

คำอธิบายรายวิชา

Course Description

030103100 วัสดุวิศวกรรม 3(3-0-6)
(Engineering Materials)

วิชาบังคับก่อน : 040113001 เคมีสำหรับวิศวกร

Prerequisite : 040113001 Chemistry for Engineers

ความสัมพันธ์ระหว่างโครงสร้าง สมบัติ กระบวนการผลิต การประยุกต์ใช้งานวัสดุวิศวกรรมกลุ่ม โลหะ พอลิเมอร์ เซรามิก วัสดุเชิงประกอบ แผนภาพสมดุลภาค การแปลความหมายของแผนภาพสมดุลภาค คุณสมบัติเชิงกล การเสื่อมสภาพของวัสดุวิศวกรรม

Relationship between structure, property, and production process; applications of main groups of engineering materials: metals, polymers, ceramics, and composites; phase equilibrium diagrams and their interpretation; mechanical property; materials degradation.

030103102 กลศาสตร์วิศวกรรม 1 3(3-0-6)
(Engineering Mechanics I)

วิชาบังคับก่อน : 040313005 ฟิสิกส์ 1

Prerequisite : 040313005 Physics I

หลักการเบื้องต้นของกลศาสตร์ แรงและโมเมนต์ของแรง ระบบของแรง แรงลัพธ์ การสมดุลแรง แผนภาพวัตถุอิสระ แรงในชิ้นส่วนของโครงสร้าง แรงเสียดทาน จุดศูนย์ถ่วงและจุดเซนทรอยด์ โมเมนต์ความเฉื่อย คาน งานเสมือน เสถียรภาพ หลักการเบื้องต้นของพลศาสตร์

Introduction to mechanics; force and moment of force; force systems; resultant; equilibrium; free body diagram; force in member; friction force; center of gravity and centroid; moment of inertia; beam; virtual work; stability; introduction to dynamics

030103104 กรรมวิธีการผลิต 3(3-0-6)
(Manufacturing Processes)

วิชาบังคับก่อน : 030103100 วัสดุวิศวกรรม

Prerequisite : 030103100 Engineering Materials

กรรมวิธีการผลิต โครงสร้างจุลภาคและสมบัติทั่วไปของวัสดุที่ใช้ในการผลิต การเลือกใช้วัสดุและการปรับปรุงสมบัติ หลักการของกรรมวิธีการผลิต การหล่อ การขึ้นรูป การตัดปาดผิวและการเชื่อม ความสัมพันธ์ของวัสดุและกรรมวิธีการผลิต การประมาณการค่าใช้จ่าย

Manufacturing; microstructure and properties of materials for manufacturing; material selection and improvement; principle of manufacturing process; shaping; forming; machining and welding; relationship of materials and manufacturing process; cost estimation.

030103200 ปฏิบัติงานเครื่องมือกลพื้นฐาน (S/U) 2(0-6-2)**
(Machine Tools Practice)

วิชาบังคับก่อน : ไม่มี

Prerequisite : None

ความปลอดภัยในโรงงาน การลับคมเครื่องมือตัดแบบต่างๆ การปฏิบัติงานกับเครื่องมือกลพื้นฐาน อุปกรณ์จับยึดชิ้นงาน การตัดเฉือนชิ้นงาน ด้วยเครื่องมือกล งานสวมประกอบและงานยึดประกอบ งานบำรุงรักษาเครื่องมือกล

Safety, cutting tool grinding, basic machine tools practice, jig and fixture, mechanical machining, fitting and assembly, machine tools maintenance.

030103300 การเขียนแบบวิศวกรรม 3(2-2-5)
(Engineering Drawing)

วิชาบังคับก่อน : ไม่มี

Prerequisite : None

มาตรฐานการเขียนแบบวิศวกรรม การเขียนตัวอักษร การเขียนแบบเรขาคณิต หลักการเขียนภาพฉาย แบบภาพฉาย แบบภาพสามมิติ การบอกขนาดและสัญลักษณ์ผิวงาน การบอกค่าพิถีความคลาดเคลื่อนและพิถีงานสวม การเขียนภาพตัด การเขียนแบบภาพคลี่และภาพช่วย การสเกตแบบด้วยมือ การเขียนแบบภาพประกอบและภาพแยกชิ้น คอมพิวเตอร์ช่วยการเขียนแบบเบื้องต้น

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

030103302* ไฮดรอลิกส์และนิวแมติกส์
(Hydraulics and Pneumatics)

3(2-2-5)

วิชาบังคับก่อน : ไม่มี

Prerequisite : None

การศึกษาทฤษฎีและหลักการพื้นฐานของระบบส่งกำลังด้วยระบบไฮดรอลิกส์และนิวแมติกส์ การเตรียมระบบนิวแมติกส์และระบบต้นกำลังไฮดรอลิกส์อย่างเหมาะสม ข้อควรระวังและความปลอดภัยในการปฏิบัติงานร่วมกับเครื่องจักรที่มีความดันและแรงกดอัดสูง การจำแนกประเภทและการเลือกอุปกรณ์ โครงสร้างและกลไกการทำงานของอุปกรณ์ การเขียนและการอ่านสัญลักษณ์ของอุปกรณ์ตามระบบมาตรฐานสากล ระบบควบคุมด้วยอุปกรณ์ไฮดรอลิกส์ไฟฟ้าและนิวแมติกส์ไฟฟ้า การออกแบบวงจรไฮดรอลิกส์และนิวแมติกส์เป็นลำดับ การเขียนไดอะแกรมการทำงานของอุปกรณ์ การคำนวณเพื่อประมาณขนาดของท่อและอุปกรณ์ในระบบ ทักษะการใช้งานอุปกรณ์ในการต่อวงจรควบคุมและวงจรกำลังของของไหล การประยุกต์ใช้ระบบ ไฮดรอลิกส์และนิวแมติกส์ในการสร้างเครื่องจักรแบบกึ่งอัตโนมัติและอัตโนมัติ

Study of theories and basic principles of hydraulics and pneumatics transmission systems; proper preparation of pneumatics and hydraulics systems; precautions and safety when working with high-pressure and high-compression machines; classification and selection of equipment; equipment structure and mechanism; writing and reading device symbols according to international standards; electro-hydraulics and electro-pneumatics control systems; sequence design of hydraulics and pneumatics circuits; writing a diagram of the equipment movements; calculations to estimate the size of pipes and equipment in the system; equipment usage skills for connecting control circuits and fluid power circuits; application of hydraulics and pneumatics in the construction of semi-automatic and automatic machines.

030103400 สหกิจศึกษา
(Co-operative Education)

6(540 ชั่วโมง)

วิชาบังคับก่อน : 030103309 การเตรียมสหกิจศึกษาหรือ ผ่านการอบรมเตรียมความพร้อม
ก่อนสหกิจศึกษา อย่างน้อย 30 ชั่วโมง

Prerequisite : 030103309 Pre Co-operative Education or having completed
minimally 30 hours of co-operative preparation training

การปฏิบัติงานด้านวิชาชีพตามสาขาวิชา เป็นเวลาไม่น้อยกว่า 1 ภาคการศึกษา บูรณาการความรู้ที่
ได้จากการศึกษากับการปฏิบัติงานจริงเสมือนหนึ่งเป็นพนักงานขององค์กร การเขียนรายงาน การนำเสนอ การจัดทำ
โครงการ การรายงานผลการปฏิบัติงาน การฝึกทักษะวิชาชีพ องค์ความรู้ด้านคุณธรรมและจริยธรรมในวิชาชีพ

นักศึกษาต้องได้คะแนนเฉลี่ยรวม (GPA) ไม่น้อยกว่า 2.00 และต้องผ่านความเห็นชอบจากภาควิชา
กรณีเกิดเหตุสุดวิสัยที่ทำให้ไม่สามารถเข้าปฏิบัติงานในสถานประกอบการหรือองค์กรได้ ให้ขอความเห็นชอบจาก
ภาควิชาเป็นรายกรณี

Students are required to attend a practice on professional skills in their major field
of studies for at least 1 semester to integrate academic knowledge and real world work experience;
essential professional skills covered report writing; presentation; project preparing; performance
reports writing; professional skill training; integrity and ethics in professional working.

Requirement; the student must have a minimum cumulative GPA of 2.00 and an
approval from faculty for participation in the cooperative program. In the event of unfortunate
circumstances where students are unable to go to work at the company or firm, they shall ask the
faculty for permission on a case-by- case basis.

