-6)**
 (Optical Glass)
วิชาบังคับก่อน : 426305 เทคโนโลยีแก้ว 1
 โครงสร้าง และพันธะของแก้วนำแสง เคมีของออกไซด์เชิงซ้อนในแก้วหลอม กลไกการทำให้เกิดสี ลักษณะของสีและสเปคโตรสโคปี การดูดกลืนและหักเห การเปล่งแสง และโฟโตโครมิซึม ลักษณะของแสงเลเซอร์และภาวะนอนลิเนียร์ในแก้ว
- 426410 การแต่งแร่** **3 (3-0-6)**
 (Mineral Processing)
วิชาบังคับก่อน : 434204 แร่วิทยา
 กรรมวิธีและเทคโนโลยีการเตรียมแร่ การบดหยาบและบดละเอียด การคัดขนาด การแต่งและแยกแร่ งานวิศวกรรมที่เกี่ยวข้องเพื่อให้ได้มาซึ่งวัตถุดิบสำหรับงานเซรามิก

- 426411 เซรามิกทางวิศวกรรมสำหรับงานเชิงโครงสร้าง** **3(3-0-6)**
 (Engineering Ceramic for Structural Applications)
 วิชาบังคับก่อน : 426201 วิศวกรรมเซรามิกเบื้องต้น
 ศึกษาเกี่ยวกับเซรามิกประเภทออกไซด์ และที่ไม่ใช่ออกไซด์มากขึ้น กระบวนการและ
 เทคโนโลยีการผลิต การควบคุม สมบัติพื้นฐาน การใช้งานและการเลือกใช้วัสดุ
- 426412 สมบัติเชิงกลและกลศาสตร์การแตกหักของวัสดุเซรามิก** **4(4-0-8)**
 (Mechanical Properties and Fracture Mechanics of Ceramic Materials)
 วิชาบังคับก่อน : 430201 สถิติศาสตร์วิศวกรรม
 พื้นฐานด้านทฤษฎีและโครงสร้างที่เกี่ยวข้องกับสมบัติเชิงกลของวัสดุเซรามิก ได้แก่
 ความยืดหยุ่น ความล้า ความเหนียว และการแตกหักเสียหายของวัสดุเซรามิก เพื่อการเลือก
 และออกแบบใช้งานวัสดุเซรามิกในเชิงวิศวกรรม
- 426413 วัสดุไพโซอิเล็กทริกเซรามิกส์เบื้องต้น** **3(3-0-6)**
 (Introduction to Piezoelectric Ceramics)
 วิชาบังคับก่อน : 105102 ฟิสิกส์ 2
 ทฤษฎีพื้นฐานเกี่ยวกับวัสดุไพโซอิเล็กทริกเซรามิกส์ ประวัติ สมบัติ โครงสร้าง
 ของวัสดุเซรามิกที่มีสมบัติไพโซอิเล็กทริก กระบวนการเตรียมสาร การผลิต และ นำวัสดุไป
 ใช้งาน
- 426414 ปัญหาเฉพาะเรื่อง** **3 (2-3-0)**
 (Special Problems)
 วิชาบังคับก่อน : โดยความเห็นชอบของสาขาวิชา
 ศึกษาปัญหาเฉพาะเรื่องในอุตสาหกรรมเซรามิก
- 426415 วัสดุเฟอร์โรอิเล็กทริกและอุปกรณ์เบื้องต้น** **4(4-0-8)**
 (Introduction to Ferroelectric Materials and Devices)
 วิชาบังคับก่อน : 105102 ฟิสิกส์ 2
 พื้นฐานเกี่ยวกับวัสดุไดอิเล็กทริก ทฤษฎีทางฟิสิกส์ เชิงโครงสร้างและสมบัติ โดเมน
 และการเกิดโพลาริเซชัน สมบัติสำคัญของวัสดุเฟอร์โรอิเล็กทริกเซรามิก การนำเอาวัสดุไปใช้
 งานในอุปกรณ์ต่าง ๆ

426416 การควบคุมคุณภาพ**4 (4-0-8)**

(Quality Control)

วิชาบังคับก่อน : 103103 ความน่าจะเป็นและสถิติ

หลักการจัดการเกี่ยวกับระบบควบคุมคุณภาพในอุตสาหกรรม การประยุกต์เทคนิคทางด้านสถิติในระบบควบคุมคุณภาพ การศึกษาสมรรถภาพและการผันแปรในกระบวนการผลิต การออกแบบวิธีการควบคุมและแผนการสุ่มตัวอย่างแบบต่างๆเพื่อการตรวจสอบแผนภูมิควบคุมวิธีใช้แผนการสุ่มตัวอย่างจากตารางมาตรฐาน การศึกษาความเชื่อถือได้ของคุณภาพผลิตภัณฑ์ โครงสร้างและองค์ประกอบต่าง ๆ ของหน่วยงานทางด้านการควบคุมคุณภาพ เทคนิคการควบคุมคุณภาพสมัยใหม่ ระบบมาตรฐานสากลเกี่ยวกับคุณภาพ

426417 การวางแผนการผลิตและการควบคุม**4 (4-0-8)**

(Production Planning and Control)

วิชาบังคับก่อน : โดยความเห็นชอบของสาขาวิชา

ระบบการผลิตและขั้นตอนการวางแผนการผลิต เทคนิคการพยากรณ์การผลิต การควบคุมวัสดุคงคลัง การวางแผนและการจัดตารางการผลิตรวม การวิเคราะห์การลงทุนในระบบการผลิต การวางแผนความต้องการวัสดุ ระบบการประกอบและจัดสมดุลของสายการผลิต การจัดลำดับงานและตารางการผลิต หลักการวางแผนและควบคุมโครงการ การจำลองแบบปัญหาและกรณีศึกษา

426418 การออกแบบโรงงานทางอุตสาหกรรม**4 (4-0-8)**

(Industrial Plant Design)

วิชาบังคับก่อน : โดยความเห็นชอบของสาขาวิชา

หลักการออกแบบและวางผังโรงงาน ข้อมูลเบื้องต้นและการวิเคราะห์สำหรับการออกแบบวางผังโรงงาน เครื่องจักรอุปกรณ์ การไหลของวัสดุและการขนถ่าย ปัญหาในการวางผังโรงงาน หลักการเลือกที่ตั้งโรงงานและการหาเนื้อที่ที่ต้องการ ความสัมพันธ์ของผังโรงงานและผลิตภัณฑ์ ชนิดของผังโรงงานและส่วนประกอบที่สำคัญ การบริหารโครงการวางผังโรงงาน ปัจจัยเกี่ยวกับความสะดวก ความปลอดภัยและผลกระทบต่อสภาวะแวดล้อม กรณีศึกษาในการออกแบบโรงงานทางวิศวกรรม

426420 วิทยากระแสน้ำสำหรับวิศวกรรมเซรามิก**3(3-0-6)**

(Rheology for Ceramic Engineering)

วิชาบังคับก่อน : 426206 กระบวนการขึ้นรูปเซรามิก

ทฤษฎีพื้นฐานเกี่ยวกับการไหลตัวของของเหลวและสารแขวนลอย พฤติกรรมการไหลตัวแบบต่าง ๆ ทั้งที่ขึ้นและไม่ขึ้นกับเวลา แรงดึงดูด และ แรงผลักระหว่างอนุภาคในสารแขวนลอย เครื่องมือวัดการไหลตัว การควบคุมพฤติกรรมของการไหลตัวของสารแขวนลอย

426421 การออกแบบการทดลองเชิงสถิติสำหรับวิศวกรรมเซรามิก 4(4-0-8)

(Statistical Experimental Design for Ceramic Engineering)

วิชาบังคับก่อน : 103103 ความน่าจะเป็นและสถิติ

การออกแบบและวิเคราะห์ข้อมูลทางสถิติสำหรับการทดลองที่เกี่ยวข้องกับงาน วิจัย และพัฒนาทางวิศวกรรมเซรามิก หลักการของ ANOVA และการวิเคราะห์การถดถอยพหุคูณ วิธีการออกแบบและวิเคราะห์ความสัมพันธ์ของตัวแปรโดยกระบวนการต่าง ๆ ทางสถิติ การใช้โปรแกรมสำเร็จรูปและกรณีศึกษาในงานวิจัยและควบคุมคุณภาพทางเซรามิกส์

426422 วัสดุชีวภาพ 3(3-0-6)

(Biomaterials)

วิชาบังคับก่อน : 426201 Introduction to Ceramic Engineering

รายวิชานี้ให้ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับวัสดุที่ใช้ในระบบชีวภาพและงานในทางการแพทย์ ชนิดและประเภทของวัสดุเซรามิกที่ใช้ในทางการแพทย์ในปัจจุบัน ข้อจำกัดและสมบัติที่ต้องการของวัสดุ การผลิตวัสดุชีวภาพจากสารพอลิเมอร์ โลหะและเซรามิก รวมทั้งวิธีการตรวจสอบเพื่อให้มีความเชื่อถือได้ในการใช้วัสดุเซรามิกในร่างกายและทางการแพทย์

426490 เตรียมสหกิจศึกษา 1 (1-0-3)

(Pre-cooperative Education)

วิชาบังคับก่อน : ไม่มี

หลักการและแนวคิดเกี่ยวกับสหกิจศึกษา กระบวนการและขั้นตอนของสหกิจศึกษา ระเบียบข้อบังคับที่เกี่ยวข้องกับสหกิจศึกษา ความรู้พื้นฐานและเทคนิคในการสมัครงานอาชีพ เช่น การเลือกสถานประกอบการ วิธีการเขียนจดหมายสมัครงานและการสัมภาษณ์งานอาชีพ ความรู้พื้นฐานที่จำเป็นสำหรับการไปปฏิบัติงานในสถานประกอบการ ระบบบริหารงานคุณภาพ ในสถานประกอบการ เช่น 5ส ISO9000 เทคนิคการนำเสนอโครงการหรือผลงานและการเขียนรายงานวิชาการ การพัฒนาบุคลิกภาพเพื่อสังคมการทำงาน การเตรียมความพร้อมสู่ความสำเร็จ

426491 สหกิจศึกษา 1 5 หน่วยกิต

(Cooperative Education I)

วิชาบังคับก่อน : รายวิชาที่สาขาวิชากำหนดและรายวิชาเตรียมสหกิจศึกษา

นักศึกษาต้องไปปฏิบัติงานเชิงวิชาการหรือวิชาชีพเต็มเวลาเสมือนหนึ่งเป็นพนักงานชั่วคราว ณ สถานประกอบการ ครบ 1 ภาคการเรียนสหกิจศึกษาตามที่สาขาวิชากำหนด เมื่อเสร็จสิ้นการปฏิบัติงานแล้วนักศึกษจะต้องส่งรายงานวิชาการและนำเสนอผลการไปปฏิบัติงานต่อคณาจารย์ในสาขาวิชา เพื่อทำการประเมินผลให้ผ่านหรือไม่ผ่าน โดยวัดจากผลประเมินของอาจารย์ที่ปรึกษาสหกิจศึกษา พนักงานที่ควบคุมการปฏิบัติงานในสถานประกอบการ และจากรายงานวิชาการ

426492 สหกิจศึกษา 2**5 หน่วยกิต**

(Cooperative Education II)

วิชาบังคับก่อน : สหกิจศึกษา 1

นักศึกษาต้องไปปฏิบัติงานเชิงวิชาการหรือวิชาชีพเต็มเวลาเสมือนหนึ่งเป็นพนักงานชั่วคราว ณ สถานประกอบการ ครบ 1 ภาคการเรียนสหกิจศึกษาตามที่สาขาวิชากำหนด เมื่อเสร็จสิ้นการปฏิบัติงานแล้วนักศึกษาจะต้องส่งรายงานวิชาการและนำเสนอผลการไปปฏิบัติงานต่อคณาจารย์ในสาขาวิชา เพื่อทำการประเมินผลให้ผ่านหรือไม่ผ่าน โดยวัดจากผลประเมินของอาจารย์ที่ปรึกษาสหกิจศึกษา พนักงานที่ควบคุมการปฏิบัติงานในสถานประกอบการ และจากรายงานวิชาการ

426493 สหกิจศึกษา 3**5 หน่วยกิต**

(Cooperative Education III)

วิชาบังคับก่อน : สหกิจศึกษา 2

นักศึกษาต้องไปปฏิบัติงานเชิงวิชาการหรือวิชาชีพเต็มเวลาเสมือนหนึ่งเป็นพนักงานชั่วคราว ณ สถานประกอบการ ครบ 1 ภาคการเรียนสหกิจศึกษาตามที่สาขาวิชากำหนด เมื่อเสร็จสิ้นการปฏิบัติงานแล้วนักศึกษาจะต้องส่งรายงานวิชาการและนำเสนอผลการไปปฏิบัติงานต่อคณาจารย์ในสาขาวิชา เพื่อทำการประเมินผลให้ผ่านหรือไม่ผ่าน โดยวัดจากผลประเมินของอาจารย์ที่ปรึกษาสหกิจศึกษา พนักงานที่ควบคุมการปฏิบัติงานในสถานประกอบการ และจากรายงานวิชาการ

426494 โครงการเชิงอุตสาหกรรมทางวิศวกรรมเซรามิก**6 หน่วยกิต**

(Industrial Project in Ceramic Engineering)

วิชาบังคับก่อน : โดยความเห็นชอบจากสาขาวิชา

โครงการเกี่ยวกับการวิเคราะห์ แก้ปัญหา ในอุตสาหกรรมเซรามิก เพื่อสร้างเสริมประสบการณ์ในการทำงานทางด้านวิศวกรรมเซรามิก

426498 โครงการวิศวกรรมเซรามิก**6 หน่วยกิต**

(Ceramic Engineering Project)

วิชาบังคับก่อน : โดยความเห็นชอบจากสาขาวิชา

ค้นคว้าทดลองและศึกษาวิจัยโครงการที่น่าสนใจเกี่ยวกับปัญหาต่างๆทางด้านวิศวกรรมเซรามิก

427201 วิศวกรรมโทรคมนาคมเบื้องต้น**1 (1-0-2)**

(Introduction to Telecommunication Engineering)

วิชาบังคับก่อน : ไม่มี

ประวัติการพัฒนาเทคโนโลยีสื่อสาร ข้อจำกัดพื้นฐาน ภาพรวมของวิศวกรรมโทรคมนาคมและผลกระทบ บทบาทองค์การสำคัญที่เกี่ยวข้อง กฎหมายและข้อบังคับ รหัสมาตรฐานวิธีปฏิบัติ แนวโน้มในอนาคต

427211 ความน่าจะเป็นและสถิติสำหรับวิศวกรโทรคมนาคม 4 (4-0-8)

(Probability and Statistics for Telecommunication Engineers)

วิชาบังคับก่อน : ไม่มี

ความน่าจะเป็นแบบไม่ต่อเนื่อง ตัวแปรสุ่ม ความน่าจะเป็นแบบมีเงื่อนไข เหตุการณ์ที่เป็นอิสระต่อกัน การแจกแจงแบบปัวซองและแบบไบนอมิเยล และมัลติโนมิเยล การแจกแจงแบบพัวซอง ทฤษฎีของเบย์ ค่าคาดหวังแบบมีเงื่อนไข ความแปรปรวน ความน่าจะเป็นแบบต่อเนื่อง ฟังก์ชันความหนาแน่นและการกระจาย การแจกแจงแบบเอกซ์โปเนนเชียล และแบบปกติ ค่าเฉลี่ยทางสถิติ ความแปรปรวนร่วม การทดสอบสมมติฐาน การประมาณค่าเชิงเส้น การวิเคราะห์ความแปรปรวน และการประยุกต์ทางวิศวกรรมโทรคมนาคม

427311 ระบบสื่อสาร 4 (4-0-8)

(Communication Systems)

วิชาบังคับก่อน : 429 202 การวิเคราะห์วงจรและฟิลเตอร์

การวิเคราะห์หาสเปกตรัมของสัญญาณ ความหนาแน่นกำลังเชิงสเปกตรัม การวิเคราะห์เกี่ยวกับสัญญาณรบกวน การมอดูเลตและการดีมอดูเลตเชิงขนาดและเชิงมุม การวิเคราะห์หาประสิทธิภาพของระบบสื่อสารในภาวะที่มีสัญญาณรบกวน การซักรับตัวอย่าง การมอดูเลตเชิงพัลส์ต่าง ๆ พีซีเอ็ม ดีพีซีเอ็ม การมัลติเพลกซ์

427312 การสื่อสารข้อมูลและเครือข่าย 4 (4-0-8)

(Data Communications and Networks)

วิชาบังคับก่อน : 427311 ระบบสื่อสาร

บทนำสู่การสื่อสารข้อมูลและเครือข่าย โพรโทคอลและสถาปัตยกรรมเครือข่าย การส่งข้อมูล ตัวกลางในการสื่อสารข้อมูล การเข้ารหัสของข้อมูล การติดต่อเชื่อมโยงระหว่างข้อมูล การควบคุมการส่งข้อมูล แบบจำลองการหน่วงเวลาในเครือข่ายข้อมูล การติดต่อด้วยการเข้าถึงหลายทาง การเชื่อมโยงระหว่างเครือข่าย การกำหนดเส้นทางส่งข้อมูล

427313 ระบบโทรศัพท์และสวิตชิง 4 (4-0-8)

(Telephone and Switching Systems)

วิชาบังคับก่อน : 427311 ระบบสื่อสาร และวิชา 427211 ความน่าจะเป็นและสถิติ
สำหรับวิศวกรโทรคมนาคม

หลักการระบบโทรศัพท์พื้นฐาน ระบบการสวิตช์ในอดีต ปัจจุบันและอนาคต การเปลี่ยนเสียงให้เป็นข้อมูล เทคนิคการสวิตช์ ระบบส่งสัญญาณ การพยากรณ์ทราฟฟิก เครือข่ายโทรศัพท์สาธารณะเครือข่ายบริการร่วมระบบดิจิทัล เครือข่ายบริการร่วมระบบดิจิทัลแบบแบนด์กว้าง

427314 การสื่อสารระบบดิจิทัล **4 (4-0-8)**

(Digital Communications)

วิชาบังคับก่อน : 427311 ระบบสื่อสาร

ทฤษฎีการชักตัวอย่าง สัญญาณชนิดสุ่มและไม่สุ่ม สัญญาณสุ่มผ่านตัว ระบบดิจิทัล แดบฐาน การควอนไทซ์ การเข้ารหัสแหล่งกำเนิด เช่น พีซีเอ็ม ดีเอ็ม เป็นต้น ระบบดิจิทัล แบบแถบผ่าน เอเอสเค ทีเอสเค เอฟเอสเค วิธีการเข้ารหัสของสัญญาณ การส่งและการ ชิงโครไนซ์

427321 คลื่นแม่เหล็กไฟฟ้า **4 (4-0-8)**

(Electromagnetic Waves)

วิชาบังคับก่อน : 429214 สนามแม่เหล็กไฟฟ้า

ทบทวนสมการของแมกซ์เวลล์ และสนามแม่เหล็กไฟฟ้าที่เปลี่ยนแปลงตามเวลา กฎ ของฟาราเดย์ และกระแสการกระจัด สมการคลื่น คลื่นระนาบ คุณสมบัติของตัวกลาง เช่น อากาศว่าง ไดอิเล็กตริก และตัวนำ อิมพีแดนซ์ของคลื่น การสะท้อนของคลื่นระนาบ คลื่นนิ่ง อิมพีแดนซ์ของคลื่นนิ่ง การหักเหของคลื่น

427322 วงจรข่ายสื่อสาร และสายส่งสัญญาณ **4 (4-0-8)**

(Communication Networks and Transmission Lines)

วิชาบังคับก่อน : 429214 สนามแม่เหล็กไฟฟ้า

ทฤษฎีระบบข่ายวงจร วิเคราะห์และออกแบบวงจรสมมูล 1 พอร์ต 2 พอร์ต วงจรเรโซแนนซ์แบบอนุกรมและแบบขนาน วงจรเรโซแนนซ์แบบพหุคูณ วงจรกรองคลื่น การแปลงอิมพีแดนซ์และการแมตช์วงจร การนำเอาทฤษฎีวงจรมาใช้กับสายส่งสัญญาณ สายโทรศัพท์ การใช้สายส่งสัญญาณเพื่อแมตช์อิมพีแดนซ์

427323 วิศวกรรมสายอากาศ **4 (4-0-8)**

(Antenna Engineering)

วิชาบังคับก่อน : 427321 คลื่นแม่เหล็กไฟฟ้า

นิยามและทฤษฎีพื้นฐาน หลักของปัญหาการแผ่พลังงาน แหล่งกำเนิดแบบไอโซทรอปิก แบบรูปการแผ่ของสนามและกำลัง สภาพเจาะจงทิศทางและอัตราขยาย อิมพีแดนซ์ของการแผ่พลังงาน โพลาริเซชันของคลื่น การแผ่พลังงานจากองค์ประกอบกระแส คุณสมบัติของการแผ่พลังงานของสายอากาศชนิดเส้นลวด สายอากาศแถวลำดับเชิงเส้น สายอากาศยาก็อูดะ สายอากาศกรวยคาบลิอ็อก สายอากาศอะพอร์เจอร์

427324 วิศวกรรมไมโครเวฟ**4 (4-0-8)**

(Microwave Engineering)

วิชาบังคับก่อน : 429214 สนามแม่เหล็กไฟฟ้า

สมการของแมกซ์เวลล์และเงื่อนไขขอบเขต ทฤษฎีสายส่งสัญญาณ เอส-พารามิเตอร์ การใช้สมิตซ์ชาร์ต การแมตซ์อิมพีแดนซ์ สายส่งสัญญาณและท่อนำคลื่นสำหรับไมโครเวฟ วงจรเรโซเนเตอร์ และวงจรกรองสำหรับไมโครเวฟ การวิเคราะห์วงจรไมโครเวฟ ตัวแบ่งกำลัง และ ดับเบิลอร์แบบมีทิศทาง การวัดและการใช้งานคลื่นไมโครเวฟ

427331 อุปกรณ์วัดทางโทรคมนาคม**4 (4-0-8)**

(Telecommunication Instrumentations)

วิชาบังคับก่อน : ไม่มี

การวัดปริมาณพื้นฐานทางวิศวกรรมโทรคมนาคม ความคลาดเคลื่อน ความละเอียด ความไว การวัดแรงดัน การวัดกระแส การวัดความต้านทาน การวัดความถี่และเฟส การวัดกำลัง การวัดสเปกตรัม การวัดความเข้มสนามไฟฟ้า การวัดคุณสมบัติทางแม่เหล็กและไดอิเล็กทริกของสสาร

427333 ปฏิบัติการวิศวกรรมโทรคมนาคม 1**1 (0-3-0)**

(Telecommunication Engineering Laboratory I)

เงื่อนไข : โดยความเห็นชอบของสาขาวิชา

ปฏิบัติการเกี่ยวกับวิศวกรรมโทรคมนาคมเบื้องต้น การใช้งานและความปลอดภัยในการใช้อุปกรณ์วัดต่างๆ การวัดคุณสมบัติของสายส่ง การวัดและวิเคราะห์แบบรูปการแผ่พลังงาน สายอากาศชนิดต่างๆ ศึกษาการมอดูเลตทั้งแบบแอมพลิจูดและแบบดิจิทัล เช่นการมอดูเลตแบบเอเอ็ม เอสเอสบี พีซีเอ็ม พีพีเอ็ม เป็นต้น

427434 ปฏิบัติการวิศวกรรมโทรคมนาคม 2**1 (0-3-0)**

(Telecommunication Engineering Laboratory II)

เงื่อนไข : โดยความเห็นชอบของสาขาวิชา

การใช้งานอุปกรณ์วัดขั้นสูงเช่น การใช้งานเซอร์วิสมอนิเตอร์ การวัดพารามิเตอร์ที่สำคัญของเครื่องวิทยุสื่อสาร เช่นความไวของการรับ แบนด์วิดท์ของการส่ง การวัดและการใช้งานอุปกรณ์ย่านความถี่ไมโครเวฟ เช่น การมอดูเลตสัญญาณ การวัดความถี่ การวัดความเข้มของสนาม ศึกษาการทำงานของเครื่องรับแบบซูเปอร์เฮเทอโรไดน์ ศึกษาการทำงานของอุปกรณ์ผสมสายโทรศัพท์ระบบต่างๆ เช่น ระบบเอสพีซี

427499 โครงการวิศวกรรมโทรคมนาคม 4 (0-8-4)

(Telecommunication Engineering Project)

เงื่อนไข : โดยความเห็นชอบของสาขาวิชา

โครงการหรือปัญหาที่น่าสนใจในสาขาต่างๆทางวิศวกรรมโทรคมนาคม ตามที่ได้รับมอบหมายจากผู้สอน โครงการจะต้องสำเร็จในหนึ่งภาคการศึกษา โดยต้องส่งเอกสารรายงาน และจะต้องมีการ สอบปากเปล่า

427451 การออกแบบวงจรคลื่นความถี่วิทยุ 4 (4-0-8)

(R.F. Circuit Designs)

วิชาบังคับก่อน : 427311 ระบบสื่อสาร และ 429212 อิเล็กทรอนิกส์วิศวกรรม

ทฤษฎีสายส่ง สมบัติรีซอร์ การแมตซ์อิมพีแดนซ์โดยใช้สมิตซ์ชาร์ต เอส-พารามิเตอร์ การออกแบบวงจรรขยายความถี่วิทยุ วงจรกรองความถี่วิทยุ วงจรกำเนิดความถี่วิทยุ วงจรเฟส ล็อกกลู๊ป วงจรมอดูเลตสัญญาณเอเอ็มและเอฟเอ็ม การวัดใช้เครื่องมือวัดย่านความถี่วิทยุต่างๆ เช่น เครื่องวิเคราะห์สเปกตรัม เครื่องวัดกำลัง นักศึกษาจะได้ทำโครงการที่เกี่ยวกับเนื้อหาที่ได้เรียน เช่นออกแบบและสร้าง วงจรรขยายความถี่วิทยุ วงจรกำเนิดความถี่วิทยุ

427452 การสื่อสารดาวเทียม 4 (4-0-8)

(Satellite Communications)

วิชาบังคับก่อน : 427311 ระบบสื่อสาร

องค์ประกอบของการสื่อสารดาวเทียม วงโคจรและคำจำกัดความของดาวเทียมสื่อสาร สถานี ภาคพื้นดิน การวิเคราะห์การเชื่อมต่อกับดาวเทียม การติดต่อด้วยวิธีแบ่งช่องสัญญาณ ด้วยการแบ่งความถี่ (เอฟดีเอ็มเอ) การติดต่อด้วยวิธีแบ่งช่องสัญญาณด้วยการแบ่งเวลา (ทีดีเอ็มเอ) การแบ่งสรรการใช้ตามความต้องการที่มีเข้ามาและการแปลงสัญญาณคำพูดเป็นระบบดิจิทัล การติดต่อส่งข้อมูลให้กับ ดาวเทียมแบบเป็นแพ็กเกต การมอดูเลตแบบดิจิทัล ซิงโครไนส์เวลาสำหรับคลื่นพาหะและสัญญาณคลื่น เครื่องช่วยปลายทางชนิดอะพอเจอร์ที่เล็กมาก (วี แสท) เครื่องช่วยดาวเทียมชนิดเคลื่อนที่

427453 หลักการระบบเรดาร์ 4 (4-0-8)

(Principle of RADAR Systems)

วิชาบังคับก่อน : 427321 คลื่นแม่เหล็กไฟฟ้า

ความรู้พื้นฐานเกี่ยวกับระบบเรดาร์ องค์ประกอบต่าง ๆ ที่จำเป็นต้องทราบเพื่อใช้ในการออกแบบระบบเรดาร์ ทฤษฎีการตีเทกต์สัญญาณ การติดตาม การประมวลผลสัญญาณและข้อมูล การออกแบบ ลักษณะของรูปคลื่นที่ใช้งาน การแผ่คลื่นในระบบเรดาร์ ชั้นบรรยากาศที่มีผลต่อระบบเรดาร์ เรดาร์แบบต่าง ๆ และการนำไปใช้ประโยชน์

427454 การสื่อสารด้วยสายใยแสง 4 (4-0-8)

(Optical Communications)

วิชาบังคับก่อน : 427311 ระบบสื่อสาร

ตัวนำคลื่นชนิดไดอิเล็กทริกทรงกระบอกและเงื่อนไขการแพร่กระจาย เคเบิลใยแสง ชนิดต่างๆ งบประมาณการเชื่อมโยงและการตรวจสอบ พารามิเตอร์ของการส่งผ่านทางแสง หลักการของเลเซอร์ เทคนิคการมอดูเลตเลเซอร์โดยป้อนด้วยสัญญาณแถบฐาน ไอเอฟ หรือ อาร์เอฟ การตรวจวัดทางแสง เครื่องทวนสัญญาณแบบสร้างพัลส์ใหม่ การประยุกต์ใช้งาน อุปกรณ์ทางแสงเช่น ตัวแบ่งและตัวรวมกำลังทางแสง ตัวเชื่อมต่อ เลนส์ กระบวนการผลิตเส้นใยแสง

427455 การประมวลผลสัญญาณเชิงเลข 1 4 (4-0-8)

(Digital Signal Processing I)

วิชาบังคับก่อน : 429202 การวิเคราะห์ห้วงจรและฟิลเตอร์

สัญญาณและระบบชนิดไม่ต่อเนื่อง การแปลงฟูรีเยร์แบบดิครีทใหม่ ขบวนการสุ่มสัญญาณ และปรากฏการณ์เคลือบแฝง การแปลงแซด ดิครีทฟูรีเยร์ และฟาสต์ฟูรีเยร์ การวิเคราะห์ระบบเชิงเส้นที่ไม่แปรตามเวลา การสร้างระบบชนิดไม่ต่อเนื่อง การออกแบบดิจิทัลฟิลเตอร์

427456 การประมวลผลสัญญาณเชิงเลข 2 4 (4-0-8)

(Digital Signal Processing II)

วิชาบังคับก่อน : 427455 การประมวลผลสัญญาณเชิงเลข 1

ทบทวนระบบโทรคมนาคม ทบทวนหลักการพื้นฐานการโพรเซสสัญญาณดิจิทัล การลดและกำจัดสัญญาณสะท้อน การบีบอัดและการเข้ารหัสสัญญาณเสียงที่ใช้ในงานในระบบโทรคมนาคม การเพิ่มพูนความชัดเจนของสัญญาณเสียง และการลดสัญญาณรบกวน ตัวกรองแบบอะแดปทีฟ การมอดูเลตแบบเดลตา ซิกมา

427457 ไมโครโปรเซสเซอร์สำหรับการประมวลผลสัญญาณเชิงเลข 4 (4-0-8)

(Microprocessor Based Digital Signal Processing)

วิชาบังคับก่อน : 423307 ไมโครโปรเซสเซอร์ และ 427455 การประมวลผลสัญญาณเชิงเลข

ระบบจำนวน โครงสร้างการประมวลผลและอัลกอริทึมที่มีประสิทธิภาพ ฮาร์ดแวร์ของ ไมโครโปรเซสเซอร์สำหรับงานประมวลผลสัญญาณ การพัฒนาซอฟต์แวร์ และการประยุกต์ใช้ในงานโทรคมนาคม

- 427458 เครือข่ายโทรคมนาคม** **4 (4-0-8)**
(Telecommunication Networks)
วิชาบังคับก่อน : 427312 การสื่อสารข้อมูลและเครือข่าย
ทฤษฎีการเข้าคิว สถาปัตยกรรมโปรโตคอลและสมรรถนะของเครือข่ายชนิดต่างๆ เช่น X.25, ATM, Frame Relay, Internet, xDSL เป็นต้น การออกแบบและประยุกต์ใช้เครือข่ายในการส่งข้อมูลภาพและเสียง
- 427459 ระบบสื่อสารโทรศัพท์เคลื่อนที่** **4 (4-0-8)**
(Mobile Communication Systems)
วิชาบังคับก่อน : 427313 ระบบโทรศัพท์และสวิตชิง
ระบบโทรศัพท์เคลื่อนที่ แบบจำลองการแผ่กระจายของคลื่น มัลติพาธเฟสดีง สัญญาณรบกวนและสัญญาณแทรกสอด การส่งข้อมูลและสัญญาณ การส่งต่อและการเสียการติดต่อ การเข้าถึงข้อมูลแบบหลายทาง สถาปัตยกรรมของระบบโทรศัพท์เคลื่อนที่ในปัจจุบันและอนาคต
- 427460 การแพร่กระจายคลื่นวิทยุ** **4 (4-0-8)**
(Radio Wave Propagation)
วิชาบังคับก่อน : 427321 คลื่นแม่เหล็กไฟฟ้า
การแพร่กระจายคลื่นดิน การแพร่กระจายคลื่นฟ้า และการแพร่กระจายคลื่นอวกาศที่อยู่ในชั้นบรรยากาศโทรโพสเฟียร์ การแพร่กระจายคลื่นแบบจัดกระจายในชั้นโทรโพสเฟียร์ ระบบถ่ายทอดสัญญาณไมโครเวฟ การสื่อสารผ่านดาวเทียมและในอวกาศ เรดาร์ การแพร่กระจายคลื่นผ่านตัวกลางที่เป็น น้ำทะเล ท่อบรรยากาศ และตัวกลางที่มีการหักเหไม่คงตัว
- 427461 วิศวกรรมวิทยุและโทรทัศน์** **4 (4-0-8)**
(Radio and Television Engineering)
วิชาบังคับก่อน : 427311 ระบบสื่อสาร
การเปลี่ยนสัญญาณภาพเป็นสัญญาณไฟฟ้า มาตรฐานของระบบสัญญาณภาพ การมอดูเลต สัญญาณภาพ การสังเคราะห์ความถี่ ระบบของเครื่องรับวิทยุและเครื่องรับโทรทัศน์ในปัจจุบันและอนาคต
- 427481 หัวข้อศึกษาขั้นสูงทางวิศวกรรมโทรคมนาคม 1** **3 (3-0-6)**
(Advanced Topics in Telecommunication Engineering I)
เงื่อนไข : โดยความเห็นชอบของสาขาวิชา
หัวข้อซึ่งเป็นที่น่าสนใจในขณะนั้นหรือการพัฒนาใหม่ ๆ ในสาขาต่าง ๆ ของวิศวกรรมโทรคมนาคม

- 427482 หัวข้อศึกษาขั้นสูงทางวิศวกรรมโทรคมนาคม 2** **3 (3-0-6)**
(Advanced Topics in Telecommunication Engineering II)
- เงื่อนไข :** โดยความเห็นชอบของสาขาวิชา
หัวข้อซึ่งเป็นที่สนใจในขณะนั้นหรือการพัฒนาใหม่ ๆ ในสาขาต่าง ๆ ของวิศวกรรมโทรคมนาคม
- 427483 ปัญหาเฉพาะเรื่องทางวิศวกรรมโทรคมนาคม 1** **3 (2-3-4)**
(Special Problems in Telecommunication Engineering I)
- เงื่อนไข :** โดยความเห็นชอบของสาขาวิชา
การศึกษาหรือค้นคว้าปัญหาเฉพาะที่ได้รับมอบหมายจากผู้สอนด้วยความเห็นชอบของหัวหน้าสาขาวิชา งานดังกล่าวจะต้องสำเร็จในหนึ่งภาคการศึกษา โดยต้องส่งเอกสารรายงานเพื่อเก็บรักษาไว้ที่สาขาวิชา และต้องมีการสอบปากเปล่า
- 427484 ปัญหาเฉพาะเรื่องทางวิศวกรรมโทรคมนาคม 2** **3 (2-3-4)**
(Special Problems in Telecommunication Engineering II)
- เงื่อนไข :** โดยความเห็นชอบของสาขาวิชา
การศึกษาหรือค้นคว้าปัญหาเฉพาะที่ได้รับมอบหมายจากผู้สอน ด้วยความเห็นชอบของหัวหน้าสาขาวิชา งานดังกล่าวจะต้องสำเร็จในหนึ่งภาคการศึกษา โดยต้องส่งเอกสารรายงานเพื่อเก็บรักษาไว้ที่สาขาวิชา และต้องมีการสอบปากเปล่า
- 427485 สัมมนา** **3 (2-3-4)**
(Seminar)
- เงื่อนไข :** โดยความเห็นชอบของสาขาวิชา
การนำเสนอและอภิปรายหัวข้อที่น่าสนใจต่าง ๆ ในขณะนั้น การจัดแสดงหัวข้อทางเทคนิคต่าง ๆ การฝึกพูดต่อหน้าสาธารณชนและการเขียนรายงาน
- 427490 เตรียมสหกิจศึกษา** **1 (1-0-2)**
(Pre-cooperative Education)
- วิชาบังคับก่อน :** ไม่มี
- หลักการและแนวคิดเกี่ยวกับสหกิจศึกษา กระบวนการและขั้นตอนของสหกิจศึกษาระเบียบ ข้อบังคับที่เกี่ยวข้องกับสหกิจศึกษา ความรู้พื้นฐานและเทคนิคในการสมัครงานอาชีพ เช่น การเลือกสถานประกอบการ วิธีการเขียนจดหมายสมัครงานและการสัมภาษณ์งานอาชีพ ความรู้พื้นฐานที่จำเป็นสำหรับการไปปฏิบัติงานในสถานประกอบการ ระบบบริหารงานคุณภาพในสถานประกอบการ เช่น 5ส ISO9000 เทคนิคการนำเสนอโครงการหรือผลงานและการเขียนรายงานวิชาการ การพัฒนาบุคลิกภาพเพื่อส่งผลการทำงาน การเตรียมความพร้อมสู่ความสำเร็จ

427491 สหกิจศึกษา 1**5 หน่วยกิต**

(Cooperative Education I)

วิชาบังคับก่อน : รายวิชาที่สาขาวิชากำหนดและรายวิชา 427 490 เตรียมสหกิจศึกษา

นักศึกษาต้องไปปฏิบัติงานเชิงวิชาการหรือวิชาชีพเต็มเวลาเสมือนหนึ่งเป็นพนักงานชั่วคราว ณ สถานประกอบการ ครบ 1 ภาคการเรียนสหกิจศึกษาตามที่สาขาวิชากำหนด เมื่อเสร็จสิ้นการปฏิบัติงานแล้วนักศึกษาจะต้องส่งรายงานวิชาการและนำเสนอผลการไปปฏิบัติงานต่อคณาจารย์ในสาขาวิชา เพื่อทำการประเมินผลให้ผ่านหรือไม่ผ่าน โดยวัดจากผลประเมินของอาจารย์ที่ปรึกษาสหกิจศึกษา พนักงานที่ควบคุมการปฏิบัติงานในสถานประกอบการ และจากรายงานวิชาการ

427492 สหกิจศึกษา 2**5 หน่วยกิต**

(Cooperative Education II)

วิชาบังคับก่อน : 427491 สหกิจศึกษา 1

นักศึกษาต้องไปปฏิบัติงานเชิงวิชาการหรือวิชาชีพเต็มเวลาเสมือนหนึ่งเป็นพนักงานชั่วคราว ณ สถานประกอบการ ครบ 1 ภาคการเรียนสหกิจศึกษาตามที่สาขาวิชากำหนด เมื่อเสร็จสิ้นการปฏิบัติงานแล้วนักศึกษาจะต้องส่งรายงานวิชาการและนำเสนอผลการไปปฏิบัติงานต่อคณาจารย์ในสาขาวิชา เพื่อทำการประเมินผลให้ผ่านหรือไม่ผ่าน โดยวัดจากผลประเมินของอาจารย์ที่ปรึกษาสหกิจศึกษา พนักงานที่ควบคุมการปฏิบัติงานในสถานประกอบการ และจากรายงานวิชาการ

427493 สหกิจศึกษา 3**5 หน่วยกิต**

(Cooperative Education III)

วิชาบังคับก่อน : 427492 สหกิจศึกษา 2

นักศึกษาต้องไปปฏิบัติงานเชิงวิชาการหรือวิชาชีพเต็มเวลาเสมือนหนึ่งเป็นพนักงานชั่วคราว ณ สถานประกอบการ ครบ 1 ภาคการเรียนสหกิจศึกษาตามที่สาขาวิชากำหนด เมื่อเสร็จสิ้นการปฏิบัติงานแล้วนักศึกษาจะต้องส่งรายงานวิชาการและนำเสนอผลการไปปฏิบัติงานต่อคณาจารย์ในสาขาวิชา เพื่อทำการประเมินผลให้ผ่านหรือไม่ผ่าน โดยวัดจากผลประเมินของอาจารย์ที่ปรึกษาสหกิจศึกษา พนักงานที่ควบคุมการปฏิบัติงานในสถานประกอบการ และจากรายงานวิชาการ

427494 โครงการศึกษาวิศวกรรมโทรคมนาคม**6 หน่วยกิต**

(Telecommunication Engineering Study Project)

เงื่อนไข : โดยความเห็นชอบของสาขาวิชา

เป็นโครงการหรือปัญหาพิเศษที่ได้รับมอบหมายจากผู้สอน โดยความเห็นชอบของหัวหน้าสาขาวิชา งานจะต้องสำเร็จภายในหนึ่งภาคการศึกษาโดยจะต้องส่งรายงานและมีการสอบปากเปล่า ให้ผลประเมินเป็น S/U

- 428201 เคมีพอลิเมอร์** **3 (3-0-6)**
(Polymer Chemistry)
วิชาบังคับก่อน : 102111 เคมีพื้นฐาน 1
ความรู้เบื้องต้นทางเคมีพอลิเมอร์ โครงสร้าง และคุณสมบัติของสารโมเลกุลใหญ่ อุณหพลศาสตร์เคมี และจลนศาสตร์เคมีของปฏิกิริยาของพอลิเมอร์
- 428202 หลักปฏิกิริยาการเตรียมพอลิเมอร์เบื้องต้น** **4 (3-3-8)**
(Principle of Polymerization)
วิชาบังคับก่อน : 428201 เคมีพอลิเมอร์
ปฏิกิริยาการเตรียมพอลิเมอร์แบบกลับตัว ปฏิกิริยาการเตรียมพอลิเมอร์แบบเพิ่มโดยใช้อนุมูลอิสระ ปฏิกิริยาการเตรียมพอลิเมอร์แบบเพิ่มโดยใช้หมู่ประจุ ปฏิกิริยาการเตรียมพอลิเมอร์ และปฏิกิริยาการเตรียมพอลิเมอร์ตัวเร่งโลหะ และปฏิกิริยาการเตรียมพอลิเมอร์แบบถ่ายโอน และระบบการเตรียมพอลิเมอร์ในอุตสาหกรรม ปฏิบัติการการเตรียมพอลิเมอร์
- 428203 สมบัติเชิงฟิสิกส์ของพอลิเมอร์ 1** **3 (3-0-6)**
(Physical Properties of Polymers I)
วิชาบังคับก่อน : 428202 หลักปฏิกิริยาการเตรียมพอลิเมอร์เบื้องต้น
ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับพอลิเมอร์ โครงสร้างและโครงร่างของสายโซ่พอลิเมอร์ สภาวะ อสัณฐานและทฤษฎีการเกิดอุณหภูมิทรานสิชันแก้ว สภาวะผลึก แบบจำลองโครงสร้างผลึก จลนพลศาสตร์การเกิดผลึกและอุณหพลศาสตร์การหลอมเหลว สารละลายพอลิเมอร์ วิธีการหาน้ำหนักและขนาดโมเลกุล อุณหพลศาสตร์ของการผสม สมดุลเฟสและอุณหพลศาสตร์ของการแยกเฟส
- 428204 สมบัติเชิงฟิสิกส์ของพอลิเมอร์ 2** **3 (3-0-6)**
(Physical Properties of Polymers II)
วิชาบังคับก่อน : 428203 สมบัติเชิงฟิสิกส์ของพอลิเมอร์ 1 หรือ โดยความเห็นชอบของสาขาวิชา
สมบัติหยุ่นหนืด การคืบ การผ่อนคลาย และแบบจำลองเชิงกล พฤติกรรมเชิงไดนามิกส์ ความยืดหยุ่นของยาง อุณหพลศาสตร์และทฤษฎีความต่อเนื่อง พฤติกรรมเชิงกล การเสียสภาพ การเกิดรอยร้าว และการแตกหัก สมบัติทางความร้อน สมบัติทางไฟฟ้า และสมบัติทางแสง

