

รายละเอียด
หลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต

สาขาวิชาวิศวกรรมไฟฟ้า
(หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2560)

มคอ.2

คณะวิศวกรรมศาสตร์
มหาวิทยาลัยศรีปทุม

ภาคผนวก ก
คำอธิบายรายวิชา

- CHM100 เคมีทั่วไป 3(3-0-6)**
(General Chemistry)
ปริมาณสารสัมพันธ์ พื้นฐานทฤษฎีอะตอม คุณสมบัติของแก๊ส ของแข็งของเหลวและสารละลาย สมดุลเคมี สมดุลไอออนิก จลนพลศาสตร์เคมี การจัดเรียงอิเล็กตรอนในอะตอม พันธะเคมี คุณสมบัติของธาตุในตารางธาตุ ธาตุเรฟรีเซนเททีฟ กลุ่มธาตุโลหะ กลุ่มธาตุทรานซิชัน อุณหพลศาสตร์เบื้องต้น กรดและเบสเคมีไฟฟ้า
- CHM110 ปฏิบัติการเคมีทั่วไป 1(0-3-1)**
(Chemistry Laboratory)
วิชาบังคับก่อนหรือลงรวม: CHM100 เคมีทั่วไป
การทดลองที่สัมพันธ์กับทฤษฎีที่ได้ศึกษาเกี่ยวกับการแยกสารผสม ปฏิกริยาเคมีเปอร์เซ็นต์ของธาตุในสารประกอบและสูตรอย่างง่าย การไทเทรตกรดและเบส การหาค่าคงที่ของแก๊สและปริมาตรหนึ่งโมลของแก๊สที่สภาวะ อุณหภูมิและความดันมาตรฐานความร้อนของสารละลายและของปฏิกริยา อัตราของปฏิกริยา สมดุลเคมี ความกระต้างของน้ำ ออกซิเจนละลาย
- MAT115 แคลคูลัสสำหรับวิศวกร 1 3(3-0-6)**
(Calculus for Engineers 1)
ตรีโกณมิติและการประยุกต์เวกเตอร์ในสองและสามมิติ พีชคณิตของเวกเตอร์ ลิมิตและความต่อเนื่อง อนุพันธ์และการประยุกต์ใช้อนุพันธ์ ปริพันธ์และการประยุกต์ใช้ปริพันธ์ ค่าเฉลี่ยของฟังก์ชัน เทคนิคการหาปริพันธ์ การหาปริพันธ์ตามเส้น การหาปริพันธ์ไม่ตรงแบบ
- MAT116 แคลคูลัสสำหรับวิศวกร 2 3(3-0-6)**
(Calculus for Engineers 2)
วิชาบังคับก่อน: MAT115 แคลคูลัสสำหรับวิศวกร 1
อนุพันธ์ย่อยของฟังก์ชันหลายตัวแปร กฎลูกโซ่ อนุพันธ์ย่อยอันดับสูง การหาอัตราการเปลี่ยนแปลงของฟังก์ชันหลายตัวแปร พิกัดเชิงขั้ว การหาปริพันธ์หลายชั้นในระบบพิกัดเชิงขั้ว การหาลิมิตโดยกฎโลปีตาล ลำดับและอนุกรม อนุกรมอนันต์ การลู่เข้าและลู่ออกของอนุกรมอนันต์ อนุกรมกำลังและอนุกรมเทย์เลอร์ อนุกรมฟูรีเยร์เบื้องต้น การหาปริพันธ์เชิงตัวเลข สมการเชิงอนุพันธ์เบื้องต้น

- MAT215 แคลคูลัสสำหรับวิศวกร 3 3(3-0-6)**
(Calculus for Engineers 3)
 วิชาบังคับก่อน: MAT116 แคลคูลัสสำหรับวิศวกร 2
 ระบบเวกเตอร์ของเส้นตรง ระนาบ และพื้นผิวในปริภูมิสามมิติ อนุพันธ์ของฟังก์ชันหลายตัวแปร การประยุกต์อนุพันธ์ การหาค่าสูงสุดต่ำสุดของพื้นผิว ปริพันธ์ของฟังก์ชันหลายตัวแปร การหาปริพันธ์ตามพื้นผิว การหาปริพันธ์ในสนามเวกเตอร์ สมการอนุพันธ์อันดับหนึ่งและการหาผลเฉลย การประยุกต์สมการเชิงอนุพันธ์อันดับหนึ่ง สมการอนุพันธ์อันดับสองและการหาผลเฉลย ตัวแปรลาปลาซเบื้องต้น
- PHY111 ฟิสิกส์ 1 3(3-0-6)**
(Physics 1)
 การวัดและระบบหน่วยเอสไอ ปริมาณเวกเตอร์ จลนพลศาสตร์ของอนุภาค พลศาสตร์ของอนุภาค งานและพลังงาน โมเมนตัม การเคลื่อนที่ของระบบอนุภาค การหมุนของวัตถุแข็งเกร็ง การเคลื่อนที่แบบแกว่งกวัด ความโน้มถ่วง สมดุลสถิตของวัตถุแข็งเกร็งและสภาพยืดหยุ่น กลศาสตร์ของไหล คลื่นกล ความร้อนและทฤษฎีจลน์ของแก๊ส อุณหพลศาสตร์
- PHY121 ปฏิบัติการฟิสิกส์ 1 1(0-3-1)**
(Physics Laboratory 1)
 วิชาบังคับก่อนหรือลงรวม: PHY111 ฟิสิกส์ 1
 การทดลองที่สัมพันธ์กับทฤษฎีที่ได้ศึกษาเกี่ยวกับการวัดและการวิเคราะห์ข้อมูล การเคลื่อนที่แบบโพรเจกไทล์ กฎข้อที่สองของนิวตัน การเคลื่อนที่แบบซิมเปิลฮาร์โมนิก การอนุรักษ์พลังงาน กล การเคลื่อนที่แบบบอลลิสติกเพนดูลัม การเคลื่อนที่แบบหมุน คลื่นนิ่งบนเส้นเชือก บีตส์ การขยายตัวเนื่องจากความร้อน การขยายตัวแบบแอมเตียบแตติก
- PHY212 ฟิสิกส์ 2 3(3-0-6)**
(Physics 2)
 วิชาบังคับก่อนหรือลงรวม: PHY111 ฟิสิกส์ 1
 สนามไฟฟ้าสถิต ศักย์ไฟฟ้า ความจุไฟฟ้า กระแสไฟฟ้าและความต้านทาน วงจรไฟฟ้า กระแสตรง สนามและแรงแม่เหล็กสถิต แหล่งกำเนิดสนามแม่เหล็ก กฎของฟาราเดย์ ความเหนี่ยวนำ วงจรไฟฟ้ากระแสสลับ คลื่นแม่เหล็กไฟฟ้า อิเล็กทรอนิกส์เบื้องต้น การสะท้อนและการหักเหของแสง ทัศนศาสตร์เชิงเรขาคณิต การแทรกสอดและการเลี้ยวเบนของคลื่นแสง ฟิสิกส์ยุคใหม่

