📖 หลักสูตรวิศวกรรมศาสตรมหาบัณฑิต
สาขาวิชาวิศวกรรมเครื่องกล
หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2569

ชื่อหลักสูตร

ภาษาไทย หลักสูตรวิศวกรรมศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมเครื่องกล

ภาษาอังกฤษ Master of Engineering Program in Mechanical Engineering

ชื่อปริญญาและสาขาวิชา

ชื่อเต็ม วิศวกรรมศาสตรมหาบัณฑิต (วิศวกรรมเครื่องกล)

ชื่อย่อ วศ.ม. (วิศวกรรมเครื่องกล)

ชื่อเต็ม Master of Engineering (Mechanical Engineering)

ชื่อย่อ M.Eng. (Mechanical Engineering)

หลักสูตร

<u>แผน 1 แบบ ก 1</u> **จำนวนหน่วยกิตรวมตลอดหลักสูตรไม่น้อยกว่า 36 หน่วยกิต**

โครงสร้างหลักสูตร

ก. วิชาเอก	**ไม่น้อยกว่า**	**6**	**หน่วยกิต (ไม่นับหน่วยกิต)**
- สัมมนา		2	หน่วยกิต (ไม่นับหน่วยกิต)
- วิชาเอกบังคับ		4	หน่วยกิต (ไม่นับหน่วยกิต)
ข. วิทยานิพนธ์	ไม่น้อยกว่า	36	หน่วยกิต

รายวิชา

ก. วิชาเอก	**ไม่น้อยกว่า**	**6**	**หน่วยกิต (ไม่นับหน่วยกิต)**
- สัมมนา		2	หน่วยกิต (ไม่นับหน่วยกิต)
01208597	สัมมนา (Seminar)		1,1

- วิชาเอกบังคับ 4 หน่วยกิต (ไม่นับหน่วยกิต)

01208511	การวิเคราะห์ทางวิศวกรรมสำหรับวิศวกรเครื่องกล (Engineering Analysis for Mechanical Engineers)	3(3-0-6)
01208591	ระเบียบวิธีวิจัยทางวิศวกรรมเครื่องกล (Research Methods in Mechanical Engineering)	1(0-3-2)

ข. วิทยานิพนธ์ ไม่น้อยกว่า 36 หน่วยกิต

01208599	วิทยานิพนธ์ (Thesis)	1-36

<u>แผน 1 แบบ ก 2</u> จำนวนหน่วยกิตรวมตลอดหลักสูตร ไม่น้อยกว่า 36 หน่วยกิต

โครงสร้างหลักสูตร

ก. วิชาเอก	ไม่น้อยกว่า	24	หน่วยกิต
- สัมมนา		2	หน่วยกิต
- วิชาเอกบังคับ		4	หน่วยกิต
- วิชาเอกเลือก	ไม่น้อยกว่า	18	หน่วยกิต
ข. วิทยานิพนธ์	ไม่น้อยกว่า	12	หน่วยกิต

รายวิชา

ก. วิชาเอก ไม่น้อยกว่า 24 หน่วยกิต

- สัมมนา 2 หน่วยกิต

01208597	สัมมนา (Seminar)	1,1

- วิชาเอกบังคับ 4 หน่วยกิต

01208511	การวิเคราะห์ทางวิศวกรรมสำหรับวิศวกรเครื่องกล (Engineering Analysis for Mechanical Engineers)	3(3-0-6)
01208591	ระเบียบวิธีวิจัยทางวิศวกรรมเครื่องกล (Research Methods in Mechanical Engineering)	1(0-3-2)

- **วิชาเอกเลือก ไม่น้อยกว่า 18 หน่วยกิต**

ให้เลือกเรียนไม่น้อยกว่า 12 หน่วยกิต จากรายวิชาดังต่อไปนี้

01208521	กลศาสตร์ความต่อเนื่อง (Continuum Mechanics)	3(3-0-6)
01208522	ทฤษฎีของความยืดหยุ่น (Theory of Elasticity)	3(3-0-6)
01208523	ทฤษฎีของแผ่นราบและเปลือกบาง (Theory of Plates and Shells)	3(3-0-6)
01208524	ทฤษฎีของสภาพพลาสติก (Theory of Plasticity)	3(3-0-6)
01208525	กลศาสตร์การแตกร้าว (Fracture Mechanics)	3(3-0-6)
01208526	วัสดุประกอบทางวิศวกรรมเครื่องกล (Composite Materials in Mechanical Engineering)	3(3-0-6)
01208527	พื้นฐานการวิเคราะห์ไฟไนต์อิเลเมนต์เชิงเส้น (Fundamentals of Linear Finite Element Analysis)	3(3-0-6)
01208528	การวิเคราะห์ความเค้นโดยการทดลอง (Experimental Stress Analysis)	3(3-0-6)
01208529	การออกแบบเครื่องจักรกลขั้นสูง (Advanced Machine Design)	3(3-0-6)
01208532	เทคโนโลยีรถไฟขั้นสูง (Advanced Rolling Stock Technology)	3(3-0-6)
01208533	ระบบควบคุมขบวนรถไฟ (Rolling Stock Control System)	3(3-0-6)
01208534	การจัดการการขนส่งสินค้าทางราง (Rail Freight Management)	3(3-0-6)
01208535	การจัดการการเดินรถไฟและการบำรุงรักษา (Rail Operation and Maintenance Management)	3(3-0-6)
01208541	อุณหพลศาสตร์คลาสสิกเชิงคำนวณ (Computational Classical Thermodynamics)	3(3-0-6)
01208542	กลศาสตร์ของไหลขั้นสูง (Advanced Fluid Mechanics)	3(3-0-6)

01208543	ทฤษฎีชั้นชิดผิว (Boundary Layer Theory)	3(3-0-6)
01208544	การเผาไหม้ขั้นกลาง (Intermediate Combustion)	3(3-0-6)
01208545	เครื่องยนต์เผาไหม้ภายในขั้นสูง (Advanced Internal Combustion Engines)	3(3-0-6)
01208546	วิธีปริมาตรจำกัดสำหรับพลศาสตร์ของไหลเชิงคำนวณ (Finite Volume Method for Computational Fluid Dynamics)	3(3-0-6)
01208547	การถ่ายเทความร้อนโดยการนำ (Conduction Heat Transfer)	3(3-0-6)
01208548	การถ่ายเทความร้อนโดยการพา (Convection Heat Transfer)	3(3-0-6)
01208549	การถ่ายเทความร้อนโดยการแผ่รังสี (Radiation Heat Transfer)	3(3-0-6)
01208551	การเพิ่มประสิทธิภาพการถ่ายเทความร้อน (Heat Transfer Enhancement)	3(3-0-6)
01208552	ระบบความร้อน (Thermal Systems)	3(3-0-6)
01208553	การตรวจสอบด้านพลังงานในระบบความร้อน (Energy Auditing in Heating Systems)	3(3-0-6)
01208554	การวิเคราะห์พลังงานทดแทนและการประเมิน (Renewable Energy Analysis and Assessment)	3(3-0-6)
01208555	การเปลี่ยนรูปชีวมวลด้วยกระบวนการทางเคมีความร้อน (Thermochemical Conversion of Biomass)	3(3-0-6)
01208556	อุณหพลศาสตร์ในทางปฏิบัติ (Practical Thermodynamics)	3(3-0-6)
01208558	การออกแบบและประเมินระบบพลังงานแสงอาทิตย์ขั้นสูง (Advanced Solar Energy System Design and Assessment)	3(3-0-6)

