

3.1.5 คำอธิบายรายวิชา

- 030103100 วัสดุวิศวกรรม 3(3-0-6)**
(Engineering Materials)
 วิชาบังคับก่อน : 040113001 เคมีสำหรับวิศวกร
 Prerequisite : 040113001 Chemistry for Engineers
 ความสัมพันธ์ระหว่างโครงสร้าง สมบัติ กระบวนการผลิต และการประยุกต์ใช้วัสดุวิศวกรรม
 กลุ่มหลัก โลหะ พอลิเมอร์ เซรามิกส์ คอมโพสิต แผนภาพสมดุลภาคและการแปลความหมาย สมบัติเชิงกลและ
 การเสื่อมสภาพของวัสดุ
 Study of relationship between structures, properties, production processes and
 applications of main groups of engineering materials, metals, polymers, ceramics and
 composites; phase equilibrium diagrams and their interpretation, mechanical properties and
 materials degradation.
- 030103102 กลศาสตร์วิศวกรรม 1 3(3-0-6)**
(Engineering Mechanics I)
 วิชาบังคับก่อน : 040313005 ฟิสิกส์ 1 หรือโดยความเห็นชอบของภาควิชา
 Prerequisite : 040313005 Physics I or with the approval of the department
 ระบบแรง ผลลัพธ์ สมดุล ความเสียดทาน หลักการของงานเสมือน เสถียรภาพ เบื้องต้น
 เกี่ยวกับพลศาสตร์
 Force systems, resultant, equilibrium; friction; principle of virtual work, and
 stability, Introduction to dynamics.
- 030103300 การเขียนแบบวิศวกรรม 3(2-3-5)**
(Engineering Drawing)
 วิชาบังคับก่อน : ไม่มี
 Prerequisite : None
 มาตรฐานการเขียนแบบวิศวกรรม การเขียนตัวอักษร การเขียนแบบเรขาคณิต หลักการ
 เขียนภาพฉาย แบบภาพฉาย แบบภาพสามมิติ การบอกขนาดและสัญลักษณ์ผิวงาน การบอกค่าพิงัด
 ความคลาดเคลื่อนและพิงัดงานสวม การเขียนภาพตัด การเขียนแบบภาพคลี่และภาพช่วย การสเกตแบบ
 ด้วยมือ การเขียนแบบภาพประกอบและภาพแยกชิ้น การใช้คอมพิวเตอร์ช่วยการเขียนแบบ

Standard engineering drawing, lettering, geometry drawing, orthographic projection, orthographic drawing; pictorial drawing, dimensioning and surface roughness; fits and tolerances, sections, auxiliary views and development, freehand sketches, detail and assembly drawing, basic computer-aided drawing.

030413100 การวิเคราะห์วงจรไฟฟ้า 1 3(3-0-6)
(Electric Circuit Analysis I)

วิชาบังคับก่อน : 040203111 คณิตศาสตร์วิศวกรรม 1 หรือเรียนร่วมกัน

Prerequisite : 040203111 Engineering Mathematics I or concurrent

ส่วนประกอบของวงจร การวิเคราะห์โหนดและเมช ทฤษฎีวงจร ความต้านทาน ความเหนี่ยวนำ และคาปาซิแตนซ์ วงจรอันดับหนึ่งและสอง ไดอะแกรมเฟสเซอร์ วงจรไฟฟ้ากระแสสลับ ระบบสามเฟส

Circuit elements; node and mesh analysis; circuit theory; resistance, inductance and capacitance; first and second order circuits; phasor diagram; alternative current circuit; three-phase system.

030413120 เครื่องมือวัดและการวัดทางไฟฟ้า 3(3-0-6)
(Electrical Instruments and Measurements)

วิชาบังคับก่อน : ไม่มี

Prerequisite : None

หน่วยและมาตรฐานของการวัดทางไฟฟ้า การจัดแบ่งระดับและลักษณะสมบัติของเครื่องมือวัด การวิเคราะห์ระบบการวัด การวัดแรงดันและกระแสทั้งกระแสตรงและสลับโดยใช้เครื่องมือวัดแอนะล็อกและดิจิทัล การวัดกำลังไฟฟ้า ตัวประกอบกำลังและพลังงานไฟฟ้า การวัดความต้านทาน ความเหนี่ยวนำและคาปาซิแตนซ์ การวัดความถี่และคาบ/เวลา การรบกวน ทรานสดิวเซอร์ การปรับเทียบ

Units and standard of electrical measurement; instrument classification and characteristics; measurement system analysis; measurement of DC/AC current and voltage using analog and digital instruments; measurement of electrical power, power factor and electrical energy; measurement of resistance, inductance and capacitance; measurement of frequency and period/time-interval; disturbance; transducers; calibration.

- 030413121 **เครื่องจักรกลไฟฟ้า 1** 3(3-0-6)
(Electrical Machines I)
 วิชาบังคับก่อน : ไม่มี
 Prerequisite : None
 แหล่งพลังงาน การแปลงพลังงานกล วงจรแม่เหล็กและหลักการแม่เหล็กไฟฟ้า พลังงานและพลังงานร่วมในวงจรแม่เหล็ก พลังงานในสนามแม่เหล็ก หม้อแปลงอุดมคติ ทฤษฎีและการวิเคราะห์ หม้อแปลงแบบ 1 เฟสและ 3 เฟส เครื่องจักรกลไฟฟ้าเบื้องต้น หลักการเครื่องกลไฟฟ้าแบบหมุน การแปรสภาพจากพลังงานไฟฟ้าเป็นพลังงานกล โครงสร้างเครื่องจักรกลไฟฟ้ากระแสตรง เครื่องจักรกลไฟฟ้ากระแสตรง การเริ่มหมุนของเครื่องจักรกลไฟฟ้ากระแสตรง การควบคุมความเร็วเครื่องจักรกลไฟฟ้ากระแสตรง วงจรสมมูล สมรรถนะ และประสิทธิภาพ
 Energy resources; mechanical energy conversion; magnetic circuit and principles of electromagnetic; energy and co-energy in magnetic circuit; energy in magnetic field; ideal transformer; theory and analysis of single-phase and three-phase transformers; introduction of electrical machine; principles of rotating electrical machine; energy conversion from electrical energy into mechanical energy; structure of DC machine; starting condition of DC machine; speed control; equivalent circuit, performance and efficiency.
- 030413131 **การผลิตและส่งจ่ายกำลังไฟฟ้า** 3(3-0-6)
(Electrical Power Generation and Transmission)
 วิชาบังคับก่อน : ไม่มี
 Prerequisite : None
 โครงสร้างระบบไฟฟ้ากำลัง แหล่งพลังงานไฟฟ้า โรงไฟฟ้าแบบทั่วไปและโรงไฟฟ้าพลังงานทดแทน คุณลักษณะของภาระไฟฟ้า คุณลักษณะของเครื่องกำเนิดไฟฟ้าและแบบจำลอง คุณลักษณะของหม้อแปลงไฟฟ้ากำลังและแบบจำลอง พารามิเตอร์ของสายส่งไฟฟ้าและแบบจำลอง ระบบจำหน่ายไฟฟ้า การกระจายการผลิตไฟฟ้าเบื้องต้น และอุปกรณ์ในระบบไฟฟ้ากำลัง
 Power system structure; sources of electric energy; conventional and renewable energy power plants; load characteristics; generator characteristics and models; power transformer characteristics and models; transmission line parameters and models; electrical power distribution systems; introduction to distributed generation; power system equipment.

030413132 ระบบควบคุมแบบกระจาย (Distributed Control System) 3(3-0-6)

วิชาบังคับก่อน : ไม่มี

Prerequisite : None

เครื่องมือวัดและควบคุมทางอุตสาหกรรม โครงสร้างการควบคุมแบบกระจาย การเชื่อมต่อและกระบวนการควบคุม การกำหนดโครงสร้างระบบควบคุมของดีซีเอส เครื่องมือติดต่อของผู้ใช้ระดับพนักงาน เครื่องมือติดต่อของผู้ใช้ระดับวิศวกร การสื่อสารของดีซีเอส ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับการควบคุมกระบวนการ ใช้ดีซีเอสสำหรับการควบคุมกระบวนการ การเชื่อมต่อดีซีเอสกับคอมพิวเตอร์และเครื่องมือควบคุมอื่น การออกแบบ การติดตั้ง และการทดสอบดีซีเอส แนวโน้มของดีซีเอสและเทคโนโลยีระบบควบคุมในอนาคต

Industrial instrument and control; structure of distributed control; interfacing and control process; regulatory control blocks for DCS; human interface for operator; human interface for engineer; communications of DCS; basic of process control; use of DCS for process control; DCS interfacing with computer and other control devices; design, installation and test of DCS, trend of DCS and future technology of control system.

030413133 วิธีเชิงตัวเลข (Numerical Methods) 3(3-0-6)

วิชาบังคับก่อน : 040203111 คณิตศาสตร์วิศวกรรม 1

Prerequisite : 040203111 Engineering Mathematics I

การหาผลเฉลยของสมการเชิงเส้นและไม่เชิงเส้นแบบตัวแปรเดียวและหลายตัวแปร การประมาณในช่วง การประมาณฟังก์ชัน การหาอนุพันธ์และอินทิกรัลเชิงตัวเลข การหาผลเฉลยเชิงตัวเลขของสมการเชิงอนุพันธ์สามัญและสมการเชิงอนุพันธ์ย่อย

Solutions of linear and nonlinear equations in one and multiple variables; interpolation; function approximation; numerical differentiation and integrations; solutions of ordinary differential equations and partial-differential equations.