030143120 คณิตศาสตร์วิศวกรรมแมคคาทรอนิกส์
(Engineering Mathematics for Mechatronics)

3(3-0-6)

วิชาบังคับก่อน : 040203112 คณิตศาสตร์วิศวกรรม 2

Prerequisite : 040203112 Engineering Mathematics II

การประยุกต์ทางวิศวกรรมแมคคาทรอนิกส์ของสมการเชิงอนุพันธ์สามัญเชิงเส้น การแปลงลา
ปลาซ การแปลงลาปลาซผกผัน ระบบสมการเชิงอนุพันธ์ย่อย พูเรียร์และการแปลงฟูเรียร์ การคำนวณฟังก์ชันค่า
คลาดเคลื่อน การจำลองสถานการณ์

Applications in mechatronics engineering for ordinary linear differential equations; Laplace transform; inverse Laplace transform; partial differential equations; Fourier; and Fourier transform; error function; simulation.

030143121* การออกแบบวงจรลอจิกดิจิทัลและสเตตแมชชีน 3(3-0-6)
(Digital Logic and State Machine Design)

วิชาบังคับก่อน : ไม่มี

Prerequisite : None

การแปลงและการคำนวณระบบเลขฐาน ทฤษฎีของพีชคณิตบูลีน ตารางความจริง วงจรลอจิกเกตเบื้องต้น วงจรคำนวณทางคณิตศาสตร์ วงจรมัลติเพล็กซ์ วงจรฟลิปฟล็อป วงจรการเข้ารหัสและการถอดรหัส วงจรซีเควนเซียลแบบซิงโครนัส วงจรซีเควนเซียลแบบอะซิงโครนัส การลดรูปสมการบูลีนโดยใช้แผนผังคาร์โนห์ การออกแบบวงจรลอจิกแบบคอมบิเนชัน การออกแบบวงจรตรรกะโดยใช้สเตตแมชชีน

Conversion and calculation of base number system; Boolean algebra laws, truth table, basic logic gates; arithmetic calculation circuits, multiplex circuits, flip-flop circuits, decoder and encoder circuits, synchronous sequential circuits, asynchronous sequential circuits; minimization of Boolean algebra by Karnaugh map; combinational logic circuit design; logic circuit design by using state machine.

030143140 การเตรียมความพร้อมสำหรับเข้าสู่ภาคอุตสาหกรรม 3(3-0-6)
(Preparation for Industry Entry)

วิชาบังคับก่อน : ไม่มี

Prerequisite : None

แนวคิดทางคุณภาพ วิวัฒนาการของการควบคุมคุณภาพ จิตวิทยาอุตสาหกรรม ระบบจัดการมาตรฐานคุณภาพสากล การประกันคุณภาพ ประเภทมาตรฐานอุตสาหกรรมที่เกี่ยวข้องกับอุตสาหกรรม ระบบมาตรฐานอุตสาหกรรมที่เกี่ยวข้องกับวิศวกรรมความปลอดภัย จิตวิทยาความปลอดภัย เทคโนโลยีความปลอดภัย และเทคนิคการในการป้องกันอุบัติเหตุ กฎหมายเกี่ยวกับความปลอดภัยในอุตสาหกรรม การออกแบบเพื่อความปลอดภัยให้สอดคล้องประสิทธิภาพในการผลิต กิจกรรมที่ส่งเสริมการควบคุมคุณภาพและความปลอดภัยในระบบอุตสาหกรรม

Quality concepts; evolution of quality control; industrial psychology; international standards on quality management; quality assurance; standard industrial classification; safety-

related engineering standards; safety psychology; safety technology and accident prevention techniques; industrial safety laws; safety design corresponding to production efficiency; activities for promoting industrial quality control and safety.

030143167 ทฤษฎีฟัซซีลอจิก 3(3-0-6)
(Fuzzy Logic Theory)

วิชาบังคับก่อน : ไม่มี

Prerequisite : None

ทฤษฎีของฟัซซีและฟัซซีลอจิก แบบจำลองฟัซซี กฎและการควบคุมแบบฟัซซี การประยุกต์ใช้งานฟัซซีเซตและฟัซซีลอจิก ตัวดำเนินการทางคณิตศาสตร์แบบฟัซซี ฟัซซีอัลกอริทึมและกลไกการอนุมาน ระบบฟัซซีแบบจำลองทางคณิตศาสตร์ฟัซซี การใช้ประโยชน์ในด้านการควบคุม การใช้งานในระบบควบคุมสมองกลฝังตัวแบบฟัซซี

Fuzzy and fuzzy logic theory; fuzzy models; rules and control by fuzzy; applications; fuzzy sets and fuzzy logic; fuzzy mathematical operators; fuzzy algorithms and inference engine; fuzzy systems; fuzzy logic mathematics modeling; control utilization; implementation of embedded fuzzy controllers.

030143168 วิธีการไฟไนต์เอลิเมนต์ในงานวิศวกรรม 3(3-0-6)
(Finite Element Methods in Engineering)

วิชาบังคับก่อน : 040203112 คณิตศาสตร์วิศวกรรม 2

Prerequisite : 040203112 Engineering Mathematics II

วิธีไฟไนต์เอลิเมนต์ สมการไฟไนต์เอลิเมนต์ ขั้นตอนทั่วไปสำหรับการสร้างเอลิเมนต์อันดับสูงและเอลิเมนต์ไอโซพารามेटริก การประยุกต์ใช้โปรแกรม CAE

Finite element methods; solutions of finite element equations; general procedures for higher order and isoparametric element formations; applications of CAE software.

**030143170 นวัตกรรมการวิจัยในงานแมคคาทรอนิกส์
(Innovation Research for Mechatronics)**

3(3-0-6)

วิชาบังคับก่อน : ไม่มี

Prerequisite : None

การออกแบบและพัฒนา นวัตกรรม การวิเคราะห์และการสังเคราะห์งานวิจัย การพัฒนาเครื่องมือ และวิธีการดำเนินการวิจัย การใช้สถิติเพื่อการวิเคราะห์ข้อมูล การนำเสนอและแลกเปลี่ยนงานวิจัย

Design and development of innovation; analysis and synthesis of research; development of instruments and research methodology; using statistics for data analysis; research presentation and dissemination.

030143201 ปฏิบัติงานวิศวกรรมแมคคาทรอนิกส์
(Mechatronics Engineering Practice)**

(S/U) 2(0-6-2)

วิชาบังคับก่อน : ไม่มี

Prerequisite : None

การใช้เครื่องมือทางไฟฟ้าอย่างถูกต้อง การใช้งานมัลติมิเตอร์วัดค่าความต้านทาน กระแสไฟฟ้า และแรงดันไฟฟ้า ต่อวงจรไฟฟ้าแบบขนานและอนุกรม การใช้งานรีเลย์ แมกเนติกส์คอนแทรกเตอร์ สวิตช์ และไทม์เมอร์ ต่อวงจรควบคุมความเร็วและกลับทางหมุนของมอเตอร์กระแสตรงและกระแสสลับ ต่อวงจรอิเล็กทรอนิกส์เพื่อควบคุมการปิด-เปิดหลอดไฟ ประกอบคอมพิวเตอร์ ลงโปรแกรมคอมพิวเตอร์ ลงโปรแกรมพีแอลซี ลงโปรแกรมไมโครคอนโทรลเลอร์ การใช้งานเครื่องมือทางกล คำนวณและปฏิบัติการทดสอบ แรง งาน พลังงาน และแรงบิด ความปลอดภัยและพื้นฐานการใช้งานเครื่องกลึง เครื่องซีเอ็นซี เครื่องตัด เครื่องเจียร เครื่องเฉือนและเครื่องเชื่อม

Proper use of electrical power tools; using a multi-meter to measure resistance, current, and voltage; parallel circuit and series circuit connections; relay, magnetic contractor, switch and timer applications; speed control; forward and reverse direction control of DC and AC motors; wiring lighting circuits to turn on or off lights; computer assembly, software, PLC and microcontroller installations; using mechanical tools; force, work, energy, and torque calculation and testing; safety and basic applications of lathes, CNC machines along with cutting, grinding, shearing and welding machines.

โปรแกรมสำเร็จรูป การควบคุมเครื่องจักรกลไฟฟ้าด้วยคอนแทคเตอร์ การสตาร์ทตรง การกลับทางหมุน การสตาร์ทมอเตอร์แบบลดกระแสตอนสตาร์ท การควบคุมมอเตอร์แบบลำดับขั้น การใช้สวิตช์ปุ่มกด ลิมิตสวิตช์ สวิตช์ควบคุมระดับ สวิตช์ควบคุมแรงดัน สวิตช์ควบคุมอุณหภูมิ เพื่อให้ทำงานตามลำดับและการทำงานแบบอัตโนมัติ

Basic electrical engineering; Ohm's law; series, parallel and series-parallel circuits; current and voltage divider; analog and digital multimeter; Kirchhoff's law; Thevenin's and Norton's theorem; electrical measuring instruments; introduction to alternative current; motor control methods; motor control drawing by computer software; magnetic contactor to control electrical machine; direct on line starter; direction reversal; sequence control; applications of a range of switches, push button, limit switch, float switch, pressure switch, and temperature switch for sequence and automatic operations.