01208559	การจำลองการใช้พลังงานของระบบในอาคาร (Building Energy System Simulations)	3(3-0-6)
01208566	การตัดโลหะทางวิศวกรรมเครื่องกล (Metal Cutting in Mechanical Engineering)	3(3-0-6)
01208567	ระบบปฏิบัติการหุ่นยนต์สำหรับวิศวกรรมเครื่องกล (Robot Operating System for Mechanical Engineering)	3(3-0-6)
01208568	การสร้างสรรค์ในวิศวกรรมเครื่องกล (Creativity in Mechanical Engineering)	3(3-0-6)
01208569	การคาดการณ์เทคโนโลยีในวิศวกรรมเครื่องกล (Technology Foresight in Mechanical Engineering)	3(3-0-6)
01208571	การออกแบบเครื่องจักรกลเชิงปฏิบัติ (Practical Machinery Design)	3(3-0-6)
01208572	ความเชี่ยวชาญในการเป็นผู้ประกอบการสำหรับวิศวกรรมเครื่องกล (Entrepreneurship Specialization for Mechanical Engineering)	3(3-0-6)
01208573	การเรียนรู้ด้วยเครื่องสำหรับวิศวกรรมเครื่องกล (Machine Learning for Mechanical Engineering)	3(3-0-6)
01208574	การเรียนรู้เชิงลึกสำหรับวิศวกรรมเครื่องกล (Deep Learning for Mechanical Engineering)	3(3-0-6)
01208575	อินเทอร์เน็ตประสานสรรพสิ่งสำหรับวิศวกรรมเครื่องกล (Internet of Things for Mechanical Engineering)	3(3-0-6)
01208576	การจำลองและการวิเคราะห์ระบบพลศาสตร์ (Dynamics System Modeling and Analysis)	3(3-0-6)
01208577	ระบบเครื่องกลไฟฟ้า (Mechatronics)	3(3-0-6)
01208578	ทฤษฎีระบบเชิงเส้น (Linear System Theory)	3(3-0-6)

01208579	อุปกรณ์และการประมวลสัญญาณสำหรับการวัดทางกล (Instruments and Signal Processing in Mechanical Measurements)	3(3-0-6)
01208581	ระบบไม่เชิงเส้นทางวิศวกรรมเครื่องกล (Nonlinear Systems in Mechanical Engineering)	3(3-0-6)
01208582	การสั่นสะเทือนทางกลขั้นสูง (Advanced Mechanical Vibration)	3(3-0-6)
01208583	วิทยาการหุ่นยนต์ (Robotics)	3(3-0-6)
01208584	การควบคุมแบบอัตโนมัติขั้นสูง (Advanced Automatic Control)	3(3-0-6)
01208585	พลศาสตร์ของยานยนต์ (Motor Vehicle Dynamics)	3(3-0-6)
01208586	ระบบควบคุมยานยนต์ (Automotive Control Systems)	3(3-0-6)
01208587	หุ่นยนต์เคลื่อนที่สำหรับวิศวกรรมเครื่องกล (Mobile Robotics for Mechanical Engineering)	3(3-0-6)
01208596	เรื่องเฉพาะทางวิศวกรรมเครื่องกล (Selected Topics in Mechanical Engineering)	1-3
01208598	ปัญหาพิเศษ (Special Problems)	1-3

และ/หรือเลือกเรียนรายวิชาภายใน หรือภายนอกภาควิชาของคณะวิศวกรรมศาสตร์หรือคณะวิทยาศาสตร์ที่มีรหัส 500 ขึ้นไปอีกไม่น้อยกว่า 6 หน่วยกิต

ข. วิทยานิพนธ์ ไม่น้อยกว่า 12 หน่วยกิต

01208599	วิทยานิพนธ์ (Thesis)	1-12

คำอธิบายรายวิชา

01208511 การวิเคราะห์ทางวิศวกรรมสำหรับวิศวกรเครื่องกล 3(3-0-6)

(Engineering Analysis for Mechanical Engineers)

การแก้ปัญหาสมการอนุพันธ์ธรรมดา สมการอนุพันธ์ย่อย ปัญหาค่าขอบเขตตัวแปรเชิงซ้อน เทคนิคการแปลงประมวลการส่งแบบรักษารูปเดิม วิธีการกำหนดและแก้ปัญหาต่างๆ เกี่ยวกับวิศวกรรมเครื่องกล

Solutions of ordinary differential equations, partial differential equations, boundary value problems, complex variables, integral transform techniques, conformal mapping, methods of formulating and solving problems in mechanical engineering.

01208521 กลศาสตร์ความต่อเนื่อง 3(3-0-6)

(Continuum Mechanics)

แนะนำกลศาสตร์ความต่อเนื่อง เวกเตอร์และคาร์ทีเซียนเทนเซอร์ จลนศาสตร์ของความต่อเนื่อง ความเค้น กฎการอนุรักษ์และความสมดุล สมการคอนสทิทูทีฟ สภาพยืดหยุ่นเชิงเส้น กลศาสตร์ของไหล

Introduction to continuum mechanics, vector and Cartesian tensor, kinematics of continuum, stress, conservation and balance laws, constitutive equations, linearized elasticity, fluid mechanics.

01208522 ทฤษฎีของความยืดหยุ่น 3(3-0-6)

(Theory of Elasticity)

สมการพื้นฐานทางกลศาสตร์ของวัตถุยืดหยุ่น ปัญหาในระนาบ การโค้ง การบิดและการยืดของวัตถุเหลี่ยม ปัญหาในสามมิติ การแพร่ของคลื่นในตัวกลางยืดหยุ่น การหาค่าโดยวิธีประมาณ ทฤษฎีของพลาสติกซิตีเบื้องต้น

Fundamental equations of the mechanics of elastic bodies, plane problem, bending, torsion and extension of prismatic bodies, three dimensional problem, propagation of waves in elastic media, approximate methods, introduction to theory of plasticity.

01208523 ทฤษฎีของแผ่นราบและเปลือกบาง 3(3-0-6)

(Theory of Plates and Shells)

ทฤษฎีของแผ่นราบรูปสี่เหลี่ยมและรูปวงกลม แผ่นโค้งบางของการหมุน แผ่นโค้งที่มีความแข็งตึงดัด การตอบสนองทางพลวัตของแผ่นราบและเปลือกบาง

Theory of rectangular and circular plates, membrane shells of revolution, shells with bending stiffness, dynamic response of plates and shells.

01208524 ทฤษฎีของสภาพพลาสติก 3(3-0-6)

(Theory of Plasticity)

การทดสอบขั้นพื้นฐาน เทนเซอร์ความเค้น เทนเซอร์ความเครียด เกณฑ์ความเสียหาย ความสัมพันธ์ของความเค้นและความเครียดในช่วงยืดหยุ่น ความสัมพันธ์ของความเค้นและความเครียดในช่วงพลาสติก การประยุกต์ทฤษฎีสภาพพลาสติกกับปัญหาอิลาสโตพลาสติก ทฤษฎีสลิปไลน์ฟิลด์

Basic testing, stress tensor, strain tensor, yielding criteria, elastic stress-strain relations, plastic stress-strain relations; applications of plasticity theory to elastoplastic problems, theory of the slip-line field.

01208525 กลศาสตร์การแตกร้าว 3(3-0-6)

(Fracture Mechanics)

แนวคิดการออกแบบ การวิเคราะห์และวิธีการทดสอบเพื่อประกันความปลอดภัยของโครงสร้าง พารามิเตอร์ของวัสดุที่ใช้ในการกำหนดลักษณะของวัสดุ วิธีการตรวจสอบวัสดุแบบไม่ทำลาย กลไกการแตกร้าวในฐานะพื้นฐานของการพิจารณาสาเหตุของการพิบัติ

A design concepts, analyses, and test methods for assuring fracture-safe structural reliability, the material parameters used in materials specifications, nondestructive inspection methods, the fracture mechanisms as a basis to determine causes of failure.

