

3.1.5 คำอธิบายรายวิชา

010083002 การเขียนแบบวิศวกรรมเครื่องกล 2(1-2-3)

(Mechanical Engineering Drawing)

วิชาบังคับก่อน : 010083003 การเขียนแบบวิศวกรรมด้วยคอมพิวเตอร์

Prerequisite : 010083003 Computer-aided Engineering Drawing

การเขียนแบบเครื่องจักรเบื้องต้น การกำหนดขนาด การเขียนภาพฉายและภาพตัด พิกัด ความเผื่อที่ต้องการคู่และไม่ต้องการคู่ งานสวมพิกัดความเผื่อ การกำหนดขนาดและพิกัดความเผื่อ การเขียนแบบกำหนดพื้นผิว การเขียนแบบสกรูและการจับยึด ลิ้ม 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.

010083003 การเขียนแบบวิศวกรรมด้วยคอมพิวเตอร์ 1(0-3-1)

(Computer-aided Engineering Drawing)

วิชาบังคับก่อน : 010083016 การเขียนแบบวิศวกรรม

Prerequisite : 010083016 Engineering drawing

ทฤษฎีคอมพิวเตอร์กราฟฟิกเบื้องต้น การใช้โปรแกรมคอมพิวเตอร์ในการสร้างรูปสเกตชิ้นงานทางกลสองมิติ การใช้โปรแกรมคอมพิวเตอร์ในการสร้างรูปชิ้นงานทางกลสามมิติจากภาพสเกตสองมิติ การนำเข้าภาพสเกตด้วยมือเพื่อสร้างรูปชิ้นงานสองมิติ การแสดงภาพฉายเขียนแบบทางวิศวกรรมและการกำหนดขนาดจากชิ้นงานสามมิติ การเขียนภาพประกอบด้วยการสร้างความสัมพันธ์ระหว่างชิ้นส่วน การสร้าง Bill of Materials โครงการย่อยที่ 1 การสเกตภาพในสามมิติเช่น 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.

010083009 วิศวกรรมความปลอดภัย 3(3-0-6)
(Safety Engineering)

วิชาบังคับก่อน : ไม่มี

Prerequisite : None

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

Fundamental concepts of 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.

010083014 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.

- 010083016 **การเขียนแบบวิศวกรรม** 3(2-2-5)
(Engineering Drawing)
 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.
- 010083017 **การโปรแกรมคอมพิวเตอร์** 3(2-2-5)
(Computer Programming)
 วิชาบังคับก่อน : ไม่มี
 Prerequisite : None
 หลักการทำงานพื้นฐานของคอมพิวเตอร์ ส่วนประกอบในการทำงานของคอมพิวเตอร์
 ความสัมพันธ์เชิงการทำงานระหว่างฮาร์ดแวร์และซอฟต์แวร์ การประมวลผลข้อมูลแบบอิเล็กทรอนิกส์
 หลักการทำงานพื้นฐานของการเขียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์ด้วยภาษาระดับสูง ขั้นตอนการพัฒนาและออกแบบ
 โปรแกรม การแก้ปัญหาโดยใช้โปรแกรมคอมพิวเตอร์
 Computer concepts, computer components, hardware and software interaction,
 current programming language and program development, programming practices.

010083021 วิศวกรรมเบื้องต้น 2(1-2-3)
(Introduction to Engineering)

วิชาบังคับก่อน : ไม่มี

Prerequisite : None

วิชาชีพวิศวกรรม ประวัติความเป็นมาของวิชาชีพวิศวกรรม 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, test and experimentation, basic computer usage, computer parts and structure, computer programs for generating reports and presentations, computer-aided engineering, internet search.

010083022 วิธีเชิงตัวเลขสำหรับวิศวกร 3(3-0-6)
(Numerical Methods for Engineers)

วิชาบังคับก่อน : 040283211 คณิตศาสตร์วิศวกรรม 3

010083017 การโปรแกรมคอมพิวเตอร์

Prerequisite : 040283211 Engineering Mathematics III

010083017 Computer Programming

สัญญาณแบบต่อเนื่องและไม่ต่อเนื่อง ลักษณะเฉพาะของสัญญาณ ระบบเชิงเส้นแบบไม่เปลี่ยนแปลงตามเวลา การหาคอนโวลูชันของสัญญาณแบบไม่ต่อเนื่อง การหาอนุกรมฟูรีเยร์ การแปลงฟูรีเยร์ การคำนวณเชิงตัวเลขและความคลาดเคลื่อนที่เกิดจากการคำนวณ การหารากของสมการพีชคณิต การหาผลเฉลยของระบบสมการเชิงเส้นและไม่เชิงเส้น การสร้างสมการจากกลุ่มข้อมูลและการประมาณ ค่าระหว่างช่วง 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.

- 010083090 หัวข้อพิเศษทางวิศวกรรมเครื่องกล 1 3(3-0-6)
 (Special Topics in Mechanical Engineering I)
 วิชาบังคับก่อน : ไม่มี
 Prerequisite : None
 ศึกษาหรือวิจัยปัญหาเฉพาะด้านเกี่ยวกับวิศวกรรมเครื่องกล เป็นปัญหาในหัวข้อที่สามารถ
 ศึกษาวิจัยและสรุปผลได้สำเร็จใน 1 ภาคการศึกษา
 Study and research on special problems in mechanical engineering. The work
 must be concluded in one semester.
- 010083091 หัวข้อพิเศษทางวิศวกรรมเครื่องกล 2 3(3-0-6)
 (Special Topics in Mechanical Engineering II)
 วิชาบังคับก่อน : ไม่มี
 Prerequisite : None
 ศึกษาหรือวิจัยปัญหาเฉพาะด้านเกี่ยวกับวิศวกรรมเครื่องกล เป็นปัญหาในหัวข้อที่สามารถ
 ศึกษาวิจัยและสรุปผลได้สำเร็จใน 1 ภาคการศึกษา
 Study and research on special problems in mechanical engineering. The work
 must be concluded in one semester.
- 010083102 กลศาสตร์ของแข็ง 3(3-0-6)
 (Mechanics of Solids)
 วิชาบังคับก่อน : 010083121 กลศาสตร์วิศวกรรม
 Prerequisite : 010083121 Engineering Mechanics
 หลักการของแรง ความเค้น ความเครียด ความสัมพันธ์ระหว่างความเค้น และความเครียด
 แผนภูมิแรงเฉือนและโมเมนต์ ดัด การวิเคราะห์ การรับภาระในแนวแกน การบิด การดัด ภาระตามแนวขวาง
 การอ่อนของคาน ความเค้นรวม วงกลมมอร์สำหรับแปลงความเค้นและความเครียด การโก่งเดาะ ทฤษฎี
 ความเสียหาย
 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 theories.

- 010083106 การออกแบบงานวิศวกรรมเชิงระบบ 3(3-0-6)**
(Systematic Engineering Design)
 วิชาบังคับก่อน : 010083122 การออกแบบเครื่องกล
 Prerequisite : 010083122 Mechanicals Design
 ระบบและขั้นตอนการออกแบบ การสร้างข้อกำหนด การออกแบบเชิงความคิด การออกแบบ
 ในรายละเอียด การจัดการโครงการ เครื่องมือสำหรับการออกแบบทางวิศวกรรม การแก้ปัญหาเชิงตัวเลข
 และโดยวิธีทดลองเครื่องมือคอมพิวเตอร์ช่วยในการเขียนแบบ ซอฟต์แวร์ Solid Works แบบฝึกหัดทำโครงการ
 เสมือน
 Systematic design and design procedure, design criteria, conceptual design,
 detailed design, project management; engineering design tools, numerical method, computer-
 aided design, SolidWorks, virtual projects.
- 010083107 วิธีการไฟไนต์เอลิเมนต์ 3(3-0-6)**
(Finite Element Method)
 วิชาบังคับก่อน : 010083102 กลศาสตร์ของแข็ง
 010083303 การถ่ายเทความร้อน
 Prerequisite : 010083102 Mechanics of Solids
 010083303 Heat Transfers
 ฟังก์ชันการประมาณการ การสร้างฟังก์ชันการประมาณการแบบโนดและไม่มีโนด สมการ
 ของเอลิเมนต์ สมการอินทิกรัล วิธีการไฟไนต์เอลิเมนต์ ปัญหาการแพร่ สมการแบบคงตัว สมการพลศาสตร์
 การสร้างแบบจำลองเพื่อหาผลเฉลยแบบไฟไนต์เอลิเมนต์ การสร้างโปรแกรมสำหรับปัญหาวิศวกรรม
 Interpolation function, node and nodeless interpolation function formulation,
 element equation, integral equation, finite element method, diffusion problem, static
 equation, dynamic equation, simulation procedure in finite element, programming for solving
 engineering problems.

- 010083110 กลศาสตร์ของผสม 3(3-0-6)**
(Mechanics of Composite Materials)
 วิชาบังคับก่อน : 010083102 กลศาสตร์ของแข็ง
 Prerequisite : 010083102 Mechanics of Solids
 วัสดุประกอบ เส้นใยและวัสดุพื้น วัสดุเสริมเส้นใยในแกนเดียว ทฤษฎีของวัสดุประกอบ เรียงชั้น ผลของอุณหภูมิและความชื้น การเสียหายของวัสดุประกอบ วัสดุเสริมเส้นใยสั้น วัสดุประกอบแบบถัก กระบวนการผลิตวัสดุประกอบ การออกแบบวัสดุประกอบ
 Composites, fiber and matrix, uni-directional fiber-reinforced composite, theory of laminate composite, effects of temperature and moisture, failure of composite, short-fiber reinforced composite, woven composite, fabrication process, design of composite.
- 010083111 กลศาสตร์ยางล้อ 3(3-0-6)**
(Tire Mechanics)
 วิชาบังคับก่อน : 010083102 กลศาสตร์ของแข็ง
 Prerequisite : 010083102 Mechanics of Solids
 หน้าที่ของยางล้อ องค์ประกอบของยางล้อ คุณสมบัติเชิงกลวัสดุเชิงประกอบวัสดุประกอบ ผ้าใบเสริมแรง คุณสมบัติเชิงกลวัสดุเชิงประกอบวัสดุประกอบ ผ้าใบเสริมแรง สภาพของยางล้อในระยะเริ่มต้น ความดันลมยาง ภาระจากการอัดลม (ความยืดหยุ่น รอยยาง การบิดเบี้ยว) การกลิ้งตามแนวยาว การกลิ้งตามแนวขวาง (การเข้าโค้ง)
 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).

