

3.1.5 คำอธิบายรายวิชา

010013002 การเขียนแบบวิศวกรรมเครื่องกล (Mechanical Engineering Drawing) 2(1-2-3)

วิชาบังคับก่อน : 010013003 การเขียนแบบวิศวกรรมด้วยคอมพิวเตอร์

Prerequisite : 010013003 Computer-aided Engineering Drawing

การเขียนแบบเครื่องจักรเบื้องต้น การกำหนดขนาด การเขียนภาพฉายและภาพตัด พิกัด ความเผื่อที่ต้องการคู่และไม่ต้องการคู่ งานสวมพิกัดความเผื่อ การกำหนดขนาดและพิกัดความเผื่อ การเขียนแบบกำหนดพื้นผิว การเขียนแบบสกรูและการจับยึด ลิ่ม สลัก ข้อต่อ แนวเชื่อม หมุดย้ำ ระบบส่งกำลัง แบริ่ง พู่เล่ เครื่องจักร จิกซ์และฟิกเจอร์ ส่วนประกอบเครื่องยนต์ วาล์ว และชิ้นส่วนเครื่องจักรอื่นๆ

Introduction to machine drawing, dimensioning, multi-view projection and sectional views, tolerancing, limits, fits and tolerances, geometrical dimensioning and tolerancing, surface texture and shop floor drawing, threaded fasteners and joints, keys, cotters and pin joints, welded and riveted joints, shaft couplings, shaft bearings, pulleys, machine tools, jigs and fixtures and engine parts, valves and miscellaneous machine parts.

010013003 การเขียนแบบวิศวกรรมด้วยคอมพิวเตอร์ (Computer-aided Engineering Drawing) 1(0-3-1)

วิชาบังคับก่อน : 010013016 การเขียนแบบวิศวกรรม

Prerequisite : 010013016 Engineering drawing

ทฤษฎีคอมพิวเตอร์กราฟฟิกเบื้องต้น การใช้โปรแกรมคอมพิวเตอร์ในการสร้างรูปสเกตซ์ชิ้นงานทางกลสองมิติ การใช้โปรแกรมคอมพิวเตอร์ในการสร้างรูปชิ้นงานทางกลสามมิติจากภาพสเกตซ์สองมิติ การนำเข้าภาพสเกตซ์ด้วยมือเพื่อสร้างรูปชิ้นงานสองมิติ การแสดงภาพฉายเขียนแบบทางวิศวกรรมและการกำหนดขนาดจากชิ้นงานสามมิติ การเขียนภาพประกอบด้วยการสร้างความสัมพันธ์ระหว่างชิ้นส่วน การสร้าง Bill of Materials โครงการย่อยที่ 1 การสเกตซ์ภาพในสามมิติเช่น งานท่อ การวาดภาพงานโครงสร้างด้วยเหล็กมาตรฐานและการยึดด้วยการกำหนดรอยเชื่อม การยึดสลัก หมุดย้ำที่เป็นแบบมาตรฐาน การสร้างชิ้นงานแบบพื้นผิว การสร้างชิ้นงานภาพคลี่ โครงการย่อยที่ 2

Introduction to computer graphic, computer graphics for 2-D, computer graphics for 3-D, multi-view projection and dimensioning, creating explode view and rendering of assembly drawing, bill of materials construction, computer-aided for piping system drawing, structure and joints drawing, development of surfaces.

010013009 วิศวกรรมความปลอดภัย 3(3-0-6)**(Safety Engineering)**

วิชาบังคับก่อน : ไม่มี

Prerequisite : None

หลักการเบื้องต้นของอุบัติเหตุ อันตรายและการควบคุมอันตรายจาก ทางเดินและสถานที่ทำงาน โครงสร้างและกลไก อุปกรณ์ไฟฟ้า เครื่องมือและเครื่องจักร การขนถ่ายวัสดุ ความร้อน อุปกรณ์รับแรงดัน เสียงและการสั่นสะเทือน รังสี การป้องกันและระงับอัคคีภัย การควบคุมอันตรายจากสารไวไฟและการระเบิด การระบายอากาศ อันตรายจากของกาทองของเสีย อุปกรณ์ป้องกัน การอบรมและการสื่อสารด้านความปลอดภัย การบริหารจัดการความปลอดภัย มาตรฐานและกฎหมายที่เกี่ยวข้องกับความปลอดภัย

Fundamental concepts of an accidents, hazards and their controls, walking and working surfaces, mechanics and structure, electrical safety, tools and machines, material handling, heat stress, pressure vessels, noise and vibration, ionizing and non-ionizing radiation, fire protection and prevention, hazard controls of flammable and combustible liquids and explosives, ventilation, hazardous waste, personal protective equipment, safety training and communication, safety management, safety regulation and laws.

010013014 คณิตศาสตร์ประยุกต์สำหรับวิศวกร 3(3-0-6)**(Applied Mathematics for Engineers)**

วิชาบังคับก่อน : 040203211 คณิตศาสตร์วิศวกรรม 3

Prerequisite : 040203211 Engineering Mathematics III

ทบทวนสมการเชิงอนุพันธ์สามัญ แบบจำลองระบบทางกล การแปลงลาปลาซ ผลเฉลยสมการเชิงอนุพันธ์สามัญแบบอนุกรม ค่าไอเกนและไอเกนเวกเตอร์ ระบบสมการเชิงอนุพันธ์สามัญเชิงเส้น อนุกรมฟูรีเยร์ สมการเชิงอนุพันธ์ย่อยและปัญหาขอบ สมการความร้อน สมการคลื่น สมการลาปลาซ การแปลงฟูรีเยร์

Review of differential equations, models of mechanical systems, Laplace transform, series solutions, eigenvalues and eigenvectors, systems of linear ordinary differential equations, Fourier series, Partial differential equations and boundary value problems; heat equation, wave equation, Laplace's equation, Fourier transform.

- 010013016 การเขียนแบบวิศวกรรม (Engineering Drawing)** 3(2-2-5)
 วิชาบังคับก่อน : ไม่มี
 Prerequisite : None
 พื้นฐานงานเขียนแบบทางวิศวกรรม ข้อกำหนดและมาตรฐานการเขียนแบบ การฉายภาพ รูปทรงเรขาคณิต ภาพสามมิติ การกำหนดขนาดรูปทรง และตำแหน่งอ้างอิง ภาพตัด ภาพช่วย ภาพคลี่ การเขียนภาพด้วยมือเปล่า ภาพประกอบ และการใช้คอมพิวเตอร์ช่วยในการเขียนแบบเบื้องต้น
 Basic engineering drawing, drawing standard, projection view, orthographic, dimensioning, section view, axillary view, development of surfaces, free hand drawing, assembly and introduction to computer-aided engineering drawing.
- 010013017 การโปรแกรมคอมพิวเตอร์ (Computer Programming)** 3(2-2-5)
 วิชาบังคับก่อน : ไม่มี
 Prerequisite : None
 หลักการทำงานพื้นฐานของคอมพิวเตอร์ ส่วนประกอบในการทำงานของคอมพิวเตอร์ ความสัมพันธ์เชิงการทำงานระหว่างฮาร์ดแวร์และซอฟต์แวร์ การประมวลผลข้อมูลแบบอิเล็กทรอนิกส์ หลักการทำงานพื้นฐานของการเขียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์ด้วยภาษาระดับสูง ขั้นตอนการพัฒนาและออกแบบโปรแกรม การแก้ปัญหาโดยใช้โปรแกรมคอมพิวเตอร์
 Computer concepts, computer components, hardware and software interaction, current programming language and program development, programming practices.
- 010013021 วิศวกรรมเบื้องต้น (Introduction to Engineering)** 2(1-2-3)
 วิชาบังคับก่อน : ไม่มี
 Prerequisite : None
 วิชาชีวะวิศวกรรม ประวัติความเป็นมาของวิชาชีวะวิศวกรรม วิศวกรรมศาสตร์สาขาต่างๆ ปัญหาเชิงวิศวกรรม หลักการวิเคราะห์และการแก้ปัญหาเชิงวิศวกรรม หลักการออกแบบเชิงวิศวกรรม การทดสอบและการทดลอง การใช้งานคอมพิวเตอร์เบื้องต้น โครงสร้างและการทำงานของส่วนประกอบของเครื่องคอมพิวเตอร์ การใช้โปรแกรมคอมพิวเตอร์ช่วยในการทำรายงานและนำเสนอ ซอฟต์แวร์ช่วยการศึกษาเชิงวิศวกรรม การหาข้อมูลทางอินเทอร์เน็ต

Engineering profession, history of engineering, engineering classification, engineering problems, analysis and solving engineering problems, engineering design, experimentation, basic computer usage, computer parts and structure, computer programs for generating reports and presentations, computer-aided engineering, internet search.

010013022 **วิธีเชิงตัวเลขสำหรับวิศวกร** **3(3-0-6)**

(Numerical Methods for Engineers)

วิชาบังคับก่อน : 040283211 คณิตศาสตร์วิศวกรรม 3

010013017 การโปรแกรมคอมพิวเตอร์

Prerequisite : 040283211 Engineering Mathematics III

010013017 Computer Programming

สัญญาณแบบต่อเนื่องและไม่ต่อเนื่อง ลักษณะเฉพาะของสัญญาณ ระบบเชิงเส้นแบบไม่เปลี่ยนแปลงตามเวลา การหาคอนโวลูชันของสัญญาณแบบไม่ต่อเนื่อง การหาอนุกรมฟูรีเยร์ การแปลงฟูรีเยร์ การคำนวณเชิงตัวเลขและความคลาดเคลื่อนที่เกิดจากการคำนวณ การหารากของสมการพีชคณิต การหาผลเฉลยของระบบสมการเชิงเส้นและไม่เชิงเส้น การสร้างสมการจากกลุ่มข้อมูลและการประมาณค่าระหว่างช่วง การหาอนุพันธ์และการอินทิเกรตโดยวิธีเชิงตัวเลข การหาผลเฉลยของสมการเชิงอนุพันธ์สามัญ

Continuous and discrete signals, characteristics of signals, linear time-invariant system, discrete convolution, Fourier series, Fourier transform, numerical computation and errors, solution of algebraic equation, solution of system of linear and nonlinear equations, data modeling and interpolation, numerical differentiation and integration, solution of ordinary differential equation.

010013090 **หัวข้อพิเศษทางวิศวกรรมเครื่องกล 1** **3(3-0-6)**

(Special Topics in Mechanical Engineering I)

วิชาบังคับก่อน : ไม่มี

Prerequisite : None

ศึกษาหรือวิจัยปัญหาเฉพาะด้านเกี่ยวกับวิศวกรรมเครื่องกล เป็นปัญหาในหัวข้อที่สามารถศึกษาวิจัยและสรุปผลได้สำเร็จใน 1 ภาคการศึกษา

Study and research for special problems in mechanical engineering. The work must be concluded in one semester.