01208526 วัสดุประกอบทางวิศวกรรมเครื่องกล 3(3-0-6)

(Composite Materials in Mechanical Engineering)

ชนิดของวัสดุผสม พฤติกรรมเชิงกลของวัสดุประกอบ วัสดุประกอบเสริมด้วยเส้นใยแบบอัดซ้อน การผิดรูปแบบยืดหยุ่นของการอัดซ้อนและความแข็งแรงของวัสดุประกอบ

Types of composite materials, mechanical behaviors of composite materials, laminated fiber-reinforced composite materials, elastic deformation of laminates, and strength of composite materials.

01208527 พื้นฐานการวิเคราะห์ไฟไนต์อิเลเมนต์เชิงเส้น 3(3-0-6)

(Fundamentals of Linear Finite Element Analysis)

การสร้างสมการไฟไนต์อิเลเมนต์ รูปแบบอ่อนของสมการเชิงอนุพันธ์ ฟังก์ชันการประมาณไฟไนต์อิเลเมนต์ แบบจำลองไฟไนต์อิเลเมนต์ วิธีไฟไนต์อิเลเมนต์สำหรับการวิเคราะห์ความเค้นในปัญหาความยืดหยุ่นเชิงเส้นตรง วิธีไฟไนต์อิเลเมนต์สำหรับการวิเคราะห์ความร้อนในปัญหาการถ่ายโอนความร้อนเชิงเส้นตรง การนำคอมพิวเตอร์มาใช้กับวิธีไฟไนต์อิเลเมนต์ การใช้ซอฟต์แวร์ไฟไนต์อิเลเมนต์สำเร็จรูป

Finite element formulation. Weak form of differential equation. Finite element interpolation functions. Finite element model. Finite element method for stress analysis in linear elasticity problems. Finite element method for thermal analysis in linear heat transfer problems. Computer implementation of finite element method. Use of finite element software packages.

01208528 การวิเคราะห์ความเค้นโดยการทดลอง 3(3-0-6)

(Experimental Stress Analysis)

ทฤษฎีการประยุกต์ของการยืดหยุ่นโปร่งแสง เครื่องวัดความเครียดด้วยไฟฟ้าและการวิเคราะห์ความเค้นโดยการทดลองด้วยวิธีเคลือบแลคเคอร์สำหรับภาระสถิตและภาระพลวัตการประเมินผลเชิงวิเคราะห์

Theory and application of photoelastic, electric strain gage, and brittle lacquer methods of experimental stress analysis for static and dynamic loading, analytic evaluation.

01208529 การออกแบบเครื่องจักรกลขั้นสูง 3(3-0-6)

(Advanced Machine Design)

การวิเคราะห์ความเค้นและการโก่งงอเนื่องจากภาระที่ซับซ้อน การแก้ปัญหาต่างๆ เฉพาะอย่างยิ่งเพื่อแสดงถึงวิธีการวิเคราะห์และการหาคำตอบ การออกแบบโครงงานเริ่มแรก

Analysis of stresses and deflections due to complicated loadings. investigation of specific problems to illustrate methods of analysis and development of solution individual design on an original project.

01208532 เทคโนโลยีรถไฟขั้นสูง 3(3-0-6)

(Advanced Rolling Stock Technology)

วิวัฒนาการของเทคโนโลยีรถไฟในประเทศไทยและต่างประเทศ เทคโนโลยีรถจักรดีเซลไฟฟ้า เทคโนโลยีรถจักรไฟฟ้า สมรรถนะในการขับเคลื่อนของรถจักร การปฏิสัมพันธ์ของล้อและรางรถไฟ พลศาสตร์ของชุดล้อรถไฟ พลศาสตร์ของชุดล้อและแคร่ล้อรถไฟ พลศาสตร์ของรถไฟ เสถียรภาพของรถไฟ การทดสอบรถจักร

Evolution of Rolling Stock Technology in Thailand and Abroad, Diesel-Electric Locomotive Technology, Electric Locomotive Technology, Rolling Stock Performance, Wheel-Rail Interface, Dynamics of Wheel Set, Dynamics of Bogie, Dynamics of Rail Vehicle, Rail Vehicle Stability, Rolling Stock Testing.

01208533 ระบบควบคุมขบวนรถไฟ 3(3-0-6)

(Rolling Stock Control System)

วิวัฒนาการของระบบอาณัติสัญญาณ เทคโนโลยีสัญญาณไฟสี เทคโนโลยีระบบการจัดการการจราจรรถไฟของยุโรป การออกแบบพื้นฐานระบบอาณัติสัญญาณ ระบบทำงานสัมพันธ์กันของการควบคุมรถไฟ อุปกรณ์ตามแนวเส้นทางรถไฟ อุปกรณ์ระบบอาณัติสัญญาณในขบวนรถ ระบบควบคุมการเดินรถไฟจากส่วนกลาง ระบบตรวจจับตำแหน่งขบวนรถ เทคโนโลยีการควบคุมขบวนรถไฟแบบใช้การสื่อสาร การจำลองแบบระบบควบคุมขบวนรถไฟ

Evolution of signalling system, Color light signal technology, European railway traffic management system technology, Basic design for signalling system, Interlocking system for rail control, Wayside equipment, on-board equipment, Centralized train operation control system, Train detection systems, Communication based train control technology, Train control system simulation.

01208534 การจัดการการขนส่งสินค้าทางราง 3(3-0-6)

(Rail Freight Management)

ประเภทของการขนส่งสินค้า ระบบรถไฟดีเซล และระบบรถไฟฟ้า ความจุของเส้นทางการขนส่งสินค้าระหว่างโหมดขนส่ง การซ้อนตู้ขนส่งสินค้าบนรถไฟ ขอบเขตของขบวนรถไฟในการขนถ่ายสินค้า กำลังและสมรรถนะหัวรถจักร ย่านขนถ่ายขบวนรถสินค้าหรือย่านตู้สินค้า และย่านสับเปลี่ยน การจัดการการขนส่งสินค้าทางราง เศรษฐศาสตร์ของการขนส่งสินค้าทางราง การประยุกต์ใช้กับระบบรถไฟของไทย

Modes of freight transportation, Diesel and electrified railway systems, line capacity, intermodal freight transportation, Piggy back operation, Train loading gauge for goods transfer, Locomotive power and performance, Inland container depot or container yard and marshalling yard, Rail freight traffic management, Rail freight economics, Applications to Thai railway system.

01208535 การจัดการการเดินรถไฟและการบำรุงรักษา 3(3-0-6)

(Rail Operation and Maintenance Management)

หลักการการเดินรถไฟ ระบบรถไฟดีเซลและระบบรถไฟฟ้า การเดินรถโดยสารและรถขนส่งสินค้าในเส้นทางหลัก การเดินรถไฟฟ้าในเมือง ศูนย์บำรุงรักษารถไฟและโรงงาน การบำรุงรักษาทางถาวร การบำรุงรักษาระบบจ่ายไฟฟ้า การบำรุงรักษาระบบอาณัติสัญญาณและโทรคมนาคม การบำรุงรักษาประตูกั้นชานชาลาและระบบเก็บค่าโดยสารอัตโนมัติ การบำรุงรักษาระบบให้บริการในอาคาร ระบบการจัดการการบำรุงรักษา

Principles of rail operation, Diesel and electrified railway systems, Mainline passenger and freight operation, Metro operation, Maintenance depot and workshop, Permanent way maintenance, Power system maintenance, Signaling and telecommunication system maintenance, Platform screen door and automatic fare collection system maintenance, Building service system maintenance, Maintenance management system.