- 010083112 กลศาสตร์ของแข็งขั้นสูง 3(3-0-6)**
(Advanced Mechanics of Solids)
 วิชาบังคับก่อน : 010083102 กลศาสตร์ของแข็ง
 Prerequisite : 010083102 Mechanics of Solids
 ความเค้นและความเครียดในรูปแบบของเทนเซอร์ ความสัมพันธ์ของความเค้นและความเครียด การทดสอบเชิงกล ความเค้นในระนาบและความเครียดในระนาบ การเสียรูปแบบคืบรูปและคงรูป ปัญหาท่อผนังหนา แผ่นมีรู วิธีพลังงาน
 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.
- 010083121 กลศาสตร์วิศวกรรม 3(3-0-6)**
(Engineering Mechanics)
 วิชาบังคับก่อน : 040303005 ฟิสิกส์ 1
 Prerequisite : 040303005 Physics I
 แรงในระนาบ สมดุลแรงและแผนภูมิวัตถุอิสระ แรงในสามมิติและสมดุลแรง ระบบแรงสำหรับวัตถุแข็งเกร็ง สภาวะสมดุลวัตถุแข็งเกร็ง แรงกระจาย จุดกึ่งกลางรูปทรง จุดกึ่งกลางมวล สภาวะสมดุลของไหล การวิเคราะห์โครงสร้างถัก การวิเคราะห์โครงสร้างเฟรมและเครื่องจักรกล ความเสียดทาน จลนศาสตร์ของอนุภาค ในเส้นตรง จลนศาสตร์ของอนุภาคในเส้นโค้ง จลนศาสตร์ของอนุภาคในเส้นโค้ง จลนพลศาสตร์ของอนุภาค กฎการเคลื่อนที่ของนิวตัน 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 laws of motion, work and energy, impulse and momentum.

010083122 การออกแบบเครื่องกล 3(3-0-6)
(Mechanical Design)

วิชาบังคับก่อน : 010083102 กลศาสตร์ของแข็ง

Prerequisite : 010083102 Mechanics of Solids

พื้นฐานของการออกแบบทางกล การวิเคราะห์แรง และศึกษาคุณสมบัติของวัสดุ ทฤษฎีความเสียหาย ค่าความปลอดภัย ความล้าตัวของวัสดุ การออกแบบชิ้นส่วนพื้นฐาน หมุดย้ำ การเชื่อม การยึดสลัก ลิ่มและสลัก สปริง สกรูส่งกำลัง การหล่อลื่นและแบร์ริงเลื่อน ตลับลูกปืนแบบกลิ้ง เฟืองตรง เฟืองเฉียง เฟืองดอกจอก และเฟืองหนอน เบรกและคลัทช์ 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, bevel gear, worm gear, brake and clutches, belt and chain, design project.

010083123 กระบวนการผลิตยางล้อ 3(3-0-6)
(Tire Manufacturing)

วิชาบังคับก่อน : ไม่มี

Prerequisite : None

เกริ่นนำเทคโนโลยีที่ใช้ในการผลิตยางล้อ, กระบวนการผสมยางคอมพาวด์ (Mixing) กระบวนการรีดยางโดยใช้ลูกกลิ้ง (Calendering) กระบวนการผลิตเส้นลวด การสร้างขอบยางลวดและการตัดยางเพื่อสร้างผ้าใบฉาบ (Bead & Cutter) กระบวนการผลิตชิ้นส่วนยางแบบการฉีดขึ้นรูป (Extrusion) กระบวนการประกอบสร้างยาง green tire (TBM) กระบวนการอบคงรูปยาง green tire (Curing) และการตรวจสอบคุณภาพของยางล้อในการผลิต

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.

010083126 วิศวกรรมเชื่อมและเทคโนโลยี

3(3-0-6)

(Engineering Welding and Technology)

วิชาบังคับก่อน : 010403098 วัสดุวิศวกรรม

Prerequisite : 010403098 Engineering Materials

กระบวนการเชื่อม เครื่องมือที่ใช้ งานเชื่อมตามมาตรฐานของสถาบันงานเชื่อมสากล (IIW) และสหรัฐอเมริกา (AWS) อาทิ การเชื่อมอาร์กโลหะก๊าซปกคลุม (GMAW) การเชื่อมอาร์กทั้งสแตนเลสก๊าซปกคลุม (GTAW) การเชื่อมอาร์กพลาสมา (PAW) การเชื่อมด้วยลำแสงเลเซอร์ (LBW) การเชื่อมอาร์กใต้ฟลักซ์ (SAW) การเชื่อมโดยอาศัยความต้านทานกระแสไฟฟ้า (RSW) เทคโนโลยีงานตัดและการเตรียมขอบตัดด้วย ก๊าซผสมออกซิเจนกับแอลพีจี งานตัดด้วยลำแสงเลเซอร์และงานตัดพลาสมา งานทำผิวแข็งป้องกันและงาน สเปรย์พ่นชั้นผิวป้องกัน วัสดุวิทยา สมบัติเชิงกลและโครงสร้างจุลภาคของงานเชื่อมโลหะเหล็กกล้าและ อลูมิเนียมอัลลอย งานโครงสร้างและการคำนวณออกแบบโครงสร้างภายใต้ภาระกระทำแบบสถิตและพลวัต การออกแบบและผลิตถึงความดันโดยใช้การเชื่อม การประเมินคุณภาพงานเชื่อมด้วยการทดสอบแบบทำลาย และแบบไม่ทำลาย งานประกันและควบคุมคุณภาพงานเชื่อม สุขภาพและความปลอดภัยบุคลากร วิศวกรรมศาสตร์งานเชื่อม

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, health and safety of workers, welding economics.

- 010083190 หัวข้อพิเศษทางด้านกลศาสตร์ของแข็งประยุกต์ 1 3(3-0-6)
 (Special Topics in Applied Solid Mechanics I)
 วิชาบังคับก่อน : ไม่มี
 Prerequisite : None
 ศึกษาหรือวิจัยปัญหาเฉพาะด้านกลศาสตร์และของแข็งประยุกต์ เป็นปัญหาในหัวข้อที่สามารถศึกษาวิจัยและสรุปผลได้สำเร็จใน 1 ภาคการศึกษา
 Study and research on special problems in applied solid mechanics. The work must be concluded in one semester.
- 010083191 หัวข้อพิเศษทางด้านกลศาสตร์ของแข็งประยุกต์ 2 3(3-0-6)
 (Special Topics in Applied Solid Mechanics II)
 วิชาบังคับก่อน : ไม่มี
 Prerequisite : None
 ศึกษาหรือวิจัยปัญหาเฉพาะด้านกลศาสตร์และของแข็งประยุกต์ เป็นปัญหาในหัวข้อที่สามารถศึกษาวิจัยและสรุปผลได้สำเร็จใน 1 ภาคการศึกษา
 Study and research on special problems in applied solid mechanics. The work must be concluded in one semester.
- 010083202 กลศาสตร์เครื่องจักรกล 3(3-0-6)
 (Mechanics of Machinery)
 วิชาบังคับก่อน : 010083121 กลศาสตร์วิศวกรรม
 Prerequisite : 010083121 Engineering Mechanics
 การวิเคราะห์ระยะกระจัด ความเร็วและความเร่งของชิ้นส่วนเครื่องจักรกล การวิเคราะห์จลนศาสตร์และพลศาสตร์ของแรงที่กระทำในเครื่องจักรกล ชิ้นโยง ชุดลูกเบี้ยว ชุดเฟืองทด และระบบทางกล การสมดุลแบบสถิตย์และแบบพลวัตของมวลที่หมุนบนเพลาและที่เคลื่อนที่ไปกลับ
 Analysis of displacement, velocity and accelerations of machine parts, kinematics and dynamics force analysis of mechanical devices, linkages, CAM, gear trains, and mechanical systems, static and dynamic balancing of rotating and reciprocating mass.

010083203 การสั่นสะเทือนทางกล 3(3-0-6)
(Mechanical Vibration)

วิชาบังคับก่อน : 010083121 กลศาสตร์วิศวกรรม

Prerequisite : 010083121 Engineering Mechanics

ประวัติศาสตร์ และความสำคัญของการสั่นสะเทือนเชิงกล ชั้นความอิสระ การสร้างแบบจำลองการสั่นสะเทือน ระบบแบบ 1 ชั้นความอิสระ การสั่นสะเทือนแบบบิต การสั่นสะเทือนแบบอิสระ การสั่นสะเทือนแบบบังคับ ความถี่ธรรมชาติ สัดส่วนการหน่วง การใช้งานอุปกรณ์กันการสั่นสะเทือน ระบบแบบ 2 ชั้นความอิสระ ปัญหาไอเกน รูปร่างการสั่น การออกแบบอุปกรณ์ดูดซับการสั่นสะเทือน ระบบแบบหลายชั้นความอิสระ การจำลองการสั่นสะเทือน การสั่นสะเทือนของระบบต่อเนื่อง วิธีการการลดและควบคุมการสั่นสะเทือนและกรณีศึกษา

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 with several degrees of freedom, mechanical vibration simulation, vibration of continuous system, methods to reduce and control vibration and case study.

010083206 ระบบอัตโนมัติในอุตสาหกรรม 3(3-0-6)
(Industrial Automation)

วิชาบังคับก่อน : ไม่มี

Prerequisite : None

ระบบอัตโนมัติในอุตสาหกรรม วิธีการควบคุมแบบต่างๆ เช่น เซอร์วอเตอร์ ระบบนิวแมติกส์และไฮดรอลิกส์ เซอร์วอเตอร์และการควบคุม การใช้งานตัวควบคุมแบบโปรแกรมลอจิก (PLC) หลักการของระบบสกาต้า (SCADA)

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

- 010083212 การออกแบบระบบควบคุม (Control System Design) 3(3-0-6)**
 วิชาบังคับก่อน : 0100833204 การควบคุมอัตโนมัติ
 Prerequisite : 0100833204 Automatic Control
 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.
- 010083223 ไมโครโปรเซสเซอร์สำหรับวิศวกร (Microprocessor for Engineers) 3(3-0-6)**
 วิชาบังคับก่อน : 010083017 การโปรแกรมคอมพิวเตอร์
 Prerequisite : 010083017 Computer Programming
 ความรู้เบื้องต้นของไมโครโปรเซสเซอร์ การออกแบบวงจรและการโปรแกรม การติดต่อหน่วยความจำและอินพุตเอาต์พุต การสื่อสารข้อมูลกับอุปกรณ์ภายนอก การแปลงสัญญาณอะนาลอกเป็นสัญญาณลอจิกและการแปลงสัญญาณลอจิกเป็นสัญญาณอะนาลอก ชุดคำสั่งของไมโครโปรเซสเซอร์ การประยุกต์ใช้งาน
 Introduction to microprocessor, circuit design and programming, input-output interface, external devices communication, analog to digital converter logic circuit, digital logic to analog converter circuit, microprocessor programming, applications of microprocessor.

