

คำอธิบายรายวิชาหลักสูตรวิศวกรรมศาสตรมหาบัณฑิต
สาขาวิชาวิศวกรรมเครื่องกล (ภาคภาษาอังกฤษ)

010075001 การวิเคราะห์ระบบทางกล 3(3-0-6)
(Analysis of Mechanical Systems)

วิชาบังคับก่อน : ไม่มี

Prerequisite : None

การวิเคราะห์ระบบเชิงกลพื้นฐาน ซึ่งประกอบด้วย ระบบกลศาสตร์ประยุกต์ ระบบพลศาสตร์และการควบคุม และระบบความร้อนและของไหล บทนำระบบเชิงกลแบบขั้นสูงโดยใช้การวิเคราะห์เชิงตัวเลขเพื่อการประยุกต์ในงานวิศวกรรม

Analysis of basic mechanical systems comprising applied mechanics systems, dynamics and control systems, and thermal and fluid systems; an introduction to advanced topic in each of the core systems listed above using computational approaches for engineering applications.

010075002 การจำลองระบบทางกล (Simulation for Mechanical Systems) **3(3-0-6)**

วิชาบังคับก่อน : ไม่มี

Prerequisite : None

ฟังก์ชันพื้นฐานที่เป็นประโยชน์ของโปรแกรมคอมพิวเตอร์ช่วยงานวิศวกรรม ได้แก่ โปรแกรม ANSYS, ABAQUS, MATLAB และ SOLID WORK การตั้งปัญหา การแก้ปัญหาด้วยโปรแกรมคอมพิวเตอร์ช่วยงานวิศวกรรม และการวิเคราะห์ผล การประยุกต์ใช้ฟังก์ชันของโปรแกรมดังกล่าวเพื่อแก้ปัญหาทางทางด้านเทอร์โมไดนามิกส์ กลศาสตร์ของไหล กลศาสตร์ของแข็ง และพลศาสตร์

Useful basic functions of different computer-aided engineering programs such as ANSYS, ABAQUS, MATLAB and SOLID WORK; problem formulation, solution methods by using the computer-aided engineering programs, result analysis; applying the functions of the programs to solve problems of thermodynamics, fluid mechanics, solid mechanics, and dynamics.

010075101 กลศาสตร์ของแข็ง (Solid Mechanics) **3(3-0-6)**

วิชาบังคับก่อน : ไม่มี

Prerequisite : None

หลักการของความเค้น การวิเคราะห์คานภายใต้ภาระในแนวแกนและแนวเฉือน คานภายใต้โมเมนต์บิดและดัด สถานะความเค้นในแนวแกนหลายแกน หลักการของความเครียด กฎของฮุก การเปลี่ยนรูปของความเค้นและความเครียด ปัญหาสองมิติ ความเค้นในแนวระนาบ ความเครียด ในแนวระนาบ ความสมมาตรในแนวแกน เกณฑ์ของจุกคราก ความเป็นพลาสติกและความหนืดยืดหยุ่น กลศาสตร์การแตกหักและการประยุกต์เพื่อแก้ปัญหาทางวิศวกรรมจริง

Concept of stress, analysis of beam under axial and shear loads, beam under twisting and bending moments, multiaxial stress state, concept of strain, Hooke's law, stress and strain transformation, two dimensional problems, plane stress, plane strain, axisymmetry, yield criteria, plasticity and viscoelasticity, an introduction to fracture mechanics and application to real engineering problems.

010075102 นาโนไทรโบโลยี

3(3-0-6)

(Nanotribology)

วิชาบังคับก่อน : ไม่มี

Prerequisite : None

นาโนไทรโบโลยี กลไกนาโน การหาคุณลักษณะของวัสดุ แรงพื้นผิว นาโนรีโวลยีของฟิล์ม บางระดับโมเลกุล แรงอินเทอร์เฟซเชียล การศึกษาสเปกโตรสโคปิกของของไหลในพื้นที่จำกัด แรงเสียดทานและการสึกหรอระดับอะตอม คุณสมบัติกลไกนาโนของฟิล์มบางและของพื้นผิวของแข็ง การจำลองทางคอมพิวเตอร์ของการเสียดทานและการเกิดร่องบากระดับนาโน คุณสมบัติกลไก ของโครงสร้างนาโน ผลกระทบของสเกลต่อคุณสมบัติทางกลและไทรโบโลยี