- PHY222 ปฏิบัติการฟิสิกส์ 2 1(0-3-1)**
(Physics Laboratory 2)
 วิชาบังคับก่อนหรือลงร่วม: PHY212 ฟิสิกส์ 2
 การทดลองที่สัมพันธ์กับทฤษฎีที่ได้ศึกษาเกี่ยวกับกฎของคูลอมบ์ ความจุไฟฟ้าและไดโอด เล็กทรอนิกส์ กฎของโอห์มและวงจรกระแสตรง การใช้ออสซิลอสโคป การหาค่าคงตัวเวลาของวงจร RC การวัดเฟสและการเกิดเรโซแนนซ์ในวงจรกระแสสลับ การเรียงกระแส ไดโอดสารกึ่งตัวนำ การวัดค่าสนามแม่เหล็กโลก เลนส์บางและทัศนูปกรณ์ ปรากฏการณ์โฟโตอิเล็กตริก
- EGR102 เขียนแบบวิศวกรรม 3(2-3-5)**
(Engineering Drawing)
 การเขียนตัวอักษร การฉายภาพออร์โทกราฟฟิก การเขียนภาพออร์โทกราฟฟิก การเขียนภาพพิกตอเรียล หลักการให้ขนาด ภาพคลี่และภาพพับ การเขียนภาพตัด มาตรฐานเขียนแบบของไทยและสากล การเขียนแบบภาพแยกชิ้น และภาพประกอบ การสเก็ทแบบร่าง การใช้คอมพิวเตอร์ช่วยในการเขียนแบบเบื้องต้น
- EGR109 แนะนำวิชาชีพวิศวกร 1(0-2-1)**
(Introduction to Engineering Profession)
 วิธีการเรียนทางด้านวิศวกรรมให้มีประสิทธิภาพ การเตรียมตัวสู่อาชีพทางด้านวิศวกรรม โอกาสและแนวทางการประกอบวิชาชีพ จรรยาบรรณวิชาชีพ และความเป็นมืออาชีพตามคุณลักษณะบัณฑิตที่พึงประสงค์
- EGR110 การฝึกฝีมือช่างเบื้องต้น 1(0-3-1)**
(Workshop Practice)
 หลักการและการใช้เครื่องมือกลต่าง ๆ ความปลอดภัย การใช้เครื่องมือและวินัยในการปฏิบัติงาน ฝึกปฏิบัติงานพื้นฐาน เช่น งานตะไบ งานตัด งานเจาะ งานทอและโลหะแผ่น งานกลึง งานทำเกลียว งานแบบหล่อ งานไม้ งานปูน งานเชื่อม และงานไฟฟ้า
- EGR205 โปรแกรมคอมพิวเตอร์สำหรับวิศวกร 3 (2-3-5)**
(Computer Programming for Engineers)
 แนวคิดของคอมพิวเตอร์ ส่วนประกอบของคอมพิวเตอร์ การปฏิสัมพันธ์ระหว่าง ฮาร์ดแวร์ และซอฟต์แวร์ การโปรแกรมภาษาปัจจุบัน ปฏิบัติการการโปรแกรม

- EGR210** **วัสดุวิศวกรรม** **3(3-0-6)**
(Engineering Materials)
 ความสัมพันธ์ระหว่างโครงสร้าง คุณสมบัติ กระบวนการผลิต และการใช้งานของประเภทวัสดุหลักที่ถูกใช้ทางวิศวกรรม เช่น โลหะ พลาสติก โพลีเมอร์ เซรามิกส์ วัสดุผสม แอสฟัลต์ ไม้ และคอนกรีต การทดสอบและความหมายของคุณสมบัติทางกลของวัสดุ การเสื่อมสภาพของวัสดุ
- EGR221** **กลศาสตร์วิศวกรรม 1** **3(3-0-6)**
(Engineering Mechanics 1)
 วิชาบังคับก่อนหรือลงร่วม: PHY111 ฟิสิกส์ 1
 เวกเตอร์ การสมดุล และผลลัพธ์ของระบบแรง แขนงวัตถุอิสระ สมดุลของอนุภาค จุดศูนย์กลางมวลและจุดศูนย์กลางมวลรวม สมมูลของระบบแรงและโมเมนต์ สมดุลของวัตถุแข็งเกร็ง แรงเสียดทาน การวิเคราะห์โครงสร้างอย่างง่าย งานเสมือนและเสถียรภาพ พลศาสตร์เบื้องต้น
- EEG211** **วงจรไฟฟ้า 1** **3(3-0-6)**
(Electric Circuits 1)
 วิชาบังคับก่อนหรือลงร่วม: MAT115 แคลคูลัสสำหรับวิศวกร 1
 องค์ประกอบวงจร การวิเคราะห์แบบเมชและโหนด ทฤษฎีวงจร ความต้านทาน ความเหนี่ยวนำ และความจุไฟฟ้า วงจรอันดับหนึ่งและอันดับสอง แผนภาพเฟสเซอร์ วงจรกำลังไฟฟ้า กระแสสลับ ระบบไฟฟ้าสามเฟส
- EEG212** **วงจรไฟฟ้า 2** **3(3-0-6)**
(Electric Circuits 2)
 วิชาบังคับก่อน: EEG211 วงจรไฟฟ้า 1
 ค่าเชิงซ้อน การตอบสนองเชิงความถี่ วงจรรีโซแนนซ์ตัวกรองสัญญาณขดลวด หม้อแปลงอุดมคติ เครือข่ายหนึ่งพอร์ทและสองพอร์ท การวิเคราะห์ โดยวิธีสมภาวะปริภูมิ การวิเคราะห์โดยวิธีฟูรีเยร์ การแปลงฟูรีเยร์ การใช้วิธีการแปลงลาปลาซกับการวิเคราะห์วงจรอันดับสูง
- EEG213** **ปฏิบัติการวงจรไฟฟ้า** **1(0-3-1)**
(Electric Circuits Laboratory)
 วิชาบังคับก่อนหรือลงร่วม: EEG211 วงจรไฟฟ้า 1
 การทดลองเพื่อใช้ทฤษฎีของวงจรไฟฟ้ากับอุปกรณ์วงจรและวงจรจริง พื้นฐานการใช้เครื่องมือวัด ทางไฟฟ้าสำหรับการวัดสัญญาณและอุปกรณ์วงจรต่างๆ การใช้คอมพิวเตอร์ในการคำนวณ เปรียบเทียบผลการวิเคราะห์ทางทฤษฎี และการทดลอง