010083224 การตรวจวัดการสั่นในหัวข้องานออกแบบทางกล 3(3-0-6)
(Vibration Measurements in Mechanical Design Concerns)

วิชาบังคับก่อน : 010083202 กลศาสตร์เครื่องจักรกล

Prerequisite : 010083202 Engineering Mechanics

อุปกรณ์และเครื่องวัดการสั่น การตรวจวัดการสั่นและช็อคด้วยตัวหยั่งสัญญาณความเร่ง ไมโครโฟน สโตรโบสโคป กล้องถ่ายภาพความเร็วสูง เช่น เซอร์วิคระยะแบบสัมผัส ตัวหยั่งความเร็ว เลเซอร์ เป็นต้น การประยุกต์ทางการออกแบบบรรจุภัณฑ์เช่น การปล่อยตก การบันทึกข้อมูลตรวจวัดจากการขนส่ง และการออกแบบวัสดุกันกระแทก การประยุกต์ทดสอบความทนทานผลิตภัณฑ์ด้วยสัญญาณช็อค การกวาดความถี่แบบคลื่นไซน์ และแบบสัญญาณสุ่ม เครื่องจักรทำสมดุคลื่นส่วนหมุนแบบสถิตและพลวัต

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.

010083225 การสั่นทางกลและการประยุกต์ใช้ 3(3-0-6)
(Mechanical Vibration and its Applications)

วิชาบังคับก่อน : 010083024 วิธีเชิงตัวเลขสำหรับวิศวกร

010083203 การสั่นสะเทือนทางกล

Prerequisite : 010083024 Numerical Methods for Engineers

010083203 Mechanical Vibration

เทคโนโลยีการกั้นส่งผ่านการสั่นเครื่องจักร การเลือกและออกแบบตัวกั้นส่งผ่านการสั่น การปฏิบัติใช้ตัวกั้นส่งผ่านการสั่น การหน่วงการสั่น การหาค่าคุณสมบัติวัสดุด้วยเทคนิคทางการสั่น การออกแบบตัวดูดซับการสั่น การปฏิบัติใช้ตัวดูดซับการสั่น เสี่ยงรบกวนการสั่นและความกระด้างของยานยนต์ 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.

010083226 วิศวกรรมอคูสติกส์ 3(3-0-6)
(Engineering Acoustics)

วิชาบังคับก่อน : 040203211 คณิตศาสตร์วิศวกรรม 3

010083017 การโปรแกรมคอมพิวเตอร์

Prerequisite : 010083024 Engineering Mathematics III

010083017 Computer Programming

ที่มาของสมการคลื่น ที่มาของสมการเฮล์มโฮลทซ์ สนามอคูสติกส์ อิมพีแดนซ์อคูสติกส์ ระดับความดันเสียง ความเข้มเสียง กำลังงานเสียง ไดโพลและควอดรูโพล การตอบสนองอิมพัลส์ ฟังก์ชันตอบสนอง ความถี่ อคูสติกส์ของห้อง ตัวแปรอคูสติกส์ห้อง 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.

010083227 หุ่นยนต์เคลื่อนที่เบื้องต้น 3(3-0-6)
(Introduction to Mobile Robotics)

วิชาบังคับก่อน : 010083202 กลศาสตร์เครื่องจักรกล

010093204 การควบคุมอัตโนมัติสำหรับวิศวกรการบินและอวกาศ

Prerequisite : 010083202 Engineering Mechanics

010093204 (Automatic Control for Aerospace Engineers)

การออกแบบและสร้างหุ่นยนต์เคลื่อนที่ พื้นฐานการออกแบบระบบและโปรแกรมของหุ่นยนต์เคลื่อนที่ 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.

- 010083290 หัวข้อพิเศษทางด้านพลศาสตร์และการควบคุม 1 3(3-0-6)
 (Special Topics in Dynamics and Control I)
 วิชาบังคับก่อน : ไม่มี
 Prerequisite : None
 ศึกษาหรือวิจัยปัญหาเฉพาะด้านเกี่ยวกับทางด้านพลศาสตร์และการควบคุม เป็นปัญหา
 ในหัวข้อที่สามารถศึกษาวิจัยและสรุปผลได้สำเร็จใน 1 ภาคการศึกษา
 Study and research on special problems in dynamics and control. The work
 must be concluded in one semester.
- 010083291 หัวข้อพิเศษทางด้านพลศาสตร์และการควบคุม 2 3(3-0-6)
 (Special Topics in Dynamics and Control II)
 วิชาบังคับก่อน : ไม่มี
 Prerequisite : None
 ศึกษาหรือวิจัยปัญหาเฉพาะด้านเกี่ยวกับทางด้านพลศาสตร์และการควบคุม เป็นปัญหา
 ในหัวข้อที่สามารถศึกษาวิจัยและสรุปผลได้สำเร็จใน 1 ภาคการศึกษา
 Study and research on special problems in dynamics and control. The work
 must be concluded in one semester.

010083303 การถ่ายเทความร้อน (Heat Transfer) 3(3-0-6)

วิชาบังคับก่อน : 010083321 เทอร์โมไดนามิกส์

010083322 กลศาสตร์ของไหล

Prerequisite : 010083321 Thermodynamics

010083322 Fluid Mechanics

การนำความร้อนแบบคงตัวในหนึ่งและสองมิติ การนำความร้อนแบบไม่คงตัวในหนึ่งมิติ การแผ่รังสีความร้อน คุณสมบัติของการแผ่รังสี ตัวประกอบทางรูปทรงและผิวเชิงซ้อน การพาความร้อน ชั้นขีตผิวแบบราบเรียบและปั่นป่วนกับการถ่ายเทความร้อน 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.

010083305 การเผาไหม้และการควบคุมมลพิษ (Combustion and Emission Control) 3(3-0-6)

วิชาบังคับก่อน : 010083321 เทอร์โมไดนามิกส์

Prerequisite : 010083321 Thermodynamics

การวิเคราะห์การเผาไหม้ที่ stoichiometric การวิเคราะห์ความสัมพันธ์ระหว่างพลังงาน-อุณหภูมิ คุณสมบัติทางกายภาพของเชื้อเพลิงก๊าซและหัวเผา น้ำมัน เพลวไฟแบบราบเรียบและปั่นป่วน โครงสร้างเปลวไฟแบบปั่นป่วน เปลวไฟแบบแพร่และพรีมิคซ์ 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.

010083306 วิศวกรรมโรงจักรผลิตกำลัง (Power Plant Engineering) 3(3-0-6)

วิชาบังคับก่อน : 010083321 เทอร์โมไดนามิกส์

Prerequisite : 010083321 Thermodynamics

ระบบโรงจักรต้นกำลังและการเปลี่ยนแปลงพลังงาน การคำนวณภาวะของโรงจักรผลิตกำลัง เชื้อเพลิงและการเผาไหม้ เครื่องกำเนิดไอน้ำ เครื่องควบแน่นและเครื่องอุ่นน้ำป้อน กังหันไอน้ำและกังหันก๊าซ หอผึ่งลมเย็นและระบบไอน้ำหมุนเวียน ระบบของเครื่องมี้อัดและควบคุม 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.

010083307 เครื่องจักรกลของไหล (Fluid Machinery) 3(3-0-6)

วิชาบังคับก่อน : 010083321 เทอร์โมไดนามิกส์

010083322 กลศาสตร์ของไหล

Prerequisite : 010083321 Thermodynamics

010083322 Fluid Mechanics

หลักการเปลี่ยนรูปพลังงาน การจำแนกชนิดของเครื่องจักรกังหัน สมรรถนะและประสิทธิภาพ หลักการออกแบบและการเลือกชนิดของเครื่องจักรกังหัน การทดสอบสมรรถนะ ทฤษฎี มูลฐานไฮโดร ไดนามิกส์ของเครื่องจักรกังหัน ทฤษฎีใบพัด การวิเคราะห์ประสิทธิภาพและการออกแบบรูปทรงของเครื่องจักร เช่น ปัม্প พัดลม คอมเพรสเซอร์ กังหันก๊าซ กังหันน้ำ กังหันลม การออกแบบใบกังหัน

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.

010083309 กังหันก๊าซ 3(3-0-6)
(Gas Turbines)

วิชาบังคับก่อน : 010083321 เทอร์โมไดนามิกส์

010083322 กลศาสตร์ของไหล

Prerequisite : 010083321 Thermodynamics

010083322 Fluid Mechanics

พลศาสตร์ของก๊าซ เครื่องกังหันก๊าซ อุณหพลศาสตร์ของเครื่องกังหันก๊าซการไหลในแนวแกนของใบกังหัน คอมเพรสเซอร์ คอมเพรสเซอร์แรงเหวี่ยง คอมเพรสเซอร์แนวแกน แมตชิงคอมโพเนนต์ การเผาไหม้ ระบบการเผาไหม้ การขับเคลื่อน ทฤษฎีแอโรฟอยล์ เครื่องยนต์กังหันก๊าซ 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, gas turbine jet engine, Ignition and starting systems.

010083310 ประสิทธิภาพพลังงาน 3(3-0-6)
(Energy Efficiency)

วิชาบังคับก่อน : 010083321 เทอร์โมไดนามิกส์

010083303 การถ่ายเทความร้อน

Prerequisite : 010083321 Thermodynamics

010083303 Heat Transfer

ปัญหาด้านพลังงาน เศรษฐศาสตร์การใช้พลังงาน หลักการพื้นฐานของ การจัดการพลังงาน การเปลี่ยนรูปพลังงาน การเลือกเชื้อเพลิงอย่างเหมาะสม ประสิทธิภาพการเผาไหม้ ประสิทธิภาพของระบบต้นกำลังในภาคอุตสาหกรรม 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.

010083312 การออกแบบระบบความร้อน **3(3-0-6)**
(Design of Thermal System)

วิชาบังคับก่อน : 010083321 เทอร์โมไดนามิกส์

010083322 กลศาสตร์ของไหล

Prerequisite : 010083321 Thermodynamics

010083322 Fluid Mechanics

กระบวนการออกแบบระบบความร้อน การพิจารณาด้านเศรษฐศาสตร์ในออกแบบระบบความร้อน 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.

010083321 เทอร์โมไดนามิกส์ **3(3-0-6)**
(Thermodynamics)

วิชาบังคับก่อน : 040303005 ฟิสิกส์ 1

Prerequisite : 040303005 Physics I

หลักการและนิยามพื้นฐานของงานและความร้อน หลักการพื้นฐานของการถ่ายเทความร้อนและการเปลี่ยนรูปพลังงาน คุณสมบัติและสถานะของสารบริสุทธิ์ การวิเคราะห์กฎข้อที่หนึ่งของเทอร์โมไดนามิกส์ของระบบปิดและระบบเปิด กฎข้อที่สองของเทอร์โมไดนามิกส์และวัฏจักรคาร์โนต์ เอนโทรปี วัฏจักรผลิตกำลัง วัฏจักรทำความเย็น

Principle and definition of work and heat, fundamentals of heat transfer and energy conversion, properties and states of pure substances, First law of thermodynamics, energy balance of close and open system, Second law of thermodynamics and Carnot cycle, entropy, power cycle and refrigeration cycle.