030143323* อิเล็กทรอนิกส์สำหรับแมคคาทรอนิกส์ 3(2-2-5)
(Electronics for Mechatronics)

วิชาบังคับก่อน : 030143321 เทคโนโลยีไฟฟ้าสำหรับแมคคาทรอนิกส์

Prerequisite : 030143321 Electrical Technology for Mechatronics

การวิเคราะห์และออกแบบวงจรอิเล็กทรอนิกส์อุตสาหกรรม ไดโอด ทรานซิสเตอร์ อุปกรณ์ใช้งานทางแสง โฟโตไดโอด โฟโตทรานซิสเตอร์ ออปโตคัปเปิลอร์ การใช้งานรีเลย์ การควบคุมการหมุนของมอเตอร์ไฟฟ้า กระแสตรงเบื้องต้น วงจรแปลงสัญญาณแรงดันและกระแส การกรองสัญญาณรบกวน การคำนวณออกแบบวงจรอิเล็กทรอนิกส์ การออกแบบแหล่งจ่ายไฟฟ้า การประยุกต์ใช้งานวงจรอิเล็กทรอนิกส์

Analysis and design of industrial electronic circuits for automation system; diode; transistor; photo devices; photodiode; phototransistor; opto couple; relay; DC motor control using relay module; voltage and current inverter; noise filter; electronic circuit calculation and design; design of electrical source; application of electronic circuit.

030143324 อิเล็กทรอนิกส์กำลังและการขับเคลื่อนด้วยไฟฟ้า 3(2-2-5)
(Power Electronics and Electric Drives)

วิชาบังคับก่อน : ไม่มี

Prerequisite : None

อุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์กำลัง วงจรขับเคลื่อนไฟฟ้า การควบคุมอุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์กำลัง โหลดตัวต้านทาน โหลดตัวเหนี่ยวนำ การควบคุมเครื่องจักรกลไฟฟ้ากระแสตรงและกระแสสลับ การควบคุมความเร็วรอบของมอเตอร์กระแสตรงและกระแสสลับ การประยุกต์วงจรขับเคลื่อนไฟฟ้าสำหรับอุตสาหกรรม

Power electronic device; electric drive circuit; control of power electric device; resistance load; inductance load; control of DC and AC electrical machines; speed control of DC and AC motors; application of electric drive circuit for industry.

030143340 โปรแกรมเมเบิลลอจิกคอนโทรลเลอร์ 3(2-2-5)
(Programmable Logic Controller)

วิชาบังคับก่อน : 030143321 เทคโนโลยีไฟฟ้าสำหรับแมคคาทรอนิกส์

Prerequisite : 030143321 Electrical Technology for Mechatronics

ลักษณะทั่วไปของโปรแกรมเมเบิลลอจิกคอนโทรลเลอร์ ระบบอินพุตและระบบเอาต์พุต ปฏิบัติการระบบลอจิก การเขียนโปรแกรมควบคุมการทำงานของพีแอลซี ภาษาที่ใช้ในการเขียนโปรแกรมตามมาตรฐาน IEC 61131-3 คำสั่งพื้นฐาน การปฏิบัติการระบบอัตโนมัติควบคุมด้วยโปรแกรมเมเบิลลอจิกคอนโทรลเลอร์

General characteristics of the programmable logic controller; input and output systems, operating systems; PLC programming, programming languages according to IEC 61131-3 standards, basic commands, and PLC automation programming.

030143341* เทคโนโลยีเซนเซอร์และทรานสดิวเซอร์ 3(2-2-5)
(Sensor and Transducers Technology)

วิชาบังคับก่อน : ไม่มี

Prerequisite : None

หลักการเบื้องต้นของเครื่องมือวัดในงานอุตสาหกรรม เซนเซอร์และทรานสดิวเซอร์ ฟร็อกซิมีตี้ เซนเซอร์ชนิดเหนี่ยวนำ ฟร็อกซิมีตี้เซนเซอร์ชนิดเก็บประจุ อัลตราโซนิคเซนเซอร์ เซนเซอร์แสง เซนเซอร์วัดค่าระยะทาง เซนเซอร์วัดค่าความเครียด เซนเซอร์วัดค่าความดัน เซนเซอร์วัดค่าอุณหภูมิ เซนเซอร์วัดอัตราการไหล

เซนเซอร์วัดระดับ วงจรปรับแต่งสัญญาณและขยายสัญญาณของเซนเซอร์ การเชื่อมต่อและการอ่านค่าเซนเซอร์ การประยุกต์ใช้งานเซนเซอร์ในงานอุตสาหกรรม

Principles of industrial measuring instruments; sensors and transducers; inductive proximity sensor; capacitive proximity sensors; ultrasonic sensor; optical sensor; distance sensor; strain gauge sensor; pressure sensor; temperature sensor; flow sensor; level sensor; signal conditioning and amplifier circuits; sensor network and sensor data collection; industrial sensor applications.

030143342 ไมโครคอนโทรลเลอร์สำหรับระบบอัตโนมัติ 3(2-2-5)
(Microcontroller for Automation)

วิชาบังคับก่อน : ไม่มี

Prerequisite : None

เทคโนโลยีของไมโครคอนโทรลเลอร์ ลักษณะและชนิดของไมโครคอนโทรลเลอร์ การเขียนโปรแกรมด้วยภาษาซี การแปลงค่าแอนะล็อกเป็นค่าดิจิทัล การเชื่อมต่อไอซีดิจิทัล เซนเซอร์และไมโครคอนโทรลเลอร์ เซนเซอร์วัดอุณหภูมิ ความชื้น ระยะทาง การเชื่อมต่อคีย์แพด การแสดงผลด้วยหน้าจอแอลซีดี การส่งข้อมูลออกทางพอร์ทอนุกรม การควบคุมมอเตอร์กระแสตรง อินเทอร์เน็ตของสรรพสิ่ง

Microcontrollers technology; characteristics and types of microcontrollers; C programming; analog- to- digital converter; digital ICs, sensors and microcontroller interfacing; temperature, humidity and distance sensors; keypad Interfacing; LCD display; sending data via serial port; DC motor control; internet of things.

030143343 การออกแบบสำหรับวิศวกรรมแมคคาทรอนิกส์ 3(2-2-5)
(Engineering Design for Mechatronics)

วิชาบังคับก่อน : 030103300 การเขียนแบบวิศวกรรม

Prerequisite : 030103300 Engineering Drawing

หลักการออกแบบชิ้นงานและประกอบด้วยโปรแกรมออกแบบสำเร็จรูป การจัดหมวดหมู่ชิ้นส่วนของเครื่องจักรอัตโนมัติ หลักการเบื้องต้นของการออกแบบระบบกลไกของระบบอัตโนมัติ การคำนวณเพื่อให้ได้ค่าพารามิเตอร์ต่างๆสำหรับการออกแบบกลไกและการเลือกใช้อุปกรณ์ การเลือกระบบส่งกำลังสำหรับการเคลื่อนที่

หุ่นยนต์อุตสาหกรรม การโปรแกรมควบคุมหุ่นยนต์ การควบคุมการทำงานร่วมกับอุปกรณ์อินพุต-เอาต์พุต อุปกรณ์ติดตั้งที่ปลายหุ่นยนต์ การออกแบบปากจับชิ้นงาน มาตรฐานความปลอดภัย

Types and classification of industrial robots; physical structure; working capacity; coordinate systems; position vector; forward and reverse kinematics; velocity equation; drivetrain dynamics; application of industrial robots; robot motion; industrial robot programming and control; programming industrial robots using with input-output devices; robotic end effectors; design of a bench vice; safety standards.