01208541 อุณหพลศาสตร์คลาสสิกเชิงคำนวณ 3(3-0-6)

(Computational Classical Thermodynamics)

การใช้งานซอฟท์แวร์ทางอุณหพลศาสตร์ ความสัมพันธ์ของคุณสมบัติทางอุณหพลศาสตร์ พฤติกรรมก๊าซจริงและก๊าซอุดมคติผสม ระเบียบวิธีเชิงตัวเลขใช้ในทางอุณหพลศาสตร์ อุณหพลศาสตร์สำหรับระบบที่ไม่มีปฏิกิริยาและระบบมีปฏิกิริยา การวิเคราะห์วัฏจักรทางอุณหพลศาสตร์

Thermodynamics software usage. Thermodynamics property relationships. Real gas and ideal gas mixture behaviors. Numerical methods used in thermodynamics. Thermodynamics for non-reacting and reacting systems. Thermodynamics cycle analysis.

01208542 กลศาสตร์ของไหลขั้นสูง **3(3-0-6)**

(Advanced Fluid Mechanics)

กฎของการอนุรักษ์ จลนศาสตร์ของการไหล รูปพิเศษของสมการที่เกี่ยวข้องกับการไหล การไหลเชิงศักย์ในสองมิติ การไหลเชิงศักย์ในสามมิติ คลื่นพื้นผิวการหาผลเฉลยแบบแน่นอน การหาผลเฉลยของการไหลที่มีตัวเลขเรย์โนล์ดต่ำ ชั้นชิดผิว คลื่นกระแทก

Conservation laws, flow kinematics, special forms of the governing equations, two-dimensional potential flows, three-dimensional potential flows, surface waves, exact solutions, low-reynolds-number solutions, boundary layers, shock waves.

01208543 ทฤษฎีชั้นชิดผิว **3(3-0-6)**

(Boundary Layer Theory)

แนวความคิดของการไหลแบบราบเรียบและปั่นป่วน แนวความคิดของชั้นชิดผิว ที่มาของสมการการเคลื่อนที่ของไหลหนืดแบบยุบตัวได้ (สมการเนเวียร์-สโตคส์) สมบัติทั่วไปของสมการเนเวียร์-สโตคส์ การประมาณค่าชั้นชิดผิวด้วยวิธีความคล้ายคลึงและวิธีอินทิเกรต การไหลภายในท่อ การไหลออกจากหัวฉีด การไหลผ่านพื้นผิวและชิ้นส่วนที่หมุน

Concepts of laminar and turbulent flow; boundary layer concept; derivation of the equations of motion of a compressible viscous fluid (Navier-Stokes equation); general properties of the Navier-Stokes equations; boundary layer approximation using similarity and integral methods internal flows; flow over surfaces, jets, rotating elements.

01208544 การเผาไหม้ขั้นกลาง **3(3-0-6)**

(Intermediate Combustion)

ชนิดของเชื้อเพลิง เคมีความร้อน จลนพลศาสตร์เคมีเบื้องต้น กลไกเคมี สมการการอนุรักษ์อย่างง่ายสำหรับการไหลที่ไม่ทำปฏิกิริยาและการทำปฏิกิริยา เปลวไฟแบบราบเรียบและแบบปั่นป่วนที่มีการผสมกันล่วงหน้า เปลวไฟแบบราบเรียบและแบบปั่นป่วนที่ไม่มีการผสมกันล่วงหน้า การระเหยตัวและการลุกไหม้ของหยดของเหลว การก่อตัวของสารมลพิษ กรณีศึกษา

Types of fuels, Thermochemistry, Introduction to chemical kinetics, Chemical mechanisms, Simplified conservation equation of non-reacting and reacting flows, Laminar and turbulent premixed flames, Laminar and turbulent non-premixed flames, Droplet evaporation and burning, Pollutant emission formations, Case studies.

01208545 เครื่องยนต์เผาไหม้ภายในขั้นสูง 3(3-0-6)

(Advanced Internal Combustion Engines)

กระบวนการเผาไหม้ในเครื่องยนต์เผาไหม้ภายใน การวิเคราะห์กฎข้อที่ 1 และกฎข้อที่ 2 สำหรับกระบวนการเผาไหม้ การสร้างแบบจำลองเครื่องยนต์ การเกิดขึ้นของสารมลพิษ กระบวนการเผาไหม้แบบทั่วไปและแบบทางเลือก เทคโนโลยีขั้นสูงในระบบเครื่องฟอกไอเสียเชิงเร่งปฏิกิริยา

Combustion processes in internal combustion engines, 1st law and 2nd law analysis for combustion processes, Engine modeling, Pollutant formation, Conventional and alternative combustion processes, Advanced technologies in catalytic converter systems.

01208546 วิธีปริมาตรจำกัดสำหรับพลศาสตร์ของไหลเชิงคำนวณ 3(3-0-6)

(Finite Volume Method for Computational Fluid Dynamics)

แนวคิดและความสำคัญของพลศาสตร์ของไหลเชิงคำนวณและระเบียบวิธีปริมาตรจำกัด สมการการเคลื่อนที่สำหรับการไหลและการถ่ายโอนความร้อน การประยุกต์ระเบียบวิธีปริมาตรจำกัดกับการถ่ายโอนความร้อน กระบวนการหาผลเฉลยด้วยระเบียบวิธีเชิงตัวเลขแบบทำซ้ำ ปัญหาการไหลผ่านสิ่งกีดขวาง การประยุกต์ระเบียบวิธีปริมาตรจำกัดสำหรับปัญหาทางวิศวกรรม

Concept and importance of computational fluid dynamics and finite volume method, equations of motion for fluid flow and heat transfer, solution procedures

by iterative numerical methods, problems with flow over an obstacle, application of finite volume method to engineering problems.

01208547 การถ่ายเทความร้อนโดยการนำ 3(3-0-6)

(Conduction Heat Transfer)

หลักของการนำความร้อนในเนื้อวัตถุแข็งที่มีคุณสมบัติเหมือนกันและต่างกัน วิธีการแก้ปัญหาของการนำความร้อนแบบสม่ำเสมอและแบบแปรผันในหนึ่ง สอง และสามมิติ แหล่งความร้อนภายใน การไหลของความร้อนเป็นช่วงจังหวะ ปัญหาเกี่ยวกับการเปลี่ยนสถานะและเทคนิคการวิเคราะห์โดยประมาณ

Fundamentals of heat conduction in isotropic and anisotropic solids; methods of solution to steady and transient heat conduction problems in one, two, and three dimensions; internal heat sources; periodic flow of heat; problems involving phase change; approximate analytical techniques.

01208548 การถ่ายเทความร้อนโดยการพา 3(3-0-6)

(Convection Heat Transfer)

หลักการพาและการเคลื่อนที่ของมวล รวมถึงปรากฏการณ์เกี่ยวกับชั้นขอบผิวในการไหลแบบราบเรียบและปั่นป่วน การไหลภายในท่อ การถ่ายเทความร้อนในการไหลแบบความเร็วสูง การแก้ปัญหาโดยวิธีเชิงตัวเลข

Convection and mass-transfer principles, including boundary-layer phenomena in laminar and turbulent flows; internal flows; heat transfer in high- velocity flow; numerical methods.

01208549 การถ่ายเทความร้อนโดยการแผ่รังสี 3(3-0-6)

(Radiation Heat Transfer)

การสร้างกฎของการแผ่รังสีของวัตถุดำ การวิเคราะห์วัตถุเทาและไม่เทา สมบัติการแผ่รังสีของวัตถุ การวิเคราะห์การแผ่รังสี โครงข่ายแบบเป็นระเบียบและแบบกระจัดกระจายการแผ่รังสีของก๊าซ การวัดการแผ่รังสีความร้อน วิธีการแก้ปัญหา โดยการวิเคราะห์และวิธีเชิงตัวเลข

Derivation of black body radiation laws; grey body and non-grey analysis; radiant properties of materials, radiant transport analysis, specular-diffuse networks, gas radiation, thermal radiation measurements, analytical and numerical solutions.