- EEG214 อิเล็กทรอนิกส์วิศวกรรม 1 3(3-0-6)**
(Engineering Electronics I)
 วิชาบังคับก่อน: EEG211 วงจรไฟฟ้า 1
 แนะนำสิ่งประดิษฐ์อุปกรณ์สารกึ่งตัวนำ ศึกษาคุณสมบัติทางด้านกระแสกับ แรงดันและความถี่ ทฤษฎีรอยต่อพี-เอ็นเบื้องต้น การวิเคราะห์และออกแบบวงจรไดโอด การวิเคราะห์และออกแบบวงจรทรานซิสเตอร์แบบ BJT MOS CMOS และ BiCMOS การออกแบบวงจรขยายโอเพอร์เรชันแนลแอมปริไฟเออร์ และการประยุกต์ใช้งาน การออกแบบวงจรจ่ายไฟและโมดูลแหล่งจ่ายไฟฟ้า วงจรอิเล็กทรอนิกส์ทางแสงและการประยุกต์
- EEG223 ดิจิตอลและระบบสมองกลฝังตัวสำหรับอุตสาหกรรม 3(3-0-6)**
(Digital and Embeded System for Industrial Application)
 ระบบดิจิตอลกับระบบอนาลอก ระบบเชิงเลข และรหัสแบบต่างๆ วงจรดิจิตอล พีชคณิตแบบบูล หลักการออกแบบวงจรตรรกเชิงผสม หลักการออกแบบวงจรตรรกเชิงลำดับ ระบบสมองกลฝังตัว การพัฒนาโปรแกรม และการต่อเชื่อมโยงในรูปแบบต่าง ๆ อุปกรณ์อินพุตเอาต์พุต ไทม์เมอร์เคาน์เตอร์ อินเทอร์เน็ต การสื่อสารข้อมูล และการประยุกต์ ในงานวิศวกรรมไฟฟ้า
- EEG224 ปฏิบัติการดิจิตอลและระบบสมองกลฝังตัวสำหรับอุตสาหกรรม 1(0-3-1)**
(Digital and Embeded System for Industrial Application Laboratory)
 วิชาบังคับก่อนหรือลงร่วม: EEG223 ดิจิตอลและระบบสมองกลฝังตัวสำหรับอุตสาหกรรม
 ปฏิบัติการทดลองวงจรดิจิตอล โดยใช้โปรแกรมจำลอง และวงจรจริง ประกอบด้วย วงจรลอจิกเกตพื้นฐาน วงจรนับ วงจรเข้ารหัส วงจรถอดรหัส วงจรเลื่อนข้อมูล วงจรคำนวณทางคณิตศาสตร์ วงจรมัลติเพล็กซ์เซอร์ วงจรดีมัลติเพล็กซ์เซอร์ การทดลองระบบสมองกลฝังตัว การพัฒนาโปรแกรม อินพุตเอาต์พุต ไทม์เมอร์เคาน์เตอร์ อินเทอร์เน็ต การสื่อสารข้อมูล
- EEG301 ระบบควบคุม 3(3-0-6)**
(Control Systems)
 วิชาบังคับก่อน: EEG212 วงจรไฟฟ้า 2
 แบบจำลองทางคณิตศาสตร์ของระบบต่าง ๆ ฟังก์ชันการถ่ายโอน แบบจำลองในโดเมนเวลาและความถี่ การตอบสนองทางพลวัตของระบบ ระบบลำดับหนึ่งและลำดับสอง ระบบควบคุมแบบวงเปิดและวงปิด การควบคุมแบบป้อนกลับ ความไวการควบคุม ชนิดของตัวควบคุมแบบป้อนกลับ แนวคิดและเงื่อนไขของเสถียรภาพของระบบ วิธีทดสอบเสถียรภาพแบบต่าง ๆ

- EEG302 ปฏิบัติการระบบควบคุม 1(0-3-1)**
(Control Systems Laboratory)
 วิชาบังคับก่อนหรือลงร่วม: EEG301 ระบบควบคุม
 การปฏิบัติการ ระบบควบคุมแบบอะนาล็อกและแบบดิจิทัล ในกระบวนการทางอุตสาหกรรม การควบคุมแบบเรียงลำดับ การจำลองระบบด้วยคอมพิวเตอร์ ออกแบบตัวควบคุมแบบต่างๆ การทดลองการขับเคลื่อนและควบคุมเครื่องจักรกลไฟฟ้าแบบต่างๆโดยเนื้อหาสอดคล้องกับวิชาระบบควบคุม
- EEG311 เครื่องมือและการวัดทางไฟฟ้า 3(3-0-6)**
(Electrical Instruments and Measurements)
 วิชาบังคับก่อน: EEG214 อิเล็กทรอนิกส์วิศวกรรม 1
 หน่วยและมาตรฐานของการวัดทางไฟฟ้า การจำแนกประเภทและคุณลักษณะของเครื่องมือวัด การวิเคราะห์การวัด การวัดแรงดันและกระแสของไฟฟ้ากระแสตรงและกระแสสลับด้วยวิธีการอนาล็อกและดิจิทัล การวัดกำลังไฟฟ้า ตัวประกอบกำลังและพลังงาน การวัดค่าความต้านทาน ความเหนี่ยวนำความจุไฟฟ้า การวัดความถี่และคาบเวลา สัญญาณรบกวน ทรานส์ดิวเซอร์การสอบเทียบ
- EEG312 ปฏิบัติการการวัดทางไฟฟ้า 1(0-3-1)**
(Measurement Systems Laboratory)
 วิชาบังคับก่อนหรือลงร่วม: EEG311 เครื่องมือและการวัดทางไฟฟ้า
 ปฏิบัติการเกี่ยวกับเครื่องมือวัดทางไฟฟ้า และอิเล็กทรอนิกส์ และการออกแบบวงจรอิเล็กทรอนิกส์ ซึ่งเกี่ยวข้องกับ การวัดแรงดันไฟฟ้า กระแสไฟฟ้าและกำลังไฟฟ้า การวัดค่าอิมพีแดนซ์ที่ความถี่ต่ำและสูง ทรานส์ดิวเซอร์ การวัดทางแม่เหล็ก เทคนิคทางดิจิทัลในการวัด สัญญาณรบกวน เทคนิคในการเพิ่มค่าอัตราส่วนของสัญญาณต่อสัญญาณรบกวน
- EEG315 ปฏิบัติการอิเล็กทรอนิกส์ 1(0-3-1)**
(Electronic Laboratory)
 วิชาบังคับก่อนหรือลงร่วม: EEG214 อิเล็กทรอนิกส์วิศวกรรม 1
 การทดลองเกี่ยวกับอุปกรณ์ และวงจรอิเล็กทรอนิกส์ต่างๆ การออกแบบและประเมินการทำงานของวงจรอิเล็กทรอนิกส์