428222 ปฏิบัติการทดสอบพอลิเมอร์ **1 (0-3-0)**
(Polymer Testing Laboratory)

วิชาบังคับร่วม : 428204 สมบัติเชิงฟิสิกส์ของพอลิเมอร์ 2
ปฏิบัติเกี่ยวกับการตรวจสอบ และการทดสอบสมบัติเชิงกลของวัสดุพอลิเมอร์

428302 กระแสวิทยาพอลิเมอร์และกระบวนการขึ้นรูปเบื้องต้น **3 (3-0-6)**
(Introduction to Polymer Rheology and Processes)

วิชาบังคับก่อน : โดยความเห็นชอบของสาขาวิชา
ความรู้พื้นฐานเกี่ยวกับสมบัติการไหลของพอลิเมอร์ไหลอมเหลว การทดสอบกระแสวิทย
และการประยุกต์กระแสวิทยาในกระบวนการขึ้นรูปพอลิเมอร์ ทฤษฎีการผสมและคอมปาวนด์
เทคนิคเบื้องต้นการขึ้นรูปพอลิเมอร์ การอัดรีด การฉีด การเป่า การอัด การขึ้นรูปแบบลูกกลิ้ง
และการขึ้นรูปรีออน และการขึ้นรูปแบบหล่อหมุน ข้อดีและข้อด้อยของกระบวนการขึ้นรูปแบบต่าง ๆ
การทัศนศึกษาในภาคอุตสาหกรรม

428303 กระบวนการขึ้นรูปพอลิเมอร์ 1 **3 (3-0-6)**
(Polymer Processing I)

วิชาบังคับก่อน : 428302 กระแสวิทยาพอลิเมอร์ และกระบวนการขึ้นรูปพอลิเมอร์เบื้องต้น
ประเภทของเครื่องอัดรีด ส่วนประกอบต่าง ๆ ของเครื่องอัดรีด ทฤษฎีการขึ้นรูปแบบอัดรีด
ความรู้เกี่ยวกับการออกแบบสกรู และหัวอัดรีด การผลิตแผ่นพลาสติก ท่อ โพรไฟล์ เส้นใย การ
เคลือบสายไฟ การเป่าฟิล์ม และการลามิเนต การขึ้นรูปแบบอัดรีดร่วม

428304 กระบวนการขึ้นรูปพอลิเมอร์ 2 **3 (3-0-6)**
(Polymer Processing II)

วิชาบังคับก่อน : 428302 กระแสวิทยาพอลิเมอร์ และกระบวนการขึ้นรูปพอลิเมอร์เบื้องต้น
คุณลักษณะและการทำงานขององค์ประกอบต่าง ๆ ของเครื่องขึ้นรูปแบบฉีด ได้แก่ หน่วย
ฉีด หน่วยยืดแม่พิมพ์ ระบบส่งกำลังและระบบควบคุม ลักษณะของแม่พิมพ์พื้นฐาน การศึกษา
ลักษณะตัวแปรที่ใช้ในการขึ้นรูป ได้แก่ ความดัน อุณหภูมิ ความเร็ว ผลกระทบของตัวแปรต่าง ๆ
ต่อสมบัติของชิ้นงานที่ได้จากการฉีด ลักษณะโครงสร้างทางสัณฐานวิทยาของชิ้นงานที่ได้จาก
การฉีด เทคนิคพิเศษในกระบวนการขึ้นรูปแบบฉีดแบบต่าง ๆ วิธีการแก้ไขปัญหาที่เกิดขึ้นในชิ้นงาน
ที่ได้จากการฉีด การอภิปรายความรู้ใหม่ในกระบวนการขึ้นรูปแบบฉีด

428311 วัสดุพอลิเมอร์ **3 (3-0-6)**
(Polymeric Materials)

วิชาบังคับก่อน : โดยความเห็นชอบของสาขาวิชา
วัสดุพอลิเมอร์ในชีวิตประจำวัน และ ใงานเชิงวิศวกรรม การทดสอบสมบัติทางกายภาพ
และเคมี สารตัวเติม สารเติมแต่งและวัสดุเสริมแรง เทอร์โมพลาสติก เทอร์โมเซต อีลาสโตเมอร์
พอลิเมอร์ชีวภาพ พอลิเมอร์ฟลิกเหลว พอลิเมอร์ผสม และพอลิเมอร์เชิงประกอบ วัสดุพอลิเมอร์
ชนิดพิเศษ การนำไปใช้ประโยชน์ และการใช้ประโยชน์ขั้นสูง การเลือกสรรวัสดุ และการออกแบบ
ผลิตภัณฑ์

428323 ปฏิบัติการขึ้นรูปพอลิเมอร์ 1 **1 (0-3-0)**

(Polymer Processing Laboratory I)

วิชาบังคับร่วม : 428303 กระบวนการขึ้นรูปพอลิเมอร์ 1

การควบคุมและการวัดในกระบวนการขึ้นรูปพอลิเมอร์ การศึกษาสมบัติทางวิทยา
กระแส โดยใช้คาร์ซีโรมิเตอร์ การทดลองเกี่ยวกับการขึ้นรูปแบบอัดรีด การผสมพอลิเมอร์
โดยใช้เครื่องผสมแบบภายใน และเครื่องอัดรีดแบบสกรูเดี่ยว และเครื่องอัดรีดแบบสกรูคู่ การขึ้น
รูปโดยใช้เทคนิคเทอร์โมฟอร์ม การทดลองเกี่ยวกับการขึ้นรูปแบบอัด

428324 ปฏิบัติการขึ้นรูปพอลิเมอร์ 2 **1 (0-3-0)**

(Polymer Processing Laboratory II)

วิชาบังคับร่วม : 428304 กระบวนการขึ้นรูปพอลิเมอร์ 2

ชุดการควบคุมและอุปกรณ์ต่าง ๆ ในเครื่องฉีด การศึกษาชนิดของข้อบกพร่องของ
ชิ้นงานที่ได้จากการขึ้นรูปแบบฉีด ปฏิบัติการแก้ไขข้อบกพร่อง โดยใช้พื้นฐานการออกแบบ
แม่พิมพ์ และตัวแปรในการขึ้นรูปแบบฉีด การศึกษาลักษณะโครงสร้างทางสัณฐานวิทยาของ
ชิ้นงานฉีด การขึ้นรูปแบบเป่า

428401 การออกแบบแม่พิมพ์ **4 (3-3-6)**

(Mold Design)

วิชาบังคับก่อน : 428304 กระบวนการขึ้นรูปพอลิเมอร์ 2 และ 425201 การเขียนแบบวิศวกรรม 2

หลักการออกแบบแม่พิมพ์ฉีดและแม่พิมพ์เป่า การคัดเลือกวัสดุและวิธีการผลิต แม่พิมพ์
และกฎเกณฑ์ และการคำนวณสำหรับการออกแบบแม่พิมพ์ การใช้คอมพิวเตอร์ช่วยในการ
ออกแบบแม่พิมพ์ และการเก็บ และบำรุงรักษาแม่พิมพ์ และปฏิบัติการการออกแบบพิมพ์

428402 การออกแบบหัวรีด **4 (3-3-9)**

(Die Design)

วิชาบังคับก่อน : 428303 กระบวนการขึ้นรูปพอลิเมอร์ 1 และ 425201 การเขียนแบบวิศวกรรม 2

หลักการออกแบบแม่พิมพ์แบบหัวรีดแบบต่าง ๆ หลักของคอมพิวเตอร์ช่วยออกแบบ
ทางวิศวกรรมในการออกแบบหัวรีด

428403 หลักการคัดเลือกวัสดุ ในการออกแบบผลิตภัณฑ์พลาสติก **3 (3-0-6)**

(Principle of Material Selection in Plastic Product Design)

วิชาบังคับก่อน : โดยความเห็นชอบของสาขาวิชา

หลักการออกแบบ ชนิดของวัสดุเชิงวิศวกรรมและคุณสมบัติ แผนภูมิการเลือกสรรวัสดุ
หลักเบื้องต้นของการเลือกสรรวัสดุ การคัดเลือกวัสดุและรูปร่าง การขึ้นรูป การออกแบบ
ผลิตภัณฑ์ แหล่งข้อมูลและแรงผลักดันของการเปลี่ยนแปลง

- 428404 เครื่องมือวัด และระบบการควบคุม** **3 (3-0-6)**
(Instrumentation and Control Systems)
วิชาบังคับก่อน : 429296 วิศวกรรมไฟฟ้า 1 หรือ โดยความเห็นชอบของสาขาวิชา
เครื่องจักรขั้นรูปพอลิเมอร์ เครื่องมือการวัดความดัน เครื่องมือวัดอุณหภูมิ เครื่องมือวัดแบบอื่น ๆ ระบบการควบคุม และการปรับตั้งตัวแปรระบบการควบคุม การปรับตั้งค่าการควบคุมในระบบการควบคุมแบบใช้อากาศและแบบใช้น้ำมันไฮดรอลิก ระบบการควบคุมแบบของเหลว น้ำมันไฮดรอลิกและระบบลม
- 428411 การศึกษางานอุตสาหกรรม** **4 (4-0-8)**
(Industrial Work Study)
วิชาบังคับก่อน : โดยความเห็นชอบของสาขาวิชา
การศึกษาการเคลื่อนไหวและการหาเวลาในการทำงาน หลักการเคลื่อนไหวเชิงเศรษฐศาสตร์ การใช้แผนภูมิและแผนภาพแสดงขั้นตอนการไหลของกระบวนการผลิต แผนภูมิความสัมพันธ์ระหว่างคนและเครื่องจักร การศึกษาหลักการเคลื่อนไหวแบบจุดภาค และแผนภูมิไซโม สูตรของเวลา การศึกษาการสัมผัสตัวอย่างงาน การหาอันดับประสิทธิภาพการทำงาน ระบบข้อมูลมาตรฐานและการวัด และเครื่องมือวัดการทำงาน
- 428412 การวิจัยการดำเนินงาน** **4 (4-0-8)**
(Operation Research)
วิชาบังคับก่อน : 103103 ความน่าจะเป็นและสถิติ หรือโดยความเห็นชอบของสาขาวิชา
การศึกษารูปแบบและวิธีการการวิจัย และการดำเนินงานในเชิงวิศวกรรม แบบจำลองทางคณิตศาสตร์ โปรแกรมเชิงเส้นตรง แบบจำลองการขนส่ง ทฤษฎีของเกม ทฤษฎีการเข้าคิว ทฤษฎีการกำหนดรายละเอียดสินค้า และการทำแบบทำนายผลแบบจำลอง
- 428413 วิศวกรรมความปลอดภัย** **4 (4-0-8)**
(Safety Engineering)
วิชาบังคับก่อน : โดยความเห็นชอบของสาขาวิชา
หลักการชื่อนามัยและความปลอดภัย การป้องกันสิ่งแวดล้อม อันตรายและความปลอดภัยจากเครื่องจักรกล อันตรายและความปลอดภัยเกี่ยวกับไฟฟ้า อันตรายและการป้องกันอัคคีภัยและประทุระเบิด อันตรายและความปลอดภัยจากสารพิษและวัตถุประทุระเบิด อันตรายจากความร้อนในที่ทำงาน กฎหมายเกี่ยวกับความปลอดภัย หลักการจัดการเรื่องความปลอดภัยและหลักเกณฑ์เกี่ยวกับจิตวิทยาความปลอดภัยในอุตสาหกรรม
- 428414 ปฏิบัติการเครื่องมือวัด และ ระบบการควบคุม** **1 (0-3-2)**
(Instrumentation and Control Systems Laboratory)
วิชาบังคับร่วม : 428404 เครื่องมือวัด และ ระบบการควบคุม หรือสอบผ่านรายวิชา 428404
ปฏิบัติการทดลองเกี่ยวกับเครื่องมือวัด และระบบการควบคุมเครื่องจักรในกระบวนการขั้นรูปพอลิเมอร์

428419 สัมมนา**1** หน่วยกิต

(Seminar)

วิชาบังคับก่อน : โดยความเห็นชอบของสาขาวิชา

การทำรายงานและการบรรยายทางเชิงวิชาการ และเชิงอุตสาหกรรม เกี่ยวกับงานทางด้านวิศวกรรมพอลิเมอร์

428421 วัสดุเส้นใยเสริมแรง**3 (3-0-6)**

(Fiber Reinforced Materials)

วิชาบังคับก่อน : โดยความเห็นชอบของสาขาวิชา

บทนำ องค์ประกอบวัสดุเส้นใยเสริมแรง กลศาสตร์ของวัสดุเส้นใยเสริมแรง กระบวนการขึ้นรูปวัสดุเส้นใยเสริมแรง กระบวนการขึ้นรูปวัสดุเส้นใยเสริมแรงโดยใช้เทอร์โมพลาสติก การทดสอบวัสดุเส้นใยเสริมแรง และการทำโครงการการออกแบบผลิตภัณฑ์วัสดุเส้นใยเสริมแรง

428423 เทคโนโลยีการพิมพ์**3 (3-0-6)**

(Printing Technology)

วิชาบังคับก่อน : โดยความเห็นชอบของสาขาวิชา

ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับเทคโนโลยีการพิมพ์ กระบวนการพิมพ์และการทำสำเร็จ หมึกพิมพ์ พาหะ และกลไกการทำให้แห้ง สมบัติการไหลและการถ่ายเทหมึกพิมพ์ สับสเตรทและบอร์ด การทดสอบและควบคุมสีของหมึกพิมพ์และฟิล์มจากหมึกพิมพ์ โฟโตพอลิเมอร์เพลทและการทำเพลท เทคนิคดิจิทัลอิมเมจ ระบบโฟโตกราฟฟิค

428424 วัสดุเคลือบผิว**3 (3-0-6)**

(Surface Coatings)

วิชาบังคับก่อน : โดยความเห็นชอบของสาขาวิชา

หลักการเบื้องต้นและประเภทของวัสดุเคลือบผิว องค์ประกอบของวัสดุเคลือบผิว สารยึดพอลิเมอร์ เทคนิคการผสมและการทำให้กระจาย สับสเตรทและการเตรียมผิวหน้า เทคนิคการเคลือบผิวหน้า การทดสอบวัสดุเคลือบผิว การทัศนศึกษาในภาคอุตสาหกรรม

428425 เทคโนโลยีสิ่งทอ**3 (3-0-6)**

(Textile Technology)

วิชาบังคับก่อน : โดยความเห็นชอบของสาขาวิชา

ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับเส้นใยและสิ่งทอ โครงสร้างโมเลกุลและโครงสร้างทางกายภาพ สมบัติทางฟิสิกส์และเคมีของเส้นใยที่สำคัญ กระบวนการปั่นแห้ง เปียก และหลอมเหลวของเส้นใยประดิษฐ์ กระบวนการปั่นด้าย การทอ การถัก และการสาน การทดสอบสิ่งทอ และการควบคุมคุณภาพ

- 428426** หลักการเบื้องต้นของเทคโนโลยีสารยึดติด **3 (3-0-6)**
(Fundamental of Adhesives Technology)
วิชาบังคับก่อน : โดยความเห็นชอบของสาขาวิชา
ทฤษฎีและกลไกที่เกี่ยวข้องกับการยึดติด ประเภทและองค์ประกอบของสารยึดติด การทดสอบสารยึดติดและการยึดติด ชนิดและลักษณะของสารพ่นก การทดสอบสารพ่นกและประสิทธิภาพการใช้งาน การใช้ประโยชน์ของสารยึดติดและสารพ่นก
- 428427** พอลิเมอร์ผสมและเชิงประกอบ **3 (3-0-6)**
(Polymer Blends and Composites)
วิชาบังคับก่อน : โดยความเห็นชอบของสาขาวิชา
ประเภทและพฤติกรรมของพอลิเมอร์ผสมและพอลิเมอร์เชิงประกอบ เทอร์โมไดนามิกส์ของการผสมและการแยกตัวของเฟส สารประสาน สมบัติทางความร้อนและสมบัติทางกล กระบวนการและวัสดุสำหรับพอลิเมอร์ผสมและเชิงประกอบ การนำไปใช้ประโยชน์ สารตัวเติม และเส้นใยเสริมแรงในพอลิเมอร์เชิงประกอบ
- 428429** วัสดุพอลิเมอร์เชิงชีวภาพ **3 (3-0-6)**
(Polymeric Biomaterials)
วิชาบังคับก่อน : โดยความเห็นชอบของสาขาวิชา
นิยามและความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับวัสดุที่ใช้ในทางชีวภาพ คุณสมบัติพื้นฐานของวัสดุ ปฏิกริยาการตอบสนองและความเข้ากันได้ทางชีวภาพของวัสดุกับระบบชีวภาพ (ร่างกายมนุษย์) วิธีการตรวจสอบความเข้ากันได้ การเสื่อมสภาพของวัสดุในสภาวะชีวภาพ การนำพอลิเมอร์ไปใช้ประโยชน์ในทางชีวภาพ เช่น ในระบบส่งถ่ายตัวยา ไหมเย็บแผล ระบบกระดูก ระบบสายตา ฯลฯ
- 428430** การตรวจสอบพอลิเมอร์ **3 (3-0-6)**
(Polymer Characterization)
วิชาบังคับก่อน : โดยความเห็นชอบของสาขาวิชา
ความรู้เบื้องต้นของการแยก การสกัดและการวิเคราะห์พอลิเมอร์ การวิเคราะห์พอลิเมอร์ในเชิงคุณภาพและเชิงปริมาณโดยวิธีสเปกโตรสโคปี (UV, IR, NMR, และ X-ray) โครมาโตกราฟี (GPC) และไมโครสโคปี (OM, SEM, และ TEM) การวิเคราะห์พอลิเมอร์โดยอาศัยคุณสมบัติทางความร้อน (DSC, TGA, และ DMA)
- 428431** เทคโนโลยียาง **3 (3-0-6)**
(Rubber Technology)
วิชาบังคับก่อน : โดยความเห็นชอบของสาขาวิชา
ยางธรรมชาติและยางสังเคราะห์ สารเติมแต่งของยาง การผสมและการขึ้นรูป เคมีและเทคโนโลยีของการวัลคาไนซ์ ยางผสมและยางเทอร์โมพลาสติก การทดสอบเชิงฟิสิกส์ของยาง และผลิตภัณฑ์ยาง

428432 การจัดการขยะพลาสติก 3 (3-0-6)

(Plastic Waste Management)

วิชาบังคับก่อน : โดยความเห็นชอบของสาขาวิชา

ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับพลาสติก ที่มาของขยะพลาสติก กระบวนการแยกขยะพลาสติก กระบวนการรีไซเคิลขยะพลาสติก สารเคมีและพลังงานจากขยะพลาสติก การจัดการและการกำจัดขยะพลาสติกในเชิงเศรษฐศาสตร์ มีการทัศนศึกษาในภาคอุตสาหกรรม

428433 กรรมวิธีการผลิตพอลิเมอร์ และถังปฏิกรณ์ 3 (3-0-6)

(Polymerization Processes and Polymer Reactors)

วิชาบังคับก่อน : 428202 หลักปฏิบัติการเตรียมพอลิเมอร์เบื้องต้น

ประเภทของกระบวนการพอลิเมอร์ไรเซชัน เครื่องปฏิกรณ์สำหรับการเตรียมพอลิเมอร์ กรรมวิธีการผลิตพอลิเมอร์ในอุตสาหกรรม

428434 สารเติมแต่งและการดัดแปรพอลิเมอร์ 3 (3-0-6)

(Polymer Additives and Modification)

วิชาบังคับก่อน : โดยความเห็นชอบของสาขาวิชา

หลักทั่วไปในการดัดแปรและปรับปรุงคุณภาพของพอลิเมอร์ การใช้สารตัวเติมเพื่อเสริมแรง พอลิเมอร์ คุณสมบัติของสารเติมแต่งชนิดต่าง ๆ การเลือกใช้สารเติมแต่งให้เหมาะสมกับการนำไปใช้งานของพลาสติก การผสมพอลิเมอร์กับสารเติมแต่ง และวิธีการทดสอบประสิทธิภาพของสารเติมแต่ง

428490 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

428491 สหกิจศึกษา 1**5 หน่วยกิต**

(Cooperative Education I)

วิชาบังคับก่อน : รายวิชาที่สาขาวิชากำหนดและรายวิชาเตรียมสหกิจศึกษา

นักศึกษาต้องไปปฏิบัติงานเชิงวิชาการหรือวิชาชีพเป็นเวลาเสมือนหนึ่งเป็นพนักงานชั่วคราว ณ สถานประกอบการ ครบ 1 ภาคการเรียนสหกิจศึกษาตามที่สาขาวิชากำหนด เมื่อเสร็จสิ้นการปฏิบัติงานแล้วนักศึกษาจะต้องส่งรายงานวิชาการและนำเสนอผลการไปปฏิบัติงานต่อคณาจารย์ในสาขาวิชา เพื่อทำการประเมินผลให้ผ่านหรือไม่ผ่าน โดยวัดจากผลประเมินของอาจารย์ที่ปรึกษาสหกิจศึกษา พนักงานที่ควบคุมการปฏิบัติงานในสถานประกอบการ และจากรายงานวิชาการ

428492 สหกิจศึกษา 2**5 หน่วยกิต**

(Cooperative Education II)

วิชาบังคับก่อน : สหกิจศึกษา 1

นักศึกษาต้องไปปฏิบัติงานเชิงวิชาการหรือวิชาชีพเป็นเวลาเสมือนหนึ่งเป็นพนักงานชั่วคราว ณ สถานประกอบการ ครบ 1 ภาคการเรียนสหกิจศึกษาตามที่สาขาวิชากำหนด เมื่อเสร็จสิ้นการปฏิบัติงานแล้วนักศึกษาจะต้องส่งรายงานวิชาการและนำเสนอผลการไปปฏิบัติงานต่อคณาจารย์ในสาขาวิชา เพื่อทำการประเมินผลให้ผ่านหรือไม่ผ่าน โดยวัดจากผลประเมินของอาจารย์ที่ปรึกษาสหกิจศึกษา พนักงานที่ควบคุมการปฏิบัติงานในสถานประกอบการ และจากรายงานวิชาการ

428493 สหกิจศึกษา 3**5 หน่วยกิต**

(Cooperative Education III)

วิชาบังคับก่อน : สหกิจศึกษา 2

นักศึกษาต้องไปปฏิบัติงานเชิงวิชาการหรือวิชาชีพเป็นเวลาเสมือนหนึ่งเป็นพนักงานชั่วคราว ณ สถานประกอบการ ครบ 1 ภาคการเรียนสหกิจศึกษาตามที่สาขาวิชากำหนด เมื่อเสร็จสิ้นการปฏิบัติงานแล้วนักศึกษาจะต้องส่งรายงานวิชาการและนำเสนอผลการไปปฏิบัติงานต่อคณาจารย์ในสาขาวิชา เพื่อทำการประเมินผลให้ผ่านหรือไม่ผ่าน โดยวัดจากผลประเมินของอาจารย์ที่ปรึกษาสหกิจศึกษา พนักงานที่ควบคุมการปฏิบัติงานในสถานประกอบการ และจากรายงานวิชาการ

428494 โครงการศึกษาวิศวกรรมพอลิเมอร์ 1**6 หน่วยกิต**

(Polymer Engineering Study Project I)

วิชาบังคับก่อน : โดยความเห็นชอบของสาขาวิชา

การค้นคว้าทดลอง และการศึกษาวิจัยการทำโครงการทางด้านวิศวกรรมพอลิเมอร์

429200 คณิตศาสตร์วิศวกรรมไฟฟ้า 1**4(4-0-8)**

(Electrical Engineering Mathematics I)

วิชาบังคับก่อน : 103105 แคลคูลัส 3

สมการเชิงอนุพันธ์สามัญอันดับหนึ่ง อันดับสูงกว่าหนึ่ง และการหาผลเฉลย อนุกรมฟูรีเยร์ และการแปลงฟูรีเยร์ อินทิกรัลฟูรีเยร์ การแปลงลาปลาซ คุณสมบัติและการประยุกต์การแปลงลาปลาซ สมการเชิงอนุพันธ์ย่อย ปัญหาค่าขอบเขต และการประยุกต์ของสมการเชิงอนุพันธ์ย่อย การประยุกต์ทางวิศวกรรมไฟฟ้า

429201 วงจรไฟฟ้า**4 (4-0-8)**

(Electric Circuits)

วิชาบังคับก่อน : 105102 ฟิสิกส์ 2

องค์ประกอบของวงจร การวิเคราะห์แบบโนดและเมช วงจรสมมูลเทเวนินและนอร์ตัน การตอบสนองชั่วครู่ดีซี การตอบสนองสถานะอยู่ตัวต่อสัญญาณรูปคลื่นซายน์ วงจรกระแสสลับ แผนภาพเฟสเซอร์ วงจรสามเฟส

429202 การวิเคราะห์วงจรและฟิลเตอร์**4 (4-0-8)**

(Circuit Analysis and Filters)

วิชาบังคับก่อน : 429200 คณิตศาสตร์วิศวกรรมไฟฟ้า 1

429204 คณิตศาสตร์วิศวกรรมไฟฟ้า 2 และ 429201 วงจรไฟฟ้า

การประยุกต์การแปลงลาปลาซในการวิเคราะห์วงจร การประยุกต์เทคนิคของฟูรีเยร์ การเหนี่ยวนำร่วมและวงจรขั้วสองทางเข้าออก การตอบสนองโดเมนความถี่ เรโซแนนซ์ในวงจร พื้นฐานเกี่ยวกับออปแอมป์ วงจรขั้วแยกที่ฟ ฟิลเตอร์ชนิดต่ำผ่าน สูงผ่าน แถบผ่านและตัดแถบ โครงสร้างแบบไบควอด

429203 ปฏิบัติการวงจรและอุปกรณ์**1 (0-3-0)**

(Circuits & Devices Laboratory)

วิชาบังคับก่อน : 429201 วงจรไฟฟ้า และ 429211 อุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์มูลฐาน

การฝึกปฏิบัติการเกี่ยวกับวงจรไฟฟ้าและอุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์พื้นฐาน เพื่อเสริมความรู้ทางทฤษฎีของหัวข้อต่าง ๆ ในวิชาวงจรไฟฟ้า อุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์มูลฐาน และสร้างทักษะในการใช้เครื่องมือวัดทางไฟฟ้าพื้นฐาน

429204 คณิตศาสตร์วิศวกรรมไฟฟ้า 2**4(4-0-8)**

(Electrical Engineering Mathematics II)

วิชาบังคับก่อน : 103105 แคลคูลัส 3

ปริภูมิเวกเตอร์ ปริภูมิย่อย มูลฐานและมิติ การหาผลเฉลยของระบบสมการเชิงเส้น ผลการแปลงแบบเชิงเส้น ระบบโอเกน ฟังก์ชันของเมตริกซ์จัตุรัส การวิเคราะห์ตัวแปรเชิงซ้อน ฟังก์ชันแอนาไลติก ทฤษฎีอินทิกรัลของโคชี ทฤษฎีของค่าเรซิดิว ลำดับ และอนุกรม การส่งคงรูป คุณสมบัติและการประยุกต์การแปลงแซด การประยุกต์ทางวิศวกรรมไฟฟ้า

- 429211 อุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์มูลฐาน** **4 (4-0-8)**
(Fundamental of Electronic Devices)
วิชาบังคับก่อน : 105102 ฟิสิกส์ 2
อะตอมและอิเล็กทรอนิกส์อน แดบพลังงานและพาหะประจุในสารกึ่งตัวนำ พาหะส่วนเกินในสารกึ่งตัวนำ รอยต่อสารกึ่งตัวนำ ไดโอดรอยต่อพีเอ็น ทรานซิสเตอร์ไบโพลาร์ ทรานซิสเตอร์สนามไฟฟ้า ลักษณะสมบัติทางกระแส-แรงดันของอุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์ต่างๆ การไบแอส ทรานซิสเตอร์ วงจรรวม เลเซอร์ อุปกรณ์สวิตชิง อุปกรณ์ไมโครเวฟ
- 429212 อิเล็กทรอนิกส์วิศวกรรม** **4 (4-0-8)**
(Engineering Electronics)
วิชาบังคับก่อน : 429211 อุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์มูลฐาน และ 429201 วงจรไฟฟ้า
ทบทวนลักษณะสมบัติทางกระแส-แรงดันของอุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์ต่างๆ และวงจรอิเล็กทรอนิกส์พื้นฐาน วงจรขยายสัญญาณขนาดเล็กใช้ทรานซิสเตอร์ ออปแอมป์และการประยุกต์ใช้ในวงจรเชิงเส้นและไม่เชิงเส้น วงจรกำเนิดความถี่ วงจรขยายกำลัง แหล่งจ่ายกำลังอิเล็กทรอนิกส์กำลังเบื้องต้น
- 429213 ปฏิบัติการอิเล็กทรอนิกส์วิศวกรรม** **1 (0-3-0)**
(Engineering Electronics Laboratory)
วิชาบังคับก่อน : 429212 อิเล็กทรอนิกส์วิศวกรรม และ 429203 ปฏิบัติการวงจรและอุปกรณ์
การฝึกปฏิบัติเกี่ยวกับวงจรอิเล็กทรอนิกส์ เพื่อเสริมความรู้ทางทฤษฎีของหัวข้อต่าง ๆ ในวิชาอิเล็กทรอนิกส์วิศวกรรม
- 429214 สนามแม่เหล็กไฟฟ้า** **4 (4-0-8)**
(Electromagnetic Fields)
วิชาบังคับก่อน : 429204 คณิตศาสตร์วิศวกรรมไฟฟ้า 2
สนามไฟฟ้าสถิต ตัวนำและไดอิเล็กตริก ความจุไฟฟ้า กระแสการพาและกระแสการนำ สนามแม่เหล็ก ความเหนี่ยวนำทางแม่เหล็กไฟฟ้า สนามแม่เหล็กไฟฟ้าที่เปลี่ยนแปลงตามเวลา สมการของแมกซ์เวลล์ คลื่นระนาบ
- 429290 การวิเคราะห์วงจรอิเล็กทรอนิกส์** **4 (4-0-8)**
(Electronic Circuit Analysis)
วิชาบังคับก่อน : 429201 วงจรไฟฟ้า
ลักษณะสมบัติทางกระแสและแรงดันของไดโอดและทรานซิสเตอร์ วงจรไดโอดพื้นฐาน การไบแอสทรานซิสเตอร์ แบบจำลองทรานซิสเตอร์ วงจรขยายสัญญาณขนาดเล็กใช้ทรานซิสเตอร์ ออปแอมป์และการประยุกต์การใช้งานในวงจรอิเล็กทรอนิกส์พื้นฐาน (หมายเหตุ : สำหรับวิศวกรรมคอมพิวเตอร์)

429291 การแปลงผันพลังงานทางกลไฟฟ้า**4(4-0-8)**

(Electro-Mechanical Energy Conversion)

วิชาบังคับก่อน : 429214 สนามแม่เหล็กไฟฟ้า และ 429201 วงจรไฟฟ้า

แม่เหล็ก วงจรแม่เหล็ก หลักการแปลงผันพลังงานทางกลไฟฟ้า โครงสร้างและลักษณะสมบัติของเครื่องจักรกลไฟฟ้ากระแสตรง ปฏิกริยาอาร์เมเจอร์ การควบคุมมอเตอร์กระแสตรง โครงสร้างและลักษณะสมบัติของเครื่องกำเนิดไฟฟ้ากระแสสลับ การขนานเครื่องกำเนิดไฟฟ้ากระแสสลับ มอเตอร์เหนี่ยวนำชนิด 3 เฟส สนามแม่เหล็กหมุน การเกิดแรงบิด วงจรสมมูลและการทดสอบมอเตอร์เหนี่ยวนำชนิด 3 เฟส โครงสร้างและลักษณะสมบัติของมอเตอร์แบบซิงโครนัส ผลของการปรับกระแสสนามของมอเตอร์แบบซิงโครนัส มอเตอร์เหนี่ยวนำเฟสเดียว วิธีการเริ่มเดินเครื่องและการใช้งานของมอเตอร์เหนี่ยวนำเฟสเดียว หม้อแปลงและโครงสร้างหม้อแปลง วงจรสมมูลและลักษณะสมบัติของหม้อแปลง การต่อหม้อแปลงต่าง ๆ

(หมายเหตุ : สำหรับวิศวกรรมโทรคมนาคม)

429292 ปฏิบัติการการแปลงผันพลังงานทางกลไฟฟ้า**1 (0-3-0)**

(Electro-Mechanical Energy Conversion Laboratory)

วิชาบังคับก่อน : 429291 การแปลงผันพลังงานทางกลไฟฟ้า

การฝึกปฏิบัติการเกี่ยวกับเทคนิคและอุปกรณ์การแปลงผันพลังงานทางกลไฟฟ้า เพื่อเสริมความรู้ทางทฤษฎีของหัวข้อต่างๆในวิชาการแปลงผันพลังงานทางกลไฟฟ้า

(หมายเหตุ : สำหรับวิศวกรรมโทรคมนาคม)

429293 วิศวกรรมไฟฟ้ามูลฐาน**4 (4-0-8)**

(Fundamental of Electrical Engineering)

วิชาบังคับก่อน : 105102 ฟิสิกส์ 2

การวิเคราะห์วงจรดีซีและเอซีขั้นพื้นฐาน แรงดัน กระแสและกำลัง หม้อแปลง เครื่องจักรกลไฟฟ้าเบื้องต้น เครื่องกำเนิดไฟฟ้า มอเตอร์และการใช้งาน แนวคิดของระบบสามเฟส วิธีการส่งกำลังไฟฟ้า เครื่องมือวัดทางไฟฟ้าพื้นฐานเบื้องต้น

(หมายเหตุ : สำหรับวิศวกรรมอุตสาหกรรม)

429294 ปฏิบัติการวิศวกรรมไฟฟ้ามูลฐาน**1 (0-3-0)**

(Fundamental of Electrical Engineering Laboratory)

วิชาบังคับก่อน : 429293 วิศวกรรมไฟฟ้ามูลฐาน

การฝึกปฏิบัติเกี่ยวกับเครื่องมือวัดพื้นฐานทางไฟฟ้า วงจรและเครื่องจักรกลไฟฟ้า เพื่อเสริมความรู้ทางทฤษฎี ในวิชาวิศวกรรมไฟฟ้ามูลฐาน

(หมายเหตุ : สำหรับวิศวกรรมอุตสาหกรรม)

429295 ปฏิบัติการวงจรอิเล็กทรอนิกส์ **1 (0-3-0)**
(Electronic Circuit Laboratory)

วิชาบังคับก่อน: 429290 การวิเคราะห์วงจรอิเล็กทรอนิกส์
การฝึกปฏิบัติการเกี่ยวกับวงจรไฟฟ้าและวงจรอิเล็กทรอนิกส์พื้นฐาน เพื่อเสริมความรู้ทางทฤษฎี
(หมายเหตุ : สำหรับวิศวกรรมคอมพิวเตอร์)

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

วิชาบังคับก่อน: 10102 ฟิสิกส์ 2
ความรู้พื้นฐานโดยทั่ว ๆ ไปเกี่ยวกับวิศวกรรมไฟฟ้า ได้แก่ วงจรไฟฟ้ากระแสตรงและกระแสสลับ วงจรแม่เหล็กและหม้อแปลง เครื่องจักรกลไฟฟ้า อุปกรณ์และวงจรอิเล็กทรอนิกส์ ลอจิกเกตและดิจิทัลไอซีต่าง ๆ และระบบควบคุม
(หมายเหตุ : สำหรับวิศวกรรมสาขาอื่น ๆ ที่มีชื่ออุตสาหกรรม , ไฟฟ้า , โทรคมนาคม และคอมพิวเตอร์)

429297 วิศวกรรมไฟฟ้า 2 **3 (3-0-6)**
(Electrical Engineering II)

วิชาบังคับก่อน: 429296 วิศวกรรมไฟฟ้า 1
ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับวงจรดิจิทัลและไมโครโปรเซสเซอร์ เครื่องจักรกลไฟฟ้า กระแสตรงและกระแสสลับต่าง ๆ รวมทั้งการใช้ประโยชน์
(หมายเหตุ : สำหรับวิศวกรรมเครื่องกล)

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

วิชาบังคับก่อน: 429296 วิศวกรรมไฟฟ้า 1
การฝึกปฏิบัติการเกี่ยวกับวงจรไฟฟ้าและเครื่องจักรกลไฟฟ้า เพื่อเสริมความรู้ทางทฤษฎีที่ได้เรียนในวิชาวิศวกรรมไฟฟ้า 1
(หมายเหตุ : สำหรับวิศวกรรมสาขาอื่น ๆ ที่มีชื่ออุตสาหกรรม ไฟฟ้า โทรคมนาคม และคอมพิวเตอร์)

429299 ปฏิบัติการวิศวกรรมไฟฟ้า 2 **1 (0-3-0)**
(Electrical Engineering Laboratory II)

วิชาบังคับก่อน: 429297 วิศวกรรมไฟฟ้า 2
การฝึกปฏิบัติการเกี่ยวกับวงจรไฟฟ้าและเครื่องจักรกลไฟฟ้า เพื่อเสริมความรู้ทางทฤษฎีที่ได้เรียนในวิชาวิศวกรรมไฟฟ้า 2
(หมายเหตุ : สำหรับวิศวกรรมเครื่องกล)

- 429300 การวัดและเครื่องมือวัดทางไฟฟ้า** **4 (4-0-8)**
 (Electrical Instruments and Measurements)
วิชาบังคับก่อน : 429212 อิเล็กทรอนิกส์วิศวกรรม และ
 429202 การวิเคราะห์วงจรและฟิลเตอร์
 หน่วยและมาตรฐานทางเครื่องมือวัด การซีลด์ นีรภัย ความเที่ยง การวัดแรงดัน
 กระแสและกำลัง การวัดอิมพีแดนซ์ในย่านความถี่ต่ำและสูง ทรานซิสเตอร์ การวัดทางแม่เหล็ก
 เทคนิคทางดิจิตอลในการวัด สัญญาณรบกวน เทคนิคการปรับปรุงอัตราส่วนสัญญาณต่อสัญญาณ
 รบกวนให้ดีขึ้น
- 429301 เครื่องจักรกลไฟฟ้า 1** **4 (4-0-8)**
 (Electrical Machines I)
วิชาบังคับก่อน : 429214 สนามแม่เหล็กไฟฟ้า และ 429201 วงจรไฟฟ้า
 แหล่งพลังงาน วงจรแม่เหล็ก หลักการแปลงผันพลังงานแม่เหล็กไฟฟ้าและพลังงานกลไฟฟ้า
 พลังงานและพลังงานร่วม หลักการของเครื่องจักรกลไฟฟ้ากระแสตรง เครื่องจักรกลไฟฟ้า
 กระแสตรง การเดินเครื่องมอเตอร์ไฟฟ้ากระแสตรง การควบคุมความเร็วมอเตอร์ไฟฟ้า
 กระแสตรง พฤติกรรมพลวัตเครื่องจักรกลไฟฟ้ากระแสตรง การวิเคราะห์หม้อแปลงเฟสเดียวและ
 สามเฟส
- 429302 เครื่องจักรกลไฟฟ้า 2** **4 (4-0-8)**
 (Electrical Machines II)
วิชาบังคับก่อน : 429301 เครื่องจักรกลไฟฟ้า 1
 หลักการของเครื่องจักรกลไฟฟ้ากระแสสลับ สนามแม่เหล็กหมุน โครงสร้างเครื่องจักรกล
 ไฟฟ้ากระแสสลับ สมรรถนะที่สถานะอยู่ตัวและการวิเคราะห์ เครื่องจักรกลไฟฟ้าแบบซิงโครนัส
 สภาวะชั่วคราวของเครื่องจักรกลไฟฟ้าแบบซิงโครนัส สมรรถนะที่สถานะอยู่ตัวและการวิเคราะห์
 เครื่องจักรกลไฟฟ้าแบบเหนี่ยวนำสามเฟสและเฟสเดียว วิธีการเดินเครื่องมอเตอร์เหนี่ยวนำ
 แบบหลายเฟสและมอเตอร์ซิงโครนัส การป้องกันเครื่องจักรกลไฟฟ้า
- 429303 ปฏิบัติการเครื่องจักรกลไฟฟ้า 1** **1 (0-3-0)**
 (Electrical Machines Laboratory I)
วิชาบังคับก่อน : 429301 เครื่องจักรกลไฟฟ้า 1
 การฝึกปฏิบัติการเกี่ยวกับอุปกรณ์ทางกลไฟฟ้าและเครื่องจักรกลไฟฟ้า เพื่อเสริมความรู้
 ทางทฤษฎีของหัวข้อต่าง ๆ ในวิชาเครื่องจักรกลไฟฟ้า 1
- 429304 ปฏิบัติการเครื่องจักรกลไฟฟ้า 2** **1 (0-3-0)**
 (Electrical Machines Laboratory II)
วิชาบังคับก่อน : 429302 เครื่องจักรกลไฟฟ้า 2
 การฝึกปฏิบัติการเกี่ยวกับอุปกรณ์ทางกลไฟฟ้าและเครื่องจักรกลไฟฟ้า เพื่อเสริม
 ความรู้ทางทฤษฎีของหัวข้อต่าง ๆ ในวิชาเครื่องจักรกลไฟฟ้า 2

429305 อิเล็กทรอนิกส์กำลัง**4 (4-0-8)**

(Power Electronics)

วิชาบังคับก่อน : 429212 อิเล็กทรอนิกส์วิศวกรรม

คุณลักษณะของสวิตช์ซิลิคอนสเตต ไดโอดกำลัง เอสซีอาร์ จีทีโอ บีเจที มอสเฟตกำลัง ไอจีบีที คุณลักษณะของวัสดุแม่เหล็ก แกนหม้อแปลงกำลัง แกนเฟอไรต์และแกนผงเหล็ก วงจรขับเบส วงจรขับเกต วงจรจุดชนวน วงจรควบคุม การสับเปลี่ยนบังคับ การป้องกันอุปกรณ์และวงจร ฟิวส์ อุปกรณ์พาสซีฟกำลัง วงจรแปลงผันไฟเอซีเป็นไฟดีซี วงจรควบคุมแรงดัน กระแสสลับ วงจรแปลงผันนิวทริจิกการ วงจรแปลงผันไฟดีซีเป็นไฟดีซี วงจรแปลงผันไฟดีซีเป็นไฟเอซี วงจรผกผันแบบเชื่อมโยงกระแสตรงเปลี่ยนแปรได้ วงจรผกผันแบบพีดับเบิลยูเอ็ม ฮาร์มอนิก และวงจรกรองแอลซี การแนะนำเบื้องต้นเกี่ยวกับการควบคุมมอเตอร์กระแสตรงและกระแสสลับ ด้วยสวิตช์ซิลิคอนสเตต