010083322 กลศาสตร์ของไหล
(Fluid Mechanics)

3(3-0-6)

วิชาบังคับก่อน : 040303005 ฟิสิกส์ 1

040203112 คณิตศาสตร์วิศวกรรม 2

Prerequisite : 040303005 Physics I

040203112 Engineering Mathematics II

นิยามและคุณสมบัติของของไหล สนามการไหลและเส้นแสดงการไหล ของไหลสถิตย์ แรงจากของไหลสถิต แรงลอยตัว เสถียรภาพของวัตถุลอย สมการความต่อเนื่องและสมการการโมเมนตัม ในรูปอินทิกรัล การวิเคราะห์ปริมาตรควบคุม การเคลื่อนที่และอัตราการเสียรูปของอีลิเมนต์ของไหล การไหลแบบคงตัวและอัดตัวไม่ได้ สมการความต่อเนื่องในรูปดิฟเฟอเรนเชียล สมการนาเวียร์-สโตกส์ การหาผลเฉลยสนามการไหลแบบหนึ่งมิติ มิติ การวิเคราะห์มิติ คล้ายคลึงกันของการไหล การไหลภายในท่อ โปรไฟล์ความเร็ว สมการพลังงานทางกลและการสูญเสียจากการไหลภายในท่อ การวิเคราะห์และการออกแบบระบบท่อ การวัดความเร็วและอัตราการไหลในท่อ การไหลภายนอก แรงเนื่องจากการไหล แรงลากบนผิวแผ่นราบ ผิวทรงกระบอก ผิวทรงกลม สัมประสิทธิ์แรงลากบนผิววัตถุรูปทรงสามมิติ แรงยกจากการหมุนปั่นทรงกลม การไหลผ่านแอร์ฟอยล์ วอร์เท็กซ์ที่ปลายปีก สัมประสิทธิ์แรงลาก แรงยกกับมุมปะทะ สล็อตแพน

Definitions and properties of fluid, 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.

010083323 วิศวกรรมงานท่ออุตสาหกรรม 3(3-0-6)
(Industrial Pipework Engineering)

วิชาบังคับก่อน : 010083322 กลศาสตร์ของไหล

Prerequisite : 010083322 Fluid Mechanics

ระบบท่อเบื้องต้นและการประยุกต์ใช้งานของระบบท่อ วิศวกรรมเครื่องกลกับกระบวนการผลิตทางเคมี เครื่องจักรและเครื่องมือในกระบวนการผลิตทางเคมีในโรงงานอุตสาหกรรม การวางแผนผังโรงงานและแผนผังโรงงาน ข้อกำหนดทางเทคนิคของระบบท่อและอุปกรณ์ ไดอะแกรมขบวนการผลิตระบบท่อและเครื่องมือวัดต่างๆ การวางแผนผังโรงงานพร้อมเครื่องจักรและระบบท่อ มาตรฐานท่อและอุปกรณ์ประกอบพื้นฐานทั่วไป องค์ประกอบของระบบท่อและอุปกรณ์ประกอบที่เกี่ยวข้อง ระบบช่วยพร้อมอุปกรณ์ของระบบท่อ 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.

010083324 ระบบทางกลในอาคาร 3(3-0-6)
(Building Mechanical System)

วิชาบังคับก่อน : 010083322 กลศาสตร์ของไหล

Prerequisite : 010083322 Fluid Mechanics

ระบบทางกลในอาคาร ระบบการจ่ายน้ำ ระบบน้ำทิ้ง ระบบท่อแก๊ส ระบบดับเพลิง ระบบการป้องกันอัคคีภัย ระบบปรับอากาศและระบายอากาศ ระบบขนส่งในแนวดิ่งและระนาบเอียง 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.

- 010083325 พลังงานหมุนเวียนเบื้องต้น 3(3-0-6)**
(Introduction to Renewable Energy)
 วิชาบังคับก่อน : 010083321 เทอร์โมไดนามิกส์
 Prerequisite : 010083321 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.
- 010083390 หัวข้อพิเศษทางด้านกระบวนการความร้อนและของไหล 1 3(3-0-6)**
(Special Topics in Thermal and Fluid I)
 วิชาบังคับก่อน : ไม่มี
 Prerequisite : None
- ศึกษาหรือวิจัยปัญหาเฉพาะด้านกระบวนการความร้อนและของไหล เป็นปัญหาในหัวข้อที่สามารถศึกษาวิจัยและสรุปผลได้สำเร็จใน 1 ภาคการศึกษา
- Study and research on special problems in Thermal science. The work must be concluded in one semester.
- 010083391 หัวข้อพิเศษทางด้านกระบวนการความร้อนและของไหล 2 3(3-0-6)**
(Special Topics in Thermal and Fluid II)
 วิชาบังคับก่อน : ไม่มี
 Prerequisite : None
- ศึกษาหรือวิจัยปัญหาเฉพาะด้านกระบวนการความร้อนและของไหล เป็นปัญหาในหัวข้อที่สามารถศึกษาวิจัยและสรุปผลได้สำเร็จใน 1 ภาคการศึกษา
- Study and research on special problems in Thermal science. The work must be concluded in one semester.

010083821 จริยธรรมในการทำงานและความเป็นมืออาชีพ 2(1-2-3)
(Work Ethics and Professionalism)

วิชาบังคับก่อน : ไม่มี

Prerequisite : None

คุณธรรม จริยธรรมและจรรยาบรรณ แนวคิดเกี่ยวกับวิชาชีพ ความสำคัญของจรรยาบรรณใน วิทยาศาสตร์และวิศวกรรมศาสตร์ ประมวลจรรยาบรรณ ความรับผิดชอบในอาชีพวิศวกร หลักการของ ศีลธรรม ความสำคัญของค่านิยม ประเด็นขัดแย้งทางด้านคุณธรรม/จรรยาบรรณ ตัวแปรที่มีผลกระทบต่อ ความรับผิดชอบด้านคุณธรรม ระดับความรับผิดชอบ ทฤษฎีเกี่ยวกับจรรยาบรรณและการประยุกต์ การตัดสินใจตามหลักจริยธรรมและการวิเคราะห์ ความจริงและการเปิดเผยข้อมูลความลับ ภาวะผู้นำ เจริญจริยธรรม ผลประโยชน์ทับซ้อน จริยธรรมในที่ทำงาน ความเป็นธรรม ความน่าเชื่อถือ การจัดสรรทรัพยากร จรรยาบรรณในสังคมยุคดิจิทัล ความเป็นส่วนตัวและการรักษาความลับ จริยธรรมด้านทรัพย์สินทางปัญญา และนวัตกรรม การพัฒนาที่ยั่งยืน กรณีศึกษา

Morals and ethics, concept of professions, importance of ethics in science and engineering, role of codes of ethics, professional responsibilities of engineers, 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, reliability, resources allocations, ethics in digital age, privacy and confidentiality, ethic in intellectual property and innovation, sustainable development, case studies.

010083921 ปฏิบัติการวิศวกรรมเครื่องกล 1 2(1-2-6)

(Mechanical Engineering Laboratory I)

วิชาบังคับก่อน : 040303006 ปฏิบัติการฟิสิกส์ 1

040303008 ปฏิบัติการฟิสิกส์ 2

040113062 ปฏิบัติการเคมีสำหรับวิศวกร

010153852 ปฏิบัติการไฟฟ้าพื้นฐาน

Prerequisite : 040303006 Physics Laboratory I

040303008 Physics Laboratory II

040113062 Chemistry Laboratory for Engineers

010153852 Basic Electrical Laboratory

การวัดปริมาณการไหล การทดสอบการทำงานของปั๊ม เครื่องยนต์สันดาปภายใน การหาค่าความร้อนจำเพาะของแก๊ส ไฟฟ้าเบื้องต้น อนุาล็อกคอมพิวเตอร์ การควบคุมเซอร์โว การเปรียบเทียบแรงดัน การทดสอบแรงดึง ความล้าตัวของวัสดุ

Flow measurement, pump test, internal combustion engine, ratio of specific heat of diatomic gas, basic electrical, analog computer, servo tuner, calibration of pressure gauge, tensile test, fatigue.

010093204 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 การออกแบบตัวควบคุม ป้อนกลับด้วยวิธีเส้นทางเดินของรากและวิธีเชิงความถี่

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.

010093402 กลศาสตร์การบินในอวกาศ 3(3-0-6)
(Spaceflight Mechanics)

วิชาบังคับก่อน : 010083121 กลศาสตร์วิศวกรรม

Prerequisite : 010083121 Engineering Mechanics

กลศาสตร์การบินของดวงดาวและระบบของยานอวกาศ สมการวงโคจร ประเภทของวงโคจร การเปลี่ยนแปลงวงโคจร ตำแหน่งและความเร็วของการโคจร เวลาการโคจร เส้นทางโคจรระหว่างดวงดาว สมการการเคลื่อนที่ของจรวด การพบกันในอวกาศ

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.

010093404 **โครงสร้างและวัสดุทางการบินและอวกาศ** **3(3-0-6)**
(Aerospace Structures and Materials)

วิชาบังคับก่อน : 010083102 กลศาสตร์ของแข็ง

Prerequisite : 010083102 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.

010093405 **อากาศพลศาสตร์** **3(3-0-6)**
(Aerodynamics)

วิชาบังคับก่อน : ไม่มี

Prerequisite : None

การไหลภายนอกและแรงทางอากาศพลศาสตร์ การใช้ตัวแปรไร้มิติในทางอากาศพลศาสตร์ สมการควบคุมการไหล การไหลอัดตัวไม่ได้แบบไม่มีความหนืด พลศาสตร์ของแพนอากาศแบบบาง พลศาสตร์ของปีกในการไหลแบบอัดตัวไม่ได้ ทฤษฎีของการไหลในชั้นขีดผิว การประยุกต์ใช้ระเบียบวิธีเชิงตัวเลขในการคำนวณอากาศพลศาสตร์ ทฤษฎีการไหลแบบอัดตัวได้ 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.

010093407 การออกแบบอากาศยาน (Aircraft Design) 3(3-0-6)

วิชาบังคับก่อน : 010093420 กลศาสตร์การบิน

010083003 การเขียนแบบด้วยคอมพิวเตอร์

Prerequisite : 010093420 Flight Mechanics

010083003 Computer-aided Engineering Drawing

กระบวนการในการออกแบบเครื่องบิน กฎการสมควรเดินอากาศ ข้อกำหนดต่าง ๆ ในการออกแบบ รูปร่างของเครื่องบินและระบบต่างๆ การประมาณน้ำหนัก ตัวแปรสมรรถนะของเครื่องบิน การเลือกเครื่องยนต์และการติดตั้ง ปีก ลำตัว อุปกรณ์สร้างแรงยก ชุดหาง จุดศูนย์ถ่วงน้ำหนักและแผนภาพสมดุล การวางชุดฐานล้อ เสถียรภาพและการควบคุมการบิน การประเมินราคา การทดสอบภาคพื้น และการทดสอบบิน การบำรุงรักษาและการซ่อมแซม

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, ground and flight testing, maintenance & repairs.