Nanotribology, nanomechanics, material characterization, surface forces, nanorheology of molecularly thin films, interfacial forces, spectroscopic study of confined fluids, friction and wear on the atomic scale, nanomechanical properties of solid surfaces and thin films, computer simulations of nanometer-scale indentation and friction, mechanical properties of nanostructures, scale effect in mechanical properties and tribology

010075201 พลศาสตร์วิศวกรรม

3(3-0-6)

(Engineering Dynamics)

วิชาบังคับก่อน : ไม่มี

Prerequisite : None

เวกเตอร์ จลนศาสตร์และพลศาสตร์ของมวลปริมาตรศูนย์ พลศาสตร์ของวัสดุแข็งเกร็งที่เคลื่อนที่ในระนาบ พลศาสตร์ของวัสดุแข็งเกร็งเคลื่อนที่ การสั่นเสมือนและการเคลื่อนที่เสมือน งานเสมือน แรงและแรงเฉือนไข กฎของดาลามแบร์ทและงานเสมือน กฎของฮามิลตันและสมการลากรางจ์ การสั่น ของระบบ พลศาสตร์ การประยุกต์เพื่อแก้ปัญหาทางวิศวกรรม

Vector, kinematics and dynamics of point mass, dynamics of rigid bodies in planar motion, dynamics of rigid bodies in general motion, virtual variations and virtual displacement, virtual work, generalized forces and constraint forces, principle of d'Alembert and virtual work, Hamilton's principle and Lagrange's equation, vibrations/oscillations of dynamical systems, application to real engineering problems.

010075202 การออกแบบอย่างเหมาะสมที่สุด**3(3-0-6)****(Optimization in Design)**

วิชาบังคับก่อน : ไม่มี

Prerequisite : None

บทนำการออกแบบอย่างเหมาะสมที่สุด การหาค่าอย่างเหมาะสมที่สุดเชิงโครงสร้าง การหาค่าอย่างเหมาะสมที่สุดเชิงขนาด เชิงรูปร่าง และเชิงโทโพโลยี การหาค่าอย่างเหมาะสมที่สุดของพื้นผิวตอบสนอง วิธีสตีปเปสท์เดสเซนท์ วิธีของนิวตัน การเขียนโปรแกรมเชิงเส้นและเงื่อนไขเคเคที วิธีซิมเพลกซ์ วิธีตำแหน่งด้านใน การหาค่าอย่างเหมาะสมที่สุดแบบโทโพโลยีด้วยการเขียนโปรแกรมควอดราติก โมเดล SIMP ตัวกรองของซิกมันด์ การเขียนโปรแกรมเชิงเส้นแบบตามลำดับ การยินยอม เงื่อนไขการติดต่อ การวิเคราะห์ความไว

Introduction to optimization, structural optimization, size-, shape- and topology optimization, as well as response surface optimization, the steepest descent method, Newton's method, KKT-conditions - linear programming, the Simplex method, inner point methods, quadratic programming - topology optimization, SIMP-model, Sigmund's filter, sequential linear programming, compliance, contact conditions, sensitivity analysis

010075301 กลศาสตร์ของไหล**3(3-0-6)****(Fluid Mechanics)**

วิชาบังคับก่อน : ไม่มี

Prerequisite : None

จลนศาสตร์การเคลื่อนที่ของของไหล กฎพื้นฐานทั่วไป ของไหลนิวโตเนียนและสมการนาเวียร์-สโตกส์ รูปแบบการไหลแบบอัดตัวไม่ได้ การวิเคราะห์มิติ การไหลแบบอัดตัวไม่ได้ การแก้ปัญหาของสมการนาเวียร์-สโตกส์ ชั้นขอบเขต การประมาณค่าการหล่อลื่น ความเสถียรและการเปลี่ยนแปลง การไหลแบบปั่นป่วน การประยุกต์เพื่อแก้ปัญหาทางวิศวกรรม

Kinematics of local fluid motion, basic laws, Newtonian fluids and the Navier-Stokes equations, incompressible flow patterns, dimensional analysis, incompressible flow, solutions of Navier-Stokes equations, boundary layers, lubrication approximation, stability and transition, turbulent flows, and application to real engineering problems.