- 030413136 การพิสูจน์เอกลักษณ์ระบบ (System Identification) 3(3-0-6)**
 วิชาบังคับก่อน : 040203111 คณิตศาสตร์วิศวกรรม 1
 Prerequisite : 040203111 Engineering Mathematics I
 แบบจำลองระบบเชิงเส้นคุณสมบัติไม่เปลี่ยนแปลงตามเวลา แบบจำลองระบบเชิงเส้นคุณสมบัติเปลี่ยนแปลงตามเวลา แบบจำลองระบบไม่เป็นเชิงเส้น การสร้างแบบจำลองพลาตพารามิเตอร์เชิงเวลา การสร้างแบบจำลองพลาตพารามิเตอร์เชิงความถี่ การสร้างแบบจำลองวิธีถดถอยเชิงเส้น การสร้างแบบจำลองวิธีกำลังสองน้อยที่สุด การสร้างแบบจำลองวิธีคำนวณซ้ำกำลังสองน้อยที่สุด
 Time-invariant linear system model; time-variant linear system model; non-linear system model; identification of non-parametric time-series modeling; Identification of non-parametric frequency modeling; linear regression modeling; least squares modeling; recursive least-squares modeling.
- 030413140 เครื่องจักรกลไฟฟ้า 2 (Electrical Machines II) 3(3-0-6)**
 วิชาบังคับก่อน : 030413121 เครื่องจักรกลไฟฟ้า 1
 Prerequisite : 030413121 Electrical Machines I
 โครงสร้างเครื่องจักรกลไฟฟ้ากระแสสลับ การทำงานสภาวะคงตัวและการวิเคราะห์เครื่องจักรกลแบบเหนี่ยวนำและเครื่องจักรกลแบบซิงโครนัส การเริ่มหมุนเครื่องจักรกลไฟฟ้าแบบเหนี่ยวนำและแบบซิงโครนัส เครื่องจักรกลไฟฟ้าเหนี่ยวนำ 1 เฟสและ 3 เฟส การป้องกันเครื่องจักรกลไฟฟ้า
 Construction of AC machine; steady state operation and analysis of induction and synchronous machines; starting of induction and synchronous machines; single-phase and three-phase induction machines; protection of electrical machine.
- 030413141 อิเล็กทรอนิกส์กำลัง (Power Electronics) 3(3-0-6)**
 วิชาบังคับก่อน : 030513100 อิเล็กทรอนิกส์วิศวกรรม หรือเรียนร่วมกัน
 Prerequisite : 030513100 Engineering Electronics or concurrent
 โครงสร้างและคุณลักษณะของอุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์กำลัง ไดโอดกำลัง ไทริสเตอร์ ไบโพลาร์กำลัง MOSFET ไอจีบีที คุณลักษณะของวัสดุแม่เหล็ก แกนเหล็กหม้อแปลง แกนเฟอร์ไรต์ แกนผงเหล็กอัด การทำงานของวงจรแปลงผัน วงจรแปลงผันเอซี-ดีซี วงจรแปลงผันดีซี-ดีซี วงจรแปลงผัน เอซี-เอซี วงจรแปลงผันดีซี-เอซี

Structure and characteristic of power electronic device; power diode, thyristor, power transistor, MOSFET, IGBT; characteristic of magnetic material; transformer core, ferrite core, powder core; principles of power converter; AC/DC converter, DC/DC converter, AC/AC converter, DC/AC converter.

030413143 ระบบควบคุม (Control Systems) 3(3-0-6)

วิชาบังคับก่อน : 030413100 การวิเคราะห์วงจรไฟฟ้า 1

Prerequisite : 030413100 Electric Circuit Analysis I

สัญญาณและระบบ แบบจำลองทางคณิตศาสตร์ของระบบ ฟังก์ชันถ่ายโอน แบบจำลองระบบในโดเมนเวลาและโดเมนความถี่ โมเดลพลวัตและการตอบสนองพลวัตของระบบ ระบบอันดับหนึ่งและสอง ระบบควบคุมแบบลูปปิดและลูปเปิด การควบคุมแบบป้อนกลับและความไว ชนิดของการควบคุมแบบป้อนกลับ แนวคิดและเงื่อนไขของเสถียรภาพระบบ วิธีการทดสอบเสถียรภาพ

Signal and system; mathematical model of system; transfer function; system model in time domain and frequency domains; dynamic model and dynamic response of system; first and second order systems; open-loop and closed-loop controls; feedback control and sensitivity; types of feedback control; concept and condition of system stability; method of stability test.

030413145 สนามแม่เหล็กไฟฟ้า (Electromagnetic Fields) 3(3-0-6)

วิชาบังคับก่อน : 040203112 คณิตศาสตร์วิศวกรรม 2

Prerequisite : 040203112 Engineering Mathematics II

สนามไฟฟ้าสถิต ตัวนำและไดอิเล็กตริก การเก็บประจุ การพาและการนำกระแส ความต้านทาน สนามแม่เหล็กสถิต วัสดุแม่เหล็ก ความเหนี่ยวนำ สนามแม่เหล็กไฟฟ้าที่แปรตามเวลา สมการของแมกซ์เวลล์

Electrostatic field; conductor and dielectric; capacity; convection and conduction currents; resistance; magnetostatic field; magnetic material; inductance; time-varying electromagnetic field; Maxwell's equation.

030413146 การขับเคลื่อนด้วยไฟฟ้า (Electric Drives) 3(3-0-6)

วิชาบังคับก่อน : 030413140 เครื่องจักรกลไฟฟ้า 2

Prerequisite : 030413140 Electrical Machines II

ส่วนประกอบระบบขับเคลื่อนด้วยไฟฟ้า ลักษณะสมบัติของโหลดประเภทต่างๆ ยานการทำงานของระบบขับเคลื่อน วิธีการเบรกมอเตอร์ ระบบส่งกำลังและขนาด ลักษณะสมบัติแรงบิด-ความเร็วรอบของมอเตอร์ไฟฟ้า การขับเคลื่อนมอเตอร์กระแสตรง การขับเคลื่อนมอเตอร์กระแสสลับ ระบบขับเคลื่อนเซอร์โว การประยุกต์ระบบขับเคลื่อนในงานอุตสาหกรรมอัตโนมัติ ระบบกักเก็บพลังงาน ในการขับเคลื่อนด้วยไฟฟ้า

Electric drive component; load characteristic; operating region of drive; braking method of motor; power transmission and sizing; torque-speed characteristic of electric motor; DC motor drive; AC motor drive; servo drives system; application of drive in industrial automation; energy storage system in electric drive.

030413147 การออกแบบระบบไฟฟ้า (Electrical System Design) 3(3-0-6)

วิชาบังคับก่อน : 030413100 การวิเคราะห์วงจรไฟฟ้า 1

Prerequisite : 030413100 Electric Circuit Analysis I

หลักพื้นฐานการออกแบบ มาตรฐานและสัญลักษณ์ แบบและผังไฟฟ้า สายไฟฟ้า และสายเคเบิล ช่องเดินสายไฟฟ้า อุปกรณ์ไฟฟ้าและเครื่องมือ การคำนวณโหลด การปรับปรุงตัวประกอบ กำลังและการออกแบบวงจรคาปาซิเตอร์แบงก์ การออกแบบระบบไฟฟ้าแสงสว่างและอุปกรณ์ไฟฟ้า การออกแบบวงจรมอเตอร์ แบบรายละเอียดโหลด สายป้อนและสายเมน ระบบไฟฟ้าฉุกเฉิน การคำนวณ กระแสลัดวงจร ระบบสายดินสำหรับงานติดตั้งไฟฟ้า การออกแบบระบบแจ้งเหตุเพลิงไหม้ การออกแบบระบบ โทรศัพท์ ความปลอดภัยในการออกแบบและติดตั้งทางไฟฟ้า

Basic of design; codes and standards; electrical distribution schemes; electrical wires and cables; raceways; electrical equipment and apparatus; load calculation; power factor improvement and capacitor bank circuit design; lighting circuit design and appliances; motor circuit design; schedule of load; feeder and main; emergency power systems; short circuit calculation; grounding systems for electrical installation; fire alarm system design; telephone system design; safety in electrical design and installation.

030413155 **พลังงานทดแทน** 3(3-0-6)
(Renewable Energy)

วิชาบังคับก่อน : ไม่มี

Prerequisite : None

ความรู้เบื้องต้นด้านระบบพลังงานและแหล่งกำเนิดพลังงานทดแทน ศักยภาพของแหล่งกำเนิดพลังงานทดแทน ความแตกต่างของเทคโนโลยีพลังงานดั้งเดิมและพลังงานทดแทน เทคโนโลยีพลังงานทดแทน พลังงานแสงอาทิตย์ พลังงานลม พลังงานชีวมวล พลังงานความร้อนใต้พิภพ พลังงานชีวภาพ พลังงานขยะมูลฝอยชุมชน พลังงานคลื่น และเซลล์เชื้อเพลิง การสะสมพลังงาน กฎหมาย ระเบียบข้อบังคับ และนโยบายของพลังงานทดแทน แง่มุมทางด้านเศรษฐศาสตร์

Introduction to energy systems and renewable energy resources; potential of renewable resources; difference of conventional and renewable energy technologies; renewable technologies such as solar, wind, biomass, geothermal, biogas, municipal solid waste, wave energy, and fuel cell; energy storages; laws, regulations, and policies of renewable energy; economic aspects.

030413159 **หัวข้อเฉพาะทางเทคโนโลยีวิศวกรรมควบคุม** 3(3-0-6)
(Selected Topics in Control Engineering Technology)

วิชาบังคับก่อน : ไม่มี

Prerequisite : None

หัวข้อซึ่งอยู่ในความสนใจในปัจจุบัน พัฒนาการใหม่ในด้านต่างๆ ของเทคโนโลยีวิศวกรรมควบคุม การควบคุมการผลิตในงานอุตสาหกรรม อุตสาหกรรมอัตโนมัติ โดยมีการเชิญผู้ทรงคุณวุฒิในภาคอุตสาหกรรม มาบรรยายในลักษณะของการสัมมนาหรือการดูงานนอกสถานที่

Topics in current interest and new development in various aspects of control engineering technology, industrial process control, and industrial automation with invited expert from industry to lecture in seminars or field trip.

030413160 การประยุกต์อิเล็กทรอนิกส์กำลัง (Power Electronics Application) 3(3-0-6)

วิชาบังคับก่อน : 030413141 อิเล็กทรอนิกส์กำลัง

Prerequisite : 030413141 Power Electronics

การวิเคราะห์และออกแบบแหล่งจ่ายไฟฟ้าแบบเชิงเส้นและแบบสวิตซิง แหล่งจ่ายไฟฟ้าแบบต่อเนื่อง เครื่องประจุแบตเตอรี่แบบแรงดันคงที่และแบบกระแสคงที่ การกำเนิดความร้อนแบบเหนี่ยวนำ การกำเนิดความร้อนแบบไดอิเล็กตริก เครื่องเชื่อมไฟฟ้า การปรับปรุงค่าตัวประกอบกำลังด้วยอิเล็กทรอนิกส์กำลัง ระบบกักเก็บพลังงานในงานอิเล็กทรอนิกส์กำลัง

Analysis and design of linear and switching mode power supplies; uninterruptible power supply; constant-voltage and constant-current battery charger; induction heating; dielectric heating; electric welder; power factor correction by power electronics; energy storage system in power electronics.

030413161 การวิเคราะห์ระบบไฟฟ้ากำลัง (Electric Power System Analysis) 3(3-0-6)

วิชาบังคับก่อน : 030413121 เครื่องจักรกลไฟฟ้า 1 หรือเรียนร่วมกัน

Prerequisite : 030413121 Electrical Machines I or concurrent

โครงสร้างระบบไฟฟ้ากำลัง วงจรกำลังกระแสสลับ ระบบต่อหน่วย ลักษณะสมบัติและแบบจำลองเครื่องกำเนิดไฟฟ้า ลักษณะสมบัติและแบบจำลองหม้อแปลงกำลัง พารามิเตอร์และแบบจำลองสายส่งไฟฟ้า พารามิเตอร์และแบบจำลองสายเคเบิล พื้นฐานการไหลของโหลด พื้นฐานการคำนวณความผิดพลาด

Electrical power system structure; alternative current power circuits; per unit system; generator characteristics and models; power transformer characteristics and models; transmission line parameters and models; cable parameters and models; fundamental of load flow; fundamental of fault calculation.