01208551 การเพิ่มประสิทธิภาพการถ่ายเทความร้อน 3(3-0-6)

(Heat Transfer Enhancement)

การใช้อนุภาคนาโน พื้นที่ผิวส่วนขยาย พื้นที่ผิวขรุขระ การไหลแบบหมุนควง วัสดุพรุน การสั่นสะเทือน การพ่นอัดกระแทก คลื่นเสียง สนามแม่เหล็กไฟฟ้า และจุดปั่นป่วน รวมไปถึงเทคนิคการแสดงลักษณะการไหลและการคำนวณทางความร้อนโดยการใช้ผลึกเหลวและพลศาสตร์ของไหลเชิงคำนวณ

Nano particles, extended surfaces, rough surfaces, swirling flows, porous materials, vibrations, jets, acoustic waves, electro-magnetic fields, and turbulent spots as well as the technique of flow visualization and thermal calculation using liquid crystals and computational fluid dynamics.

01208552 ระบบความร้อน 3(3-0-6)

(Thermal Systems)

การออกแบบเชิงวิศวกรรม การออกแบบระบบความร้อนที่ใช้งานได้ การประเมินผลทางเศรษฐศาสตร์วิศวกรรมสำหรับการออกแบบ การจำลองอุปกรณ์ทางความร้อน การจำลองคล้ายจริงของระบบทางความร้อน การหาค่าเหมาะที่สุด ระเบียบวิธีการสืบหาคำตอบ การโปรแกรมแบบพลวัต แบบเรขาคณิต และแบบเส้นตรงสำหรับระบบความร้อน

Engineering design workable thermal system design economics evaluation for designing modeling thermal equipment thermal system simulation optimization search method dynamic geometric and linear programming for thermal systems.

01208553 การตรวจสอบด้านพลังงานในระบบความร้อน 3(3-0-6)

(Energy Auditing in Heating Systems)

เชื้อเพลิงและคุณสมบัติของเชื้อเพลิง หลักการของการเผาไหม้ การควบคุมการเผาไหม้ คุณสมบัติของไอน้ำ หม้อไอน้ำ ระบบส่งไอน้ำ เตาเผา อุปกรณ์เก็บความร้อนจากแสงอาทิตย์ การตรวจสอบด้านพลังงานในระบบความร้อน การวิเคราะห์ด้านพลังงาน วิธีการประหยัดพลังงาน

Fuels and their properties. Combustion principles. Controlling combustion. Properties of steam. Boilers. Steam distribution. Furnace, Solar heat collector. Energy analysis and energy saving opportunities.

01208554 การวิเคราะห์พลังงานทดแทนและการประเมิน 3(3-0-6)

(Renewable Energy Analysis and Assessment)

การศึกษาความเป็นไปได้ของพลังงานทดแทน ความเหมาะสมทางสิ่งแวดล้อมและทางเศรษฐศาสตร์ สภาพพร้อมใช้งานของทรัพยากรตามเวลา และสถานที่

Feasibility study of renewable energy, Environmental and economics suitability, The availability of the resource temporally and spatially.

01208555 การเปลี่ยนรูปชีวมวลด้วยกระบวนการทางเคมีความร้อน 3(3-0-6)

(Thermochemical Conversion of Biomass)

ชีวมวล การเตรียมชีวมวล กระบวนการไพโรไลซิส กระบวนการทอร์รีแฟคชัน กระบวนการคาร์บอไนเซชัน กระบวนการแก๊สซิฟิเคชัน การเผาไหม้ชีวมวล กระบวนการไฮโดรเทอร์มอล ตัวอย่างโรงงานแปรรูปชีวมวล ผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อม ความเป็นไปได้ทางเศรษฐศาสตร์ของโครงการฯ และกรณีศึกษา

Biomass. Biomass pretreatment. Pyrolysis process. Torrefaction process. Carbonization process. Gasification process. Biomass combustion. Hydrothermal process. Examples of biomass conversion plant. Environmental impacts. Economic feasibility of biomass conversion plant. and case studies.

01208556 อุณหพลศาสตร์ในทางปฏิบัติ 3(3-0-6)

(Practical Thermodynamics)

หลักการเทอร์โมไดนามิก คุณสมบัติของสสาร กฎของก๊าซอุดมคติ ส่วนผสมของก๊าซ ส่วนผสมของน้ำและไอน้ำ ความหมายของเอนทาลปี พลังงานและการถ่ายโอนพลังงาน การวิเคราะห์ด้านพลังงานของระบบ วัฏจักรกำลังและการทำความเย็น การวิเคราะห์เชิงปฏิบัติของกระบวนการทางด้านเทอร์โมไดนามิกในภาคอุตสาหกรรม

Thermodynamic concepts. Properties of substances. Ideal gas law. Gas Mixtures. Water-vapor mixture. Enthalpy implication. Energy and energy transfer. System energy analysis. Power and refrigeration cycles. Practical analysis of thermodynamic process in industrial sector.

01208558 การออกแบบและประเมินระบบพลังงานแสงอาทิตย์ขั้นสูง 3(3-0-6)

(Advanced Solar Energy System Design and Assessment)

การถ่ายเทพลังงานแสงอาทิตย์และการประยุกต์กับตัวเก็บรังสีอาทิตย์ สมดุลของพลังงานสำหรับตัวเก็บรังสีอาทิตย์ ทฤษฎีทางเศรษฐศาสตร์ที่เกี่ยวข้องกับการนำพลังงานแสงอาทิตย์มาประยุกต์ การแปลงผันพลังงาน พลังงานชีวมวล พลังงานลม พลังงานใต้พิภพ

Solar energy transfer and application with solar collector's energy balance for solar collectors theory of economics related to solar energy applications energy conversion biomass energy wind energy geothermal energy.

01208559 การจำลองการใช้พลังงานของระบบในอาคาร 3(3-0-6)

(Building Energy System Simulations)

แนะนำโปรแกรมการจำลองสำหรับวิเคราะห์ภาระการใช้พลังงานและสมรรถนะการใช้พลังงานของระบบในอาคาร เรียนรู้ภาษาที่ใช้ในการเขียนโปรแกรมและวิธีการจำลองระบบสำหรับประมาณปริมาณการใช้พลังงานในระบบทำความร้อน ระบบระบายอากาศและระบบทำความเย็นได้ และวิธีการสอบเทียบผลการจำลองและการวิเคราะห์ตัวแปรที่มีผลต่อปริมาณการใช้พลังงาน

Introduces simulation programs for analysis of building energy loads and system performance Study programming language and system modeling for energy estimation in heating, ventilation and air-conditioning systems and calibration methods and parametric analyses of variables on system energy consumption.

01208566 การตัดโลหะทางวิศวกรรมเครื่องกล 3(3-0-6)

(Metal Cutting in Mechanical Engineering)

กระบวนการตัดและเครื่องมือ กลศาสตร์ของการตัดแนวฉากและการตัดแนวเฉียง อุณหภูมิในการตัดโลหะ การสึกหรอและอายุการใช้งานของมีดตัด ความขรุขระของพื้นผิว การวิเคราะห์ทางเศรษฐศาสตร์ในกระบวนการตัดชิ้นงานโลหะ การควบคุมเศษโลหะ การออกแบบสำหรับกระบวนการตัดโลหะ การสั่นสะเทือนในการตัดชิ้นงานโลหะ

Cutting process and tools, Mechanics of orthogonal and oblique, Cutting temperature in metal, Cutting wear and tool life, Surface roughness, Economics consideration in metal cutting processes, Chip control, Design for metal cutting processes, Vibration in metal cutting.