429306 โรงจักรไฟฟ้าและสถานีไฟฟ้า**4 (4-0-8)**

(Power Plant and Substation)

วิชาบังคับก่อน : 425202 เทอร์โมไดนามิกส์ 1

เส้นโค้งโหลด เส้นโค้งช่วงเวลาโหลดและตัวประกอบโหลด แหล่งพลังงาน โรงจักรไฟฟ้าพลังน้ำ โรงจักรไฟฟ้าพลังไอน้ำ โรงจักรไฟฟ้าพลังความร้อนร่วม โรงจักรไฟฟ้ากังหันแก๊ส โรงจักรไฟฟ้าเครื่องยนต์ดีเซล โรงจักรไฟฟ้าพลังนิวเคลียร์ การปฏิบัติงานอย่างประหยัดในระบบไฟฟ้ากำลัง และสถานีไฟฟ้า

429307 ระบบส่งจ่ายกำลังไฟฟ้า**4 (4-0-8)**

(Power Transmission and Distribution System)

วิชาบังคับก่อน : 429201 วงจรไฟฟ้า

ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับระบบส่งจ่ายกำลังไฟฟ้า อิมพีแดนซ์ของสายส่ง ความสัมพันธ์ระหว่างกระแสไฟฟ้าและแรงดันในสายส่ง การปรับคุมแรงดันไฟฟ้า สถานีไฟฟ้าและบริภัณฑ์ที่ใช้ในระบบไฟฟ้ากำลัง คลื่นจร สายส่งย่อย ระบบจำหน่ายปฐม แรงดันตก การสร้างสายส่งและสายจ่าย มาตรฐานและความปลอดภัย

429308 การวิเคราะห์ระบบไฟฟ้ากำลัง**4 (4-0-8)**

(Electric Power System Analysis)

วิชาบังคับก่อน : 429307 ระบบส่งจ่ายกำลังไฟฟ้า

สมการในระบบไฟฟ้ากำลัง การศึกษาเกี่ยวกับโหลดโพลี ส่วนประกอบสมมาตรการวิบัติแบบไม่สมมาตร การป้องกันระบบไฟฟ้ากำลัง เสถียรภาพของระบบไฟฟ้ากำลัง การปฏิบัติงานอย่างประหยัดของระบบไฟฟ้ากำลัง ฉนวนไฟฟ้าและการจัดความสัมพันธ์ การต่อลงดิน

429310 วัสดุทางวิศวกรรมไฟฟ้า**4 (4-0-8)**

(Electrical Engineering Materials)

วิชาบังคับก่อน : 105102 ฟิสิกส์ 2

โครงสร้างของของแข็ง วัสดุสถานะของแข็ง สมบัติทางไดอิเล็กทริกของฉนวนไฟฟ้าในสนามไฟฟ้าสถิตย์และสนามไฟฟ้ากระแสสลับ สมบัติทางแม่เหล็กของวัสดุ สภาพนำไฟฟ้าทางความร้อนและความนำไฟฟ้ายิ่งยวดของวัสดุ วัสดุใยแก้ว

429311 วิศวกรรมไฟฟ้าแรงสูง 1**4 (4-0-8)**

(High Voltage Engineering I)

วิชาบังคับก่อน : 429214 สนามแม่เหล็กไฟฟ้า

การสร้างและใช้ประโยชน์แรงดันสูง เทคนิคการวัดแรงดันสูง สนามไฟฟ้าและเทคนิคการฉนวน การเสียดสภาพฉนวนในแก๊ส ในไดอิเล็กทริกของเหลวและในไดอิเล็กทริกของแข็ง การทดสอบวัสดุและอุปกรณ์ไฟฟ้าแรงสูง แรงดันเกินฟ้าผ่าและแรงดันเกินสวิตชิง การป้องกันฟ้าผ่า

429312 วิศวกรรมแสงสว่าง**4 (4-0-8)**

(Illumination Engineering)

วิชาบังคับก่อน : 105102 ฟิสิกส์ 2

การแผ่รังสีทางแม่เหล็กไฟฟ้า การมองเห็นแสงและสี การวัดแสงสว่าง การแผ่รังสีจากวัตถุร้อนจากการถ่ายประจุไฟฟ้าในแก๊สและจากฟอสเฟอร์ หลอดไฟฟ้าและดวงโคมไฟฟ้า สมบัติทางแสงของวัสดุก่อสร้าง การคำนวณแสงสว่างภายในและภายนอกอาคาร

429313 ระบบควบคุม**4 (4-0-8)**

(Control Systems)

วิชาบังคับก่อน : 429202 การวิเคราะห์วงจรและฟิลเตอร์

ระบบควบคุมแบบวงเปิดและวงปิด ฟังก์ชันถ่ายโอน กราฟการไหลสัญญาณ การวิเคราะห์และออกแบบระบบควบคุมในโดเมนเวลาและโดเมนความถี่ เสถียรภาพของระบบ การชดเชย

429314 ปฏิบัติการระบบควบคุม**1 (0-3-0)**

(Control Systems Laboratory)

วิชาบังคับก่อน : 429313 ระบบควบคุม

การฝึกปฏิบัติการเกี่ยวกับระบบควบคุม การใช้งานเซนเซอร์ในชั้นพื้นฐาน เพื่อเสริมความรู้ทางทฤษฎีของหัวข้อต่าง ๆ ในวิชาระบบควบคุม

429401 ปฏิบัติการระบบไฟฟ้ากำลัง 1 **1(0-3-0)**
(Power System Laboratory I)

เงื่อนไข : ตามความเห็นชอบของสาขาวิชาฯ

การฝึกปฏิบัติการเกี่ยวกับการจำลองระบบไฟฟ้ากำลัง และอุปกรณ์อัตโนมัติ เพื่อเสริมความรู้ทางทฤษฎีของหัวข้อต่าง ๆ ด้านระบบไฟฟ้ากำลัง และระบบอัตโนมัติ

429402 ปฏิบัติการระบบไฟฟ้ากำลัง 2 **1 (0-3-0)**
(Power System Laboratory II)

เงื่อนไข : ตามความเห็นชอบของสาขาวิชาฯ

การฝึกปฏิบัติการเกี่ยวกับอุปกรณ์ไฟฟ้าแรงสูง ปรากฏการณ์ที่เกี่ยวข้อง ระบบขับเคลื่อนทางไฟฟ้า เพื่อเสริมความรู้ทางทฤษฎีของหัวข้อต่าง ๆ ในวิชาวิศวกรรมไฟฟ้าแรงสูง และการขับเคลื่อนทางไฟฟ้า การสาริตอุปกรณ์และเครื่องมือทางวิศวกรรมแสงสว่าง

429403 การป้องกันและรีเลย์ **4 (4-0-8)**
(Protection and Relay)

วิชาบังคับก่อน : 429308 การวิเคราะห์ระบบไฟฟ้ากำลัง

สาเหตุและสถิติของความผิดพลาด หน้าทีของรีเลย์ป้องกัน มูลฐานด้านการป้องกันด้วยรีเลย์ ความต้องการรีเลย์ป้องกัน โครงสร้างและลักษณะสมบัติของรีเลย์ การป้องกันกระแสเกินและความผิดพลาดของการต่อลงดินในสายส่ง การป้องกันแบบดิฟเฟอเรนเชียล การป้องกันสายส่งด้วยการใช้ฟัลลิตรีเลย์และรีเลย์ระยะทาง การป้องกันหม้อแปลง การป้องกันเครื่องกำเนิดไฟฟ้า การป้องกันกลุ่มสายส่ง การป้องกันมอเตอร์ไฟฟ้า

429404 การออกแบบระบบไฟฟ้า **4 (4-0-8)**
(Electrical System Design)

วิชาบังคับก่อน : 429302 เครื่องจักรกลไฟฟ้า 2 และ 429307 ระบบส่งจ่ายกำลังไฟฟ้า

พื้นฐานการออกแบบ แบบแผนการจัดระบบจำหน่ายกำลังไฟฟ้า หลักเกณฑ์และมาตรฐานการติดตั้งทางไฟฟ้า แบบทางไฟฟ้า การประมาณโหลด การออกแบบเดินสายไฟ การต่อลงดิน การคำนวณวงจรถัด การจัดความสัมพันธ์ของอุปกรณ์ป้องกัน การปรับปรุงตัวประกอบกำลัง ระบบไฟฟ้ากำลังฉุกเฉิน

429405 การขับเคลื่อนด้วยอุปกรณ์สารกึ่งตัวนำกำลัง **4 (4-0-8)**
(Power Semiconductor Drives)

วิชาบังคับก่อน : 429305 อิเล็กทรอนิกส์กำลัง และ 429302 เครื่องจักรกลไฟฟ้า 2

พลวัตของระบบมอเตอร์และโหลด ทบทวนการเริ่มเดินเครื่อง การเบรก การหมุนกลับทาง วิธีการควบคุมความเร็ว และการทำงานหลายจุดภาคของมอเตอร์กระแสตรงและมอเตอร์เหนี่ยวนำ การควบคุมมอเตอร์กระแสตรงด้วยวงจรเรียงกระแสชนิดควบคุมได้และวงจรสับไฟฟ้า การควบคุมแบบวงปิดของการขับเคลื่อนกระแสตรง การควบคุมมอเตอร์เหนี่ยวนำแบบวงปิดด้วยวงจรควบคุมแรงดันกระแสสลับและการฟื้นคืนพลังงานสลิป การควบคุมมอเตอร์เหนี่ยวนำแบบความถี่ด้วยวงจรพิกัดแม่เหล็กใช้แหล่งกำเนิดแรงดัน วงจรพิกัดแม่เหล็กใช้แหล่งกำเนิดกระแส และวงจรแปลงผันนิวทริจิก การควบคุมแบบวงปิดของการขับเคลื่อนมอเตอร์เหนี่ยวนำ การควบคุมความเร็วของมอเตอร์ซิงโครนัสและการขับเคลื่อนตัวเอง

429406 การขับเคลื่อนด้วยกำลังไฟฟ้า **4 (4-0-8)**
(Electric Drives)

วิชาบังคับก่อน : 429302 เครื่องจักรกลไฟฟ้า 2

ทบทวนหลักการการทำงานของวงจรแปลงผันรวม ทั้งแบบจำลองพลวัตของเครื่องจักรกลไฟฟ้า กระแสตรงและกระแสสลับ การควบคุมแรงบิดและอัตราเร็วของเครื่องจักรกลไฟฟ้า กระแสตรงและกระแสสลับ หลักการพื้นฐานของการขับเคลื่อนทางกล ลักษณะสมบัติของโหลด อัตราพิกัดของมอเตอร์และวงจรแปลงผันทางไฟฟ้ากำลัง ระบบลากจูงและระบบขับเคลื่อนอื่น ๆ ทางอุตสาหกรรม

429407 วิศวกรรมไฟฟ้าแรงสูง 2 **4 (4-0-8)**
(High Voltage Engineering II)

วิชาบังคับก่อน : 429311 วิศวกรรมไฟฟ้าแรงสูง 1

ความคงทนทางไฟฟ้า วัสดุฉนวนไฟฟ้าใช้งานในระบบไฟฟ้าแรงสูง การสูญเสียไดอิเล็กทริก และดีสชาร์จบางส่วน โครงสร้างและสมรรถนะของบริภัณฑ์ไฟฟ้าแรงสูง เทคนิคการทดสอบแบบไม่ทำลายของฉนวนและ บริภัณฑ์ไฟฟ้าแรงสูง การออกแบบและติดตั้งระบบไฟฟ้าแรงสูง

429408 สวิตซ์สารกึ่งตัวนำกำลัง **4 (4-0-8)**
(Power Semiconductor Switches)

วิชาบังคับก่อน : 429305 อิเล็กทรอนิกส์กำลัง

ศึกษาถึงการทำงานและลักษณะจำเพาะของไดโอด บีเจที ไทริสเตอร์ มอสเฟต ไอจีบีที ไทรแอก จีทีโอ เอสไอที ไทริสเตอร์แบบเหนี่ยวนำสถิต และเอ็มซีที โครงสร้างแบบจำลอง คุณลักษณะระหว่างแรงดันและกระแส การนำกระแส การตัดกระแส การสูญเสียกำลังเป็นความร้อน การถ่ายเทความร้อน การป้องกันในภาวะชั่วคราว การป้องกันแรงดันเกินและกระแสเกิน การต่อแบบอนุกรม การต่อแบบขนาน พิกัดและการประยุกต์ ; วงจรซบเบส วงจรจุดชนวน วงจรซบเกต วงจรควบคุม การแยกโดด การสับเปลี่ยนบังคับ การระบายความร้อน ; อุปกรณ์จุดชนวน ยูเจที พัท ไดแอก ไทรแอก เอสซีเอส เอสยูเอส และเอสบีเอส ; ไทริสเตอร์อสมมาตร ไทริสเตอร์แบบนำกระแสย้อนกลับ และไทริสเตอร์ชนิดนำกระแสด้วยแสง

429409 ความเข้ากันได้ทางแม่เหล็กไฟฟ้าในอิเล็กทรอนิกส์กำลัง**4 (4-0-8)**

(Electromagnetics Compatibility in Power Electronics)

วิชาบังคับก่อน : 429305 อิเล็กทรอนิกส์กำลัง

ทบทวนความหมายและการวิเคราะห์ฮาร์โมนิก ความหมายและการแบ่งประเภทของการรบกวนทางแม่เหล็กไฟฟ้า การวัดการแทรกสอดทางแม่เหล็กไฟฟ้า(อีเอ็มไอ)โดยการนำอีเอ็มไอในบริเวณที่อิเล็กทรอนิกส์กำลัง องค์ประกอบของวงจรกรองอีเอ็มไอ การรับสัญญาณรบกวนและการแทรกสอดคลื่นความถี่วิทยุ การออกแบบและการประเมินคุณภาพของวงจรกรองอีเอ็มไอ เทคนิคการลดอีเอ็มไอภายใน การทดสอบความสามารถยอมรับได้ทางแม่เหล็กไฟฟ้าที่พิจารณาถึงการรบกวนของสายส่งกำลัง การวิเคราะห์ความสามารถยอมรับได้ทางแม่เหล็กไฟฟ้าในภาวะชั่วคราว และวงจรกรองสายส่งกำลังแบบไวงาน

429410 การวิเคราะห์เครื่องจักรกลไฟฟ้า**4 (4-0-8)**

(Analysis of Electric Machinery)

วิชาบังคับก่อน : 429302 เครื่องจักรกลไฟฟ้า 2

ทฤษฎีกรอบอ้างอิง ทฤษฎีของเครื่องจักรกลกระแสตรง เครื่องจักรกลเหนี่ยวนำแบบสมมาตร และเครื่องจักรกลซิงโครนัส อิมพีแดนซ์เชิงดำเนินการและค่าคงตัวทางเวลาของเครื่องจักรกลซิงโครนัส การทำให้เป็นเชิงเส้นและการลดทอนอันดับของเครื่องจักรกลเหนี่ยวนำและเครื่องจักรกลซิงโครนัส การทำงานไม่สมดุลของเครื่องจักรกลเหนี่ยวนำแบบสมมาตร การทำงานแบบอะซิงโครนัสและไม่สมดุลของเครื่องจักรกลซิงโครนัส ทฤษฎีของเครื่องจักรกลเหนี่ยวนำสองเฟสแบบสมมาตรและไม่สมมาตร การจำลองผลเครื่องจักรกลเหนี่ยวนำและเครื่องจักรกลซิงโครนัสด้วยคอมพิวเตอร์ และทฤษฎีของเครื่องจักรกลกระแสตรงไร้แปรงถ่าน

429411 สเต็ปป์มอเตอร์และการควบคุม**4 (4-0-8)**

(Stepping Motor and Control)

วิชาบังคับก่อน : 429301 เครื่องจักรกลไฟฟ้า 1 และ 423207 การออกแบบทางดิจิทัล

โครงสร้างและโครงสร้างของสเต็ปป์มอเตอร์ การแบ่งประเภทของสเต็ปป์มอเตอร์กลไกการสร้างแรงบิดทางแม่เหล็กไฟฟ้า คุณลักษณะพลวัต ระบบการขับเคลื่อนและวงจรการควบคุมแบบวงเปิด การวัดลักษณะสมบัติของแรงบิด การคำนวณการจัดเวลาและช่วงห่างระหว่างพัลส์เพื่อเร่งและชะลอการหมุน การควบคุมแบบวงปิด การประยุกต์ใช้งาน และการผลิตสเต็ปป์มอเตอร์ในเชิงอุตสาหกรรม

429412 แหล่งจ่ายกำลังแบบสวิตชิง**4 (4-0-8)**

(Switching Power Supplies)

วิชาบังคับก่อน : 429305 อิเล็กทรอนิกส์กำลัง

วงจรแปลงผันทอนระดับ วงจรแปลงผันทอนระดับ วงจรผกผัน วงจรแปลงผันผลึก-ตั้ง
วงจรแปลงผันแบบไปหน้า วงจรแปลงผันกึ่งบริดจ์และเต็มบริดจ์ วงจรแปลงผันแบบฟลายแบ็ก
วงจรแปลงผันโมดกระแสและป้อนด้วยกระแส วงจรแปลงผันแบบเรโซแนนซ์ วงจรแปลงผันแบบ
cuk การออกแบบหม้อแปลง การขับเบสของทรานซิสเตอร์รอยต่อไบโพลาร์ การขับเกตของ
ทรานซิสเตอร์มอสเฟต กำลังงานสูญเสียเปล่าและสแน็บเบอร์ วงจรขยายแบบแม่เหล็ก การทำให้ง
ป้อนกลับเสถียร การแก้ตัวประกอบกำลังและการลดทอนฮาร์โมนิก การแปลงผันหลายภาค
แหล่งจ่ายกำลังสองทิศทาง แหล่งจ่ายกำลังไม่หยุดชะงัก(ยูพีเอส) และบัลลาสต์อิเล็กทรอนิกส์

429413 ไฟฟ้าอุตสาหกรรม**4 (4-0-8)**

(Industrial Electricity)

เงื่อนไข : ตามความเห็นชอบของสาขาวิชาฯ

ทบทวนเกี่ยวกับระบบไฟฟ้าในโรงงานอุตสาหกรรม รีเลย์และการป้องกันอุปกรณ์
ไฟฟ้าโรงงาน การต่อลงดินของอุปกรณ์ไฟฟ้า การควบคุมมอเตอร์ไฟฟ้า การควบคุมอัตโนมัติ
การควบคุมและการปรับปรุงตัวประกอบกำลัง การอนุรักษ์และการจัดการพลังงาน ฮาร์โมนิก
และการกำจัด การควบคุมกระบวนการและอุปกรณ์

429414 การใช้โปรแกรมแมทแลบสำหรับวิศวกรรมไฟฟ้า**4 (3-3-6)**

(MATLAB for Electrical Engineering)

วิชาบังคับก่อน : 429200 คณิตศาสตร์วิศวกรรมไฟฟ้า 1 และ 429204 คณิตศาสตร์วิศวกรรมไฟฟ้า 2

การใช้งานพื้นฐานของโปรแกรมแมทแลบและซิมูลิงค์(SIMULINK) การป้อนข้อมูล
การเก็บข้อมูล การสร้างกราฟ การคำนวณเกี่ยวกับเวกเตอร์ เมตริกซ์ และโพลีโนเมียล การหา
คำตอบของระบบสมการเชิงเส้นและสมการเชิงอนุพันธ์ของปัญหาทางวิศวกรรมไฟฟ้า การเขียน
ฟังก์ชันและการเขียนแฟ้มเอ็ม การวิเคราะห์ข้อมูลทางสถิติ การเชื่อมโยงกับผู้ใช้ทางกราฟฟิก
กรณีศึกษาปัญหาทางด้านวิศวกรรมไฟฟ้า ปฏิบัติการพัฒนาโปรแกรม

429415 ออปแอมป์และวงจรรวมเชิงอุปมาน**4 (4-0-8)**

(Op-Amp and Analog Integrated Circuits)

วิชาบังคับก่อน : 429212 อิเล็กทรอนิกส์วิศวกรรม

คุณลักษณะสมรรถนะทางสถิติและพลวัตของออปแอมป์ การชดเชย ข้อมูลจำเพาะของ
ตัวถังวงจรรวมเชิงอุปมาน วงจรขยายและการป้อนกลับ วงจรเปรียบเทียบ การควบคุมเชิงเลข
ของฟังก์ชันเชิงอุปมานและการแปลงข้อมูล วงจรตั้งเวลา มาตรฐานอ้างอิงของแรงดันและวงจ
คุมค่า วงจรขยายแหล่งจ่ายเดี่ยว วงจรแกว่งและเครื่องกำเนิดสัญญาณ วงจรผสมสัญญาณและ
วงรีออสเฟส วงจรกรองแอกทีฟและเสถียรภาพ วงจรแปลงแรงดันเป็นกระแสและแปลงผันกลับ
วงจรแปลงความถี่เป็นแรงดันและแปลงผันกลับ วงจรตรวจวัดค่ายอด วงจรไม่เป็นเชิงเส้นและ
โอทีเอ และตัวควบคุมพีไอดีเชิงอุปมาน

429416 เทคนิคการลดสัญญาณรบกวน**4 (4-0-8)**

(Noise Reduction Techniques)

วิชาบังคับก่อน : 429212 อิเล็กทรอนิกส์วิศวกรรม

ความหมายของสัญญาณรบกวน การเชื่อมต่อด้วยความนำ ความจุ ความเหนี่ยวนำ และแม่เหล็กไฟฟ้า สายเคเบิลและการหุ้มสาย ระบบสายดิน การจัดสมดุลและการกรอง คุณลักษณะของอุปกรณ์พาสซีฟ การป้องกันหน้าสัมผัส ลักษณะการเกิดสัญญาณรบกวน สัญญาณรบกวนที่เกิดจากอุปกรณ์แอคทีฟ สัญญาณรบกวนในวงจรเชิงเลข การแผ่รังสีของวงจรเชิงเลข การควบคุมสัญญาณรบกวนภายใน การคายประจุไฟฟ้าสถิตและการป้องกัน

429417 ระบบพลวัตและแบบจำลอง**4 (4-0-8)**

(Dynamic Systems and Modelling)

วิชาบังคับก่อน : 429200 คณิตศาสตร์วิศวกรรมไฟฟ้า 1 และ

429204 คณิตศาสตร์วิศวกรรมไฟฟ้า 2

ระบบพลวัต แบบจำลองพลวัตในรูปสมการสถานะและฟังก์ชันถ่ายโอน ระบบเชิงกล ระบบไฟฟ้า ระบบความร้อน ระบบของไหล ระบบไฮดรอลิก ระบบผสมผสาน การควบคุมในระบบ สมการของลากรางจ์ ระบบที่มีพารามิเตอร์กระจาย การทำให้เป็นเชิงเส้น ผลเฉลยของแบบจำลองพลวัต การจำลองสถานการณ์

429418 ความรู้ด้านหุ่นยนต์เบื้องต้น**4 (4-0-8)**

(Introduction to Robotic)

วิชาบังคับก่อน : 429200 คณิตศาสตร์วิศวกรรมไฟฟ้า 1 และ 429204 คณิตศาสตร์วิศวกรรมไฟฟ้า 2

ประวัติความเป็นมาของหุ่นยนต์ การประยุกต์ใช้งานต่างๆ องค์ประกอบทั่วไปของหุ่นยนต์ การกำหนดตำแหน่งส่วนประกอบของหุ่นยนต์ และการแปลงตำแหน่งในระบบพิกัด 3 มิติ จลนศาสตร์ไปหน้าและผกผัน การวางแผนการเคลื่อนที่และแนววิถีของหุ่นยนต์ การเขียนโปรแกรมจำลองสถานการณ์ การประยุกต์ใช้งานของหุ่นยนต์ในหัวข้อที่สนใจเป็นส่วนหนึ่งของโครงการประจำวิชา

429419 ระบบควบคุมดิจิทัล**4 (4-0-8)**

(Digital Control Systems)

วิชาบังคับก่อน : 429313 ระบบควบคุม

การชักตัวอย่างสัญญาณ การแปลงแบบแซด การจำลองระบบด้วยวิธีการเชิงเลข ผลกระทบจากการที่สัญญาณเชิงเลขมีจำนวนบิตจำกัด แบบจำลองชนิดตัวแปรสถานะ เสถียรภาพ การควบคุมได้ และการสังเกตได้ การออกแบบตัวควบคุมและตัวประมาณค่า

429420 อุปกรณ์ของระบบควบคุมทางอุตสาหกรรม 4 (4-0-8)

(Industrial Control Instrumentation)

วิชาบังคับก่อน : 429212 อิเล็กทรอนิกส์วิศวกรรม และ 429313 ระบบควบคุม

เซนเซอร์และทรานสดิวเซอร์ การปรุงแต่งสัญญาณ การปรับแต่งตัวควบคุมและการ
อนวัตต์ เครื่องกระตุ้นและการเชื่อมโยงเพื่อให้มีกำลังสูง การศึกษาเทคนิคต่าง ๆ ที่ใช้กับการ
ควบคุมระบบ ในอุตสาหกรรมเพื่อให้สามารถทำการวิเคราะห์ ออกแบบ เลือกใช้บริภัณฑ์และทำ
การบำรุงรักษา ระบบควบคุมทางอุตสาหกรรมได้อย่างมีประสิทธิภาพ

429421 การควบคุมแบบเวลาจริงด้วยคอมพิวเตอร์ 4 (4-0-8)

(Real-Time Computer Control)

วิชาบังคับก่อน : 429313 ระบบควบคุม และ 423307 ไมโครโปรเซสเซอร์

ระบบเวลาจริง แนวคิดการควบคุมด้วยคอมพิวเตอร์ ฮาร์ดแวร์สำหรับการควบคุม
การควบคุมดิจิทัลโดยตรง การออกแบบเพื่อสร้างและทดสอบระบบในห้องปฏิบัติการ เป็น
โครงการประจำวิชา ผู้เรียนต้องใช้ภาษาแอสเซมบลีได้

429422 การควบคุมเชิงตัวเลขด้วยคอมพิวเตอร์ 4 (4-0-8)

(Computerized Numerical Control)

วิชาบังคับก่อน : 423101 การโปรแกรมคอมพิวเตอร์

ลักษณะสำคัญและฟังก์ชันของเครื่องมือกล การพัฒนาโปรแกรมส่วน อุปกรณ์ระบบ
อุปกรณ์ประมาณค่าในช่วง วงรอบของการควบคุม เทคนิคพัลส์อ้างอิงและการชักตัวอย่างข้อมูล
ไมโครคอมพิวเตอร์ ระบบควบคุมแบบปรับตัว การประลองชิ้นงานและการชดเชย การพัฒนา
โปรแกรมโดยใช้ภาษาและกราฟิก มีดกลึงและแท่นยึดมีดกลึง อุปกรณ์จับชิ้นงาน การสื่อสาร
ข้อมูล การควบคุมเชิงตัวเลขโดยตรง การบำรุงรักษาเพื่อป้องกัน การออกแบบโดยใช้
คอมพิวเตอร์ช่วย (แคด) การวางแผนขั้นตอนการผลิต และการผลิตเบ็ดเสร็จโดยใช้คอมพิวเตอร์ช่วย

429423 การออกแบบวีแอลเอสไอ 4 (4-0-8)

(VLSI Design)

วิชาบังคับก่อน : 429212 อิเล็กทรอนิกส์วิศวกรรม

เทคนิคการสร้างวงจรรวม เครื่องมือแคดในการออกแบบโครงสร้างและตรวจสอบการ
ทำงานของวงจรที่ออกแบบ องค์ประกอบต่างๆที่ส่งผลต่อประสิทธิภาพของวงจร มีการออกแบบ
วงจรรวมเพื่อประยุกต์ใช้งานในระบบขั้นสูงเป็นส่วนหนึ่งของโครงการประจำวิชา

429424 ความน่าจะเป็นและสถิติสำหรับวิศวกรไฟฟ้า 4 (4-0-8)

(Probability and Statistics for Electrical Engineers)

วิชาบังคับก่อน : ไม่มี

ความน่าจะเป็นแบบไม่ต่อเนื่อง ตัวแปรสุ่ม ความน่าจะเป็นแบบมีเงื่อนไข เหตุการณ์ที่เป็นอิสระต่อกัน การแจกแจงแบบโบนโม่และแบบไบนอมิเยล และการแจกแจงแบบพิวของ ทฤษฎีของเบย์ ค่าคาดหวัง ค่าคาดหวังแบบมีเงื่อนไข ความแปรปรวน ความน่าจะเป็นแบบต่อเนื่อง ฟังก์ชันความหนาแน่นและการกระจาย การแจกแจงแบบเอกซ์โพเนนเชียล และแบบปกติ ค่าเฉลี่ยทางสถิติ ความแปรปรวนร่วม การทดสอบสมมติฐาน การประมาณค่าเชิงเส้น การวิเคราะห์ความแปรปรวน การประยุกต์ทางวิศวกรรมไฟฟ้า

429425 เทคนิคการระบายความร้อนในบริภัณฑ์อิเล็กทรอนิกส์ 4 (4-0-8)

(Cooling Techniques for Electronic Equipment)

วิชาบังคับก่อน : 425202 เทอร์โมไดนามิกส์ 1

ข้อกำหนดของการระบายความร้อน การออกแบบแท่นเครื่องและแผงวงจรอิเล็กทรอนิกส์ การติดตั้งอุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์ การระบายความร้อนโดยการนำ การพา และการแผ่รังสีธรรมชาติ ความเค้นความร้อนในลวดตัวนำ จุดต่อบัดกรี และรูเคลือบตลอด การระบายความร้อนแบบเป่าลม การแลกเปลี่ยนความร้อนด้วยท่อและของเหลว การระบายความร้อนชั่วคราว ตัวอย่างการระบายความร้อนในแผงหน้าปัดควบคุม ตัวอย่างการออกแบบการระบายความร้อนขนาดใหญ่ โครงจับยึดสำหรับแผงวงจร กล้องหุ้มมอดูล และอื่น ๆ

429426 เสถียรภาพของระบบไฟฟ้ากำลังและการควบคุม 4 (4-0-8)

(Power System Stability and Control)

วิชาบังคับก่อน : 429308 การวิเคราะห์ระบบไฟฟ้ากำลัง

หลักการด้านเสถียรภาพของระบบไฟฟ้ากำลังในสภาวะชั่วคราวและสภาวะคงตัว แบบจำลองของระบบไฟฟ้า การตรวจสอบเสถียรภาพของระบบ ผลจากการควบคุมกอบเวอร์เนอร์และเอ็กไซเตอร์ การควบคุมระบบไฟฟ้ากำลัง เสถียรภาพแรงดันของระบบไฟฟ้ากำลัง

429427 เซลล์แสงอาทิตย์ประยุกต์ 4 (4-0-8)

(Applied Photovoltaics)

วิชาบังคับก่อน : 429212 อิเล็กทรอนิกส์วิศวกรรม และ 429305 อิเล็กทรอนิกส์กำลัง

เรียนรู้ถึงคุณลักษณะของแสงอาทิตย์ และการแผ่รังสี ศึกษาพื้นฐานคุณลักษณะของสารกึ่งตัวนำ และรอยต่อ $p-n$ สำหรับเซลล์แสงอาทิตย์เพื่อเน้นถึงการนำไปใช้ประโยชน์เป็นแหล่งจ่ายกำลังไฟฟ้าที่ได้จากการแปลงพลังงานโดยตรงจากแสงแดด และมุ่งหมายไปสู่การประยุกต์ใช้งานต่างๆ ที่รวมถึง ระบบ การออกแบบ และโครงสร้าง ศึกษาเทคนิคพื้นฐานการออกแบบเซลล์แสงอาทิตย์ของห้องวิจัย และโรงงานอุตสาหกรรม การเชื่อมต่อเซลล์ต่าง ๆ และการประกอบแผงเซลล์แสงอาทิตย์ การศึกษาใช้งานในระบบแบบอิสระ และแบบต่อกับระบบจำหน่าย ศึกษาอุปกรณ์ประกอบต่างๆ ของระบบซึ่งมีจุดมุ่งหมายให้เกิดการทำงานอย่างมีประสิทธิภาพและเสถียรภาพที่ติดตามต้องการ

429428 สิ่งประดิษฐ์สารกึ่งตัวนำ**4 (4-0-8)**

(Semiconductor Devices)

วิชาบังคับก่อน : 429212 อิเล็กทรอนิกส์วิศวกรรม

มีการศึกษาหลักการการทำงานของสิ่งประดิษฐ์สารกึ่งตัวนำสมัยใหม่ซึ่งสัมพันธ์กับการเชื่อมโยงคุณสมบัติต่าง ๆ ไปยังโครงสร้างภายในของสิ่งประดิษฐ์นั้น และทำความเข้าใจถึงคุณสมบัตินั้นว่ามีการเปลี่ยนแปลงกับเงื่อนไขการทำงานอย่างไร สิ่งประดิษฐ์ต่างๆที่นำมาศึกษาประกอบไปด้วย ไดโอดชนิดรอยต่อพี-เอ็น เซลล์แสงอาทิตย์ ทรานซิสเตอร์แบบรอยต่อชนิดไบโพลาร์ ทรานซิสเตอร์ประเภทผลของสนามไฟฟ้า (MOSFETs) ไดโอดเปล่งแสง เลเซอร์ชนิดสารกึ่งตัวนำ และรวมถึงพื้นฐานของสิ่งประดิษฐ์สารกึ่งตัวนำ สำหรับงานสวิตซ์ซิง เช่น ทรานซิสเตอร์รอยต่อเดี่ยว (UJT) และสิ่งประดิษฐ์ตระกูลไทรสเตอร์ (Thyristors)

429429 การบริหารจัดการคุณภาพสำหรับวิศวกรรมไฟฟ้า**4 (4-0-8)**

(Quality Management for Electrical Engineering)

วิชาบังคับก่อน : ไม่มี

หลักการและความรู้ขั้นต้นในด้านการบริหารจัดการคุณภาพ ซึ่งประกอบด้วย ปรัชญาของคุณภาพ การบริหารจัดการคุณภาพโดยรวม (Total Quality Management) มาตรฐานคุณภาพ ISO9000 สถิติเบื้องต้นสำหรับการควบคุมคุณภาพ เครื่องมือ 7 อย่างสำหรับการแก้ปัญหาการควบคุมคุณภาพ การสร้างและการวิเคราะห์แผนภูมิควบคุมคุณภาพ การชักสิ่งตัวอย่างเพื่อการยอมรับ วิศวกรรมความไว้วางใจเบื้องต้น ยกตัวอย่างกรณีศึกษาด้านปัญหาคุณภาพที่เกี่ยวข้องกับวิศวกรรมไฟฟ้า

429462 หัวข้อศึกษาขั้นสูงทางวิศวกรรมไฟฟ้า 1**4 (4-0-8)**

(Advanced Topics in Electrical Engineering I)

เงื่อนไข : ตามความเห็นชอบของสาขาวิชา

หัวข้อซึ่งเป็นที่สนใจในขณะนั้น หรือการพัฒนาใหม่ ๆ ในวิศวกรรมไฟฟ้า

429463 หัวข้อศึกษาขั้นสูงทางวิศวกรรมไฟฟ้า 2**4 (4-0-8)**

(Advanced Topics in Electrical Engineering II)

เงื่อนไข : ตามความเห็นชอบของสาขาวิชา

หัวข้อซึ่งเป็นที่สนใจในขณะนั้น หรือการพัฒนาใหม่ ๆ ในวิศวกรรมไฟฟ้า

- 429464 ปัญหาเฉพาะเรื่องทางวิศวกรรมไฟฟ้า 1** **3 (1-4-4)**
 (Special Problems in Electrical Engineering I)
เงื่อนไข : ตามความเห็นชอบของสาขาวิชา
 การศึกษาหรือค้นคว้าปัญหาเฉพาะที่ได้รับมอบหมายจากผู้สอน ด้วยความเห็นชอบของหัวหน้าสาขาวิชา งานดังกล่าวจะต้องสำเร็จในหนึ่งภาคการศึกษา โดยต้องส่งเอกสารรายงานเพื่อเก็บรักษาไว้ที่สาขาวิชา และต้องมีการสอบปากเปล่า ให้ผลประเมินเป็น S/U
- 429465 ปัญหาเฉพาะเรื่องทางวิศวกรรมไฟฟ้า 2** **3 (1-4-4)**
 (Special Problems in Electrical Engineering II)
เงื่อนไข : ตามความเห็นชอบของสาขาวิชา
 การศึกษาหรือค้นคว้าปัญหาเฉพาะที่ได้รับมอบหมายจากผู้สอน ด้วยความเห็นชอบของหัวหน้าสาขาวิชา งานดังกล่าวจะต้องสำเร็จในหนึ่งภาคการศึกษา โดยต้องส่งเอกสารรายงานเพื่อเก็บรักษาไว้ที่สาขาวิชา และต้องมีการสอบปากเปล่า ให้ผลประเมินเป็น S/U
- 429466 สัมมนา** **2 (1-2-4)**
 (Seminar)
เงื่อนไข : ตามความเห็นชอบของสาขาวิชา
 การนำเสนอ และอภิปรายหัวข้อที่น่าสนใจต่าง ๆ ในขณะนั้น การจัดแสดงหัวข้อทางเทคนิคต่าง ๆ การฝึกพูดต่อหน้าสาธารณชนและการเขียนรายงาน ให้ผลประเมินเป็น S/U
- 429469 โครงการทางวิศวกรรมไฟฟ้า** **4 (0-16-4)**
 (Electrical Engineering Project)
เงื่อนไข : ตามความเห็นชอบของสาขาวิชา
 โครงการหรือปัญหาที่น่าสนใจทางวิศวกรรมไฟฟ้าตามที่ได้รับมอบหมายจากผู้สอน ด้วยความเห็นชอบของหัวหน้าสาขาวิชา โครงการจะต้องสำเร็จภายในสองภาคการศึกษา โดยต้องส่งเอกสารรายงานและจะต้องมีการสอบปากเปล่า ให้ผลประเมินเป็น S/U
- 429490 เตรียมสหกิจศึกษา** **1 (1-0-2)**
 (Pre-cooperative Education)
วิชาบังคับก่อน : ไม่มี
 หลักการและแนวคิดเกี่ยวกับสหกิจศึกษา กระบวนการและขั้นตอนของสหกิจศึกษา ระเบียบข้อบังคับที่เกี่ยวข้องกับสหกิจศึกษา ความรู้พื้นฐานและเทคนิคในการสมัครงานอาชีพ เช่น การเลือกสถานประกอบการ วิธีการเขียนจดหมายสมัครงานและการสัมภาษณ์งานอาชีพ ความรู้พื้นฐานที่จำเป็นสำหรับการไปปฏิบัติงานในสถานประกอบการ ระบบบริหารงานคุณภาพในสถานประกอบการ เช่น 5ส ISO9000 เทคนิคการนำเสนอโครงการหรือผลงานและการเขียนรายงานวิชาการ การพัฒนาบุคลิกภาพเพื่อสังคมการทำงาน การเตรียมความพร้อมสู่ความสำเร็จ

429491 สหกิจศึกษา 1**5 หน่วยกิต**

(Cooperative Education I)

วิชาบังคับก่อน : รายวิชาที่สาขาวิชากำหนดและรายวิชา 429490 เตรียมสหกิจศึกษา

นักศึกษาต้องไปปฏิบัติงานเชิงวิชาการหรือวิชาชีพเต็มเวลาเสมือนหนึ่งเป็นพนักงานชั่วคราว ณ สถานประกอบการ ครบ 1 ภาคการเรียนสหกิจศึกษาตามที่สาขาวิชากำหนด เมื่อเสร็จสิ้นการปฏิบัติงานแล้วนักศึกษาจะต้องส่งรายงานวิชาการและนำเสนอผลการไปปฏิบัติงานต่อคณาจารย์ในสาขาวิชา เพื่อทำการประเมินผลให้ผ่านหรือไม่ผ่าน โดยวัดจากผลประเมินของอาจารย์ที่ปรึกษาสหกิจศึกษา พนักงานที่ควบคุมการปฏิบัติงานในสถานประกอบการ และจากรายงานวิชาการ

429492 สหกิจศึกษา 2**5 หน่วยกิต**

(Cooperative Education II)

วิชาบังคับก่อน : 429491 สหกิจศึกษา 1

นักศึกษาต้องไปปฏิบัติงานเชิงวิชาการหรือวิชาชีพเต็มเวลาเสมือนหนึ่งเป็นพนักงานชั่วคราว ณ สถานประกอบการ ครบ 1 ภาคการเรียนสหกิจศึกษาตามที่สาขาวิชากำหนด เมื่อเสร็จสิ้นการปฏิบัติงานแล้วนักศึกษาจะต้องส่งรายงานวิชาการและนำเสนอผลการไปปฏิบัติงานต่อคณาจารย์ในสาขาวิชา เพื่อทำการประเมินผลให้ผ่านหรือไม่ผ่าน โดยวัดจากผลประเมินของอาจารย์ที่ปรึกษาสหกิจศึกษา พนักงานที่ควบคุมการปฏิบัติงานในสถานประกอบการ และจากรายงานวิชาการ

429493 สหกิจศึกษา 3**5 หน่วยกิต**

(Cooperative Education II)

วิชาบังคับก่อน : 429492 สหกิจศึกษา 2

นักศึกษาต้องไปปฏิบัติงานเชิงวิชาการหรือวิชาชีพเต็มเวลาเสมือนหนึ่งเป็นพนักงานชั่วคราว ณ สถานประกอบการ ครบ 1 ภาคการเรียนสหกิจศึกษาตามที่สาขาวิชากำหนด เมื่อเสร็จสิ้นการปฏิบัติงานแล้วนักศึกษาจะต้องส่งรายงานวิชาการและนำเสนอผลการไปปฏิบัติงานต่อคณาจารย์ในสาขาวิชา เพื่อทำการประเมินผลให้ผ่านหรือไม่ผ่าน โดยวัดจากผลประเมินของอาจารย์ที่ปรึกษาสหกิจศึกษา พนักงานที่ควบคุมการปฏิบัติงานในสถานประกอบการ และจากรายงานวิชาการ

429494 โครงการวิศวกรรมของนักศึกษาทดแทนสหกิจศึกษา**6 หน่วยกิต**

(Engineering Project for Non-coop Students)

เงื่อนไข : ตามความเห็นชอบของสาขาวิชา

โครงการทางวิศวกรรมไฟฟ้าที่ผู้สอนมอบหมาย ด้วยความเห็นชอบของหัวหน้าสาขาวิชา สำหรับนักศึกษาผู้สมัครใจไม่ไปปฏิบัติงานกับสถานประกอบการ สนับสนุนให้นำหัวเรื่องที่จะเป็นประโยชน์ต่ออุตสาหกรรมและสถานประกอบการมาทำเป็นโครงการ อาจเป็นโครงการแบบพหุวิทยาการที่รวมการศึกษาวิเคราะห์ในเชิงธุรกิจและเศรษฐกิจการเข้าไว้ด้วยกัน โครงการจะต้องสำเร็จภายในสองภาคการศึกษา โดยต้องส่งเอกสารรายงานและจะต้องมีการสอบปากเปล่า ให้ผลประเมินเป็น S/U