- 010013091 หัวข้อพิเศษทางวิศวกรรมเครื่องกล 2** **3(3-0-6)**
(Special Topics in Mechanical Engineering II)
 วิชาบังคับก่อน : ไม่มี
 Prerequisite : None
 ศึกษาหรือวิจัยปัญหาเฉพาะด้านเกี่ยวกับวิศวกรรมเครื่องกล เป็นปัญหาในหัวข้อที่สามารถศึกษาวิจัยและสรุปผลได้สำเร็จใน 1 ภาคการศึกษา
 Study and research for special problems in mechanical engineering. The work must be concluded in one semester.
- 010013102 กลศาสตร์ของแข็ง** **3(3-0-6)**
(Mechanics of Solids)
 วิชาบังคับก่อน : 010013121 กลศาสตร์วิศวกรรม
 Prerequisite : 010013121 Engineering Mechanics
 หลักการของแรง ความเค้น ความเครียด ความสัมพันธ์ระหว่างความเค้น และความเครียด แผนภูมิแรงเฉือนและโมเมนต์ ดัด การวิเคราะห์ การรับภาระในแนวแกน การบิด การดัด ภาระตามแนวขวาง การอ่อนของคาน ความเค้นรวม วงกลมมอร์สำหรับแปลงความเค้นและความเครียด การโก่งเดาะ ทฤษฎีความเสียหาย
 Concept of force, stress, strain, stress and strain relation, shear force and bending moment diagrams, analysis of axial loads, bending, torsion, transverse loads, deflection of beams, combined stress, Mohr's circle for stress and strain, buckling of columns, failure criterion.
- 010013106 การออกแบบงานวิศวกรรมเชิงระบบ** **3(3-0-6)**
(Systematic Engineering Design)
 วิชาบังคับก่อน : 010013122 การออกแบบเครื่องกล
 Prerequisite : 010013122 Mechanicals Design
 ระบบและขั้นตอนการออกแบบ การสร้างข้อกำหนด การออกแบบเชิงความคิด การออกแบบในรายละเอียด การจัดการโครงการ เครื่องมือสำหรับการออกแบบทางวิศวกรรม การแก้ปัญหาเชิงตัวเลข และโดยวิธีทดลองเครื่องมือคอมพิวเตอร์ช่วยในการเขียนแบบ ซอฟต์แวร์ Solid work แบบฝึกหัดทำโครงการเสมือน

- 010013111 กลศาสตร์ยางล้อ (Tire Mechanics) 3(3-0-6)**
 วิชาบังคับก่อน : 010013102 กลศาสตร์ของแข็ง
 Prerequisite : 010013102 Mechanics of Solids
 หน้าที่ของยางล้อ องค์ประกอบของยางล้อ คุณสมบัติเชิงกลวัสดุเชิงประกอบวัสดุประกอบ
 ผ้าใบเสริมแรง คุณสมบัติเชิงกลวัสดุเชิงประกอบวัสดุประกอบ ผ้าใบเสริมแรง กายภาพของยางล้อในระยะ
 เริ่มต้น ยางล้ออัดลมในระยะเริ่มต้น การวิเคราะห์หาความเค้นในยาง ยางล้ออัดลมรับโหลด ยางล้อวิ่งบนพื้น
 ถนนแบบหน้ายางเรียบแบบ ยางล้อวิ่งบนพื้นถนนแบบหน้ายางโค้งมีร่องดอกยาง
 Tire Function, tire structure, mechanical properties of composite material: belt
 and carcass plies, initial stage of tire, tire Inflation pressure, Inflate loading (stiffness, footprint,
 deformable), longitudinal rolling, transversal rolling (cornering).
- 010013112 กลศาสตร์ของแข็งขั้นสูง (Advanced Mechanics of Solids) 3(3-0-6)**
 วิชาบังคับก่อน : 010013102 กลศาสตร์ของแข็ง
 Prerequisite : 010013102 Mechanics of Solids
 ความเค้นและความเครียดในรูปแบบของเทนเซอร์ ความสัมพันธ์ของความเค้นและ
 ความเครียด การทดสอบเชิงกล ความเค้นในระนาบ และความเครียดในระนาบ การเสียรูปแบบค้ำรูป และคง
 รูป ปัญหาท่อผนังหนา แผ่นมีรู การวิเคราะห์ด้วยวิธีพลังงาน
 Stress and strain as tensorial quantities; stress and strain relation, Mechanical
 testing, plane stress and plane strain, Elastic and plastic deformation, Thick-walled tube, Plate
 with a hole, Energy method.
- 010013121 กลศาสตร์วิศวกรรม (Engineering Mechanics) 3(3-0-6)**
 วิชาบังคับก่อน : 040313005 ฟิสิกส์ 1
 Prerequisite : 040313005 Physics I
 แรงในระนาบ สมดุลแรงและแผนภูมิวัตถุอิสระ แรงในสามมิติและสมดุลแรง ระบบแรง
 สำหรับวัตถุแข็งเกร็ง สภาวะสมดุลวัตถุแข็งเกร็ง แรงกระจาย จุดกึ่งกลางรูปทรง จุดกึ่งกลางมวล สภาวะสมดุล
 ของไหล การวิเคราะห์โครงสร้างถัก การวิเคราะห์โครงสร้างเฟรมและเครื่องจักรกล ความเสียหาย
 จลนศาสตร์ของอนุภาค ในเส้นตรง จลนศาสตร์ของอนุภาคในเส้นโค้ง จลนศาสตร์ของอนุภาคในเส้นโค้ง
 จลนพลศาสตร์ของอนุภาค วิธีแรงและความเร่ง วิธีงานและพลังงาน วิธีอิมพัลส์และโมเมนตัม

Force in a plane, equilibrium force and free body diagram, force in space and equilibrium, rigid bodies: equivalent system of forces, equilibrium of rigid bodies, distributed forces, centroids, centers of gravity, fluid statics, Analysis of structures: trusses, frame and machines, friction, Kinematics of particles: Newton's second law of motion, work and energy, impulse and momentum.

010013122 การออกแบบเครื่องกล 3(3-0-6)
(Mechanical Design)

วิชาบังคับก่อน : 010013102 กลศาสตร์ของแข็ง

Prerequisite : 010013102 Mechanics of Solids

พื้นฐานของการออกแบบทางกล การวิเคราะห์แรง และศึกษาคุณสมบัติของวัสดุ ทฤษฎีความเสียหาย ความเชื่อมั่น ความล้าตัวของวัสดุ การออกแบบชิ้นส่วนพื้นฐาน (หมุดย้ำ การเชื่อม การยึดสกรู ลิ่ม และสลัก สปริง สกรูส่งกำลัง คับปลี้ง รอกเลื่อน เฟืองตรง เฟืองเฉียง เฟืองดอกจอก และเฟืองหนอน เบรก และคลัทช์ สายพานและโซ่) โครงการออกแบบ

Fundamental of mechanical design, force analysis, materials study, failure theories, safety factor, reliability, fatigue loading, Design of simple machine elements; rivet, welding, threaded fasteners keys, cotters and pin joints, spring, power screw, lubrication and sliding bearing, rolling-element bearing, spur gear, helical gear, worm gear, brake and clutches, belt and chain, design project.

010013123 กระบวนการผลิตยางล้อ 3(3-0-6)
(Tire Manufacturing)

วิชาบังคับก่อน : ไม่มี

Prerequisite : None

เกริ่นนำเทคโนโลยีที่ใช้ในการผลิตยางล้อ กระบวนการผสมยางคอมพาวด์ (Mixing) กระบวนการรีดยางโดยใช้ลูกกลิ้ง (Calendering) กระบวนการผลิตเส้นลวด การสร้างขอบยางลวดและการตัดยางเพื่อสร้างผ้าใบฉาบ (Bead & Cuter) กระบวนการผลิตชิ้นส่วนยางแบบการฉีดขึ้นรูป (Extrusion) กระบวนการประกอบสร้างยาง green tire (TBM) กระบวนการอบคงรูปร่าง green tire (Curing) และ การตรวจสอบคุณภาพของยางล้อในการผลิต

Introduction to tire manufacturing process, mixing process, calendaring process, fiber/cable fabrication process, bead and cutting process, extrusion, green tire building, curing process and inspection.

010013124 วิธีการไฟไนต์เอลิเมนต์และการประยุกต์ใช้ 3(3-0-6)
(Finite Element Method with Applications)

วิชาบังคับก่อน : 010013121 กลศาสตร์วิศวกรรม

010013022 วิธีเชิงตัวเลขสำหรับวิศวกร

Prerequisite : 010013121 Engineering Mechanics

010013022 Numerical Methods for Engineers

ระบอบวิธีไฟไนต์เอลิเมนต์ ประเภทของเอลิเมนต์ ระบอบไฟไนต์เอลิเมนต์แบบไม่เป็นเชิงเส้น ความไม่เป็นเชิงเส้นจากรูปทรงและพฤติกรรมวัสดุ การสัมผัส การกระทบ การพัฒนาของไฟไนต์เอลิเมนต์ในปัจจุบัน ให้ตัวอย่างและวิเคราะห์งานจริงจากอุตสาหกรรมโดยใช้โปรแกรมไฟไนต์เอลิเมนต์สำเร็จรูป

Finite element method, element type, nonlinear finite element method, geometric and material nonlinearity, contact, impact, recent advances in finite element method, examples and workshops using commercial finite element software to analyze industrial applications.

010013125 วิศวกรรมการกีฬาเบื้องต้น 3(3-0-6)
(Introduction to Sports Engineering)

วิชาบังคับก่อน : 010013102 กลศาสตร์ของแข็ง

010013202 กลศาสตร์เครื่องจักรกล

010213525 วัสดุวิศวกรรม

Prerequisite : 010013121 Mechanics of Solids

010013202 Mechanics of Machinery

010213525 Engineering Materials

ทบทวนการคำนวณพื้นฐานทางวิศวกรรม สถิติศาสตร์ พลศาสตร์การเคลื่อนที่ วัสดุวิศวกรรม กลศาสตร์ของแข็ง กลไกทางกล การออกแบบทางวิศวกรรมเพื่อการกีฬา การประยุกต์ใช้เทคโนโลยีทางวิศวกรรมศาสตร์กับการกีฬา ตระหนักถึงจริยธรรมของการกีฬาและวิศวกรรม

Review fundamental of engineering; static, dynamics of motion, material engineering, engineering design for sports, solid mechanics, mechanics of machinery, application of engineering technologies and principles within athletics, address the importance of applying ethics to both sports and engineering.

010013126 วิศวกรรมการเชื่อมและเทคโนโลยี 3(3-0-6)
(Engineering Welding and Technology)

วิชาบังคับก่อน : 010213525 วัสดุวิศวกรรม

Prerequisite : 010213525 Engineering Materials

กระบวนการเชื่อม เครื่องมือที่ใช้ และพารามิเตอร์งานเชื่อมเบื้องต้นตามมาตรฐานของสถาบันงานเชื่อมสากล (IIW) และสหรัฐอเมริกา (AWS) อาทิ การเชื่อมอาร์กโลหะก๊าซปกคลุม (GMAW) การเชื่อมอาร์กทั้งสแตนเลสก๊าซปกคลุม (GTAW) การเชื่อมอาร์กพลาสมา (PAW) การเชื่อมด้วยลำแสงเลเซอร์ (LBW) การเชื่อมอาร์กใต้ฟลักซ์ (SAW) การเชื่อมโดยอาศัยความต้านทานกระแสไฟฟ้า (RSW) เทคโนโลยีงานตัดและการเตรียมขอบตัดด้วยก๊าซผสมออกซิเจนกับแอลพีจี งานตัดด้วยลำแสงเลเซอร์และงานตัดพลาสมา งานทำผิวแข็งป้องกันและงานสเปรย์พ่นชั้นผิวป้องกันด้วยพลาสมา วัสดุวิทยา สมบัติเชิงกลและโครงสร้างจุลภาคกรณีงานเชื่อมโลหะเหล็กกล้าและอลูมิเนียมอัลลอย งานโครงสร้างและการคำนวณออกแบบโครงสร้างภายใต้ภาระกระทำแบบสถิตและพลวัต การออกแบบและผลิตถึงความดันโดยใช้การเชื่อม การประเมินคุณภาพงานเชื่อมด้วยการทดสอบแบบทำลายและไม่ทำลาย งานประกันและควบคุมคุณภาพงานเชื่อม สุขภาพและความปลอดภัยบุคลากร เศรษฐศาสตร์งานเชื่อม

Welding processes and equipment, International welding standards (IIW and AWS) of Gas Metal Arc Welding (GMAW), Gas Tungsten Arc Welding (GTAW), Plasma Arc Welding (PAW), Laser Beam Welding (LBW), Submerged Arc Welding (SAW), Resistance Spot Welding (RSW), cutting and other edge preparation processes, laser and plasma cutting, surfacing and spraying, mechanical properties and microstructure of steel and aluminium during welding, Design of welded structure with predominantly static loading and dynamic loading, design of welded pressure equipment, destructive and non-destructive testing of welded parts, quality assurance in welded fabrication, quality control during manufacture, welding economics.

010013190 หัวข้อพิเศษทางด้านกลศาสตร์ของแข็งประยุกต์ 1 3(3-0-6)
(Special Topics in Applied Solid Mechanics I)

วิชาบังคับก่อน : ไม่มี

Prerequisite : None

ศึกษาหรือวิจัยปัญหาเฉพาะด้านกลศาสตร์และของแข็งประยุกต์ เป็นปัญหาในหัวข้อที่สามารถศึกษาวิจัยและสรุปผลได้สำเร็จใน 1 ภาคการศึกษา

Study and research for special problems in solid mechanics, the work must be concluded in one semester.