- EEG331 สนามแม่เหล็กไฟฟ้า 1 3(3-0-6)**
(Electromagnetic Fields 1)
 วิชาบังคับก่อน: EEG211 วงจรไฟฟ้า 1
 สนามไฟฟ้าสถิตย์ ตัวนำและไดอิเล็กตริก ความจุไฟฟ้า กระแสการพาและกระแสการนำ
 ความต้านทาน สนามแม่เหล็กสถิตย์วัสดุแม่เหล็ก การเหนี่ยวนำ สนามแม่เหล็กไฟฟ้าที่แปรตามเวลา
 สมการแมกซ์เวลล์
- EEG341 เครื่องจักรกลไฟฟ้า 1 3(3-0-6)**
(Electrical Machines 1)
 วิชาบังคับก่อน: EEG211 วงจรไฟฟ้า 1
 วงจรแม่เหล็ก หลักการเปลี่ยนรูปพลังงานไฟฟ้าและพลังงานกล ทฤษฎีพลังงานและ
 พลังงานร่วมในวงจรแม่เหล็กหม้อแปลงไฟฟ้าหนึ่งเฟสและสามเฟส หลักการทำงานของเครื่องจักรกลไฟฟ้า
 ชนิดหมุน เครื่องจักรกลไฟฟ้ากระแสตรง โครงสร้างและหลักการทำงานของเครื่องจักรกลไฟฟ้ากระแสสลับ
 เครื่องจักรกลไฟฟ้าซิงโครนัสเครื่องจักรกลไฟฟ้าเหนี่ยวนำหนึ่งเฟสและสามเฟส การป้องกันเครื่องจักรกล
 ไฟฟ้า
- EEG342 ปฏิบัติการเครื่องจักรกลไฟฟ้า 1(0-3-1)**
(Electrical Machines Laboratory)
 วิชาบังคับก่อน: EEG341 เครื่องจักรกลไฟฟ้า 1
 ปฏิบัติการเกี่ยวกับหม้อแปลงไฟฟ้ามอเตอร์กระแสตรง มอเตอร์อินดักชันและเครื่องจักรกล
 ซิงโครนัส การควบคุมมอเตอร์
- EEG351 ระบบไฟฟ้ากำลัง 3(3-0-6)**
(Electric Power Systems)
 วิชาบังคับก่อน: EEG341 เครื่องจักรกลไฟฟ้า 1
 โครงสร้างของระบบไฟฟ้ากำลัง วงจรไฟฟ้ากำลังกระแสสลับ คุณลักษณะและแบบจำลอง
 ของเครื่องกำเนิดไฟฟ้า คุณลักษณะและแบบจำลองของหม้อแปลงกำลัง ตัวแปรและแบบจำลองของสายส่ง
 ไฟฟ้า ตัวแปรและแบบจำลองของสายเคเบิล การไหลของกำลังไฟฟ้าเบื้องต้น การคำนวณกระแสลัดวงจร
 เบื้องต้น

- EEG371 หลักการสื่อสาร 3(3-0-6)**
(Principles of Communication)
 วิชาบังคับก่อนหรือลงร่วม: MAT215 แคลคูลัสสำหรับวิศวกร 3
 โมเดลการสื่อสารที่ใช้สายตัวนำสัญญาณ และแบบไร้สายหรือการใช้คลื่นความถี่วิทยุ
 แนะนำความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับสัญญาณและระบบ สเปกตรัมความถี่ของสัญญาณและการประยุกต์ใช้อุปกรณ์และแปลงฟูรีเยร์ มอดูเลตแอมพลิจูด AM DSB SSB FM NBFM และ PM สัญญาณรบกวนในการสื่อสารแอมพลิจูด การมอดูเลตไบนารีเบสแบน ทฤษฎีการสุ่มตัวอย่างในควิสต์และควอนไทเซชัน การมอดูเลตพัลส์อนาล็อก การมอดูเลตพัลส์รหัส การมอดูเลตเดลต้า เทคนิคการมัลติเพล็กซ์ แนะนำความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับสายส่งคลื่น การแพร่ของคลื่นวิทยุ ส่วนประกอบของไมโครเวฟและอุปกรณ์การสื่อสาร การสื่อสารผ่านดาวเทียมและการสื่อสารทางแสง
- EEG372 ปฏิบัติการอิเล็กทรอนิกส์การสื่อสาร 1(0-3-1)**
(Electronic Communication Laboratory)
 วิชาบังคับก่อน: EEG371 หลักการสื่อสาร
 การทดลองเกี่ยวกับวงจรอิเล็กทรอนิกส์ที่ใช้ในระบบสื่อสารในปัจจุบัน เช่น ระบบวิทยุ ระบบโทรทัศน์ การทดลองเกี่ยวกับการมอดูเลชันและดีมอดูเลชัน การทดลองการมัลติเพล็กซ์ วงจรออสซิลเลเตอร์ มิกเซอร์ วงจรกรองความถี่ เป็นต้น
- EEG390 การฝึกงานวิศวกรรมไฟฟ้า 3(0-280)**
(Electrical Engineering Practice)
 วิชาบังคับก่อน: เป็นนักศึกษาปีสุดท้าย
 การฝึกงานทางวิศวกรรม ในสาขาที่สัมพันธ์กับสาขาวิชาที่ศึกษาภายใต้การดูแลของวิศวกรอาวุโส นักศึกษาต้องทำบันทึกประจำวันและรายงานสรุปการฝึกงาน
- EEG392 การเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน 3(3-0-6)**
(Problem Based Learning)
 การเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานในด้านวิศวกรรม การศึกษาความเป็นไปได้ การสืบค้นข้อมูล การตั้งสมมุติฐาน กระบวนการวิเคราะห์ การสรุปผล และการนำเสนอแนวทางการแก้ปัญหาทางวิศวกรรมไฟฟ้า ส่งเสริมให้เกิดความคิดสร้างสรรค์ ความคิดเชิงบูรณาการ และการนำความรู้ไปสู่การปฏิบัติ