- 030413162 วิศวกรรมหุ่นยนต์ 3(3-0-6)**
(Robotic Engineering)
 วิชาบังคับก่อน : 030413143 ระบบควบคุม
 Prerequisite : 030413143 Control Systems
 หุ่นยนต์ คุณสมบัติเฉพาะของหุ่นยนต์และการควบคุมแขนหุ่นยนต์แบบพลวัต ระบบพิกัดคาร์ทีเซียน ทรงกลมและทรงกระบอก การจำลองทางคณิตศาสตร์ของหุ่นยนต์ จลนศาสตร์แบบไปข้างหน้าและแบบผกผัน การวางแผนเส้นทางการเคลื่อนที่ แบบจำลองพลวัตและการควบคุมด้วยการป้อนกลับ มอเตอร์สำหรับหุ่นยนต์อุตสาหกรรม
 Robotics; robotics-specific features and dynamic control of robotic manipulators; cartesian, spherical and cylindrical coordinate systems; mathematical modeling of robotic; forward and inverse kinematic model; trajectory planning; dynamic model and feedback control; motors in industrial robotics.
- 030413164 ไมโครคอนโทรลเลอร์และการโปรแกรม 3(2-3-5)**
(Microcontroller and Programming)
 วิชาบังคับก่อน : 030413342 วงจรดิจิทัลและลอจิก
 Prerequisite : 030413342 Logic and Digital Circuits
 สถาปัตยกรรมไมโครคอนโทรลเลอร์ ชุดคำสั่ง หน่วยความจำลบเคลื่อนได้ หน่วยความจำไม่ลบเคลื่อน อินพุต-เอาต์พุตแบบดิจิทัลและแอนะล็อก การขัดจังหวะ ตัวจับเวลา ตัวจับเวลาแบบวอตช์ดีคอก ภาวะหลับและการตื่นใหม่ การเชื่อมต่อการสื่อสาร การพัฒนาซอฟต์แวร์
 Architectures of microcontroller; instructions; volatile memory; non-volatile memory; analog and digital input/output; interrupt; timer; watchdog timer (WDT); sleep modes and reset; communication interface; software development.
- 030413168 ทักษะเพื่อการทำงานด้านวิศวกรรมไฟฟ้าแบบองค์รวม 3(3-0-6)**
(Holistic Working Skills for Electrical Engineering)
 วิชาบังคับก่อน : 030413266 โครงการวิศวกรรมไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์กำลัง 1
 Prerequisite : 030413266 Electrical and Power Electronics Engineering Project I
 บุคลากรทักษะการใช้ภาษาอังกฤษด้านการฟัง พูด อ่าน และเขียน ในชีวิตประจำวันและงานด้านวิศวกรรมไฟฟ้า หรือธุรกิจด้านวิศวกรรมไฟฟ้า การพัฒนาทักษะการนำเสนอและการใช้สื่อในการนำเสนอ การจัดการพฤติกรรมมนุษย์ในองค์กร การบริหารความขัดแย้ง พฤติกรรมผู้นำ การบริหารงานอย่างมีประสิทธิภาพ

Integrated English skills including listening, speaking, reading, and writing, for daily usage and electrical engineer profession; presentation and communication skills; organizational behavior management; conflict management; leadership behaviors; effective work management.

030413170 การจัดการนวัตกรรมและเทคโนโลยีไฟฟ้า 3(3-0-6)
(Electrical Innovation and Technology Management)

วิชาบังคับก่อน : 030413266 โครงการวิศวกรรมไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์กำลัง 1

Prerequisite : 030413266 Electrical and Power Electronics Engineering Project I

การเปลี่ยนแปลงอุตสาหกรรมด้านนวัตกรรมเทคโนโลยี องค์ความรู้และกระบวนการสร้างนวัตกรรม กลยุทธ์ด้านนวัตกรรมและเทคโนโลยีไฟฟ้า การแสวงหาและการถ่ายทอด การสร้างพันธมิตรเพื่อพัฒนานวัตกรรม นวัตกรรมเพื่อการพาณิชย์และกระบวนการพัฒนาผลิตภัณฑ์ไฟฟ้า

Innovation and technology change; body of knowledge and innovation process; electrical technology and innovation strategies; acquiring and transferring; alliance for innovation development; commercial innovation and electrical production process.

030413173 เซ็นเซอร์และทรานสดิวเซอร์ 3(3-0-6)
(Sensors and Transducers)

วิชาบังคับก่อน : ไม่มี

Prerequisite : None

การวัดและอุปกรณ์ควบคุมเบื้องต้น ทรานสดิวเซอร์แบบแอนะล็อกและดิจิทัล เทคนิคการวัด ความดันและความดันผลต่าง การวัดการไหลของเหลว การวัดการไหลขั้นปฐมภูมิ การวัดการไหลขั้นทุติยภูมิ และการวัดการไหลวิธีพิเศษ การวัดอุณหภูมิ การวัดอุณหภูมิด้วยวิธีการไม่ใช้ไฟฟ้า การวัดอุณหภูมิด้วยวิธีการทางไฟฟ้า และการวัดอุณหภูมิด้วยวิธีการแผ่รังสี การวัดระดับของเหลวแบบทางตรงและทางอ้อม การวัดระดับของเหลวด้วยวิธีความดันอุทกสถิต ตัวควบคุมแบบทั่วไป การใช้งานเซ็นเซอร์และทรานสดิวเซอร์ร่วมกับเทคโนโลยีการกักเก็บพลังงานในงานด้านการเก็บเกี่ยวพลังงานและการจัดการกำลัง

Basic of measurement and control devices; analog and digital transducers; measurement techniques for pressure and pressure difference; liquid flow measurement, primary measurement, secondary measurement and special measurement; measurement of temperature, non-electrical techniques, electrical techniques and radiation techniques; direct and indirect liquid level measurement, liquid level measurement using hydrostatic pressure methods; conventional controller; application of sensors and transducers with energy storage technology in fields of energy harvesting and power management.

030413174 ความปลอดภัยทางไฟฟ้า (Electrical Safety) 3(3-0-6)

วิชาบังคับก่อน : ไม่มี

Prerequisite : None

อันตรายจากไฟฟ้าและมาตรการด้านความปลอดภัย สาเหตุของอุบัติเหตุทางไฟฟ้าและการบาดเจ็บ การเกิดไฟฟ้าช็อต ศักย์ไฟฟ้าช่วงก้าวและสัมผัส การคายประจุไฟฟ้าสถิต การเกิดอาร์คไฟฟ้าและการป้องกัน การแยกส่วนทางไฟฟ้า การต่อลงดิน การเชื่อมและการซีลด์ทางไฟฟ้า การทดสอบความปลอดภัยทางไฟฟ้า อุปกรณ์ป้องกัน คำแนะนำความปลอดภัยทางไฟฟ้าสำหรับระบบแรงดันต่ำและแรงดันสูง ความปลอดภัยทางไฟฟ้าในสถานที่ทำงาน

Electrical hazards and safety measures; causes of electrical accidents and injuries; electric shock; step and touch potentials; electrostatic discharge; electrical arc flash and protection; electrical isolation; practical grounding; bonding and shielding; electrical safety testing; circuit protection devices; electrical safety guidance for low-voltage and high-voltage systems; electrical safety in the workplaces.

030413175 การควบคุมกระบวนการอุตสาหกรรม (Industrial Process Control) 3(3-0-6)

วิชาบังคับก่อน : 030413143 ระบบควบคุม

Prerequisite : 030413143 Control Systems

การควบคุมกระบวนการแบบป้อนกลับ การตอบสนองพลวัตภายในระบบควบคุม กระบวนการ คุณลักษณะกระบวนการจริง ตัวอย่างการวิเคราะห์ระบบควบคุม หลักเกณฑ์การเลือกเครื่องควบคุมแบบป้อนกลับ เครื่องควบคุมเชิงเส้นและไม่เป็นเชิงเส้น ระบบหลายวงควบคุม การควบคุมแบบป้อนล่วงหน้า ตัวอย่างการควบคุมกระบวนการ ถึงปฏิกรณ์เคมี หอกลิ้น กระบวนการผลิตแบบแบตช์

Feedback control system; dynamic response in control system; process; identifications of plant characteristic; examples of control system analysis; criteria of selection for closed- loop controller; linear and nonlinear controllers; multi-loop control system; feed-forward control system; example of industrial process control; chemical reactor; distillation columns; batch production.

030413177 การประยุกต์ใช้ไมโครโปรเซสเซอร์ในการวัดและควบคุม 3(3-0-6)

(Application of Microprocessor in Instrumentation and Control)

วิชาบังคับก่อน : 030413340 ไมโครโปรเซสเซอร์

Prerequisite : 030413340 Microprocessor

วงรอบการควบคุมกระบวนการ สมรรถนะของระบบควบคุม วิธีการควบคุม การวัดและการปรับสภาพสัญญาณ การแปลงสัญญาณแอนะล็อกเป็นดิจิทัล การแปลงสัญญาณดิจิทัลเป็นแอนะล็อก การกระทำทางคณิตศาสตร์สำหรับไมโครโปรเซสเซอร์ ข้อมูลเข้าและออกของไมโครโปรเซสเซอร์ ระบบส่งข้อมูล วิธีเชิงเส้น คำสั่งของไมโครโปรเซสเซอร์สำหรับตัวควบคุม การออกแบบระบบควบคุมด้วยไมโครโปรเซสเซอร์ อินเทอร์เน็ตในทุกสรรพสิ่งเพื่องานอุตสาหกรรม การตรวจตราตามสภาพ

Cycle of control process; performance of control system; control method; measurement and signal condition; analog to digital conversion; digital to analog conversion; arithmetic for microprocessor; input and output of microprocessor; random system; linearization method, instruction of microprocessor for controllers; implementation of control system for microprocessor; industrial internet of things; condition based monitoring.

030413179 ระบบอัตโนมัติในอุตสาหกรรม 3(3-0-6)

(Industrial Automation Systems)

วิชาบังคับก่อน : ไม่มี

Prerequisite : None

การควบคุมอุตสาหกรรม การปรับสภาพสัญญาณแอนะล็อก การปรับสภาพสัญญาณดิจิทัล ตัวตรวจวัดและตัวตรวจจับ ตัวควบคุมแบบแอนะล็อก ตัวควบคุมแบบดิจิทัล การควบคุมแบบลำดับ ตัวควบคุมลอจิกแบบโปรแกรมได้ (พีแอลซี) และการโปรแกรม การเชื่อมต่อพีแอลซี การประยุกต์ใช้พีแอลซีในระบบอัตโนมัติ เทคโนโลยีการสื่อสาร

Industrial control; analog signal conditioning; digital signal conditioning; sensors and transducers; analog controllers; digital controllers; sequence control; programmable logic controllers (PLC) and programming; PLC interfaces; PLC applications in automation systems; communication technology.

030413180 การควบคุมเครื่องจักรกลไฟฟ้าอุตสาหกรรม 3(3-0-6)
(Industrial Electrical Machine Control)

วิชาบังคับก่อน : 030413121 เครื่องจักรกลไฟฟ้า 1

Prerequisite : 030413121 Electrical Machines I

ระบบการควบคุมเครื่องกำเนิดไฟฟ้า ระบบรับไฟในอาคารขนาดใหญ่ การขนานเครื่องกำเนิดไฟฟ้า การควบคุมสัดส่วน การควบคุมมอเตอร์หลายตัวแบบซิงโครไนซ์ การควบคุมงานตัดวัสดุ ส่วนประกอบระบบแบบซิงโครไนส์ด้วยตนเอง การควบคุมแบบเซอร์โว

Control systems of generators; main distribution board of large building; parallel of generator; load sharing; synchronization of motors; control of material cutting; components of self-synchronous system; servo control.