010093408 การขับเคลื่อนทางการบินและอวกาศ (Aerospace Propulsions) 3(3-0-6)

วิชาบังคับก่อน : 010083321 เทอร์โมไดนามิกส์

010083322 กลศาสตร์ของไหล

Prerequisite : 010083321 Thermodynamics

010083322 Fluid Mechanics

หลักการและนิยามพื้นฐานของวัฏจักรเทอร์โมไดนามิกส์ สำหรับระบบขับเคลื่อนที่ใช้ในการบินและอวกาศ คุณสมบัติและลักษณะของเลขมัค คลื่นช็อคแบบธรรมดาและแบบอ้อมบลิค การไหลแบบไล่และแฟนโน 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.

010093412 พลศาสตร์และการควบคุมอากาศยาน 3(3-0-6)
(Aircraft Dynamics and Control)

วิชาบังคับก่อน : 010093420 กลศาสตร์การบิน

010093204 การควบคุมอัตโนมัติสำหรับวิศวกรการบินและอวกาศ

Prerequisite : 010093420 Flight Mechanics

010093204 Automatic Control for Aerospace Engineers

การเคลื่อนที่ใน 3 มิติ การแปลงระบบพิกัด เสถียรภาพและการควบคุมแบบสถิตย์ของอากาศยาน สมการการเคลื่อนที่ของอากาศยาน เสถียรภาพพลวัต อนุพันธ์เสถียรภาพและการควบคุม การควบคุมย้อนกลับสำหรับอากาศยาน

Rigid body in space, coordinate transformation, static stability and control, aircraft equation of motion, dynamics stability, stability and control derivatives, feed-back control for aircraft.

010093413 ระบบอากาศยาน 3(3-0-6)
(Aircraft Systems)

วิชาบังคับก่อน : 010093420 กลศาสตร์การบิน

Prerequisite : 010093420 Flight Mechanics

ประเภทของเครื่องบิน ส่วนประกอบของเครื่องบิน โครงสร้างเครื่องบิน ลำตัวและปีก ระบบขับเคลื่อนและกลไกต่างๆ ระบบน้ำมันเชื้อเพลิง ระบบไฮดรอลิกและนิวแมติก ระบบปรับความดัน ระบบปรับอากาศและออกซิเจน ฐานล้อ ระบบล้อและเบรก ระบบป้องกันน้ำแข็งเกาะและน้ำฝน อุปกรณ์ฉุกเฉิน พื้นฐานระบบควบคุมการบินอัตโนมัติ

Types of aircraft, aircraft components, aircraft structure, fuselage and wing, propulsion system and mechanism, fuel systems, hydraulic and pneumatic systems, pressurization, air-conditioning and oxygen systems, landing gear, wheel and brake systems, ice and rain protection systems, emergency equipment, fundamental of automatic flight control system.

010093414 การออกแบบระบบทางอวกาศ 3(3-0-6)
(Space System Design)

วิชาบังคับก่อน : 010093402 กลศาสตร์การบินในอวกาศ

010083303 การถ่ายเทความร้อน

010083203 การสั่นสะเทือนทางกล

Prerequisite : 010093402 Spaceflight Mechanics

010083303 Heat transfer

010083203 Mechanical Vibration

ระบบอวกาศ ระบบขนส่งสู่อวกาศ ระบบดาวเทียมและยานอวกาศ สถานีอวกาศ สภาพแวดล้อมและการใช้ประโยชน์จากอวกาศ การวิเคราะห์พันธกิจ การออกแบบเบื้องต้นระบบย่อยในระบบดาวเทียม 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.

010093415 พลศาสตร์และการควบคุมอวกาศยาน 3(3-0-6)
(Spacecraft Dynamics and Control)

วิชาบังคับก่อน : 010093402 กลศาสตร์การบินในอวกาศ

010093204 การควบคุมอัตโนมัติสำหรับวิศวกรการบินและอวกาศ

Prerequisite : 010093402 Spaceflight Mechanics

010093204 Automatic Control for Aerospace Engineers

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.

010093416 ระบบสื่อสารในอวกาศ 3(3-0-6)
(Space Communication System)
 วิชาบังคับก่อน : 010093402 กลศาสตร์การบินในอวกาศ
 Prerequisite : 010093402 Spaceflight Mechanics
 ระบบรับและส่งระหว่างยานอวกาศกับโลก ข้อจำกัดและมาตรฐานต่างๆ ในการสื่อสาร
 องค์ประกอบของสถานีบนพื้นโลก การเปลี่ยนและสร้างสัญญาณเพื่อ การส่งและรับ ข้อแตกต่าง ข้อดีและ
 ข้อเสียของสัญญาณในช่วงความถี่ต่างๆ
 Space – earth communication, limitations and standards of earth station, signal
 modulations, pros and cons of various spectrum bands.

010093420 กลศาสตร์การบิน 3(3-0-6)
(Flight Mechanics)
 วิชาบังคับก่อน : 010083121 กลศาสตร์วิศวกรรม
 010093405 อากาศพลศาสตร์
 Prerequisite : 010083121 Engineering Mechanics
 010093405 Aerodynamics
 หลักฟิสิกส์ด้านการบิน อากาศพลศาสตร์พื้นฐานและขั้นสูง การไหลของอากาศแบบความเร็ว
 ต่ำกว่าเสียง แรงยกและแรงต้าน การร่วงหล่น อุปกรณ์เพิ่มแรงยก อากาศพลศาสตร์ความเร็วสูง การคาดการณ์
 สมรรถนะการบิน ส่วนประกอบของเครื่องบิน ชั้นบรรยากาศมาตรฐาน ระบบขับเคลื่อน สมการการเคลื่อนที่
 ของเครื่องบิน การบินแบบบินตรงและบินระดับ ขอบเขตการบิน การบินไต่และบินร่อน ระยะทางและเวลา
 ในการบิน การบินเลี้ยว การวิเคราะห์สมรรถนะการบินด้วยวิธีพลังงาน ระยะทางในการนำเครื่องขึ้นและ
 นำเครื่องลงจอด การควบคุมน้ำหนักและสมดุล น้ำหนักเครื่องบิน จุดศูนย์ถ่วงและสมดุล พื้นฐานเสถียรภาพ
 และการควบคุมเครื่องบิน

Physics of aviation; basic and advanced aerodynamics: subsonic airflow, lift
 and drag forces, stalling, high lift devices, high speed aerodynamics; predicting performance:
 airplane anatomy, standard atmosphere, propulsions, airplane equations of motion, steady
 level flight, flight envelope, climbing and gliding flights, range and endurance, turning flight,
 energy approach, takeoff and landing; controlling weight and balance: aircraft weight, center
 of gravity and balance, principles of aircraft stability and control.

- 010093421 การวิเคราะห์ระบบทางการบินและอวกาศด้วยคอมพิวเตอร์ (Computer Aided for Aerospace System Analysis) 3(3-0-6)**
 วิชาบังคับก่อน : 010093420 กลศาสตร์การบิน
 010083102 กลศาสตร์ของแข็ง
 Prerequisite : 010093420 Flight mechanics
 010083102 Mechanics of Solids
 การคำนวณโดยระเบียบวิธีแบบพิกเซล การประยุกต์ใช้โปรแกรมคำนวณทางพลศาสตร์การไหล ระเบียบวิธีทางไฟไนต์เอลิเมนต์ การกำหนดปัญหาสำหรับการวิเคราะห์ด้วยวิธีไฟไนต์เอลิเมนต์ ปัญหาอีลาสติกเชิงเส้น ปัญหาโครงสร้างถัก คาน แผ่นบางและโครงสร้างของแข็ง สมการพลศาสตร์การเคลื่อนที่ การจำลองทางคอมพิวเตอร์สำหรับพลศาสตร์การบินและการควบคุม
 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, dynamic equations of motion, computer simulation for flight dynamics and control.
- 010093422 การขับเคลื่อนทางจรวดและดาวเทียม (Rocket and Satellite Propulsion) 3(3-0-6)**
 วิชาบังคับก่อน : 010093405 อากาศพลศาสตร์
 010083303 การถ่ายเทความร้อน
 Prerequisite : 010093405 Aerodynamics
 010083303 Heat transfer
 ระบบขับเคลื่อนที่ใช้ในจรวดและดาวเทียม สมการของจรวด เทอร์โมไดนามิกส์ของระบบขับเคลื่อน สมการเคมีของการเผาไหม้ การวิเคราะห์ระบบขับเคลื่อนทางจรวดและดาวเทียม การไหลผ่านท่อทางไอเสียและคลื่นช็อก การถ่ายเทความร้อนของจรวด จรวดที่ใช้เชื้อเพลิงเหลว จรวดที่ใช้เชื้อเพลิงแข็ง คำนวณหาค่าอัตราการเผาไหม้ 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 exhaust nozzle and shock wave, heat transfer of rocket, liquid rocket propulsion, solid rocket propulsion, calculation of burning rate, introduction to advanced rocket and satellite.

- 010093423 **การขับเคลื่อนทางอวกาศขั้นสูง** 3(3-0-6)
(Advanced Spacecraft Propulsion)
 วิชาบังคับก่อน : 010093422 การขับเคลื่อนทางจรวดและดาวเทียม
 Prerequisite : 010093422 Rocket and Satellite Propulsion
 การเร่งอนุภาคก๊าซสำหรับเครื่องยนต์ในอวกาศขั้นสูง ข้อจำกัดพื้นฐานของเครื่องยนต์
 การจำแนกเครื่องยนต์ในอวกาศขั้นสูง ทฤษฎีสนามไฟฟ้า-แม่เหล็ก การแตกตัวเป็นไอออนของก๊าซ การชนกัน
 ของโมเลกุลไอออนก๊าซ 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.
- 010093424 **แมคคาทรอนิกส์ในวิศวกรรมการบินและอวกาศ** 3(3-0-6)
(Mechatronics in Aerospace Engineering)
 วิชาบังคับก่อน : 010153851 วิศวกรรมไฟฟ้าพื้นฐาน
 Prerequisite : 010153851 Basic Electrical Engineering
 ทฤษฎีวงจรไฟฟ้าพื้นฐาน หลักการทำงานของอุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์ วงจรอิเล็กทรอนิกส์
 หลักการทำงานของไมโครคอนโทรลเลอร์ การเขียนโปรแกรมสำหรับไมโครคอนโทรลเลอร์ เซนเซอร์และ
 แอคชูเอเตอร์ในงานวิศวกรรมการบินและอวกาศ
 Basic electrical circuit, electronic devices, electronic circuits, microcontroller,
 programming for microcontroller, sensors and actuators in aerospace engineering.