- EEG407** การออกแบบระบบโดยใช้พีแอลซี **3 (2-3-5)**
(System Design using PLC)
 วิชาบังคับก่อน: EGR205 โปรแกรมคอมพิวเตอร์สำหรับวิศวกร
 ศึกษาเกี่ยวกับการออกแบบระบบที่ใช้พีแอลซี มาควบคุมการทำงานในวงการผลิตอุตสาหกรรม สถาปัตยกรรมของพีแอลซี ข้อจำกัดและข้อดีข้อเสียของพีแอลซี การออกแบบในงานที่มีความซับซ้อน การเชื่อมต่อพีแอลซีผ่านระบบเครือข่าย การเชื่อมต่อพีแอลซีกับอุปกรณ์ต่างๆที่ใช้การควบคุมกระบวนการ การรับสัญญาณจากเซนเซอร์และทรานสดิวเซอร์ การควบคุมความเร็วมอเตอร์ การวิเคราะห์ระบบควบคุมต่างๆ หลักการพิจารณาความเหมาะสมในการเลือกใช้ระบบ
- EEG441** เครื่องจักรกลไฟฟ้า 2 **3(3-0-6)**
(Electrical Machines 2)
 วิชาบังคับก่อน: EEG341 เครื่องจักรกลไฟฟ้า 1
 สมรรถนะของเครื่องจักรกลซิงโครนัสที่สถานะชั่วคราว พลศาสตร์และการควบคุมของเครื่องจักรกลอินตักชันแบบหลายเฟส เครื่องจักรกลที่ความต้านทานแม่เหล็กเปลี่ยนแปลงได้ อินตักชันมอเตอร์แบบเฟสเดียวการทำงานแบบไม่สมดุลของเครื่องจักรกลสองเฟสแบบสมมาตร สเตปเปอร์มอเตอร์ มอเตอร์แม่เหล็กถาวรแบบกระแสตรงและกระแสสลับ
- EEG442** อิเล็กทรอนิกส์กำลัง **3(3-0-6)**
(Power Electronics)
 วิชาบังคับก่อน: EEG211 วงจรไฟฟ้า 1
 แรงดันและกำลังไฟฟ้า แบบไซน์ซออยด์ และ หนีไซน์ซออยด์ การประเมินการแพร่กระจายของฮาร์มอนิกคุณลักษณะของอุปกรณ์ทางอิเล็กทรอนิกส์กำลังชนิดต่าง ๆ หลักการของคอนเวอร์เตอร์แบบต่าง ๆ อาทิ เช่นคอนเวอร์เตอร์แบบไฟฟ้ากระแสสลับ เป็นไฟฟ้ากระแสตรง คอนเวอร์เตอร์แบบไฟฟ้ากระแสตรงเป็นไฟฟ้ากระแสตรง คอนเวอร์เตอร์กระแสสลับเป็นกระแสสลับ คอนเวอร์เตอร์กระแสตรงเป็นกระแสสลับ ขดลวดและหม้อแปลงความถี่สูง การขับเคลื่อนมอเตอร์แบบต่าง ๆ ด้วยอิเล็กทรอนิกส์กำลัง
- EEG443** ระบบขับเคลื่อนไฟฟ้า **3(3-0-6)**
(Electric Drives)
 วิชาบังคับก่อน: EEG341 เครื่องจักรกลไฟฟ้า 1
 ศึกษาเกี่ยวกับชิ้นส่วนอุปกรณ์ขับเคลื่อนไฟฟ้า ลักษณะภาวะของระบบขับเคลื่อนไฟฟ้า ขอบเขตและข้อจำกัดของระบบขับเคลื่อน วิธีเบรคการทำงานของมอเตอร์ ระบบส่งกำลังและขนาดชุดส่งกำลัง ลักษณะความสัมพันธ์ของความเร็วแรงบิดของมอเตอร์ไฟฟ้า ระบบขับเคลื่อนมอเตอร์ไฟฟ้ากระแสตรง ระบบขับเคลื่อนมอเตอร์ไฟฟ้ากระแสสลับ ระบบขับเคลื่อนมอเตอร์เซอร์โว การประยุกต์การใช้งานของระบบขับเคลื่อนในอุตสาหกรรมอัตโนมัติ