030143348 การวิเคราะห์และพัฒนาระบบอัตโนมัติสำหรับงานอุตสาหกรรม 3(2-2-5)
(Analysis and Development Automation System for Industrial)

วิชาบังคับก่อน : ไม่มี

Prerequisite : None

การวิเคราะห์ระบบควบคุมอัตโนมัติในอุตสาหกรรม การบำรุงรักษาเชิงป้องกัน การปรับปรุง ระบบควบคุมอัตโนมัติประเมินงบประมาณการลงทุนในการออกแบบและสร้างระบบอัตโนมัติ การออกแบบ ระบบความปลอดภัยสำหรับเครื่องจักรอัตโนมัติ การกำหนดระยะเวลาคืนทุนสำหรับเครื่องจักรและระบบ อัตโนมัติ หลักการเขียนโปรแกรมและการประยุกต์ เทคโนโลยีมาใช้งานเพื่อให้เหมาะกับระบบอัตโนมัติ

Analysis of industrial automation control systems; preventive maintenance; automation control system improvement; assessing investment potential; budgeting in relation to design and fabrication of automated manufacturing processes; automated machine safety design; determining return on investment and payback period for automation systems and equipment; programming principles and applications of technology to accommodate the system implementation.

030143349* ระบบสมองกลฝังตัวสำหรับระบบอัตโนมัติ 3(2-2-5)
(Embedded System for Automation)

วิชาบังคับก่อน : 030143342 ไมโครคอนโทรลเลอร์สำหรับระบบอัตโนมัติ

Prerequisite : 030143342 Microcontroller for Automation

โครงสร้างระบบสมองกลฝังตัว ระบบปฏิบัติการในระบบสมองกล การออกแบบการเชื่อมต่อกับผู้ใช้ การออกแบบฐานข้อมูล คำสั่งพื้นฐานและฐานข้อมูล การเขียนซีพแอส การสื่อสารผ่านแลนและไว-ไฟ การใช้งานดิจิทัล อินพุต-เอาต์พุต การควบคุมจากภายนอกผ่านเน็ตเวิร์ค กล้องและการประมวลผลภาพเบื้องต้น การสร้างการ

แจ้งเตือน การเขียนโปรแกรมระบบสมองกลฝังตัวเพื่อการผสานเซนเซอร์ อินเทอร์เน็ตของสรรพสิ่ง การส่งค่าเพื่อแสดงบนแผงควบคุม

Embedded systems structure; operating system (OS) for embedded system; GUI design; database design; basic instructions and database; server programming; LAN and Wi-Fi communication; digital input/output operation; external control via networks, camera and basic digital image processing; alert systems; embedded system programming for sensor integration; internet of things; data transmission for dashboard display.

030143350* การเรียนรู้ของเครื่อง (Machine Learning) 3(2-2-5)

วิชาบังคับก่อน : ไม่มี

Prerequisite : None

พื้นฐานการเรียนรู้ของเครื่อง การเรียนรู้แบบมีผู้สอนและแบบไม่มีผู้สอน การเรียนรู้แนวคิด การจำแนกข้อมูล ต้นไม้ตัดสินใจ โครงข่ายประสาทเทียม ซัพพอร์ตเวกเตอร์แมชชีน การเรียนรู้แบบเบย์ ขั้นตอนวิธีเชิงพันธุกรรม การลดมิติ การจัดกลุ่ม

Fundamentals of machine learning; supervised learning and unsupervised learning; concept learning; data classification; decision tree; artificial neural networks; support vector machine; Bayesian learning; genetic algorithm; dimensionality reduction; clustering.

030143361* การโปรแกรมคอมพิวเตอร์สำหรับงานควบคุม (Computer Programming for Control) 3(2-2-5)

วิชาบังคับก่อน : ไม่มี

Prerequisite : None

การใช้โปรแกรมสำเร็จรูปในการสร้างโปรแกรมควบคุม การเขียนโปรแกรมคำนวณทางคณิตศาสตร์ขั้นสูง การออกแบบส่วนติดต่อผู้ใช้งาน การสื่อสารข้อมูล การเชื่อมต่อกับอุปกรณ์อินพุต-เอาต์พุตภายนอก จอยและคีย์บอร์ด ไมโครคอนโทรลเลอร์ ระบบฐานข้อมูล การพล็อตกราฟ การเขียนโปรแกรมเพื่อติดต่อระหว่างไมโครคอนโทรลเลอร์ และพีแอลซีกับโปรแกรมคอมพิวเตอร์ การควบคุมและแสดงผลข้อมูลผ่านระบบอินเทอร์เน็ตและระบบคลาวด์

Using computer software to create control system; advanced mathematical calculation programming; graphical user interface design; data communication; input-output interface; joystick and keyboard; microcontrollers; database systems; graph plotting; programming for communication between PLC and a microcontroller; control and information display based on internet and cloud.

030143362 การควบคุมอัตโนมัติ (Automatic Control) 3(2-2-5)

วิชาบังคับก่อน : ไม่มี

Prerequisite : None

คุณสมบัติของระบบควบคุมแบบป้อนกลับ การวิเคราะห์เสถียรภาพของระบบและระบบควบคุม การออกแบบและการชดเชยของระบบควบคุมแบบป้อนกลับ ฟังก์ชันและการตั้งค่าอุปกรณ์ควบคุม ภาษาที่ใช้ใน โปรแกรมระบบควบคุม เทคนิคการเขียนโปรแกรมและการตรวจสอบข้อผิดพลาด วงจรควบคุมแบบลำดับ หุ่นยนต์ อุตสาหกรรม

Properties of the feedback control; analysis of system stability and system control; design and compensation of feedback control systems; control unit configuration and functions; control system programming languages, programming techniques and debugging; sequential control circuits; industrial robots.

030143363 การประมวลผลภาพดิจิทัล (Digital Image Processing) 3(2-2-5)

วิชาบังคับก่อน : ไม่มี

Prerequisite : None

การรับภาพ เทคนิคพื้นฐานเบื้องต้นสำหรับการวิเคราะห์ประมวลผลภาพ การแปลงภาพดิจิทัล การปรับปรุงภาพดิจิทัล การคืนสภาพของภาพดิจิทัล การจัดเก็บข้อมูลภาพดิจิทัล การรู้จำวัตถุและการเข้าใจภาพ โครงข่ายประสาทเทียม โครงข่ายประสาทแบบคอนโวลูชัน งานวิจัยในด้านระบบแมชชีนวิชัน

Image acquisition; basic techniques for image processing analysis; digital image transformation, digital image enhancement, digital image restoration; digital image storage; object

recognition and image understanding; artificial neural networks; convolutional neural networks; research area in machine vision.

030143364* ระบบการผลิตอัตโนมัติ **3(2-2-5)**
(Manufacturing Automation System)

วิชาบังคับก่อน : ไม่มี

Prerequisite : None

การออกแบบระบบอัตโนมัติ การออกแบบลำดับและการทำงานโปรแกรม การเขียนโปรแกรมเมเบิลลอจิกคอนโทรลเลอร์ สถานีเจาะรูขึ้นงาน สถานีสายพานลำเลียง สถานีไฮดรอลิกส์ สถานีการจ่ายขึ้นงาน สถานีควบคุม

Automation design, sequence design and program execution; PLC Programming; drilling station, conveyor station, hydraulic station, distribution station; control station programming.

030143365 ระบบการใช้คอมพิวเตอร์ประสานการผลิต **3(2-2-5)**
(Computer Integrated Manufacturing)

วิชาบังคับก่อน : ไม่มี

Prerequisite : None

การควบคุมการผลิตด้วยคอมพิวเตอร์ ซอฟต์แวร์และองค์ประกอบของฮาร์ดแวร์ การควบคุมฮาร์ดแวร์ด้วยคอมพิวเตอร์การทำงานผสมผสานในอุตสาหกรรมอัตโนมัติ ระบบหุ่นยนต์อุตสาหกรรม ระบบอัตโนมัติ สถานีประกอบขึ้นงานและสถานีตรวจสอบวัสดุ การควบคุมการทำงานที่สื่อสารกันด้วยระบบโปรฟิบบัส และระบบ เอเอส-ไอ การควบคุมคุณภาพ และการแสดงผลทางจอภาพ

Computerized manufacturing control; software and hardware components; computer-based hardware control; industrial automation integration; integrated robotic systems integration; automation systems; assembly and inspection stations; profibus communication and AS-I system; quality control and graphic display.

030143366 การจำลองด้วยคอมพิวเตอร์สำหรับแมคคาทรอนิกส์ **3(2-2-5)**
(Computer Simulation for Mechatronics)

วิชาบังคับก่อน : ไม่มี

Prerequisite : None

พื้นฐานการใช้โปรแกรมสำเร็จรูป แบบจำลองทางคณิตศาสตร์ของระบบทางกลและทางไฟฟ้า การจำลองระบบการควบคุมแบบเปิดและแบบปิด การจำลองผลตอบสนองไดนามิกส์และผลตอบสนองทางเวลา ฟังก์ชันการถ่ายโอน การจำลองการออกแบบระบบแมคคาทรอนิกส์ด้วยวิธีทางเดินของราก

Fundamental to computer software; mathematical modeling of mechanical and electrical systems; simulation of open loop and close loop control; simulation of dynamic response and time response; transfer function; simulation of mechatronic system designing with root locus method.