010075302 เทอร์โมไดนามิกส์ 3(3-0-6)**(Thermodynamics)**

วิชาบังคับก่อน : ไม่มี

Prerequisite : None

กฎพื้นฐานของเทอร์โมไดนามิกส์ คุณสมบัติทางเทอร์โมไดนามิกส์ กฎข้อที่หนึ่งของเทอร์โมไดนามิกส์ ระบบปิดและระบบเปิด วงจรของเทอร์โมไดนามิกส์ กฎข้อที่สองของเทอร์โมไดนามิกส์ กระบวนการแปรผันกลับได้และแปรผันกลับไม่ได้ เครื่องจักรความร้อน การทำความเย็น วงจรกำลัง ป้อนความร้อน การประยุกต์ การประยุกต์เพื่อแก้ปัญหาทางวิศวกรรม

Fundamentals of thermodynamics, thermodynamic properties, the first law of thermodynamics, close and open systems, thermodynamic cycles, the second law of thermodynamics, reversible and irreversible processes, heat engine, refrigeration, power cycle, heat pump, heat transfer, application to real engineering problems.

010075303 การไหลของของไหลหนืด 3(3-0-6)**(Viscous Fluid Flow)**

วิชาบังคับก่อน : ไม่มี

Prerequisite : None

บทนำการไหลของของไหลหนืด จลนศาสตร์ของการไหล สนามความเร็วออยเลอร์ อัตรากว้างของเทนเซอร์ความเครียดและเวกเตอร์ของวอร์ทิสิตี สมการความต่อเนื่อง สมการเนเวีย-สโตกส์ ชั้นสแตนด์เซิลเดรีเวทีฟ เทนเซอร์ของความเค้น สมการคอชี สมการสำหรับของไหลนิวโทเนียน เงื่อนไขขอบเขตและเริ่มต้น การดึงของพื้นผิวและเงื่อนไขที่พื้นผิวอิสระ การไหลในหนึ่งทิศทาง การไหลแบบ คูเอต/พัวไซลล์ การไหลลงพื้นเอียง แผ่นระบบสั้น สมการในพิกัดเคอวิลีเนียร์ การไหลแบบฮาเกนพัวไซลล์ การไหลคูเอตแบบวงกลม สมการเนเวีย-สโตกส์แบบไร้มิติ และความสำคัญของเลขเรย์โนลด์ ทฤษฎีการหล่อลื่น สมการของสตรีมฟังก์ชัน/วอร์ทิสิตี การไหลแบบสโตกส์ การไหลที่มีเลขเรย์โนลด์สูง ชั้นขีดผิว ชั้นขีดผิวกลาสีอุส

Introduction to viscous fluid flow, kinematics of fluid flow, the Eulerian velocity field, the rate of strain tensor and the vorticity vector, the equation of continuity, the Navier-Stokes equations, the substantial derivative, the stress tensor, Cauchy's equation, the constitutive equations for a Newtonian fluid, boundary and initial conditions, surface traction and the conditions at a free surface, one-dimensional flows, Couette/Poiseuille flow, flow down an inclined plane, the vibrating plate, the equations in curvilinear coordinates, Hagen-Poiseuille flow, circular Couette flow, dimensional analysis and scaling, the dimensionless Navier-Stokes equations and the importance of the Reynolds number, lubrication theory, the stream function/vorticity equations, Stokes flow, high-Reynolds number flow, boundary layers, the Blasius boundary layer.

010075701 กลศาสตร์ยางล้อเติมลม**3(3-0-6)****(Mechanics of Pneumatic Tires)**

วิชาบังคับก่อน : ไม่มี

Prerequisite : None

ความปลอดภัยในการใช้ยางล้อ ความทนทานในการใช้งานยางล้อ การวิเคราะห์ความเสียหายของยางล้อ ความสมดุลขณะหมุนของยางล้อ การทดสอบการต้านทานการกลิ้ง การทดสอบแบบ ไม่ทำลาย มาตรฐานยางล้อและข้อกำหนดคุณลักษณะ การทดสอบยางล้อในสนามทดสอบ, การเกาะถนนเปียก การเกาะถนนแห้ง การแพร่คลื่นเสียง เทคโนโลยีการทดสอบยางล้อ

Tire safety, tire durability, tire failure analysis, tire uniformity, tire rolling resistance, non-destructive tests, tire standards and specifications, field tests, wet grip, dry grip, noise diffusion, tire testing technology.