010093425 **พื้นฐานด้านการบิน**
(Principles of Aviation)

3(3-0-6)

วิชาบังคับก่อน : ไม่มี

Prerequisite : None

พื้นฐานด้านการบิน สมรรถนะของเครื่องบิน เครื่องมือวัดประกอบการบิน ระบบนำทาง ประกอบการบิน สภาพอากาศในการบิน ความปลอดภัยในการบิน กฎหมายอากาศ กฎการเดินอากาศ การหลีกเลี่ยงการชน ความสูงขั้นต่ำที่ปลอดภัย การบินเหนือภูมิประเทศที่เป็นอันตราย การสื่อสารทางวิทยุ และการใช้สัญญาณ จิตวิทยาการบิน การตัดสินใจเกี่ยวกับการบิน สนามบิน สนามบินที่มีการควบคุมและไม่มี การควบคุม รูปแบบรันเวย์และเครื่องหมาย ไฟสัญญาณสนามบิน รูปแบบเส้นทางการบิน แผนภูมิการบิน ละติจูดและลองจิจูด แผนภูมิแบบเมอร์เคเตอร์ แผนภูมิแบบแลมเบิร์ต สัญลักษณ์ในแผนภูมิ น่านฟ้า การจำแนกน่านฟ้า น่านฟ้าที่มีการควบคุมและไม่มีการควบคุม พื้นที่เตือน พื้นที่หวงห้าม พื้นที่ต้องห้าม พื้นที่ปฏิบัติการทางทหาร บริการจราจรทางอากาศ

Fundamental of flight: airplane performance, flight instrument, flight navigation, aviation weather; safety of flight: air laws, rules of the air, collision avoidance, minimum safe altitudes, flight over hazardous terrain, radio telephony and signals, aviation physiology, aeronautical decision making; airports: controlled and uncontrolled airports, runway layout and markings, airport lighting, traffic pattern. aeronautical charts: latitude and longitude, Mercator chart, Lambert chart, chart symbology; airspace: airspace classifications, controlled and uncontrolled airspace, warning area, restricted area, prohibited area, military operations area, air traffic service.

010093426 ระบบไฟฟ้าและเครื่องมือวัดเครื่องบิน
(Aircraft Electrical System and Instrument)

3(3-0-6)

วิชาบังคับก่อน : ไม่มี

Prerequisite : None

ระบบไฟฟ้า ไฟฟ้ากระแสตรงและกระแสสลับ สวิตช์ แบตเตอรี่รี เครื่องกำเนิดไฟฟ้าและมอเตอร์ หม้อแปลงไฟฟ้า สนามแม่เหล็ก โซลินอยด์รีเลย์ คลื่นวิทยุความถี่และความยาวคลื่น ช่วงความถี่เสาอากาศ เครื่องมือวัดในเครื่องบิน การจัดวางตำแหน่งเครื่องมือวัด การแสดงผลของเครื่องมือวัด ระบบพิโตแบบสถิตย์ ผลของการอัดตัวของอากาศ เครื่องวัดอุณหภูมิรวมและอุณหภูมิสถิต เครื่องมือวัดความเร็ว ความสูง เครื่องมือวัดความสูง เครื่องมือวัดอัตราการไต่ เครื่องมือวัดความเร็วลมค ใจโรสโคบ ใจโรบอก ทิศทาง ขอบฟ้าประดิษฐ์ เครื่องมือบอกอัตราการเลี้ยวและการสิ้นไกล เครื่องมือบอกอัตราการเลี้ยวและมุมเอียงปีก สนามแม่เหล็ก มุมเปลี่ยนแปลงและมุมกดสนามแม่เหล็ก เข็มทิศแม่เหล็ก การรบกวนสนามแม่เหล็กของเครื่องบิน เครื่องมือนำทาง การนำทางแบบไพลอทเทจ และ เดเตรคคองนิ่ง เส้นทางการบินทางจริงและของสนามแม่เหล็ก ขั้นตอนการปฏิบัติเมื่อหลงทาง การนำทางด้วย วีโออาร์ และ เอดีเอฟ อุปกรณ์เตือนภัยและบันทึก การทำงานผิดปกติของระบบเครื่องยนต์และระบบในเครื่องบิน การแจ้งเตือนระดับความสูง การเตือนความเร็วเกิน การเตือนการร่วงหล่น ระบบเตือนภัยบริเวณใกล้พื้นดิน ระบบหลีกเลี่ยงการชนกันในอากาศ ระบบบันทึกข้อมูลการบิน ระบบบันทึกเสียงในห้องนักบิน อุปกรณ์ตรวจสอบติดตามการทำงานของระบบส่งกำลัง อุปกรณ์วัดแรงขับ อุปกรณ์วัดทอร์ค อุปกรณ์วัดความเร็วรอบ อุปกรณ์วัดอุณหภูมิ เกจความดัน เกจวัดปริมาณน้ำมัน อุปกรณ์วัดอัตราการไหลน้ำมัน อุปกรณ์วัดการสั่นสะเทือนของเครื่องยนต์

Electrical systems: direct and alternating currents, switches, batteries, generators, alternators and motors, transformers, magnetism, solenoid and relay, radio waves, frequency and wavelength, frequency bands, antenna; flight instruments: aircraft instrument layout, aircraft instrument display, pitot-static system, compressibility effect, total and static air temperature probe, airspeed indicator, altitudes, altimeter, vertical speed indicator, Machmeter, gyroscopes, directional gyro indicator, artificial horizon, turn and slip indicator, turn coordinator, magnetic field, magnetic variation and dip, magnetic compass, aircraft magnetism; navigation instruments: pilotage and dead reckoning, flight planning, true and magnetic courses, lost procedures. VOR navigation, ADF navigation; warning and recording equipment: engine and airframe systems malfunctions, altitude alerting, overspeed warning, stall warning, ground proximity warning system, airborne collision avoidance system, flight data recorder system, cockpit voice recorder system; powerplant and system monitoring instruments: thrust

measuring instruments, torque-meter, tachometer, temperature sensing equipment, pressure gauges, fuel gauge, fuel flowmeter, vibration monitoring equipment.

010093427 ระบบต้นกำลังเครื่องบิน (Aircraft Powerplant) 3(3-0-6)

วิชาบังคับก่อน : 010083321 เทอร์โมไดนามิกส์

010083322 กลศาสตร์ของไหล

Prerequisite : 010083321 Thermodynamics

010083322 Fluid Mechanics

ระบบต้นกำลัง เครื่องยนต์ลูกสูบ เครื่องยนต์ดีเซล เครื่องยนต์กังหันก๊าซ เครื่องยนต์เจ็ท เครื่องยนต์เทอร์โบแฟน เครื่องยนต์เทอร์โบชาฟท์ กฎก๊าซอุดมคติ รูปแบบของเครื่องยนต์ วัฏจักรและประสิทธิภาพของเครื่องยนต์ ส่วนประกอบของเครื่องยนต์ ระบบหล่อลื่น ระบบระบายความร้อน ระบบจุดระเบิด น้ำมันเชื้อเพลิงและส่วนผสมอากาศ-น้ำมัน การจับตัวเป็นน้ำแข็งในเครื่องยนต์ ระบบตรวจจับแจ้งเตือนการติดไฟและการดับไฟ ใบพัดและระบบควบคุม อากาศพลศาสตร์สำหรับใบพัด แรงขับและประสิทธิภาพของใบพัด ใบพัดแบบมุมพิทช์คงที่ ใบพัดแบบความเร็วคงที่ ระบบควบคุมใบพัด สมรรถนะของชุดใบพัดและเครื่องยนต์ การเพิ่มกำลังเครื่องยนต์ พื้นฐานของการขับเคลื่อนจรวด

Powerplant systems, reciprocating engine, diesel engine, gas turbine engine, turbojet, turbofan, turboshaft, ideal gas law, engine layout, engine cycle and efficiencies, engine components, lubrication system, cooling system, ignition system, fuel and mixture, engine icing, fire detection systems; propeller and control systems: propeller aerodynamics, propeller thrust and efficiency, fixed pitch propellers, constant speed propellers, propeller control unit, propeller-engine performance, power augmentation, fundamentals of rocket propulsion.

010093428 **พื้นฐานการนำทางการบิน** **3(3-0-6)**
(Fundamentals of Navigation)

วิชาบังคับก่อน : ไม่มี

Prerequisite : None

การแนะนำระบบนำทาง ทิศทางพื้นฐานบนโลก ระบบเซกซ์เซจสิมอล ทิศทางสนามแม่เหล็ก มุมแปรผัน มุมเบี่ยงเบน วิธีการนำทาง เส้นอ้างอิงบนพื้นโลก ระบบตำแหน่งอ้างอิง ทิศทางและระยะทางตาม วงกลมเกร็ด มุมกตของสนามแม่เหล็ก แผนที่และแผนภูมิ แผนที่ภูมิประเทศ แผนที่ภูมิแบบแลมเบิร์ต การฉาย แผนที่ภูมิแบบเมอร์เคเตอร์ การอ่านแผนที่ เวลาและความแตกต่างของลองจิจูด ปัจจัยด้านลม สามเหลี่ยมของ เวกเตอร์ความเร็ว เครื่องมือนำทางแบบไฟต์คอมพิวเตอร์ แบบสไลด์รูล ปัญหาและการคำนวณทิศทางและความเร็วลม การวางแผนการบิน กฎการบิน การประยุกต์ใช้กฎการบิน กฎการบินทั่วไป กฎการบิน ด้วยทัศนวิสัย สัญญาณ ตารางระดับเพดานบิน บัลลูนปล่อยที่ไร่นักบิน

Navigation introduction: basic direction on the earth, sexagesimal system, magnetic direction, variation, deviation, methods of navigation, lines reference on the earth' sphere, position reference systems, great circle direction and distance, angle of magnetic dip; Maps and charts: topographical maps, Lambert's conformal chart, Mercator's projection, map reading; time and difference longitudes (LMT, GMT and UTC); Wind factors, vector triangle, flight computer, slide rule, problems and wind face computation, mission planning; Rule of the air: definitions, applicable to the rule of the air, general rules, visual flight rules, signals, table of cruising levels, unmanned free balloons.

010093429 **การนำทางการบินด้วยคลื่นวิทยุ** **3(3-0-6)**
(Radio Navigation)

วิชาบังคับก่อน : 010093428 พื้นฐานการนำทางการบิน

Prerequisite : 010093428 Fundamentals of Navigation

หลักการนำทางการบินด้วยคลื่นวิทยุ เครื่องช่วยการนำทาง ระบบค้นหาทิศทางแบบอัตโนมัติ (ADF) ระบบ Beacon แบบไม่มีทิศทางบนภาคพื้น (NDB) ระบบนำทางแบบวีโออาร์ (VOR) ระบบนำทางแบบดอปเปลอร์ วีโออาร์ (Doppler VOR) อุปกรณ์วัดระยะทาง (DME) ระบบนำทางยุทธวิธีทางอากาศ (TACAN) ระบบเครื่องมือนำเครื่องลง (ILS) อุปกรณ์การนำเครื่องเข้ามาลง เส้นทางมาตรฐานการนำเครื่องบิน ออกเดินทางด้วยเครื่องมือวัด (SID) เส้นทางมาตรฐานการนำเครื่องบินนำเข้าด้วยเครื่องมือวัด (STAR) การอนุญาตตามเส้นทางการบินและแนวการปฏิบัติ การบริการข่าวสารการบิน (AIS) บริการข้อมูลข่าวประกาศ ผู้ทำงานในอากาศ (NOTAM) ข้อกำหนดของโนแทม รูปแบบของโนแทม ลำดับความสำคัญของโนแทม รหัสและการถอดรหัสโนแทมเอกสารแถลงข่าวการบิน (AIP) และประกาศเพิ่มเติม

Conception of radio navigation, navigation aids, automatic direction finding (ADF), non-directional beacon (NDB), VHF omni-directional range (VOR), doppler VOR, distance measuring equipment (DME), tactical air navigation system (TACAN), instrument landing system (ILS), instrument approach, standard instrument departure (SID), standard arrival routes (STAR), clearance delivery along the routes and practice; aeronautical information service (AIS): notice to airmen (NOTAM), specification of NOTAM, NOTAM format, priority of NOTAM, NOTAM code and decode, aeronautical information publication (AIP) and supplement.