030143370 โครงข่ายประสาทเทียมสำหรับแมคคาทรอนิกส์ **3(2-2-5)**
(Artificial Neural Network for Mechatronics)

วิชาบังคับก่อน : ไม่มี

Prerequisite : None

โครงข่ายประสาทเทียมและแบบจำลอง ทฤษฎีเซตแบบฟuzzy และฟuzzy ลอจิก คำจำกัดความพื้นฐานแบบฟuzzy ตัวแปรควบคุม สถาปัตยกรรมโครงข่ายประสาทเทียมและการเรียนรู้ โครงสร้างของเพอร์เซ็ปตรอนและมัลติเลเยอร์เพอร์เซ็ปตรอน สรุปลัลกอริทึมแพร่ย้อนหลัง โครงข่ายฟังก์ชันฐานรัศมี อัลกอริทึมการเรียนรู้แบบไฮบริดสำหรับโครงข่ายฟังก์ชันฐานรัศมี และการประยุกต์ใช้โครงข่ายประสาทเทียมในงานวิศวกรรมแมคคาทรอนิกส์

Artificial neural networks and their models; fuzzy set theory and fuzzy logic; fuzzy basic definitions; variable controls; neural networks and knowledge architectures; structure of perceptron and multilayer perceptron; summary of the back-propagation algorithm; radial-basis function network; hybrid learning algorithm for radial-basis function network and application artificial neural networks in mechatronics engineering.

030143373 การพัฒนาแอปพลิเคชันอุปกรณ์โทรศัพท์เคลื่อนที่
(Mobile Application Development)

3(2-2-5)

วิชาบังคับก่อน : ไม่มี

Prerequisite : None

การเขียนโปรแกรมบนโทรศัพท์เคลื่อนที่ การเขียนโปรแกรมส่ง เอสเอ็มเอส เอ็มเอ็มเอส การใช้ งานบลูทูธ เอ็นเอฟซี โครงข่ายไร้สาย การสั่งงานให้โทรศัพท์ทำงานในโหมดแม่ข่าย ลูกข่าย (UDP, TCP/IP) การ สื่อสารกับเซนเซอร์ภายในโทรศัพท์มือถือ จีพีเอส เซนเซอร์ความเร็ว ความเร่ง อุณหภูมิ เซ็มทิส กล้อง และการ ประยุกต์ใช้ในงานควบคุมขั้นสูง

Mobile phone programming; SMS/MMS programming; Bluetooth, NFC, wireless networking; phone commands in server and client modes (UDP, TCP/IP); mobile phone sensor communication; GPS, temperature, velocity, acceleration, compass, and camera sensor; application in advance control.

030143374 ไมโครคอนโทรลเลอร์สำหรับระบบอัตโนมัติ 2
(Microcontroller for Automation II)

3(2-2-5)

วิชาบังคับก่อน : 030143342 ไมโครคอนโทรลเลอร์สำหรับระบบอัตโนมัติ

Prerequisite : 030143342 Microcontroller for Automation

การเขียนโปรแกรมไมโครคอนโทรลเลอร์ขั้นสูงเพื่อการผสานเซนเซอร์ การปรับเทียบเซนเซอร์ การ เขียนโปรแกรมควบคุมวงปิด พีไอดี แบบดิจิทัล ด้วยไมโครคอนโทรลเลอร์ ปัญญาประดิษฐ์ การเขียนโปรแกรม วิเคราะห์สัญญาณดิจิทัล การเขียนโปรแกรมเพื่อควบคุมมอเตอร์แบบวงปิด

Advanced microcontrollers programming for sensor integration; sensor calibration; digital closed loop PID programming with microcontroller; artificial intelligence; digital signal analysis programming; programming for closed-loop motor control.

030143375 อินเทอร์เน็ตของสรรพสิ่งสำหรับงานอุตสาหกรรม
(Internet of Things for Industrial)

3(2-2-5)

วิชาบังคับก่อน : ไม่มี

Prerequisite : None

ระบบเน็ตเวิร์คและอินเทอร์เน็ต อุปกรณ์อินเทอร์เน็ตของสรรพสิ่งและการโปรแกรม พื้นฐานและการออกแบบระบบอินเทอร์เน็ตของสรรพสิ่ง การกำหนดรูปแบบการติดต่อสื่อสาร การสื่อสารด้วยเอ็มคิวทีทีโปรโทคอล การเข้ารหัสและถอดรหัสข้อมูล ระบบไคลเอนต์-เซิร์ฟเวอร์และคลาวด์เซิร์ฟเวอร์ เว็บเซิร์ฟเวอร์ การสร้างแดชบอร์ด ระบบแจ้งเตือน

Network and internet systems; internet of things devices and programming; IoT fundamentals and design; communication protocol; message queuing telemetry transport protocol; data encoding and data decoding; client-server and cloud server; web server; dashboard; alarm, alert and notification.

030143376 หุ่นยนต์เคลื่อนที่อัตโนมัติ
(Autonomous Mobile Robot)

3(2-2-5)

วิชาบังคับก่อน : ไม่มี

Prerequisite : None

หลักการทำงานเบื้องต้นของหุ่นยนต์เคลื่อนที่อัตโนมัติ ชนิดของหุ่นยนต์เคลื่อนที่อัตโนมัติ แบบจำลองพลวัตของหุ่นยนต์เคลื่อนที่อัตโนมัติ การออกแบบหุ่นยนต์เคลื่อนที่อัตโนมัติ การจำลองเสมือนจริงด้วยโปรแกรมคอมพิวเตอร์ การเขียนโปรแกรมควบคุมหุ่นยนต์เคลื่อนที่อัตโนมัติ การเขียนโปรแกรมอ่านค่าเซนเซอร์ การสร้างแผนที่ การระบุตำแหน่ง การวางแผนเส้นทางการเคลื่อนที่

Principles of autonomous mobile robot; types of autonomous mobile robot; dynamic model of autonomous mobile robot; autonomous mobile robot designing; robotic simulation with computer software; programming for control of autonomous mobile robot; programming for sensor data acquisition; mapping; localization; motion path planning.

030143377 การออกแบบหุ่นยนต์ขั้นสูง 3(2-2-5)
(Advanced Robotics Design)

วิชาบังคับก่อน : ไม่มี

Prerequisite : None

หลักการทํางานของหุ่นยนต์ การคำนวณและออกแบบกลไกการทํางานของหุ่นยนต์ การเลือกใช้งานอุปกรณ์ที่เหมาะสมสำหรับหุ่นยนต์ การประยุกต์ใช้งานอุปกรณ์สำหรับหุ่นยนต์ การออกแบบหุ่นยนต์สำหรับการนำไปใช้งานจริง

Principles of robotic; calculating and designing mechanisms of robotic; proper equipment selection for robotic; equipment application for robotics; design of robotic for practical application.

030143378 การเขียนโปรแกรมควบคุมระบบอัตโนมัติและอินเทอร์เน็ตของสรรพสิ่ง 3(2-2-5)
(Programming for Control Automation System and Internet of Things)

วิชาบังคับก่อน : ไม่มี

Prerequisite : None

หลักการของระบบอัตโนมัติในการผลิตหลักการของระบบและชิ้นส่วนที่ใช้ในระบบอัตโนมัติรวมทั้งระบบนิวแมติกส์และไฮดรอลิกส์ควบคุมในกระบวนการผลิตอัตโนมัติ การออกแบบการทํางานเครื่องจักรระบบอัตโนมัติ การออกแบบการทํางานของโปรแกรมพีแอลซี การเขียนโปรแกรมสำหรับสัญญาณแอนะล็อกอินพุต-เอาต์พุต การออกแบบฟังก์ชันโปรแกรม การออกแบบฟังก์ชันบล็อก การประยุกต์ใช้คำสั่งทางคณิตศาสตร์ เขียนโปรแกรมพีเอตี เขียนโปรแกรมควบคุมสเต็ปเปอร์และเซอร์โวมอเตอร์ การเขียนออกแบบจอแสดงผลข้อมูลและการทํางานของระบบอัตโนมัติผ่านจอสัมผัส การจัดเก็บข้อมูล การเชื่อมต่อข้อมูลกับอินเทอร์เน็ตของสรรพสิ่ง การแสดงข้อมูลบนคลาวด์ การควบคุมการทํางานโดยผ่านอินเทอร์เน็ตของสรรพสิ่ง

Principles of production automation systems; principles of automation systems and components including pneumatic and hydraulic control systems in automated processes; design of automated machine operation; design of PLC-based operations; PLC analog input-output programming; function programming design; function block programming design; uses of mathematical commands; PID programming; programming to control stepper and servo motors; design of a human-machine interface (HMI) for data displays and automated operational interface

using touch screen; data logging; data connection to the Internet of things; cloud data visualization; operational control by the internet of things.