01208567 ระบบปฏิบัติการหุ่นยนต์สำหรับวิศวกรรมเครื่องกล 3(3-0-6)

(Robot Operating System for Mechanical Engineering)

ระบบปฏิบัติการหุ่นยนต์(อาร์โอเอส) สถาปัตยกรรมและแนวคิดพื้นฐานของอาร์โอเอส โหนดและการสื่อสารด้วยหัวข้อ การสื่อสารด้วยบริการและแอ็กชัน การจัดการแพ็กเกจและเวิร์กสเปซ การเขียนโปรแกรมอาร์โอเอสด้วยภาษาไพทรอน การเขียนโปรแกรมอาร์โอเอสด้วย

ภาษาซีพลัสพลัส การจัดการพารามิเตอร์และไฟล์กำหนดค่า การเชื่อมต่ออาร์โอเอสกับฮาร์ดแวร์หุ่นยนต์ การสร้างแบบจำลองหุ่นยนต์ การจำลองการทำงานหุ่นยนต์ด้วยกาซีโบ ระบบหุ่นยนต์เคลื่อนที่ด้วยอาร์โอเอส ระบบแขนกลอัตโนมัติด้วยอาร์โอเอส การประยุกต์ใช้อาร์โอเอสในระบบหุ่นยนต์สมัยใหม่

Robot operating system (ROS). ROS Architecture and core concepts. Nodes and Topic communication. Services and Actions communication. Package and workspace management. ROS Programming with Python. ROS Programming with C++. Parameters and configuration files. ROS and robot hardware integration. Robot modeling. Robot simulation with gazebo. Mobile robot systems using ROS. Robotic manipulator systems using ROS. Applications of ROS in modern robotics.

01208568 การสร้างสรรค์ในวิศวกรรมเครื่องกล 3(3-0-6)

(Creativity in Mechanical Engineering)

การสร้างสรรค์และความคิดสร้างสรรค์ ทฤษฎีเกี่ยวกับความคิดสร้างสรรค์ วิธีการและกระบวนการสร้างสรรค์ ทฤษฎีซี เค สัณฐานกับความคิดสร้างสรรค์ ทริซซ์ กรณีศึกษาและอภิปราย นำเสนอกรณีศึกษาและโครงงาน

Creative thinking. Theory on creative thinking. Creativity method and process. C-K Theory. Creative morphology. TRIZ. Case study and discussion. Case and project presentation.

01208569 การคาดการณ์เทคโนโลยีในวิศวกรรมเครื่องกล 3(3-0-6)

(Technology Foresight in Mechanical Engineering)

ข้อมูลเชิงลึกของเทคโนโลยีในด้านวิศวกรรมเครื่องกล กระบวนการได้มาของข้อมูลเชิงลึก เครื่องมือและวิธีการสำหรับข้อมูลเชิงลึก การมองไกลด้านเทคโนโลยีในด้านวิศวกรรมเครื่องกล กระบวนการมองไกล เครื่องมือและวิธีการสำหรับการมองไกล ความเสี่ยง ความเสี่ยงที่ผ่านการประเมินผลได้ผลเสียอย่างฉลาด กรณีศึกษา

Technology insight in mechanical engineering. Insight processes. Insight tools and methodologies. Technology foresight in mechanical engineering. Foresight processes. Foresight tools and methodologies. Risks. Intelligent risks. Case studies.

01208571 การออกแบบเครื่องจักรกลเชิงปฏิบัติ 3(3-0-6)

(Practical Machinery Design)

การถอดและวิเคราะห์ส่วนประกอบเครื่องจักร กระบวนการออกแบบทางกล หน้าที่ของชิ้นส่วนมาตรฐานชนิดต่างๆ ของเครื่องจักรกลและการบูรณาการ วัสดุและกระบวนการผลิต การคำนวณหรือการประมาณภาระที่มากระทำ การวิเคราะห์ทางสถิตยศาสตร์และพลศาสตร์ด้วยคอมพิวเตอร์ ต้นกำลังและระบบส่งกำลัง โครงสร้างเครื่องจักร โครงงานออกแบบเครื่องจักรกล รายงานการออกแบบทางวิศวกรรมและการนำเสนอ

Disassembling and analysis of machinery components. Mechanical design process. Function of various standard parts of machinery and integration. Materials and manufacturing processes. Load calculation or estimation. Static and dynamic analyses using computer. Power source and transmission system. Structure of machinery. Machinery design project. Engineering design report and presentation.

01208572 ความเชี่ยวชาญในการเป็นผู้ประกอบการสำหรับวิศวกรรมเครื่องกล 3(3-0-6)

(Entrepreneurship Specialization for Mechanical Engineering)

ความคิดสร้างสรรค์ โอกาสทางการตลาด หลักกฎหมายสำหรับเจ้าของธุรกิจ การบริหารโครงการด้านวิศวกรรมเครื่องกล การจัดการทางการเงิน การจัดการการตลาด การบริหารทรัพยากรมนุษย์ การออกแบบธุรกิจด้านวิศวกรรมเครื่องกล การจัดทำแผนธุรกิจ การประเมินมูลค่าธุรกิจด้านวิศวกรรมเครื่องกล

Creative thinking. Market opportunity. Legal aspects of entrepreneurship. Project management in mechanical engineering. Financial management. Marketing management. Human resources.

01208573 การเรียนรู้ด้วยเครื่องสำหรับวิศวกรรมเครื่องกล 3(3-0-6)

(Machine Learning for Mechanical Engineering)

การเรียนรู้ด้วยเครื่อง คณิตศาสตร์และสถิติสำหรับการเรียนรู้ด้วยเครื่อง กระบวนการพัฒนาแบบจำลองการเรียนรู้ด้วยเครื่อง การเตรียมข้อมูลและการคัดเลือกคุณลักษณะ การถดถอยเชิงเส้นและพหุนาม การถดถอยเชิงลอจิสติกและการจำแนกข้อมูล ต้นไม้ตัดสินใจและการเรียนรู้แบบกลุ่ม เครื่องเวกเตอร์สนับสนุน การเรียนรู้แบบไม่มีผู้สอน โครงข่ายประสาทเทียมและการเรียนรู้

เชิงลึกเบื้องต้น การปรับพารามิเตอร์และเพิ่มประสิทธิภาพแบบจำลอง การประเมินและการตีความแบบจำลอง การประยุกต์ใช้การเรียนรู้ด้วยเครื่อง จริยธรรมและผลกระทบของการเรียนรู้ด้วยเครื่อง

Machine learning. Mathematics and statistics for machine learning. Machine learning model development process. Data preparation and feature selection. Linear and polynomial regression. Logistic regression and classification. Decision trees and ensemble learning. Support vector machines. Unsupervised learning. Neural networks and introduction to deep learning. Model tuning and optimization. Model evaluation and interpretation. Applications of machine learning. Ethics and impacts of machine learning.

01208574 การเรียนรู้เชิงลึกสำหรับวิศวกรรมเครื่องกล 3(3-0-6)

(Deep Learning for Mechanical Engineering)

การเรียนรู้เชิงลึก พื้นฐานโครงข่ายประสาทเทียม ฟังก์ชันกระตุ้นและฟังก์ชันความสูญเสีย การแพร่กลับเทคนิคการหาค่าดีที่สุด ปัญหาการเรียนรู้มากเกินไปและการทำให้เป็นปกติ โครงข่ายประสาทเทียมเชิงลึก โครงข่ายประสาทเทียมแบบคอนโวลูชัน การเรียนรู้เชิงลึกสำหรับข้อมูลภาพ โครงข่ายประสาทเทียมแบบเวียนกลับ การเรียนรู้เชิงลึกสำหรับข้อมูลลำดับ กลไกความสนใจแบบจำลองทรานส์ฟอร์เมอร์ การประยุกต์ใช้การเรียนรู้เชิงลึก

Deep learning. Fundamentals of neural networks. Activation and loss functions. Backpropagation. Training optimization techniques. Overfitting and regularization. Deep neural networks. Convolutional neural networks. Deep learning for image data. Recurrent neural networks. Deep learning for sequential data. Attention mechanism. Transformer models. Applications for deep learning.