- EEG446** **พลังงานหมุนเวียน** **3(3-0-6)**
(Renewable Energy)
 วิชาบังคับก่อน: EEG341 เครื่องจักรกลไฟฟ้า 1
 หลักการของเทคโนโลยีพลังงานและพลังงานหมุนเวียน ศักยภาพของพลังงานหมุนเวียน พลังงานแบบดั้งเดิมและพลังงานหมุนเวียนประเภทต่าง ๆ และเทคโนโลยีที่เกี่ยวข้อง ประกอบด้วย พลังงานแสงอาทิตย์ พลังงานแสงอาทิตย์พลังงานลม พลังงานชีวมวลพลังงานความร้อนใต้พิภพ พลังงานก๊าซชีวภาพ พลังงานจากขยะ พลังงานคลื่น เซลล์เชื้อเพลิง การเก็บพลังงาน ข้อกำหนดและนโยบายในการใช้พลังงานหมุนเวียนแต่ละประเภท เศรษฐศาสตร์ของพลังงานหมุนเวียน
- EEG447** **การอนุรักษ์และการจัดการพลังงาน** **3(3-0-6)**
(Energy Conservation and Management)
 วิชาบังคับก่อน: PHY212 ฟิสิกส์ 2
 ประสิทธิภาพของพลังงานเบื้องต้น หลักการใช้พลังงานในอาคารและโรงงานอย่างมีประสิทธิภาพ การจัดการภาวะ ข้อกำหนดและหลักเกณฑ์ในการอนุรักษ์พลังงาน การจัดการพลังงานในอาคารและโรงงาน การใช้พลังงานในระบบไฟฟ้าแสงสว่างอย่างมีประสิทธิภาพ ระบบถ่ายเทความร้อน ระบายอากาศ และปรับอากาศ มอเตอร์ในอุตสาหกรรม ระบบผลิตพลังงานร่วม การตรวจวิเคราะห์การใช้พลังงานไฟฟ้า การประเมินศักยภาพการอนุรักษ์พลังงานไฟฟ้า และการวิเคราะห์ทางเศรษฐศาสตร์ในการอนุรักษ์พลังงานไฟฟ้า การออกแบบและการจัดการระบบอัตโนมัติในอาคาร
- EEG451** **ปฏิบัติการวิศวกรรมไฟฟ้า(กำลัง)** **1(0-3-1)**
(Electrical Engineering Laboratory [Power])
 วิชาบังคับก่อนหรือลงร่วม: EEG351 ระบบไฟฟ้ากำลัง
 การทดลองเกี่ยวกับระบบไฟฟ้ากำลัง การผลิตไฟฟ้า การส่งจ่ายกำลังไฟฟ้า โหลดไฟฟ้า การวัดค่าทางไฟฟ้ากำลัง การต่อลงดิน โปรแกรมคอมพิวเตอร์ในงานวิศวกรรมไฟฟ้ากำลัง
- EEG452** **การวิเคราะห์ระบบไฟฟ้ากำลัง** **3(3-0-6)**
(Electric Power Systems Analysis)
 วิชาบังคับก่อน: EEG351 ระบบไฟฟ้ากำลัง
 การวิเคราะห์เครือข่ายของระบบส่งจ่ายและจำหน่าย การศึกษาเกี่ยวกับโหลดโพล์และปัญหาการควบคุม การวิเคราะห์ลัดวงจรแบบสมมาตร องค์กรประกอบสมมาตร การวิเคราะห์ลัดวงจรแบบไม่สมมาตร เสถียรภาพของระบบไฟฟ้ากำลังในสภาวะทรานเซียนท์ การทำงานเชิงเศรษฐศาสตร์ของระบบไฟฟ้ากำลัง โครงสร้างกริดอัจฉริยะและการดำเนินงาน

- EEG453** การออกแบบระบบไฟฟ้า **3(3-0-6)**
(Electrical System Design)
 วิชาบังคับก่อน: EEG341 เครื่องจักรกลไฟฟ้า 1
 แนวคิดพื้นฐานของการออกแบบ กฎเกณฑ์และมาตรฐานผังและรูปแบบของระบบจำหน่ายไฟฟ้าสายตัวนำและเคเบิล ช่องเดินสายไฟฟ้า บริภัณฑ์และอุปกรณ์ไฟฟ้ากำลัง การคำนวณภาระทางไฟฟ้า การปรับปรุงตัวประกอบกำลังและการออกแบบวงจรชุดตัวเก็บประจุ การออกแบบวงจรไฟฟ้าแสงสว่างและเครื่องใช้ไฟฟ้าการออกแบบวงจรมอเตอร์ การทำตารางรายการภาระไฟฟ้าสายบ่อนและสายประธาน ระบบไฟฟ้าฉุกเฉินการคำนวณกระแสลัดวงจร ระบบการต่อลงดินสำหรับการติดตั้งทางไฟฟ้า
- EEG454** โรงผลิตไฟฟ้าและสถานีย่อย **3(3-0-6)**
(Power Plant and Substation)
 วิชาบังคับก่อน: EEG351 ระบบไฟฟ้ากำลัง
 กราฟของโหลด กราฟช่วงเวลาโหลดและตัวประกอบโหลดโรงจักรไฟฟ้าแบบใช้เครื่องยนต์ดีเซล โรงจักรไฟฟ้าแบบใช้พลังงานไอน้ำ โรงจักรไฟฟ้าแบบใช้แก๊สเทอร์ไบน์ โรงจักรไฟฟ้าแบบความร้อนร่วม โรงจักรไฟฟ้าพลังงานน้ำ โรงจักรไฟฟ้าพลังงานนิวเคลียร์ การผลิตไฟฟ้าจากพลังงานหมุนเวียน ประเภทของสถานีไฟฟ้าย่อย อุปกรณ์ในสถานีไฟฟ้าย่อย การวางผังในสถานีไฟฟ้าย่อย ระบบควบคุมสถานีไฟฟ้าย่อยอัตโนมัติ การป้องกันฟ้าผ่าและระบบต่อลงดิน
- EEG455** วิศวกรรมไฟฟ้าแรงสูง **3(3-0-6)**
(High Voltage Engineering)
 วิชาบังคับก่อน: EEG351 ระบบไฟฟ้ากำลัง
 การใช้งานแรงดันสูงและแรงดันเกินในระบบไฟฟ้ากำลัง แรงดันสูงสำหรับการทดสอบเทคนิคการวัดแรงดันสูง ความเครียดสนามไฟฟ้าและเทคนิคการฉนวน กลไกการเกิดเบรกดาวนในก๊าซของเหลวและของแข็ง เทคนิคการทดสอบแรงดันสูง ฟ้าผ่าและการป้องกันฟ้าผ่าการประสานสัมพันธ์การฉนวน
- EEG457** วิศวกรรมส่องสว่าง **3(3-0-6)**
(Illumination Engineering)
 วิชาบังคับก่อน: EEG211 วงจรไฟฟ้า 1
 ธรรมชาติของแสง การวัดค่าทางแสง กฎของการส่องสว่าง การสะท้อนและการกระจายของผิวคุณสมบัติของโคมไฟ หลอดไฟแบบต่าง ๆ การออกแบบระบบแสงสว่างของอาคารและไฟถนน