030143379 การเขียนโปรแกรมควบคุมระบบอัตโนมัติขั้นสูงสำหรับแมคคาทรอนิกส์ 3(2-2-5)
(Advanced Automation System Control Programming for Mechatronics)

วิชาบังคับก่อน : ไม่มี

Prerequisite : None

ประยุกต์ใช้กระบวนการผลิตระบบควบคุมอัตโนมัติด้วยคอมพิวเตอร์ การออกแบบระบบแสดงผลการทำงานสำหรับระบบอัตโนมัติ การเขียนโปรแกรมเพื่อทำการเก็บฐานข้อมูลส่วนกลาง การเชื่อมต่อข้อมูลผ่านข้อมูลโดยโอพีซี การเขียนโปรแกรมควบคุมเครื่องจักรกลอัตโนมัติ สถานีประกอบชิ้นงาน การสื่อสารด้วยระบบโพรไฟบัส โพรไฟเน็ต พอร์ตอนุกรม และระบบเอเอสอินเตอร์เฟส ระบบการแจ้งเตือน

Computerized control system for automated manufacturing; design of an automated monitoring system; programming for centralized database storage; data connection by OPC server; programming for automated machine operation; assembly stations; profibus and profinet communication systems; serial port and AS-interface; industrial alarm systems.

030513300 การโปรแกรมคอมพิวเตอร์ 3(2-3-5)
(Computer Programming)

วิชาบังคับก่อน : ไม่มี

Prerequisite : None

แนวคิดเกี่ยวกับคอมพิวเตอร์ ส่วนประกอบคอมพิวเตอร์ ปฏิสัมพันธ์ของฮาร์ดแวร์และซอฟต์แวร์ ภาษาคอมพิวเตอร์ที่ใช้ในปัจจุบัน การเขียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์

Computer concepts; computer components; Hardware and software interaction; Current programming language; Programming practices

**030713101 การศึกษาการทำงานอุตสาหกรรม
(Industrial Work Study)**

3(3-0-6)

วิชาบังคับก่อน : 030713115 สถิติวิศวกรรม

Prerequisite : 030713115 Engineering Statistics

การทำงานด้านการศึกษาเวลา และการเคลื่อนไหว ครอบคลุมรายละเอียดถึงการปฏิบัติการ และวิธีการทำงาน โดยการใช้แผนภูมิกระบวนการผลิต แผนภูมิการไหล แผนภูมิคน - เครื่องจักร การศึกษาการเคลื่อนไหวแบบจุดภาค การใช้หลักเศรษฐศาสตร์การเคลื่อนไหว การสุ่มงาน การศึกษาเวลาโดยตรง การกำหนดอัตราสมรรถนะ ฐานข้อมูลเวลาพื้นฐานและการใช้เครื่องมือต่างๆ ที่เกี่ยวข้องกับการทำงาน Working knowledge of the time and motion study; practices and procedures including application of principles of motion economy; use of flow process charts and diagram, Man-Machine charts, micro-motion study, time formulas, work sampling, performance rating, standard data systems and use of equipment related to the work.

**030713108 การออกแบบผังโรงงาน
(Industrial Plant Design))**

3(3-0-6)

วิชาบังคับก่อน : ไม่มี

Prerequisite : None

ศึกษาเกี่ยวกับหลักการออกแบบหรือวางผังโรงงานอุตสาหกรรม ปัญหาที่เกี่ยวข้องกับการวางผังโรงงานอุตสาหกรรม การวิเคราะห์เบื้องต้นสำหรับการออกแบบหรือวางผังโรงงานและสิ่งอำนวยความสะดวกในโรงงานอุตสาหกรรม ศึกษาการขนถ่ายความเสี่ยง การวิเคราะห์ในการเลือกทำเลที่ตั้งและผลิตภัณฑ์ พื้นฐานการวางผังของหน่วยงานสนับสนุนและบริการต่าง ๆ

Study of plant design or layout principles; Plant layout problems; Preliminary analysis of plant design or layout and facilities in manufacturing; Study of material handling; Plant location and product analysis; Basic types of layout service and auxiliary functions.

**030713103 การควบคุมคุณภาพ
(Quality Control)**

3(3-0-6)

วิชาบังคับก่อน : 030713115 สถิติวิศวกรรม

Prerequisite : 030713115 Engineering Statistics

การจัดการการควบคุมคุณภาพ เทคนิคการควบคุมคุณภาพ ความเชื่อถือได้ทางวิศวกรรม
สำหรับกระบวนการผลิต

Quality control management, quality control techniques; engineering reliability
for manufacturing.

**030713115 สถิติวิศวกรรม
(Engineering Statistics)**

3(3-0-6)

วิชาบังคับก่อน : ไม่มี

Prerequisite : None

ความหมายและระเบียบวิธีทางสถิติ ความน่าจะเป็น ตัวแปรสุ่ม การแจกแจงความน่าจะเป็นแบบ
ไม่ต่อเนื่องและแบบต่อเนื่อง ค่าคาดหวังและโมเมนต์ฟังก์ชัน การประยุกต์ใช้ทฤษฎีของความเชื่อถือ ทฤษฎีการ
สุ่มตัวอย่าง ทฤษฎีการประมาณค่า การทดสอบสมมติฐาน การถดถอยเชิงเส้นและสหสัมพันธ์ การวิเคราะห์ความ
แปรปรวน การประยุกต์สถิติในงานทางด้านวิศวกรรมอุตสาหกรรม

Definition and statistical methods; probability; random variable; a discrete and
continuous probability distribution; expected value and functions; application of confidence
Interval theory; sampling theory; estimation theory; hypothesis testing; linear regression and
correlation; analysis of variance; application of statistics in industrial engineering.

040113001 เคมีสำหรับวิศวกร 3(3-0-6)
(Chemistry for Engineers)

วิชาบังคับก่อน : ไม่มี

Prerequisite : None

สสารและการวัดทางวิทยาศาสตร์ อะตอม โมเลกุล และไอออน มวลสารสัมพันธ์ในปฏิกิริยาเคมี โครงสร้างของอะตอม สมบัติตามตารางธาตุ พันธะเคมี รูปร่างโมเลกุล แก๊ส ของเหลว ของแข็ง และสารละลาย อุณหพลศาสตร์เคมี จลนพลศาสตร์เคมี สมดุลเคมี สมดุลกรด-เบส เคมีไฟฟ้า

Matters and scientific measurement, atoms molecules and ions, stoichiometry, electronic structure of the atoms, periodic properties, chemical bond, shape of molecules, gas liquid and solid, thermodynamics, chemical kinetics, chemical equilibrium, acid-base, equilibrium, electrochemistry.

040113002 ปฏิบัติการเคมีสำหรับวิศวกร 1(0-3-1)
(Chemistry Laboratory for Engineers)

วิชาบังคับก่อน : 040113001 เคมีสำหรับวิศวกร หรือเรียนร่วมกัน

Prerequisite : 040113001 Chemistry for Engineers or concurrent

ปฏิบัติการต่างๆ ที่มีเนื้อหาสอดคล้องและสนับสนุนทฤษฎีในการบรรยายรายวิชา 040113001 เคมีสำหรับวิศวกร

All experiments are corresponded to the course of 040113001 Chemistry for Engineers.

040203111 คณิตศาสตร์วิศวกรรม 1 3(3-0-6)
(Engineering Mathematics I)

วิชาบังคับก่อน : ไม่มี

Prerequisite : None

ฟังก์ชัน สมการอิงตัวแปรเสริม พิกัดเชิงขั้ว ลิมิตและความต่อเนื่อง อนุพันธ์ การหาอนุพันธ์ของ ฟังก์ชันค่าจริงของตัวแปรจริง การประยุกต์ของอนุพันธ์ รูปแบบไม่กำหนด ปริพันธ์ เทคนิคการหาปริพันธ์ การประยุกต์ของปริพันธ์ การหาปริพันธ์เชิงตัวเลข

Function, parametric equations, polar coordinates, limit and continuity, derivative, differentiation of real-valued functions of a real variable, applications of derivative, indeterminate forms, integral, techniques of integration, applications of integral, numerical integration.

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

วิชาบังคับก่อน : 040203111 คณิตศาสตร์วิศวกรรม 1

Prerequisite : 040203111 Engineering Mathematics I

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.