01208575 อินเทอร์เน็ตประสานสรรพสิ่งสำหรับวิศวกรรมเครื่องกล 3(3-0-6)

(Internet of Things for Mechanical Engineering)

อินเทอร์เน็ตประสานสรรพสิ่งสถาปัตยกรรมและองค์ประกอบของอินเทอร์เน็ตประสานสรรพสิ่ง เซนเซอร์และตัวกระทำ ระบบฝังตัวสำหรับอินเทอร์เน็ตประสานสรรพสิ่ง เครือข่ายการสื่อสารสำหรับอินเทอร์เน็ตประสานสรรพสิ่ง โปรโตคอลการสื่อสารสำหรับอินเทอร์เน็ตประสานสรรพสิ่ง การจัดการและการส่งข้อมูลจากอุปกรณ์ การประมวลผลข้อมูลสำหรับอินเทอร์เน็ต

ประสานสรรพสิ่ง เอดจ์คอมพิวติ้งและคลาวด์สำหรับอินเทอร์เน็ตประสานสรรพสิ่ง แพลตฟอร์มและบริการอินเทอร์เน็ตประสานสรรพสิ่ง ความปลอดภัยของระบบ อินเทอร์เน็ตประสานสรรพสิ่ง ความเป็นส่วนตัวและการคุ้มครองข้อมูล การประยุกต์ใช้อินเทอร์เน็ตประสานสรรพสิ่งในระบบอัจฉริยะ กรณีศึกษาและแนวโน้มเทคโนโลยีอินเทอร์เน็ตประสานสรรพสิ่ง

Internet of Things (IoT). IoT architecture and components. Sensors and actuators. Embedded systems for IoT. Communication networks for IoT. IoT communication protocols. Device data acquisition and transmission. Data processing for IoT. Edge and cloud computing for IoT. IoT platforms and services. IoT security. Privacy and data protection in IoT. Smart system applications for IoT. IoT case studies and technology trends.

01208576 การจำลองและการวิเคราะห์ระบบพลศาสตร์ 3(3-0-6)

(Dynamics System Modeling and Analysis)

การจำลองพลวัตของระบบเครื่องกลไม่เชิงเส้น ระบบไฟฟ้า ระบบเครื่องกลไฟฟ้า ระบบความร้อน และระบบของไหล การแทนแบบจำลองโดยใช้ตัวแปรสถานะข้อมูลขาเข้าขาออก รูปแบบเมตริกซ์ และแผนภาพบล็อก การทำให้เป็นเชิงเส้น การวิเคราะห์โดเมนเวลาและความถี่ การจำลองเชิงคำนวณ

Dynamic modeling of nonlinear mechanical. Electrical, electro-mechanical. thermal and fluid systems, Model representation in state-variable: input-output, Matrix form and block diagrams, Linearization, Time and frequency domain analysis, Computational simulations.

01208577 ระบบเครื่องกลไฟฟ้า 3(3-0-6)

(Mechatronics)

การออกแบบอิเล็กทรอนิกส์เชิงแอนะล็อก ตัวรับรู้ อุปกรณ์ส่งกำลัง ตัวกรอง ตัวควบคุม ตัวขยาย และตัวควบคุมดิจิทัล

Analog electronic design, sensors, actuators, filters, controllers, amplifiers, digital controllers.

01208578 ทฤษฎีระบบเชิงเส้น 3(3-0-6)

(Linear System Theory)

ปริภูมิเชิงเส้น ตัวดำเนินการเชิงเส้น ฐาน ปริภูมิย่อย ค่าลักษณะเฉพาะและเวกเตอร์ลักษณะเฉพาะรูปแบบบัญญัติ สมการเชิงอนุพันธ์เชิงเส้นและผลต่างเชิงเส้น ตัวแทนทางคณิตศาสตร์ แนวคิดทฤษฎีระบบ แนวคิดการออกแบบการควบคุม

Linear spaces, Linear operators, Bases, Subspaces, Eigenvalues and eigenvectors, Canonical forms, Linear differential and difference equations, Mathematical representation, System-theoretic concepts, Control design concepts.

01208579 อุปกรณ์และการประมวลสัญญาณสำหรับการวัดทางกล 3(3-0-6)

(Instruments and Signal Processing in Mechanical Measurements)

หลักการและลักษณะเฉพาะของอุปกรณ์ ประเภทของการแทรกสอด และระเบียบวิธีการกำจัดลักษณะเฉพาะของตัวแปรสัญญาณสำหรับการวัด อุณหภูมิ แรง ความดัน การกระจัด การไหล และระดับของเหลว ส่วนประกอบและวงจรสำหรับการประมวลผล การเชื่อมโยงแทรนส์ดิวเซอร์ การแปลงแอนาล็อกไปดิจิทัลและดิจิทัลไปแอนาล็อก การประมวลข้อมูลโดยใช้คอมพิวเตอร์

Instrumentation principle and characteristics; type of interference and elimination method; characteristics of transducers for measuring temperature, force, pressure, displacement, flow and liquid level; components and circuit for signal processing; transducer interfacing; analog-to-digital and digital-to-analog converters, data processing by using computers.

01208581 ระบบไม่เชิงเส้นทางวิศวกรรมเครื่องกล 3(3-0-6)

(Nonlinear Systems in Mechanical Engineering)

สมบัติพื้นฐานของระบบไม่เชิงเส้นอันดับที่สอง เสถียรภาพอินพุต เอาต์พุต เสถียรภาพสัมบูรณ์ การวิเคราะห์โดเมนความถี่ การรบกวนและการเฉลี่ย

Fundamental properties of second-order nonlinear systems; input-output stability, absolute stability; frequency domain analysis, perturbation and averaging.

01208582 การสั่นสะเทือนทางกลขั้นสูง **3(3-0-6)**

(Advanced Mechanical Vibration)

การวิเคราะห์ทางพลวัตของระบบสั่นสะเทือนแบบอิสระหลายขั้น การวิเคราะห์แบบลากรานซ์ วิธีเมทริกซ์และวิธีเชิงตัวเลข การกระทบและการเปลี่ยนแปลงชั่วครู่ทางกล การวิเคราะห์ทางพลวัตของตัวกลางต่อเนื่อง การวิเคราะห์การสั่นสะเทือน และการเคลื่อนของคลื่นในเส้นเชือก แท่งยืดหยุ่น คาน แผ่นราบและลำของไหล การแพร่ของคลื่นแผ่นดินไหว

Dynamic analysis of multi-degree of freedom discrete vibrating systems, Lagrangian formulation, Matrix and numerical methods, Impact and mechanical transients, Dynamic analysis of continuous media, Vibration and wave motion analysis of strings, Elastic bars, Beams, Plates and fluid column, Earthquake wave propagation.

01208583 วิทยาการหุ่นยนต์ **3(3-0-6)**

(Robotics)

เครื่องมือทางคณิตศาสตร์ในการจำลอง และวิเคราะห์ระบบหุ่นยนต์ แบบจำลองทางจลศาสตร์และทางพลศาสตร์ การวางแผนการเคลื่อนที่ การรับรู้การควบคุมการเคลื่อนที่สัมผัส

Mathematical tools for modeling and analysis of robotic systems, kinematic and dynamics models, motion planning, motion control sensing.

01208584 การควบคุมแบบอัตโนมัติขั้นสูง **3(3-0-6)**

(Advanced Automatic Control)

ทฤษฎีของการควบคุมคลาสสิก พีชคณิตเชิงเส้น ตัวแปรสถานะภาพ การพัฒนาสมการพลวัต ระบบควบคุมแบบมีตัวแปรหลายตัว ความสามารถควบคุมได้และความสามารถตรวจตราได้ของระบบเชิงเส้น ระบบไม่เป็นเชิงเส้น เสถียรภาพของระบบเชิงเส้นและไม่เป็นเชิงเส้น การออกแบบตัวควบคุมแบบป้อนกลับสำหรับระบบเชิงเส้น

Theory of classical control, Linear algebra, State variables, Dynamic equation development, Multivariable control system, Controllability and observability of linear systems, Nonlinear systems, Stability of linear and nonlinear systems, Design of feedback controllers for linear systems.