- 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 1)
 วิชาบังคับก่อน : 430201 สถิตยศาสตร์วิศวกรรม
 แรงและหน่วยแรง ความสัมพันธ์ของหน่วยแรงและความเครียด หน่วยแรงในคาน
 แผนภาพแรงเฉือนและแผนภาพโมเมนต์ดัด ระยะโค้งของคาน การบิด การโก่งเดาะของเสา
 วงกลมของมอร์และหน่วยแรงกระทำรวม เกณฑ์กำหนดการวิบัติ
- 430212 การทดสอบวัสดุ** **2 (1-3-2)**
 (Material Testing)
 วิชาบังคับก่อน : 430211 กลศาสตร์วัสดุ 1
 พฤติกรรมเชิงกลและการทดสอบวัสดุก่อสร้าง เช่น โลหะ คอนกรีต อิฐดินเผา ไม้ และ
 วัสดุสังเคราะห์ เป็นต้น ภายใต้แรงดึง แรงกดอัด แรงบิด แรงเฉือน แรงดัด และแรงกระทำซ้ำ
- 430213 ปฏิบัติการกลศาสตร์ประยุกต์** **2 (1-3-2)**
 (Applied Mechanics Laboratory)
 วิชาบังคับก่อน : 430211 กลศาสตร์วัสดุ 1
 แรงกฎ การรวมแรง และสมดุลของแรงใน 2 มิติ การหาแรงภายในโครงสร้างท่อน จุด
 ศูนย์กลางของพื้นที่และจุดศูนย์กลาง โมเมนต์ที่สองของพื้นที่ของหน้าตัดคานแรงอัด แรงดึง แรง
 เฉือน โมเมนต์ดัด หน่วยแรงความเค้น พฤติกรรมของวัสดุต่าง ๆ เหล็ก คอนกรีต พฤติกรรมและ
 การวิบัติขององค์อาคาร
- 430241 การสำรวจ** **(4-0-8)**
 (Surveying)
 วิชาบังคับก่อน : ไม่มี
 หลักการและพื้นฐานการสำรวจเบื้องต้น งานสนาม พื้นฐานการวัดระยะ หลักการของ
 กล้องระดับ งานระดับ หลักการของกล้องวัดมุม การวัดระยะและการวัดมุม ค่าคลาดเคลื่อนที่
 ยอมรับได้และการปรับแก้ การสามเหลี่ยมเบื้องต้น การทำวงรอบ การคำนวณหาอซิมูท การ
 คำนวณพื้นที่ การเก็บรายละเอียดพื้นที่ เส้นชั้นความสูง การสำรวจและเขียนแผนที่ภูมิประเทศ

430242 ปฏิบัติการการสำรวจ**1 (0-3-0)**

(Surveying Laboratory)

วิชาบังคับก่อน : 430241 การสำรวจ

ฝึกการเดินทางนับก้าว การเก็บรายละเอียดพื้นที่เบื้องต้นด้วยการวัดระยะและวัดมุมด้วย เทป การทำงานระดับ การหาระดับแนวเส้นทางและภาคตัดขวาง การวัดระยะทาง การรังวัดมุมรอบและตั้ง การทำวงรอบ การตรวจสอบและปรับแก้กล้องระดับและกล้องวัดมุม การเก็บรายละเอียดและทำแผนที่ภูมิประเทศ การหาพิกัดบนพื้นโลกโดย GPS การวางโค้งราบ

430243 งานสำรวจภาคสนาม**1 (0-3-0)**

(Surveying Camp)

วิชาบังคับก่อน : 430241 การสำรวจ และ 430242 ปฏิบัติการการสำรวจ

ปฏิบัติงานสำรวจภาคสนาม โดยประยุกต์ใช้เครื่องมือสำรวจด้านต่าง ๆ เพื่อให้เกิดทักษะและความชำนาญ เช่น การเก็บรายละเอียดพื้นที่เพื่อทำแผนที่ภูมิประเทศ การสำรวจเพื่อ งานก่อสร้าง การสำรวจทางอุทกศาสตร์ การสำรวจและกำหนดแนวเส้นทาง เป็นต้น ทั้งนี้จะต้อง ปฏิบัติการงานให้ได้ทั้งส่วนของภาคสนามและภาคสำนักงาน ไม่น้อยกว่า 80 ชั่วโมง

430251 ชลศาสตร์**4 (4-0-8)**

(Hydraulics)

วิชาบังคับก่อน : 430201 สถิติศาสตร์วิศวกรรม

คุณสมบัติของของไหล ของไหลสถิต หลักการของการไหล สมการพลังงาน สมการโมเมนตัม การวิเคราะห์มิติและสภาพเหมือน การไหลในท่อ ทางน้ำเปิด การวัดการไหล การไหลไม่คงตัว

430301 ระเบียบวิธีคำนวณเชิงตัวเลขสำหรับวิศวกรโยธา**3 (3-0-6)**

(Numerical Methods for Civil Engineers)

วิชาบังคับก่อน : 423101 การโปรแกรมคอมพิวเตอร์

การใช้คอมพิวเตอร์ซอฟต์แวร์เบื้องต้น การประมาณค่าและความคลาดเคลื่อน การหารากของสมการ ระบบของสมการเส้นตรงหลายตัวแปร การประมาณเส้นโค้ง การอินทิกรัลเชิงเลข การแก้สมการเชิงอนุพันธ์เบื้องต้น การปฏิบัติการของเมตริก การหาคำตอบที่เหมาะสม

430302 การจัดการทางวิศวกรรม**4 (4-0-8)**

(Engineering Management)

วิชาบังคับก่อน : ไม่มี

หลักในการจัดการ วิธีเพิ่มผลิตผล มนุษยสัมพันธ์ ความปลอดภัย กฎหมายพาณิชย์ พื้นฐานเศรษฐศาสตร์วิศวกรรม การเงิน การตลาด การจัดการโครงการ

430311 เทคโนโลยีงานคอนกรีต**3 (2-3-4)**

(Concrete Technology)

วิชาบังคับก่อน : 430211 กลศาสตร์วัสดุ 1

คุณสมบัติของคอนกรีต ปอร์ตแลนด์ซีเมนต์ วัสดุมวลรวม น้ำและสารผสมเพิ่ม การออกแบบส่วนผสม การผสม การลำเลียง การเท การทำให้แน่น การบ่ม แบบหล่อคอนกรีต คุณสมบัติคอนกรีตสด คุณสมบัติคอนกรีตที่แข็งตัวแล้วต้านกำลังและความทนทาน คอนกรีตชนิดพิเศษ การตรวจสอบและรายงานผล การควบคุมคุณภาพและมาตรฐานงานคอนกรีต การปฏิบัติการทดสอบคุณสมบัติทางฟิสิกส์ของพอร์ตแลนด์ซีเมนต์ มวลรวมละเอียด มวลรวมหยาบ สัดส่วนคละ การทดสอบคุณสมบัติของซีเมนต์เพสต์มอร์ต้า คอนกรีตสด การทดสอบกำลังต้านต่าง ๆ ของคอนกรีตที่แข็งแล้ว การทดสอบโครงสร้างจริง การทำสอบแบบไม่ทำลาย

430321 ปรุพีกลศาสตร์**4 (4-0-8)**

(Soil Mechanics)

วิชาบังคับก่อน : 430211 กลศาสตร์วัสดุ 1

การกำเนิดดิน คุณสมบัติทางกายภาพของดิน การจำแนกดินทางวิศวกรรม การสำรวจชั้นดิน การเจาะและเก็บตัวอย่างดิน และทดสอบในสนาม ความหนาแน่น การบดอัด และการปรับปรุงดิน น้ำใต้ดิน การซึมได้ของน้ำในดิน ความเครียดในเนื้อดิน กำลังรับแรงเฉือนของดิน และพฤติกรรมการเสีรูปของดิน การอัดตัว และการทรุดตัว ทฤษฎีกำลังรับแรงแบกทานของดิน

430322 ปฏิบัติการปรุพีกลศาสตร์**1 (0-3-0)**

(Soil Mechanics Laboratory)

วิชาบังคับร่วม : 430321 ปรุพีกลศาสตร์

การเจาะเก็บตัวอย่างดิน การวิเคราะห์คุณสมบัติดินในสนามและในห้องปฏิบัติการ ความซึมได้ของน้ำในดิน การบดอัดดิน การทดสอบหาลำกำลังอัดแบบกาลิฟอร์เนีย ความเครียดและความเค้นของดิน กำลังเฉือนแบบไม่มีแรงอัดด้านข้าง กำลังเฉือนตรง กำลังเฉือนสามแกน

430331 ทฤษฎีโครงสร้าง**4 (4-0-8)**

(Theory of Structures)

วิชาบังคับก่อน : 430211 กลศาสตร์วัสดุ 1

ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับทฤษฎีโครงสร้าง แรงปฏิกิริยา แรงในแนวแกน แรงเฉือนและโมเมนต์ในโครงสร้างดีเทอร์มิเนท วิธีการฟิสิกส์ทฤษฎี เสถียรภาพของโครงสร้างดีเทอร์มิเนท ระยะกึ่งแอนของโครงสร้างดีเทอร์มิเนทโดยวิธีพื้นที่โมเมนต์ วิธีคานคอนจูกท วิธีงานเสมือนวิธีพลังงานความเครียด และแผนภาพวิลลิโอมอร์ การวิเคราะห์โครงสร้างอินดีเทอร์มิเนท โดยวิธีเปลี่ยนรูปร่างต่อเนื่อง

- 430332 การวิเคราะห์โครงสร้าง** **4 (4-0-8)**
 (Structural Analysis)
 วิชาบังคับก่อน : 430331 ทฤษฎีโครงสร้าง
 การวิเคราะห์โครงสร้างอินดีเทอร์มิเนท โดยวิธีน้ำหนักบรรทุกหยุดยั้ง วิธีมุมลาด-ความแอ่น วิธีการกระจายโมเมนต์ วิธีพลังงานความเครียด เส้นอินฟลูเอนซ์ของโครงสร้างอินดีเทอร์มิเนท ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับการวิเคราะห์โครงสร้างโดยวิธีพลาสติก การวิเคราะห์โครงสร้างโดยวิธีประมาณ ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับการวิเคราะห์โครงสร้างโดยวิธีเมทริก การใช้คอมพิวเตอร์ในการวิเคราะห์โครงสร้าง
- 430351 ปฏิบัติการชลศาสตร์** **1 (0-3-0)**
 (Hydraulics Laboratory)
 วิชาบังคับก่อน : 430251 ชลศาสตร์
 การทดลองและการเขียนรายงานเกี่ยวกับความดันสถิต หลักการเบอร์นูลลี การไหลผ่านเวนจูริมิเตอร์และ ออร์ฟิซมิเตอร์ การไหลในท่อฝาย ทางน้ำเปิด แรงบนใบจักร เครื่องสูบน้ำและกังหัน
- 430352 อุทกวิทยา** **4 (4-0-8)**
 (Hydrology)
 วิชาบังคับก่อน : ไม่มี
 วงจรอุทก ฝน การซึม น้ำใต้ดิน น้ำท่า การระเหย การคายระเหย การวิเคราะห์ฝน น้ำท่า เอกชลภาพ น้ำหลาก ความน่าจะเป็นและความเสี่ยงในการออกแบบทางอุทก
- 430401 การจ้างเหมา ข้อกำหนดและกฎหมายสำหรับวิศวกร** **3 (3-0-6)**
 (Contract, Specification and Laws for Engineers)
 วิชาบังคับก่อน : ไม่มี
 ความรู้เกี่ยวกับสัญญาและข้อกำหนดในการก่อสร้าง ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับกฎหมายทั่วไป กฎหมายและข้อบัญญัติที่เกี่ยวข้องกับงานก่อสร้าง กฎหมายที่เกี่ยวข้องกับวิชาชีพ วิศวกรรมควบคุม ความรับผิดชอบและจรรยาบรรณของวิศวกร ความสำคัญเรื่องความปลอดภัย
- 430402 การบริหารงานก่อสร้าง** **4 (4-0-8)**
 (Construction Management)
 วิชาบังคับก่อน : ไม่มี
 กระบวนการก่อสร้าง การจัดองค์กร การจัดการงานก่อสร้าง การเตรียมการและการวางแผนหน่วยงาน การวางแผนงานก่อสร้างโดยบาร์ชาร์ต วิธีสายงานวิกฤติ และวิธีเส้นดูยภาพ การติดตามผลงาน การวางแผนการใช้แรงงาน วัสดุ และเครื่องจักร การควบคุมงาน การตรวจสอบคุณภาพงาน ความปลอดภัยในงานก่อสร้าง ระบบควบคุมคุณภาพ

- 430403 การประมาณราคาก่อสร้าง** **4 (4-0-8)**
 (Construction Estimation)
 วิชาบังคับก่อน : ไม่มี
 พื้นฐานการประมาณราคาก่อสร้าง สัญญา รายการก่อสร้าง ประเภทวัสดุก่อสร้าง การประมาณการงานดิน งานคอนกรีต งานคอนกรีตเสริมเหล็ก งานสถาปัตยกรรมและงานตกแต่ง งานระบบต่างๆ การวิเคราะห์ต้นทุนต่อหน่วยของวัสดุ ค่าแรงและเครื่องจักร การจัดทำบัญชี ปริมาณงาน การจัดเตรียมเอกสารเสนอราคา กลยุทธ์ในการเสนอราคา การจัดจ้างและจัดหา ผู้รับเหมา จริยธรรมงานก่อสร้าง
- 430404 เทคนิคและเครื่องจักรกลในงานก่อสร้าง** **4 (4-0-8)**
 (Construction Technique and Equipments)
 วิชาบังคับก่อน : 430 402 การบริหารงานก่อสร้าง
 ขั้นตอน วิธีการก่อสร้างและการควบคุมงานก่อสร้าง เทคนิคและเทคโนโลยีในการก่อสร้าง การใช้เครื่องจักรกลในงานก่อสร้าง การแก้ปัญหาในงานก่อสร้าง การซ่อมแซม โครงสร้างที่ได้รับความเสียหาย กระบวนการและวิธีการก่อสร้างที่ทันสมัย
- 430421 วิศวกรรมฐานราก** **4 (4-0-8)**
 (Foundation Engineering)
 วิชาบังคับก่อน : 430321 ปรฐพีกลศาสตร์
 ความดันของดิน ฐานรากตื้น ฐานรากเสาเข็ม การวิเคราะห์การทรุดตัวของฐานราก กำแพงกันดิน เข็มพืด ฐานรากปล่องสำหรับงานฐานรากในน้ำ การปรับปรุงฐานราก อาคารกันดิน เขื่อนกันน้ำ เสถียรภาพของลาดดิน
- 430422 โครงสร้างทางปรฐพี** **4 (4-0-8)**
 (Earth Structures)
 วิชาบังคับก่อน : 430321 ปรฐพีกลศาสตร์
 ลักษณะและประโยชน์ของโครงสร้างทางปรฐพี ทฤษฎีการวิเคราะห์เสถียรภาพของลาดดิน การไหลซึมของน้ำผ่านได้เขื่อนและคันดิน การไหลซึมของน้ำผ่านได้เขื่อนและคันดิน การคำนวณ ออกแบบการขุดและค้ำยัน
- 430431 การออกแบบคอนกรีตเสริมเหล็ก** **4 (4-0-8)**
 (Reinforced Concrete Design)
 วิชาบังคับก่อน : 430331 ทฤษฎีโครงสร้าง และ 430311 เทคโนโลยีคอนกรีต
 พฤติกรรมพื้นฐานในการรับแรงตามแนวแกน แรงดัด แรงบิด แรงเฉือน แรงยึดเหนี่ยว และ ปฏิสัมพันธ์ระหว่างแรงเหล่านี้ การออกแบบองค์ประกอบโครงสร้างโดยวิธีหน่วยแรงใช้งาน และวิธีกำลัง การฝึกหัดออกแบบ

- 430432 การออกแบบโครงสร้างไม้และเหล็ก** **4 (4-0-8)**
(Timber and Steel Design)
วิชาบังคับก่อน : 430331 ทฤษฎีโครงสร้าง
ออกแบบโครงสร้างไม้และเหล็ก องค์อาคารรับแรงดึงและแรงอัด คาน เสา องค์อาคารประกอบ คานแผ่นเหล็กประกอบการต่อองค์อาคาร การฝักหัดออกแบบ
- 430433 การออกแบบคอนกรีตอัดแรง** **4 (4-0-8)**
(Prestressed Concrete Design)
วิชาบังคับก่อน : 430431 การออกแบบคอนกรีตเสริมเหล็ก
หลักการพื้นฐานของคอนกรีตอัดแรง คุณสมบัติของวัสดุ การวิเคราะห์และการออกแบบคานคอนกรีตอัดแรงเพื่อรับโมเมนต์ดัด แรงเฉือนและแรงบิด การสูญเสียแรงอัด ระยะโค้งตัวและระยะยก เพื่อการแอ่นตัว การวิเคราะห์และการออกแบบแผ่นพื้นทางเดียว และแผ่นพื้นสองทาง
- 430434 การออกแบบอาคาร** **4 (4-0-8)**
(Building Design)
วิชาบังคับก่อน : 430332 การวิเคราะห์โครงสร้าง และ 430431 การออกแบบคอนกรีตเสริมเหล็ก
หลักการพื้นฐานของการออกแบบอาคาร แนวความคิดในการออกแบบ หน้าที่บรรทุกุกระบบโครงสร้างการจำลองเพื่อวิเคราะห์โครงสร้าง โครงข้อแข็ง ผนังรับแรงเฉือน เสถียรภาพของตึกสูง
- 430435 การออกแบบสะพาน** **4 (4-0-8)**
Bridge Design
วิชาบังคับก่อน : 430332 การวิเคราะห์โครงสร้าง และ 430431 การออกแบบคอนกรีตเสริมเหล็ก
ชนิดของสะพาน ข้อกำหนดของการคำนวณออกแบบ หน้าที่ที่ใช้ในการคำนวณออกแบบ สะพานคอนกรีตเสริมเหล็ก สะพานแบบพื้น สะพานแบบคานตัวที่ สะพานแบบคานกล่อง สะพานคอนกรีตอัดแรง เสาสะพานและฐานราก สะพานเหล็ก การใช้คอมพิวเตอร์ในการวิเคราะห์และออกแบบสะพาน
- 430436 การออกแบบคอนกรีตเสริมเหล็กขั้นสูง** **4 (4-0-8)**
(Advanced Reinforced Concrete Design)
วิชาบังคับก่อน : 430431 การคำนวณออกแบบคอนกรีตเสริมเหล็ก
การวิเคราะห์ระบบพื้นโดยวิธีโครงสร้างเทียบเท่า จุดต่อเนื้อเดียวระหว่างคานและเสา ผังกันดินแบบยื่น การออกแบบเสายาว ทฤษฎีเส้นรากลอกของแผ่นพื้น การออกแบบองค์อาคารรับแรงบิด การวิเคราะห์คานและโครงสร้างอินดีเทอร์มิเนท ระบบอาคารคอนกรีตแบบต่าง ๆ

- 430451 วิศวกรรมชลศาสตร์** **4 (4-0-8)**
 (Hydraulic Engineering)
 วิชาบังคับก่อน : 430251 ชลศาสตร์
 การประยุกต์หลักการทางชลศาสตร์เพื่อศึกษาและออกแบบทางวิศวกรรมชลศาสตร์ : ระบบท่อส่งน้ำคลื่นอัดในท่อ (water hammer) เครื่องสูบน้ำและกังหันน้ำ ทางน้ำเปิด อ่างเก็บน้ำ เขื่อน ทางน้ำล้น และแบบจำลองกายภาพ
- 430452 วิศวกรรมทรัพยากรน้ำ** **4 (4-0-8)**
 (Water Resources Engineering)
 วิชาบังคับก่อน : 430352 อุทกวิทยา
 กระบวนการวางแผนในการพัฒนาทรัพยากรน้ำ ทางเลือกต่าง ๆ ในการพัฒนา หลักการในการเลือกและคำนวณออกแบบโครงสร้าง การศึกษาความเป็นไปได้ของโครงการรายละเอียดและข้อกำหนดของงาน การวางแผน เศรษฐศาสตร์การจัดการแหล่งน้ำ และการวิเคราะห์ผลได้ผลเสีย
- 430453 วิศวกรรมชลประทาน** **4 (4-0-8)**
 (Irrigation Engineering)
 เงื่อนไข : ได้รับความเห็นชอบจากสาขาวิชา
 ปริมาณน้ำที่พืชต้องการ องค์ประกอบของระบบชลประทาน คลองส่งน้ำและอาคารชลประทาน การวัดน้ำชลประทาน การส่งน้ำและการควบคุม การปรับระดับที่ดินและการวางผังสนาม วิธีการประเมินประสิทธิภาพของโครงการชลประทาน
- 430454 วิศวกรรมน้ำประปา** **4 (4-0-8)**
 (Water Supply Engineering and Design)
 วิชาบังคับก่อน : 430352 อุทกวิทยา
 แหล่งน้ำสำหรับการประปา ความต้องการด้านคุณภาพและปริมาณ มาตรฐานคุณภาพน้ำ การพยากรณ์ประชากร การใช้น้ำและการแปรผัน การออกแบบระบบจ่ายน้ำ การออกแบบโรงผลิตน้ำประปา
- 430461 โครงการทางวิศวกรรมโยธา 1** **2 (0-4-4)**
 (Civil Engineering Project I)
 เงื่อนไข : ได้รับความเห็นชอบจากสาขาวิชา
 ประยุกต์และคิดค้นผลงานทางด้านวิศวกรรมโยธาในด้านต่างๆ โดยใช้ความรู้ทางวิศวกรรมโยธา ในด้านที่นักศึกษาสนใจและอยู่ภายใต้การดูแลของอาจารย์ที่ปรึกษาโครงการ จะต้องจัดทำรายงานฉบับสมบูรณ์และต้องสอบการนำเสนอผลงาน

- 430462** โครงการงานทางวิศวกรรมโยธา 2 **2 (0-4-4)**
(Civil Engineering Project II)
เงื่อนไข : ได้รับความเห็นชอบจากสาขาวิชา
ประยุกต์และคิดค้นผลงานทางด้านวิศวกรรมโยธาในด้านต่าง ๆ โดยใช้ความรู้ทางวิศวกรรมโยธาในด้านที่นักศึกษาสนใจและอยู่ภายใต้การดูแลของอาจารย์ที่ปรึกษาโครงการ จะต้องจัดทำรายงานฉบับสมบูรณ์และต้องสอบการนำเสนอผลงาน
- 430463** การประยุกต์ใช้คอมพิวเตอร์ในงานวิศวกรรมโยธา **4 (4-0-8)**
(Computer Application for Civil Engineer)
วิชาบังคับก่อน : ไม่มี
ประยุกต์ใช้ภาษาทางคอมพิวเตอร์หรือโปรแกรมคอมพิวเตอร์ในงานวิศวกรรมโยธา การวิเคราะห์ การออกแบบ การเขียนแบบ การสำรวจ การจัดการ การวางแผนงานก่อสร้าง การประมาณราคา
- 430471** วิทยาการเฉพาะทางวิศวกรรมโยธา 1 **1 (1-0-2)**
(Special Topics in Civil Engineering I)
เงื่อนไข : ได้รับความเห็นชอบจากสาขาวิชา
วิทยาการที่น่าสนใจในปัจจุบัน หรือเป็นพัฒนาการใหม่ ๆ ในด้านต่าง ๆ ของวิศวกรรมโยธา
- 430472** วิทยาการเฉพาะทางวิศวกรรมโยธา 2 **2 (2-0-4)**
(Special Topics in Civil Engineering II)
เงื่อนไข : ได้รับความเห็นชอบจากสาขาวิชา
วิทยาการที่น่าสนใจในปัจจุบัน หรือเป็นพัฒนาการใหม่ ๆ ในด้านต่าง ๆ ของวิศวกรรมโยธา
- 430473** วิทยาการเฉพาะทางวิศวกรรมโยธา 3 **3 (3-0-6)**
(Special Topics in Civil Engineering III)
เงื่อนไข : ได้รับความเห็นชอบจากสาขาวิชา
วิทยาการที่น่าสนใจในปัจจุบัน หรือเป็นพัฒนาการใหม่ ๆ ในด้านต่าง ๆ ของวิศวกรรมโยธา
- 430481** ปัญหาเฉพาะทางวิศวกรรมโยธา 1 **1 (1-0-2)**
(Special Problems in Civil Engineering I)
เงื่อนไข : ได้รับความเห็นชอบจากสาขาวิชา
การศึกษาและค้นคว้าเฉพาะทางวิศวกรรมโยธา
- 430482** ปัญหาเฉพาะทางวิศวกรรมโยธา 2 **2 (2-0-4)**
(Special Problems in Civil Engineering II)
เงื่อนไข : ได้รับความเห็นชอบจากสาขาวิชา
การศึกษาและค้นคว้าเฉพาะทางวิศวกรรมโยธา

430483 ปัญหาเฉพาะทางวิศวกรรมโยธา 3**3 (3-0-6)**

(Special Problems in Civil Engineering III)

เงื่อนไข : ได้รับความเห็นชอบจากสาขาวิชา
การศึกษาและค้นคว้าเฉพาะทางวิศวกรรมโยธา

430490 เตรียมสหกิจศึกษา**1 (1-0-2)**

(Pre-cooperative Education)

วิชาบังคับก่อน : ไม่มี

หลักการและแนวคิดเกี่ยวกับสหกิจศึกษา กระบวนการและขั้นตอนของสหกิจศึกษา ระเบียบ ข้อบังคับที่เกี่ยวข้องกับสหกิจศึกษา ความรู้พื้นฐานและเทคนิคในการสมัครงานอาชีพ เช่น การเลือกสถานประกอบการ วิธีการเขียนจดหมายสมัครงานและการสัมภาษณ์งานอาชีพ ความรู้พื้นฐานที่จำเป็นสำหรับการไปปฏิบัติงานในสถานประกอบการ ระบบบริหารงานคุณภาพ ในสถานประกอบการ เช่น 5ส ISO9000 เทคนิคการนำเสนอโครงการหรือผลงานและการเขียน รายงานวิชาการ การพัฒนาบุคลิกภาพเพื่อสังคมการทำงาน การเตรียมความพร้อมสู่ความสำเร็จ

430491 สหกิจศึกษา 1**5 หน่วยกิต**

(Cooperative Education I)

วิชาบังคับก่อน : รายวิชาที่สาขาวิชากำหนด และรายวิชาเตรียมสหกิจศึกษา

นักศึกษาต้องไปปฏิบัติงานเต็มเวลาเสมือนหนึ่งเป็นพนักงานชั่วคราว ณ สถานประกอบการ ครบ 1 ภาคการเรียนสหกิจศึกษาตามที่สาขาวิชากำหนด เมื่อเสร็จสิ้นการปฏิบัติงานแล้วนักศึกษา จะต้องส่งรายงานวิชาการและนำเสนอผลการไปปฏิบัติงานต่อคณาจารย์ในสาขาวิชา เพื่อทำการ ประเมินผลให้ผ่านหรือไม่ผ่าน โดยวัดจากผลประเมินของอาจารย์ที่ปรึกษาสหกิจศึกษา พนักงาน ที่ควบคุมการปฏิบัติงานในสถานประกอบการ และจากรายงานวิชาการ

430492 สหกิจศึกษา 2**5 หน่วยกิต**

(Cooperative Education II)

วิชาบังคับก่อน : 430491 สหกิจศึกษา 1

นักศึกษาต้องไปปฏิบัติงานเต็มเวลาเสมือนหนึ่งเป็นพนักงานชั่วคราว ณ สถานประกอบการ ครบ 1 ภาคการเรียนสหกิจศึกษาตามที่สาขาวิชากำหนด เมื่อเสร็จสิ้นการปฏิบัติงานแล้ว นักศึกษาจะต้องส่งรายงานวิชาการและนำเสนอผลการไปปฏิบัติงานต่อคณาจารย์ในสาขาวิชา เพื่อทำการประเมินผลให้ผ่านหรือไม่ผ่าน โดยวัดจากผลประเมินของอาจารย์ที่ปรึกษาสหกิจ ศึกษา พนักงานที่ควบคุมการปฏิบัติงานในสถานประกอบการ และจากรายงานวิชาการ

430493 สหกิจศึกษา 3**5 หน่วยกิต**

(Cooperative Education III)

วิชาบังคับก่อน : 430492 สหกิจศึกษา 2

นักศึกษาต้องไปปฏิบัติงานเต็มเวลาเสมือนหนึ่งเป็นพนักงานชั่วคราว ณ สถานประกอบการครบ 1 ภาคการเรียนสหกิจศึกษาตามที่สาขาวิชากำหนด เมื่อเสร็จสิ้นการปฏิบัติงานแล้วนักศึกษาจะต้องส่งรายงานวิชาการและนำเสนอผลการไปปฏิบัติงานต่อคณาจารย์ในสาขาวิชา เพื่อทำการประเมินผลให้ผ่านหรือไม่ผ่าน โดยวัดจากผลประเมินของอาจารย์ที่ปรึกษาสหกิจศึกษา พนักงานที่ควบคุมการปฏิบัติงานในสถานประกอบการ และจากรายงานวิชาการ

430494 โครงการศึกษาวิศวกรรมโยธา**6 หน่วยกิต**

(Civil Engineering Study Project)

เงื่อนไข : ได้รับความเห็นชอบจากสาขาวิชา

การศึกษาหัวข้อโครงการทางวิศวกรรมโยธา โดยนักศึกษาจะต้องค้นคว้า ทำการวิจัย นำเสนอโครงการที่เกี่ยวข้องกับสาขาวิชาวิศวกรรมโยธา โดยโครงการนั้นต้องเป็นการพัฒนาสิ่งที่มีอยู่แล้วให้ดีขึ้นหรือเป็นการสร้างองค์ความรู้ใหม่ ต้องมีการเขียนรายงานฉบับสมบูรณ์และต้องมีการสอบปากเปล่า

431101 วัสดุวิศวกรรม**4 (4-0-8)**

(Engineering Materials)

วิชาบังคับก่อน : ไม่มี

คุณสมบัติทางวิศวกรรมของโลหะ โลหะผสม พลาสติก แอสฟัลท์ ไม้ คอนกรีต เรซิน ยาง และวัสดุเซรามิก แผนภูมิสมดุลและการแปลความหมายคุณสมบัติทางกลศาสตร์และวิธีทดสอบ การศึกษาโครงสร้างมหภาคและจุลภาคซึ่งสัมพันธ์กับคุณสมบัติ ผลของกระบวนการใช้ความร้อนต่อโครงสร้างจุลภาคของโลหะผสม วัสดุโลหะ เคมีและโครงสร้างของพอลิเมอร์ โครงสร้างและคุณสมบัติของรีแฟรคตอรีเซรามิก การใช้วัสดุวิศวกรรมในการผลิตเป็นผลิตภัณฑ์สำเร็จรูป

431201 โลหการกายภาพ 1**4 (4-0-8)**

(Physical Metallurgy I)

วิชาบังคับก่อน : ไม่มี

โครงสร้างของโลหะ การวิเคราะห์โครงสร้างของโลหะ ความบกพร่องของผลึก การเปลี่ยนรูปของโลหะ กลไกการเพิ่มความแข็งแรงของโลหะ การแพร่ในโลหะและโลหะผสม แผนภูมิแสดงความสมดุลของภาคต่าง ๆ กรรมวิธีทางความร้อนของโลหะและโลหะผสม

- 431202 ปฏิบัติการโลหการกายภาพ 1** **1 (0-3-0)**
(Physical Metallurgy Laboratory I)
วิชาบังคับก่อน : 431201 โลหการกายภาพ 1 หรือเรียนควบคู่กัน
เทคนิคการเตรียมตัวอย่างโลหะเพื่อตรวจสอบแบบมหภาค จุลภาคและโดยการถ่ายภาพ
เทคนิคการถ่ายภาพ การตรวจสอบโดยใช้การหักเหของรังสีเอ็กซ์ การวัดอุณหภูมิ การวัดและ
การทดสอบสมบัติทางกลเบื้องต้น
- 431203 โลหการกายภาพ 2** **4 (4-0-8)**
(Physical Metallurgy II)
วิชาบังคับก่อน : 431201 โลหการกายภาพ 1
พฤติกรรมการแข่งขันตัวของโลหะและโลหะผสม การเกิดผลึกและการโตของผลึก การคืนตัว
การตกผลึกใหม่และการโตของผลึก แผนภูมิแสดงความสัมพันธ์ระหว่างเวลา อุณหภูมิและการ
เปลี่ยนภาค หลักการเปลี่ยนภาคในสถานะของแข็ง ความสัมพันธ์ระหว่างโครงสร้างจุลภาคและ
คุณสมบัติเชิงกลของโลหะและโลหะผสม การอบชุบทางความร้อนของโลหะ
- 431204 ปฏิบัติการโลหการกายภาพ 2** **1 (0-3-0)**
(Physical Metallurgy Laboratory II)
วิชาบังคับก่อน : 431203 โลหการกายภาพ 2 หรือเรียนควบคู่กัน
ปฏิบัติการเพื่อการศึกษาพฤติกรรมการณ์ตัวของโลหะและโลหะผสม การแพร่ การ
คืนตัว การตกผลึกใหม่ การเพิ่มความแข็งแรงแบบใช้เวลา การเปลี่ยนเป็นมาร์เทนไซต์ การหา
ความสามารถในการเพิ่มความแข็งแรงของโลหะ
- 431205 โลหการกายภาพ 3** **4 (4-0-8)**
(Physical Metallurgy III)
วิชาบังคับก่อน : 431203 โลหการกายภาพ 2
ศึกษาคุณลักษณะ โครงสร้างจุลภาคและคุณสมบัติต่าง ๆ ของโลหะผสมที่สำคัญ ได้แก่
เหล็กกล้าคาร์บอน เหล็กกล้าผสม เหล็กกล้าเครื่องมือ เหล็กหล่อขาว เหล็กหล่อเทา เหล็กหล่ออบ
เหนียวและเหล็กหล่อเหนียว
- 431206 ปฏิบัติการโลหการกายภาพ 3** **1 (0-3-0)**
(Physical Metallurgy Laboratory I)
วิชาบังคับก่อน : 431205 โลหการกายภาพ 3 หรือเรียนควบคู่กัน
ตรวจสอบโครงสร้างจุลภาคของเหล็กกล้าคาร์บอน เหล็กกล้าผสม เหล็กกล้าเครื่องมือ
เหล็กหล่อขาว เหล็กหล่อเทา เหล็กหล่ออบเหนียวและเหล็กหล่อเหนียว

431210 หลักวิศวกรรมโลหการ**3 (3-0-6)**

(Principle of Metallurgical Engineering)

วิชาบังคับก่อน : ไม่มี

วัตถุประสงค์สำหรับอุตสาหกรรมโลหะ เช่น แร่ต่าง ๆ ก๊าซต่าง ๆ เชื้อเพลิง เป็นต้น การคำนวณอัตราส่วนผสมของสมการเคมีและการดุลสมการเคมี (stoichiometry) การทำสมดุลมวล และสมดุลความร้อนของกระบวนการต่าง ๆ ในงานโลหการ การรีดร้อน การรีดเย็น การชุบแข็ง

431211 เทอร์โมไดนามิกส์ของวัสดุ 1**4 (4-0-8)**

(Thermodynamics of Materials I)

วิชาบังคับก่อน : 102113 เคมีพื้นฐาน 2 หรือโดยความเห็นชอบของสาขาวิชา

นิยามและสภาวะสมดุลทางเทอร์โมไดนามิกส์ เช่น อุณหภูมิ งาน พลังงานภายใน เอนทัลปีและเอนโทรปี 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

สารละลายแบบต่าง ๆ และแอคติวิตีของสารละลาย สารละลายน้ำและเหล็กไฟฟ้าเคมี กฎของเฟส สมดุลของเฟสและแผนภูมิสมดุล พื้นผิวและรอยต่อ การประยุกต์หลักการของเทอร์โมไดนามิกส์และไฟฟ้าเคมีไปใช้กับกระบวนการทางโลหการ สมดุลและแอคติวิตีระหว่างโลหะและตะกั่ว

431302 โลหการเครื่องกล**4 (4-0-8)**

(Mechanical Metallurgy)

วิชาบังคับก่อน : 430211 กลศาสตร์วัสดุ 1

ศึกษาสมบัติเชิงกลของโลหะภายใต้แรงดึง 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 หรือโดยความเห็นชอบของสาขาวิชาการเตรียมแร่และการแต่งแร่ กระบวนการสกัดโลหะจากแร่ด้วยความร้อนสูง การประยุกต์การคำนวณทางเทอร์โมไดนามิกส์กับการแคลไซน์ การย่างแร่ การรีดักชัน การเปลี่ยนแม่ให้เป็นโลหะและปฏิกิริยาระหว่างการถลุงและโลหะเหลว กระบวนการสกัดโลหะจากแร่ด้วยวิธีโลหการสารละลาย เทอร์โม-ไดนามิกส์ของสารละลาย จลนศาสตร์ของการชะละลายเทคนิคต่างๆ ในการตกผลึกโลหะและสารประกอบโลหะออกจากสารละลาย รวมทั้งการแยกสกัดโดยใช้ตัวทำละลายและการแลกเปลี่ยนไอออน กระบวนการถลุงอินทรีย์ในเซลล์ไฟฟ้าเคมี การสกัดโลหะจากสารละลายวิธีอิเล็กโตรวินนิ่งและอิเล็กโตรรีไฟนิ่ง การสกัดโลหะนอกกลุ่มเหล็กที่สำคัญในประเทศไทย

431306 โลหการเคมี 2**4 (4-0-8)**

(Chemical Metallurgy II)

วิชาบังคับก่อน : 431305 โลหการเคมี 1

เคมีกายภาพของการผลิตเหล็กและเหล็กกล้าด้วยเตาพ่นลม กระบวนการไฮดรอสแตติก การถลุงโดยตรงและกระบวนการผลิตเหล็กกล้าด้วยวิธีต่าง ๆ ปฏิกิริยาเคมีที่เกี่ยวข้องกับธาตุเจือในเหล็ก เช่น คาร์บอน ซิลิคอนและโครเมียม การกำจัดซัลเฟอร์และฟอสฟอรัส การกำจัดก๊าซออกซิเจนออกจากเหล็กหลอมเหลว การทำให้เหล็กหลอมเหลวสะอาดเป็นพิเศษด้วยวิธีเซคันดารีไฟนิ่งและการไล่ก๊าซด้วยวิธีสุญญากาศ กระบวนการสกัดโลหะจากแร่และกากของเสียอุตสาหกรรม

431307 ปฏิบัติการโลหการเคมี**4 (4-0-8)**

(Chemical Metallurgy Laboratory)

วิชาบังคับก่อน : 431306 โลหการเคมี 2 หรือเรียนควบคู่กัน

การฝึกปฏิบัติการเกี่ยวกับการใช้ความร้อนสูงหรือสารละลายในการสกัดโลหะจากแร่และสารประกอบ การทดลองด้วยกรรมวิธีทางเคมีไฟฟ้า การทดลองปฏิบัติการตามแบบสภาวะจำลอง

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

(Foundry Engineering)

วิชาบังคับก่อน : โดยความเห็นชอบของสาขาวิชา

ทฤษฎีและการพัฒนากรรมวิธีการหล่อหลอม ลักษณะและรูปแบบการเย็นตัวของโลหะหลอมเหลวชนิดต่าง ๆ การออกแบบและองค์ประกอบทางโลหวิทยาที่ต้องคำนึงถึงในการหล่อโลหะ การเตรียมกระสวยและส่วนผสมของทรายทำแบบ วิธีการทำแบบหล่อทั่วไป และวิธีสมัยใหม่ การออกแบบระบบทางเข้าและรูสัน แบบไม้งานหล่อ การตกแต่งและการตรวจสอบคุณภาพชิ้นงานหล่อ การตรวจสอบและวิเคราะห์ข้อบกพร่องและตำหนิที่เกิดขึ้นกับชิ้นงานหล่อ การหาวิธีแก้ไข

- 431310 ปฏิบัติการหล่อโลหะ** **1 (0-3-0)**
(Foundry Engineering Laboratory)
วิชาบังคับก่อน : 431309 วิศวกรรมการหล่อโลหะ หรือเรียนควบคู่กัน
ปฏิบัติการเกี่ยวกับการหล่อโลหะและการแปรรูปโลหะ เช่น การออกแบบกระสวย การทำแบบหล่อ การทดสอบทรายที่จะใช้ทำแบบหล่อ การทำแกนกลาง เทคนิคการหล่อหลอมโลหะ การปรับส่วนผสมของโลหะหลอมเหลว กระบวนการหล่อ การตรวจสอบข้อบกพร่องของการหล่อ
- 431311 การขึ้นรูปโลหะ** **4 (4-0-8)**
(Metal Forming)
วิชาบังคับก่อน : 431302 โลหการเครื่องกล หรือโดยความเห็นชอบของสาขาวิชา
หลักการเบื้องต้นการแปรรูปโลหะเชิงกล หลักเกณฑ์และการทำงานทั่วไปเกี่ยวกับการแปรรูปโลหะ ทฤษฎีและวิธีปฏิบัติในการรีดโลหะ การตีขึ้นรูป การขึ้นรูป การดึงลวดและท่อ การดึงอัดขึ้นรูป ข้อบกพร่องในการทำงานและวิธีการแก้ไข
- 431312 คอมพิวเตอร์ช่วยงานทางกระบวนการทางโลหะวิทยา** **3 (3-0-6)**
(Computer Aiding Engineering for Metallurgical Processing)
วิชาบังคับก่อน : 431311 การขึ้นรูปโลหะหรือเรียนควบคู่กัน และโดยความเห็นชอบของสาขาวิชา
การคำนวณเชิงตัวเลขในระบบคอมพิวเตอร์ การสร้างแบบจำลอง การวิเคราะห์และการแก้ปัญหาโดย FDM และ FEM ข้อมูลที่จำเป็นสำหรับการจำลองกระบวนการต่าง ๆ การกำหนดขอบเขตของปัญหา
- 431313 ปฏิบัติการขึ้นรูปโลหะ** **1 (0-3-0)**
(Metal Forming Laboratory)
วิชาบังคับก่อน : 431312 คอมพิวเตอร์ช่วยงานทางกระบวนการทางโลหะวิทยาหรือเรียนควบคู่กัน
การปฏิบัติการทดลองที่เกี่ยวข้องกับการแปรรูปโลหะเช่น การรีด การกลึงไสตัดเจาะ การฝึกปฏิบัติการเขียนแบบชิ้นส่วนโลหะด้วยโปรแกรมคอมพิวเตอร์และการจำลองกระบวนการแปรรูปโลหะแบบต่าง ๆ
- 431315 โลหการของการเชื่อมต่อ** **4 (4-0-8)**
(Metallurgy of Metal Joining)
วิชาบังคับก่อน : 431101 วัสดุวิศวกรรม หรือโดยความเห็นชอบของสาขาวิชา
หลักการเบื้องต้นของการเชื่อมต่อโลหะ ซึ่งครอบคลุมถึงการเชื่อม การบัดกรีและการประสาน สมบัติของโลหะบัดกรีและโลหะประสาน ความแข็งแรงของรอยเชื่อมต่อ วิวัฒนาการทางโลหะกรรมวิธีการเชื่อมและการต่อโลหะแบบต่าง ๆ องค์ประกอบสำคัญและคุณสมบัติในการเชื่อมโลหะและโลหะผสม การวิเคราะห์ปัญหา การเชื่อมโลหะในเชิงโลหะกรรม โครงสร้างจุลภาคของรอยเชื่อม การป้องกันและแก้ไขความเค้นตกค้างและการบิดเบี้ยวของรอยเชื่อม กรรมวิธีทางความร้อนก่อนและหลังการเชื่อม การทดสอบรอยเชื่อม