010075702 การผลิตยางล้อ 1**3(3-0-6)****(Tire Manufacturing I)**

วิชาบังคับก่อน : ไม่มี

Prerequisite : None

ภาพรวมกระบวนการผลิตยางล้อ การเตรียมคอมปาวด์ยาง กระบวนการบดผสม เทคโนโลยีการบดผสม การเตรียมการผลิตขึ้นส่วน กระบวนการฉาบยางกับเส้นใย เทคโนโลยีการฉาบยางกับเส้นใย กระบวนการอัดรีดยาง เทคโนโลยีการอัดรีด การตัดเจียรขึ้นส่วน

Overview of tire manufacturing process, + preparation, mixing process, mixing technology, component preparation, calendaring process, calendaring technology, extrusion process, extrusion technology, slitting.

010075703 การผลิตยางล้อ 2**3(3-0-6)****(Tire Manufacturing II)**

วิชาบังคับก่อน : ไม่มี

Prerequisite : None

การประกอบโครงยางล้อ เครื่องสร้างยาง การอัดขึ้นรูปยางล้อและการอบคงรูป การควบคุมคุณภาพและการตรวจสอบ เทคโนโลยีเครื่องอัดอบยางล้อ เทคโนโลยีแม่พิมพ์อบยางล้อ

Tire assembly, green tire building machine, curing and vulcanization, inspection and quality control, curing press technology, tire mold technology.

010075704 **มาตรฐานและการทดสอบสมบัติยางล้อเติมลม** **3(3-0-6)**
(Standards and Testing of Pneumatic Tires)

วิชาบังคับก่อน : ไม่มี

Prerequisite : None

ความปลอดภัยในการใช้ยางล้อ ความทนทานในการใช้งานยางล้อ การวิเคราะห์ความเสียหายของยางล้อ ความสม่ำเสมอของมุมของยางล้อ การทดสอบการต้านทานการกลิ้ง การทดสอบแบบ ไม่ทำลาย มาตรฐานยางล้อและข้อกำหนดคุณลักษณะ การทดสอบยางล้อในสนามทดสอบ การเกาะถนนเปียก การเกาะถนนแห้ง การรบกวนเสียง เทคโนโลยีการทดสอบยางล้อ

Tire safety, tire durability, tire failure analysis, tire uniformity, tire rolling resistance, non-destructive tests, tire standards and specifications, field tests wet grip, dry grip, noise diffusion, tire testing technology.

010075801 **เมคคาทรอนิกส์และการควบคุมของฮาร์ดดิสไดรฟ์** **3(3-0-6)**
(Hard Disk Drive Mechatronics and Control)

วิชาบังคับก่อน : ไม่มี

Prerequisite : None

ส่วนประกอบของฮาร์ดดิสไดรฟ์ วงรอบเซอร์โว ตัวกระตุ้น ตัวควบคุมการค้นหาแทร็ค กลไกการกำหนดตำแหน่งหัวอ่าน การออกแบบตัวควบคุมการกระตุ้นโดยในเซอร์โว การควบคุมแบบ พีไอดี การควบคุมแบบเหมาะสม พื้นฐานสนามแม่เหล็ก ระบบขับเคลื่อนมอเตอร์งานฮาร์ดดิส ชุดควบคุมมอเตอร์งานฮาร์ดดิส การเขียนเซอร์โวเอชเอตี ตัวเขียนแทร็คเซอร์โว

Hard disk drive components, servo loop, actuator, track seek controller, head positioning servomechanism, design of actuator servo controller, PID-type control, optimal control, magnetic field fundamental, spindle motor drive system, spindle motor control, HAD servowriting, servo track writer

010075901 **สัมมนา** **1(0-3-1)**
(Seminar)

วิชาบังคับก่อน : ไม่มี

Prerequisite : None

การเข้าฟังบรรยายเกี่ยวกับงานวิจัยในปัจจุบัน และการเขียนรายงานฉบับย่อตามหัวข้อที่บรรยายในชั้นเรียน

Attending to special lectures on current research topics and writing reports on the attended lectures.