030413181 การป้องกันระบบไฟฟ้ากำลัง 3(3-0-6)
(Power System Protection)

วิชาบังคับก่อน : 030413161 การวิเคราะห์ระบบไฟฟ้ากำลัง

Prerequisite : 030413161 Electric Power System Analysis

พื้นฐานของการป้องกัน หม้อแปลงเครื่องมือวัดและทรานสดิวเซอร์ อุปกรณ์ป้องกันและระบบป้องกัน การป้องกันกระแสเกินและกราวด์ฟอลต์ การป้องกันแบบกระแสผลต่าง การป้องกันสายส่งโดยใช้รีเลย์ระยะทาง การป้องกันสายส่งโดยใช้รีเลย์ไฟลิต การป้องกันมอเตอร์ การป้องกันหม้อแปลงไฟฟ้า การป้องกันเครื่องกำเนิดไฟฟ้า การป้องกันบัสโซน อุปกรณ์ป้องกันแบบดิจิทัลเบื้องต้น

Fundamental of protection; instrument transformer and transducers; protection devices and protection systems; overcurrent and earth fault protection; differential protection; transmission line protection by distance relaying; transmission line protection by pilot relaying; motor protection; transformer protection; generator protection; bus zone protection; introduction to digital protection devices.

030413182 การวิเคราะห์โครงข่ายไฟฟ้า 3(3-0-6)
(Electrical Network Analysis)

วิชาบังคับก่อน : 030413186 การวิเคราะห์วงจรไฟฟ้า 2

Prerequisite : 030413186 Electric Circuit Analysis II

คุณลักษณะของวงจรข่าย การวิเคราะห์วงจรข่าย การประยุกต์การแปลงลาปลาซ ในการวิเคราะห์วงจรข่าย ฟังก์ชันของวงจรข่าย วงจรข่ายแบบสองทาง เฟสเซอร์และความถี่เชิงซ้อน ผลตอบสนองความถี่ เรโซแนนซ์ การแทนด้วยโบเดไดอะแกรมและไดอะแกรมแบบอื่นๆ การสเกล วงจรกรองความถี่แบบต่างๆ

Characteristics of electrical network circuit; analysis of electrical network circuit; application of Laplace transform for electrical network circuit analysis; function of electrical network circuit; two-port network circuit; phasor and complex frequency; frequency response; resonance; representation with Bode diagrams and other diagrams; scaling; types of filter circuit.

030413183 คณิตศาสตร์วิศวกรรมไฟฟ้า 3(3-0-6)
(Electrical Engineering Mathematics)

วิชาบังคับก่อน : 040203211 คณิตศาสตร์วิศวกรรม 3

Prerequisite : 040203211 Engineering Mathematics III

การประยุกต์ของพีชคณิตเชิงเส้นทางวิศวกรรมไฟฟ้า ปริภูมิเวกเตอร์ เมทริกซ์ ดีเทอร์มิแนนต์ ลำดับชั้นเมทริกซ์ผกผัน ค่าเจาะจง เวกเตอร์เจาะจง การคำนวณเวกเตอร์ ดิฟเฟอเรนเชียล สนามสเกลาร์ สนามเวกเตอร์ ไดเวอร์เจนซ์และเคิร์ลของสนามเวกเตอร์ การอินทิกรัลเชิงเส้นและพื้นผิว การวิเคราะห์เชิงซ้อน การวิเคราะห์เชิงตัวเลข

Application of linear algebra in electrical engineering; vector space; matrix; determinant; reverse matrix order; specificity; vector specific; vector calculation; differential; scalar field vector field; divergence and curl of vector field; linear and surface integrals; complex analysis; numerical analysis.

- 030413184 คอมพิวเตอร์ในงานควบคุมกระบวนการและการเดินเครื่องจักร** **3(3-0-6)**
(Computer for Process and Machine Operation Control)
 วิชาบังคับก่อน : 030413340 ไมโครโพรเซสเซอร์
 Prerequisite : 030413340 Microprocessor
 การใช้งานคอมพิวเตอร์ในการควบคุมเครื่องจักรและกระบวนการ การจำลองกระบวนการ ควบคุมป้อนกลับแบบดิจิทัล การควบคุมแบบลำดับ กระบวนการประมวลสัญญาณ การเชื่อมต่อคอมพิวเตอร์ทางกายภาพ
 Utilization of computer for machine and process control; process simulation; digital feedback control; sequential control; signal processing process; physical computer interface.
- 030413185 โรงต้นกำลังและสถานีไฟฟ้าย่อย** **3(3-0-6)**
(Power Plant and Substation)
 วิชาบังคับก่อน : ไม่มี
 Prerequisite : None
 กราฟของโหลด โรงต้นกำลังเครื่องยนต์ดีเซล โรงต้นกำลังไอน้ำ โรงต้นกำลังก๊าซเทอร์ไบน์ โรงต้นกำลังพลังความร้อนร่วม โรงต้นกำลังพลังน้ำ โรงต้นกำลังพลังงานนิวเคลียร์ แหล่งพลังงานทดแทน ชนิดของสถานีไฟฟ้าย่อย อุปกรณ์สถานีไฟฟ้าย่อย ผังสถานีไฟฟ้าย่อย สถานีไฟฟ้าอัตโนมัติ การป้องกันฟ้าผ่า ระบบกราวด์
 Load curve; diesel power plant; steam power plant; gas turbine power plant; combined cycle power plant; hydro power plant; nuclear power plant; renewable energy sources; type of substation; substation equipment; substation layout; lightning protection; grounding systems.
- 030413186 การวิเคราะห์วงจรไฟฟ้า 2** **3(3-0-6)**
(Electric Circuit Analysis II)
 วิชาบังคับก่อน : 030413100 การวิเคราะห์วงจรไฟฟ้า 1
 Prerequisite : 030413100 Electric Circuit Analysis I
 การวิเคราะห์สัญญาณแบบเอ็กซ์โพเนนเชียลและแบบไซน์ วงจรไฟฟ้า อนุกรมฟูเรียร์ การแปลงลาปลาซและฟูเรียร์ และการใช้งานในการวิเคราะห์วงจร คอนโวลูชัน
 Analysis of exponential and sinusoidal signals; electrical circuit; Fourier's series; Laplace and Fourier transform and application in circuit analysis; convolution.

- 030413187 วิศวกรรมไฟฟ้าแรงสูง 3(3-0-6)**
(High Voltage Engineering)
 วิชาบังคับก่อน : 030413145 สนามแม่เหล็กไฟฟ้า
 Prerequisite : 030413145 Electromagnetic Fields
 วิศวกรรมไฟฟ้าแรงสูงเบื้องต้น การใช้ไฟฟ้าแรงสูงและแรงดันเกินในระบบไฟฟ้ากำลัง การสร้างไฟฟ้าแรงสูงเพื่อการทดสอบ เทคนิคการวัดไฟฟ้าแรงสูง ความเครียดสนามไฟฟ้าและเทคนิคการฉนวน เบรกดาวน์ในฉนวนไฟฟ้าก๊าซ ของเหลว และของแข็ง เทคนิคการทดสอบไฟฟ้าแรงสูง ฟิวส์และการป้องกัน การประสานสัมพันธ์การฉนวน
- Basic of high voltage engineering; uses of high voltage and overvoltage in power systems; generation of high voltage for testing; high voltage measurement techniques; electric field stress and insulation techniques; breakdown of gas, liquid and solid dielectric; high voltage testing techniques; lightning and protection; insulation coordination.
- 030413188 วัสดุวิศวกรรมทางไฟฟ้า 3(3-0-6)**
(Electrical Engineering Materials)
 วิชาบังคับก่อน : 040313007 ฟิสิกส์ 2
 Prerequisite : 040313007 Physics II
 โครงสร้างของวัสดุ คุณลักษณะของวัสดุไฟฟ้าและแม่เหล็ก ตัวนำไฟฟ้า สารกึ่งตัวนำ ความนำไฟฟ้ายิ่งยวด ฉนวนแข็ง ฉนวนเหลวและฉนวนก๊าซ การประยุกต์ใช้วัสดุในงานไฟฟ้ากำลัง
- Material structure; characteristics of electric and magnetic materials; conductor; semiconductor; superconductor; solid insulator, liquid insulator and gas insulator; application of material in power system.
- 030413189 หัวข้อเฉพาะทางเทคโนโลยีวิศวกรรมอิเล็กทรอนิกส์กำลัง 3(3-0-6)**
(Selected Topics in Power Electronics Engineering Technology)
 วิชาบังคับก่อน : ไม่มี
 Prerequisite : None
 หัวข้อซึ่งอยู่ในความสนใจในปัจจุบัน และพัฒนาการใหม่ๆ ในด้านต่างๆ ของเทคโนโลยี วิศวกรรมอิเล็กทรอนิกส์กำลัง การประกอบกิจการอุตสาหกรรมอิเล็กทรอนิกส์กำลัง โดยมีการเชิญผู้ทรงคุณวุฒิ ในภาคอุตสาหกรรม มาบรรยายในลักษณะของการสัมมนาหรือการดูงานนอกสถานที่

Topics in current interest and new developments in various aspects of power electronic engineering technology; business operation of power electronics with invited expert from industry to lecture in seminars or field trip.

030413190 อิเล็กทรอนิกส์ (Electrothermics) 3(3-0-6)

วิชาบังคับก่อน : 030413145 สนามแม่เหล็กไฟฟ้า

Prerequisite : 030413145 Electromagnetic Fields

การใช้พลังงานไฟฟ้าเป็นแหล่งกำเนิดความร้อน การวัดอุณหภูมิ แหล่งกำเนิดความร้อนแบบความต้านทาน การประยุกต์ใช้เตาแบบความต้านทาน แหล่งกำเนิดความร้อนแบบอาร์ก การใช้ประโยชน์และผลผลิตจากความร้อน แหล่งกำเนิดความร้อนแบบเหนี่ยวนำ เตาเหนี่ยวนำ ขอบเขตของการใช้งาน แหล่งกำเนิดความร้อนแบบไดอิเล็กตริก แบบอินฟราเรด และแบบลำแสงอิเล็กตรอน

Electrical energy utilization as heat source; temperature measurement; resistive heat source; application of resistance furnace; electric arc heat source; utilization and heat product; induction heat source; induction furnace; scope of use from heat sources; dielectric heat, infrared and electron beam sources.

030413191 อิเล็กทรอนิกส์อุตสาหกรรมและการควบคุม (Industrial Electronics and Control) 3(3-0-6)

วิชาบังคับก่อน : ไม่มี

Prerequisite : None

ตัวควบคุม กระบวนการ ระบบควบคุมอุณหภูมิ การไหล การเคลื่อนที่ ความเร็วและตำแหน่ง การประยุกต์ใช้งานทรานสดิวเซอร์และเซ็นเซอร์ เทคโนโลยีการสื่อสาร

Controller; process; temperature, flow, movement, speed and position control systems; transducer and sensor applications; communication technology.