431317 ปรากฏการณ์การถ่ายโอนในวิศวกรรมโลหการ **3 (3-0-6)**

(Transport Phenomena in Metallurgical Engineering)

วิชาบังคับก่อน : 425204 กลศาสตร์ของไหล หรือโดยความเห็นชอบของสาขาวิชา

สมบัติของของไหล การไหลของของไหลแบบลามินาและแบบเทอร์บูเลนต์ การสูญเสียในการไหลผ่านระบบท่อและการเปลี่ยนหรือลดขนาดท่อ การประยุกต์ใช้สมมูลพลังงานกับการไหลของของไหล กฎของฟูเรียร์และการนำความร้อน การนำความร้อนของของแข็งทั้งในระบบที่ขึ้นกับเวลาและไม่ขึ้นกับเวลา เบื้องต้นของการถ่ายเทความร้อนโดยการพาความร้อนและการแผ่ความร้อน กฎข้อที่หนึ่งของฟิสิกส์และการถ่ายเทมวลสารโดยการแพร่ การแพร่ในของแข็ง การปรับปรุงชิ้นผิวแข็งโดยการแพร่ การทำให้โลหะผสมมีความสม่ำเสมอ (homogenization of alloy)

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

(Nonferrous Metallurgy)

วิชาบังคับก่อน : 431205 โลหการกายภาพ 3

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

431323 การวิเคราะห์ความเสียหายของโลหะ **4 (4-0-8)**

(Analysis of Metallurgical Failure)

วิชาบังคับก่อน : 431101 วัสดุวิศวกรรม และ 430211 กลศาสตร์วัสดุ 1

ลักษณะการแตกหักของโลหะที่มีคุณสมบัติต่าง ๆ เช่น โลหะเหนียว โลหะเปราะ การแตกหักเนื่องจากความล้า ความเสียหายอันเนื่องมาจากความคืบ การผุกร่อน การผุกร่อนที่เกิดร่วมกับบริเวณที่รับความเค้น การผุกร่อนของรอยเชื่อม ความบกพร่องและการแตกหักที่เกิดจากกรรมวิธีทางความร้อน

431324 การทดสอบแบบไม่ทำลาย **4 (4-0-8)**

(Non-Destructive Testing)

วิชาบังคับก่อน : 105102 ฟิสิกส์ 2

หลักการและความรู้พื้นฐานเกี่ยวกับการทดสอบแบบไม่ทำลาย การทดสอบกับวัสดุที่เป็นโลหะ การทดสอบโดยวิธีแผ่รังสี เช่น รังสีเอ็กซ์ การทดสอบวิธีอัลตราโซนิก การทดสอบโดยวิธีการเหนียวนำด้วยสนามแม่เหล็ก การทดสอบโดยวิธีทางไฟฟ้าและวิธีการอื่น ๆ

- 431328 โลหวิทยาโลหะผง** **3 (3-0-6)**
(Powder Metallurgy)
วิชาบังคับก่อน : 431101 วัสดุวิศวกรรมหรือโดยความเห็นชอบของสาขาวิชา
หลักการเบื้องต้นและคุณสมบัติของโลหะผง การทำโลหะผง การอัดและการทำเป็นรูปทรงต่าง ๆ กระบวนการแปรรูป การทำซินเตอร์โลหะผงชนิดเดี่ยวและโลหะผงหลายชนิดรวมกัน กรรมวิธีการทำซินเตอร์ บทบาทของโลหะวิทยาโลหะผงในอุตสาหกรรม
- 431329 วัสดุเชิงประกอบ** **3 (3-0-6)**
(Composite Materials)
วิชาบังคับก่อน : 431101 วัสดุวิศวกรรมหรือโดยความเห็นชอบของสาขาวิชา
วิชาเบื้องต้นเกี่ยวกับวัสดุเชิงประกอบ วัสดุเชิงประกอบชนิดต่าง ๆ กรรมวิธีและกระบวนการผลิต คุณสมบัติของวัสดุเชิงประกอบที่มีการเสริมแรงด้วยวัสดุเสริมแรงแบบต่าง ๆ เช่น แบบเส้นใย แบบอนุภาค เป็นต้น การออกแบบและการใช้งานของวัสดุเชิงประกอบ
- 431330 เครื่องมือวิเคราะห์และทดสอบในงานโลหการ** **3 (3-0-6)**
(Metallurgical Instrumentation)
วิชาบังคับก่อน : 431101 วัสดุวิศวกรรมและ 105102 ฟิสิกส์ 2
ศึกษาหลักการการทำงานของเครื่องมือวิเคราะห์และทดสอบในงานโลหการ กล้องจุลทรรศน์แบบส่องกวาด แบบส่องผ่านและแบบปะทะ เครื่องมือวิเคราะห์ด้วยรังสีเอ็กซ์แบบหักเหและแบบเรืองแสง เครื่องมือวิเคราะห์แบบอิมมัลชันและแบบแอบซอร์บชัน เครื่องมือวิเคราะห์แบบสเป็คโตร
- 431332 การศึกษาความเป็นไปได้ของโครงการ** **4 (4-0-8)**
(Feasibility Study)
วิชาบังคับก่อน : 433251 เศรษฐศาสตร์วิศวกรรม หรือโดยความเห็นชอบของสาขาวิชา
บทบาทของการตลาดต่อการวิเคราะห์โครงการ ปัจจัยด้านการเงิน ประมาณการด้านเงินลงทุน การวิเคราะห์ผลตอบแทนการลงทุน เงินทุนหมุนเวียน ปัจจัยด้านเศรษฐศาสตร์มูลค่าเพิ่ม การว่าจ้างงาน อัตราผลตอบแทนทางด้านเศรษฐศาสตร์ ปัจจัยด้านเทคนิค คุณลักษณะของผลิตภัณฑ์ วงจรชีวิตของผลิตภัณฑ์ เทคโนโลยีการผลิตและปัจจัยการผลิต การบริหารโครงการ ผลกระทบของโครงการต่อสิ่งแวดล้อมและสังคม การวิเคราะห์ขั้นสุดท้ายและการตัดสินใจดำเนินโครงการ
- 431333 การประกันคุณภาพ** **4 (4-0-8)**
(Quality Assurance)
วิชาบังคับก่อน : 103103 ความน่าจะเป็นและสถิติ
การประกันคุณภาพของสินค้าจากกระบวนการผลิตทางโลหการ การใช้กรรมวิธีทางสถิติในการประมวลผลและแก้ปัญหา การชักตัวอย่าง การควบคุมกระบวนการ ความน่าเชื่อถือ การกำหนดคุณภาพ การจัดคุณภาพ การพิจารณาปัจจัยทางด้านเศรษฐศาสตร์เพื่อผลทางด้านกรรมวิธีควบคุม การควบคุมคุณภาพของทั้งระบบ (TQC) การจัดการคุณภาพของทั้งระบบ (TQM) และ ISO

431336 หลักจลนศาสตร์ของกระบวนการทางโลหการ **4 (4-0-8)**
(Kinetics in Metallurgical Processes)

วิชาบังคับก่อน : 431311 โลหการเคมี 1

การวัดอัตราการเกิดปฏิกิริยา ผลของความเข้มข้นและอุณหภูมิ กลไกการชนตัวกำหนดอัตราการเกิดปฏิกิริยา ปฏิกิริยาที่ถูกควบคุมโดยการแพร่ ปฏิกิริยาที่ถูกควบคุมโดยการเกิดปฏิกิริยาเคมี จลนศาสตร์การเกิดปฏิกิริยาในระบบของเหลวกับของแข็ง ของเหลวกับของเหลว และก๊าซกับของแข็ง

431337 นิเวศวิทยาและการใช้ประโยชน์จากของเสีย **4 (4-0-8)**
(Ecology and Material Recycling)

วิชาบังคับก่อน : โดยความเห็นชอบของสาขาวิชา

กฎหมายเกี่ยวกับการเก็บภาษีและค่าธรรมเนียมกำจัดขยะและกากที่ตามมาหลังการอุปโภคและบริโภคทั้งวัสดุที่ใช้ทำเป็นบรรจุภัณฑ์ ผลกระทบของขยะและกากอุตสาหกรรมต่อสิ่งแวดล้อม หลักการและแนวทางในการจัดการของเสีย การลดปริมาณของเสียและการนำกลับไปใช้ใหม่ การสกัดโลหะจากขยะและกากของเสียอุตสาหกรรม กฎหมายควบคุมมลพิษอุตสาหกรรม การบำบัดน้ำเสียทางเคมีและชีวภาพ การจัดการขยะมูลฝอยและกากของเสีย การฝังกลบและการเผา การควบคุมมลพิษทางอากาศ ห้องตกตะกอน ไชโคลน ฟันด้วยละอองน้ำ กรองด้วยถุงผ้า การดักฝุ่นด้วยไฟฟ้าสถิตย์ เศรษฐศาสตร์ของการบำบัดและการหมุนเวียนกลับไปใช้ใหม่

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

วิชาบังคับก่อน : 431101 วัสดุวิศวกรรม หรือโดยความเห็นชอบของสาขาวิชา

หลักเบื้องต้นของการเกิดการผุกร่อน รูปแบบต่าง ๆ ของการผุกร่อน จุดเริ่มต้นและการเกิดกระแสไฟฟ้าอันเนื่องจากการผุกร่อน ความเฉื่อยของโลหะต่อการผุกร่อน การเกิดแผ่นฟิล์มบางที่ผิวโลหะช่วยป้องกันการผุกร่อน ผลกระทบของสิ่งแวดล้อมต่ออัตราการผุกร่อน การผุกร่อนและวิธีการลดการผุกร่อนในอุตสาหกรรมน้ำมัน การเลือกโลหะสำหรับใช้งานในอุตสาหกรรมเคมี การป้องกันการผุกร่อน บทบาทของตัวตกปฏิกิริยา สารเคลือบ และโลหะที่ใช้ป้องกันการผุกร่อน

431404 การเลือกใช้วัสดุในงานวิศวกรรม **4(4-0-8)**
(Materials Selection for Engineering Application)

วิชาบังคับก่อน : 431101 วัสดุวิศวกรรม

การเลือกใช้วัสดุวิศวกรรม เช่น โลหะ โลหะผสม วัสดุเซรามิก และ วัสดุพอลิเมอร์ ในงานวิศวกรรมโดยเน้นวัสดุโลหะเป็นหลัก ครอบคลุมตั้งแต่เหล็กเหนียว เหล็กกล้า เหล็กกล้าทำเครื่องมือ เหล็กกล้าไร้สนิม เหล็กหล่อ เหล็กหล่อเหนียว อะลูมิเนียมและโลหะผสมของอะลูมิเนียม ทองแดงและโลหะผสมของทองแดง นิกเกิลและโลหะผสมของนิกเกิล ดีบุก ตะกั่ว และโลหะผสมอื่น ๆ ที่ใช้ในอุตสาหกรรม กรณีศึกษาการเลือกใช้วัสดุให้เหมาะสมกับการออกแบบและใช้งานเฉพาะด้านในทางวิศวกรรมและอุตสาหกรรม

- 431405 โลหการกายภาพของเหล็กกล้า** **4(4-0-8)**
(Physical Metallurgy of Steels)
วิชาบังคับก่อน : 431205 โลหการกายภาพ 3
ศึกษาโครงสร้างจุลภาคและสมบัติต่าง ๆ ของเหล็กบริสุทธิ์ เหล็กกล้าคาร์บอน เหล็กกล้าผสมธาตุเจือต่ำ เหล็กกล้า HSLA การปรับปรุงสมบัติของเหล็กกล้าด้วยกรรมวิธีผสมผสานกันระหว่างความร้อนและเชิงกลในระหว่างการรีดเหล็กกล้า เหล็กกล้าผสมธาตุเจือสูง เหล็กกล้าไร้สนิม เหล็กกล้าใช้งานทางไฟฟ้าและแม่เหล็ก
- 431480 สัมมนา** **1 (0-3-0)**
(Seminar)
วิชาบังคับก่อน : โดยความเห็นชอบของสาขาวิชา
ฝึกปฏิบัติการเสนอผลงานทางวิชาการ การแสดงความคิดเห็นและรับฟังความคิดเห็นของผู้อื่นในการประชุมสัมมนา
- 431485 การศึกษาเฉพาะเรื่อง** **3 (3-0-6)**
(Special Studies)
วิชาบังคับก่อน : โดยความเห็นชอบของสาขาวิชา
ศึกษาค้นคว้าปัญหาเฉพาะเรื่องในอุตสาหกรรมโลหะ
- 431486 หัวข้อศึกษาเฉพาะเรื่องในงานวิศวกรรมโลหการ** **3 (3-0-6)**
(Selected Topics in Metallurgical Engineering)
วิชาบังคับก่อน : โดยความเห็นชอบของสาขาวิชา
ศึกษาหัวข้อที่น่าสนใจในปัจจุบันและพัฒนาการใหม่ๆ ทางด้านวิศวกรรมโลหการ
- 431488 หัวข้อศึกษาขั้นสูงในงานวิศวกรรมโลหการ** **3 (3-0-6)**
(Advanced Topics in Metallurgical Engineering)
วิชาบังคับก่อน : โดยความเห็นชอบของสาขาวิชา
ศึกษาหัวข้อที่น่าสนใจเกี่ยวกับเทคโนโลยีขั้นสูงและพัฒนาการเทคโนโลยีใหม่ในงานวิศวกรรมโลหการ
- 431490 เตรียมสหกิจศึกษา** **1 (1-0-3)**
(Pre-cooperative Education)
วิชาบังคับก่อน : ไม่มี
หลักการและแนวคิดเกี่ยวกับสหกิจศึกษา กระบวนการและขั้นตอนของสหกิจศึกษา ระเบียบข้อบังคับที่เกี่ยวข้องกับสหกิจศึกษา ความรู้พื้นฐานและเทคนิคในการสมัครงานอาชีพ เช่น การเลือกสถานประกอบการ วิธีการเขียนจดหมายสมัครงานและการสัมภาษณ์งานอาชีพ ความรู้พื้นฐานที่จำเป็นสำหรับการไปปฏิบัติงานในสถานประกอบการ ระบบบริหารงานคุณภาพในสถานประกอบการ เช่น 5ส ISO9000 เทคนิคการนำเสนอโครงการหรือผลงานและการเขียนรายงานวิชาการ การพัฒนาบุคลิกภาพเพื่อส่งเสริมการทำงาน 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 เมื่อเสร็จสิ้นการปฏิบัติงานแล้วนักศึกษาจะต้องส่งรายงานวิชาการและนำเสนอผลการไปปฏิบัติงานต่อคณาจารย์ในสาขาวิชาเพื่อทำการประเมินให้ผ่านหรือไม่ผ่าน 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 1**6 (0-6-3)**

(Metallurgical Engineering Study Project I)

วิชาบังคับก่อน : โดยความเห็นชอบของสาขาวิชา

ค้นคว้าทดลองและศึกษาวิจัยโครงการที่น่าสนใจเกี่ยวกับปัญหาต่าง ๆ ทางด้านวิศวกรรมโลหการ

431495 โครงการสนับสนุนอุตสาหกรรมโลหะ**4(0-8-4)**

(Project Supporting to Metal Industry)

วิชาบังคับก่อน : โดยความเห็นชอบของสาขาวิชา

ค้นคว้าทดลอง และศึกษาวิจัยเพื่อขยายผล เจาะลึก หรือต่อเนื่องกับเนื้อหาในโครงการที่ทำในระหว่างออกปฏิบัติงานสหกิจศึกษา เพื่อเพิ่มคุณค่าและปริมาณของข้อมูลให้ประโยชน์ได้จริงในสถานประกอบการ

432201 วิศวกรรมสิ่งแวดล้อมเบื้องต้น**3(3-0-6)**

(Introduction to Environmental Engineering)

วิชาบังคับก่อน : ไม่มี

การพัฒนาด้านสุขภาพและสิ่งแวดล้อมในประเทศไทย วัตถุประสงค์ของการสุขภาพและการป้องกันสิ่งแวดล้อม สาเหตุของการเกิดโรคระบาด สุขอนามัยและมลภาวะน้ำประปาสำหรับชุมชนเมืองและชุมชนในชนบท การระบายทิ้งสิ่งปฏิกูลและน้ำเสีย การจัดการขยะ การสุขภาพภายในอาคาร มลภาวะทางอากาศและเสียง การประยุกต์ใช้หลักวิศวกรรมสิ่งแวดล้อมในการควบคุมพาหะของโรคระบาด

432203 เคมีสิ่งแวดล้อม**4(4-0-8)**

(Environmental Chemistry)

วิชาบังคับก่อน : 102113 เคมีพื้นฐาน 2 และ 102114 ปฏิบัติการเคมีพื้นฐาน 2

เนื้อหาเคมีของน้ำที่เกี่ยวข้องกับการผลิตประปาและการบำบัดน้ำเสีย อันได้แก่ ลักษณะทางกายภาพและเคมีของน้ำและน้ำเสีย หลักการเก็บตัวอย่าง เก็บรักษาตัวอย่างน้ำ หลักปฏิบัติสำหรับวิเคราะห์น้ำและน้ำเสีย พีเอช ระบบคาร์บอนेट ความกระด้าง คอลลอยด์ สารอินทรีย์ในน้ำ คลอรีนตกค้างและความต้องการคลอรีน DO COD BOD ของแข็ง ไนโตรเจน ฟอสฟอรัส เคมีเชิงปริมาณ วิธีวิเคราะห์โดยใช้เครื่องมือ การแปลผลวิเคราะห์เพื่อใช้ในงานด้านวิศวกรรมสิ่งแวดล้อม เคมีอินทรีย์สำหรับงานด้านวิศวกรรมสิ่งแวดล้อม

432204 ปฏิบัติการเคมีสิ่งแวดล้อม 1**1(0-3-0)**

(Environmental Chemistry Laboratory I)

วิชาบังคับก่อน : 432203 เคมีสิ่งแวดล้อม หรือเรียนควบคู่กัน

การวิเคราะห์หรือทดสอบตัวอย่างน้ำเพื่อหาพารามิเตอร์เกี่ยวข้องกับลักษณะทางกายภาพและเคมีของน้ำ และเพื่อนำข้อมูลไปใช้ในงานด้านวิศวกรรมสิ่งแวดล้อม โดยเฉพาะ การผลิตน้ำประปา ประกอบด้วยการวิเคราะห์หรือทดสอบต่อไปนี้ คือ สี ความขุ่น พีเอช ความเป็นกรด ความเป็นด่าง ความกระด้าง การบำบัดน้ำกระด้าง การสร้างตะกอน สารอินทรีย์ในน้ำ คลอรีนตกค้าง

432205 ปฏิบัติการเคมีสิ่งแวดล้อม 2**1(0-3-0)**

(Environmental Chemistry Laboratory II)

วิชาบังคับก่อน : 432204 ปฏิบัติการเคมีสิ่งแวดล้อม 1

การวิเคราะห์ตัวอย่างน้ำ เพื่อหาพารามิเตอร์เกี่ยวกับลักษณะทางกายภาพและเคมีของน้ำเสีย และเพื่อนำข้อมูลไปใช้งานด้านวิศวกรรมสิ่งแวดล้อม โดยเฉพาะการบำบัดน้ำเสีย ประกอบด้วย การวิเคราะห์ต่อไปนี้ คือ ของแข็ง DO COD BOD ไนโตรเจน ไนไตรท์ ฟอสฟอรัส ฟอตเฟต น้ำมันและไขมัน

432206 ชีววิทยาสีสิ่งแวดล้อม**4(4-0-8)**

(Environmental Biology)

วิชาบังคับก่อน : ไม่มี

หลักชีววิทยาทั่วไป ชีวโมเลกุล เซลล์และโครงสร้างสำคัญ การจำแนกชนิดของสิ่งมีชีวิต เอนไซม์และกระบวนการเมตาโบลิซึม หลักจุลชีววิทยาทั่วไป การจำแนกชนิดของจุลินทรีย์ กระบวนการเบตาโอลิซึมของแบคทีเรีย การเจริญและการควบคุมแบคทีเรียการสืบพันธุ์ของแบคทีเรีย บทบาทสำคัญของแบคทีเรียและจุลินทรีย์ต่างๆ ในสิ่งแวดล้อม จุลินทรีย์และวัฏจักรของจุลินทรีย์และมลภาวะ การตรวจสอบและควบคุมมลภาวะอันเนื่องมาจากจุลินทรีย์ การใช้เทคโนโลยีชีวภาพเพื่อสิ่งแวดล้อม พื้นฐานความรู้การโคลนนิ่ง เทคนิค Bioremediation และผลกระทบของเทคโนโลยีพันธุวิศวกรรมต่อสิ่งแวดล้อม

432207 ปฏิบัติการชีววิทยาสีสิ่งแวดล้อม**1(0-3-0)**

(Environmental Biology Laboratory)

วิชาบังคับก่อน : 432206 ชีววิทยาสีสิ่งแวดล้อม หรือเรียนควบคู่กับชีววิทยาสีสิ่งแวดล้อม

หลักการใช้เครื่องมือทางชีววิทยา กล้องจุลทรรศน์ การใช้ตัวขยายแฟลนค์ดัด และการศึกษาโครงสร้างภายนอกของเซลล์สิ่งมีชีวิต หลักการของจุลชีววิทยาทั่วไป ชนิดของจุลินทรีย์ การเพาะเลี้ยง การวัดจำนวน การตรวจสอบกระบวนการเบตาโอลิซึมด้วยวิธีชีวเคมี หลักการทางจุลชีววิทยาสีสิ่งแวดล้อม การตรวจนับจำนวนโคลิฟอร์ม การศึกษาจุลินทรีย์จากแหล่งบำบัดน้ำเสีย การทดสอบไนเตรทและไนไตรท์ในตัวอย่างทางสิ่งแวดล้อม และการตรวจสอบจุลินทรีย์ด้วยเทคนิค PCR

432311 ปฏิบัติการหน่วยสิ่งแวดล้อม**4(4-0-8)**

(Environmental Unit Operations)

วิชาบังคับก่อน : 425204 กลศาสตร์ของไหล 1

ความรู้พื้นฐานเกี่ยวกับกระบวนการและปฏิบัติการที่แยกออกได้เป็นหน่วยย่อยที่ต่อเนื่องกันในระบบผลิตน้ำประปาและระบบบำบัดน้ำเสีย โดยครอบคลุมหัวข้อต่อไปนี้ คือ ความรู้พื้นฐานเกี่ยวกับระบบผลิตน้ำประปาและบำบัดน้ำเสีย แบบจำลองการไหล ปฏิบัติการหน่วยขั้นเตรียมการ โคแอกกูเลชัน และฟล็อกกูเลชัน การตกตะกอน การกรอง การดูดซับ การแลกเปลี่ยนไอออน กระบวนการเมมเบรน การผสมและการถ่ายเทออกซิเจน การจัดการตะกอนของแข็ง และการทำให้ลอยตัว

432312 วิศวกรรมการประปา**4(4-0-8)**

(Water Supply Engineering)

วิชาบังคับก่อน : 432311 ปฏิบัติการหน่วยสิ่งแวดล้อม และ 432203 เคมีสิ่งแวดล้อม

แหล่งน้ำดิบเพื่อการประปา หลักเกณฑ์คุณภาพและมาตรฐานของน้ำ การตกตะกอนทางเคมี Coagulation & Flocculation การตกตะกอนทางกายภาพ การกรอง การดูดซับ การแลกเปลี่ยนและการกำจัดอื้ออน การฆ่าเชื้อโรค การกำจัดสารอินทรีย์และอนินทรีย์ การควบคุมและป้องกันกลิ่นและรสในน้ำ การควบคุมระบบผลิตประปา ระบบท่อประปา การเดินทางไปที่ต้นศึกษาโรงประปา

432313 วิศวกรรมน้ำเสีย**4(4-0-8)**

(Wastewater Engineering)

วิชาบังคับก่อน : 432311 ปฏิบัติการหน่วยสิ่งแวดล้อม และ 432203 เคมีสิ่งแวดล้อม

กฎหมายและข้อบังคับเกี่ยวกับน้ำเสีย การจำแนกลักษณะสมบัติน้ำเสีย การรวบรวมและการสูบน้ำเสีย วัตถุประสงค์ของการจัดวางผังระบบบำบัดน้ำเสีย การออกแบบระบบขและองค์ประกอบทางกายภาพ เคมีและชีวภาพ การบำบัดตะกอน ระบบบำบัดน้ำเสียขนาดเล็กแบบติดกับที่ การเดินทางไปที่ต้นศึกษาโรงบำบัดน้ำเสีย

432314 ปฏิบัติการวิศวกรรมสิ่งแวดล้อม**1(0-3-0)**

(Environmental Engineering Laboratory)

วิชาบังคับก่อน : 432311 ปฏิบัติการหน่วยสิ่งแวดล้อม

ปฏิบัติการทางศาสตร์ที่สำคัญในงานวิศวกรรมสิ่งแวดล้อม ร่วมกับปฏิบัติการและกระบวนการหน่วยทางวิศวกรรมสิ่งแวดล้อม ได้แก่ การทดลองทฤษฎีของแบร์นูลี การวัดอัตรา การไหลความเสียหายของการไหลในท่อ การไหลข้ามฝาย การไหลแบบเอกภาพในทางน้ำเปิด การเติมอากาศ การตกตะกอน การกรอง การดูดซับ การแลกเปลี่ยนไอออน การย่อยสลายแบบไร้อากาศ และการบำบัดน้ำเสียด้วยระบบเอเอส

432321 วิศวกรรมมลพิษอากาศ**4(4-0-8)**

(Air Pollution Engineering)

วิชาบังคับก่อน : 432311 ปฏิบัติการหน่วยสิ่งแวดล้อม

ความรู้เกี่ยวกับมลพิษอากาศในเรื่องประเภท แหล่งกำเนิด และผลกระทบต่อสุขภาพมนุษย์ สัตว์ พืช และสิ่งแวดล้อม อุดมวิทยที่เกี่ยวกับการกระจายของมลพิษในบรรยากาศ การกระจายมลพิษอากาศและการทำนายระดับมลพิษอากาศโดยใช้แบบจำลองทางคณิตศาสตร์ การควบคุมมลพิษอากาศประเภทอนุภาคและแก๊สจากโรงงานและยานพาหนะ การเก็บและวิเคราะห์ตัวอย่างอากาศ กฎหมายและข้อบังคับเกี่ยวกับมลพิษอากาศ

432322 วิศวกรรมมูลฝอย**4(4-0-8)**

(Solid Waste Engineering)

วิชาบังคับก่อน : 432201 วิศวกรรมสิ่งแวดล้อมเบื้องต้น

แหล่งกำเนิด องค์ประกอบ และคุณสมบัติของขยะ การเกิดขยะมูลฝอย การจัดการขยะที่แหล่งกำเนิด การเก็บขนขยะ การขนถ่ายและขนส่งขยะ การแยกขยะและการแปรสภาพทางกายภาพของขยะ การแปรสภาพขยะทางเคมี (การเผาไหม้) และชีวภาพ (การหมักปุ๋ย) การกำจัดขยะโดยการฝังกลบแบบสุขาภิบาล การลดปริมาณขยะและการนำขยะกลับมาใช้ และระบบการจัดการขยะ

432323 สุขาภิบาลภายในอาคาร**4(4-0-8)**

(Building Sanitation)

วิชาบังคับก่อน : 402203 กลศาสตร์ของไหล 1

พื้นฐานความรู้เกี่ยวกับระบบสุขาภิบาล กฎหมายและข้อบังคับเกี่ยวกับระบบสุขาภิบาลอาคาร ระบบท่อน้ำเย็น ระบบท่อน้ำร้อน ระบบระบายสิ่งปฏิกูลและระบบระบายอากาศ ระบบป้องกันอัคคีภัย และระบบการบำบัดน้ำเสียและการจัดการขยะมูลฝอยจากอาคาร

432331 การออกแบบและควบคุมระบบน้ำประปา**4(4-0-8)**

(Design and Operation of Water Supply System)

วิชาบังคับก่อน : 432312 วิศวกรรมการประปา

บทบาทและหน้าที่ของผู้ออกแบบและผู้ควบคุมระบบน้ำประปา แหล่งน้ำดิบและการบำบัด Coagulation & Flocculation การตกตะกอน การกรอง การฆ่าเชื้อโรค การป้องกันการกัดกร่อน การป้องกันกลิ่นและรส การบำบัดและทิ้งตะกอนที่เกิดขึ้น แผนการจัดการ การบำรุงรักษา ระบบและความปลอดภัยของโรงประปา การออกแบบระบบท่อและโครงข่าย การตรวจสอบและการบำรุงรักษาท่อน้ำประปา

432332 การออกแบบและควบคุมระบบน้ำเสีย**4(4-0-8)**

(Design and Operation of Sewerage System)

วิชาบังคับก่อน : 432313 วิศวกรรมน้ำเสีย

บทบาทและหน้าที่ของผู้ออกแบบและผู้ควบคุมระบบการจัดการน้ำเสีย ชนิดและอุปกรณ์ต่าง ๆ ของโรงบำบัดฯ ตะแกรงดักขยะ เครื่องย่อยขยะ การกำจัดทราย การตกตะกอน การทำให้ลอยตัว ระบบไพรยกรอง ระบบแผ่นหมุนชีวภาพ ระบบ Activated-Sludge ระบบบ่อฝิ่นน้ำ ระบบบำบัดตะกอน การฆ่าเชื้อโรค แผนการจัดการ การบำรุงรักษา ระบบ ความปลอดภัย และการรักษาความสะอาดของโรงบำบัดฯ การออกแบบโครงข่ายท่อรวบรวมน้ำเสีย ระบบท่อแยกและระบบท่อรวม การตรวจสอบและการบำรุงรักษาท่อน้ำเสีย

432333 อหามัยสิ่งแวดล้อม**4(4-0-8)**

(Environmental Health)

วิชาบังคับก่อน : 432201 วิศวกรรมสิ่งแวดล้อมเบื้องต้น

ศึกษาและทำความเข้าใจเรื่องความสัมพันธ์และปฏิกิริยาตอบโต้ระหว่างมนุษย์กับสิ่งแวดล้อม ซึ่งส่งผลต่อสุขภาพและความเป็นอยู่ที่ดีของมนุษย์ ขอบเขตของวิชาครอบคลุมถึงระบบเกื้อหนุนชีวิต ผลกระทบต่อสุขภาพที่มีสาเหตุมาจากองค์ประกอบของสิ่งแวดล้อมทางด้านกายภาพเคมี และชีวภาพที่สำคัญบางประการแนวความคิดรวบยอดเกี่ยวกับคุณภาพสิ่งแวดล้อมเกณฑ์มาตรฐานคุณภาพสิ่งแวดล้อมที่กำหนดขึ้นเพื่อป้องกันอันตรายต่อสุขภาพของประชาชน

432421 การประเมินผลกระทบสิ่งแวดล้อม**4(4-0-8)**

(Environmental Impact Assessment)

วิชาบังคับก่อน : 432201 วิศวกรรมสิ่งแวดล้อมเบื้องต้น

การประยุกต์ใช้ผลการประเมินผลกระทบสิ่งแวดล้อม เป็นเครื่องมือในการวางแผนและการจัดการ เนื้อหาทางกฎหมายและสถาบันที่เกี่ยวข้องกับการทำประเมินผลกระทบสิ่งแวดล้อมในประเทศไทยหรือในประเทศกำลังพัฒนาแถบเอเชียแปซิฟิก โครงสร้างของขั้นตอนการประเมินผลกระทบสิ่งแวดล้อม หลักการจัดการสิ่งแวดล้อม วิธีการพื้นฐานในการประเมินผลกระทบสิ่งแวดล้อม การจัดขอบเขตงาน การกลั่นกรองข้อมูล การศึกษาชั้นพื้นฐาน การจัดรูปแบบของรายงาน ตลอดจนแนะนำวิธีการและรูปแบบจำลองในการทำนาย ตัวอย่างรายงานการประเมินผลกระทบสิ่งแวดล้อม

432422 กฎหมายสิ่งแวดล้อม**4(4-0-8)**

(Environmental Laws)

วิชาบังคับก่อน : โดยความเห็นชอบของสาขาวิชา

หลักการเบื้องต้นนโยบายคุณภาพสิ่งแวดล้อมระดับชาติ หลักการมาตรฐานคุณภาพสิ่งแวดล้อม และข้อกำหนดในจัดเตรียมการศึกษาผลกระทบทางด้านสิ่งแวดล้อมในกระบวนการอุตสาหกรรม ศึกษานโยบายและกฎหมายที่เกี่ยวข้องกับสิ่งแวดล้อม ทั้งระดับสากลภายใต้กรอบขององค์การสหประชาชาติ ระดับภูมิภาคภายใต้กรอบของสหภาพยุโรป อเมริกาและอาเซียน และกฎหมายสิ่งแวดล้อมของไทย ตลอดจนบทบาทขององค์กรเอกชน (Nongovernment Organization) ในการพิทักษ์สิ่งแวดล้อม และความสำคัญของสิ่งแวดล้อมต่อการค้าระหว่างประเทศของไทย

432423 ระบบการจัดการสิ่งแวดล้อม**4(4-0-8)**

(Environmental Management System)

วิชาบังคับก่อน : โดยความเห็นชอบของสาขาวิชา

การแก้ไขปัญหาสิ่งแวดล้อมโดยการจัดการ มาตรฐานการจัดการสิ่งแวดล้อม หน่วยงานมาตรฐานระหว่างประเทศและหน่วยงานที่บริการด้านการจัดการสิ่งแวดล้อม หลักการของระบบการจัดการสิ่งแวดล้อมในองค์กร การกำหนดนโยบายและวางแผนสิ่งแวดล้อม การขอรับการรับรองมาตรฐานการจัดการสิ่งแวดล้อม

432424 การจัดการของเสียอุตสาหกรรม 4(4-0-8)

(Industrial Wastes Management)

วิชาบังคับก่อน : โดยความเห็นชอบของสาขาวิชา

กฎหมายและข้อบังคับเกี่ยวกับของเสียอุตสาหกรรม ปัญหาและผลกระทบที่มีต่อแหล่งน้ำธรรมชาติและระบบบำบัดน้ำเสียชุมชน การลดปริมาณและความเข้มข้น การทำให้เป็นกลาง การปรับสภาพ การกำจัดสารแขวนลอยและคอลลอยด์ การกำจัดสารอินทรีย์และอนินทรีย์ การบำบัดและกลบฝังตะกอน การบำบัดของเสียที่มีพิษรุนแรง เทคโนโลยีสะอาด การเดินทางไปทัศนศึกษาระบบบำบัดของเสียของโรงงานอุตสาหกรรม

432425 นิเวศวิทยาสิ่งแวดล้อม 4(4-0-8)

(Environmental Ecology)

วิชาบังคับก่อน : 432205 ชีววิทยาสิ่งแวดล้อม

สิ่งกับและหลักการของระบบนิเวศน์ ความสัมพันธ์ระหว่างปัจจัยทางกายภาพและสิ่งมีชีวิต วัฏจักรของสารในระบบนิเวศน์ และหลักการของการถ่ายทอดพลังงานในระดับต่าง ๆ หลักการดำรงชีพของสิ่งมีชีวิตแต่ละชนิด จนถึงระดับประชากรและกลุ่มสิ่งมีชีวิต การเปลี่ยนแปลงแทนที่กันที่นำไปสู่ความสมดุลของธรรมชาติ หลักการจัดการทรัพยากรธรรมชาติและ การกำจัดของเสียที่เกิดขึ้น ตลอดจนหลักการเกี่ยวกับกัมมันตรังสีและความเกี่ยวพันระหว่างสังคมและนิเวศวิทยา

432426 การจัดการคุณภาพน้ำ 4(4-0-8)

(Water Quality Management)

วิชาบังคับก่อน : 432201 วิศวกรรมสิ่งแวดล้อมเบื้องต้น

ปัญหามลภาวะทางน้ำจากชุมชนเมือง อุตสาหกรรม เกษตรกรรม และแหล่งต่างๆ กระบวนการทางธรรมชาติที่เกี่ยวข้อง การติดตามตรวจสอบคุณภาพน้ำ หลักการประยุกต์ใช้ปริมาณภาระของเสีย (Waste Load) สมการทางคณิตศาสตร์ที่เกี่ยวข้องกับแม่น้ำ ทะเลสาบ และน้ำใต้ดิน การพัฒนากฎหมายและนโยบายที่เกี่ยวข้อง การตั้งมาตรฐาน สถาบันที่เกี่ยวข้องกับการจัดการคุณภาพน้ำ มาตรการในการแก้ไข ตลอดจนบทบาทเศรษฐศาสตร์และมาตรการทางการเงินที่เกี่ยวข้อง

432427 วิศวกรรมของเสียอันตราย 4(4-0-8)

(Hazardous Wastes Engineering)

วิชาบังคับก่อน : 432311 ปฏิบัติการหน่วยสิ่งแวดล้อม

การเกิดกากของเสียอันตรายจากอุตสาหกรรมหลายประเภทในประเทศไทย คุณสมบัติของกากของเสียอันตรายและวิธีวิเคราะห์ประเมิน การขนส่งและการเก็บรักษาถูกต้อง การกำจัดโดยเผาทำลาย การทำ Stabilization ด้วยวิธีทางฟิสิกส์ เคมี และชีววิทยา การวางแผนและการจัดการโดยรวม กฎหมายและระเบียบที่เกี่ยวข้อง

- 432428 การควบคุมเสียงและความสั่นสะเทือน** **4(4-0-8)**
(Noise and Vibration Control)
วิชาบังคับก่อน : 432201 วิศวกรรมสิ่งแวดล้อมเบื้องต้น
 ความรู้พื้นฐานด้านเสียงและความสั่นสะเทือน กฎหมายและระเบียบที่เกี่ยวข้อง ผลต่อสุขภาพการประเมินผลกระทบโดยใช้แบบจำลองทางคณิตศาสตร์ การออกแบบระบบกันเสียง ระบบลดเสียงและความสั่นสะเทือนโดยมีกรณีตัวอย่างเสียงและความสั่นสะเทือนจากการจราจร และอุตสาหกรรม Acoustics ของการออกแบบอาคารเบื้องต้น การตรวจวัดเสียงและความสั่นสะเทือน
- 432429 การศึกษาเฉพาะเรื่อง** **4(4-0-8)**
(Special Study)
วิชาบังคับก่อน : โดยความเห็นชอบของสาขาวิชา
 ศึกษา ค้นคว้า และวิเคราะห์ ชั้นก้าวหน้าอย่างละเอียดในเรื่องทางวิศวกรรมสิ่งแวดล้อม
- 432430 หัวข้อศึกษาขั้นสูงด้านวิศวกรรมสิ่งแวดล้อม** **4(4-0-8)**
(Advanced Topics in Environmental Engineering)
วิชาบังคับก่อน : โดยความเห็นชอบของสาขาวิชา
 ศึกษา ค้นคว้าและทำความเข้าใจ องค์ความรู้ใหม่ที่อยู่ในความสนใจ ทางวิศวกรรมสิ่งแวดล้อม
- 432490 เตรียมสหกิจศึกษา** **1 (1-0-2)**
(Pre-cooperative Education)
วิชาบังคับก่อน : ไม่มี
 หลักการและแนวคิดเกี่ยวกับสหกิจศึกษา กระบวนการและขั้นตอนของสหกิจศึกษา ระเบียบข้อบังคับที่เกี่ยวข้องกับสหกิจศึกษา ความรู้พื้นฐานและเทคนิคในการสมัครงานอาชีพ เช่น การเลือกสถานประกอบการ วิธีการเขียนจดหมายสมัครงานและการสัมภาษณ์งานอาชีพ ความรู้พื้นฐานที่จำเป็นสำหรับการไปปฏิบัติงานในสถานประกอบการ ระบบบริหารงานคุณภาพในสถานประกอบการ เช่น 5ส ISO9000 เทคนิคการนำเสนอโครงการหรือผลงานและการเขียนรายงานวิชาการ การพัฒนาบุคลิกภาพเพื่อส่งผลการทำงาน การเตรียมความพร้อมสู่ความสำเร็จ
- 432491 สหกิจศึกษา 1** **5 หน่วยกิต**
(Cooperative Education I)
วิชาบังคับก่อน : รายวิชาที่สาขาวิชากำหนดและ 432490 รายวิชาเตรียมสหกิจศึกษา
 นักศึกษาต้องไปปฏิบัติงานเชิงวิชาการหรือวิชาชีพเต็มเวลาเสมือนหนึ่งเป็นพนักงานชั่วคราว ณ สถานประกอบการ ครบ 1 ภาคเรียนสหกิจศึกษาตามที่สาขาวิชากำหนด เมื่อเสร็จสิ้นการปฏิบัติงานแล้วนักศึกษาจะต้องส่งรายงานวิชาการและนำเสนอผลการไปปฏิบัติงานต่อคณาจารย์ในสาขาวิชาเพื่อทำการประเมินผลให้ผ่านหรือไม่ผ่าน โดยวัดจากผลประเมินของอาจารย์ที่ปรึกษาสหกิจศึกษา พนักงานที่ควบคุมการปฏิบัติงานในสถานประกอบการ และจากรายงานวิชาการ

432492 สหกิจศึกษา 2**5 หน่วยกิต**

(Cooperative Education II)

วิชาบังคับก่อน : 432491 สหกิจศึกษา 1

นักศึกษาต้องไปปฏิบัติงานเชิงวิชาการหรือวิชาชีพเต็มเวลาเสมือนหนึ่งเป็นพนักงานชั่วคราว ณ สถานประกอบการ ครบ 1 ภาคเรียนสหกิจศึกษาตามที่สาขาวิชากำหนด เมื่อเสร็จสิ้นการปฏิบัติงานแล้วนักศึกษาจะต้องส่งรายงานวิชาการและนำเสนอผลการไปปฏิบัติงานต่อคณาจารย์ในสาขาวิชาเพื่อทำการประเมินผลให้ผ่านหรือไม่ผ่าน โดยวัดจากผลประเมินของอาจารย์ที่ปรึกษาสหกิจศึกษา พนักงานที่ควบคุมการปฏิบัติงานในสถานประกอบการ และจากรายงานวิชาการ

432493 สหกิจศึกษา 3**5 หน่วยกิต**

(Cooperative Education III)

วิชาบังคับก่อน : 432492 สหกิจศึกษา 2

นักศึกษาต้องไปปฏิบัติงานเชิงวิชาการหรือวิชาชีพเต็มเวลาเสมือนหนึ่งเป็นพนักงานชั่วคราว ณ สถานประกอบการ ครบ 1 ภาคเรียนสหกิจศึกษาตามที่สาขาวิชากำหนด เมื่อเสร็จสิ้นการปฏิบัติงานแล้วนักศึกษาจะต้องส่งรายงานวิชาการและนำเสนอผลการไปปฏิบัติงานต่อคณาจารย์ในสาขาวิชาเพื่อทำการประเมินผลให้ผ่านหรือไม่ผ่าน โดยวัดจากผลประเมินของอาจารย์ที่ปรึกษาสหกิจศึกษา พนักงานที่ควบคุมการปฏิบัติงานในสถานประกอบการ และจากรายงานวิชาการ