040313005 ฟิสิกส์ 1 3(3-0-6)
(Physics I)

วิชาบังคับก่อน : ไม่มี

Prerequisite : None

เวกเตอร์ กลศาสตร์การเคลื่อนที่ การเคลื่อนที่แบบเส้นตรงและเส้นโค้ง กฎการเคลื่อนที่ของนิวตัน การเคลื่อนที่แบบวงกลม งาน กำลังงาน โมเมนตัม โมเมนตัมความเฉื่อย สมการแห่งการหมุน ทอร์ก โมเมนตัมเชิงมุม การกลิ้ง การเคลื่อนที่แบบซิมเปิลฮาร์โมนิกส์ การซ้อนกันของสองซิมเปิลฮาร์โมนิกส์ การออสซิลเลตแบบแดมพ์ การออสซิลเลตด้วยแรง การจำแนกคลื่น สมการคลื่นนิ่ง บีตส์ ความเข้มเสียง ระดับความเข้มเสียง ปรากฏการณ์ดอปเปลอร์ สมบัติของสสาร การส่งผ่านความร้อน สมการก๊าซอุดมคติ กฎแห่งอุณหพลศาสตร์ กลจักรความร้อนและกลจักรทวน คุณสมบัติทางกายภาพของของไหล การพยุ่ง กฎของปาสคาล การวัดความดัน สมการแห่งความต่อเนื่อง สมการแบร์นูลลีการวัดอัตราการไหล

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 engines and reverse engine, physical properties of fluid, buoyancy, Pascal's law, pressure measurement equation of continuity, Bernoulli's equation, flow measurement.

040313006 **ปฏิบัติการฟิสิกส์ 1** **1(0-2-1)**
(Physics Laboratory I)

วิชาบังคับก่อน : 040313005 ฟิสิกส์ 1 หรือเรียนร่วมกัน

Prerequisite : 040313005 Physics I or concurrent

ปฏิบัติการต่างๆ มีเนื้อหาสอดคล้องและสนับสนุนทฤษฎีในการบรรยายรายวิชา 040313005 ฟิสิกส์ 1

All experiments are corresponded to the course of 040313005 Physics I.

040313007 **ฟิสิกส์ 2** **3(3-0-6)**
(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 กฎของแอมแปร์ สารแม่เหล็ก แรงลอเรนทซ์ แรงเคลื่อนไฟฟ้าเหนี่ยวนำ ความเหนี่ยวนำ วงจรกระแสสลับและอิเล็กทรอนิกส์เบื้องต้น คุณสมบัติของคลื่น การสะท้อน การหักเห การแทรกสอด การเลี้ยวเบน ทัศนศาสตร์ทางเรขาคณิต ทัศนอุปกรณ์ การแผ่รังสีของวัตถุดำ อิทธิพลแสงไฟฟ้า การกระเจิงคอมป์ตัน รังสีเอ็กซ์ อะตอมไฮโดรเจน ทวิภาคของคลื่นและอนุภาค โครงสร้างนิวเคลียส กัมมันตภาพรังสี ปฏิกริยานิวเคลียร์

Coulomb's law, electric fields, Gauss's law, electric potential, dielectric materials, capacitor, magnetic field, 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, 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.

040313015 **ปฏิบัติการ^{RB1}ฟิสิกส์ 2** **1(0-3-1)**
(Physics Laboratory II)

วิชาบังคับก่อน : 040313005 ฟิสิกส์ 1, 040313007 ฟิสิกส์ 2 หรือเรียนร่วมกัน

Prerequisite : 040313005 Physics I, 040313007 Physics II or concurrent

ปฏิบัติการต่างๆ มีเนื้อหาสอดคล้องและสนับสนุนทฤษฎีในการบรรยายรายวิชา 040313007
ฟิสิกส์ 2

All experiments are corresponded to the course of 040313007 Physics II.

040313016 **ฟิสิกส์ในชีวิตประจำวัน** **3(3-0-6)**
(Physics in Daily Life)

วิชาบังคับก่อน : ไม่มี

Prerequisite : None

การค้นพบทางฟิสิกส์ที่มีผลต่อการเปลี่ยนแปลงของสังคมมนุษย์ ความสำคัญของฟิสิกส์ต่อ
วิวัฒนาการของประชาคมโลก รู้จักเข้าใจความสัมพันธ์กับปรากฏการณ์ธรรมชาติ การนำความรู้ทางฟิสิกส์มา
ประยุกต์ในชีวิตประจำวัน

Physic discovery with impact on human society; importance of physics on global
community evolution; understanding relation between physics and natural phenomena; application
of physics in daily life.

040313019 **สุขศาสตร์อุตสาหกรรม** **3(3-0-6)**
(Industrial Hygiene)

วิชาบังคับก่อน : ไม่มี

Prerequisite : None

ความสำคัญของการรักษาสุขภาพและความปลอดภัยของผู้ปฏิบัติงานในงานอุตสาหกรรมหรือ
กิจการทั่วไป จรรยาบรรณวิชาชีพ กฎหมายที่รองรับ/บังคับใช้ องค์กรที่เกี่ยวข้อง อันตรายต่างๆ ที่อาจประสบได้ใน
สถานที่ทำงานหรือจากสิ่งแวดล้อม การคาดการณ์ล่วงหน้าถึงอันตรายที่อาจต้องเผชิญ การวางแผนป้องกัน สร้าง
ความตระหนัก ประเมิน และควบคุมอันตรายที่อาจจะมีต่อสุขภาพ อนามัย และความปลอดภัยที่อาจจะมีต่อ
ผู้ปฏิบัติงาน ต่อชุมชน ต่อสังคม

Importance of healthcare and safety in industrial worksite or in general workplaces, professional ethics, enforcing laws related to work safety hazardous factors in workplace and work environment anticipation, protection plan, recognition, evaluation and control the risk of injuries.

040503001 สถิติในชีวิตประจำวัน 3(3-0-6)
(Statistics in Everyday Life)

วิชาบังคับก่อน : ไม่มี

Prerequisite : None

ความหมายของการใช้สถิติกับชีวิตประจำวัน ทักษะการแก้ปัญหาอย่างเป็นระบบทางสถิติ สถิติในสังคมมนุษย์ รัฐบาล กีฬา การศึกษา สิ่งแวดล้อม การโฆษณา การตลาด การเงิน การแพทย์ หรืออื่นๆ ที่เกี่ยวข้องกับชีวิตประจำวัน

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

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

วิชาบังคับก่อน : ไม่มี

Prerequisite : None

ทักษะการฟัง การพูด การอ่าน และการเขียน การสื่อสารในงานและกิจวัตรประจำวันแบบง่าย 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 3(3-0-6)
(English II)

วิชาบังคับก่อน: 080103001 ภาษาอังกฤษ 1 หรือ ผลสอบ Placement Test ตั้งแต่ร้อยละ 80 ขึ้นไป

Prerequisite: 080103001 English I or Placement Test score of 80% or higher

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.

080103011 ทักษะการเรียนรู้ภาษาอังกฤษ 3(3-0-6)
(English Study Skills)

วิชาบังคับก่อน : 080103002 ภาษาอังกฤษ 2 หรือ 080103062 การใช้ภาษาอังกฤษ 2

Prerequisite : 080103002 English II or 080103062 Practical English II

ทักษะในการจัดการเรียนรู้ด้วยตนเอง เทคนิคในการเรียนภาษาอังกฤษ การใช้พจนานุกรมภาษาอังกฤษเพื่อช่วยในการพูด การอ่านและการเขียน การจดบันทึกย่อและการย่อความ การจัดระเบียบตนเองในการเรียน การวางแผน การตรวจสอบ และการประเมินการเรียนรู้ของตนเอง เพื่อใช้เป็นเครื่องมือสำหรับการศึกษาระดับสูง

Skills in self-management study, techniques in learning English, using English dictionary in facilitating verbal and written communications, reading, writing, note-taking and summarizing. Self-regulation in learning: planning, monitoring and evaluating as a study tool for higher level of English study.

080103018 ภาษาอังกฤษเพื่อการทำงาน 3(3-0-6)
(English for Work)

วิชาบังคับก่อน: 080103002 ภาษาอังกฤษ 2 หรือ 080103062 การใช้ภาษาอังกฤษ 2

Prerequisite: 080103002 English II or 080103062 Practical English II

ผู้ประกอบการขององค์กร ภาวะผู้นำที่มีประสิทธิภาพ การจัดการความยั่งยืน จริยธรรมและความรับผิดชอบต่อสังคม

Theories, case studies and practice guidelines in a variety of business contexts; the role of international organizations; managing demographic cultural diversity and demand; developing international business strategies; communication; economic impact from behavior in the era of globalization; corporate entrepreneurship; effective leadership traits; business sustainability management; business ethics and social responsibility of entrepreneurs.