010093430 **น้ำหนักและสมดุลของเครื่องบิน** 3(3-0-6)
(Aircraft Weight and Balance)

วิชาบังคับก่อน : ไม่มี

Prerequisite : None

ความสำคัญของน้ำหนัก ความสำคัญของสมดุล ชนิดของเครื่องบิน ชื่อเรียกน้ำหนักและสมดุล พื้นฐานของน้ำหนักและสมดุล ผลของการบรรทุกน้ำหนักเกิน ผลกระทบของตำแหน่งจุดศูนย์ถ่วงที่อยู่นอกช่วง การเคลื่อนที่ของจุดศูนย์ถ่วงขณะทำการบิน การบินที่ตำแหน่งจุดศูนย์ถ่วงต่างๆ วิธีการจัดน้ำหนักและความสมดุล การชั่งน้ำหนักเครื่องบิน การคำนวณหาตำแหน่งจุดศูนย์ถ่วง การปรับตำแหน่งจุดศูนย์ถ่วง การหาช่วง ตำแหน่งจุดศูนย์ถ่วงโดยใช้กราฟ เอกสารรวบรวมมวลและความสมดุล

Important of weight, important of balance, aircraft types, weight and balance terms, principle of weight and balance, effects of overloading, effects of out of limit cg position, movement of cg in flight, flight at various CG positions, methods of weight and balance, weighing of aircraft, calculation of center of gravity, re-positioning of the center of gravity, graphical presentation, compiling a mass and balance document (load sheet).

010093450 **หัวข้อพิเศษทางวิศวกรรมการบินและอวกาศ 1** 3(3-0-6)
(Special Topics in Aerospace Engineering I)

วิชาบังคับก่อน : ไม่มี

Prerequisite : None

วิจัยปัญหาเฉพาะด้านวิศวกรรมการบินและอวกาศ เป็นปัญหาในหัวข้อที่สามารถศึกษาวิจัย และสรุปผลได้สำเร็จใน 1 ภาคการศึกษา

Study and research of special problems in Aerospace engineering. The work must be concluded in one semester.

- 010093451 หัวข้อพิเศษทางวิศวกรรมการบินและอวกาศ 2 3(3-0-6)
 (Special Topics in Aerospace Engineering II)
 วิชาบังคับก่อน : ไม่มี
 Prerequisite : None
 วิจัยปัญหาเฉพาะด้านวิศวกรรมการบินและอวกาศ เป็นปัญหาในหัวข้อที่สามารถศึกษาวิจัย และสรุปผลได้สำเร็จใน 1 ภาคการศึกษา
 Study and research on special problems in Aerospace engineering. The work must be concluded in one semester.
- 010093921 ปฏิบัติการวิศวกรรมการบินและอวกาศ 2(1-2-6)
 (Aerospace Engineering Laboratory)
 วิชาบังคับก่อน : 040303006 ปฏิบัติการฟิสิกส์ 1
 040303008 ปฏิบัติการฟิสิกส์ 2
 040113062 ปฏิบัติการเคมีสำหรับวิศวกร
 010153852 ปฏิบัติการไฟฟ้าพื้นฐาน
 Prerequisite : 040303006 Physics Laboratory I
 040303008 Physics Laboratory II
 040113062 Chemistry Laboratory for Engineers
 010153852 Basic Electrical Laboratory
 การนำความร้อน การทดสอบพัดลม การหาค่าความร้อนจำเพาะ ระบบทำความเย็น
 ไจโรสโคป ไฟฟ้าเบื้องต้น การทดสอบเสาสูง การวัดความชื้นในอากาศ อุโมงค์ลม วัสดุผสม
 Conduction heat transfer, fan test, specific heat constant, refrigeration system, gyroscope, basic electrical, column test, determination of adiabatic saturation temperature of air, wind tunnel, composite materials.

010093923 **โครงการวิศวกรรมการบินและอวกาศ** **3(0-6-6)**
(Aerospace Engineering Project)

วิชาบังคับก่อน : 010083016 การเขียนแบบวิศวกรรม

010083102 กลศาสตร์ของแข็ง

010083321 เทอร์โมไดนามิกส์

010083322 กลศาสตร์ของไหล

Prerequisite : 010083016 Engineering Drawing,

010083102 Solid Mechanics,

010083321 Thermodynamics

010083322 Fluid Mechanics

นำความรู้ด้านวิศวกรรมการบินและอวกาศและสาขาอื่นๆ ที่เกี่ยวข้องมาออกแบบหรือสร้างโครงการด้านวิศวกรรมตามเงื่อนไขที่กำหนด โดยจะต้องมีการเสนอโครงการก่อนดำเนินการเพื่อหาหัวข้อที่เหมาะสม ศึกษาความเป็นไปได้ของโครงการ วางแผนการดำเนินโครงการ ศึกษาหาข้อมูลในโครงการที่เกี่ยวข้องและค่าใช้จ่ายโดยประมาณ ส่วนในการประเมินผลนักศึกษาต้องสอบความก้าวหน้า ถึงหลักการและเหตุผลของความเป็นไปได้อย่างละเอียด การออกแบบเบื้องต้น ความก้าวหน้าของโครงการ ค่าใช้จ่ายและปัญหาที่เกิดขึ้นและการแก้ไข การนำเสนอผลงาน นักศึกษาต้องนำเสนอการออกแบบโครงการขั้นสุดท้ายและรายละเอียดที่พร้อมดำเนินงาน และอาจจะมีการปรับแต่งแผนการดำเนินงานและค่าใช้จ่ายที่จำเป็นในการออกแบบรายละเอียด นักศึกษาจะต้องดำเนินงานตามแผนงานที่ได้ปรับปรุงแล้ว และบางกรณีอาจจะต้องมีการสร้างระบบเพื่อใช้ทดสอบถ้าจำเป็น ส่วนการประเมินผลจะทำเป็นขั้นสุดท้ายเมื่อเสร็จสิ้นโครงการแล้ว เน้นการเสนอรายละเอียดทั้งหมดในการดำเนินงานและสรุปผลการออกแบบเป็นหลัก

Utilize the concepts in aerospace engineering and related fields to design or produce an engineering project 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. 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.

010093999 สหกิจศึกษา 6 (540 ชั่วโมง)
 (Co-operative Education)

วิชาบังคับก่อน : 010083016 การเขียนแบบวิศวกรรม

010083102 กลศาสตร์ของแข็ง

010083321 เทอร์โมไดนามิกส์

010083322 กลศาสตร์ของไหล

Prerequisite : 010083016 Engineering Drawing,

010083102 Solid Mechanics,

010083321 Thermodynamics

010083322 Fluid Mechanics

นักศึกษาสหกิจศึกษาต้องปฏิบัติงานจริงในสถานประกอบการหรือหน่วยงานต่างๆอย่างเป็นระบบในระยะเวลาทำงานไม่น้อยกว่า 540 ชั่วโมง โดยมีหน้าที่หรือโครงการที่รับผิดชอบที่ชัดเจน และมีพนักงานพี่เลี้ยงทำหน้าที่กำกับและดูแลการทำงานของนักศึกษา และหลังจากเสร็จสิ้นภารกิจจะมีการประเมินผลการปฏิบัติงานของนักศึกษาโดยพนักงานพี่เลี้ยงและอาจารย์นิเทศ

Co-op students are required to perform full-time tasks in workplaces or organizations systematically with a minimum period of 540 working hours. The given tasks or projects must be clearly defined. Students will carry out their jobs under supervision of the mentors provided by the workplaces. After completion of the jobs, the students will be evaluated by the mentors and student supervisors.

010153851 วิศวกรรมไฟฟ้าพื้นฐาน 3(3-0-6)
(Basic Electrical Engineering)

วิชาบังคับก่อน : 040303007 ฟิสิกส์ 2

Prerequisite : 040303007 Physics II

หน่วยวัดทางไฟฟ้า ตัวต้านทาน ตัวเหนี่ยวนำ ตัวเก็บประจุ การวิเคราะห์วงจรไฟฟ้า กระแสตรงในสถานะอยู่ตัว การวิเคราะห์วงจรไฟฟ้ากระแสสลับหนึ่งเฟสและสามเฟส การคำนวณและปรับปรุง ค่าตัวประกอบกำลังทางไฟฟ้า 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.

010153852 ปฏิบัติการไฟฟ้าพื้นฐาน 1(0-3-1)
(Basic Electrical Laboratory)

วิชาบังคับก่อน : 010153851 วิศวกรรมไฟฟ้าพื้นฐาน หรือเรียนร่วมกัน

Prerequisite : 010153851 Basic Electrical Engineering or concurrent

การใช้เครื่องมือวัดไฟฟ้าเบื้องต้น และการทดลองทางไฟฟ้าที่สนับสนุนเนื้อหาวิชา
 010153851 วิศวกรรมไฟฟ้าพื้นฐาน

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

- 010243101 กรรมวิธีการผลิต 3(3-0-6)**
 (Manufacturing Processes)
 วิชาบังคับก่อน : ไม่มี
 Prerequisite : None
 วิธีการและทฤษฎีการหล่อ การขึ้นรูป การตัดกลึง การไส การตัด การเจาะ การเชื่อมและการเคลือบผิว โดยการเน้นหนักถึงความสัมพันธ์ของการเลือกวัสดุกับการออกแบบผลิตภัณฑ์ และการคิดค่าใช้จ่ายในกระบวนการผลิตขั้นพื้นฐาน การดูงานจากโรงงานอุตสาหกรรม การสาธิตการใช้เครื่องมือกลสำหรับกรรมวิธีการผลิตขั้นพื้นฐานที่เกี่ยวข้อง
 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.
- 010323592 ภาษาอังกฤษเพื่อการศึกษา 1 3(3-0-6)**
 (English for Academic Purposes I)
 วิชาบังคับก่อน : ไม่มี
 Prerequisite : None
 รายวิชานี้จะมุ่งเน้นการพัฒนาทักษะด้านภาษาอังกฤษเพื่อการใช้ภาษาในการเรียนอย่างประสบความสำเร็จ ทักษะพื้นฐานด้านภาษาอังกฤษที่จำเป็นสำหรับการศึกษาโดยใช้ภาษาอังกฤษ ทักษะการฟังเลคเชอร์ ทักษะการจดโน้ต ทักษะการสัมมนา ทักษะการนำเสนองาน ทักษะการอ่านทางวิชาการ การเขียนและการอ้างอิง
 Skills required to succeed on academic courses. the development of skills required for academic study in English listening to lectures, note-taking, seminar skills, presentation skills and academic reading, writing and referencing.