030413192 ฮาร์มอนิกส์ในระบบไฟฟ้ากำลัง 3(3-0-6)
(Harmonics in Power System)

วิชาบังคับก่อน : 030413161 การวิเคราะห์ระบบไฟฟ้ากำลัง

Prerequisite : 030413161 Electric Power System Analysis

การเกิดฮาร์มอนิกส์ แหล่งกำเนิดฮาร์มอนิกส์ มาตรฐานที่เกี่ยวข้องกับฮาร์มอนิกส์ เทคนิคการวัดฮาร์มอนิกส์ การคำนวณหาค่าฮาร์มอนิกส์จากโหลดไม่เชิงเส้นและคอนเวอร์เตอร์ ผลกระทบจากการใส่รีแอกเตอร์และการใส่คาปาซิเตอร์ฟิลเตอร์ วิธีการฟิลเตอร์ฮาร์มอนิกส์และอุปกรณ์ฟิลเตอร์ฮาร์มอนิกส์ การวิเคราะห์สมรรถนะของระบบที่ใช้งานร่วมกันหลายรูปแบบในการแก้ไขฮาร์มอนิกส์

Harmonics generation; harmonics source; standards of harmonics; harmonics measurement technique; harmonics calculation of nonlinear load and converters; effect of reactor and capacitor filters; harmonics filter method and harmonics filtering component; performance analysis of multiple interoperable systems for harmonics correction.

030413193 ระบบควบคุมดิจิทัล 3(3-0-6)
(Digital Control System)

วิชาบังคับก่อน : 030413143 ระบบควบคุม

Prerequisite : 030413143 Control Systems

การสร้างและเปลี่ยนรูปสัญญาณ เทคนิคการแปลงแซด ตัวแปรสถานะเสถียรของระบบควบคุมดิจิทัล การชักตัวอย่างและการเอาสัญญาณเดิมกลับมา การวิเคราะห์ระบบควบคุมในรูปโดเมนเวลาและโดเมนความถี่ นิยามของความสามารถในการควบคุมและการสังเกตการณ์โดยใช้หลักการทางคณิตศาสตร์ ความสัมพันธ์ระหว่างความสามารถในการควบคุมและการสังเกตการณ์ การออกแบบระบบควบคุมดิจิทัล การออกแบบใช้หลักการค่าเหมาะที่สุด การออกแบบดิจิทัลเชิงเส้นให้การทำงานเหมาะที่สุด การควบคุมด้วยไมโครคอมพิวเตอร์

Signal generation and transformation; Z-transformation techniques; state variable of digital control system; sampling and reconstruction; control system analysis in time and frequency domain; definition of control ability and observation with mathematic principles; relationship of control ability and observation; digital control system design; optimal control design; linear digital design for optimization; microcomputer control.

- 030413194 การออกแบบระบบควบคุม (Control System Design) 3(3-0-6)**
 วิชาบังคับก่อน : 030413143 ระบบควบคุม
 Prerequisite : 030413143 Control Systems
 การชดเชยและการออกแบบตัวชดเชยแบบต่างๆ ตัวชดเชยแบบอนุกรม แบบป้อนกลับและแบบป้อนไปหน้า ชนิดของตัวควบคุม การปรับแต่งตัวควบคุม การออกแบบตัวควบคุมพี-ไอ-ดี การวิเคราะห์และหลักการออกแบบตัวแปรสเตรท
 Compensation and design of various types of compensator: series, feedbacks and feeds forward, types of controller, tuning of controller, PID controller design, analysis and design of state variable.
- 030413197 ระบบควบคุมแบบเหมาะสมที่สุด (Optimal Control) 3(3-0-6)**
 วิชาบังคับก่อน : 030413143 ระบบควบคุม
 Prerequisite : 030413143 Control Systems
 การทำงานแบบเหมาะสมที่สุด การประมาณตัวแปรสเตรทแบบเหมาะสมที่สุด วิธีกำลังสองน้อยที่สุด ตัวกรองคาลมาน สมการริคาตี การประมาณค่าพารามิเตอร์ ตัวกรองแบบเวลาต่อเนื่อง
 Optimization; optimal state estimation; least squares method; Kalman filter; Riccati equation; parametric approximation; continuous-time filter.
- 030413198 ระบบควบคุมแบบฟัซซี่ (Fuzzy Control System) 3(3-0-6)**
 วิชาบังคับก่อน : 030413143 ระบบควบคุม
 Prerequisite : 030413143 Control Systems
 ทฤษฎีและหลักการเบื้องต้นของฟัซซี่ โครงสร้างพื้นฐานของตัวควบคุมแบบฟัซซี่ การออกแบบและการสร้างแบบจำลอง การทำนายและการควบคุมด้วยฟัซซี่ การประยุกต์ใช้งาน
 Theory and basic principles of Fuzzy; basic structure of Fuzzy control; design and modeling; prediction and control with fuzzy; applications.

- 030413199 ระบบอัจฉริยะ (Intelligent System) 3(3-0-6)**
 วิชาบังคับก่อน : 030413143 ระบบควบคุม
 Prerequisite : 030413143 Control Systems
 การวิเคราะห์แบบระบบอัจฉริยะ เครื่องจักรอัจฉริยะ แบบจำลองของข่ายงานนิเวรอน
 สถาปัตยกรรมของข่ายงาน กระบวนการเรียนรู้ ขั้นตอนวิธีเชิงพันธุกรรมอย่างง่าย ตัวดำเนินการเชิงพันธุกรรม
 การหาค่าเหมาะที่สุดแบบหลายจุดประสงค์ เซตฟัซซีและระบบฟัซซี แบบจำลองฟัซซีแมมดามิ แบบจำลอง
 ฟัซซีและแบบจำลองอัจฉริยะลูกผสม
 Intelligent analysis system; intelligent machinery; neural network model;
 architecture of network; learning process; simple genetic algorithms; genetic operators; multi-
 purpose optimization; fuzzy set and fuzzy system; mamdami-type fuzzy model; fuzzy model
 and hybrid Intelligent model.
- 030413220 ปฏิบัติการเครื่องมือวัดและการวัดทางไฟฟ้า 1(0-3-1)**
(Electrical Instruments and Measurements Laboratory)
 วิชาบังคับก่อน : 030413120 เครื่องมือวัดและการวัดทางไฟฟ้า หรือเรียนร่วมกัน
 Prerequisite : 030413120 Electrical Instruments and Measurements or
 concurrent
 หัวข้อการทดลองให้สอดคล้องกับเนื้อหาวิชา 030413120 เครื่องมือวัดและการวัดทางไฟฟ้า
 Experiment topics are consistent with 030413120 Electrical Instruments and Measurements.
- 030413221 ปฏิบัติการการวิเคราะห์วงจรไฟฟ้า 1(0-3-1)**
(Electric Circuit Analysis Laboratory)
 วิชาบังคับก่อน : 030413100 การวิเคราะห์วงจรไฟฟ้า 1 หรือเรียนร่วมกัน
 Prerequisite : 030413100 Electric Circuit Analysis I or concurrent
 หัวข้อการทดลองให้สอดคล้องกับเนื้อหาวิชา 030413100 การวิเคราะห์วงจรไฟฟ้า 1
 Experiment topics are consistent with 030413100 Electric Circuit Analysis I.

- 030413222 **ปฏิบัติการอิเล็กทรอนิกส์อุตสาหกรรมและการควบคุม** 1(0-3-1)
(Industrial Electronics and Control Laboratory)
 วิชาบังคับก่อน : 030413191 อิเล็กทรอนิกส์อุตสาหกรรมและการควบคุม หรือเรียนร่วมกัน
 Prerequisite : 030413191 Industrial Electronics and Control or concurrent
 หัวข้อการทดลองให้สอดคล้องกับเนื้อหาวิชา 030413191 อิเล็กทรอนิกส์อุตสาหกรรมและการควบคุม
 Experiment topics are consistent with 030413191 Industrial Electronics and Control.
- 030413223 **ปฏิบัติการระบบอัตโนมัติในอุตสาหกรรม** 1(0-3-1)
(Industrial Automation System Laboratory)
 วิชาบังคับก่อน : 030413179 ระบบอัตโนมัติในอุตสาหกรรม หรือเรียนร่วมกัน
 Prerequisite : 030413179 Industrial Automation Systems or concurrent
 หัวข้อการทดลองให้สอดคล้องกับเนื้อหาวิชา 030413179 ระบบอัตโนมัติในอุตสาหกรรม
 Experiment topics are consistent with 030413179 Industrial Automation Systems.
- 030413240 **ปฏิบัติการเครื่องจักรกลไฟฟ้า** 1(0-3-1)
(Electrical Machines Laboratory)
 วิชาบังคับก่อน : 030413121 เครื่องจักรกลไฟฟ้า 1 หรือเรียนร่วมกัน
 Prerequisite : 030413121 Electrical Machines I or concurrent
 หัวข้อการทดลองให้สอดคล้องกับเนื้อหาวิชา 030413121 เครื่องจักรกลไฟฟ้า 1
 Experiment topics are consistent with 030413121 Electrical Machines I.
- 030413241 **ปฏิบัติการอิเล็กทรอนิกส์กำลัง** 1(0-3-1)
(Power Electronics Laboratory)
 วิชาบังคับก่อน : 030413141 อิเล็กทรอนิกส์กำลัง หรือเรียนร่วมกัน
 Prerequisite : 030413141 Power Electronics or concurrent
 วงจรการกระตุ้นเกตไทรสเตอร์ วงจรเรียงกระแสไดโอด วงจรเรียงกระแสที่ควบคุมเฟสเดียว
 วงจรเรียงกระแสที่ควบคุมคลื่นเต็มเฟสเดียวแบบจตุรร่วม วงจรเรียงกระแสที่ควบคุมคลื่นเต็มเฟสเดียวแบบ
 บริดจ์ วงจรเรียงกระแสที่ควบคุมเฟสเดียวแบบบริดจ์ วงจรเรียงกระแสครึ่งคลื่นสามเฟส วงจรเรียงกระแสที่
 ควบคุม/กึ่งควบคุมครึ่งคลื่นสามเฟส วงจรเรียงกระแสสามเฟสแบบบริดจ์ วงจรเรียงกระแสที่ควบคุมคลื่นเต็ม
 สามเฟส วงจรเรียงกระแสกึ่งควบคุมคลื่นเต็มสามเฟส วงจรเรียงกระแสแบบ 12 พัลส์