- EEG458** การป้องกันระบบไฟฟ้ากำลัง **3(3-0-6)**
(Power System Protection)
 วิชาบังคับก่อน: EEG351 ระบบไฟฟ้ากำลัง
 พื้นฐานการป้องกันระบบไฟฟ้ากำลัง หม้อแปลงเพื่อการวัดและตัวแปลงสัญญาณ อุปกรณ์ป้องกันและระบบป้องกันไฟฟ้ากำลัง การป้องกันกระแสเกินและการลัดวงจรลงดิน การป้องกันผลต่าง การป้องกันสายส่งไฟฟ้าด้วยการใช้รีเลย์ระยะทาง การป้องกันสายส่งไฟฟ้าด้วยการใช้รีเลย์ไหลต การป้องกันมอเตอร์ การป้องกันเครื่องกำเนิดไฟฟ้า การป้องกันบัสโซน แนะนำอุปกรณ์ป้องกันแบบดิจิทัล
- EEG459** หัวข้อพิเศษทางวิศวกรรมไฟฟ้า (กำลัง) **3(3-0-6)**
(Special Topics in Electrical Engineering [Power])
 วิชาบังคับก่อน: EEG351 ระบบไฟฟ้ากำลัง
 หัวข้อที่ได้รับความสนใจหรือเทคโนโลยีใหม่ๆทางด้านไฟฟ้ากำลังในปัจจุบัน
- EEG461** การประมาณราคางานไฟฟ้า **3(3-0-6)**
(Electrical Estimation)
 วิชาบังคับก่อนหรือลงร่วม: EEG453 การออกแบบระบบไฟฟ้า
 การเขียนแบบทางระบบไฟฟ้า ระบบสื่อสาร และระบบป้องกันเพลิงไหม้ในอาคารและโรงงานอุตสาหกรรม สัญลักษณ์ต่าง ๆ ในแบบทางไฟฟ้า การเขียนแบบด้วยโปรแกรมคอมพิวเตอร์ การทำตารางโหลด รูปแบบการเตรียมข้อมูลราคาพื้นฐาน หลักการประมาณราคางานทางวิศวกรรมไฟฟ้า และตัวอย่างการประมาณการ
- EEG469** ปฏิบัติการอิเล็กทรอนิกส์กำลังสำหรับอุตสาหกรรม **1(0-3-1)**
(Industrial Power Electronic Laboratory)
 วิชาบังคับก่อนหรือลงร่วม: EEG442 อิเล็กทรอนิกส์กำลัง
 ปฏิบัติการที่เกี่ยวข้องกับทางด้านอิเล็กทรอนิกส์กำลังสำหรับอุตสาหกรรมและการขับเคลื่อนเครื่องจักรกลไฟฟ้าโดยใช้อุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์กำลัง แหล่งจ่ายไฟฟ้าสวิตซ์ซึ่งในระบบอุตสาหกรรม
- EEG473** การสื่อสารใยแสง **3(3-0-6)**
(Optical Communication)
 วิชาบังคับก่อน: EEG371 หลักการสื่อสาร
 ท่อนำคลื่นชนิดออปติคัลทริกทรงกระบอกและเงื่อนไขการแพร่กระจายโครงสร้างและชนิดของใยแก้วนำแสงพารามิเตอร์ใยแก้วนำแสงการผลิตใยแก้วนำแสงชนิดใยแก้วนำแสง การลดทอนสัญญาณใน

ใยแก้วนำแสงแหล่งกำเนิดแสงเทคนิคการมอดูเลต ตัวตรวจจับแสงตัวรับแสงตัวทวนและขยายแสง องค์ประกอบของแสงการคำนวณทุนการเชื่อมโยง

EEG482 เทคโนโลยีตัวตรวจรู้และตัวแปลง 3(3-0-6)

(Sensors and Transducers Technology)

วิชาบังคับก่อน: EEG311 เครื่องมือและการวัดทางไฟฟ้า

แนะนำเครื่องมือวัดและอุปกรณ์ควบคุม แบบอนาล็อกและดิจิทัลทรานสดิวเซอร์ เทคนิคการตรวจวัดแรงดันอัตราความเปลี่ยนแปลงของแรงดันในการส่ง การตรวจวัดอัตราการไหลของเหลวรวมถึงด้วยมาตรวัดขั้นพื้นฐาน มาตรวัดอื่นๆและวิธีการแบบเฉพาะทาง การตรวจวัดอุณหภูมิรวมถึงวิธีการตรวจวัดด้วยไฟฟ้า ไม่งังพาไฟฟ้าและวิธีการถ่ายโอนการตรวจวัดระดับของเหลวในรูปแบบต่างๆ การตรวจวัดระดับของเหลวทางตรงและทางอ้อม รวมถึงวิธีการ Hydrostatic pressure วิธีการทางไฟฟ้าและวิธีการแบบเฉพาะทาง พร้อมการใช้งานตัวควบคุมพื้นฐาน

EEG491 การเตรียมโครงการวิศวกรรมไฟฟ้า 1(0-3-1)

(Electrical Engineering Project Preparation)

วิชาบังคับก่อน: เป็นนักศึกษาปีสุดท้าย

แนะนำวิธีการออกแบบทางวิศวกรรมไฟฟ้า นักศึกษาตั้งกลุ่มทำงานเขียนและเสนอความต้องการและข้อกำหนดรายละเอียดของโครงการออกแบบสำหรับสร้างในวิชาEEG492สัมมนาการนิยามความต้องการของโครงการ การพิจารณาหาความสำคัญของความต้องการ เทคนิคการจัดลำดับงาน การประเมินค่าใช้จ่ายโครงการและระยะเวลาที่ใช้ การควบคุมการดำเนินงาน โดยใช้เทคนิคทางคอมพิวเตอร์ การบริหารโครงการและประเมินผล

EEG492 โครงการวิศวกรรมไฟฟ้า 3(0-9-3)

(Electrical Engineering Project)

วิชาบังคับก่อน: EEG491 การเตรียมโครงการวิศวกรรมไฟฟ้า

กลุ่มทำงานของนักศึกษาทำการออกแบบ สร้างต้นแบบทดสอบ และเขียนเอกสารออกแบบสำหรับระบบที่ได้เสนอไว้ในวิชา EEG491 นักศึกษาทุกคนจะต้องเสนอผลงานของตนเองทั้งในรูปแบบของรายงานและปากเปล่า ตามช่วงเวลาต่างๆ ที่กำหนดให้ตลอดการศึกษา