- 010013191 หัวข้อพิเศษทางด้านกลศาสตร์ของแข็งประยุกต์ 2** **3(3-0-6)**
(Special Topics in Applied Solid Mechanics II)
 วิชาบังคับก่อน : ไม่มี
 Prerequisite : None
 ศึกษาหรือวิจัยปัญหาเฉพาะด้านกลศาสตร์และของแข็งประยุกต์ เป็นปัญหาในหัวข้อที่สามารถศึกษาวิจัยและสรุปผลได้สำเร็จใน 1 ภาคการศึกษา
 Study and research for special problems in solid mechanics, the work must be concluded in one semester.
- 010013202 กลศาสตร์เครื่องจักรกล** **3(3-0-6)**
(Mechanics of Machinery)
 วิชาบังคับก่อน : 010013121 กลศาสตร์วิศวกรรม
 Prerequisite : 010013121 Engineering Mechanics
 การวิเคราะห์ระยะกระจัด ความเร็วและความเร่งของชิ้นส่วนเครื่องจักรกล การวิเคราะห์จลนศาสตร์และพลศาสตร์ของแรงที่กระทำในเครื่องจักรกล ชิ้นโยง ชุดลูกเบี้ยว ชุดเฟืองทด กลไกพื้นฐานในระนาบแบบต่างๆ และระบบทางกล การสมดุลแบบสถิตย์ และแบบพลวัตของมวลที่หมุนบนเพลาและที่เคลื่อนที่ไปกลับ
 Analysis of displacement, velocity and accelerations of machine parts, kinematics and dynamics force analysis of mechanical devices, linkages, CAM, gear trains, and mechanical systems, balancing of rotating and reciprocating mass.
- 010013203 การสั่นสะเทือนทางกล** **3(3-0-6)**
(Mechanical Vibration)
 วิชาบังคับก่อน : 010013121 กลศาสตร์วิศวกรรม
 Prerequisite : 010013121 Engineering Mechanics
 ประวัติศาสตร์ และความสำคัญของการสั่นสะเทือนเชิงกล ชั้นความอิสระ การสร้างแบบจำลองการสั่นสะเทือน ระบบแบบ 1 ชั้นความอิสระ การสั่นสะเทือนแบบอิสระ การสั่นสะเทือนแบบบังคับ ความถี่ธรรมชาติ สัดส่วนการหน่วง การใช้งานอุปกรณ์กั้นการสั่นสะเทือน ระบบแบบ 2 ชั้นความอิสระ ปัญหาโอเกน รูปร่างการสั่น การออกแบบอุปกรณ์ดูดซับการสั่นสะเทือน ระบบแบบหลายชั้นความอิสระ การจำลองการสั่นสะเทือน การสั่นสะเทือนของระบบต่อเนื่อง แนวทางการแก้ไขปัญหาการสั่นสะเทือนและกรณีศึกษา
 History and importance of mechanical vibration, degree of freedom, mechanical vibration model, systems with one degree of freedom, torsional vibration, free and forced

vibration, natural frequency, damping ratio, systems with two degree of freedom, Eigen problem, mode shape, design of vibration absorption, design of vibration absorber, system having several degrees of freedom, mechanical vibration simulation, vibration of continuous system, methods and techniques to reduce and control vibration and case study.

010013206 ระบบอัตโนมัติในอุตสาหกรรม 3(3-0-6)

(Industrial Automation)

วิชาบังคับก่อน : ไม่มี

Prerequisite : None

ระบบอัตโนมัติในอุตสาหกรรม วิธีการควบคุมแบบต่างๆ เช่นเซอร์วูดสาหกรรม ระบบนิวแมติกส์และไฮดรอลิกส์ เซอร์วอมอเตอร์และการควบคุม การใช้งานตัวควบคุมแบบโปรแกรมลอจิก (PLC) หลักการของระบบสกาด้า (SCADA)

Industrial automation, control methods, industrial sensors, pneumatic and hydraulic, servomotor and control, PLC control, principles of modern SCADA systems.

010013212 การออกแบบระบบควบคุม 3(3-0-6)

(Control System Design)

วิชาบังคับก่อน : 010013204 การควบคุมอัตโนมัติ หรือ

010023204 การควบคุมอัตโนมัติสำหรับวิศวกรรมการบินและอวกาศ

Prerequisite : 010013204 Automatic Control or

010023204 Automatic Control for Aerospace Engineers

สมการสถานะ ตัวแบบระบบ การจำลองระบบในคอมพิวเตอร์ การประมาณระบบเป็นระบบเชิงเส้น การออกแบบตัวควบคุมแบบป้อนกลับสถานะและการออกแบบตัวสังเกตการณ์ โครงการออกแบบ

State equation, system representation, computer simulation, linearization, design of a state feedback controller and design of an observer, design project.

010013223 ไมโครโปรเซสเซอร์สำหรับวิศวกร 3(2-2-5)

(Microprocessor for Engineers)

วิชาบังคับก่อน : 010013017 การโปรแกรมคอมพิวเตอร์

Prerequisite : 010013017 Computer Programming

ความรู้เบื้องต้นของไมโครโปรเซสเซอร์ การออกแบบวงจรและการโปรแกรม การติดต่อหน่วยความจำและอินพุตเอาต์พุต การสื่อสารข้อมูลกับอุปกรณ์ภายนอก การแปลงสัญญาณอะนาลอกเป็น

สัญญาณลอจิก และการแปลงสัญญาณลอจิกเป็นสัญญาณอะนาลอก ชุดคำสั่งของไมโครโปรเซสเซอร์ การประยุกต์ใช้งาน

Introduction to microprocessor, input-output interface, external devices communication, analog to digital converter logic circuit, digital logic to analog converter circuit, microprocessor programming, applications of microprocessor.

010013224 การตรวจวัดการสั่นในหัวข้องานออกแบบทางกล 3(3-0-6)
(Vibration Measurements in Mechanical Design Concerns)

วิชาบังคับก่อน : 010013202 กลศาสตร์เครื่องจักรกล

Prerequisite : 010013202 Engineering Mechanics

อุปกรณ์และเครื่องวัดการสั่น การตรวจวัดการสั่นและช็อคด้วยตัวห้อยสัญญาณความเร่ง ไมโครโฟน สโตรโบสโคป กล้องถ่ายภาพความเร็วสูง LVDT ตัวห้อยความเร็ว เลเซอร์ เป็นต้น การประยุกต์ทางการออกแบบบรรจุภัณฑ์เช่น การปล่อยตก การบันทึกข้อมูลตรวจวัดจากการขนส่ง และการออกแบบวัสดุกันกระแทก การประยุกต์ทดสอบความทนทานผลิตภัณฑ์ด้วยสัญญาณ ช็อค กวาดความถี่ และ แรนดอม เครื่องจักรทำสมดุลงานส่วนหมุนแบบสถิตและพลวัต

Vibration instruments and equipment, vibration and shock measurements with accelerometers, microphone, stroboscope, high-speed camera, LVDT, velometer, laser, etc., application in packaging design; drop test, data logging from transportation and cushion material design, application in product durability test (shock pulse, sweep sine, random), balancing machine: static and dynamic.

010013225 การสั่นทางกลและการประยุกต์ใช้ 3(3-0-6)
(Mechanical Vibration and its Applications)

วิชาบังคับก่อน : 010013024 วิธีเชิงตัวเลขสำหรับวิศวกร

010013203 การสั่นสะเทือนทางกล

Prerequisite : 010013024 Numerical Methods for Engineers

010013203 Mechanical Vibration

เทคโนโลยีการกั้นส่งผ่านการสั่นเครื่องจักร การเลือกและออกแบบตัวกั้นส่งผ่านการสั่น การปฏิบัติใช้ตัวกั้นส่งผ่านการสั่น การหน่วงการสั่น การหาค่าคุณสมบัติวัสดุด้วยเทคนิคทางการสั่น การออกแบบตัวดูดซับการสั่น การปฏิบัติใช้ตัวดูดซับการสั่น เสียงรบกวนการสั่นและความกระด้างของยานยนต์ การประยุกต์ใช้ด้านยานยนต์เรื่องสภาวะความสบายโดยสารมาตรฐานที่เกี่ยวข้อง การออกแบบระบบรองรับช่วงล่างและเทคนิคการทดสอบ

Machine vibration isolator technologies, isolator design and selection, practice on vibration isolator, vibration damping, determination of material properties using vibration techniques, vibration absorber design, vibration absorber practice, automotive NVH (Noise, Vibration and Hardness), automotive application on riding comfort: standard, design of suspension and testing techniques.

010013226 อคูสติกส์วิศวกรรม 3(3-0-6)
(Engineering Acoustics)

วิชาบังคับก่อน : 040203211 คณิตศาสตร์วิศวกรรม 3

010013017 การโปรแกรมคอมพิวเตอร์

Prerequisite : 010013024 Engineering Mathematics III

010013017 Computer Programming

ที่มาของสมการคลื่น ที่มาของสมการเฮล์มโฮลทซ์ สนาม акуสติกส์ อิมพีแดนซ์ของคูสติกส์ ระดับความดันเสียง ความเข้มเสียง กำลังงานเสียง ไดโพลและควอดรูโพล การตอบสนองอิมพัลส์ ฟังก์ชันตอบสนอง ความถี่ อคูสติกส์ของห้อง ตัวแปรของคูสติกส์ห้อง การตรวจวัดทางอคูสติกส์ การประมวลผลสัญญาณทางอคูสติกส์ การจำลองปัญหาทางอคูสติกส์ด้วยคอมพิวเตอร์

Derivation of the wave equation, derivation of the Helmholtz equation, acoustic fields, acoustic impedance, sound pressure level, sound intensity, sound power, dipole and quadrupole, impulse response, frequency response function, room acoustics, room acoustic parameters, acoustic measurement, signal processing in acoustics, computer simulation for acoustic problems.

010013227 หุ่นยนต์เคลื่อนที่เบื้องต้น 3(3-0-6)
(Introduction to Mobile Robotics)

วิชาบังคับก่อน : 010013202 กลศาสตร์เครื่องจักรกล

010013204 การควบคุมอัตโนมัติ

Prerequisite : 010013202 Engineering Mechanics

010013204 Automatic Control

การออกแบบและสร้างหุ่นยนต์เคลื่อนที่ พื้นฐานการออกแบบระบบและโปรแกรม ของหุ่นยนต์เคลื่อนที่ อุปกรณ์การตรวจจับและตัวขับเคลื่อนของหุ่นยนต์เคลื่อนที่ การโปรแกรมหุ่นยนต์เคลื่อนที่ การวางแผนการเดินทาง การตรวจจับและการอนุมานสภาพแวดล้อม การหลบหลีกสิ่งกีดขวาง การใช้งานหุ่นยนต์เคลื่อนที่ในงานจริง

Design and fabrication of mobile robots, fundamentals to system design and programming of mobile robots, sensors and drivers of mobile robots, mobile robot programming, mapping strategy, sensing and environmental approximation, obstacle avoidance, applications of mobile robots.

010013290 หัวข้อพิเศษทางด้านพลศาสตร์และการควบคุม 1 3(3-0-6)
(Special Topics in Dynamics and Control I)

วิชาบังคับก่อน : ไม่มี

Prerequisite : None

ศึกษาหรือวิจัยปัญหาเฉพาะด้านเกี่ยวกับทางด้านพลศาสตร์และการควบคุม เป็นปัญหาในหัวข้อที่สามารถศึกษาวิจัยและสรุปผลได้สำเร็จใน 1 ภาคการศึกษา

Study and research of special problems in dynamics and control. The work must be concluded in one semester.

010013291 หัวข้อพิเศษทางด้านพลศาสตร์และการควบคุม 2 3(3-0-6)
(Special Topics in Dynamics and Control II)

วิชาบังคับก่อน : ไม่มี

Prerequisite : None

ศึกษาหรือวิจัยปัญหาเฉพาะด้านเกี่ยวกับทางด้านพลศาสตร์และการควบคุม เป็นปัญหาในหัวข้อที่สามารถศึกษาวิจัยและสรุปผลได้สำเร็จใน 1 ภาคการศึกษา

Study and research of special problems in dynamics and control. The work must be concluded in one semester.