010075902 การเตรียมวิทยานิพนธ์ **2(1-2-3)**
(Thesis Preparation)

วิชาบังคับก่อน : ไม่มี

Prerequisite : None

การเรียนรู้เกี่ยวกับการใช้เทคโนโลยีข้อมูลข่าวสาร เทคนิคในการเขียนบทความวิจัยและบทความทางด้านวิทยาศาสตร์ เทคนิคการนำเสนองานวิจัยในที่ประชุมสาธารณะ การเตรียมพร้อมสำหรับงานวิทยานิพนธ์เบื้องต้นโดยการส่งรายงานความก้าวหน้าในการเตรียมวิทยานิพนธ์และการนำเสนอปากเปล่า

Study of information technology for literature survey, writing techniques for research and scientific works, oral presentation techniques for public conferences, preparing preliminary work of thesis by submitting a report on the progress of thesis preparation and making oral presentation.

010075903 ฝึกปฏิบัติงานอุตสาหกรรม 1 **3**
(Industrial Internship I)

วิชาบังคับก่อน : ไม่มี

Prerequisite : None

การฝึกงานในอุตสาหกรรมโดยความร่วมมือกันระหว่างสถาบันการศึกษาและภาคเอกชน การเรียนรู้ผ่านการทำงานจริงในโรงงานอุตสาหกรรมไม่น้อยกว่า 20 วันทำงาน โดยมีการกำหนดหน้าที่ความรับผิดชอบและการทำงานภายใต้การกำกับดูแลร่วมกันระหว่างตัวแทนของภาควิชาต้นสังกัดและผู้ประกอบการ งานที่ได้รับมอบหมายต้องไม่ซ้ำกับวิชา 010075904

Industrial internship by collaboration of academic and enterprises, learning through practical work in industrial not less than 20 working-days with assigned duty under supervisors from academic department and industry, the assigned work have to be different from the subject 010075904.

- 010075904 ฝึกปฏิบัติงานอุตสาหกรรม 2 3**
(Industrial Internship II)
 วิชาบังคับก่อน : 010075903 ปฏิบัติงานอุตสาหกรรม 1
 Prerequisite : 010075903 Industrial Internship I
 การฝึกงานในอุตสาหกรรมโดยความร่วมมือกันระหว่างสถาบันการศึกษาและภาคเอกชน การเรียนรู้ผ่านการทำงานจริงในโรงงานอุตสาหกรรมไม่น้อยกว่า 20 วันทำงาน โดยมีการกำหนดหน้าที่ความรับผิดชอบและการทำงานภายใต้การกำกับดูแลร่วมกันระหว่างตัวแทนของภาควิชาต้นสังกัดและผู้ประกอบการ งานที่ได้รับมอบหมายต้องไม่ซ้ำกับวิชา 010075903
 Industrial internship by collaboration of academic and enterprises, learning through practical work in industrial not less than 20 working-days with assigned duty under supervisors from academic department and industry, the assigned work have to be different from the subject 010075903.
- 010075905 วิทยานิพนธ์ 12**
(Thesis)
 วิชาบังคับก่อน : 010047901 สัมมนา
 Prerequisite : 010047901 Seminar
 การวิจัยในหัวข้อที่น่าสนใจทางด้านวิศวกรรมเครื่องกล โดยต้องมีการดำเนินการดังต่อไปนี้ การเสนอหัวข้อ การสอบความก้าวหน้า และการสอบป้องกันวิทยานิพนธ์ การส่งรายงานวิทยานิพนธ์เป็นภาษาอังกฤษก่อนการสอบป้องกันวิทยานิพนธ์
 Research on an interesting topic in mechanical engineering, which the followings are required: proposal examination, progress examination, defensive examination, submitting thesis report in English before defensive examination.
- 010075906 เรื่องคัดเลือกทางด้านวิศวกรรมเครื่องกล 1 3(3-0-6)**
(Selected Topic in Mechanical Engineering I)
 วิชาบังคับก่อน : ไม่มี
 Prerequisite : None
 การบรรยาย การสัมมนา และการค้นคว้าด้วยตนเอง โดยการศึกษาในสาขาเฉพาะของวิศวกรรมเครื่องกล ที่มีเนื้อหาวิชาแตกต่างจากวิชา 010075907 และ 010075908
 Lectures, seminar and individual investigations by studying in the selected areas of mechanical engineering having the different context with 010075907 and 010075908.