432494 โครงการศึกษาวิศวกรรมสิ่งแวดล้อม**6 หน่วยกิต**

(Environmental Engineering Study Project)

วิชาบังคับก่อน : โดยความเห็นชอบของสาขาวิชา

การปฏิบัติงานโครงการศึกษาในงานวิศวกรรมสิ่งแวดล้อม ซึ่งเป็นเรื่องที่น่าสนใจของนักศึกษาและอาจารย์ผู้สอน อาทิ การผลิตน้ำประปา การบำบัดน้ำเสีย การจัดการมูลฝอยและกากของเสีย การบำบัดมลพิษทางอากาศ และการประเมินและติดตาม ผลกระทบสิ่งแวดล้อม เป็นต้น เริ่มตั้งแต่ การทบทวนผลการศึกษาที่ผ่านมา ออกแบบเครื่องมือทดลอง ประเมินค่าใช้จ่ายในการทำงานโครงการ เขียนข้อเสนอโครงการ และนำเสนอต่ออาจารย์ผู้สอนและคณะกรรมการตรวจสอบโครงการ

433101 กรรมวิธีการผลิต**2 (2-0-4)**

(Manufacturing Processes)

วิชาบังคับก่อน : ไม่มี

ทฤษฎีและแนวคิดเกี่ยวกับกรรมวิธีการผลิต เช่น การแปรรูปชิ้นงานโดยใช้เครื่องจักร การเชื่อมโลหะ การหล่อโลหะและการปรับปรุงคุณสมบัติของโลหะด้วยกรรมวิธีทางความร้อน กรรมวิธีการผลิตที่ใช้กับวัสดุประเภทต่าง ๆ หลักการเบื้องต้นของต้นทุนกระบวนการผลิต

- 433102 ปฏิบัติการกรรมวิธีการผลิต** **1 (0-3-0)**
 (Manufacturing Processes laboratory)
วิชาบังคับร่วม : 433101 กรรมวิธีการผลิต
 ฝึกปฏิบัติการกลึง การเชื่อม การหล่อ และการปรับปรุงคุณสมบัติด้วยความร้อน ฝึกสร้าง
 ชิ้นงานเพื่อให้เกิดประโยชน์
- 433261 สถิติในงานวิศวกรรมอุตสาหกรรม** **4 (4-0-8)**
 (Statistics for Industrial Engineering)
วิชาบังคับก่อน : โดยความเห็นชอบของสาขาวิชา
 การประยุกต์หลักสถิติเพื่อใช้ในวิชาชีพวิศวกรรมอุตสาหกรรม ทฤษฎีความน่าจะเป็น
 ตัวแปรสุ่ม การแจกแจงความน่าจะเป็น การสุ่มตัวอย่าง การประมาณค่าและการทดสอบ
 สมมติฐาน การวิเคราะห์ความแปรปรวน การวิเคราะห์การถดถอยและสหสัมพันธ์
- 425340 ปฏิบัติการวิศวกรรมเครื่องกล 1** **1 (0-3-0)**
 (Mechanical Engineering Laboratory I)
วิชาบังคับก่อน : 425202 เทอร์โมไดนามิกส์ 1 425204 กลศาสตร์ของไหล 1 และ
 430 211 กลศาสตร์วัสดุ 1
 พื้นฐานการศึกษาด้านการปฏิบัติการทางวิศวกรรม การใช้เครื่องมือวัด เช่น เครื่องมือวัด
 ความดัน อุณหภูมิ ความเครียด การทดสอบวัสดุเช่น แรงดึง แรงบิด แรงเฉือน ความล้าของโลหะ การ
 ทดสอบทางกลศาสตร์ของไหล การวัดความเร็วของของไหล การวัดแรงกระแทกของของไหล การไหลใน
 ท่อ เป็นต้น
- 433231 การวิจัยการดำเนินงาน 1** **4 (4-0-8)**
 (Operations Research I)
วิชาบังคับก่อน : 433261 สถิติในงานวิศวกรรมอุตสาหกรรม หรือ โดยความเห็นชอบของ
 สาขาวิชา
 วิธีการการวิจัยการดำเนินการที่ใช้ในการแก้ปัญหาที่เกี่ยวข้องกับวิศวกรรมอุตสาหกรรม
 โดยมุ่งเน้นการสร้างแบบจำลองทางคณิตศาสตร์ โปรแกรมเชิงเส้นตรง แบบจำลองการขนส่ง
 การจัดการโครงการ ทฤษฎีเกม ทฤษฎีแถวคอย แบบจำลองที่ใช้แก้ปัญหาพัสดุคงคลังและ
 แบบจำลองที่ใช้ในการตัดสินใจ
- 433251 เศรษฐศาสตร์วิศวกรรม** **4 (4-0-8)**
 (Engineering Economy)
วิชาบังคับก่อน : โดยความเห็นชอบของสาขาวิชา
 สรุปหลักการโดยย่อทางเศรษฐศาสตร์โดยเน้นเรื่องดอกเบี้ยและค่าของเงินที่เปลี่ยนแปลง
 ตามเวลา การวิเคราะห์และเปรียบเทียบการลงทุนแบบต่าง ๆ สำหรับโครงการทางวิศวกรรม เช่น
 การวิเคราะห์จุดคุ้มทุน การคิดค่าเสื่อมราคา การประเมินการทดแทน ความเสี่ยงและความไม่แน่นอน
 การวิเคราะห์ผลที่เกิดขึ้นภายหลังจากหักภาษีเงินได้

- 433271 การศึกษาวิธีการทำงานอุตสาหกรรม** **4 (4-0-8)**
(Industrial Work Study)
วิชาบังคับก่อน : 433261 สถิติในงานวิศวกรรมอุตสาหกรรม
หลักการศึกษาด้านเทคนิคในการวิเคราะห์วิธีการทำงานและการออกแบบสถานที่ทำงานเพื่อการปรับปรุงให้มีประสิทธิภาพ โดยใช้หลักการเคลื่อนไหวและเวลา เช่น แผนภูมิการไหลของกระบวนการ แผนภูมิคน-เครื่องจักร แผนภูมิไซโม การหาเวลามาตรฐานและการใช้นาฬิกาจับเวลา การสุ่มตัวอย่างงาน การประเมินสมรรถนะการทำงาน การวัดผลงาน ระบบข้อมูลมาตรฐาน รวมทั้งการทำโครงการ
- 433303 การวิเคราะห์กรรมวิธีการผลิต** **4 (3-3-8)**
(Manufacturing Processes Analysis)
วิชาบังคับก่อน : 433101 กรรมวิธีการผลิต
ศึกษาทฤษฎีของการตัดโลหะ วัสดุที่ใช้ทำเครื่องมือตัดโลหะ รูปร่าง ลักษณะของเครื่องมือตัดโลหะ ชนิดและประโยชน์ของของเหลวสำหรับการตัดโลหะ ศึกษาส่วนประกอบหลักการทำงาน และการบำรุงรักษาเครื่องมือกลชนิดต่าง ๆ ที่ใช้ในการผลิต การคำนวณต่าง ๆ เกี่ยวกับเครื่องมืองอก การคำนวณเวลาในการทำงานของเครื่องมือกล ศึกษาการขึ้นรูปโลหะ
- 433304 การออกแบบชิ้นส่วนเครื่องจักรกล** **4 (4-0-8)**
(Design of Machine Components)
วิชาบังคับก่อน : 430211 กลศาสตร์วัสดุ 1
แนะนำการออกแบบชิ้นส่วนเครื่องจักรกล หลักการในการออกแบบชิ้นส่วนเครื่องจักรกล เช่น สกรู เกียร์ ตัวผู้กรัด สปริง เฟลา แบริ่ง ถึงความดัน เป็นต้น
- 433306 วิศวกรรมเครื่องมือ** **4 (3-3-8)**
(Tool Engineering)
วิชาบังคับก่อน : โดยความเห็นชอบของสาขาวิชา
ศึกษาทฤษฎีและการปฏิบัติเกี่ยวกับการตัดโลหะ เครื่องมือกลตัดโลหะ สารหล่อเย็น มาตรฐานการวัด วิชาการวัดความละเอียดผิวเนื้อ การวัดความเที่ยงตรงของเครื่องมือกล จิกและฟิกเจอร์
- 433307 ระบบควบคุมในอุตสาหกรรม** **4 (3-3-8)**
(Industrial Control)
วิชาบังคับก่อน : 429293 วิศวกรรมไฟฟ้ามูลฐาน
ศึกษาระบบการควบคุมพื้นฐานในโรงงานอุตสาหกรรม อุปกรณ์ควบคุม อุปกรณ์นิวเมติก อุปกรณ์ไฟฟ้า อุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์ และอุปกรณ์สำหรับของไหล การวิเคราะห์และออกแบบระบบ ควบคุมที่สมบูรณ์ เทคโนโลยีในการรวมระบบการควบคุมหลาย ๆ อย่างเข้าด้วยกัน

433333 การวางแผนและควบคุมการผลิต 4 (4-0-8)

(Production Planning and Control)

วิชาบังคับก่อน : 433261 สถิติในงานวิศวกรรมอุตสาหกรรม

ศึกษาเกี่ยวกับคุณลักษณะที่สำคัญของกรรมวิธีการผลิต เทคนิคการพยากรณ์ความต้องการโดยวิธีการทางด้านสถิติ การจัดการวัสดุคงคลัง การวางแผนการผลิต การจัดการส่วนประกอบที่สำคัญของกรรมวิธีการผลิตโดยคำนึงการที่ได้มาซึ่งต้นทุนการผลิตที่ต่ำและผลกำไร การจัดทำตารางการผลิตและการลดการสูญเสียเวลา การควบคุมการผลิต

433352 การวิเคราะห์ต้นทุนและงบประมาณในอุตสาหกรรม 4 (4-0-8)

(Industrial Cost Analysis and Budgeting)

วิชาบังคับก่อน : 433251 เศรษฐศาสตร์วิศวกรรม

ศึกษาถึงหลักการพื้นฐานทางบัญชี ค่าใช้จ่ายและส่วนประกอบ ต้นทุนมาตรฐานและค่าเสียหายของโรงงาน ต้นทุนทางตรง การวิเคราะห์ต้นทุนเพื่อการวางแผน การใช้จ่ายเงินลงทุน การจัดสรรเงินทุนและการตัดสินใจในการลงทุน

433362 การควบคุมคุณภาพ 4 (4-0-8)

(Quality Control)

วิชาบังคับก่อน : 433261 สถิติในงานวิศวกรรมอุตสาหกรรม

ศึกษาหลักการของการควบคุมคุณภาพในโรงงานอุตสาหกรรม องค์การและการบริหารในแง่ของการควบคุมคุณภาพ การประยุกต์เทคนิคทางด้านสถิติสำหรับการควบคุมคุณภาพ การศึกษาสมรรถนะและความผันแปรของกระบวนการผลิต แผนภูมิควบคุมคุณภาพของชูฮาร์ท และการสุ่มตัวอย่าง รวมทั้งการออกแบบแนวทางการควบคุมวิธีการตรวจสอบคุณภาพ ความเชื่อถือได้ของกระบวนการผลิต

433363 การประกันคุณภาพ 4 (4-0-8)

(Quality Assurance)

วิชาบังคับก่อน : โดยความเห็นชอบของสาขาวิชา

การบริหารคุณภาพ ระบบคุณภาพ เครื่องมือและวิธีการทำการประกันคุณภาพ การควบคุม กระบวนการเชิงสถิติ ค่าใช้จ่ายด้านคุณภาพ และค่าความเชื่อมั่น การวางแผนคุณภาพ และการตรวจสอบ ระบบสารสนเทศในงานควบคุมคุณภาพ มาตรฐาน อนุกรม ISO 9000 และ ISO 14000

- 433372 การวางผังโรงงานอุตสาหกรรม 4 (4-0-8)**
(Facilities Design)
วิชาบังคับก่อน : 433271 การศึกษาการทำงานอุตสาหกรรม
ศึกษาข้อมูลพื้นฐานที่นำมาใช้ในการออกแบบระบบสาธารณูปโภคและโรงงานอุตสาหกรรม แผนผังการจัดวางเครื่องจักรที่มีอยู่ทั่วไป วิธีการใหม่ ๆ ในการวิเคราะห์วิธีการขนถ่ายวัสดุ การคำนวณพื้นที่ใช้งาน เทคนิคการใช้คอมพิวเตอร์ในการออกแบบ เครื่องจักรอุปกรณ์ในการเคลื่อนย้ายวัสดุ ที่เก็บวัสดุอัตโนมัติ ลักษณะปัญหาทางด้านการวางผังโรงงาน ทำเลที่ตั้งโรงงาน การวิเคราะห์ผลิตภัณฑ์ การทัศนศึกษาในโรงงานอุตสาหกรรมหลากหลายรูปแบบ การทำรายงานจากทัศนศึกษาเพื่อวิเคราะห์ตามหลักทฤษฎี
- 433408 ระบบอัตโนมัติในอุตสาหกรรม 1 4 (3-3-8)**
(Industrial Automation I)
วิชาบังคับก่อน : 433307 ระบบควบคุมในอุตสาหกรรม
ศึกษาเพิ่มเติมเกี่ยวกับระบบควบคุมทางด้านนิวเมติก และไฮดรอลิกส์ แลคเตอร์โลจิก และโปรแกรม พีแอลซี
- 433453 องค์กรและการจัดการในอุตสาหกรรม 4 (4-0-8)**
(Industrial Organization and Management)
วิชาบังคับก่อน : โดยความเห็นชอบของสาขาวิชา
ศึกษาโครงสร้างขององค์กรอุตสาหกรรมและการจัดการ เน้นเกี่ยวกับการจัดการในการผลิตและการดำเนินการ การจัดการทรัพยากรบุคคล การตลาด และกรณีศึกษา
- 433486 กฎหมายเกี่ยวกับอุตสาหกรรม 2 (2-0-4)**
(Industrial Law)
วิชาบังคับก่อน : นักศึกษาชั้นปีที่ 4 หรือโดยความเห็นชอบของสาขาวิชา
ศึกษาเกี่ยวกับกฎหมายที่เกี่ยวข้องกับอุตสาหกรรมและการพาณิชย์ รวมทั้งกฎหมายที่เกี่ยวข้องกับหน้าที่ และความรับผิดชอบของวิศวกร
- 433409 ระบบอัตโนมัติในอุตสาหกรรม 2 4 (3-3-8)**
(Industrial Automation II)
วิชาบังคับก่อน : 433408 ระบบอัตโนมัติในอุตสาหกรรม 1
ศึกษาแขนง เครื่องจักรที่ควบคุมโดยคอมพิวเตอร์ (ซี.เอ็น.ซี.) ระบบการเคลื่อนย้ายวัสดุ ระบบการผลิตที่ปรับเปลี่ยนได้ง่าย (เอฟ.เอ็ม.เอส) ระบบอัตโนมัติที่ใช้ในอุตสาหกรรม

433410 การขึ้นรูปโลหะและออกแบบแม่พิมพ์ **4 (4-0-8)**
(Presswork and Die Design)

วิชาบังคับก่อน : 433306 วิศวกรรมเครื่องมือกล

วิธีการตัดโลหะแผ่นด้วยแม่พิมพ์ การเงื่อนไขโลหะแผ่น ชนิดของเครื่องเพรส (press) การออกแบบแม่พิมพ์สำหรับปั๊มตัดโลหะแผ่น การออกแบบแม่พิมพ์สำหรับตัด และขึ้นรูปโลหะแผ่น ลักษณะการไหลของโลหะในขณะขึ้นรูป การคำนวณหาแรงสำหรับขึ้นรูปโลหะแผ่น การออกแบบเครื่องมือและแม่พิมพ์สำหรับการตีขึ้นรูปหรืออัดขึ้นรูปก่อนโลหะ วัสดุสำหรับทำเครื่องมือและแม่พิมพ์และแม่พิมพ์ และวิธีการอบชุบ

433411 การบริหารงานซ่อมบำรุง **4 (4-0-8)**
(Maintenance Management)

วิชาบังคับก่อน : นักศึกษาชั้นปีที่ 4

ศึกษาหลักการของการซ่อมบำรุง การซ่อมบำรุงเชิงป้องกัน การศึกษาสาเหตุของการเสื่อมสภาพ การตรวจสอบเครื่องจักรและอุปกรณ์ การจัดการของงานซ่อมบำรุง การวางแผนและการควบคุมกิจกรรมการซ่อมบำรุง การจัดการวัสดุและอะไหล่ ความเชื่อถือได้ อัตราการเสียของเครื่องจักรในเชิงสถิติ การวัดและประเมินผลสมรรถนะของการซ่อมบำรุง

433432 การวิจัยการดำเนินงาน 2 **4 (4-0-8)**
(Operations Research II)

วิชาบังคับก่อน : 433231 การวิจัยการดำเนินงาน 1

ศึกษาต่อเนื่องจากวิชาการวิจัยการดำเนินงาน 1 โดยการประยุกต์ ทฤษฎีแควคอย ทฤษฎีคองคัง มาร์คอฟเชน และหัวข้อขั้นสูงทางโปรแกรมเชิงเส้นตรง และไม่ใช้เส้นตรง

433434 การจำลองระบบอุตสาหกรรมและการบริการ **4 (4-0-8)**
(Simulation of Industrial Process and Services)

วิชาบังคับก่อน : นักศึกษาชั้นปีที่ 4 และโดยความเห็นชอบของสาขาวิชา

ออกแบบจำลองระบบอุตสาหกรรมและการบริการที่ไม่ต่อเนื่อง ครอบคลุมถึงการใช้เทคนิคทางคอมพิวเตอร์มาใช้ในการศึกษาแบบจำลองต่าง ๆ

433435 การโปรแกรมเชิงเส้นตรง **4 (4-0-8)**
(Linear Programming)

วิชาบังคับก่อน : 433231 การวิจัยการดำเนินงาน 1

ศึกษาทฤษฎีการโปรแกรมเชิงเส้นตรง รวมทั้งวิธีของซิมเพลค ดูออลลิตี การวิเคราะห์ความไวหลักการตีคอมโปสิชัน รูปแบบการขนส่ง และการโปรแกรมเชิงเลขจำนวนเต็ม

433454 การศึกษาความเป็นไปได้ของโครงการ **4 (4-0-8)**
(Project Feasibility Studies)

วิชาบังคับก่อน : 433251 เศรษฐศาสตร์วิศวกรรม และ 433231 การวิจัยการดำเนินงาน 1
ศึกษาปัจจัยที่สำคัญต่อการตัดสินใจในการลงทุนทางอุตสาหกรรม และกรณีศึกษาเทคนิคเกี่ยวกับการวิเคราะห์เพื่อการตัดสินใจ การวิเคราะห์ค่าใช้จ่าย – ผลประโยชน์ รวมถึงวิธีการพื้นฐานในการประเมินผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อม แนวทางกรณีศึกษา

433455 วิศวกรรมคุณค่า **4 (4-0-8)**
(Value Engineering)

วิชาบังคับก่อน : โดยความเห็นชอบของสาขาวิชา
บทนำวิธีการทางวิศวกรรมคุณค่า การประยุกต์วิศวกรรมคุณค่าเพื่อใช้ในการออกแบบผลิตภัณฑ์ การจัดซื้อ และการผลิตเพื่อลดต้นทุน โดยไม่ลดคุณภาพของผลิตภัณฑ์

433464 การออกแบบการทดลองในอุตสาหกรรม **4 (4-0-8)**
(Design of Industrial Experiment)

วิชาบังคับก่อน : 433261 สถิติในงานวิศวกรรมอุตสาหกรรมและนักศึกษาชั้นปีที่ 4
การประยุกต์ทฤษฎีและเทคนิคทางสถิติที่เกี่ยวข้องกับการเก็บรวบรวมข้อมูล การวิเคราะห์ความแปรปรวน การออกแบบการทดลองและการวิเคราะห์สำหรับใช้ในโรงงานอุตสาหกรรม

433473 วิศวกรรมความปลอดภัย **4 (4-0-8)**
(Introduction to Safety Engineering)

วิชาบังคับก่อน : โดยความเห็นชอบของสาขาวิชา
ศึกษาความปลอดภัยเบื้องต้นในโรงงานอุตสาหกรรมโดยครอบคลุมวิธีการป้องกันและแก้ไขสิ่งที่ก่อให้เกิดอันตรายในการผลิต หลักการควบคุมสิ่งแวดล้อมทางอุตสาหกรรม กฎหมายเกี่ยวกับความปลอดภัย หลักการของการบริหารความปลอดภัย รวมทั้งบทบาทและหน้าที่ความรับผิดชอบของวิศวกรอุตสาหกรรม ความปลอดภัยในโรงงาน หลักจิตวิทยาเบื้องต้นในงานอุตสาหกรรม

433474 การยศาสตร์ **4 (3-3-8)**
(Ergonomics)

วิชาบังคับก่อน : ไม่มี
ศึกษาการยศาสตร์เบื้องต้น สรีระมนุษย์ในลักษณะของระบบการทำงาน เช่น โครงสร้างกระดูก ข้อต่อกระดูก กล้ามเนื้อ การวัดขนาดของร่างกาย สภาวะแวดล้อมการทำงาน ชีตความสามารถ และขอบเขตในการทำงานของมนุษย์ การออกแบบอุปกรณ์ เช่น ที่นั่งในการทำงาน ภาพแสดงและการควบคุม สถานที่ทำงาน และระบบการขนส่งวัสดุที่ใช้มนุษย์ ปัจจัยมนุษย์ในด้านการตรวจสอบ อายุการทำงาน การทำงานเป็นกะ การจูงใจ และความเหนื่อยล้า

- 433481 ปัญหาเฉพาะทางวิศวกรรมอุตสาหกรรม 1** **1 (1-0-2)**
 (Special Problems in Industrial Engineering I)
 วิชาบังคับก่อน : นักศึกษาชั้นปีที่ 4 และโดยความเห็นชอบของสาขาวิชา
 ศึกษาคั่นคว้าปัญหาเฉพาะเรื่องตามการมอบหมายของผู้สอนโดยความเห็นชอบหัวหน้า
 สาขาวิชา
- 433482 ปัญหาเฉพาะทางวิศวกรรมอุตสาหกรรม 2** **2 (2-0-4)**
 (Special Problems in Industrial Engineering II)
 วิชาบังคับก่อน : นักศึกษาชั้นปีที่ 4 และโดยความเห็นชอบของสาขาวิชา
 ศึกษาคั่นคว้าปัญหาเฉพาะเรื่องตามการมอบหมายของผู้สอน โดยความเห็นชอบหัวหน้า
 สาขาวิชา
- 433483 ปัญหาเฉพาะทางวิศวกรรมอุตสาหกรรม 3** **3 (3-0-6)**
 (Special Problems in Industrial Engineering III)
 วิชาบังคับก่อน : นักศึกษาชั้นปีที่ 4 และโดยความเห็นชอบของสาขาวิชา
 ศึกษาคั่นคว้าปัญหาเฉพาะเรื่องตามการมอบหมายของผู้สอนโดยความเห็นชอบหัวหน้า
 สาขาวิชา
- 433484 หัวข้อศึกษาขั้นสูงของทางวิศวกรรมอุตสาหกรรม 1** **3 (3-0-6)**
 (Advanced Topics in Industrial Engineering I)
 วิชาบังคับก่อน : นักศึกษาชั้นปีที่ 4 และโดยความเห็นชอบของสาขาวิชา
 ศึกษาหัวข้อที่น่าสนใจในปัจจุบันสำหรับการพัฒนาใหม่ หรือแนวทางใหม่ของวิศวกรรม
 อุตสาหกรรม
- 433485 หัวข้อศึกษาขั้นสูงทางวิศวกรรมอุตสาหกรรม 2** **4 (4-0-8)**
 (Advanced Topics in Industrial Engineering II)
 วิชาบังคับก่อน : นักศึกษาชั้นปีที่ 4 และโดยความเห็นชอบของสาขาวิชา
 ศึกษาหัวข้อที่น่าสนใจในปัจจุบันสำหรับการพัฒนาใหม่ หรือแนวทางใหม่ของวิศวกรรม
 อุตสาหกรรม
- 433487 การกำจัดของเสียของอุตสาหกรรม** **4 (4-0-8)**
 (Industrial Waste Treatment)
 วิชาบังคับก่อน : โดยความเห็นชอบของสาขาวิชา
 ศึกษาคุณสมบัติของของเสียในโรงงานอุตสาหกรรมประเภทของไหลและกากของเสีย
 การควบคุมและการกำจัดน้ำเสีย กรรมวิธีการกำจัดของเสียและก๊าซ รวมทั้งระบบการปล่อยของเสีย

433488 โครงการทางวิศวกรรมอุตสาหกรรม 4 (0-8-4)

(Industrial Engineering Projects)

วิชาบังคับก่อน : นักศึกษาชั้นปีที่ 4 และโดยความเห็นชอบของสาขาวิชา

ศึกษาโครงการที่น่าสนใจหรือปัญหาต่างๆ ทางวิศวกรรมอุตสาหกรรม ตามที่มอบหมายของผู้สอน โดยความเห็นชอบของหัวหน้าสาขาวิชา

433490 เตรียมสหกิจศึกษา 1 (1-0-2)

(Preparation for Co-Operative Education)

วิชาบังคับก่อน : ไม่มี

หลักการและแนวคิดเกี่ยวกับสหกิจศึกษา กระบวนการและขั้นตอนของสหกิจศึกษาระเบียบข้อบังคับที่เกี่ยวข้องกับสหกิจศึกษา ความรู้พื้นฐานและเทคนิคในการสมัครงานอาชีพ เช่น การเลือกสถานประกอบการ วิธีการเขียนจดหมายสมัครงานและการสัมภาษณ์งานอาชีพ ความรู้พื้นฐานที่จำเป็นสำหรับการไปปฏิบัติงานในสถานประกอบการ ระบบบริหารงานคุณภาพในสถานประกอบการ เช่น 5ส ISO9000 เทคนิคการนำเสนอโครงการหรือผลงานและการเขียนรายงานวิชาการ การพัฒนาบุคลิกภาพเพื่อสังคมการทำงาน การเตรียมความพร้อมสู่ความสำเร็จ

433491 สหกิจศึกษา 1 5 หน่วยกิต

(Co-Operative Education I)

วิชาบังคับก่อน : รายวิชาที่สาขาวิชากำหนดและรายวิชาเตรียมสหกิจศึกษา

นักศึกษาต้องไปปฏิบัติงานเชิงวิชาการหรือวิชาชีพเต็มเวลาเสมือนหนึ่งเป็นพนักงานชั่วคราว ณ สถานประกอบการครบ 1 ภาคการเรียนสหกิจศึกษาตามที่สาขาวิชากำหนด เมื่อเสร็จสิ้นการปฏิบัติงานแล้วนักศึกษาจะต้องส่งรายงานวิชาการและนำเสนอผลการไปปฏิบัติงานต่อคณาจารย์ในสาขาวิชา เพื่อทำการประเมินผลให้ผ่านหรือไม่ผ่าน โดยวัดจากผลประเมินของอาจารย์ที่ปรึกษาสหกิจศึกษา พนักงานที่ควบคุมการปฏิบัติงานในสถานประกอบการ และจากรายงานวิชาการ

433492 สหกิจศึกษา 2 5 หน่วยกิต

(Co-Operative Education II)

วิชาบังคับก่อน : 433491 สหกิจศึกษา 1

นักศึกษาต้องไปปฏิบัติงานเชิงวิชาการหรือวิชาชีพเต็มเวลาเสมือนหนึ่งเป็นพนักงานชั่วคราว ณ สถานประกอบการครบ 1 ภาคการเรียนสหกิจศึกษาตามที่สาขาวิชากำหนด เมื่อเสร็จสิ้นการปฏิบัติงานแล้วนักศึกษาจะต้องส่งรายงานวิชาการและนำเสนอผลการไปปฏิบัติงานต่อคณาจารย์ในสาขาวิชา เพื่อทำการประเมินผลให้ผ่านหรือไม่ผ่าน โดยวัดจากผลประเมินของอาจารย์ที่ปรึกษาสหกิจศึกษา พนักงานที่ควบคุมการปฏิบัติงานในสถานประกอบการ และจากรายงานวิชาการ

433493 สหกิจศึกษา 3**5 หน่วยกิต**

(Co-Operative Education III)

วิชาบังคับก่อน : 433492 สหกิจศึกษา 2

นักศึกษาต้องไปปฏิบัติงานเชิงวิชาการหรือวิชาชีพเต็มเวลาเสมือนหนึ่งเป็นพนักงานชั่วคราว ณ สถานประกอบการครบ 1 ภาคการเรียนสหกิจศึกษาตามที่สาขาวิชากำหนด เมื่อเสร็จสิ้นการปฏิบัติงานแล้วนักศึกษาจะต้องส่งรายงานวิชาการและนำเสนอผลการไปปฏิบัติงานต่อคณาจารย์ในสาขาวิชา เพื่อทำการประเมินผลให้ผ่านหรือไม่ผ่าน โดยวัดจากผลประเมินของอาจารย์ที่ปรึกษาสหกิจศึกษา พนักงานที่ควบคุมการปฏิบัติงานในสถานประกอบการ และจากรายงานวิชาการ

434200 ธรณีวิทยาทั่วไป**4(3-3-6)**

(General Geology)

วิชาบังคับก่อน : ไม่มี

ธรณีวิทยาทั่วไปในสังเขปต่าง ๆ ธรณีวิทยากายภาพ ธรณีวิทยาประวัติ แร่วิทยา หิน ธรณีวิทยาโครงสร้าง ธรณีวิทยาแปรสัณฐาน ฯลฯ รวมถึงการประยุกต์วิชาธรณีวิทยากับสาขาวิชาอื่น ๆ

434201 ธรณีวิทยาโครงสร้าง**4(3-3-6)**

(Structural Geology)

วิชาบังคับก่อน : 434200 ธรณีวิทยาทั่วไป

รูปแบบของความคั่นและความเครียดในวัสดุทางธรณี การจำแนกประเภทของโครงสร้างทางธรณีวิทยาจากรูปแบบของหินโผล่และโดยวิธีการโปรเจกชัน

434202 การเรียงลำดับชั้นหินและแหล่งทรัพยากรแร่**3(3-0-6)**

(Stratigraphy and Mineral Resources)

วิชาบังคับก่อน : 434200 ธรณีวิทยาทั่วไป

ความรู้พื้นฐานทางบรรพชีวินทั่วไปและบรรพชีวินของประเทศไทย มโนคติของการลำดับชั้นหินของประเทศไทยและแหล่งแร่ของประเทศไทย มีการศึกษาภาคสนามอย่างน้อยหนึ่งครั้ง

434203 ภูมิสัณฐานวิทยา**3(2-3-4)**

(Geomorphology)

วิชาบังคับก่อน : 434200 ธรณีวิทยาทั่วไป

กระบวนการทางธรณีวิทยาและลักษณะพื้นผิวที่สัมพันธ์กับกระบวนการนั้น ๆ การประยุกต์วิชาภูมิสัณฐานวิทยากับสาขาวิชาเทคโนโลยีธรณีและวิชาอื่น ๆ

- 434204 แร่วิทยา** **4(3-3-6)**
(Mineralogy)
วิชาบังคับก่อน : ไม่มี
การศึกษาความรู้พื้นฐานเกี่ยวกับวิชาผลึกศาสตร์ การจำแนกชนิดของแร่ คุณสมบัติของแร่และประโยชน์ของแร่
- 434250 ธรณีวิทยาปิโตรเลียม** **3(3-0-6)**
(Petroleum Geology)
วิชาบังคับก่อน : 434200 ธรณีวิทยาทั่วไป
การศึกษาเกี่ยวกับการกำเนิด การเกิด การสะสมตัวของปิโตรเลียม ลักษณะทางธรณีวิทยาของแหล่งกักเก็บปิโตรเลียม
- 434251 อุตสาหกรรมปิโตรเลียม** **3(3-0-6)**
(Petroleum Industry)
วิชาบังคับก่อน : ไม่มี
ความรู้พื้นฐานเกี่ยวกับเทคนิคการสำรวจปิโตรเลียมด้วยวิธีการต่าง ๆ เทคนิคการเจาะหลุมสำรวจและหลุมผลิต ตลอดจนวิธีการนำขึ้นมาสู่ผิว วิธีการผลิตที่มีประสิทธิภาพ และเทคโนโลยีการ กัด การขนส่ง และการตลาดของน้ำมันดิบและก๊าซธรรมชาติ
- 434252 คุณสมบัติหินและของไหล** **3(3-0-6)**
(Rock and Fluid Properties)
วิชาบังคับก่อน : 105101 ฟิสิกส์ 1 102111 เคมีพื้นฐาน 1 และ 434200 ธรณีวิทยาทั่วไป
หรือเรียนร่วมกับรายวิชา 434200 ธรณีวิทยาทั่วไป
คุณสมบัติของหินและของไหล ทางเคมี ฟิสิกส์ แร่ ค่าความพรุน ค่าความซึมผ่านได้ ค่าอิมพัทของไหล ความหนืด ความตึงผิว ความดันแคปพิลลารี คุณสมบัติของปิโตรเลียม ก๊าซ น้ำมัน และน้ำ การเปลี่ยนแปลงสภาวะของไหล กฎของก๊าซ คุณสมบัติความสัมพัทธ์ ความดันอุณหภูมิ และปริมาตร
- 434253 ปฏิบัติการคุณสมบัติหินและของไหล** **1(0-3-0)**
(Rock and Fluid Properties Laboratory)
วิชาเรียนร่วม : 434252 คุณสมบัติหินและของไหล
ปฏิบัติทดลองคุณสมบัติของหินและของไหลต่าง ๆ เพื่อสนับสนุนการวิเคราะห์ทางวิศวกรรมแหล่งกักเก็บและวิศวกรรมการผลิต

- 434305 ธรณีวิทยาภาพถ่ายทางอากาศ** **3(2-3-4)**
(Photogeology)
วิชาบังคับก่อน : 434200 ธรณีวิทยาทั่วไป และ 434203 ภูมิฐานวิทยา
การใช้ภาพถ่ายทางอากาศกับงานทางด้านธรณีวิทยา หลักเกณฑ์เบื้องต้นและคุณสมบัติของภาพถ่ายทางอากาศ การแปลความหมายในเชิงปริมาณและคุณภาพจากภาพถ่ายทางอากาศ ความรู้พื้นฐานทางการรับรู้ระยะไกลรวมทั้งการประยุกต์ใช้งานกับธรณีวิทยาและเทคโนโลยีธรณี
- 434306 วิทยาการตะกอน** **3(2-3-4)**
(Sedimentology)
วิชาบังคับก่อน : 434200 ธรณีวิทยาทั่วไป
การกำเนิดของตะกอนและหินตะกอน สภาวะแวดล้อมของการตกทับถมของตะกอน มโนคติของลักษณะปรากฏของหินชั้นและการประยุกต์ใช้วิชาวิทยาการตะกอนกับวิชาเทคโนโลยีธรณี
- 434307 ทักษะศึกษาทางธรณีวิทยา** **1 หน่วยกิต**
(Geological Excursion)
วิชาบังคับก่อน : 434200 ธรณีวิทยาทั่วไป และ 434201 ธรณีวิทยาโครงสร้าง และ 434203 ภูมิฐานวิทยา หรือ โดยความเห็นชอบของสาขาวิชา
การสังเกตการณ์ในสนามทางกระบวนการทางธรณีวิทยา ภูมิฐานวิทยา โครงสร้างทางธรณีวิทยา ลำดับชั้นหินของประเทศไทย แหล่งแร่ และกิจกรรมทางธรณีเทคนิคในประเทศไทย
- 434308 การสำรวจธรณีฟิสิกส์** **4(3-3-6)**
(Geophysical Exploration)
วิชาบังคับก่อน : 434201 ธรณีวิทยาโครงสร้าง
หลักการสำรวจทางธรณีฟิสิกส์ วิธีการต่าง ๆ ของการสำรวจธรณีวิทยาใต้พื้นผิวทั้งทางด้านทฤษฎีและปฏิบัติ
- 434309 ธรณีวิทยาสภาวะแวดล้อม** **3(3-0-6)**
(Environmental Geology)
วิชาบังคับก่อน : 434200 ธรณีวิทยาทั่วไป
ความสัมพันธ์ระหว่างกระบวนการทางธรณีวิทยาและสภาวะแวดล้อมของมนุษย์ การประยุกต์ใช้ข้อมูลทางธรณีวิทยากับการวางแผนการใช้ที่ดิน การขยายตัวของชุมชน การพัฒนาชนบทและระบบสุขอนามัย
- 434310 การฝึกภาคสนาม** **3 หน่วยกิต**
(Field Work)
วิชาบังคับก่อน : 434200 ธรณีวิทยาทั่วไป และ 434 201 ธรณีวิทยาโครงสร้าง
ฝึกปฏิบัติการสำรวจทางธรณีวิทยาและการทำแผนที่ การผลิตแผนที่ทางธรณีวิทยาและภาพถ่ายดาวเทียม การเตรียมและการเสนอรายงานทางธรณีวิทยา

- 434330 วิศวกรรมธรณีวิทยา** **3(3-0-6)**
(Geological Engineering)
วิชาบังคับก่อน : 434201 ธรณีวิทยาโครงสร้าง
คุณสมบัติและการจำแนกประเภทของวัสดุทางธรณีวิทยา เทคนิคของการสำรวจแหล่งที่ตั้งและการวิเคราะห์ปัจจัยทางธรณีวิทยาสำหรับการสร้างอาคาร แนวอุโมงค์ แนวการวางท่อ และการสร้างทาง
- 434331 ปฏิบัติการวิศวกรรมธรณีวิทยา** **1(0-3-0)**
(Geological Engineering Laboratory)
วิชาบังคับก่อน : 434330 วิศวกรรมธรณีวิทยา
วิธีการเก็บตัวอย่างวัสดุทางธรณีวิทยาสำหรับการทดสอบในห้องปฏิบัติการ และวิธีการทดสอบคุณสมบัติทั่วไปทางกายภาพและทางวิศวกรรม
- 434340 อุทกธรณีวิทยา** **4(3-3-6)**
(Hydrogeology)
วิชาบังคับก่อน : 434200 ธรณีวิทยาทั่วไป
วัฏจักรของน้ำ กำเนิดของน้ำใต้ดิน ชนิดและคุณลักษณะของชั้นหินอุ้มน้ำ กฎของดาร์ซี
- 434341 เทคโนโลยีการพัฒนาหน้าบาดาล** **3(3-0-6)**
(Hydrogeological Development Technology)
วิชาบังคับก่อน : 434340 อุทกธรณีวิทยา
การออกแบบบ่อน้ำบาดาล การเจาะ การทดสอบการสูบน้ำและการติดตามผล สถานภาพของน้ำบาดาลในประเทศไทย
- 434342 คุณภาพของน้ำบาดาล** **3(2-3-4)**
(Groundwater Quality)
วิชาบังคับก่อน : 434340 อุทกธรณีวิทยา หรือเรียนควบคู่กับ 434340 อุทกธรณีวิทยา
ธาตุในน้ำบาดาลและแหล่งกำเนิดของธาตุเหล่านั้น การวิเคราะห์คุณภาพของน้ำบาดาล ตลอดจนการเสนอผลการวิเคราะห์ด้วยกราฟ มาตรฐานคุณภาพน้ำบาดาลสำหรับการบริโภค การชลประทานและอุตสาหกรรม วิธีการเพิ่มหรือปรับปรุงคุณภาพน้ำบาดาล
- 434343 การสำรวจน้ำบาดาล** **3(2-3-4)**
(Groundwater Investigation)
วิชาบังคับก่อน : 434340 อุทกธรณีวิทยา
การรวบรวมข้อมูลบนพื้นผิวจากการสำรวจภาคสนามและการทำแผนที่ การสำรวจใต้พื้นผิวโดยวิธีการทางธรณีฟิสิกส์และการเจาะ ชลศาสตร์ของบ่อ การวิเคราะห์ระบบอุทกธรณีวิทยา

434344 การประเมินและการจัดการแหล่งน้ำบาดาล 3(3-0-6)
(Groundwater Resources Evaluation and Management)

วิชาบังคับก่อน : 434340 อุทกธรณีวิทยา

การสร้างแบบจำลองแหล่งน้ำบาดาล การพัฒนาแหล่งน้ำบาดาลโดยพิจารณาตามหลัก
สังคมศาสตร์ และเศรษฐศาสตร์ ระบบการลดระดับน้ำบาดาล ผลเสียหายของการใช้น้ำบาดาลไม่
ถูกต้องตามหลักวิชาการ ผลกระทบของการทิ้งกากของเสียสู่ใต้ดินต่อน้ำบาดาล การจัดตั้งและ
การจัดการ

434352 ทักษะศึกษาทางเทคโนโลยีปิโตรเลียม 1 หน่วยกิต
(Petroleum Technological Excursion)

วิชาบังคับก่อน : สำหรับนักศึกษาในโปรแกรมการศึกษา C เท่านั้น
หรือโดยความเห็นชอบของสาขาวิชา

การเยี่ยมชมโรงงานและกิจกรรมทางปิโตรเลียมตั้งแต่ออกจนถึงหลังการผลิต ตัวอย่างเช่น
หินต้นกำเนิดไฮโดรคาร์บอน การสำรวจคลื่นสั่นสะเทือน แท่นเจาะ สถานีผลิต โรงกลั่น
อุตสาหกรรม- ปิโตรเคมี

434353 วิศวกรรมแหล่งกักเก็บ 1 4 (4-0-8)
(Reservoir Engineering I)

วิชาบังคับก่อน : 434252 คุณสมบัติหินและของไหล และ 103105 แคลคูลัส 3 และ
425204 กลศาสตร์ของไหล 1 หรือเรียนร่วมกับ 425204 กลศาสตร์ของไหล 1

การไหลของไหลในตัวกลางพรุน การไหลเข้าสู่หลุม การทดสอบการไหล คุณสมบัติ
ตัวกลางพรุน การคำนวณปริมาตรสำรอง กลไกการขับเคลื่อน และการคำนวณมวลสมดุล
สำหรับแหล่งก๊าซ ก๊าซ-ก๊าซเหลว น้ำมัน และน้ำบาดาล

434354 วิศวกรรมแหล่งกักเก็บ 2 3(3-0-6)
(Reservoir Engineering II)

วิชาบังคับก่อน : 434353 วิศวกรรมแหล่งกักเก็บ 1

การทดสอบอัตราการไหลหลุมก๊าซและหลุน้ำมัน ความสามารถในการผลิตของหลุม
พฤติกรรมการไหลเข้าสู่หลุม การวิเคราะห์อัตราผลิตที่ลดลง การแทนที่ของสารละลายได้ และการ
ผลิตทุติยภูมิเบื้องต้น พื้นฐานการทำแบบจำลองคอมพิวเตอร์แหล่งปิโตรเลียม

434355 วิศวกรรมการผลิต 1 4(4-0-8)
(Production Engineering I)

วิชาบังคับก่อน : 434381 วิศวกรรมเจาะ

การไหลผ่านท่อผลิต ท่อผิวดินของของไหลสถานะเดียว และของไหลหลายสถานะ
การไหลผ่านโซ่ พฤติกรรมการไหลเข้าสู่หลุม ความสัมพันธ์ระหว่างอัตราการไหลกับความดัน
ไหลก้นหลุม พฤติกรรมการไหลในท่อผลิต วิธีการช่วยผลิต โดยใช้ก๊าซยก การสูบน้ำแบบก้านชก การ
สูบน้ำโดยปั๊มหอยโข่ง การสูบน้ำโดยปั๊มไฮดรอลิก