- EEG498** **เตรียมสหกิจศึกษาวิศวกรรมไฟฟ้า** **3(1-4-4)**
(Electrical Engineering Pre-Cooperative Education)
 วิชาบังคับก่อน: เป็นนักศึกษาปีสุดท้าย
 หลักการและแนวคิดเกี่ยวกับสหกิจศึกษา กระบวนการและขั้นตอนของสหกิจศึกษา
 ระเบียบข้อบังคับที่เกี่ยวข้องกับสหกิจศึกษา ความรู้พื้นฐาน เทคนิคและการเตรียมความพร้อมสำหรับการ
 ปฏิบัติงานในสถานประกอบการ วิธีการทำโครงการและรายงานที่เกี่ยวข้องกับวิชาชีพ เตรียมโครงการ
 กำหนดหัวข้อ ลักษณะและรายละเอียดของโครงการสหกิจศึกษาที่ต้องออกปฏิบัติงาน
- EEG499** **สหกิจศึกษาวิศวกรรมไฟฟ้า** **6(0-40-0)**
(Electrical Engineering Cooperative Education)
 วิชาบังคับก่อน: EEG498 เตรียมสหกิจศึกษาวิศวกรรมไฟฟ้า
 การปฏิบัติงานจริงที่เกี่ยวข้องกับวิชาชีพ ณ สถานประกอบการ การทำโครงการหรือ
 รายงานที่เกี่ยวข้องกับวิชาชีพซึ่งมีประโยชน์ทั้งต่อนักศึกษาและสถานประกอบการ การจัดการและการ
 วางแผนวิจารณ์แผนและการตัดสินใจ การแก้ปัญหา วัฒนธรรมองค์กร การทำงานเป็นทีม มนุษยสัมพันธ์
 บุคลิกภาพและการวางตัว ทักษะการสื่อสาร ความรับผิดชอบ คุณธรรมและจริยธรรม
- EGR406** **งานวิศวกรรมอาคาร** **3(3-0-6)**
(Architectural Engineering)
 ข้อกำหนดและมาตรฐานในงานก่อสร้างอาคาร พื้นฐานงานสถาปัตยกรรมและการจัดการ
 งานก่อสร้างอาคาร เทคโนโลยีและวัสดุในระบบต่างๆของงานอาคาร เช่น ระบบโครงสร้าง สถาปัตยกรรม
 งานโยธา ระบบไฟฟ้า ระบบปรับอากาศ ระบบประปาและสุขาภิบาล ระบบความปลอดภัย การอนุรักษ์
 พลังงานในอาคาร
- MEG331** **อุณหพลศาสตร์ 1** **3(3-0-6)**
(Thermodynamics 1)
 คุณสมบัติทางความร้อนของสาร แก๊สอุดมคติ การอนุรักษ์และการถ่ายเทพลังงาน กฎข้อที่หนึ่ง
 ของอุณหพลศาสตร์ หลักพื้นฐานกฎข้อที่สองของอุณหพลศาสตร์ เอนโทรปี วัฏจักรพื้นฐานทางอุณหพล
 ศาสตร์ และการถ่ายเทความร้อนเบื้องต้น
- EEG203** **ระบบไฟฟ้าและความปลอดภัย** **2(2-0-4)**
(Electrical System and Safety)
 ระบบไฟฟ้าภายในที่อยู่อาศัย ความรู้พื้นฐานทางด้านความปลอดภัยในการใช้ไฟฟ้า การ
 ป้องกันในระบบไฟฟ้า กฎหมายด้านความปลอดภัย มาตรฐานสากลด้านความปลอดภัย เทคนิคการปฐม
 พยาบาล การคิดค่าไฟฟ้า การส่งเสริมการผลิตไฟฟ้า

EEG204 เทคโนโลยีพลังงานที่ยั่งยืนและนวัตกรรม 2(2-0-4)
(Sustainable Energy Technology and Innovation)

พัฒนาการ และนวัตกรรมทางด้านวิทยาศาสตร์ และเทคโนโลยี ตั้งแต่อดีตจนถึงปัจจุบัน ที่ส่งผลกระทบต่อการสร้างสมดุล การวัดปริมาณพลังงาน กระบวนการเปลี่ยนรูปพลังงานไฟฟ้า ที่สัมพันธ์กับความเป็นอยู่ของมนุษย์ ปัญหาการผลิตและจัดสำนึกการใช้พลังงานอย่างมีประสิทธิภาพตามความต้องการของมนุษย์ที่มีอยู่อย่างไม่จำกัด วิเคราะห์สภาพปัญหาทั้งในระดับจุลภาคและมหภาค อย่างเป็นระบบ การเลือกใช้นวัตกรรมที่เหมาะสมเพื่อแก้ปัญหาอย่างมีประสิทธิภาพ การกำหนดแนวทางการใช้พลังงานทดแทนการเลือกใช้นวัตกรรมที่เหมาะสมเพื่อแก้ปัญหาอย่างมีประสิทธิภาพเพื่อให้เกิดความสมดุลกับการพัฒนาแหล่งพลังงานของสังคมโลก

EEG281 เทคโนโลยีเซลล์แสงอาทิตย์ 2(2-0-4)
(Solar Cell Technology)

แนะนำเทคโนโลยีเซลล์แสงอาทิตย์ คุณสมบัติทางแสงของสารกึ่งตัวนำ การเกิดคู่อิเล็กตรอน-โฮลเนื่องจากแสง ปฏิกิริยาการเกิดและการรวมตัวของพาหะการดูดกลืนแสงของอะตอมสารกึ่งตัวนำ คุณสมบัติและการทำงานของเซลล์แสงอาทิตย์แบบรอยต่อพี-เอ็นของซิลิกอน พารามิเตอร์ของเซลล์แสงอาทิตย์ เทคโนโลยีมาตรฐานของเซลล์แสงอาทิตย์ การพัฒนาเทคโนโลยีของเซลล์แสงอาทิตย์ การออกแบบเซลล์แสงอาทิตย์แบบซิลิกอน โครงสร้างเซลล์แสงอาทิตย์แบบอื่นๆ เซลล์แสงอาทิตย์จากวัสดุชนิดอื่นๆ ระบบการรวมแสงอุปกรณ์ต่างๆในระบบการใช้งานเซลล์แสงอาทิตย์และการออกแบบระบบการจ่ายพลังงานจากเซลล์แสงอาทิตย์

หมายเหตุ : เงื่อนไขรายวิชาบังคับก่อน อาจพิจารณายกเว้น หรือปรับเปลี่ยนได้ตามความเหมาะสม ขึ้นอยู่กับการพิจารณาของคณะกรรมการบริหารคณะ