01208585 พลศาสตร์ของยานยนต์ **3(3-0-6)**

(Motor Vehicle Dynamics)

กลศาสตร์ของยางสูบลม ลักษณะของการหยุด อากาศพลศาสตร์ และการบังคับเลี้ยว สมการการเคลื่อนที่ ลักษณะการตอบสนองการแขวนลอย แบบจำลองการขับขี่ยานยนต์

Mechanics of pneumatic tires, characteristics of braking, aerodynamics and steering, equation of motion, response characteristics, suspension, motor vehicle ride models.

01208586 ระบบควบคุมยานยนต์ 3(3-0-6)

(Automotive Control Systems)

การสร้างแบบจำลอง การจำลองแบบ การวิเคราะห์และการออกแบบระบบควบคุมยานยนต์

Modeling, simulation, analysis and design of automotive control systems.

01208587 หุ่นยนต์เคลื่อนที่สำหรับวิศวกรรมเครื่องกล 3(3-0-6)

(Mobile Robotics for Mechanical Engineering)

หุ่นยนต์เคลื่อนที่ ประเภทและสถาปัตยกรรมของหุ่นยนต์เคลื่อนที่ จลนศาสตร์ของหุ่นยนต์เคลื่อนที่ พลศาสตร์ของหุ่นยนต์เคลื่อนที่ ระบบขับเคลื่อนและการเคลื่อนที่ เซนเซอร์สำหรับหุ่นยนต์เคลื่อนที่ การรับรู้สภาพแวดล้อมของหุ่นยนต์ การระบุตำแหน่งของหุ่นยนต์ ระบบนำทางของหุ่นยนต์ การวางแผนเส้นทาง การหลีกเลี่ยงสิ่งกีดขวาง การควบคุมหุ่นยนต์เคลื่อนที่ ระบบหุ่นยนต์หลายตัว การประยุกต์ใช้หุ่นยนต์เคลื่อนที่

Mobile robots. Types and architectures of mobile robots. kinematics of mobile robots. Dynamics of mobile robots. Locomotion and drive systems. Sensors for mobile robots. Robot perception. Robot localization. Robot navigation systems. Path planning. Obstacle avoidance. Control of mobile robots. Multi-robot systems. Applications for mobile robots

01208591 ระเบียบวิธีวิจัยทางวิศวกรรมเครื่องกล 1(0-3-2)

(Research Methods in Mechanical Engineering)

ระเบียบวิธีวิจัยทางด้านวิศวกรรมเครื่องกล การเขียนข้อเสนอโครงการวิจัย การเขียนรายงานการวิจัยในวิศวกรรมเครื่องกล การใช้เครื่องมือในการวิจัยด้านวิศวกรรมเครื่องกล หลักวิธีปฏิบัติการที่ถูกต้อง การประยุกต์ซอฟต์แวร์ในการควบคุมเครื่องมือวัดและการวิเคราะห์ข้อมูล

Research methods in mechanical engineering, research proposal writing, research report writing in mechanical engineering, utilization of instrumentation in Mechanical engineering research, principles of good laboratory practices, application of software in instrumental control and data analysis.

01208596 เรื่องเฉพาะทางวิศวกรรมเครื่องกล **1-3**

(Selected Topics in Mechanical Engineering)

เรื่องเฉพาะทางวิศวกรรมเครื่องกลในระดับปริญญาโท หัวข้อเรื่องเปลี่ยนแปลงไปในแต่ละภาคการศึกษา

Selected topics in mechanical engineering at the master's degree level. Topics are subject to change each semester

01208597 สัมมนา **1**

(Seminar)

การนำเสนอและอภิปรายหัวข้อที่น่าสนใจทางวิศวกรรมโดยผู้เชี่ยวชาญภายนอกและคณาจารย์ การเยี่ยมชมภาคอุตสาหกรรม

Presentation and discussion on interesting topics in engineering by external experts and faculty members. Visit to the industries.

01208598 ปัญหาพิเศษ **1-3**

(Special Problems)

การศึกษาค้นคว้าทางวิศวกรรมเครื่องกลในระดับปริญญาโทและเรียบเรียงเขียนเป็นรายงาน

Study and research in mechanical engineering at the master's degree level and compile into written report.

01208599 วิทยานิพนธ์ **1-36**

(Thesis)

วิจัยในระดับปริญญาโท และเรียบเรียงเขียนเป็นวิทยานิพนธ์

Research at the master's degree level and compile into a thesis.

แผนการศึกษา

<u>แผน 1 แบบ ก 1</u>

ปีที่ 1 ภาคการศึกษาที่ 1 จำนวนหน่วยกิต (ชม.บรรยาย-ชม.ปฏิบัติการ-ชม.ศึกษาด้วยตนเอง)

01208511	การวิเคราะห์ทางวิศวกรรมสำหรับวิศวกรเครื่องกล	3(3-0-6) (ไม่นับหน่วยกิต)
01208591	ระเบียบวิธีวิจัยทางวิศวกรรมเครื่องกล	1(0-3-2) (ไม่นับหน่วยกิต)

01208597	สัมมนา	1 (ไม่นับหน่วยกิต)
01208599	วิทยานิพนธ์	9
	รวม	**9**

ปีที่ 1 ภาคการศึกษาที่ 2 จำนวนหน่วยกิต (ชม.บรรยาย-ชม.ปฏิบัติการ-ชม.ศึกษาด้วยตนเอง)

01208597	สัมมนา	1 (ไม่นับหน่วยกิต)
01208599	วิทยานิพนธ์	9
	รวม	**9**

ปีที่ 2 ภาคการศึกษาที่ 1 จำนวนหน่วยกิต (ชม.บรรยาย-ชม.ปฏิบัติการ-ชม.ศึกษาด้วยตนเอง)

01208599	วิทยานิพนธ์	9
	รวม	**9**

ปีที่ 2 ภาคการศึกษาที่ 2 จำนวนหน่วยกิต (ชม.บรรยาย-ชม.ปฏิบัติการ-ชม.ศึกษาด้วยตนเอง)

01208599	วิทยานิพนธ์	9
	รวม	**9**

แผน 1 แบบ ก 2

ปีที่ 1 ภาคการศึกษาที่ 1 จำนวนหน่วยกิต (ชม.บรรยาย-ชม.ปฏิบัติการ-ชม.ศึกษาด้วยตนเอง)

01208511	การวิเคราะห์ทางวิศวกรรมสำหรับวิศวกรเครื่องกล	3(3-0-6)
01208591	ระเบียบวิธีวิจัยทางวิศวกรรมเครื่องกล	1(0-3-2)
01208597	สัมมนา	1
	วิชาเอกเลือก	6(- -)
	รวม	**11(- -)**

ปีที่ 1 ภาคการศึกษาที่ 2 จำนวนหน่วยกิต (ชม.บรรยาย-ชม.ปฏิบัติการ-ชม.ศึกษาด้วยตนเอง)

01208597	สัมมนา	1
	วิชาเอกเลือก	9(- -)
	รวม	**10(-)**

ปีที่ 2 ภาคการศึกษาที่ 1 จำนวนหน่วยกิต (ชม.บรรยาย-ชม.ปฏิบัติการ-ชม.ศึกษาด้วยตนเอง)

01208599	วิทยานิพนธ์	6
	วิชาเอกเลือก	3(- -)
	รวม	**9(- -)**

ปีที่ 2 ภาคการศึกษาที่ 2 จำนวนหน่วยกิต (ชม.บรรยาย-ชม.ปฏิบัติการ-ชม.ศึกษาด้วยตนเอง)

01208599	วิทยานิพนธ์	6
	รวม	**6**