010013303 การถ่ายเทความร้อน 3(3-0-6)
(Heat Transfer)

วิชาบังคับก่อน : 010013321 เทอร์โมไดนามิกส์

010013322 กลศาสตร์ของไหล

Prerequisite : 010013321 Thermodynamics

010013322 Fluid Mechanics

การนำความร้อนแบบคงตัวในหนึ่งและสองมิติ การนำความร้อนแบบไม่คงตัวในหนึ่งมิติ การแผ่รังสีความร้อน คุณสมบัติของการแผ่รังสี ตัวประกอบทางรูปทรงและผิวเชิงซ้อน การพาความร้อน ชั้นขีดผิวแบบราบเรียบและปั่นป่วนกับการถ่ายเทความร้อน การสูญเสียความร้อน การพาความร้อนแบบธรรมชาติ การพาความร้อนแบบบังคับและเครื่องแลกเปลี่ยนความร้อน การพาความร้อนของกระบวนการเดือดและควบแน่น

One- and two-dimensional conduction, transient conduction in one dimension, radiation, characteristics of radiation, effects of geometry and complex surface, convection, convection in laminar and turbulent flow of boundary layer, heat loss, natural heat convection, forced convection and heat exchanger, heat transfer of boiling and condensation.

010013305 การเผาไหม้และการควบคุมมลพิษ 3(3-0-6)

(Combustion and Emission Control)

วิชาบังคับก่อน : 010013321 เทอร์โมไดนามิกส์

Prerequisite : 010013321 Thermodynamics

การวิเคราะห์การเผาไหม้ที่ stoichiometric การวิเคราะห์ความสัมพันธ์ระหว่างพลังงาน-อุณหภูมิ คุณสมบัติทางกายภาพของเชื้อเพลิงก๊าซและหัวเผา น้ำมัน เพลวไฟแบบ laminar และ turbulent โครงสร้างเปลวไฟแบบ turbulent เพลวไฟแบบ diffusion และ premixed เสถียรภาพของเปลวไฟ การควบคุมมลพิษจากการเผาไหม้

Combustion stoichiometric analysis, energy-temperature analysis, physical properties of fuels, gas and oil burners, laminar and turbulent flames, turbulent flame structure, diffusion and premixed flames, flame stability, control of pollution from combustion.

010013306 วิศวกรรมโรงจักรผลิตกำลัง 3(3-0-6)

(Power Plant Engineering)

วิชาบังคับก่อน : 010013321 เทอร์โมไดนามิกส์

Prerequisite : 010013321 Thermodynamics

ระบบโรงจักรต้นกำลังและการเปลี่ยนแปลงพลังงาน การคำนวณภาวะของโรงจักรผลิตกำลัง เชื้อเพลิงและการเผาไหม้ เครื่องกำเนิดไอน้ำ เครื่องควบแน่นและเครื่องอุ่นน้ำป้อน กังหันไอน้ำและกังหันก๊าซ หอผึ่งลมเย็นและระบบไอน้ำหมุนเวียน ระบบของเครื่องมือวัดและควบคุม โรงจักรกังหันไอน้ำ กังหันก๊าซ พลังน้ำ และพลังงานนิวเคลียร์ เศรษฐศาสตร์โรงจักรต้นกำลังและผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อม

Energy conversion principles and availability concept, fuels and combustion analysis, boiler, condenser and feed-water heater, steam turbine and gas turbine, cooling tower and cooling tower circulation, control and instrumentation, combined cycle and cogeneration, gas turbine power plant, hydro power plant, nuclear power plant, power plant economics and environmental impacts.

010013307 เครื่องจักรกลของไหล (Fluid Machinery) 3(3-0-6)

วิชาบังคับก่อน : 010013321 เทอร์โมไดนามิกส์

010013322 กลศาสตร์ของไหล

Prerequisite : 010013321 Thermodynamics

010013322 Fluid Mechanics

หลักการเปลี่ยนรูปพลังงาน การจำแนกชนิดของเครื่องจักรกังหัน สมรรถนะและประสิทธิภาพ หลักการออกแบบและการเลือกชนิดของเครื่องจักรกังหัน กอร์ดิเนอร์โตอะแกรม การทดสอบสมรรถนะ ทฤษฎีมูลฐานไฮโดรไดนามิกส์ของเครื่องจักรกังหัน ทฤษฎีใบพัด การวิเคราะห์ประสิทธิภาพและการออกแบบรูปทรงของเครื่องจักร ปั๊ม พัดลม คอมเพรสเซอร์ กังหันก๊าซ กังหันน้ำ กังหันลม ขั้นตอนการออกแบบใบกังหัน

Concept of energy conversion, type of turbine, performance and efficiency, conceptual design and turbine selection, performance test, hydrodynamic theory of turbine, blade theory, efficiency analysis and design of turbo machinery, e.g. pump, fan, compressor, gas turbine, wind turbine, design of turbine blade.

010013309 กังหันก๊าซ (Gas Turbines) 3(3-0-6)

วิชาบังคับก่อน : 010013321 เทอร์โมไดนามิกส์

010013322 กลศาสตร์ของไหล

Prerequisite : 010013321 Thermodynamics

010013322 Fluid Mechanics

พลศาสตร์ของก๊าซ เครื่องกังหันก๊าซ อุณหพลศาสตร์ของเครื่องกังหันก๊าซการไหลในแนวแกนของใบกังหัน คอมเพรสเซอร์ คอมเพรสเซอร์แรงเหวี่ยง คอมเพรสเซอร์แนวแกน แมตชิงคอมโพเนนต์ การเผาไหม้ ระบบการเผาไหม้ การขับเคลื่อน ทฤษฎีแอร์ฟอยล์ จรวดขับเคลื่อนกังหันก๊าซ ระบบการจุดระเบิดและการสตาร์ท

Gas dynamics, gas turbine, thermodynamics of gas turbine, flow along turbine blade axis, compressors; centrifugal compressor, axial compressor, matching components, combustion, combustion system, propulsion, airfoil theory, propulsion gas turbine jet engine, Ignition and starting system.

010013310 ประสิทธิภาพพลังงาน 3(3-0-6)
(Energy Efficiency)

วิชาบังคับก่อน : 010013321 เทอร์โมไดนามิกส์

010013303 การถ่ายเทความร้อน

Prerequisite : 010013321 Thermodynamics

010013303 Heat Transfer

ปัญหาด้านพลังงาน เศรษฐศาสตร์การใช้พลังงาน หลักการพื้นฐานของ การจัดการพลังงาน การเปลี่ยนรูปพลังงาน การเลือกใช้เชื้อเพลิงอย่างเหมาะสม ประสิทธิภาพการเผาไหม้ ประสิทธิภาพของระบบ ต้นกำลังในภาคอุตสาหกรรม ประสิทธิภาพของระบบทำความร้อนและความเย็น การนำพลังงานกลับมาใช้ใหม่ การใช้พลังงานในอาคาร

Energy problems, economic for energy usage, principles of energy management, energy conversion, fuel selection, combustion efficiency, efficiency of power plant system in industrial, efficiency of heating and refrigeration systems, heat recovery, energy usage in building.

010013312 การออกแบบระบบความร้อน 3(3-0-6)
(Design of Thermal System)

วิชาบังคับก่อน : 010013321 เทอร์โมไดนามิกส์

010013322 กลศาสตร์ของไหล

Prerequisite : 010013321 Thermodynamics

010013322 Fluid Mechanics

กระบวนการออกแบบระบบความร้อนทางวิศวกรรม ข้อมูลทางเศรษฐศาสตร์ที่จำเป็นในการพิจารณาออกแบบระบบความร้อนทางวิศวกรรม การเลือกอุปกรณ์ตามความต้องการของระบบความร้อน การสร้างแบบจำลองทางคณิตศาสตร์ของอุปกรณ์ความร้อน การจำลองสถานการณ์

Design of thermal system process, economic consideration for thermal system design, selection of thermal system equipment, mathematical model of thermal equipment and simulation.

010013321 เทอร์โมไดนามิกส์ 3(3-0-6)**(Thermodynamics)**

วิชาบังคับก่อน : 040313005 ฟิสิกส์ 1

Prerequisite : 040313005 Physics I

หลักการและนิยามพื้นฐานของงานและความร้อน หลักการพื้นฐานของการถ่ายเทความร้อน และการเปลี่ยนรูปพลังงาน คุณสมบัติและสถานะของสารบริสุทธิ์ การวิเคราะห์กฎข้อที่หนึ่งของเทอร์โมไดนามิกส์ของระบบที่ไม่มีกาลไหลและระบบที่มีกาลไหล กฎข้อที่สองของเทอร์โมไดนามิกส์และวัฏจักรคาร์โนต์ เอนโทรปี วัฏจักรผลิตกำลัง วัฏจักรทำความเย็น

Principle and definition of work and heat, First law of thermodynamics, properties and state of pure substance, energy balance of close and open system, Second law of thermodynamics and Carnot cycle, entropy, power cycle and refrigeration cycle.

010013322 กลศาสตร์ของไหล 3(3-0-6)**(Fluid Mechanics)**

วิชาบังคับก่อน : 040313005 ฟิสิกส์ 1

040203112 คณิตศาสตร์วิศวกรรม 2

Prerequisite : 040313005 Physics I

040203112 Engineering Mathematics II

นิยามและคุณสมบัติของของไหล สนามการไหลและเส้นแสดงการไหล ของไหลสถิตย์ แรงจากของไหลสถิต แรงลอยตัว เสถียรภาพของวัตถุลอย สมการความต่อเนื่องและสมการการโมเมนตัมในรูปอินทิกรัล การวิเคราะห์ปริมาตรควบคุม การเคลื่อนที่และอัตราการเสียรูปของอิลิเมนต์ของไหล การไหลแบบคงตัวและอัดตัวไม่ได้ สมการความต่อเนื่องในรูปดิฟเฟอเรนเชียล สมการนาเวียร์-สโตกส์ การหาผลเฉลยสนามการไหลแบบหนึ่งมิติ มิติ การวิเคราะห์มิติ คล้ายคลึงกันของการไหล การไหลภายในท่อ โพรไฟล์ความเร็ว สมการพลังงานทางกลและการสูญเสียจากการไหลภายในท่อ การวิเคราะห์และการออกแบบระบบท่อ การวัดความเร็วและอัตราการไหลในท่อ การไหลภายนอก แรงเนื่องจากการไหล แรงลากบนผิวแผ่นราบ ผิวทรงกระบอก ผิวทรงกลม สัมประสิทธิ์แรงลากบนผิววัตถุทรงสามมิติ แรงยกจากการหมุนปั่นทรงกลม การไหลผ่านแอร์ฟอยล์ วอร์เท็กซ์ที่ปลายปีก สัมประสิทธิ์แรงลาก แรงยกกับมุมปะทะ สล๊อตแพน

Fluid definitions and properties, velocity field and flow lines, Fluid statics, hydrostatic force, buoyancy force and stability of floating objects, Integral form of continuity and momentum equations and control volume analysis, fluid kinematics, rate of fluid element deformations, steady incompressible flow, differential form of continuity equation, Navier-Stokes equation and solutions to one dimensional flow fields, dimensional analysis and

similitude, flows in pipe and closed conduits, velocity profiles, mechanical energy equation and losses in pipe flow, analysis and design of piping systems, velocity and volume flow rate measurements, external flows, aerodynamic forces, drag on flat plate and on cylinder and spherical surfaces, drag coefficients of 3-D objects, lift on a spinning sphere, flow past airfoils, wingtip vortex, lift and drag coefficients versus attack angle, slot flap.

010013323 วิศวกรรมงานท่ออุตสาหกรรม 3(3-0-6)
(Industrial Pipework Engineering)

วิชาบังคับก่อน : 010013322 กลศาสตร์ของไหล

Prerequisite : 010013322 Fluid Mechanics

ระบบท่อเบื้องต้นและการประยุกต์ใช้งานของระบบท่อ วิศวกรรมเครื่องกลกับกระบวนการผลิตทางเคมี เครื่องจักรและเครื่องมือในกระบวนการผลิตทางเคมีในโรงงานอุตสาหกรรม การวางแผนผังโรงงาน และแผนผังโรงงาน ข้อกำหนดทางเทคนิคของระบบท่อและอุปกรณ์ ไดอะแกรมขบวนการผลิตระบบท่อและเครื่องมือวัดต่างๆ การวางแผนผังโรงงานพร้อมเครื่องจักรและระบบท่อ มาตรฐานท่อและอุปกรณ์ประกอบพื้นฐานทั่วไป องค์ประกอบของระบบท่อและอุปกรณ์ประกอบที่เกี่ยวข้อง ระบบช่วยพร้อมอุปกรณ์ ของระบบท่อ การซ่อมบำรุงและบริการระบบท่อและอุปกรณ์ การหยุดการผลิตทั้งระบบ เพื่อการตรวจสอบ/ซ่อมบำรุงรักษาโครงการเบื้องต้น กรณีศึกษา

Introduction to piping and application, chemical processes and engineering disciplines relations, equipment use in process plants, plant layout and plot plan, piping materials and specifications, processes and piping & instrument diagrams, plant layout and piping systems design, codes and standards of pipe and fittings, piping system drawings/isometric and facilities, piping system components, operation support systems and auxiliary equipment, maintenance/shutdown/turnaround, simple project works introduction, special topics and term-paper.