- 434356 วิศวกรรมการผลิต 2** **3(3-0-6)**
(Production Engineering II)
วิชาบังคับก่อน : 434355 วิศวกรรมการผลิต 1
อุปกรณ์การผลิตต่าง ๆ อุปกรณ์แยกของไหล ระบบการปฏิบัติต่อน้ำมัน ระบบปฏิบัติ
ต่อน้ำ การออกแบบท่อส่ง มิเตอร์วัดอัตราการไหล และอุปกรณ์เพิ่มความดัน
- 434357 เทคโนโลยีก๊าซธรรมชาติ** **3(3-0-6)**
(Natural Gas Technology)
วิชาบังคับก่อน : 434251 อุตสาหกรรมปิโตรเลียม
ส่วนประกอบและคุณสมบัติของก๊าซธรรมชาติ วิธีการวัดและการเก็บตัวอย่าง การ
ประเมินปริมาณสำรอง กระบวนการผลิต เทคนิคการขนส่ง และการอุปโภคก๊าซธรรมชาติ
- 434358 การสำรวจปิโตรเลียม** **3(2-3-4)**
(Petroleum Exploration)
วิชาบังคับก่อน : 434308 การสำรวจธรณีฟิสิกส์ และ 434250 ธรณีวิทยาปิโตรเลียม
เป้าหมายของการสำรวจ การศึกษาหินกำเนิด การวิเคราะห์แอ่ง การสำรวจลำดับชั้น
หิน วิธีของการสันตะเทียน การได้มาซึ่งข้อมูล การประเมินผลและการแปลความหมายจากข้อมูล
การสร้างแบบจำลอง วิธีการของแรงโน้มถ่วงและแม่เหล็ก การหยั่งธรณีสำหรับการสำรวจ
- 434359 การศึกษาข้อมูลหลุมเจาะ** **4(3-3-6)**
(Well Logging)
วิชาบังคับก่อน : โดยความเห็นชอบของสาขาวิชา
เครื่องอุปกรณ์หยั่งธรณีหลุมเจาะต่าง ๆ หลักการ การประยุกต์ และการแปลความหมาย
ของข้อมูลอุปกรณ์ไฟฟ้า ซึ่งใช้ในการเก็บรายละเอียดหลุมเจาะในงานด้านการสำรวจปิโตรเลียม
และการประเมินแหล่งสะสมปิโตรเลียมและน้ำบาดาล
- 434360 เศรษฐศาสตร์ปิโตรเลียม** **3(3-0-6)**
(Petroleum Economics)
วิชาบังคับก่อน : โดยความเห็นชอบของสาขาวิชา
หลักเศรษฐศาสตร์เบื้องต้น หลักเศรษฐศาสตร์ทางปิโตรเลียม การวิเคราะห์ความเสี่ยง
การวิเคราะห์การลงทุน การตัดสินใจในการลงทุน ระบบภาษีปิโตรเลียม เศรษฐกิจปิโตรเลียมโลก

- 434370 กลศาสตร์หิน** **5(4-3-8)**
(Rock Mechanics)
วิชาบังคับก่อน : 430321 ปรุพีทกลศาสตร์ และ 434330 วิศวกรรมธรณีวิทยา
คุณสมบัติทางกลศาสตร์และพฤติกรรมของหิน หลักเกณฑ์การวัดของหิน ทฤษฎีการยืดหยุ่นและความเป็นพลาสติกของหิน ปฏิบัติการในห้องปฏิบัติการ และในภาคสนามเพื่อทดสอบคุณสมบัติของหิน การวัดความเค้นและความเครียดในมวลหิน ประยุกต์ทฤษฎีกลศาสตร์หินเบื้องต้นในการออกแบบงานทางด้านวิศวกรรมธรณี วิธีการปรับปรุงคุณภาพของหิน
- 434371 การเขียนและการเสนอรายงานทางเทคโนโลยีธรณี** **1(1-0-3)**
(Geotechnological Report Writing and Presentation)
วิชาบังคับก่อน : ไม่มี
รูปแบบของรายงานทางเทคโนโลยีธรณี ลำดับของเนื้อหาในรายงาน การเสนอข้อมูลด้วยตารางแผนภูมิและรูปภาพ หลักเกณฑ์การอ้างอิง และรูปแบบการเขียนบรรณานุกรมและเอกสารอ้างอิง
- 434373 ธรณีวิทยาควอเทอร์นารี** **3(3-0-6)**
(Quaternary Geology)
วิชาบังคับก่อน : 434200 ธรณีวิทยาทั่วไป
การประยุกต์ด้วยหลักการเรียงลำดับชั้นหินต่อตะกอนควอเทอร์นารี วิธีการหาอายุในควอเทอร์นารี หลักฐานการเปลี่ยนแปลงภูมิอากาศของโลกในช่วงยุคควอเทอร์นารี แนวความคิดและประเด็นต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้องกับสิ่งแวดล้อมทางธรณีวิทยาของยุคควอเทอร์นารี
- 434374 ธรณีวิทยาแหล่งแร่** **3(3-0-6)**
(Geology of Mineral Deposits)
วิชาบังคับก่อน : 434200 ธรณีวิทยาทั่วไป
การเกิด คุณลักษณะและการแพร่กระจายของแหล่งแร่เศรษฐกิจ รวมทั้งบทบาทของนักธรณีวิทยาต่อการทำเหมืองแร่
- 434375 ธรณีวิทยาเหมืองแร่** **3(3-0-6)**
(Mining Geology)
วิชาบังคับก่อน : 434200 ธรณีวิทยาทั่วไป
การสำรวจและการประเมินศักยภาพของแหล่งแร่เศรษฐกิจ รวมทั้งบทบาทของนักธรณีวิทยาต่อการทำเหมืองแร่
- 434376 ธรณีวิทยาใต้พื้นผิว** **3(3-0-6)**
(Subsurface Geology)
วิชาบังคับก่อน : 434201 ธรณีวิทยาโครงสร้าง
การแปลความหมายของโครงสร้างทางธรณีวิทยาและการวิเคราะห์แอ่งจากหลุมเจาะและข้อมูลทางธรณีฟิสิกส์ การแสดงโครงสร้างทางธรณีวิทยาในสามมิติ หรือการเตรียมเพื่อผลิตแผนที่ใต้พื้นผิว

- 434377 เทคโนโลยีหลุมเจาะ** **2(2-0-4)**
(Well Technology)
วิชาบังคับก่อน : โดยความเห็นชอบของสาขาวิชา
 การออกแบบและการดำเนินการเจาะ การพัฒนาและการบำรุงรักษาหลุมเจาะ เทคนิค
 การเจาะ และปัญหาที่เกี่ยวข้อง
- 434378 ธรณีวิทยาของแหล่งทรัพยากรพลังงาน** **2(2-0-4)**
(Geology of Energy Resources)
วิชาบังคับก่อน : 434200 ธรณีวิทยาทั่วไป
 หลักการของธรณีวิทยาปิโตรเลียม ธรณีวิทยาถ่านหิน ธรณีวิทยาของหินน้ำมัน
 พลังงานความร้อนใต้พิภพ แร่กัมมันตรังสี การใช้ประโยชน์และแนวโน้มของความต้องการ
- 434379 การจัดการข้อมูลทางธรณีวิทยา** **2(2-0-4)**
(Geodata Processing)
วิชาบังคับก่อน : 434200 ธรณีวิทยาทั่วไป และ 408101 การโปรแกรมคอมพิวเตอร์
 หลักการของการหาปริมาณทางธรณีวิทยา การประยุกต์วิธีการทางคณิตศาสตร์ในการ
 วิเคราะห์ข้อมูลทางธรณีวิทยา การวิเคราะห์ด้วยคอมพิวเตอร์และการเสนอผลงานด้วยกราฟหรือ
 แผนภาพต่าง ๆ
- 434380 การสำรวจธรณีเคมีเบื้องต้น** **3(3-0-6)**
(Introduction to Geochemical Exploration)
วิชาบังคับก่อน : 434204 แร่วิทยา
 สภาพแวดล้อมทางธรณีเคมี การกระจายตัวแบบปฐมภูมิและทุติยภูมิ การสำรวจแบบ
 ไพศาล และการสำรวจแบบละเอียด การเก็บตัวอย่างธรณีเคมี วิธีวิเคราะห์ตัวอย่าง การวิเคราะห์
 ข้อมูลทางสถิติ
- 434381 วิศวกรรมเจาะ** **4(4-0-8)**
(Drilling Engineering)
วิชาบังคับก่อน : 425204 กลศาสตร์ของไหล 1 หรือ โดยความเห็นชอบของสาขาวิชา
 กลศาสตร์ของการเจาะแบบโรตารี ระบบไฮดรอลิกส์ของแท่นเจาะน้ำโคลนที่ใช้ในการ
 เจาะ และองค์ประกอบที่มีผลต่อการเจาะที่เหมาะสมที่สุด การทดสอบหลุมเจาะโดยวิธีดริลสแตม
 เทส เทคนิคการเจาะหลุมตรง หลุมเฉียง และหลุมแนวราบ การวางแผนบ่อเจาะ และการเจาะนอก
 ขายฝั่งทะเล

- 434382 การปฏิบัติการผลิต** **3 (3-0-6)**
(Production Operations)
วิชาบังคับก่อน : 434381 วิศวกรรมการเจาะ
วิธีการเตรียมหลุมผลิต อุปกรณ์เตรียมหลุมผลิตผิวดินและใต้ดิน การออกแบบท่อผลิต และท่อกรุ การอัดซีเมนต์ แพคเกอร์ การพียงผนังท่อกรุ เครื่องมือปากหลุมและอุปกรณ์ควบคุม การไหล แหล่งกักเก็บถูกทำลาย การซ่อมบำรุงหลุม การกระตุ้นการผลิตโดยใช้กรดกัดและทำให้หินแตก
- 434383 ปฏิบัติการของไหลการเจาะ** **1 (0-3-1)**
(Drilling Fluid Laboratory)
วิชาเรียนร่วม : 434381 วิศวกรรมการเจาะ
การทดลองเกี่ยวกับคุณสมบัติของไหลที่ใช้ในการเจาะ และผลจากการเพิ่มสารผสมต่าง ๆ
- 434410 ธรณีวิทยาสำหรับวิศวกร** **3 (3-0-6)**
(Geology for Engineers)
วิชาบังคับก่อน : ไม่มี
ธรณีวิทยาทั่วไปที่เกี่ยวกับวิศวกรรมโยธา ลักษณะพื้นผิวของเปลือกโลก ลักษณะและการกำเนิดของหินโดยทั่วไป โครงสร้างทางธรณีวิทยา การสำรวจทำแผนที่ธรณี ธรณีวิทยาของแหล่งน้ำธรรมชาติ ที่ตั้งเขื่อนและอ่างเก็บน้ำ การควบคุมการกัดเซาะและน้ำท่วม การเจาะอุโมงค์ แผ่นดินเลื่อน แผ่นดินทรุด วัสดุที่ใช้ในการก่อสร้าง ความรู้ทั่วไปเกี่ยวกับแผ่นดินไหว
- 434414 ปัญหาเฉพาะเรื่อง 1** **3(0-6-3)**
(Special Problem I)
วิชาบังคับก่อน : โดยความเห็นชอบของสาขาวิชา
ศึกษาหรือค้นคว้าปัญหาเฉพาะเรื่องในงานเทคโนโลยีธรณี
- 434415 ปัญหาเฉพาะเรื่อง 2** **3(0-6-3)**
(Special Problem II)
วิชาบังคับก่อน : โดยความเห็นชอบของสาขาวิชา
ศึกษาหรือค้นคว้าปัญหาเฉพาะเรื่องในงานเทคโนโลยีธรณี
- 434416 หัวข้อศึกษาขั้นสูงในงานเทคโนโลยีธรณี 1** **3(0-6-3)**
(Advanced Topics in Geotechnology I)
วิชาบังคับก่อน : โดยความเห็นชอบของสาขาวิชา
ศึกษาหัวข้อที่น่าสนใจในปัจจุบันและพัฒนารูปแบบใหม่ ๆ ทางด้านเทคโนโลยีธรณี

- 434417 หัวข้อศึกษาขั้นสูงในงานเทคโนโลยีธรณี 2** **3(0-6-3)**
(Advanced Topics in Geotechnology II)
วิชาบังคับก่อน : โดยความเห็นชอบของสาขาวิชา
ศึกษาหัวข้อที่น่าสนใจในปัจจุบันและพัฒนาการใหม่ ๆ ทางด้านเทคโนโลยีธรณี
- 434418 โครงการศึกษาเทคโนโลยีธรณี 1** **3(0-6-3)**
(Senior Project I)
วิชาบังคับก่อน : โดยความเห็นชอบของสาขาวิชา
การศึกษาเฉพาะทางในงานเทคโนโลยีธรณี การส่งเสริมให้มีแนวคิดใหม่ ๆ การศึกษา
งานที่เกี่ยวข้อง การออกแบบเครื่องมือทดลอง หรือออกแบบโปรแกรมเพื่อใช้เฉพาะงาน การ
วางแผน การทำงาน การประเมินค่าใช้จ่าย และการกำหนดกรอบเวลาทำงาน และการนำเสนอ
โครงการ
- 434419 โครงการศึกษาเทคโนโลยีธรณี 2** **3(0-6-3)**
(Senior Project II)
วิชาบังคับก่อน : โดยความเห็นชอบของสาขาวิชา
เป็นโครงการศึกษาต่อเนื่อง จากวิชาโครงการศึกษาเทคโนโลยีธรณี 1 การจัดหาข้อมูล
เครื่องมือ และอุปกรณ์การทดลอง การดำเนินการศึกษาค้นคว้าวิจัย ทดลอง การเขียนรายงาน
และการนำเสนอผลงาน
- 434421 กลศาสตร์หินขั้นสูง** **4(3-3-6)**
(Advanced Rock Mechanics)
วิชาบังคับก่อน : 434370 กลศาสตร์หินเบื้องต้น
ทฤษฎีเกี่ยวกับกลศาสตร์หินและวิศวกรรมธรณี การวิเคราะห์ความเค้น 3 มิติ และ
ความเครียดอินไฟไนต์ซิมอล ความเสียดทานของหิน สเกลเอฟเฟค ความชันของแรงเค้น
ตัวแปรของเวลา มโนมติเกี่ยวกับสเตรนฮาร์ดีนนิ่ง และสเตรนซอฟเทนนิ่ง กลไกการเกิดรอย
แยกในหิน การวัดและการตรวจวัดผลสภาพอินสเตรส ปฏิบัติการโครงการทดสอบในหัวข้อที่
ได้รับมอบหมาย
- 434422 การออกแบบและขุดเจาะบนพื้นผิว** **4(4-0-8)**
(Surface Excavation and Design)
วิชาบังคับก่อน : 434370 กลศาสตร์หินเบื้องต้น
การประยุกต์ความรู้กลศาสตร์หินในงานขุดเจาะหินพื้นผิว กระบวนการวิเคราะห์และ
ออกแบบเหมืองและโครงสร้างทางวิศวกรรมธรณีระดับต้นถึงผิวดิน การสำรวจ ประเมิน และ
พัฒนาแหล่งแร่ ความปลอดภัยในเหมือง การใช้วัตถุระเบิด การควบคุมผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อม
การทรุดตัว

434423 การออกแบบและขุดเจาะใต้ดิน**4(4-0-8)**

(Underground Excavation and Design)

วิชาบังคับก่อน : 434370 กลศาสตร์หินเบื้องต้น

การประยุกต์ความรู้กลศาสตร์หินในงานขุดเจาะและก่อสร้างใต้ดินในหิน กระบวนการวิเคราะห์และออกแบบงานขุดเจาะใต้ดิน เพื่อก่อสร้างอุโมงค์ ปล่อง โพรงเกิดจากการชะละลาย อุโมงค์สำหรับเก็บและกำจัดของเสีย การทำเหมืองใต้ดิน งานระเบิด งานค้ำยัน การระบายอากาศ ระบายระบายน้ำและแสงสว่างในงานก่อสร้างใต้ดิน

434424 กลศาสตร์หินเกลือ**3(3-0-6)**

(Rock Salt Mechanics)

วิชาบังคับก่อน : 434421 กลศาสตร์หินขั้นสูง

หลักการและการออกแบบโครงสร้างใต้ดินในหินเกลือ หรือ หินอื่นที่มีคุณสมบัติใกล้เคียง ทุภะฐี้อลาสโตพลาสติก มโนคติของ วิสโคอีลาสติก และวิสโคพลาสติก การประยุกต์กฎของครีฟ ในการออกแบบโครงสร้างใต้ดิน การวิเคราะห์ความมั่นคงด้วยวิธีไฟไนต์เอลิเมนต์ มีการดูงานภาคสนามอย่างน้อยหนึ่งครั้ง

434490 เตรียมสหกิจศึกษา**1(1-0-2)**

(Pre-cooperative Education)

วิชาบังคับก่อน : ไม่มี

หลักการและแนวคิดเกี่ยวกับสหกิจศึกษา กระบวนการและขั้นตอนของสหกิจศึกษา ระเบียบข้อบังคับที่เกี่ยวข้องกับสหกิจศึกษา ความรู้พื้นฐานและเทคนิคในการสมัครงานอาชีพ เช่น การเลือกสถานประกอบการ วิธีการเขียนจดหมายสมัครงานและการสัมภาษณ์งานอาชีพ ความรู้พื้นฐานที่จำเป็นสำหรับการไปปฏิบัติงานในสถานประกอบการ ระบบบริหารงานคุณภาพ ในสถานประกอบการ เช่น 5ส ISO9000 เทคนิคการนำเสนอโครงการหรือผลงานและการเขียนรายงานวิชาการ การพัฒนาบุคลิกภาพเพื่อสังคมการทำงาน การเตรียมความพร้อมสู่ความสำเร็จ

434491 สหกิจศึกษา 1**5 หน่วยกิต**

(Cooperative Education I)

วิชาบังคับก่อน : รายวิชาที่สาขาวิชากำหนดและรายวิชาเตรียมสหกิจศึกษา

นักศึกษาต้องไปปฏิบัติงานเชิงวิชาการหรือวิชาชีพเต็มเวลาเสมือนหนึ่งเป็นพนักงานชั่วคราว ณ สถานประกอบการ ครบ 1 ภาคเรียนสหกิจศึกษาตามที่สาขาวิชากำหนด เมื่อเสร็จสิ้นการปฏิบัติงานแล้วนักศึกษาจะต้องส่งรายงานวิชาการและนำเสนอผลการไปปฏิบัติงานต่อ คณาจารย์ในสาขาวิชา เพื่อทำการประเมินผลให้ผ่านหรือไม่ผ่าน โดยวัดจากผลประเมินของอาจารย์ที่ปรึกษาสหกิจศึกษา พนักงานที่ควบคุมการปฏิบัติงานในสถานประกอบการ และจากรายงานวิชาการ

434492 สหกิจศึกษา 2**5 หน่วยกิต**

(Cooperative Education II)

วิชาบังคับก่อน : 434491 สหกิจศึกษา 1

นักศึกษาต้องไปปฏิบัติงานเชิงวิชาการหรือวิชาชีพเต็มเวลาเสมือนหนึ่งเป็นพนักงานชั่วคราว ณ สถานประกอบการ ครบ 1 ภาคเรียนสหกิจศึกษาตามที่สาขาวิชากำหนด เมื่อเสร็จสิ้นการปฏิบัติงานแล้วนักศึกษาจะต้องส่งรายงานวิชาการและนำเสนอผลการไปปฏิบัติงานต่อคณาจารย์ในสาขาวิชา เพื่อทำการประเมินผลให้ผ่านหรือไม่ผ่าน โดยวัดจากผลประเมินของอาจารย์ที่ปรึกษาสหกิจศึกษา พนักงานที่ควบคุมการปฏิบัติงานในสถานประกอบการ และจากรายงานวิชาการ

434493 สหกิจศึกษา 3**5 หน่วยกิต**

(Cooperative Education III)

วิชาบังคับก่อน : 434492 สหกิจศึกษา 2

นักศึกษาต้องไปปฏิบัติงานเชิงวิชาการหรือวิชาชีพเต็มเวลาเสมือนหนึ่งเป็นพนักงานชั่วคราว ณ สถานประกอบการ ครบ 1 ภาคเรียนสหกิจศึกษาตามที่สาขาวิชากำหนด เมื่อเสร็จสิ้นการปฏิบัติงานแล้วนักศึกษาจะต้องส่งรายงานวิชาการและนำเสนอผลการไปปฏิบัติงานต่อคณาจารย์ในสาขาวิชา เพื่อทำการประเมินผลให้ผ่านหรือไม่ผ่าน โดยวัดจากผลประเมินของอาจารย์ที่ปรึกษาสหกิจศึกษา พนักงานที่ควบคุมการปฏิบัติงานในสถานประกอบการ และจากรายงานวิชาการ

434494 โครงการศึกษาวิชาชีพเทคโนโลยีธรณี**6 หน่วยกิต**

(Geotechnological Profession Project)

วิชาบังคับก่อน : โดยความเห็นชอบของสาขาวิชา

การปฏิบัติงานโครงการศึกษาในงานเทคโนโลยีธรณี ซึ่งเป็นเรื่องที่น่าสนใจของนักศึกษาและอาจารย์ผู้สอน

435200 พื้นฐานวิศวกรรมการผลิต**1 (0-3-3)**

(Manufacturing Engineering Fundamentals)

วิชาบังคับก่อน : ไม่มี

พื้นฐานในการศึกษาวิชาทางวิศวกรรมการผลิต ภาพรวมของวิชาวิศวกรรมการผลิต การใช้อุปกรณ์และเครื่องมือต่าง ๆ ที่จะใช้ในการศึกษาวิชาวิศวกรรมการผลิต การเขียนรายงานและการนำเสนองานทางวิศวกรรม พื้นฐานการใช้โปรแกรมคอมพิวเตอร์สำเร็จรูปเพื่อประโยชน์ในการศึกษาวิชาวิศวกรรมการผลิต

435300 วัสดุและกรรมวิธีการผลิต**4 (4-0-8)**

(Materials and Processes in Manufacturing)

วิชาบังคับก่อน : 431101 วัสดุวิศวกรรม

อิทธิพลของกรรมวิธีการผลิตที่มีผลต่อคุณสมบัติและโครงสร้างของวัสดุในเรื่องโครงสร้างของของแข็ง สมดุลเชิงพลศาสตร์ จลนศาสตร์ และคุณสมบัติทางกล เทคนิคทางการผลิตสำหรับวัสดุที่อยู่ในสภาพของเหลวและของแข็ง กรรมวิธีการเชื่อมและการต่อวัสดุ เทคนิคการปรับปรุงสภาพผิววัสดุเพื่อปรับเปลี่ยนคุณสมบัติของวัสดุและยืดอายุการใช้งาน

435301 การวิเคราะห์เชิงวิศวกรรมโดยใช้คอมพิวเตอร์ช่วย**4 (4-0-8)**

(Computer-Aided Engineering)

วิชาบังคับก่อน : 103202 ระเบียบวิธีคำนวณเชิงตัวเลขสำหรับคอมพิวเตอร์ และ

423101 การโปรแกรมคอมพิวเตอร์

การศึกษาลักษณะการวิเคราะห์เชิงวิศวกรรมโดยใช้คอมพิวเตอร์ช่วย มาใช้งานด้านวิศวกรรมการผลิต เช่น การวิเคราะห์โดยใช้วิธีไฟไนต์เอลิเมนต์สำหรับงานวิเคราะห์ต้นแบบในเรื่องอิทธิพลรูปทรงและประเภทวัสดุต่อค่าทางวิศวกรรมโครงสร้าง เช่น stress, deformation การถ่ายเทความร้อน การใช้ Kinematics Programs วิเคราะห์ลักษณะการเคลื่อนไหวของกลไกต่าง ๆ ของชิ้นงานเพื่อให้ได้แบบชิ้นงานที่ถูกต้องก่อนลงมือสร้างจริง การใช้ Dynamic Programs วิเคราะห์หาแรงระยะการเคลื่อนที่ ระบบกลไกที่ซับซ้อน และครอบคลุมหลักการประยุกต์ใช้ CAE ต่อกรรมวิธีการผลิต

435302 คุณภาพผลิตภัณฑ์**4 (4-0-8)**

(Product Quality)

วิชาบังคับก่อน : 103103 ความน่าจะเป็นและสถิติ

พื้นฐานวิธีทางสถิติที่ใช้เพื่อการออกแบบ ควบคุม และปรับปรุงคุณภาพผลิตภัณฑ์ เช่น ทฤษฎีการควบคุมกรรมวิธีการผลิตทางสถิติ (SPC) ทฤษฎีการควบคุมคุณภาพทางสถิติ (SQC) และทฤษฎีการสุ่มตัวอย่าง เทคนิคทาง Robust Design และวิธี Taguchi การวิเคราะห์ต้นทุนการผลิต

435303 การเชื่อมโยงระบบการผลิต**4 (4-0-8)**

(Integrated Manufacturing Systems)

วิชาบังคับก่อน : โดยความเห็นชอบของสาขาวิชา

พื้นฐานการออกแบบระบบการผลิตเป็นการวางแผนโรงงาน การจัดลำดับ การเคลื่อนย้ายวัสดุในระบบการผลิต เทคโนโลยีการจับกลุ่ม การวางแผน กรรมวิธีการผลิตโดยใช้คอมพิวเตอร์ช่วย การควบคุม จัดการ และทำนายพัสดุคงคลัง เทคนิคการควบคุมและวางแผนการผลิต ระบบควบคุม กิจกรรมระหว่างการผลิต แบบวิธีการวางแผนความต้องการวัตถุดิบ (MRP) วิธีการผลิตเพียงให้ทันกับเวลา (JIT) และวิธีทฤษฎีข้อจำกัด (TOC)

- 435304 การผลิตและการออกแบบโดยใช้คอมพิวเตอร์ช่วย 4 (4-0-8)**
(Computer-Aided Design and Manufacturing)
วิชาบังคับก่อน : 423101 การโปรแกรมคอมพิวเตอร์
เน้นการใช้ซอฟต์แวร์ด้านการผลิตและออกแบบโดยใช้คอมพิวเตอร์ช่วยเพื่อเพิ่มประสิทธิภาพการผลิต เช่น การเขียนโปรแกรมควบคุมการผลิต โปรแกรมวางแผนการผลิต โปรแกรมจำลองกรรมวิธีการผลิต และความต้องการวัตถุดิบในการผลิต
- 435305 การออกแบบและการผลิตผลิตภัณฑ์ 4 (4-0-8)**
(Product Design and Manufacturing)
วิชาบังคับก่อน : ไม่มี
การแปลงแนวคิดเรื่องผลิตภัณฑ์ให้เป็นผลิตภัณฑ์จริงที่ดึงดูดใจลูกค้า วิชาจะเน้นที่การพัฒนาด้านการวางแผนการปฏิบัติงานเพื่อให้ได้แบบผลิตภัณฑ์ที่ต้องกรจกรจนกระทั่งถึงการนำส่ง และเน้นการพิจารณาความเป็นไปได้ของแบบของผลิตภัณฑ์กับวิธีการผลิต และศึกษาเครื่องมือสำหรับการสร้างต้นแบบให้ได้เร็ว
- 435330 ระบบควบคุมอัตโนมัติเพื่อการผลิต 1 4 (4-0-8)**
(Automated Manufacturing System I)
วิชาบังคับก่อน : 429296 วิศวกรรมไฟฟ้า 1 และ 425304 การสั้นทางกล
การทำงานของเครื่องมืออัตโนมัติที่ใช้เพื่อการขนถ่ายและการลำเลียง เช่น ระบบสายพานลำเลียง แขนกล อุปกรณ์จัดเก็บ การทำงานของแหล่งจ่ายพลังงาน เช่น มอเตอร์ไฟฟ้า หลักการทำงานของระบบ pneumatic และ hydraulic และหลักการควบคุมอุปกรณ์ด้วยระบบควบคุมอัตโนมัติ เช่น PLC
- 435340 ปฏิบัติการวิศวกรรมการผลิต 1 1 (0-3-3)**
(Manufacturing Engineering Laboratory I)
วิชาบังคับก่อน : 425202 เทอร์โมไดนามิกส์ 1, 425204 กลศาสตร์ของไหล 1 และ 430211 กลศาสตร์วัสดุ 1
พื้นฐานปฏิบัติการทางวิศวกรรม ครอบคลุมเรื่องการทดลองเรื่องกลศาสตร์ของแข็ง กลศาสตร์ของไหล พลศาสตร์ และการวัดค่าพื้นฐานทางวิศวกรรม เช่น ความเค้น ความดัน อุณหภูมิ เป็นต้น
- 435341 ปฏิบัติการวิศวกรรมการผลิต 2 1 (0-3-3)**
(Manufacturing Engineering Laboratory II)
วิชาบังคับก่อน : 435340 ปฏิบัติการวิศวกรรมการผลิต 1
ปฏิบัติการการใช้เครื่องมือวัดละเอียด พื้นฐานระบบควบคุมเชิงตัวเลขด้วยคอมพิวเตอร์ เช่น การใช้ CNC ควบคุมเครื่องกลึง เครื่องวัด เครื่องเจาะ การใช้ EDM และการใช้ PLC ควบคุมระบบ Pneumatic และ hydraulic laboratory

- 435430 ระบบควบคุมอัตโนมัติเพื่อการผลิต 2** **4 (4-0-8)**
(Automated Manufacturing System II)
วิชาบังคับก่อน : 435330 ระบบควบคุมอัตโนมัติเพื่อการผลิต 1
ทฤษฎีการทำงานของแขนกลทาง Kinematics, static, dynamics และการควบคุมแขนกล ส่วนประกอบของแขนกล เช่น Robot actuators, drives, sensors และ vision การเขียนโปรแกรมควบคุมการทำงานของแขนกล การเชื่อมต่อระบบแขนกลเข้ากับหน่วยย่อยของการทำงานของระบบผลิต
- 435440 ปฏิบัติการวิศวกรรมการผลิต 3** **2 (1-3-6)**
(Manufacturing Engineering Laboratory III)
วิชาบังคับก่อน : 435341 ปฏิบัติการวิศวกรรมการผลิต 2
กรรมวิธีการผลิตขั้นสูง เช่น ระบบควบคุมการผลิตแบบผสมผสานด้วยคอมพิวเตอร์ (CIM), ระบบแขนกล
- 435470 การวิเคราะห์ระบบการผลิต** **4 (4-0-8)**
(Production System Analysis)
วิชาบังคับก่อน : 435303 การเชื่อมโยงระบบการผลิต
การประยุกต์ใช้ระเบียบวิธีการวิจัยดำเนินงานในการทำต้นแบบ การวิเคราะห์ และการควบคุมระบบการผลิต การวิเคราะห์และควบคุมพัสดุดังกล่าว ทั้งสำหรับระบบเดี่ยวและหลายระบบที่ครอบคลุมทั้งแบบความต้องการพัสดุดังกล่าวที่รู้ปริมาณแน่นอน และอย่างที่ไม่รู้ปริมาณแบบคาดการณ์ล่วงหน้า การจัดการด้านผู้นำส่งพัสดุ การจัดการตารางการผลิต และตารางโครงการการผลิตโดยใช้วิธี PERT และ CPM วิธีควบคุมการผลิต โดยวิธี MRP, MRP-II, Just-in-Time และ Kanban
- 435471 หัวข้อศึกษาขั้นสูงทางวิศวกรรมการผลิต 1** **4 (4-0-8)**
(Advanced Topics in Manufacturing Engineering I)
เงื่อนไข : ตามความเห็นชอบของสำนักวิชา
หัวข้อซึ่งเป็นที่สนใจในขณะนั้น หรือการพัฒนาใหม่ ๆ ในสาขาต่าง ๆ ของวิศวกรรมการผลิต
- 435472 หัวข้อศึกษาขั้นสูงทางวิศวกรรมการผลิต 2** **4 (4-0-8)**
(Advanced Topics in Manufacturing Engineering II)
เงื่อนไข : ตามความเห็นชอบของสำนักวิชา
หัวข้อซึ่งเป็นที่สนใจในขณะนั้น หรือการพัฒนาใหม่ ๆ ในสาขาต่าง ๆ ของวิศวกรรมการผลิต

435473 ปัญหาเฉพาะเรื่องทางวิศวกรรมการผลิต 1 4 (4-0-8)

(Special Problems in Manufacturing Engineering I)

เงื่อนไข : ตามความเห็นชอบของสำนักวิชา

การศึกษาหรือค้นคว้าปัญหาเฉพาะที่ได้รับมอบหมายจากผู้สอน ด้วยความเห็นชอบของหัวหน้าสาขาวิชา งานดังกล่าวจะต้องสำเร็จในหนึ่งภาคการศึกษา โดยต้องส่งเอกสารรายงานเพื่อเก็บรักษาไว้ที่สาขาวิชาและต้องมีการสอบปากเปล่า

435474 ปัญหาเฉพาะเรื่องทางวิศวกรรมการผลิต 2 4 (4-0-8)

(Special Problems in Manufacturing Engineering II)

เงื่อนไข : ตามความเห็นชอบของสำนักวิชา

การศึกษาหรือค้นคว้าปัญหาเฉพาะที่ได้รับมอบหมายจากผู้สอน ด้วยความเห็นชอบของหัวหน้าสาขาวิชา งานดังกล่าวจะต้องสำเร็จในหนึ่งภาคการศึกษา โดยต้องส่งเอกสารรายงานเพื่อเก็บรักษาไว้ที่สาขาวิชาและต้องมีการสอบปากเปล่า

435475 โครงการทางวิศวกรรมการผลิต 1 4 (4-0-8)

(Manufacturing Engineering Project I)

วิชาบังคับก่อน : ไม่มี

โครงการหรือปัญหาที่น่าสนใจทางปฏิบัติในด้านต่าง ๆ ของวิศวกรรมการผลิต ตามที่ได้รับมอบหมายจากผู้สอน โครงการต้องสำเร็จภายในหนึ่งภาคการศึกษา ต้องเขียนรายงานฉบับสมบูรณ์และต้องมีการสอบปากเปล่า

435476 โครงการทางวิศวกรรมการผลิต 2 4 (4-0-8)

(Manufacturing Engineering Project II)

วิชาบังคับก่อน : ไม่มี

โครงการหรือปัญหาที่น่าสนใจทางปฏิบัติในด้านต่าง ๆ ของวิศวกรรมการผลิต ตามที่ได้รับมอบหมายจากผู้สอน โครงการต้องสำเร็จภายในหนึ่งภาคการศึกษา ต้องเขียนรายงานฉบับสมบูรณ์และต้องมีการสอบปากเปล่า

435477 การออกแบบอุปกรณ์ช่วยผลิตและจับยึดชิ้นงาน 4 (4-0-8)

(Jig and Fixture Design)

วิชาบังคับก่อน : 425201 การเขียนแบบวิศวกรรม 2

ศึกษาพื้นฐานการออกแบบอุปกรณ์ช่วยผลิตและจับยึดชิ้นงาน รูปแบบและหลักของการจับยึดชิ้นงานประเภทต่าง ๆ การออกแบบที่คำนึงถึงความคุ้มค่าและหลักการยศาสตร์ เพื่อให้เหมาะสมสำหรับกระบวนการผลิตด้วยเครื่องจักรกล รวมถึงการประกอบชิ้นส่วนในงานอุตสาหกรรม ส่งผลให้การผลิตชิ้นงานหรือผลิตภัณฑ์ที่มีความแม่นยำ สะดวก และปลอดภัย

435478 เทคโนโลยีการบันทึกข้อมูล**4 (4-0-8)**

(Data Storage Technology)

วิชาบังคับก่อน : ไม่มี

ประวัติความเป็นมาของการบันทึกข้อมูล การบันทึกข้อมูลด้วยสื่อแม่เหล็ก เทคโนโลยีฮาร์ดดิสก์ ส่วนประกอบของฮาร์ดดิสก์ เทคโนโลยีหัวบันทึกของฮาร์ดดิสก์ กระบวนการเขียนและอ่านข้อมูลของฮาร์ดดิสก์ เทคโนโลยีและกระบวนการผลิตฮาร์ดดิสก์ เทคโนโลยีการผลิตด้วยกระบวนการฟิล์มบาง เทคโนโลยีห้องสะอาด การบันทึกข้อมูลโดยการใช้สารกึ่งตัวนำ แนวนอนเทคโนโลยีการบันทึกข้อมูลในอนาคต การศึกษาดูงานโรงงานที่เกี่ยวข้องกับอุตสาหกรรมผลิตฮาร์ดดิสก์

435490 เตรียมสหกิจศึกษา**1 (1-0-2)**

(Pre-cooperative Education)

วิชาบังคับก่อน : ไม่มี

หลักการและแนวคิดเกี่ยวกับสหกิจศึกษา กระบวนการและขั้นตอนของสหกิจศึกษาระเบียบข้อบังคับที่เกี่ยวข้องกับสหกิจศึกษา ความรู้พื้นฐานและเทคนิคในการสมัครงานอาชีพ เช่น การเลือกสถานประกอบการ วิธีการเขียนจดหมายสมัครงานและการสัมภาษณ์งานอาชีพ ความรู้พื้นฐานที่จำเป็นสำหรับการไปปฏิบัติงานในสถานประกอบการ ระบบบริหารงานคุณภาพในสถานประกอบการ เช่น 5ส ISO 9000 เทคนิคการนำเสนอโครงการหรือผลงานและการเขียนรายงานวิชาการ การพัฒนาบุคลิกภาพเพื่อส่งเสริมการทำงาน การเตรียมความพร้อมสู่ความสำเร็จ

435491 สหกิจศึกษา 1**5 หน่วยกิต**

(Cooperative Education I)

วิชาบังคับก่อน : รายวิชาที่สาขาวิชากำหนดและรายวิชาเตรียมสหกิจศึกษา

นักศึกษาต้องไปปฏิบัติงานเชิงวิชาการหรือวิชาชีพเต็มเวลาเสมือนหนึ่งเป็นพนักงานชั่วคราว ณ สถานประกอบการ ครบ 1 ภาคการเรียนสหกิจศึกษาตามที่สาขาวิชากำหนด เมื่อเสร็จสิ้นการปฏิบัติงานแล้วนักศึกษาจะต้องส่งรายงานวิชาการและนำเสนอผลการไปปฏิบัติงานต่อคณาจารย์ในสาขาวิชา เพื่อทำการประเมินผลให้ผ่านหรือไม่ผ่าน โดยวัดจากผลประเมินของอาจารย์ที่ปรึกษาสหกิจศึกษา พนักงานที่ควบคุมการปฏิบัติงานในสถานประกอบการ และจากรายงานวิชาการ

435492 สหกิจศึกษา 2**5 หน่วยกิต**

(Cooperative Education II)

วิชาบังคับก่อน : 435491 สหกิจศึกษา 1

นักศึกษาต้องไปปฏิบัติงานเชิงวิชาการหรือวิชาชีพเต็มเวลาเสมือนหนึ่งเป็นพนักงานชั่วคราว ณ สถานประกอบการ ครบ 1 ภาคการเรียนสหกิจศึกษาตามที่สาขาวิชากำหนด เมื่อเสร็จสิ้นการปฏิบัติงานแล้วนักศึกษาจะต้องส่งรายงานวิชาการและนำเสนอผลการไปปฏิบัติงานต่อคณาจารย์ในสาขาวิชา เพื่อทำการประเมินผลให้ผ่านหรือไม่ผ่าน โดยวัดจากผลประเมินของอาจารย์ที่ปรึกษาสหกิจศึกษา พนักงานที่ควบคุมการปฏิบัติงานในสถานประกอบการ และจากรายงานวิชาการ

435493 สหกิจศึกษา 3**5 หน่วยกิต**

(Cooperative Education III)

วิชาบังคับก่อน : 435492 สหกิจศึกษา 2

นักศึกษาต้องไปปฏิบัติงานเชิงวิชาการหรือวิชาชีพเต็มเวลาเสมือนหนึ่งเป็นพนักงานชั่วคราว ณ สถานประกอบการ ครบ 1 ภาคการเรียนสหกิจศึกษาตามที่สาขาวิชากำหนด เมื่อเสร็จสิ้นการปฏิบัติงานแล้วนักศึกษาจะต้องส่งรายงานวิชาการและนำเสนอผลการไปปฏิบัติงานต่อคณาจารย์ในสาขาวิชา เพื่อทำการประเมินผลให้ผ่านหรือไม่ผ่าน โดยวัดจากผลประเมินของอาจารย์ที่ปรึกษาสหกิจศึกษา พนักงานที่ควบคุมการปฏิบัติงานในสถานประกอบการ และจาก

435494 โครงการศึกษาวิศวกรรมการผลิต**6 หน่วยกิต**

(Manufacturing Engineering Study Project)

เงื่อนไข : ได้รับความเห็นชอบจากสาขาวิชา

การศึกษาหัวข้อโครงการทางวิศวกรรมการผลิต โดยนักศึกษาจะต้องค้นคว้า ทำการวิจัย นำเสนอโครงการที่เกี่ยวข้องกับสาขาวิชาวิศวกรรมการผลิต โดยโครงการนั้นต้องเป็นการพัฒนาสิ่งที่มีอยู่แล้วให้ดีขึ้นหรือเป็นการสร้างองค์ความรู้ใหม่ ต้องมีการเขียนรายงานฉบับสมบูรณ์ และต้องมีการสอบปากเปล่า

436200 พื้นฐานวิศวกรรมยานยนต์**1 (0-3-3)**

(Automotive Engineering Fundamentals)

วิชาบังคับก่อน : ไม่มี

พื้นฐานในการศึกษาวิชาทางวิศวกรรมยานยนต์ ภาพรวมของวิชาวิศวกรรมยานยนต์ การใช้อุปกรณ์และเครื่องมือต่างๆ ที่ใช้ในการศึกษาวิชาวิศวกรรมยานยนต์ การเขียนรายงานและการนำเสนอทางวิศวกรรม พื้นฐานการใช้โปรแกรมคอมพิวเตอร์สำเร็จรูปเพื่อประโยชน์ในการศึกษาวิชาวิศวกรรมยานยนต์