- 030413320 คอมพิวเตอร์ช่วยออกแบบทางไฟฟ้า (Electrical Computer-aided Design)** **3(2-3-5)**
 วิชาบังคับก่อน : ไม่มี
 Prerequisite : None
 การใช้โปรแกรมสำเร็จรูปในการออกแบบสำหรับงานเขียนแบบ ออกแบบ และวิเคราะห์งานทางไฟฟ้า การใช้โปรแกรมจัดทำแผ่นวงจร โปรแกรมจำลองวงจรทางด้านไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ การออกแบบแผ่นวงจรต้นแบบ
 Use of software packages in electrical design for drawing, design and analysis; use of PCB software; electrical and electronic circuit simulation software; design of prototype PCB board.
- 030413340 ไมโครโปรเซสเซอร์ (Microprocessor)** **3(2-3-5)**
 วิชาบังคับก่อน : 030413343 ดิจิทัลอิเล็กทรอนิกส์และการออกแบบ
 Prerequisite : 030413343 Digital Electronics and Design
 ไมโครโปรเซสเซอร์เบื้องต้น สถาปัตยกรรมของไมโครโปรเซสเซอร์ การเขียนโปรแกรมด้วยภาษาแอสเซมบลี เทคนิคการเชื่อมต่อ หน่วยความจำ การเชื่อมต่ออินพุตและเอาต์พุต การประยุกต์ใช้งานไมโครโปรเซสเซอร์ในระบบเครื่องมือวัด การประยุกต์ใช้งานไมโครโปรเซสเซอร์ในระบบอัตโนมัติ
 Introduction to microprocessor; microprocessor architecture; programming with assembly; interface technique; memory; input and output interface; applications of microprocessor in measurement; applications of microprocessor in automation.
- 030413342 วงจรดิจิทัลและลอจิก (Logic and Digital Circuits)** **3(2-3-5)**
 วิชาบังคับก่อน : ไม่มี
 Prerequisite : None
 หลักการและทฤษฎีเบื้องต้นของระบบดิจิทัล ระบบตัวเลขและรหัสพีชคณิต นิพจน์บูลีนและฟังก์ชันสวิตชิง อุปกรณ์สวิตชิงและวงจรตรรกะ การลดทอนนิพจน์บูลีนให้น้อยที่สุด ผังของคานอร์ ตารางความจริง เกตลอจิก การออกแบบวงจรลอจิก การออกแบบวงจรหลายเอาต์พุต การออกแบบวงจรซีควเอนเชียล วงจรฟลิปฟล็อป รีจิสเตอร์ วงจรนับ วงจรเข้ารหัส วงจรถอดรหัส หน่วยความจำ พื้นฐานของเอฟพีจีเอ

030413401 **เตรียมสหกิจศึกษา** 1(1-0-2)
(Pre-Co-operative Education)

วิชาบังคับก่อน : ไม่มี

Prerequisite : None

ความรู้เกี่ยวกับโครงการสหกิจศึกษา ระเบียบที่เกี่ยวข้องกับสหกิจศึกษา และกิจกรรมเตรียมความพร้อมก่อนเข้าโครงการสหกิจศึกษา

Knowledge in co-operative education program; regulation and activity for preparing before joining co-operative education program.

030413402 **สหกิจศึกษา** 6(540 ชั่วโมง)
(Co-operative Education)

วิชาบังคับก่อน : 030413401 เตรียมสหกิจศึกษา

Prerequisite : 030413401 Pre-Co-operative Education

วิชาฝึกงานร่วมกันระหว่างมหาวิทยาลัยและเอกชนหรือภาครัฐในรูปแบบสหกิจศึกษาในสาขาวิชาที่เกี่ยวข้อง นักศึกษาจะต้องเข้าไปทำงานในโรงงานอุตสาหกรรม หรือบริษัท หรือหน่วยงานภาครัฐหรือสถานประกอบการจริง โดยความเห็นชอบของภาควิชา มีช่วงการทำงานไม่น้อยกว่า 1 ภาคการศึกษา การทำงานจะอยู่ภายใต้การกำกับดูแล และให้คะแนนร่วมกันระหว่างผู้สอนวิชาสหกิจศึกษาของภาควิชาต้นสังกัดและผู้ประกอบการ ภายหลังเสร็จสิ้นการทำงาน นักศึกษาจะต้องรายงานการปฏิบัติงานเสนอภาควิชาต้นสังกัดเพื่อใช้ประกอบการประเมิน

An internship collaboration between the university and the private sector or the government sector in the form of cooperative education in related fields. Students are required to work in a factory or a company or a government agency or establishment with the approval of the department at least one semester. The internship is supervised and evaluated by an advisor of cooperative education department and agency operator. After internship, students shall be present an internship report to the department for evaluation.

030423403	การฝึกงานอุตสาหกรรม (Industrial Internship) วิชาบังคับก่อน : ไม่มี Prerequisite : None การฝึกงานทางด้านวิศวกรรมไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์กำลังในสถานประกอบการ โดยใช้ระยะเวลาฝึกงานไม่น้อยกว่า 6 สัปดาห์ หรือรวม 240 ชั่วโมง ในช่วงภาคการศึกษาฤดูร้อน การผ่านการฝึกงานพิจารณาจากผลการประเมินร่วมกันระหว่างภาควิชาต้นสังกัดและสถานประกอบการ ซึ่งการประเมินผลเป็นแบบ S หรือ U Practical training on electrical and power electronics engineering in industry not less than 6 weeks or 240 hours during summer semester. The internship is supervised and evaluated by an advisor of the department and the agency operator where the evaluation is either S or U.	240 ชั่วโมง
030513100	อิเล็กทรอนิกส์วิศวกรรม (Engineering Electronics) วิชาบังคับก่อน : ไม่มี Prerequisite : None อุปกรณ์สารกึ่งตัวนำ คุณสมบัติทางไฟฟ้าของอุปกรณ์วงจรอิเล็กทรอนิกส์ ในความสัมพันธ์กับกระแส แรงดันและความถี่ การวิเคราะห์และออกแบบวงจรไดโอด การวิเคราะห์และออกแบบวงจรทรานซิสเตอร์แบบบีเจที มอส ซีมอส และไบซีมอส วงจรขยายออปแอมป์และการประยุกต์ใช้ มอดูลแหล่งจ่ายไฟ Semiconductor devices; current-voltage and frequency characteristics; analysis and design of diode circuits; analysis and design of BJT; MOS; CMOS and BiCMOS transistor circuits; operational amplifier and applications; power supply module.	3(3-0-6)
030513200	ปฏิบัติการอิเล็กทรอนิกส์ (Electronics Laboratory) วิชาบังคับก่อน : 030513100 อิเล็กทรอนิกส์วิศวกรรม หรือเรียนร่วมกัน Prerequisite : 030513100 Engineering Electronics or concurrent ปฏิบัติการเกี่ยวกับวงจรอิเล็กทรอนิกส์ เพื่อสนับสนุนวิชา 030513100 อิเล็กทรอนิกส์วิศวกรรม Electronic circuit laboratory studied in 030513100 Electronic Engineering course.	1(0-3-1)

030513300	การโปรแกรมคอมพิวเตอร์ (Computer Programming) วิชาบังคับก่อน : ไม่มี Prerequisite : None แนวคิดเกี่ยวกับคอมพิวเตอร์ ส่วนประกอบคอมพิวเตอร์ ปฏิสัมพันธ์ของฮาร์ดแวร์ และซอฟต์แวร์ ภาษาคอมพิวเตอร์ที่ใช้ในปัจจุบัน การเขียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์ Computer concepts; computer components; hardware and software interaction; current programming language; programming practices.	3(2-3-5)
040003004	กระบวนการคิดเชิงออกแบบ (Design Thinking) วิชาบังคับก่อน : ไม่มี Prerequisite : None กระบวนการคิดเชิงออกแบบของนักออกแบบที่ใช้ในการพัฒนาผลิตภัณฑ์ บริการ และกลยุทธ์ ให้เป็นนวัตกรรม การออกแบบที่มีมนุษย์เป็นศูนย์กลางผ่านกระบวนการต่าง ๆ ได้แก่ การเข้าใจอย่างลึกซึ้ง การนิยามและตีกรอบปัญหา การระดมความคิด การสร้างต้นแบบ และการทดสอบ การทำงานเป็นทีม และสภาวะแวดล้อมในการทำงานที่สนับสนุนความคิดสร้างสรรค์และแนวความคิด Design thinking for designers to develop products; services and strategies to innovation; human-centered design via following processes: empathy, define, ideate, prototype and test; team-working and working environment to support creativity and ideas.	3(3-0-6)
040113001	เคมีสำหรับวิศวกร (Chemistry for Engineers) วิชาบังคับก่อน : ไม่มี Prerequisite : None สสารและการวัดทางวิทยาศาสตร์ อะตอม โมเลกุล และไอออน มวลสารสัมพันธ์ในปฏิกิริยาเคมี โครงสร้างอิเล็กทรอนิกส์ของอะตอม สมบัติตามตารางธาตุ ธาตุเรฟิเซนเททีฟ อโลหะ โลหะทรานซิชัน พันธะเคมี รูปร่างโมเลกุล แก๊ส ของเหลว ของแข็ง สารละลาย อุณหพลศาสตร์ จลนพลศาสตร์เคมี สมดุลเคมี สมดุลไอออน และเคมีไฟฟ้า	3(3-0-6)

040203112 คณิตศาสตร์วิศวกรรม 2 3(3-0-6)
(Engineering Mathematics II)

วิชาบังคับก่อน : 040203111 คณิตศาสตร์วิศวกรรม 1

Prerequisite :

ปริพันธ์ไม่ตรงแบบ การอุปนัยเชิงคณิตศาสตร์ ลำดับและอนุกรมของจำนวนจริง อนุกรมอนันต์ การกระจายอนุกรมเทย์เลอร์ของฟังก์ชันมูลฐาน พื้นผิวในปริภูมิสามมิติ แคลคูลัสของฟังก์ชันหลายตัวแปร อนุพันธ์ย่อยและการประยุกต์ ปริพันธ์หลายชั้นและการประยุกต์

Improper integrals; mathematical induction; sequence and series of real numbers; infinite series; Taylor series expansions of elementary functions; surface in three-dimensional space; calculus of several variables; partial derivative and applications; multiple integral and applications.

040203211 คณิตศาสตร์วิศวกรรม 3 3(3-0-6)
(Engineering Mathematics III)

วิชาบังคับก่อน : 040203112 คณิตศาสตร์วิศวกรรม 2

Prerequisite : 040203112 Engineering Mathematics II

พีชคณิตของเวกเตอร์ เส้นตรง ระนาบ ฟังก์ชันค่าเวกเตอร์ เส้นโค้งปริภูมิ อนุพันธ์และปริพันธ์ของฟังก์ชันค่าเวกเตอร์ เกรเดียนท์ เคิร์ล และไดเวอร์เจนซ์ ปริพันธ์ตามเส้น ปริพันธ์ตามพื้นผิว สมการเชิงอนุพันธ์สามัญ สมการเชิงอนุพันธ์อันดับหนึ่ง สมการเชิงอนุพันธ์อันดับสูง และการประยุกต์ของสมการเชิงอนุพันธ์สามัญ

Vector algebra; lines; planes; vector-valued functions; space curves; derivatives and integrals of vector-valued functions; gradient, curl and divergence; line integrals; surface integrals; ordinary differential equations; first-order differential equations; higher-order differential equations; applications of ordinary differential equations.