010013324 ระบบทางกลในอาคาร 3(3-0-6)
(Building Mechanical System)

วิชาบังคับก่อน : 010013322 กลศาสตร์ของไหล

010013304 การทำความเย็นและปรับอากาศ

Prerequisite : 010013322 Fluid Mechanics

010013304 Refrigeration and Air Conditioning

ระบบทางกลในอาคาร ระบบการจ่ายน้ำ ระบบน้ำทิ้ง ระบบท่อแก๊ส ระบบดับเพลิง ระบบการป้องกันอัคคีภัย ระบบปรับอากาศและระบายอากาศ ระบบขนส่งในแนวตั้งและระนาบเอียง ระบบแสงสว่าง ระบบควบคุมเสียงรบกวน ระบบสำนักงานอัตโนมัติ

Building mechanical system, plumbing, wastewater management, gas distribution, fire extinguishing system, fire protection system, air condition and ventilation system, vertical and horizontal transportation system, lighting, noise control, automated office system.

010013325 พลังงานหมุนเวียนเบื้องต้น 3(3-0-6)
(Introduction to Renewable Energy)

วิชาบังคับก่อน : 010013321 เทอร์โมไดนามิกส์

Prerequisite : 010013321 Thermodynamics

พลังงานหมุนเวียน พลังงานแสงอาทิตย์ ระบบแผงรับพลังงานแสงอาทิตย์ โรงงานผลิตไฟฟ้าจากพลังงานแสงอาทิตย์ การเปลี่ยนพลังงานแสงอาทิตย์เป็นพลังงานไฟฟ้าโดยตรง พลังงานน้ำ ระบบเขื่อน โรงงานผลิตไฟฟ้าพลังงานน้ำ พลังงานลม กังหันลม การผลิตไฟฟ้าจากพลังงานลม พลังงานใต้พิภพ พลังงานหมุนเวียนรูปแบบอื่น

Renewable energy, solar energy, solar cell system, solar power plant, direct conversion of solar energy into electricity, hydropower, dam system, hydro power plant, wind energy, wind turbine, wind power plant, geothermal energy, other renewable energy.

010013390 หัวข้อพิเศษทางด้านกระบวนการความร้อนและของไหล 1 3(3-0-6)
(Special Topics in Thermal and Fluid I)

วิชาบังคับก่อน : ไม่มี

Prerequisite : None

ศึกษาหรือวิจัยปัญหาเฉพาะด้านกระบวนการความร้อนและของไหล เป็นปัญหาในหัวข้อที่สามารถศึกษาวิจัยและสรุปผลได้สำเร็จใน 1 ภาคการศึกษา

Study and research for special problems in Thermal science, the work must be concluded in one semester.

010013391 หัวข้อพิเศษทางด้านกระบวนการความร้อนและของไหล 2 3(3-0-6)

(Special Topics in Thermal and Fluid II)

วิชาบังคับก่อน : ไม่มี

Prerequisite : None

ศึกษาหรือวิจัยปัญหาเฉพาะด้านกระบวนการความร้อนและของไหล เป็นปัญหาในหัวข้อที่สามารถศึกษาวิจัยและสรุปผลได้สำเร็จใน 1 ภาคการศึกษา

Study and research for special problems in Thermal science, the work must be concluded in one semester.

010013821 จริยธรรมในการทำงานและความเป็นมืออาชีพ 2(1-2-3)

(Work Ethics and Professionalism)

วิชาบังคับก่อน : ไม่มี

Prerequisite : None

คุณธรรม จริยธรรมและจรรยาบรรณ แนวคิดเกี่ยวกับวิชาชีพ ความสำคัญของจรรยาบรรณในวิชาชีพ ประมวลจรรยาบรรณ ความรับผิดชอบในอาชีพ หลักการของศีลธรรม ความสำคัญของค่านิยม ประเด็นขัดแย้งทางด้านคุณธรรม/จรรยาบรรณ ตัวแปรที่มีผลกระทบต่อความรับผิดชอบด้านคุณธรรม ระดับความรับผิดชอบ ทฤษฎีเกี่ยวกับจรรยาบรรณและการประยุกต์ การตัดสินใจตามหลักจริยธรรมและการวิเคราะห์ ความจริงและการเปิดเผยข้อมูลความลับ ภาวะผู้นำเชิงจริยธรรม ผลประโยชน์ทับซ้อน จริยธรรมในที่ทำงาน ความเป็นธรรม ความน่าเชื่อถือ การจัดสรรทรัพยากร จรรยาบรรณในสังคมยุคดิจิทัล ความเป็นส่วนตัวและการรักษาความลับ จริยธรรมด้านทรัพย์สินทางปัญญาและนวัตกรรม การพัฒนาที่ยั่งยืน กรณีศึกษา

Morals and ethics, concept of professions, importance of ethics in profession, role of codes of ethics, professional responsibilities, concept of morality, importance of core values, Moral/ethical dilemmas, factor affecting moral responsibility, degrees of responsibility, overview of ethical theories and applications, ethical analyses and deciding-making, truth and concept of whistleblowing, ethical leadership, conflicts of interests, ethics in the workplace, fairness, resources allocations, ethics in digital age, privacy and confidentiality, ethic in intellectual property and innovation, sustainable engineering, case studies.

010013921	<p>ปฏิบัติการวิศวกรรมเครื่องกล 1 (Mechanical Engineering Laboratory I)</p> <p>วิชาบังคับก่อน : 040313006 ปฏิบัติการฟิสิกส์ 1 040313008 ปฏิบัติการฟิสิกส์ 2 040113002 ปฏิบัติการเคมีสำหรับวิศวกร 010113852 ปฏิบัติการไฟฟ้าพื้นฐาน</p> <p>Prerequisite : 040313006 Physics Laboratory I 040313008 Physics Laboratory II 040113002 Chemistry Laboratory for Engineers 010113852 Basic Electrical Laboratory</p> <p>การวัดปริมาณการไหล การทดสอบการทำงานของปั๊ม เครื่องยนต์สันดาปภายใน การหาค่าความร้อนจำเพาะของแก๊ส ไฟฟ้าเบื้องต้น อนุาล็อกคอมพิวเตอร์ การควบคุมเซอร์โว การปรับเทียบเกจความดัน การทดสอบแรงดึง ความล้าตัวของวัสดุ</p> <p>Flow measurement, pump test, internal combustion, ratio of specific heat of diatomic gas, basic electrical, analog computer, servo tuner, calibration of pressure gauge, tensile test, fatigue.</p>	2(1-2-6)
010013926	<p>สัมมนาวิศวกรรม (Engineering Seminar)</p> <p>วิชาบังคับก่อน : ไม่มี</p> <p>Prerequisite : None</p> <p>การนำเสนอและอภิปรายบทความที่น่าสนใจทางด้านวิศวกรรมเครื่องกลและเทคโนโลยีที่เกี่ยวข้อง ในระดับปริญญาตรี</p> <p>Oral presentation and discussion of selected interest in mechanical engineering field for undergraduate level.</p>	1(1-0-2)
010013999	<p>ฝึกงาน (Training)</p> <p>วิชาบังคับก่อน : ไม่มี</p> <p>Prerequisite : None</p> <p>ฝึกปฏิบัติงานที่เหมาะสมกับลักษณะงานในสาขาวิชาชีพไม่น้อยกว่า 240 ชั่วโมง ในสถานประกอบการ หรือสถานประกอบอาชีพอิสระ หรือหน่วยงานของรัฐ โดยผ่านความเห็นชอบของภาควิชา มีการรายงานผลการปฏิบัติงานตลอดระยะเวลาการฝึกงาน</p>	240 ชั่วโมง

Professional training at least 240 hours in company, private enterprise or public organization following the approval from the Department. Activity report is required during the training.

010023204 การควบคุมอัตโนมัติสำหรับวิศวกรรมการบินและอวกาศ 3(3-0-6)
(Automatic Control for Aerospace Engineers)

วิชาบังคับก่อน : 040203211 คณิตศาสตร์วิศวกรรม 3

010113851 วิศวกรรมไฟฟ้าพื้นฐาน

010013121 กลศาสตร์วิศวกรรม

Prerequisite : 040203211 Engineering Mathematics III

010113851 Basic Electrical Engineering

010013121 Engineering Mechanics

หลักการพื้นฐานของการควบคุมอัตโนมัติ ระบบควบคุมการบินอัตโนมัติ สมการการเคลื่อนที่ การบิน การวิเคราะห์และจำลองชิ้นส่วนระบบควบคุม ระบบควบคุมแบบเปิด ระบบควบคุมแบบป้อนกลับ การวิเคราะห์และเสถียรภาพระบบควบคุมป้อนกลับในโดเมนเวลาและโดเมนความถี่ การออกแบบตัวควบคุมป้อนกลับด้วยวิธีเส้นทางเดินของรากและวิธีเชิงความถี่

Automatic control principles, automatic flight control system, flight equations of motion, analysis and modeling of control elements, open-loop control system, feedback control system, analysis and stability of feedback control systems in time and frequency domains, design of feedback controllers using root locus and frequency method.

010023402 กลศาสตร์การบินในอวกาศ 3(3-0-6)
(Spaceflight Mechanics)

วิชาบังคับก่อน : 010013121 กลศาสตร์วิศวกรรม

Prerequisite : 010013121 Engineering Mechanics

กลศาสตร์การบินของดวงดาวและระบบของยานอวกาศ สมการวงโคจร ประเภทของวงโคจร การเปลี่ยนแปลงวงโคจร ตำแหน่งและความเร็วของการโคจร เวลาการโคจร เส้นทางโคจรระหว่างดวงดาว สมการการเคลื่อนที่ของจรวด การ Rendezvous

Spacecraft orbital mechanics and spacecraft system, orbit equation, types of orbits, orbit transfer, position and velocity in orbit, orbital period, interplanetary orbit, equation of motion of rocket, rendezvous.

010023404 โครงสร้างและวัสดุทางการบินและอวกาศ 3(3-0-6)
(Aerospace Structures and Materials)

วิชาบังคับก่อน : 010013102 กลศาสตร์ของแข็ง

Prerequisite : 010013102 Mechanics of Solids

ทบทวนทฤษฎีความยืดหยุ่นวัสดุ การวิเคราะห์โครงสร้างโดยใช้ระเบียบวิธีเชิงงานและพลังงานเสมือน ระเบียบวิธีไฟไนต์เอลิเมนต์ขั้นแนะนำ โครงสร้างแผ่นเปลือกบาง คานผนังบาง การรับภาระเฉือน โมเมนต์ดัด การบิดของคานผนังบางแบบภาคตัดเปิดและภาคตัดปิด การวิเคราะห์ความเค้นในโครงสร้างปีก ลำตัวอากาศยาน และโครงของลำตัว ความสมควรเดินอากาศ วัสดุโลหะอัลลอยและวัสดุเชิงประกอบ ความล้าตัววัสดุ

Elasticity of materials, Structural analysis using virtual work and energy methods, Introduction to finite element method, Thin-walled structures, Thin-walled beams, Shear bending torsion of open and closed thin-walled beams, Stress analysis of wing structures fuselages and fuselage frames, Airworthiness, Aluminum alloys and composite materials, Fatigue of materials.