010323593 ภาษาอังกฤษเพื่อการศึกษา 2 3(3-0-6)
(English for Academic Purposes II)

วิชาบังคับก่อน : ภาษาอังกฤษเพื่อการศึกษา 1

Prerequisite : English for Academic Purposes I

ทักษะด้านภาษาอังกฤษเพื่อการใช้ภาษาในการเรียนอย่างประสบผลสำเร็จ โดยรายวิชานี้ มุ่งเน้นภาษาอังกฤษเพื่อการศึกษา ผู้เรียนจะได้พัฒนาทักษะพื้นฐานด้านภาษาอังกฤษที่จำเป็นสำหรับการศึกษา โดยใช้ภาษาอังกฤษ ทักษะการฟังเลคเชอร์ ทักษะการจดโน้ต ทักษะการสัมมนา ทักษะการนำเสนองาน ทักษะการอ่านทางวิชาการ การเขียนและการอ้างอิง

Students will improve skills required to succeed on academic courses. This module focuses on academic English. Students will focus on the development of skills required for academic study in English listening to lectures, note-taking, seminar skills, presentation skills and academic reading, writing and referencing.

010323594 การเขียนภาษาอังกฤษเพื่อการศึกษา 3(3-0-6)
(Academic English Writing)

วิชาบังคับก่อน : ไม่มี

Prerequisite : None

ทักษะการเขียนที่ชัดเจน ถูกต้องตามหลักไวยากรณ์ และมีโครงสร้างการเขียนที่ดี ตามหลัก ภาษาอังกฤษเพื่อการศึกษา โดยมุ่งเน้นการใช้ภาษาเพื่อการสื่อสาร การให้คำจำกัดความ การเปรียบเทียบ การบรรยายสาเหตุและผลกระทบที่ตามมาตัวอย่างของการเขียนรูปแบบ และภาษาที่ใช้ต่างๆ ฝึกปฏิบัติทักษะ การเขียนแบบเดี่ยวและแบบกลุ่ม

Writing skill clear, grammatically accurate and well-organised academic English. language used to express the main communicative functions used at all levels of academic discourse: defining, comparing, describing cause and effect. Examples of different types of texts and the language series of writing tasks, both individually and co-operatively in groups..

- 040113061 เคมีสำหรับวิศวกร 3(3-0-6)**
 (Chemistry for Engineers)
 วิชาบังคับก่อน : ไม่มี
 Prerequisite : None
 สสารและการวัดทางวิทยาศาสตร์ อะตอม โมเลกุล ไอออน มวลสารสัมพันธ์ในปฏิกิริยาเคมี โครงสร้างของอะตอม สมบัติตามตารางธาตุ ธาตุเรพรีเซนเททีฟ อโลหะ โลหะทรานซิชัน พันธะเคมี รูปร่าง โมเลกุล แก๊ส ของเหลวและของแข็ง สารละลาย อุณหพลศาสตร์เคมี จลนพลศาสตร์เคมี สมดุลเคมี สมดุล ไอออน 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, solutions, chemical thermodynamics, chemical kinetics, chemical equilibrium, acid-base, equilibrium, electrochemistry.
- 040113062 ปฏิบัติการเคมีสำหรับวิศวกร 1(0-3-1)**
 (Chemistry Laboratory for Engineers)
 วิชาบังคับก่อน : 040113061 เคมีสำหรับวิศวกร หรือเรียนร่วมกัน
 Prerequisite : 040113061 Chemistry for Engineers or concurrent
 ปฏิบัติการต่าง ๆ มีเนื้อหาสอดคล้องและสนับสนุนทฤษฎีในการบรรยายรายวิชา 040113001 เคมีสำหรับวิศวกร
 All experiments are corresponded to the course of 040113001 Chemistry for Engineers.
- 040283111 คณิตศาสตร์วิศวกรรม 1 3(3-0-6)**
 (Engineering Mathematics I)
 วิชาบังคับก่อน : ไม่มี
 Prerequisite : None
 ฟังก์ชัน สมการอิงตัวแปรเสริม พิกัดเชิงขั้ว ลิมิตและความต่อเนื่อง อนุพันธ์ การหาอนุพันธ์ ของฟังก์ชันค่าจริงของตัวแปรจริง 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.

040283112 คณิตศาสตร์วิศวกรรม 2 **3(3-0-6)**
(Engineering Mathematics II)

วิชาบังคับก่อน : 040283111 คณิตศาสตร์วิศวกรรม 1

Prerequisite : 040283111 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.

040283211 คณิตศาสตร์วิศวกรรม 3 **3(3-0-6)**
(Engineering Mathematics III)

วิชาบังคับก่อน : 040283112 คณิตศาสตร์วิศวกรรม 2

Prerequisite : 040283112 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.

040303005 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 การพยุ่งกฎของปาสคาล การวัดความดัน สมการแห่งความต่อเนื่อง สมการแบร์นูลลี การวัดอัตราการไหล

Vector, mechanics of motion, rectilinear and curvilinear motion, Newton's law of motion, circular motion, work, power, energy, momentum, moment of inertia, rotation equations, torque, angular momentum, rolling, simple harmonics motion, superposition of two simple harmonics, damped oscillation, forced oscillation, types of waves, standing waves, beats, intensity and sound level, Doppler effect, properties of matters, heat transfer, ideal gas equation, laws of thermodynamics, heat engines and reverse engine, physical properties of fluid, buoyancy, Pascal's law, pressure measurement, equation of continuity, Bernoulli's equation, flow measurement.

040303006 ปฏิบัติการฟิสิกส์ 1 **1(0-2-1)**
(Physics Laboratory I)

วิชาบังคับก่อน : 040303005 ฟิสิกส์ หรือเรียนร่วมกัน

Prerequisite : 040303005 Physics I or concurrent

ปฏิบัติการต่างๆ มีเนื้อหาสอดคล้องและสนับสนุนทฤษฎีในการบรรยายรายวิชา 040303005

ฟิสิกส์ 1

All experiments are corresponded to the course of 040303005 Physics I.

040303007 ฟิสิกส์ 2 3(3-0-6)
(Physics II)

วิชาบังคับก่อน : 040303005 ฟิสิกส์ 1, 040303006 ปฏิบัติการฟิสิกส์ 1

Prerequisite : 040303005 Physics I, 040303006 Physics Laboratory I

กฎของคูลอมบ์ สนามไฟฟ้า กฎของเกาส์ ศักย์ไฟฟ้า สารไดอิเล็กตริก ตัวเก็บประจุ สนามแม่เหล็ก กฎของบีโอ-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.

040303008 ปฏิบัติการฟิสิกส์ 2 1(0-2-1)
(Physics Laboratory II)

วิชาบังคับก่อน : 040303005 ฟิสิกส์ 1, 040303007 ฟิสิกส์ 2 หรือเรียนร่วมกัน

Prerequisite : 040303005 Physics I or 040303007 Physics II or concurrent

ปฏิบัติการต่างๆ มีเนื้อหาสอดคล้องและสนับสนุนทฤษฎีในการบรรยายรายวิชา 040303007

ฟิสิกส์ 2

All experiments are corresponded to the course of 040303007 Physics II.

040423002 สิ่งแวดล้อมและการจัดการเบื้องต้น 3(3-0-6)
(Introduction to Environment and Management)

วิชาบังคับก่อน : ไม่มี

Prerequisite : None

สิ่งแวดล้อมของเรา หลักการพื้นฐานในการจัดการสิ่งแวดล้อม เครื่องมือทางเศรษฐศาสตร์ในการจัดการสิ่งแวดล้อม มาตรฐานและกฎหมายที่สำคัญในการจัดการสิ่งแวดล้อม การจัดการมลพิษทางน้ำ การจัดการขยะและของเสียอันตราย การจัดการเสียงและอากาศ การจัดการวัตถุกัมมันตรังสี การประเมินผลกระทบสิ่งแวดล้อม จริยศาสตร์ทางสิ่งแวดล้อม การจัดการสิ่งแวดล้อมอย่างยั่งยืน

Our environment, basic concepts in environmental management, economic instruments for environmental management, standards and regulations in environmental management, air quality and noise management, radioactive waste management, environmental impact assessment, environmental ethics, sustainable environmental management.

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

วิชาบังคับก่อน : ไม่มี

Prerequisite : None

ระบบคอมพิวเตอร์ การแก้ปัญหาโดยใช้คอมพิวเตอร์ การใช้งานโปรแกรมประยุกต์เพื่อเป็นเครื่องมือในการแก้ปัญหา การใช้เทคโนโลยีคอมพิวเตอร์สำหรับการประมวลผลเอกสาร ประมวลผลข้อมูล การเข้าถึงระบบเครือข่าย และการสื่อสารอิเล็กทรอนิกส์ได้อย่างมีประสิทธิภาพ

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

- 080303104 จิตวิทยาเพื่อการทำงาน 3(3-0-6)**
(Psychology for Work)
 วิชาบังคับก่อน : ไม่มี
 Prerequisite : None
 จิตวิทยาเพื่อการทำงาน การจูงใจ การตัดสินใจ การแก้ปัญหา ความขัดแย้งในการทำงาน
 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 1(0-2-1)**
(Badminton)
 วิชาบังคับก่อน : ไม่มี
 Prerequisite : None
 ประวัติของกีฬาแบดมินตัน เทคนิคการเล่น กฎ กติกา การเลือกใช้อุปกรณ์ที่เหมาะสม การฝึก
 ทักษะเบื้องต้นและสามารถนำทักษะไปใช้ในการเล่นแบดมินตัน 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.

- 080303504** **ลีลาศ** **1(0-2-1)**
(Dancing)
 วิชาบังคับก่อน : ไม่มี
 Prerequisite : None
 ประวัติของลีลาศ ทักษะเบื้องต้นของลีลาศ มารยาทของการลีลาศ การปลูกฝังความรู้ความเข้าใจ และเจตคติที่ดี การเต้นรำแบบลาติน และแบบบอลรูม
 History of dancing, basic dancing skills, dancing etiquette for developing knowledge, understanding and positive attitudes, Latin dancing and ballroom dancing.
- 080303601** **มนุษยสัมพันธ์** **3(3-0-6)**
(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.
- 080303606** **การคิดเชิงระบบและความคิดสร้างสรรค์** **3(3-0-6)**
(Systematic and Creative Thinking)
 วิชาบังคับก่อน : ไม่มี
 Prerequisite : None
 ระบบพื้นฐานการทำงานของสมอง 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.