040313005	ฟิสิกส์ 1 (Physics I) วิชาบังคับก่อน : ไม่มี Prerequisite : None เวกเตอร์ กลศาสตร์การเคลื่อนที่ การเคลื่อนที่แบบเส้นตรงและเส้นโค้ง กฎการเคลื่อนที่ของนิวตัน การเคลื่อนที่แบบวงกลม งาน กำลังงาน โมเมนตัม โมเมนต์ความเฉื่อย สมการแห่งการหมุน ทอร์ก โมเมนตัมเชิงมุม การกลิ้ง การเคลื่อนที่แบบซิมเปิลฮาร์โมนิกส์ การซ้อนกันของสองซิมเปิลฮาร์โมนิกส์ การออสซิลเลตแบบแดมป์ การออสซิลเลตด้วยแรง การจําแนกคลื่น สมการคลื่นนิ่ง บีตส์ ความเข้มเสียง ระดับความเข้มเสียง ปรากฏการณ์ดอปเปลอร์ สมบัติของสสาร การส่งผ่านความร้อน สมการก๊าซอุดมคติ กฎแห่งอุณหพลศาสตร์ กลจักรความร้อนและกลจักรทวน คุณสมบัติทางกายภาพของของไหล การพยุ่ง กฎของปาสคาล การวัดความดัน สมการแห่งความต่อเนื่อง สมการแบร์นูลลี การวัดอัตราการไหล Vector; mechanics of motion; rectilinear and curvilinear motion; Newton's law of motion; circular motion; work; power; energy; momentum; moment of inertia; rotation equations; torque; angular momentum; rolling; simple harmonics motion; superposition of two simple harmonics; damped oscillation; forced oscillation; types of waves; standing waves; beats; intensity and sound level; doppler effect; properties of matters; heat transfer; ideal gas equation; laws of thermodynamics; heat engine and reverse engine; physical properties of fluid; buoyancy; Pascal's law; pressure measurement equation of continuity; Bernoulli's equation; flow measurement.	3(3-0-6)
040313006	ปฏิบัติการฟิสิกส์ 1 (Physics Laboratory I) วิชาบังคับก่อน : 040313005 ฟิสิกส์ 1 หรือเรียนร่วมกัน Prerequisite : 040313005 Physics I or concurrent ปฏิบัติการต่าง ๆ มีเนื้อหาสอดคล้องและสนับสนุนทฤษฎีในการบรรยายรายวิชา 040313005 ฟิสิกส์ 1 All experiments are corresponded to the course of 040313005 Physics I.	1(0-2-1)

040313007	ฟิสิกส์ 2 (Physics II) วิชาบังคับก่อน : 040313005 ฟิสิกส์ 1, 040313006 ปฏิบัติการฟิสิกส์ 1 Prerequisite : 040313005 Physics I, 040313006 Physics Laboratory I กฎของคูลอมบ์ สนามไฟฟ้า กฎของเกาส์ ศักย์ไฟฟ้า สารไดอิเล็กตริก ตัวเก็บประจุ สนามแม่เหล็ก กฎของบิโอ-ซาวาร์ต กฎของแอมแปร์สนามแม่เหล็ก แรงลอเรนซ์ แรงเคลื่อนไฟฟ้าเหนี่ยวนำ ความเหนี่ยวนำ วงจรกระแสสลับและอิเล็กทรอนิกส์เบื้องต้น คุณสมบัติของคลื่น การสะท้อน การหักเห การแทรกสอด การเลี้ยวเบน ทศนศาสตร์ทางเรขาคณิต ทศนอุปกรณ์ การแผ่รังสีของวัตถุดำ ปრაกฏการณ์ โฟโตอิเล็กทริก การกระเจิงคอมป์ตัน รังสีเอ็กซ์ อะตอมไฮโดรเจน ทวิภาคของคลื่นและอนุภาค โครงสร้าง นิวเคลียส กัมมันตภาพรังสี ปฏิกริยานิวเคลียร์ Coulomb's law; electric fields; Gauss's law; electric potential; dielectric materials; Biot-Savart law; Ampere's law; magnetic substance; Lorentz force; electromotive force; inductance; alternating current and basic electronic circuits; properties of waves; reflection, refraction, interference and diffraction; geometrical optics; optical instruments; black-body radiation; photoelectric effect; Compton's scattering; X-rays; hydrogen atom; wave-particle duality; structure of nucleus; radioactivity; nuclear reactions.	3(3-0-6)
040313015	ปฏิบัติการฟิสิกส์ 2 (Physics Laboratory II) วิชาบังคับก่อน : 040313005 ฟิสิกส์ 1, 040313007 ฟิสิกส์ 2 หรือเรียนร่วมกัน Prerequisite : 040313005 Physics I, 040313007 Physics II or concurrent ปฏิบัติการต่าง ๆ มีเนื้อหาสอดคล้องและสนับสนุนทฤษฎีในการบรรยายรายวิชา 040313007 ฟิสิกส์ 2 All experiments are corresponded to the course of 040313007 Physics II.	1(0-3-1)
040503001	สถิติในชีวิตประจำวัน (Statistics in Everyday Life) วิชาบังคับก่อน : ไม่มี Prerequisite : None ความหมายของการใช้สถิติกับชีวิตประจำวัน ทักษะการแก้ปัญหาอย่างเป็นระบบทางสถิติ สถิติในสังคมมนุษย์ รัฐบาล กีฬา การศึกษา สิ่งแวดล้อม การโฆษณา การตลาด การเงิน การแพทย์ หรืออื่น ๆ ที่เกี่ยวข้องกับชีวิตประจำวัน	3(3-0-6)

Overview statistics in everyday life; problem solving systems using statistically logical skills; the uses of statistics in social humanity, government, sport, education, environment, advertisement, marketing, finance, epidemiology or others in everyday life.

040603002 ระบบคอมพิวเตอร์และโปรแกรมประยุกต์ (Computer System and Applications) 3(3-0-6)

วิชาบังคับก่อน : ไม่มี

Prerequisite : None

ระบบคอมพิวเตอร์ การแก้ปัญหาโดยใช้คอมพิวเตอร์ การใช้งานโปรแกรมประยุกต์เพื่อเป็นเครื่องมือในการแก้ปัญหา การใช้เทคโนโลยีคอมพิวเตอร์สำหรับการประมวลผลเอกสาร ประมวลผลข้อมูล การเข้าถึงระบบเครือข่าย และการสื่อสารอิเล็กทรอนิกส์ได้อย่างมีประสิทธิภาพ

Computer system; computer-based problem solving; computer applications as a problem-solving tool; computer technology in document processing and data processing; accessing to network systems and efficient electronic communications.

080103001 ภาษาอังกฤษ 1 (English I) 3(3-0-6)

วิชาบังคับก่อน : ไม่มี

Prerequisite : None

ทักษะการฟัง การพูด การอ่าน และการเขียน การสื่อสารในงานและกิจวัตรประจำวัน แบบง่าย การอ่านย่อหน้าแบบสั้น การเขียนประโยค และการฝึกภาษาทางอินเทอร์เน็ตเพิ่มเติม

Listening, speaking, reading, and writing skills; communicating in simple and routine tasks; reading short passages; writing sentences; and additional online practice.

080103002 ภาษาอังกฤษ 2 (English II) 3(3-0-6)

วิชาบังคับก่อน : 080103001 ภาษาอังกฤษ 1

Prerequisite : 080103001 English I

ทักษะการฟัง การพูด การอ่าน และการเขียน การสื่อสาร และการแสดงความคิดเห็นในหัวข้อที่คุ้นเคย การอ่านบทความที่ยาวขึ้น การเขียนประโยคความซ้อน และย่อหน้าอย่างง่าย และการฝึกภาษาทางอินเทอร์เน็ตเพิ่มเติม

Listening, speaking, reading, and writing skills; communicating and giving opinions on familiar topics; reading long passages; writing complex sentences and simple paragraphs; and additional online practice.

- 080103030 การอ่านเชิงวิชาการ 3(3-0-6)
(Academic Reading)
วิชาบังคับก่อน : 080103002 ภาษาอังกฤษ 2 หรือ 080103062 การใช้ภาษาอังกฤษ 2
Prerequisite : 080103002 English II or 080103062 Practical English II
กลยุทธ์การอ่าน การพัฒนาความสามารถด้านการอ่านโดยเน้นเนื้อหาเชิงวิชาการ
Reading strategies; reading ability development, focusing on academic topics.
- 080103032 การเขียนย่อหน้า 3(3-0-6)
(Paragraph Writing)
วิชาบังคับก่อน : 080103002 ภาษาอังกฤษ 2 หรือ 080103062 การใช้ภาษาอังกฤษ 2
Prerequisite : 080103002 English II or 080103062 Practical English II
การเขียนประโยคชนิดต่างๆ การเขียนย่อหน้าประเภทต่างๆ เพื่อการสื่อสารอย่างมีประสิทธิภาพ องค์ประกอบของย่อหน้า การใช้กระบวนการเขียนเพื่อพัฒนาทักษะการเขียน
Writing different types of sentences; writing different types of paragraphs for effective communication; paragraph components; process of writing for writing skill development.
- 080103034 การสนทนาภาษาอังกฤษ 3(3-0-6)
(English Conversation)
วิชาบังคับก่อน : 080103002 ภาษาอังกฤษ 2 หรือ 080103062 การใช้ภาษาอังกฤษ 2
Prerequisite : 080103002 English II or 080103062 Practical English II
ทักษะการสื่อสารภาษาอังกฤษ โดยเน้นการพูด การฟัง และการออกเสียง การสนทนาภาษาอังกฤษในสถานการณ์ต่างๆ ในชีวิตประจำวัน
English communication skills with an emphasis on speaking, listening, and pronunciation; functional languages in daily conversation.
- 080103061 การใช้ภาษาอังกฤษ 1 3(3-0-6)
(Practical English I)
วิชาบังคับก่อน : ไม่มี
Prerequisite : None
การบูรณาการทักษะการฟัง การพูด การอ่าน และการเขียน ซึ่งประกอบด้วยโครงสร้างรูปประโยคพื้นฐาน คำศัพท์ และการอ่านบทความสั้นๆ ทักษะการสื่อสารพื้นฐานในชีวิตประจำวัน

Integrated skills of listening, speaking, reading, and writing with basic sentence structures; vocabulary and short passages; basic communication skills for everyday life.

080103062 การใช้ภาษาอังกฤษ 2 3(3-0-6)

(Practical English II)

วิชาบังคับก่อน : 080103061 การใช้ภาษาอังกฤษ 1

Prerequisite : 080103061 Practical English I

การพัฒนาทักษะการฟัง การพูด การอ่าน และการเขียนในชีวิตประจำวัน การบูรณาการไวยากรณ์ คำศัพท์ และการใช้ภาษาในสถานการณ์ที่หลากหลาย การพัฒนาความสามารถในการสื่อสาร

Integrated skills of listening, speaking, reading, and writing for daily life; integrating grammar, vocabulary, and functions in varieties of situations; developing competence in English communication.

080203901 มนุษย์กับสังคม 3(3-0-6)

(Man and Society)

วิชาบังคับก่อน : ไม่มี

Prerequisite : None

ความสัมพันธ์ของมนุษย์และสังคม สังคมมนุษย์และการตั้งถิ่นฐาน การจัดระเบียบสังคม วัฒนธรรม สถาบันทางสังคม การเปลี่ยนแปลงทางสังคม ปัญหาสังคมและการพัฒนาสังคม

Relationship between human beings and society; human society and settlement; social organization; culture; social institutions; social changes; social problems; social development.