010023405 อากาศพลศาสตร์ 3(3-0-6)
(Aerodynamics)

วิชาบังคับก่อน : 010013322 กลศาสตร์ของไหล

Prerequisite : 010013322 Mechanics of Fluids

การไหลภายนอกและแรงทางอากาศพลศาสตร์ การใช้ตัวแปรไร้มิติในทางอากาศพลศาสตร์ สมการควบคุมการไหล การไหลอัดตัวไม่ได้แบบไม่มีความหนืด พลศาสตร์ของแพนอากาศในการไหลแบบไม่มีความหนืด พลศาสตร์ของปีกในการไหลแบบอัดตัวไม่ได้ ทฤษฎีเบื้องต้นของการไหลในชั้นขีดผิว การประยุกต์ใช้ระเบียบวิธีเชิงตัวเลขในการคำนวณอากาศพลศาสตร์ พื้นฐานทฤษฎีการไหลแบบอัดตัวได้ การไหลแบบอัดตัวได้ผ่านแพนอากาศและปีก การประยุกต์อากาศพลศาสตร์ในการออกแบบอากาศยาน

Principle of external flow and aerodynamic forces, Non-dimensional parameters, Governing equation, Inviscid-Incompressible flow, Thin airfoil theory, Incompressible flow around finite wings, Principle of boundary layer, Applied numerical method for aerodynamics, Compressible flow theory, Compressible flow around airfoils and finite wings, Applied aerodynamics for aircraft design.

010023407 การออกแบบอากาศยาน (Aircraft Design) 3(3-0-6)

วิชาบังคับก่อน : 010023420 กลศาสตร์การบิน

010013003 การเขียนแบบด้วยคอมพิวเตอร์

Prerequisite : 010023420 Flight Mechanics

010013003 Computer-aided Engineering Drawing

กระบวนการในการออกแบบเครื่องบิน กฎข้อบังคับที่เกี่ยวข้องกับการออกแบบเครื่องบิน ข้อกำหนดต่าง ๆ ในการออกแบบ การเลือกรูปร่างของเครื่องบิน และการประมาณน้ำหนักของเครื่องบิน การหาค่าตัวแปรหลักในการออกแบบเครื่องบิน การเลือกเครื่องยนต์และการติดตั้ง การออกแบบ ปีก ลำตัว ชุดหาง การคำนวณหาจุดศูนย์กลางน้ำหนัก ชุดฐานล้อ เสถียรภาพและการควบคุมการบิน การประเมินราคาและโครงการออกแบบ

Aircraft design process, Airworthiness, Requirements, Overall configuration and systems, Weight estimation, Aircraft performance: parameters, Powerplant selection and installation, Wing, Fuselage, High-Lift devices, Tail unit, CG and balance diagram, Landing gear layout, Stability and control, Cost estimation.

010023408 การขับเคลื่อนทางการบินและอวกาศ (Aerospace Propulsions) 3(3-0-6)

วิชาบังคับก่อน : 010013321 เทอร์โมไดนามิกส์

010013322 กลศาสตร์ของไหล

Prerequisite : 010013321 Thermodynamics

010013322 Fluid Mechanics

หลักการและนิยามพื้นฐานของวัฏจักร Thermodynamics สำหรับระบบขับเคลื่อนที่ใช้ในการบินและอวกาศ คุณสมบัติและลักษณะของเลขมัค คลื่นช็อคแบบธรรมดาและแบบเอียงบลิค การไหลแบบไล่ถูดและแฟนโน สมรรถนะของเครื่องยนต์ การเผาไหม้เบื้องต้น การวิเคราะห์ระบบขับเคลื่อนทางการบินและอวกาศ: เครื่องยนต์ลูกสูบ วัฏจักรของเทอร์โบเจ็ต เทอร์โบชาฟท์ เทอร์โบพร็อพ เทอร์โบแฟน แรมเจ็ต การขับเคลื่อนจรวด

Principle and definition of Thermodynamics cycles in aerospace propulsion systems focus on aircrafts, Properties and characteristics of Mach number, normal shock and oblique shock waves, Fanno and Rayleigh flows, performances of aerospace propulsion, basic combustion, analysis of aerospace propulsion systems: piston engines, turbojet, turboshaft, turboprop, turbofan, ramjet, rocket propulsion.

- 010023412 พลศาสตร์และการควบคุมอากาศยาน 3(3-0-6)**
(Aircraft Dynamics and Control)
 วิชาบังคับก่อน : 010023420 กลศาสตร์การบิน
 010013204 การควบคุมอัตโนมัติ
 Prerequisite : 010023420 Flight Mechanics
 010013204 Automatic Control
 การเคลื่อนที่ใน 3 มิติ การแปลงระบบพิกัด เสถียรภาพและการควบคุมแบบสถิตย์ของอากาศยาน สมการการเคลื่อนที่ของอากาศยาน เสถียรภาพพลวัต อนุพันธ์เสถียรภาพ การควบคุมป้อนกลับสำหรับอากาศยาน
 Rigid body in space, coordinate transformation, static stability and control, aircraft equation of motion, dynamics stability, feed-back control for aircraft.
- 010023413 ระบบอากาศยาน 3(3-0-6)**
(Aircraft Systems)
 วิชาบังคับก่อน : 010023420 กลศาสตร์การบิน
 Prerequisite : 010023420 Flight Mechanics
 ประเภทของอากาศยาน ส่วนประกอบของเครื่องบิน โครงสร้างเครื่องบิน ลำตัวและปีก ระบบขับเคลื่อนและกลไกต่างๆ ระบบลงจอด ห้องกัปตัน ห้องผู้โดยสาร ห้องเก็บสัมภาระ ระบบเครื่องมือวัดและควบคุมต่างๆ
 Types of aircraft, aircraft components, aircraft structure, fuselage and wing, propulsion system and mechanism, landing system, cockpit, Passenger cabin, luggage compartment, flight instrument and flight control.
- 010023414 การออกแบบระบบทางอวกาศ 3(3-0-6)**
(Space System Design)
 วิชาบังคับก่อน : 010023402 กลศาสตร์การบินในอวกาศ
 010013303 การถ่ายเทความร้อน
 010013203 การสั่นสะเทือนทางกล
 Prerequisite : 010023402 Spaceflight Mechanics
 010013303 Heat transfer
 010013203 Mechanical Vibration
 ระบบอวกาศ ระบบขนส่งสู่อวกาศ ระบบดาวเทียมและยานอวกาศ สถานีอวกาศ สภาพแวดล้อมและการใช้ประโยชน์จากอวกาศ การวิเคราะห์พันธุกิจ การออกแบบเบื้องต้นระบบย่อยในระบบ

ดาวเทียม ระบบไฟฟ้าต้นกำลัง ระบบสื่อสาร ระบบควบคุมอุณหภูมิ ระบบคำสั่งและการจัดการข้อมูล ระบบควบคุมการทรงตัว ระบบโครงสร้าง ระบบขับเคลื่อน

Space system, Launch system, satellite and spacecraft system, space station, space environment and survivability, mission analysis, conceptual design of satellite subsystem, power system, communication system, thermal control system, command and handling data system, attitude control system, structure system, propulsion system.

010023415 พลศาสตร์และการควบคุมอวกาศยาน 3(3-0-6)

(Spacecraft Dynamics and Control)

วิชาบังคับก่อน : 010023402 กลศาสตร์การบินในอวกาศ

010013204 การควบคุมอัตโนมัติ

Prerequisite : 010023402 Spaceflight Mechanics

010013204 Automatic Control

การเคลื่อนที่ใน 3 มิติ การแปลงระบบพิกัด พลศาสตร์แบบการทรงตัวของอวกาศยาน การหาค่าการทรงตัวของอวกาศยาน เสถียรภาพและการควบคุมการทรงตัวแบบต่างๆ

Rigid body in space, coordinate transformation, attitude dynamics of spacecraft, attitude determination of spacecraft, stability and attitude control.

010023416 ระบบสื่อสารในอวกาศ 3(3-0-6)

(Space Communication System)

วิชาบังคับก่อน : 010023402 กลศาสตร์การบินในอวกาศ

Prerequisite : 010023402 Spaceflight Mechanics

ระบบรับและส่งระหว่างยานอวกาศกับโลก ข้อจำกัดและมาตรฐานต่างๆ ในการสื่อสาร องค์ประกอบของสถานีบนพื้นโลก การเปลี่ยนและสร้างสัญญาณเพื่อ การส่งและรับ ข้อแตกต่าง ข้อดีและข้อเสียของสัญญาณในช่วงความถี่ต่างๆ

Space – earth communication, limitations and standards of earth station, signal modulations, pros and cons of various spectrum bands.

010023420 กลศาสตร์การบิน 3(3-0-6)
(Flight Mechanics)

วิชาบังคับก่อน : 010013121 กลศาสตร์วิศวกรรม

010023405 อากาศพลศาสตร์

Prerequisite : 010013121 Engineering Mechanics

010023405 Aerodynamics

โครงสร้างส่วนประกอบของเครื่องบิน ชั้นบรรยากาศมาตรฐาน อากาศพลศาสตร์ของเครื่องบิน เครื่องยนต์ของเครื่องบิน สมการการเคลื่อนที่ของเครื่องบิน การบินแบบบินตรงและบินระดับ ขอบเขตการบิน การบินไต่และบินร่อน ระยะทางและเวลาในการบิน การบินเลี้ยว การวิเคราะห์สมรรถนะการบินด้วยวิธีพลังงาน ระยะทางในการนำเครื่องขึ้นและนำเครื่องลงจอด การมีเสถียรภาพสถิตและการควบคุมตามแนวแกนต่าง ๆ ของเครื่องบิน

Airplane anatomy, Standard atmosphere, Airplane aerodynamics, Propulsions, Airplane equations of motion, Steady level flight, Flight envelope, Climbing and gliding flights, Range and endurance, Turning flight, Energy approach, Takeoff and landing, Static stability and control.

010023421 การวิเคราะห์ระบบทางการบินและอวกาศด้วยคอมพิวเตอร์ 3(3-0-6)
(Computer Aided for Aerospace System Analysis)

วิชาบังคับก่อน : 010023420 กลศาสตร์การบิน

010013102 กลศาสตร์ของแข็ง

Prerequisite : 010023420 Flight mechanics

010013102 Mechanics of Solids

การคำนวณโดยระเบียบวิธีแบบพหุเหลี่ยม ทฤษฎีและการประยุกต์ใช้โปรแกรมคำนวณพลศาสตร์การไหล ทฤษฎีและขั้นตอนการวิเคราะห์ปัญหาความแข็งแรงโครงสร้างด้วยวิธีไฟไนต์เอลิเมนต์ ปัญหาการวิเคราะห์โครงสร้างถัก คาน แผ่นบางและของแข็ง สมการพลศาสตร์การบิน การจำลองพลศาสตร์การบินและระบบควบคุมการบินด้วยคอมพิวเตอร์

Panel method, applied computational fluid dynamics, Finite element procedure, Problem formulation for finite element analysis, Linear elastic problem, Truss, beam, shell and solid structure problems, flight dynamics equation of motion, computer simulation for flight dynamics and control.

010023422 การขับเคลื่อนทางจรวดและดาวเทียม 3(3-0-6)
(Rocket and Satellite Propulsion)

วิชาบังคับก่อน : 010023405 อากาศพลศาสตร์

010013303 การถ่ายเทความร้อน

Prerequisite : 010023405 Aerodynamics

010013303 Heat transfer

ระบบขับเคลื่อนที่ใช้ในจรวดและดาวเทียม สมการของจรวด เทอร์โมไดนามิกส์ของระบบขับเคลื่อน สมการเคมีของการเผาไหม้ การวิเคราะห์ระบบขับเคลื่อนทางจรวดและดาวเทียม การไหลผ่าน nozzles และ รูปแบบของ shock waves การถ่ายเทความร้อนของจรวด จรวดที่ใช้เชื้อเพลิงเหลว จรวดที่ใช้เชื้อเพลิงแข็ง การคำนวณหาค่า burning rate การออกแบบลักษณะของเชื้อเพลิงแข็ง การขับเคลื่อนทางจรวดและดาวเทียมขั้นสูงเบื้องต้น

Propulsion of rocket and satellite, rocket equation, thermodynamic of propulsion system, chemical equation for combustion, analysis of rocket and satellite propulsion, flow through nozzle and shockwave, heat transfer of rocket, liquid rocket propulsion, solid rocket propulsion, calculation of burning rate, introduction to advanced rocket and satellite.