080203921* การบริหารการเงินส่วนบุคคลยุคใหม่ 3(3-0-6)
(Modern Personal Financial Management)

วิชาบังคับก่อน : ไม่มี

Prerequisite : None

การวางแผนทางการเงิน การประเมินสถานภาพทางการเงิน การจัดทำงบการเงินส่วนบุคคล เครื่องมือบริหารการเงิน การออมและการลงทุนสู่ความสำเร็จทางการเงิน และการปรับเปลี่ยนความคิดทางการเงินในโลกแห่งการเปลี่ยนแปลง

Financial planning; financial status assessment; preparation of personal financial statements; tools of financial management; saving and investing for financial success; adjusting the money mindset in a changing world.

080203923* การออกแบบประสบการณ์ผู้บริโภค 3(3-0-6)
(Consumer Experience Design)

วิชาบังคับก่อน : ไม่มี

Prerequisite : None

หลักการและแนวคิดเกี่ยวกับพฤติกรรมของผู้บริโภค ปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อการตัดสินใจของผู้บริโภค การวิเคราะห์เส้นทางของผู้บริโภค การออกแบบประสบการณ์ผู้บริโภคทั้งด้านการบริการ การตลาด และการขาย การสร้างความภักดีในตราสินค้า

Principles and concepts of consumer behavior; factors influencing consumer purchase decisions; consumer journey analytics; consumer experience design in service, marketing and sales sectors; building brand loyalty.

080203924* การจัดการทุนมนุษย์ในองค์การสู่การพัฒนาอย่างยั่งยืน 3(3-0-6)
(Human Capital Management for Sustainable Development)

วิชาบังคับก่อน : ไม่มี

Prerequisite : None

แนวคิดเศรษฐศาสตร์และการจัดการทรัพยากรมนุษย์ การจัดการเพื่อพัฒนาศักยภาพทรัพยากรมนุษย์ การทำงานเป็นทีมและการแลกเปลี่ยนเรียนรู้ ความสัมพันธ์ระหว่างทุนมนุษย์กับผลการดำเนินงานในองค์กร และแนวทางการสร้างคุณค่าร่วมให้กับองค์กรสู่การพัฒนาอย่างยั่งยืน

Concepts of the economics and human resource management; management for human resources empowerment; teamwork and knowledge sharing; relationship between human capital efficiency and organizational performance; creating shared value for organizational sustainability.

080303102* จิตวิทยาสังคม 3(3-0-6)
(Social Psychology)

วิชาบังคับก่อน : ไม่มี

Prerequisite : None

พฤติกรรมจากการปฏิสัมพันธ์ทางสังคม ขอบเขตและวิธีการศึกษาของจิตวิทยาสังคม ตัวตน การรู้คิดและการตัดสินใจทางสังคม เจตคติและการเปลี่ยนแปลงเจตคติ ธรรมชาติของมนุษย์และความหลากหลายทางวัฒนธรรม การโน้มน้าวใจ การคล้อยตามและการเชื่อฟัง อิทธิพลกลุ่มและกระบวนการกลุ่ม อคติ ความก้าวร้าวและความขัดแย้ง ความชอบพอและความใกล้ชิด พฤติกรรมเอื้อต่อสังคมและการช่วยเหลือ การประยุกต์ใช้ความรู้ทางจิตวิทยาสังคมในชีวิตประจำวัน

Behavioral patterns based on social interactions; scope and approaches of social psychology; self and identity, cognition and social judgment; attitudes and attitude change; human nature and cultural diversity; persuasion, compliance and obedience; group influence and group processes; prejudice, aggression and intergroup conflict; attraction and intimacy; prosocial and supportive behaviors; applying the principles of social psychology in everyday life.

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, nick karaoke, extreme 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.

080303503 แบดมินตัน 1(0-2-1)
(Badminton)

วิชาบังคับก่อน : ไม่มี

Prerequisite : None

ประวัติของกีฬาแบดมินตัน เทคนิคการเล่น กฎ กติกา การเลือกใช้อุปกรณ์ที่เหมาะสม การฝึกทักษะเบื้องต้นและสามารถนำทักษะไปใช้ในการเล่นแบดมินตัน การเป็นผู้เล่นและผู้ชมที่ดี

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

080303509 เปตอง 1(0-2-1)
(Pétanque)

วิชาบังคับก่อน : ไม่มี

Prerequisite : None

ประวัติกีฬาเปตอง กฎ กติกา มารยาทของการแข่งขัน อุปกรณ์การแข่งขัน การฝึกทักษะพื้นฐาน การถือลูก การโยน การตี และการนับคะแนน การจัดแข่งขันกีฬาเปตอง การแข่งขันกีฬาภายในชั้นเรียน

080303602* การพัฒนาคุณภาพชีวิต
(Development of Life Quality)

3(3-0-6)

วิชาบังคับก่อน : ไม่มี

Prerequisite : None

ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับคุณภาพชีวิต การวิเคราะห์ตนเอง ความต้องการของมนุษย์ ปรัชญาในการดำเนินชีวิต สุขภาพกายและสุขภาพจิต การรับรู้ความสามารถและการเห็นคุณค่าในตนเอง กระบวนการทางความคิด การบริหารชีวิตและความสัมพันธ์ การบริหารชีวิตให้มีความสุข

Fundamental of quality of life; self analysis; human needs; physical and mental health; philosophy of life; perceived self-efficacy and self-esteem; cognitive processes; managing life and relationships; life management for happiness.

080303701 กระบวนการคิดเชิงออกแบบ
(Design Thinking))

3(3-0-6)

วิชาบังคับก่อน : ไม่มี

Prerequisite : None

กระบวนการคิดเชิงออกแบบของนักออกแบบที่ใช้ในการพัฒนาผลิตภัณฑ์ บริการ และกลยุทธ์ให้เป็นนวัตกรรม การออกแบบที่มีมนุษย์เป็นศูนย์กลางผ่านกระบวนการต่าง ๆ ได้แก่ การเข้าใจอย่างลึกซึ้ง การนิยามและตีกรอบปัญหา การระดมความคิด การสร้างต้นแบบ และการทดสอบ การทำงานเป็นทีมและสภาวะแวดล้อมในการทำงานที่สนับสนุนความคิดสร้างสรรค์และแนวความคิด

Design thinking for designers to develop products, services and strategies to innovations. human-centered design via following processes; empathy, define, Ideate, prototype and test; team-working and working environment to support creativity and ideas.

080303802* จิตวิทยาดิจิทัล

3(3-0-6)

(Digital Psychology)

วิชาบังคับก่อน : ไม่มี

Prerequisite : None

พฤติกรรมมนุษย์ในบริบทสังคมยุคดิจิทัล ตัวตน การปฏิสัมพันธ์ทางสังคม การรวมกลุ่ม การโน้มน้าวใจ ความชอบพอ ความขัดแย้ง รูปแบบเครือข่ายสังคมออนไลน์ พฤติกรรมผู้บริโภคในการพาณิชย์อิเล็กทรอนิกส์ การรับมือกับภัยคุกคามในเครือข่ายออนไลน์ การเลือกใช้เทคโนโลยีในยุคดิจิทัลเพื่อสุขภาวะ

Human behavior within the digital society; identity, social interaction, and group formation; persuasion; affection and conflict; models of online social networks; customer behavior in electronic commerce; handling cyber security threats; selection of digital era technologies for wellbeing enhancement.

080303803* พฤติกรรมนวัตกรรมในการทำงาน

3(3-0-6)

(Innovative Work Behavior)

วิชาบังคับก่อน : ไม่มี

Prerequisite : None

พฤติกรรมนวัตกรรมในการทำงาน หลักการและทฤษฎีเกี่ยวกับพฤติกรรมของมนุษย์ ความหมาย ความสำคัญและประเภทของนวัตกรรม ปัจจัยด้านการทำงานที่มีอิทธิพลต่อพฤติกรรมนวัตกรรม กระบวนการเกิดนวัตกรรม การแสวงหาโอกาส การสร้างความคิด การเป็นผู้นำทางความคิด แรงจูงใจในการทำงานที่ก่อให้เกิดนวัตกรรม และการประยุกต์ใช้ที่ก่อให้เกิดนวัตกรรม

Principles and theories of human behavior; definition, significance and types of innovation; factors influencing employee innovative behavior; the process of cultivating and fostering innovation; the pursuit and development of innovative thinking mindsets; innovation leadership skills; corporate motivation mechanism to encourage innovation; implementation processes that lead to innovation outcomes.