080203904 กฎหมายในชีวิตประจำวัน 3(3-0-6)

(Law for Everyday Life)

วิชาบังคับก่อน : ไม่มี

Prerequisite : None

ลักษณะและวิวัฒนาการของกฎหมาย ประเภทของกฎหมาย ความรู้เกี่ยวกับกฎหมายเกี่ยวกับวงจรชีวิตในสังคมและการเป็นพลเมืองที่ดีของประเทศ

Characteristics and evolution of law; types of law; legal knowledge about life cycle in society and being good citizenship.

- 080203906 เศรษฐศาสตร์เพื่อการพัฒนาชีวิต 3(3-0-6)
 (Economics for Individual Development)
 วิชาบังคับก่อน : ไม่มี
 Prerequisite : None
 เศรษฐศาสตร์และการประยุกต์ใช้ในการแก้ปัญหาต่าง ๆ ในการดำเนินชีวิตทั้งทางเศรษฐกิจและสังคม มีศักยภาพไปสู่การประกอบวิชาชีพต่าง ๆ ได้อย่างเหมาะสม เพื่อนำไปสู่ การพัฒนาชีวิตตามแนวปรัชญาเศรษฐกิจพอเพียง
 Economic framework and its applications to solve economic and social problems as well as encouraging potential of careers based on sufficiency economic theory.
- 080203907 ธุรกิจในชีวิตประจำวัน 3(3-0-6)
 (Business for Everyday Life)
 วิชาบังคับก่อน : ไม่มี
 Prerequisite : None
 ความสำคัญของธุรกิจในชีวิตประจำวัน สภาพแวดล้อมทางธุรกิจ ประเภทของธุรกิจ การจัดการธุรกิจ การจัดการข้อมูลและเทคโนโลยีสารสนเทศทางธุรกิจ จริยธรรมทางธุรกิจ และความรับผิดชอบต่อสังคม
 The essential of business in everyday life; business environment; types of business; business management; business information technology management; business ethics and social responsibility.
- 080303102 จิตวิทยาสังคม 3(3-0-6)
 (Social Psychology)
 วิชาบังคับก่อน : ไม่มี
 Prerequisite : None
 พฤติกรรมของบุคคลเมื่อปฏิสัมพันธ์กับผู้อื่น การขัดเกลาทางสังคม ตัวตนทางสังคม การรู้คิดทางสังคม เจตคติและการเปลี่ยนแปลงเจตคติ การคล้อยตามและการเชื่อฟัง อคติ ความก้าวร้าว ความชอบพอและความใกล้ชิด การช่วยเหลือ การโน้มน้าวใจ กลุ่มและกระบวนการกลุ่ม ความหลากหลายทางวัฒนธรรม การร่วมมือและการแข่งขัน ในบริบทสังคมไทยและอาเซียน

Individual behavior in interaction; socialization; social identity; social cognition; attitude and attitude change; conformity and prejudice; aggression; conformity and intimacy; altruism; persuasion; group and group process; cultural diversity; cooperation and competition in Thai and ASEAN society contexts.

080303401 คาราโอเกะ 1(0-2-1)
(Karaoke)

วิชาบังคับก่อน : ไม่มี

Prerequisite : None

ประวัติและแนวคิดเกี่ยวกับคาราโอเกะ ดนตรีเบื้องต้น คอมพิวเตอร์และโปรแกรมที่ใช้เกี่ยวกับคาราโอเกะ การติดตั้งเครื่องมือและอุปกรณ์ การเลือกเพลง การจัดทำรายการเพลง การตั้งจังหวะเพลง การใช้งานเสียงประกอบ การฝึกร้องเพลง การร้องเพลงเดี่ยวและเพลงคู่

History and concepts of karaoke; general knowledge of music; computer and computer software for karaoke; installation of appropriate equipment and instrument; song selection and programming; rhythm setting; synchronized karaoke and sound effect; singing practice both solo and duet singing.

080303501 บาสเกตบอล 1(0-2-1)
(Basketball)

วิชาบังคับก่อน : ไม่มี

Prerequisite : None

ประวัติของกีฬาบาสเกตบอล เทคนิคการเล่น กฎ กติกา การเลือกใช้อุปกรณ์ที่เหมาะสม การฝึกทักษะเบื้องต้นและสามารถนำทักษะไปใช้ในการเล่นบาสเกตบอล การเป็นผู้เล่นและผู้ชมที่ดี

History of basketball; techniques; rules; regulations; usage of proper equipment; practice in basic skills and applying the skills to play games; good sportsmanship and spectator.

080303502 วอลเลย์บอล 1(0-2-1)
(Volleyball)

วิชาบังคับก่อน : ไม่มี

Prerequisite : None

ประวัติของกีฬาวอลเลย์บอล เทคนิคการเล่น กฎ กติกา การเลือกใช้อุปกรณ์ที่เหมาะสม การฝึกทักษะเบื้องต้นและสามารถนำทักษะไปใช้ในการเล่นวอลเลย์บอล การเป็นผู้เล่นและผู้ชมที่ดี

080303507	ฟุตบอล (Football) วิชาบังคับก่อน : ไม่มี Prerequisite : None ประวัติของกีฬาฟุตบอล เทคนิคการเล่น กฎ กติกา มารยาทที่สามารถนำไปใช้ในชีวิตรประจำวัน นำไปถ่ายทอดให้ผู้อื่น การเป็นผู้เล่นและผู้ชมที่ดี History of football; techniques; rules; regulations and etiquette transferring of knowledge to others; good sportsmanship and spectator.	1(0-2-1)
080303509	เปตอง (Pétanque) วิชาบังคับก่อน : ไม่มี Prerequisite : None ประวัติกีฬาเปตอง กฎ กติกา มารยาทของการแข่งขัน อุปกรณ์การแข่งขัน การฝึกทักษะพื้นฐาน การถือลูก การโยน การตี และการนับคะแนน การจัดแข่งขันกีฬาเปตอง การแข่งขันกีฬาภายในชั้นเรียน History of Petanque; rules; regulations; ethical standards for competition; playing equipment; practice in basic skills: holding ball, throwing, hitting and counting points; organizing competition programs and competition in class.	1(0-2-1)
080303510	ไท้จี้/ไท้เก๊ก (Taiji/Taikek) วิชาบังคับก่อน : ไม่มี Prerequisite : None ประวัติและวิวัฒนาการของไท้จี้ / ไ้เก๊ก การป้องกันการบาดเจ็บจากการฝึก การฝึกทักษะพื้นฐาน การทรงตัว การเคลื่อนที่ของเท้าและลำตัว การฝึกกลมปราณไท้จี้/ไท้เก๊ก 18 ท่า และการฝึกมวยไท้จี้/ไท้เก๊ก ชั้นที่ 1 History and development of Taiji / Taikek; prevention of injury from practicing; basic skills practice: balancing and movement of feet and body; practicing 18 patterns of Taiji / Taikek and level-1 Taiji / Taikek.	1(0-2-1)

- 080303513 3x3 บาสเกตบอล 1(0-2-1)**
(3x3 Basketball)
 วิชาบังคับก่อน : ไม่มี
 Prerequisite : None
 ประวัติกีฬา 3x3 บาสเกตบอล กฎ กติกา มารยาทของการแข่งขัน อุปกรณ์การแข่งขัน การฝึกทักษะพื้นฐาน การถือลูกบอล การส่ง การเลี้ยง การยิงประตู การป้องกัน การบันทึกคะแนน และการจัดการแข่งขัน
 History of 3x3 Basketball; rules; regulation; ethical standards for competition; sport equipment; practice in basic skills: holding, throwing, and dribbling ball, shooting, defending, scoring, and organizing competition programs.
- 080303514 ฟุตซอล 1(0-2-1)**
(Futsal)
 วิชาบังคับก่อน : ไม่มี
 Prerequisite : None
 ประวัติของกีฬาฟุตซอล เทคนิคการเล่น กฎ กติกา มารยาทที่สามารถนำไปใช้ใน ชีวิตประจำวัน นำไปถ่ายทอดให้ผู้อื่น การเป็นผู้เล่นและผู้ชมที่ดี
 History of Futsal; techniques; rules; regulations and etiquette transferring of knowledge to others; good sportsmanship and spectator.
- 080303522 หมากรุกไทย 1(0-2-1)**
(Thai Chess)
 วิชาบังคับก่อน : ไม่มี
 Prerequisite : None
 ความเป็นมาของหมากรุกไทย อุปกรณ์ กติกาการเล่น ยุทธศาสตร์และยุทธวิธี วิธีการนับศักดิ์ รายการแข่งขันระดับต่าง ๆ และการแข่งขันแบบทั่วไปหรือแบบออนไลน์
 History of Thai chess; chess board and chess piece; rules of Thai chess; strategy and tactics; method of Thai chess pieces; Thai chess competition at different levels and general or online competition.

080303523	หมากรุกสากล (Chess) วิชาบังคับก่อน : ไม่มี Prerequisite : None ความเป็นมาของหมากรุกสากล อุปกรณ์ กติกาการเล่น ยุทธศาสตร์และยุทธวิธี และการนำไปประยุกต์ใช้ รวมไปถึงรายการแข่งขันระดับต่าง ๆ และการแข่งขันแบบทั่วไปหรือแบบออนไลน์ History; chess board and chess piece; rules, strategy; and tactics; applying to life; chess competition at different levels and general or online competition.	1(0-2-1)
080303601	มนุษยสัมพันธ์ (Human Relations) วิชาบังคับก่อน : ไม่มี Prerequisite : None หลักการและทฤษฎีว่าด้วยพฤติกรรมของบุคคล การเข้าใจตนเองและผู้อื่น การพัฒนาตนเอง การติดต่อสื่อสาร การทำงานเป็นทีม ภาวะผู้นำ ความขัดแย้งและการบริหารความขัดแย้ง สังคม วัฒนธรรม มารยาททางสังคม หลักธรรมทางศาสนาและการประยุกต์ใช้ในการสร้างมนุษยสัมพันธ์ Principles and theories of human behavior; understanding individual and others; self – development; communication; teamwork; leadership; conflicts and conflict management; society and culture; social etiquette; religious principles and application to enhance human relations.	3(3-0-6)
080303602	การพัฒนาคุณภาพชีวิต (Development of Life Quality) วิชาบังคับก่อน : ไม่มี Prerequisite : None ความหมายและความสำคัญของคุณภาพชีวิต คุณภาพชีวิตพื้นฐาน พัฒนาการของชีวิต และพัฒนาการทางจริยธรรม ทฤษฎีความต้องการ สุขภาพกายและสุขภาพจิต การรับรู้ความสามารถของตน และการเห็นคุณค่าในตนเอง ความคิดสร้างสรรค์ การเลือกคู่ครอง การบริหารชีวิต การทำงานที่มีความสุข และหลักธรรมเพื่อการพัฒนาคุณภาพชีวิต	3(3-0-6)