010023423 การขับเคลื่อนทางอวกาศขั้นสูง 3(3-0-6)
(Advanced Spacecraft Propulsion)

วิชาบังคับก่อน : 010023422 การขับเคลื่อนทางจรวดและดาวเทียม

Prerequisite : 010023422 Rocket and Satellite Propulsion

การเร่งอนุภาคก๊าซสำหรับเครื่องยนต์ในอวกาศขั้นสูง ข้อจำกัดพื้นฐานของเครื่องยนต์ การจำแนกเครื่องยนต์ในอวกาศขั้นสูง ทฤษฎีสนามไฟฟ้า-แม่เหล็ก การแตกตัวเป็นไอออนของก๊าซ การชนกันของ โมเลกุลไอออนก๊าซ การนำไฟฟ้าของไอออนก๊าซ การประยุกต์ใช้สำหรับเครื่องเร่งอนุภาคทางอวกาศขั้นสูง

Acceleration of particles for advanced space engine, basic limitation of engines, classification of advanced space engine, theory of electromagnetic field, gas ionization, collision of gas ion, electrical conductivity of ion gas, applied a particle accelerator for advanced spacecraft propulsions.

- 010023424 แมคคาทรอนิกส์ในวิศวกรรมการบิน 3(3-0-6)**
(Mechatronics in Aerospace Engineering)
วิชาบังคับก่อน : 010113851 วิศวกรรมไฟฟ้าพื้นฐาน
Prerequisite : 010113851 Basic Electrical Engineering
ทฤษฎีวงจรไฟฟ้าพื้นฐาน หลักการทำงานของอุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์ วงจรอิเล็กทรอนิกส์
หลักการทำงานของไมโครคอนโทรลเลอร์ การเขียนโปรแกรมสำหรับไมโครคอนโทรลเลอร์ เซนเซอร์และแอกชูเอเตอร์ในงานวิศวกรรมการบินและอวกาศ
Basic electrical circuit, electronics devices, electronics circuits, microcontroller, programming for microcontroller, sensors and actuators in aerospace engineering.
- 010023450 หัวข้อพิเศษทางวิศวกรรมการบินและอวกาศ 1 3(3-0-6)**
(Special Topics in Aerospace Engineering I)
วิชาบังคับก่อน : ไม่มี
Prerequisite : None
วิจัยปัญหาเฉพาะด้านวิศวกรรมการบินและอวกาศ เป็นปัญหาในหัวข้อที่สามารถศึกษาวิจัยและสรุปผลได้สำเร็จใน 1 ภาคการศึกษา
Study and research of special problems in Aerospace engineering. The work must be concluded in one semester.
- 010023451 หัวข้อพิเศษทางวิศวกรรมการบินและอวกาศ 2 3(3-0-6)**
(Special Topics in Aerospace Engineering II)
วิชาบังคับก่อน : ไม่มี
Prerequisite : None
วิจัยปัญหาเฉพาะด้านวิศวกรรมการบินและอวกาศ เป็นปัญหาในหัวข้อที่สามารถศึกษาวิจัยและสรุปผลได้สำเร็จใน 1 ภาคการศึกษา
Study and research of special problems in Aerospace engineering. The work must be concluded in one semester.

010023921 ปฏิบัติการวิศวกรรมการบินและอวกาศ 2(1-2-6)
(Aerospace Engineering Laboratory)

วิชาบังคับก่อน : 040313006 ปฏิบัติการฟิสิกส์ 1

040313008 ปฏิบัติการฟิสิกส์ 2

040113002 ปฏิบัติการเคมีสำหรับวิศวกร

010113852 ปฏิบัติการไฟฟ้าพื้นฐาน

Prerequisite : 040313006 Physics Laboratory I

040313008 Physics Laboratory II

040113002 Chemistry Laboratory for Engineers

010113852 Basic Electrical Laboratory

การนำความร้อน การทดสอบพัลลม การหาค่าความร้อนจำเพาะ ระบบทำความเย็น ไจโรสโคป ไฟฟ้าเบื้องต้น การทดสอบเสาสูง การวัดความชื้นในอากาศ อุโมงค์ลม วัสดุผสม

Conduction heat transfer, specific heat constant, refrigeration system, gyroscope, basic electrical, column test, determination of adiabatic saturation temperature of air, wind tunnel, composite materials.

010023923 โครงการวิศวกรรมการบินและอวกาศ 1 3(0-6-3)
(Aerospace Engineering Project I)

วิชาบังคับก่อน : 010013016 การเขียนแบบวิศวกรรม

010013102 กลศาสตร์ของแข็ง

010013321 เทอร์โมไดนามิกส์

010013322 กลศาสตร์ของไหล

Prerequisite : 010013016 Engineering Drawing,

010013102 Solid Mechanics,

010013321 Thermodynamics

010013322 Fluid Mechanics

นำความรู้ด้านวิศวกรรมการบินและอวกาศและสาขาอื่นๆ ที่เกี่ยวข้องมาออกแบบหรือสร้างระบบทางกลตามเงื่อนไขที่กำหนด โดยจะต้องมีการเสนอโครงการก่อนดำเนินการเพื่อหาหัวข้อที่เหมาะสม ศึกษาความเป็นไปได้ของโครงการ วางแผนการดำเนินโครงการ ศึกษาหาข้อมูลในโครงการที่เกี่ยวข้องและค่าใช้จ่ายโดยประมาณ ส่วนในการประเมินผลนักศึกษาต้องสอบความก้าวหน้า ถึงหลักการและเหตุผลของความเป็นไปได้อย่างละเอียด การออกแบบเบื้องต้น ความก้าวหน้าของโครงการ ค่าใช้จ่าย และปัญหาที่เกิดขึ้นและการแก้ไข การนำเสนอผลงาน

Utilize the concepts in mechanical engineering and related fields to design or fabricate a mechanical system based on a given scope. Students must propose the topic at the beginning of the semester to demonstrate the project feasibility. Students must also formulate a project schedule, do background research and estimate the budget. Students will be evaluated on a progress presentation that demonstrates the understanding of design concepts, concept evaluations, current problems and possible solutions.

010023924 โครงการวิศวกรรมการบินและอวกาศ 2 3(0-6-3)
(Aerospace Engineering Project II)

วิชาบังคับก่อน : 010023923 โครงการวิศวกรรมการบินและอวกาศ 1

Prerequisite : 010023923 Aerospace Engineering Project I

เป็นโครงการต่อเนื่องจาก Aerospace Engineering Project I โครงการวิศวกรรมการบินและอวกาศ 1 นักศึกษาต้องนำเสนอการออกแบบโครงการขั้นสุดท้ายและรายละเอียดที่พร้อมดำเนินงาน และอาจมีการปรับแต่งแผนการดำเนินงานและค่าใช้จ่ายที่จำเป็นในการออกแบบรายละเอียด นักศึกษาจะต้องดำเนินงานตามแผนงานที่ได้ปรับปรุงแล้ว และบางกรณีอาจจะต้องมีการสร้างระบบเพื่อใช้ทดสอบถ้าจำเป็น ส่วนการประเมินผลจะทำเป็นขั้นสุดท้ายเมื่อเสร็จสิ้นโครงการแล้ว เน้นการนำเสนอรายละเอียดทั้งหมดในการดำเนินงานและสรุปผลการออกแบบเป็นหลัก

A continuing subject from Aerospace Engineering Project I, students must demonstrate the finalized design and its details, modified schedule and budget if any. In some cases, a prototype must be fabricated. Final evaluation is performed when the project is delivered. Focus is given to the project execution and its conclusion.

010113851 วิศวกรรมไฟฟ้าพื้นฐาน 3(3-0-6)
(Basic Electrical Engineering)

วิชาบังคับก่อน : 040313007 ฟิสิกส์ 2

Prerequisite : 040313007 Physics II

หน่วยวัดทางไฟฟ้า ตัวต้านทาน ตัวเหนี่ยวนำ ตัวเก็บประจุ การวิเคราะห์วงจรไฟฟ้า กระแสตรงในสถานะอยู่ตัว การวิเคราะห์วงจรไฟฟ้ากระแสสลับหนึ่งเฟสและสามเฟส การคำนวณและปรับปรุงค่าตัวประกอบกำลังทางไฟฟ้า วงจรแม่เหล็กเบื้องต้น หม้อแปลงไฟฟ้าและการใช้งาน เครื่องจักรกลไฟฟ้า กระแสตรงและกระแสสลับและการใช้งาน วิธีการส่งผ่านกำลังไฟฟ้า เครื่องมือวัดทางไฟฟ้าเบื้องต้น

Units of electrical measurement, resistor, inductor, capacitor, DC steady state circuit analysis, AC single-phase and three-phase circuit analysis, power factor calculation and

correction, magnetic circuit, transformer, DC machine, AC machine and their uses, method of power transmission, basic electrical instruments.

010113852 ปฏิบัติการไฟฟ้าพื้นฐาน 1(0-3-1)

(Basic Electrical Laboratory)

วิชาบังคับก่อน : 010113851 วิศวกรรมไฟฟ้าพื้นฐาน หรือเรียนร่วมกัน

Prerequisite : 010113851 Basic Electrical Engineering or concurrent

การใช้เครื่องมือวัดไฟฟ้าเบื้องต้น และการทดลองทางไฟฟ้าที่สนับสนุนเนื้อหาวิชา 010113851 วิศวกรรมไฟฟ้าพื้นฐาน

Uses of basic electrical instruments and experiments associated with the course description of 010153851 Basic Electrical Engineering.

010213525 วัสดุวิศวกรรม 3(3-0-6)

(Engineering Materials)

วิชาบังคับก่อน : ไม่มี

Prerequisite : None

โลหะและโลหะวิทยาเบื้องต้น แผนภูมิสมดุลของโลหะผสม โครงสร้างจุลภาค และโครงสร้างมหภาคของโลหะ การผลิตเหล็กและเหล็กกล้า คุณสมบัติของเหล็กกล้า เหล็กกล้าไร้สนิม และเหล็กหล่อ การปรับปรุงคุณสมบัติของเหล็กกล้าด้วยความร้อน คุณสมบัติของโลหะนอกกลุ่มเหล็ก พอลิเมอร์ เซรามิก คอมโพสิต คอนกรีต แอสฟัลท์ และไม้ หลักการเบื้องต้นของการทดสอบวัสดุแบบทำลายและไม่ทำลาย

Metals and metallurgy, phase equilibrium diagrams, microstructure and macrostructure of metals, manufacturing process of iron and steel, properties of steel, stainless steel and cast iron, heat treatment of steel, Non-ferrous metals; polymers, ceramics, composites, concrete, asphalt and wood, Introduction to destructive and non-destructive testing of materials.

010213636 กรรมวิธีการผลิต 3(3-0-6)

(Manufacturing Processes)

วิชาบังคับก่อน : ไม่มี

Prerequisite : None

วิธีการและทฤษฎีการหล่อ การขึ้นรูป การตัดกลึง การไส การตัด การเจาะ การเชื่อมและการเคลือบผิว โดยการเน้นหนักถึงความสัมพันธ์ของการเลือกวัสดุกับการออกแบบผลิตภัณฑ์ และการคิดค่าใช้จ่าย

ในกระบวนการผลิตขั้นพื้นฐาน การดูงานจากโรงงานอุตสาหกรรม การสาธิตการใช้เครื่องมือกลสำหรับกรรมวิธี การผลิตขั้นพื้นฐานที่เกี่ยวข้อง

Method and theory of casting, forming, turning, shaping, cutting, drilling, welding and coating. Relationship of material selection and product design, basic of production costing, industrial factory visit, demonstration of machine tool operation in basic manufacturing process.