- 436201 วิศวกรรมยานยนต์ 1** **4 (4-0-8)**
 (Automotive Engineering I)
วิชาบังคับก่อน : 425203 พลศาสตร์วิศวกรรม
 ศึกษาหลักการพื้นฐานของยานยนต์และการทำงานของส่วนประกอบต่าง ๆ เบื้องต้น
 ศึกษาาระบบกันสะเทือน ตัวถังและโครงรถ ระบบห้ามล้อ ระบบบังคับเลี้ยว ศึกษากลศาสตร์
 พื้นฐานของยานยนต์ การเคลื่อนที่และแรงกระทำในขณะที่ยานยนต์มีการเคลื่อนที่ ผลกระทบ
 ทางด้านอากาศพลศาสตร์ที่มีต่อยานยนต์
- 436231 ปฏิบัติการวิศวกรรมยานยนต์ 1** **1 (0-3-3)**
 (Automotive Engineering Laboratory I)
วิชาบังคับก่อน : 425202 เทอร์โมไดนามิกส์ 1 และ 430211 กลศาสตร์วัสดุ 1
 การปฏิบัติการพื้นฐานทางวิศวกรรม เช่นกลศาสตร์ของแข็ง การวัดเบื้องต้น การถอด
 ประกอบเครื่องยนต์พื้นฐาน
- 436301 วิศวกรรมยานยนต์ 2** **4 (4-0-8)**
 (Automotive Engineering II)
วิชาบังคับก่อน : 436201 วิศวกรรมยานยนต์ 1
 ศึกษาาระบบส่งกำลังและห้ามล้อ ระบบเฟืองส่งกำลังทั้งแบบขับเคลื่อน 2 ล้อหน้า ขับเคลื่อน
 2 ล้อหลัง และระบบขับเคลื่อน 4 ล้อ การออกแบบระบบเฟืองและระบบเพลาส่งกำลัง ระบบห้ามล้อแบบ
 ต่าง ๆ เทคโนโลยีด้านความปลอดภัยของระบบขับเคลื่อนและระบบห้ามล้อ ระบบระบายความ
 ร้อน ระบบปรับอากาศในยานยนต์
- 436302 วัสดุยานยนต์** **4 (4-0-8)**
 (Automotive Materials)
วิชาบังคับก่อน : 431101 วัสดุวิศวกรรม
 ศึกษาคุณสมบัติของโลหะ วัสดุพอลิเมอร์ วัสดุผสม อโลหะ วัสดุเซรามิกที่ใช้ในยาน
 ยนต์ ทั้งด้านคุณสมบัติเชิงกล คุณสมบัติเชิงเคมี การขึ้นรูปวัสดุประเภทต่าง ๆ ที่ใช้ในยานยนต์
 เทคโนโลยีที่ใช้ในการขึ้นรูปวัสดุยานยนต์
- 436303 การวิเคราะห์ตัวถังยานยนต์** **4 (4-0-8)**
 (Automotive Body Analysis)
วิชาบังคับก่อน : 430211 กลศาสตร์วัสดุ 1
 ศึกษาวิธีการออกแบบและวิเคราะห์โครงสร้างหลักของยานยนต์ การวิเคราะห์ความ
 แข็งแรงของโครงสร้าง การออกแบบตัวถังยานยนต์เพื่อความปลอดภัยภายใต้อุบัติเหตุประเภท
 ต่าง ๆ เบื้องต้น การออกแบบตัวถังเพื่อเพิ่มสมรรถนะของยานยนต์ การศึกษาโปรแกรม
 คอมพิวเตอร์ที่ช่วยในการวิเคราะห์ชิ้นส่วน และ โครงสร้างของยานยนต์

436304 วิศวกรรมการผลิตยานยนต์**4 (4-0-8)**

(Automotive Production Engineering)

วิชาบังคับก่อน : 436302 วัสดุยานยนต์

ศึกษาระบบวิธีและเทคโนโลยีการผลิต การผลิตชิ้นส่วนโลหะ การพ่นสี การเคลือบวัสดุ การผลิตชิ้นส่วนเซรามิกและชิ้นส่วนพอลิเมอร์ มาตรฐานของชิ้นส่วนยานยนต์ วิธีการตรวจสอบคุณภาพของชิ้นส่วนยานยนต์ มีการศึกษาและดูงานโรงงานผลิตชิ้นส่วนยานยนต์

436305 เครื่องยนต์สันดาปภายในสำหรับยานยนต์**4 (4-0-8)**

(Internal Combustion Engines for Automotive)

วิชาบังคับก่อน : 425202 เทอร์โมไดนามิกส์ 1

ประวัติและความเป็นมาของเครื่องยนต์สำหรับยานยนต์ ความรู้ขั้นพื้นฐานของเครื่องยนต์สันดาปภายในที่ใช้ในยานยนต์ทั่วไป วัฏจักรอากาศ-เชื้อเพลิงอุดมคติ เครื่องยนต์จุดระเบิด เครื่องยนต์อัดระเบิด เชื้อเพลิงและการสันดาป ระบบการป้อนเชื้อเพลิง ระบบการจุดระเบิด การหล่อลื่นและน้ำมันหล่อลื่น เชื้อเพลิงทดแทนและสมรรถนะ การทดสอบเครื่องยนต์สำหรับยานยนต์ เทคโนโลยีเครื่องยนต์สันดาปภายในสมัยใหม่

436306 เทคโนโลยีวิศวกรรมยานยนต์ขั้นสูง**4 (4-0-8)**

(Advanced Automotive Technology)

วิชาบังคับก่อน : 436301 วิศวกรรมยานยนต์ 2

ศึกษาระบบความปลอดภัยในระบบยานยนต์ การออกแบบลักษณะรถยนต์ ศึกษา ระบบการขับเคลื่อนและเครื่องยนต์สมัยใหม่ เช่น เครื่องยนต์ไฟฟ้า การใช้พลังงานทดแทนในยานยนต์ ยานยนต์ที่ใช้ทั้งน้ำมันและไฟฟ้า ระบบเทคโนโลยียานยนต์สมัยใหม่

436307 ระบบควบคุมอัตโนมัติของยานยนต์**4 (4-0-8)**

(Automotive Automatic Control System)

วิชาบังคับก่อน : 425308 ระบบควบคุมอัตโนมัติ

ศึกษาในเรื่องการควบคุมอัตโนมัติ โดยเน้นในด้านยานยนต์ ระบบควบคุมการจ่ายน้ำมันเชื้อเพลิงแบบต่างๆ การออกแบบระบบควบคุมอัตโนมัติสำหรับอุปกรณ์ด้านความปลอดภัยแบบต่าง ๆ เช่น ระบบป้องกันล้อล็อก (ABS), ระบบถุงลมนิรภัย (Air Bag), ระบบควบคุมเส้นทาง (Traction Control), ระบบป้องกันการลื่นไถล (Slip Control) เป็นต้น

- 436308 การออกแบบโรงงานประกอบยานยนต์** **4 (4-0-8)**
(Automotive Assembly Plant Design)
วิชาบังคับก่อน : 436304 วิศวกรรมการผลิตยานยนต์
ศึกษาการออกแบบการวางสายการผลิตเพื่อประสิทธิภาพสูงสุด การศึกษาระบบอัตโนมัติในการประกอบยานยนต์ การวางแผนการผลิตด้วยวิธีการต่าง ๆ การวางแผนระบบชิ้นส่วนคงคลังมาตรฐานและการทดสอบคุณภาพยานยนต์ การออกแบบระบบโรงงานประกอบยานยนต์ประเภทอื่น ๆ มีการศึกษาตู่งานโรงงานประกอบรถยนต์
- 436309 การวัดและเครื่องมือวัด** **4 (4-0-8)**
(Measurement and Instrumentation)
วิชาบังคับก่อน : 436331 ปฏิบัติการวิศวกรรมยานยนต์ 2
การวัดทางความร้อน เทอร์โมมิเตอร์แบบมีของเหลวในหลอดแก้ว เทอร์โมมิเตอร์แบบใช้ไฟฟ้าให้ความร้อน เทอร์โมมิเตอร์แบบความต้านทานและตัวกำหนดที่เกี่ยวข้อง ไพโรเมตริแบบแผ่รังสี ทรานซิวเซอร์และวงจรกำหนดทางไกล การวัดความดันมานอมิเตอร์และไมโครมานอมิเตอร์ เครื่องวัดความดันโดยใช้ไฟฟ้า และทรานซิวเซอร์แบบนิวแมติก การวัดการไหล เครื่องมือวัดความเร็ว เครื่องมือวัดปริมาตรการไหล เครื่องมือวัดความร้อนการไหล เครื่องมือสำหรับควบคุมคุณภาพน้ำ ไอน้ำ และไอน้ำอิมพัลส์
- 436331 ปฏิบัติการวิศวกรรมยานยนต์ 2** **1 (0-3-3)**
(Automotive Engineering Laboratory II)
วิชาบังคับก่อน : 436231 ปฏิบัติการวิศวกรรมยานยนต์ 1
การปฏิบัติการทางด้านเครื่องยนต์ การถอดประกอบเครื่องยนต์ประเภทและขนาดต่าง ๆ การทำปฏิบัติการที่เกี่ยวกับระบบทางกลต่าง ๆ ในยานยนต์ ปฏิบัติการการทดสอบระบบพื้นฐาน เช่น ระบบระบายความร้อน ระบบปรับอากาศ ระบบไฟฟ้าพื้นฐานในยานยนต์ เป็นต้น
- 436332 ปฏิบัติการวิศวกรรมยานยนต์ 3** **1 (0-3-3)**
(Automotive Engineering Laboratory III)
วิชาบังคับก่อน : 436331 ปฏิบัติการวิศวกรรมยานยนต์ 2
การปฏิบัติการเรื่องระบบควบคุม เชิงกล-ไฟฟ้า ที่ใช้ในยานยนต์ ปฏิบัติการทดสอบระบบควบคุมอัตโนมัติในยานยนต์ ปฏิบัติการระบบบังคับเลี้ยว ระบบกันสะเทือนที่ใช้ในยานยนต์
- 436431 ปฏิบัติการวิศวกรรมยานยนต์ 4** **1 (0-3-3)**
(Automotive Engineering Laboratory IV)
วิชาบังคับก่อน : 436332 ปฏิบัติการวิศวกรรมยานยนต์ 3
การปฏิบัติการเรื่องการผลิตชิ้นส่วนยานยนต์ การทดสอบมาตรฐานชิ้นส่วนยานยนต์ การวัดละเอียดที่ใช้ในอุตสาหกรรมยานยนต์ การทดสอบทางพลวัตของยานยนต์

436450 การควบคุมมลภาวะจากยานยนต์ 4 (4-0-8)

(Automotive Pollution Control)

วิชาบังคับก่อน : 436305 เครื่องยนต์สันดาปภายในสำหรับยานยนต์

ศึกษามลภาวะที่เกิดขึ้นจากยานยนต์ วิธีการควบคุมมลภาวะที่เกิดจากยานยนต์ทั้งมลภาวะด้านอากาศ มลภาวะด้านเสียง มลภาวะด้านความร้อน การออกแบบระบบควบคุมมลภาวะเหล่านั้น การศึกษาเทคโนโลยีสมัยใหม่ด้านการควบคุมมลภาวะที่มีใช้อยู่ในปัจจุบัน

436451 ความปลอดภัยของยานยนต์ 4 (4-0-8)

(Automotive Safety)

วิชาบังคับก่อน : 436303 การวิเคราะห์ตัวถังยานยนต์

ศึกษาการออกแบบยานยนต์เพื่อความปลอดภัย การออกแบบเพื่อรับภาระชนด้านหน้า การชนด้านข้าง การชนด้านหลัง การพลิกคว่ำ การออกแบบระบบป้องกันเชื้อเพลิงให้ปลอดภัยภายใต้อุบัติเหตุ การออกแบบอุปกรณ์ภายในยานยนต์เพื่อเพิ่มความปลอดภัย อุปกรณ์สมัยใหม่เพื่อเสริมความปลอดภัย

436452 ระบบตรวจจับและแสดงผลในยานยนต์ 4 (4-0-8)

(Automotive Sensing and Display System)

วิชาบังคับก่อน : 436309 การวัดและเครื่องมือวัด

การศึกษาระบบเครื่องมือวัดที่ใช้ในยานยนต์ เครื่องมือวัดในระบบการจ่ายเชื้อเพลิง เครื่องมือวัดในระบบส่งกำลัง เครื่องมือวัดในระบบการปรับอากาศ ระบบตรวจจับการเคลื่อนที่ ระบบตรวจจับการห้ามล้อ ระบบการแสดงผลในยานยนต์การแจ้งเตือน ระบบการป้องกันความเสียหายจากการทำงานผิดพลาดของระบบเชิงกลและระบบไฟฟ้า

436453 หน่วยควบคุมอิเล็กทรอนิกส์ของยานยนต์ 4 (4-0-8)

(Electronics Controlled Unit for Automotive)

วิชาบังคับก่อน : 436307 ระบบควบคุมอัตโนมัติของยานยนต์

การศึกษาหน่วยควบคุมอิเล็กทรอนิกส์ ศึกษาเซนเซอร์ที่จำเป็นในการควบคุม การรับส่งข้อมูลของเซนเซอร์และระบบควบคุม ตรรกของการควบคุมระบบยานยนต์ ระบบอิเล็กทรอนิกส์ใช้ในการควบคุมยานยนต์ ศึกษาระบบกระตุ้นทางกล ระบบกระตุ้นทางไฟฟ้า ระบบการป้องกันกลับการควบคุมในยานยนต์

436471 หัวข้อศึกษาขั้นสูงทางวิศวกรรมยานยนต์ 1 4 (4-0-8)

(Advanced Topics in Automotive Engineering I)

เงื่อนไข : ตามความเห็นชอบของสาขาวิชา

หัวข้อซึ่งเป็นที่สนใจในขณะนั้น หรือการพัฒนาใหม่ ๆ ในสาขาต่าง ๆ ของวิศวกรรมยานยนต์

- 436472 ปัญหาเฉพาะเรื่องทางวิศวกรรมยานยนต์ 1** **4 (4-0-8)**
(Special Problems in Automotive Engineering I)
เงื่อนไข : ตามความเห็นชอบของสาขาวิชา
การศึกษาหรือค้นคว้าปัญหาเฉพาะที่ได้รับมอบหมายจากผู้สอน ด้วยความเห็นชอบของหัวหน้าสาขาวิชา งานดังกล่าวจะต้องสำเร็จในหนึ่งภาคการศึกษา โดยต้องส่งเอกสารรายงานเพื่อเก็บรักษาไว้ที่สาขาวิชาและต้องมีการสอบปากเปล่า
- 436473 โครงการทางวิศวกรรมยานยนต์ 1** **4 (4-0-8)**
(Automotive Engineering Project I)
วิชาบังคับก่อน : ไม่มี
โครงการหรือปัญหาที่น่าสนใจทางปฏิบัติในด้านต่าง ๆ ของวิศวกรรมยานยนต์ ตามที่ได้รับมอบหมายจากผู้สอน โครงการต้องสำเร็จภายในหนึ่งภาคการศึกษา ต้องเขียนรายงานฉบับสมบูรณ์และต้องมีการสอบปากเปล่า
- 436474 โครงการทางวิศวกรรมยานยนต์ 2** **4 (4-0-8)**
(Automotive Engineering Project II)
วิชาบังคับก่อน : ไม่มี
โครงการหรือปัญหาที่น่าสนใจทางปฏิบัติในด้านต่าง ๆ ของวิศวกรรมยานยนต์ ตามที่ได้รับมอบหมายจากผู้สอน โครงการต้องสำเร็จภายในหนึ่งภาคการศึกษา ต้องเขียนรายงานฉบับสมบูรณ์และต้องมีการสอบปากเปล่า
- 436490 เตรียมสหกิจศึกษา** **1 (1-0-2)**
(Pre-cooperative Education)
วิชาบังคับก่อน : ไม่มี
หลักการและแนวคิดเกี่ยวกับสหกิจศึกษา กระบวนการและขั้นตอนของสหกิจศึกษา ระเบียบข้อบังคับที่เกี่ยวข้องกับสหกิจศึกษา ความรู้พื้นฐานและเทคนิคในการสมัครงานอาชีพ เช่น การเลือกสถานประกอบการ วิธีการเขียนจดหมายสมัครงานและการสัมภาษณ์งานอาชีพ ความรู้พื้นฐานที่จำเป็นสำหรับการไปปฏิบัติงานในสถานประกอบการ ระบบบริหารงานคุณภาพในสถานประกอบการ เช่น 5ส ISO9000 เทคนิคการนำเสนอโครงการหรือผลงานและการเขียนรายงานวิชาการ การพัฒนาบุคลิกภาพเพื่อสังคมการทำงาน การเตรียมความพร้อมสู่ความสำเร็จ

436491 สหกิจศึกษา 1**5 หน่วยกิต****(Cooperative Education I)****วิชาบังคับก่อน :** รายวิชาที่สาขาวิชากำหนดและรายวิชาเตรียมสหกิจศึกษา

นักศึกษาต้องไปปฏิบัติงานเชิงวิชาการหรือวิชาชีพเป็นเวลาเสมือนหนึ่งเป็นพนักงานชั่วคราว ณ สถานประกอบการ ครบ 1 ภาคการเรียนสหกิจศึกษาตามที่สาขาวิชากำหนด เมื่อเสร็จสิ้นการปฏิบัติงานแล้วนักศึกษาจะต้องส่งรายงานวิชาการและนำเสนอผลการไปปฏิบัติงานต่อคณาจารย์ในสาขาวิชา เพื่อทำการประเมินผลให้ผ่านหรือไม่ผ่าน โดยวัดจากผลประเมินของอาจารย์ที่ปรึกษาสหกิจศึกษา พนักงานที่ควบคุมการปฏิบัติงานในสถานประกอบการ และจากรายงานวิชาการ

436492 สหกิจศึกษา 2**5 หน่วยกิต****(Cooperative Education II)****วิชาบังคับก่อน :** 425491 สหกิจศึกษา 1

นักศึกษาต้องไปปฏิบัติงานเชิงวิชาการหรือวิชาชีพเป็นเวลาเสมือนหนึ่งเป็นพนักงานชั่วคราว ณ สถานประกอบการ ครบ 1 ภาคการเรียนสหกิจศึกษาตามที่สาขาวิชากำหนด เมื่อเสร็จสิ้นการปฏิบัติงานแล้วนักศึกษาจะต้องส่งรายงานวิชาการและนำเสนอผลการไปปฏิบัติงานต่อคณาจารย์ในสาขาวิชา เพื่อทำการประเมินผลให้ผ่านหรือไม่ผ่าน โดยวัดจากผลประเมินของอาจารย์ที่ปรึกษาสหกิจศึกษา พนักงานที่ควบคุมการปฏิบัติงานในสถานประกอบการ และจากรายงานวิชาการ

436493 สหกิจศึกษา 3**5 หน่วยกิต****(Cooperative Education III)****วิชาบังคับก่อน :** 425492 สหกิจศึกษา 2

นักศึกษาต้องไปปฏิบัติงานเชิงวิชาการหรือวิชาชีพเป็นเวลาเสมือนหนึ่งเป็นพนักงานชั่วคราว ณ สถานประกอบการ ครบ 1 ภาคการเรียนสหกิจศึกษาตามที่สาขาวิชากำหนด เมื่อเสร็จสิ้นการปฏิบัติงานแล้วนักศึกษาจะต้องส่งรายงานวิชาการและนำเสนอผลการไปปฏิบัติงานต่อคณาจารย์ในสาขาวิชา เพื่อทำการประเมินผลให้ผ่านหรือไม่ผ่าน โดยวัดจากผลประเมินของอาจารย์ที่ปรึกษาสหกิจศึกษา พนักงานที่ควบคุมการปฏิบัติงานในสถานประกอบการ และจากรายงานวิชาการ

436494 โครงการศึกษาวิศวกรรมยานยนต์**6 หน่วยกิต****Automotive Engineering Study Project****เงื่อนไข :** ได้รับความเห็นชอบจากสาขาวิชา

การศึกษาหัวข้อโครงการทางวิศวกรรมยานยนต์ โดยนักศึกษาจะต้องค้นคว้า ทำการวิจัย นำเสนอโครงการที่เกี่ยวข้องกับสาขาวิชาวิศวกรรมยานยนต์ โดยโครงการนั้นต้องเป็นการพัฒนาสิ่งที่มีอยู่แล้วให้ดีขึ้นหรือเป็นการสร้างองค์ความรู้ใหม่ ต้องมีการเขียนรายงานฉบับสมบูรณ์และต้องมีการสอบปากเปล่า

437200 **พื้นฐานวิศวกรรมอากาศยาน** **1 (0-3-3)**
(Aeronautical Engineering Fundamentals)

วิชาบังคับก่อน : ไม่มี

พื้นฐานในการศึกษาวิชาทางวิศวกรรมอากาศยาน ภาพรวมของวิชาวิศวกรรมอากาศยาน การใช้อุปกรณ์และเครื่องมือต่าง ๆ ที่จะใช้ในการศึกษาวิชาวิศวกรรมอากาศยาน การเขียนรายงาน และการนำเสนองานทางวิศวกรรมพื้นฐานการใช้โปรแกรมคอมพิวเตอร์สำเร็จรูปเพื่อประโยชน์ในการศึกษาวิชาวิศวกรรมอากาศยาน

437201 **วัสดุอากาศยาน** **4 (4-0-8)**
(Aircraft Materials)

วิชาบังคับก่อน : 431101 วัสดุวิศวกรรม

กล่าวนำถึงวัสดุประเภทต่าง ๆ ที่ใช้ในอากาศยาน การศึกษาคุณสมบัติของโลหะ ที่ใช้ใน อากาศยาน โครงสร้างระดับจุลภาคของโลหะ การเกิดสนิมและการป้องกัน ศึกษาคุณสมบัติของโลหะผสมต่าง ๆ ที่ใช้ในอากาศยาน เช่น อะลูมิเนียม แมกนีเซียม ไททาเนียม เป็นต้น การศึกษาคุณสมบัติของวัสดุผสมที่ใช้ในอากาศยาน ศึกษาคุณสมบัติของวัสดุเสริมความแข็งแรงที่ไม่เป็นโลหะ เช่น คาร์บอนไฟเบอร์ วัสดุใยแก้ว เป็นต้น มาตรฐานความปลอดภัยด้านวัสดุสำหรับอากาศยาน

437301 **อากาศพลศาสตร์** **4 (4-0-8)**
(Aerodynamics)

วิชาบังคับก่อน : 425204 กลศาสตร์ของไหล 1

พื้นฐานด้านอากาศพลศาสตร์ การไหลแบบไม่มีความหนืด ทฤษฎีแผนอากาศ พื้นฐานการไหลในชั้นขีดผิว การไหลที่ไม่เสถียรและการเกิดการแยกตัวในระหว่างการไหล การไหลอย่างปั่นป่วน ผลกระทบของรูปทรงของปีกที่มีผลกระทบต่อแรงยกและแรงต้าน ทฤษฎีในการออกแบบปีกเบื้องต้น วิธีเชิงตัวเลขเบื้องต้นในการคำนวณอากาศพลศาสตร์

437302 **พลศาสตร์ของก๊าซ 1** **4 (4-0-8)**
(Gas Dynamics I)

วิชาบังคับก่อน : 425202 เทอร์โมไดนามิกส์ 1 และ 425204 กลศาสตร์ของไหล 1

กล่าวนำถึงความสำคัญของพลศาสตร์ของก๊าซ ทบทวนพื้นฐานทางกลศาสตร์ของไหล และเทอร์โมไดนามิกส์ที่เกี่ยวข้องกับพลศาสตร์ของก๊าซ กฎข้อที่หนึ่งและกฎข้อที่สองของเทอร์โมไดนามิกส์สำหรับของไหล ศึกษาหลักการเคลื่อนที่ของของไหล การไหลแบบอัดตัวได้ในหนึ่งมิติ การไหลในท่อตีบและท่อขยาย การเกิดคลื่นกระแทกจากและคลื่นกระแทกเฉียง การไหลของก๊าซในท่อที่มีแรงเสียดทาน การออกแบบท่อเร่งความเร็วก๊าซ

**437303 โครงสร้างอากาศยาน
(Aircraft Structure)**

4 (4-0-8)

วิชาบังคับก่อน : 425206 กลศาสตร์วัสดุ 2

ทบทวนหลักการของการเปลี่ยนรูปทรง ความเค้นและความเครียดของวัสดุ การศึกษาสมการความสมดุล สมการความสอดคล้อง และความสัมพันธ์ระหว่างความเค้นและความเครียดสำหรับวัสดุที่ใช้กับอากาศยาน การศึกษาเรื่องคานโค้ง จุดศูนย์กลางแรงเฉือน การไหลของเส้นแรงเฉือน การบิดตัวของเพลลาที่มีหน้าตัดรูปทรงต่าง ๆ ทฤษฎีแผ่นบางเบื้องต้น วิเคราะห์โครงสร้างอากาศยาน

**437304 ระบบจัดการด้านการบิน
(Aviation Management System)**

4 (4-0-8)

วิชาบังคับก่อน : 437200 พื้นฐานวิศวกรรมอากาศยาน หรือโดยความเห็นชอบของสาขาวิชา แนะนำให้รู้จักกลุ่มธุรกิจหรือกิจการหลัก ๆ และหลักการบริหารงานในอุตสาหกรรมการบินพาณิชย์ เพื่อให้เห็นภาพกว้างและเข้าใจหลักการการบริหารแบบสากล และเป้าหมายของสายการบินทั่ว ๆ ไป แนะนำระบบบริหารในกลุ่มธุรกิจ กิจการซ่อมบำรุงอากาศยาน เพื่อให้เข้าใจบทบาทหน้าที่ของวิศวกรอากาศยาน และเข้าใจสิ่งที่สายการบินคาดหวังจากวิศวกรอากาศยาน

**437305 ต้นกำลังอากาศยาน
(Aircraft Power Plant)**

4 (4-0-8)

วิชาบังคับก่อน : 425202 เทอร์โมไดนามิกส์ 1

ศึกษาเครื่องยนต์ที่ใช้อากาศยานแบบต่าง ๆ เช่นเครื่องยนต์ลูกสูบ เครื่องยนต์กังหันก๊าซ เครื่องยนต์เทอร์โบเจต เทอร์โบพรอพ และเทอร์โบแฟน เป็นต้น แนะนำเครื่องยนต์สมัยใหม่ที่ใช้กับอากาศยาน แนะนำระบบต้นกำลังอากาศยาน ระบบควบคุมเชื้อเพลิง ระบบเครื่องมือวัดที่เกี่ยวข้องกับเครื่องยนต์ หน่วยกำลังสำรอง (APU) ที่ใช้ในอากาศยาน ผลกระทบด้านสิ่งแวดล้อมอันเนื่องมาจากเครื่องยนต์อากาศยาน กล่าวถึงถึงเครื่องยนต์จรวดที่ใช้เชื้อเพลิงแข็งและเชื้อเพลิงเหลว

**437306 ระบบไฟฟ้าอากาศยาน
(Aircraft Electrical System)**

4 (4-0-8)

วิชาบังคับก่อน : 429296 วิศวกรรมไฟฟ้า 1

ศึกษาระบบอิเล็กทรอนิกส์ในอากาศยาน วงจรอิเล็กทรอนิกส์พื้นฐาน ต้นกำลังทางไฟฟ้าและการควบคุม มอเตอร์ประเภทต่าง ๆ ระบบเครื่องมือวัดทางไฟฟ้า ระบบไฟฟ้าเพื่อการเดินอากาศ ไมโครโพรเซสเซอร์

437307 กลศาสตร์การบิน**4 (4-0-8)****(Mechanics of Flight)**

วิชาบังคับก่อน : 437301 อากาศพลศาสตร์

คุณสมบัติด้านการบินของอากาศยานประเภทต่าง ๆ กลศาสตร์ของเครื่องบินปีกยัด การวิเคราะห์สมรรถนะของอากาศยาน เสถียรภาพของอากาศยาน การทรงตัวสถิตตามแนวแกน และแนวขวาง แรงประเภทต่าง ๆ ทางอากาศพลศาสตร์ สมการการเคลื่อนที่ พิสัยการบิน การเลี้ยวระดับ การวิ่งขึ้นและลงสนาม

437308 เครื่องมือวัดอากาศยาน**4 (4-0-8)****(Aircraft Instrument)**

วิชาบังคับก่อน : 429296 วิศวกรรมไฟฟ้า 1 และ 425203 พลศาสตร์วิศวกรรม

ระบบเครื่องมือวัด เครื่องมือวัดที่ใช้ในทางการบิน การประยุกต์ใช้หลักสถิติในการวิเคราะห์และปรับปรุงข้อมูล หลักการทำงานของเซนเซอร์ประเภทต่าง ๆ ที่ใช้ในอากาศยาน ทั้งทางกลและทางไฟฟ้า เช่นการวัดระยะทาง การวัดแรง การวัดความเครียด ความดัน อัตราการไหล อุณหภูมิ การทรงตัว เป็นต้น อุปกรณ์ปรับปรุงสัญญาณและอุปกรณ์ส่งสัญญาณ อุปกรณ์ประมวลผลและแสดงผลประเภทต่าง ๆ

437309 การซ่อมบำรุงอากาศยาน**4 (4-0-8)****(Aircraft Maintenance)**

วิชาบังคับก่อน : 437200 พื้นฐานวิศวกรรมอากาศยาน

การศึกษาและเรียนรู้ แนวคิดและเทคนิคเบื้องต้นในการซ่อมบำรุงอากาศยานในปัจจุบัน ระบบควบคุมและการประกันคุณภาพ พื้นฐานการซ่อมบำรุงประเภทต่าง ๆ การวางแผนการซ่อมบำรุง โครงสร้างพื้นฐานของลานจอดหรือโรงจอด ที่ใช้ในการซ่อมบำรุงแบบต่าง ๆ การจัดเตรียมบุคลากร การจัดทำเอกสารการซ่อมบำรุง ใบอนุญาตและการรับรองการซ่อมบำรุงอากาศยาน

437310 การออกแบบอากาศยาน**4 (4-0-8)****(Aircraft Design)**

วิชาบังคับก่อน : 437307 กลศาสตร์การบิน

ศึกษาแนวความคิดด้านการออกแบบอากาศยาน เพื่อรวบรวมศาสตร์ด้านต่าง ๆ เช่น หลักของอากาศพลศาสตร์ สมรรถนะ เสถียรภาพ การขับเคลื่อน โครงสร้าง เป็นต้น การคำนวณค่าต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้องกับการออกแบบ การประมาณน้ำหนัก การถ่วงและการกระจายน้ำหนัก การเลือกระบบต้นกำลัง การกำหนดขนาดปีกและส่วนหาง การกำหนดลักษณะโครงสร้าง กล่าวจนถึงการวิเคราะห์ความยืดหยุ่นทางอากาศพลศาสตร์

437340 ปฏิบัติการวิศวกรรมอากาศยาน 1 **1 (0-3-3)**

(Aeronautical Engineering Laboratory I)

วิชาบังคับก่อน : 425202 เทอร์โมไดนามิกส์ 1 และ 425204 กลศาสตร์ของไหล 1

การปฏิบัติการพื้นฐาน การทดสอบวัสดุพื้นฐาน ปฏิบัติการกลศาสตร์ของไหลพื้นฐาน การปฏิบัติการเทอร์โมไดนามิกส์พื้นฐาน ปฏิบัติการ การวัดพื้นฐานทางวิศวกรรม การฝึกใช้เครื่องมือช่างซ่อมอากาศยาน การทำงานในโรงซ่อมอากาศยาน

437341 ปฏิบัติการวิศวกรรมอากาศยาน 2 **1 (0-3-3)**

(Aeronautical Engineering Laboratory II)

วิชาบังคับก่อน : 437340 ปฏิบัติการวิศวกรรมอากาศยาน 1

ปฏิบัติการทางอากาศพลศาสตร์ การทดสอบโดยใช้อุโมงค์ลม การทดสอบเครื่องยนต์สำหรับอากาศยาน ปฏิบัติการโครงสร้างอากาศยาน

437401 นิสัยการบิน **4 (4-0-8)**

(Aviation Safety)

วิชาบังคับก่อน : 437304 ระบบจัดการด้านการบิน

มาตรฐานความปลอดภัยในอุตสาหกรรมการบิน นิสัยภาคพื้น ความปลอดภัยในการบำรุงรักษาอากาศยาน มนุษย์ปัจจัย ขั้นตอนนินภัยเชิงบุคคลและเชิงองค์กร นิสัยการบิน การขนส่งสินค้าอันตราย มาตรการรับมือกับอุบัติเหตุและอุบัติการณ์ การวิเคราะห์ข้อมูลความผิดพลาดในการซ่อมบำรุงอากาศยาน

437402 มาตรฐานอุตสาหกรรมการบิน **4 (4-0-8)**

(Aviation Industrial Standards)

วิชาบังคับก่อน : 437309 การซ่อมบำรุงอากาศยาน

แนะนำให้รู้จักองค์กระระดับชาติและนานาชาติที่เกี่ยวข้องกับมาตรฐานของอุตสาหกรรมการบินพลเรือนในปัจจุบัน การประยุกต์ใช้กฎเกณฑ์และข้อกำหนดของมาตรฐานที่สำคัญสำหรับอุตสาหกรรมการบินซ่อมบำรุงอากาศยาน การเปรียบเทียบมาตรฐาน การรวมหลายมาตรฐาน และประสบการณ์การประยุกต์ใช้มาตรฐานต่าง ๆ อาทิ การปรับปรุงระบบ การสร้างระบบเอกสาร การฝึกอบรม การได้รับการรับรอง สิทธิประโยชน์ของผู้ประกอบการซ่อมบำรุงอากาศยานจากการได้รับการรับรอง

- 437403 ระบบควบคุมสำหรับอากาศยาน** **4 (4-0-8)**
(Aircraft Control Systems)
 วิชาบังคับก่อน : 437307 กลศาสตร์การบิน
 ศึกษาาระบบพลวัตและการควบคุมอากาศยาน ศึกษาทฤษฎีการควบคุมเชิงเส้น สมการการเคลื่อนที่ State Space Equations ฟังก์ชันถ่ายโอน เสถียรภาพ การตอบสนองในโดเมนเวลาและโดเมนความถี่ ระบบควบคุมอากาศยานในแนวแกนและแนวขวาง
- 437404 พลศาสตร์ของก๊าซ 2** **4 (4-0-8)**
(Gas Dynamics II)
 วิชาบังคับก่อน : 437302 พลศาสตร์ของก๊าซ 1
 การศึกษาการไหลของก๊าซในสามมิติ พฤติกรรมของก๊าซเมื่อไหลในย่านความเร็วใกล้เคียง การไหลในย่านไฮเปอร์โซนิก คุณสมบัติของก๊าซในย่านอุณหภูมิสูง การไหลของก๊าซที่อุณหภูมิสูง การวิเคราะห์เชิงตัวเลขสำหรับการไหลของก๊าซ
- 437405 วิธีไฟไนต์อีลิเมนต์สำหรับวิศวกรรมอากาศยาน** **4 (4-0-8)**
(Finite Element Method for Aeronautical Engineering)
 วิชาบังคับก่อน : 425206 กลศาสตร์วัสดุ 2 และ 437301 อากาศพลศาสตร์
 ศึกษาเกี่ยวกับวิธีทางไฟไนต์อีลิเมนต์เบื้องต้น ไฟไนต์อีลิเมนต์ชนิดหนึ่งและสองมิติ ทฤษฎีและการประยุกต์ใช้วิธีทางไฟไนต์อีลิเมนต์แก้ปัญหาในเรื่องความเค้น ความเครียด และการไหลแบบต่อเนื่อง
- 437440 ปฏิบัติการวิศวกรรมอากาศยาน 3** **2 (1-3-6)**
(Aeronautical Engineering Laboratory III)
 วิชาบังคับก่อน : 437341 ปฏิบัติการวิศวกรรมอากาศยาน 2
 ปฏิบัติการ การวัดและเครื่องมือวัดสำหรับอากาศยาน ปฏิบัติการการควบคุมอัตโนมัติ ปฏิบัติการ การทดสอบวัสดุที่ใช้ในอากาศยาน ปฏิบัติการระบบอิเล็กทรอนิกส์สำหรับการบิน
- 437470 โครงการทางวิศวกรรมอากาศยาน 1** **4 (4-0-8)**
(Aeronautical Engineering Project I)
 วิชาบังคับก่อน : ไม่มี
 โครงการหรือปัญหาที่น่าสนใจทางปฏิบัติในด้านต่าง ๆ ของวิศวกรรมอากาศยาน ตามที่ได้รับมอบหมายจากผู้สอน โดยต้องส่งเอกสารรายงาน เพื่อเก็บรักษาไว้ที่สาขาวิชา และต้องมีการสอบปากเปล่า

437471 โครงการทางวิศวกรรมอากาศยาน 2 **4 (4-0-8)**
(Aeronautical Engineering Project II)

วิชาบังคับก่อน : ไม่มี

โครงการหรือปัญหาที่น่าสนใจทางปฏิบัติในด้านต่าง ๆ ของวิศวกรรมอากาศยาน ตามที่ได้รับมอบหมายจากผู้สอน โดยต้องส่งเอกสารรายงาน เพื่อเก็บรักษาไว้ที่สาขาวิชา และต้องมีการสอบปากเปล่า

437481 หัวข้อศึกษาขั้นสูงทางวิศวกรรมอากาศยาน 1 **4 (4-0-8)**
(Advanced Topics in Aeronautical Engineering I)

เงื่อนไข : ตามความเห็นชอบของสาขาวิชา

หัวข้อซึ่งเป็นที่สนใจในขณะนั้น หรือการพัฒนาใหม่ ๆ ในสาขาต่าง ๆ ของสาขา วิศวกรรมอากาศยาน

437482 หัวข้อศึกษาขั้นสูงทางวิศวกรรมอากาศยาน 2 **4 (4-0-8)**
(Advanced Topics in Aeronautical Engineering II)

เงื่อนไข : ตามความเห็นชอบของสาขาวิชา

หัวข้อซึ่งเป็นที่สนใจในขณะนั้น หรือการพัฒนาใหม่ ๆ ในสาขาต่าง ๆ ของสาขา วิศวกรรมอากาศยาน

437483 ปัญหาเฉพาะเรื่องทางวิศวกรรมอากาศยาน 1 **4 (4-0-8)**
(Special Problems in Aeronautical Engineering I)

เงื่อนไข : ตามความเห็นชอบของสาขาวิชา

การศึกษาหรือค้นคว้าปัญหาเฉพาะที่ได้รับมอบหมายจากผู้สอน ด้วยความเห็นชอบของหัวหน้าสาขาวิชา งานดังกล่าวจะต้องสำเร็จในหนึ่งภาคการศึกษา โดยต้องส่งเอกสารรายงาน เพื่อเก็บรักษาไว้ที่สาขาวิชา และต้องมีการสอบปากเปล่า

437484 ปัญหาเฉพาะเรื่องทางวิศวกรรมอากาศยาน 2 **4 (4-0-8)**
(Special Problems in Aeronautical Engineering II)

เงื่อนไข : ตามความเห็นชอบของสาขาวิชา

การศึกษาหรือค้นคว้าปัญหาเฉพาะที่ได้รับมอบหมายจากผู้สอน ด้วยความเห็นชอบของหัวหน้าสาขาวิชา งานดังกล่าวจะต้องสำเร็จในหนึ่งภาคการศึกษา โดยต้องส่งเอกสารรายงาน เพื่อเก็บรักษาไว้ที่สาขาวิชา และต้องมีการสอบปากเปล่า

437490 เตรียมสหกิจศึกษา

1 (1-0-2)

(Pre-cooperative Education)

วิชาบังคับก่อน : ไม่มี

หลักการและแนวคิดเกี่ยวกับสหกิจศึกษา กระบวนการและขั้นตอนของสหกิจศึกษา ระเบียบข้อบังคับที่เกี่ยวข้องกับสหกิจศึกษา ความรู้พื้นฐานและเทคนิคในการสมัครงานอาชีพ เช่น การเลือกสถานประกอบการ วิธีการเขียนจดหมายสมัครงานและการสัมภาษณ์งานอาชีพ ความรู้พื้นฐานที่จำเป็นสำหรับการไปปฏิบัติงานในสถานประกอบการ ระบบบริหารงานคุณภาพในสถานประกอบการ เช่น 5ส ISO9000 เทคนิคการนำเสนอโครงการหรือผลงานและการเขียนรายงานวิชาการ การพัฒนาบุคลิกภาพเพื่อส่งเสริมการทำงาน การเตรียมความพร้อมสู่ความสำเร็จ

437491 สหกิจศึกษา 1

5 หน่วยกิต

(Cooperative Education I)

วิชาบังคับก่อน : รายวิชาที่สาขาวิชากำหนดและรายวิชาเตรียมสหกิจศึกษา

นักศึกษาต้องไปปฏิบัติงานเชิงวิชาการหรือวิชาชีพเต็มเวลาเสมือนหนึ่งเป็นพนักงานชั่วคราว ณ สถานประกอบการ ครบ 1 ภาคการเรียนสหกิจศึกษาตามที่สาขาวิชากำหนด เมื่อเสร็จสิ้นการปฏิบัติงานแล้วนักศึกษาจะต้องส่งรายงานวิชาการและนำเสนอผลการไปปฏิบัติงานต่อคณาจารย์ในสาขาวิชา เพื่อทำการประเมินผลให้ผ่านหรือไม่ผ่าน โดยวัดจากผลประเมินของอาจารย์ที่ปรึกษาสหกิจศึกษา พนักงานที่ควบคุมการปฏิบัติงานในสถานประกอบการ และจากรายงานวิชาการ

437492 สหกิจศึกษา 2

5 หน่วยกิต

(Cooperative Education II)

วิชาบังคับก่อน : 425491 สหกิจศึกษา 1

นักศึกษาต้องไปปฏิบัติงานเชิงวิชาการหรือวิชาชีพเต็มเวลาเสมือนหนึ่งเป็นพนักงานชั่วคราว ณ สถานประกอบการ ครบ 1 ภาคการเรียนสหกิจศึกษาตามที่สาขาวิชากำหนด เมื่อเสร็จสิ้นการปฏิบัติงานแล้วนักศึกษาจะต้องส่งรายงานวิชาการและนำเสนอผลการไปปฏิบัติงานต่อคณาจารย์ในสาขาวิชา เพื่อทำการประเมินผลให้ผ่านหรือไม่ผ่าน โดยวัดจากผลประเมินของอาจารย์ที่ปรึกษาสหกิจศึกษา พนักงานที่ควบคุมการปฏิบัติงานในสถานประกอบการ และจากรายงานวิชาการ

437493 สหกิจศึกษา 3

5 หน่วยกิต

(Cooperative Education III)

วิชาบังคับก่อน : 425492 สหกิจศึกษา 2

นักศึกษาต้องไปปฏิบัติงานเชิงวิชาการหรือวิชาชีพเต็มเวลาเสมือนหนึ่งเป็นพนักงานชั่วคราว ณ สถานประกอบการ ครบ 1 ภาคการเรียนสหกิจศึกษาตามที่สาขาวิชากำหนด เมื่อเสร็จสิ้นการปฏิบัติงานแล้วนักศึกษาจะต้องส่งรายงานวิชาการและนำเสนอผลการไปปฏิบัติงานต่อคณาจารย์ในสาขาวิชา เพื่อทำการประเมินผลให้ผ่านหรือไม่ผ่าน โดยวัดจากผลประเมินของอาจารย์ที่ปรึกษาสหกิจศึกษา พนักงานที่ควบคุมการปฏิบัติงานในสถานประกอบการ และจากรายงานวิชาการ

437494 โครงการศึกษาวิศวกรรมอากาศยาน

6 หน่วยกิต

(Aeronautical Engineering Study Project)

เงื่อนไข : ได้รับความเห็นชอบจากสาขาวิชา

การศึกษาหัวข้อโครงการทางวิศวกรรมอากาศยาน โดยนักศึกษาจะต้องค้นคว้า ทำการวิจัย นำเสนอโครงการที่เกี่ยวข้องกับสาขาวิชาวิศวกรรมอากาศยาน โดยโครงการนั้นต้องเป็นการพัฒนาสิ่งที่มีอยู่แล้วให้ดีขึ้นหรือเป็นการสร้างองค์ความรู้ใหม่ ต้องมีการเขียนรายงานฉบับสมบูรณ์และต้องมีการสอบปากเปล่า