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

วิชาบังคับก่อน : ไม่มี

Prerequisite : None

สสารและการวัดทางวิทยาศาสตร์ อะตอม โมเลกุล ไอออน มวลสารสัมพันธ์ในปฏิกิริยาเคมี โครงสร้างของอะตอม สมบัติตามตารางธาตุ ธาตุเรพรีเซนเททีฟ โลหะ โลหะทรานซิชัน พันธะเคมี รูปร่าง โมเลกุล แก๊ส ของเหลว ของแข็ง สารละลาย อุณหพลศาสตร์เคมี จลนพลศาสตร์เคมี สมดุลเคมี สมดุลไอออน และเคมีไฟฟ้า

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

ปฏิบัติการต่าง ๆ มีเนื้อหาสอดคล้องและสนับสนุนทฤษฎีในการบรรยายรายวิชา 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 การหาอนุพันธ์ของฟังก์ชันค่าจริงของตัวแปรจริง การประยุกต์ของอนุพันธ์ รูปแบบไม่กำหนด ปริพันธ์ เทคนิคการหาปริพันธ์ การประยุกต์ของ ปริพันธ์ การหาปริพันธ์เชิงตัวเลข ปริพันธ์ไม่ตรงแบบ
 Function, parametric equation, polar coordinate, limit and continuity, derivative, differentiation of real-valued function of real variable, applications of derivative, indeterminate forms, integral, integration techniques, applications of integral, numerical integration, improper integrals.
- 040203112 คณิตศาสตร์วิศวกรรม 2 3(3-0-6)**
(Engineering Mathematics II)
 วิชาบังคับก่อน : 040203111 คณิตศาสตร์วิศวกรรม 1
 Prerequisite : 040203111 Engineering Mathematics I
 การอุปนัยเชิงคณิตศาสตร์ ลำดับและอนุกรมของจำนวนจริง อนุกรมอนันต์ การกระจายอนุกรมเทย์เลอร์ของฟังก์ชันมูลฐาน พีชคณิตของเวกเตอร์ เส้นตรง ระนาบและพื้นผิวในปริภูมิสามมิติ แคลคูลัสของฟังก์ชันหลายตัวแปร อนุพันธ์ย่อยและการประยุกต์ ปริพันธ์หลายชั้นและการประยุกต์
 Mathematical induction, sequence and series of real number, infinite series, Taylor series expansion of elementary function, vector algebra, lines, planes and 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
 ฟังก์ชันค่าเวกเตอร์ เส้นโค้งปริภูมิ อนุพันธ์และปริพันธ์ของฟังก์ชันค่าเวกเตอร์ เกรเดียนท์ เคิร์ลและไดเวอร์เจนซ์ ปริพันธ์ตามเส้น ปริพันธ์ตามพื้นผิว สมการเชิงอนุพันธ์สามัญ สมการเชิงอนุพันธ์อันดับหนึ่ง สมการเชิงอนุพันธ์อันดับสูง การประยุกต์ของสมการเชิงอนุพันธ์สามัญ
 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 3(3-0-6)

(Physics I)

วิชาบังคับก่อน : ไม่มี

Prerequisite : None

เวกเตอร์ กลศาสตร์การเคลื่อนที่ การเคลื่อนที่แบบเส้นตรงและเส้นโค้ง กฎการเคลื่อนที่ของนิวตัน การเคลื่อนที่แบบวงกลม งาน กำลังงาน โมเมนตัม โมเมนตัมเชิงมุม สมการแห่งการหมุน ทอร์ก โมเมนตัมเชิงมุม การกลิ้ง การเคลื่อนที่แบบซิมเปิลฮาร์โมนิกส์ การซ้อนกันของสองซิมเปิลฮาร์โมนิกส์ การออสซิลเลตแบบแดมป์ การออสซิลเลตด้วยแรง การจําแนกคลื่น สมการคลื่นนิ่ง บีตส์ ความเข้มเสียง ระดับความเข้มเสียง ปรากฏการณ์ดอปเปลอร์ สมบัติของสสาร การส่งผ่านความร้อน สมการก๊าซอุดมคติ กฎแห่งอุณหพลศาสตร์ กลจักรความร้อนและกลจักรทวนคุณสมบัติทางกายภาพของของไหล การพยุ่ง กฎของปาสคาล การวัดความดัน สมการแห่งความต่อเนื่อง สมการแบร์นูลลี การวัดอัตราการใช้

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 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 (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 อิทธิพลแสงไฟฟ้า การกระเจิงคอมป์ตัน รังสีเอ็กซ์ อะตอมไฮโดรเจน ทวิภาคของคลื่นและอนุภาค โครงสร้างนิวเคลียส 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, diffraction, geometrical optics, optical instruments, Black-body radiation, photoelectric effect, Compton's scattering, X-ray, hydrogen atom, wave-particle duality, structure of nucleus, radioactivity, nuclear reactions.	3(3-0-6)
040313008	ปฏิบัติการฟิสิกส์ 2 (Physics Laboratory II) วิชาบังคับก่อน : 040313005 ฟิสิกส์ 1, 040313007 ฟิสิกส์ 2 หรือเรียนร่วมกัน Prerequisite : 040313005 Physics I or 040313007 Physics II or concurrent ปฏิบัติการต่างๆ มีเนื้อหาสอดคล้องและสนับสนุนทฤษฎีในการบรรยายรายวิชา 040313007 ฟิสิกส์ 2 All experiments are corresponded to the course of 040313007 Physics II.	1(0-2-1)
040313016	ฟิสิกส์ในชีวิตประจำวัน (Physics in Daily Life) วิชาบังคับก่อน : ไม่มี Prerequisite : None การค้นพบทางฟิสิกส์ที่มีผลต่อการเปลี่ยนแปลงของสังคมมนุษย์ ความสำคัญของฟิสิกส์ ต่อวิวัฒนาการของประชาคมโลก รู้จักเข้าใจความสัมพันธ์กับปรากฏการณ์ธรรมชาติ การนำความรู้ทางฟิสิกส์ มาประยุกต์ในชีวิตประจำวัน	3(3-0-6)

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.

040503001 สถิติในชีวิตประจำวัน 3(3-0-6)

(Statistics in Everyday Life)

วิชาบังคับก่อน : ไม่มี

Prerequisite : None

การใช้สถิติทั่วไปกับชีวิตประจำวัน ทักษะการแก้ปัญหาอย่างเป็นระบบทางสถิติ สถิติในสังคม มนุษย์ รัฐบาล กีฬา การศึกษา สิ่งแวดล้อม การโฆษณา การตลาด การเงิน การแพทย์ หรืออื่นๆ ที่เกี่ยวข้องกับชีวิตประจำวัน

Overview statistics in everyday life; systematic and statistic problem solving skills; statistics in social science, government, sport, education, advertisement, finance, epidemiology, or others related to daily life.

080103001 ภาษาอังกฤษ 1 3(3-0-6)

(English I)

วิชาบังคับก่อน : ไม่มี

Prerequisite : None

บูรณาการทักษะการฟัง การพูด การอ่าน และการเขียนในระดับพื้นฐาน เพื่อประยุกต์ใช้ใน ชีวิตประจำวันโดยคำนึงถึงความหลากหลายทางวัฒนธรรมของการใช้ภาษา ผ่านการเรียนรู้คำศัพท์และ ไวยากรณ์จากบทสนทนา บทความเชิงวิชาการและบทความทั่วไป การเขียนประโยคและย่อหน้า ที่มีโครงสร้าง ไม่ซับซ้อน ตลอดจนการฝึกทักษะเพิ่มเติมที่ศูนย์การเรียนรู้แบบพึ่งตนเองผ่านสื่ออิเล็กทรอนิกส์

Integrated more advanced skills of listening, speaking, reading, and writing at basic level in order to apply in daily life with the cultural awareness of diverse users. Learning vocabulary and grammatical structures through conversations, academic and general journals. Writing non-complex sentences and paragraphs. Extensive practice at Self-Access Learning Center (SALC) and through e-Learning.

080103002	ภาษาอังกฤษ 2 (English II) วิชาบังคับก่อน : 080103001 ภาษาอังกฤษ 1 Prerequisite : 080103001 English I บูรณาการทักษะการฟัง การพูด การอ่าน และการเขียนในระดับที่สูงขึ้นเพื่อประยุกต์ใช้ใน ชีวิตประจำวันโดยคำนึงถึงความหลากหลายทางวัฒนธรรมของการใช้ภาษา ผ่านการเรียนรู้คำศัพท์และ ไวยากรณ์จากบทสนทนา บทความเชิงวิชาการและบทความทั่วไป การเขียนประโยคที่มีโครงสร้าง ซับซ้อนและ ย่อหน้าขนาดสั้น การฝึกทักษะเพิ่มเติมที่ศูนย์การเรียนรู้แบบพึ่งตนเองและการเรียนรู้ด้วยตนเองผ่านสื่อ อิเล็กทรอนิกส์ เพื่อส่งเสริมการเรียนรู้ตลอดชีวิต Integrated skills of listening, speaking, reading, and writing at basic level in order to apply in daily life with the cultural awareness of diverse users. Learning vocabulary and grammatical structures through conversations, academic and general journals. Writing complex sentences and paragraphs. Extensive practice at Self-Access Learning Center (SALC) and through e-Learning to promote life-long learning.	3(3-0-6)
080103014	การเขียน 1 (Writing I) วิชาบังคับก่อน : 080103002 ภาษาอังกฤษ 2 หรือ 080103062 การใช้ภาษาอังกฤษ 2 Prerequisite : 080103002 English II or 080103062 Practical English II การเขียนย่อหน้า การเขียนเล่าเรื่อง องค์ประกอบของย่อหน้า กระบวนการเขียนกิจกรรมการ ให้ข้อมูลป้อนกลับจากเพื่อนและครูผู้สอน Writing paragraph; narratives, descriptive and expository types, paragraph components, writing process, peer feedback and teacher feedback activities.	3(3-0-6)
080103016	การสนทนาภาษาอังกฤษ 1 (English Conversation I) วิชาบังคับก่อน : 080103002 ภาษาอังกฤษ 2 หรือ 080103062 การใช้ภาษาอังกฤษ 2 Prerequisite : 080103002 English II or 080103062 Practical English II ทักษะการออกเสียงและการพูดเบื้องต้นเพื่อการสื่อสารในชีวิตประจำวัน การแนะนำ ตนเอง การบรรยายลักษณะสิ่งต่าง ๆ การบอกทิศทางและการแสดงความคิดเห็น Fundamental skills in pronunciation and speaking skills for communication in daily life, self introduction, describing things, giving direction and expressing opinions.	3(3-0-6)

- 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
 ทักษะการใช้ภาษาเพื่อการทำงาน ภาษาในการทำธุรกิจ การตลาด การต้อนรับ ลูกค้าและผู้
 เยี่ยมชม การเจรจาต่อรอง การนำเสนอแผนงานและสินค้าของบริษัท การเขียนและการนำเสนอโครงการ
 Language skills for work, simple Business English, marketing, making
 appointments, welcoming visitors, negotiations, describing job positions and products, writing
 and presenting projects.
- 080303104 จิตวิทยาเพื่อการทำงาน 3(3-0-6)**
(Psychology for Work)
 วิชาบังคับก่อน : ไม่มี
 Prerequisite : None
 จิตวิทยาเพื่อการทำงาน การจูงใจ การตัดสินใจ การแก้ปัญหา ความขัดแย้งในการ ทำงาน
 ความคิดริเริ่มสร้างสรรค์ การประสานงาน ภาวะผู้นำ การสร้างทีมงาน และการสื่อสารในที่ทำงาน
 Psychology for work, motivation, decision-making, problem-solving, conflicts at
 work, creative thinking, coordination, leadership, team building and communication at
 workplace.
- 080303501 บาสเกตบอล 1(0-2-1)**
(Basketball)
 วิชาบังคับก่อน : ไม่มี
 Prerequisite : None
 ประวัติกีฬาบาสเกตบอล เทคนิคการเล่น กฎ กติกา การเลือกใช้อุปกรณ์ที่เหมาะสม การฝึก
 ทักษะเบื้องต้นและสามารถนำทักษะไปใช้ในการเล่นบาสเกตบอล 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.

080303503	แบดมินตัน (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.	1(0-2-1)
080303504	ลีลาศ (Dancing) วิชาบังคับก่อน : ไม่มี Prerequisite : None ประวัติของลีลาศ ทักษะเบื้องต้นของลีลาศ มารยาทของการลีลาศ การปลูกฝังความรู้ ความเข้าใจ และเจตคติที่ดี การเต้นรำแบบลาติน และแบบบอลรูม History of dancing, basic dancing skills, dancing etiquette for developing knowledge, understanding and positive attitudes, Latin dancing and ballroom dancing.	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)

080303606 **การคิดเชิงระบบและความคิดสร้างสรรค์** 3(3-0-6)
(Systematic and Creative Thinking)

วิชาบังคับก่อน : ไม่มี

Prerequisite : None

ระบบ พื้นฐานการทำงานของสมอง กระบวนการทางจิตวิทยาในการเข้าใจความคิดของมนุษย์ การคิดเชิงระบบ การคิดเชิงวิเคราะห์ การคิดเชิงวิพากษ์ การคิดเชิงกลยุทธ์ การคิดเชิงสังเคราะห์ ความคิดสร้างสรรค์ การคิดเชิงบูรณาการ และวิธีพัฒนาการคิด

System, neurological system, psychological process to understand human's thought: systematic thinking, analytical thinking, strategic thinking, synthesis thinking, creative thinking, integrative thinking, techniques for developing thinking.