

สาขาวิชาวิศวกรรมเครื่องกล (208xxx)

ฉบับปรับปรุง พ.ศ. 2551

คำอธิบายรายวิชา

- 208111** การเขียนแบบวิศวกรรม 3(2-3)
(Engineering Drawing)
เทคนิคการเขียนตัวอักษรและตัวเลข การเขียนรูปทรงเรขาคณิตประยุกต์
เทคนิคการเขียนภาพร่าง การเขียนภาพออร์โทกราฟฟิก การเขียนภาพสามมิติ
การให้ขนาด การเขียนภาพตัด วิงช่วย หลักการระบายรอยเยื้องต้น การหาแผ่น
คลี่ การเขียนแบบใช้คอมพิวเตอร์ช่วย
Lettering techniques; applied geometry drawing; sketching
techniques; orthographic drawing; pictorial drawing; dimensioning;
sectional view drawing; auxiliary views; introduction to descriptive
geometry; development; computer-aided drawing.
- 208201 หลักการพื้นฐานทางกลศาสตร์วิศวกรรม 3(3-0)
(Basic Principles of Engineering Mechanics)
พื้นฐาน : 417167
การวิเคราะห์แรง สมดุล ความเสียดทานแห้ง การปรับสมการสมดุลกับ
โครงกรอบและเครื่องจักรกล กลศาสตร์ของไหลเบื้องต้น จลนศาสตร์และ
จลนพลศาสตร์ของอนุภาค และวัตถุแข็งเกร็งในระนาบ กฎการเคลื่อนที่ของนิว
ตัน หลักของงานและพลังงาน
Analysis of forces, equilibrium, dry friction, adaptation of
equilibrium equations to frame and machines, introduction to fluid
mechanics, kinematics of particles and rigid bodies in plane, Newton's
laws, principles of work and energy.

** วิชาปรับปรุง

- 208211** การออกแบบวิศวกรรมและการสร้างแบบจำลอง 3(2-3)
(Engineering Design and Modeling)
พื้นฐาน : 208111
กระบวนการออกแบบทางเครื่องกล การออกแบบใช้คอมพิวเตอร์ช่วย การจัดการข้อมูลผลิตภัณฑ์ วิศวกรรมย้อนรอย การออกแบบเกณฑ์ความคลาดเคลื่อน การเขียนแบบเพื่อการออกแบบและการผลิต
Mechanical design process, computer aided design, product data management, reverse engineering, tolerancing design, design and production drawing.
- 208221 กลศาสตร์วิศวกรรม I 3(3-0)
(Engineering Mechanics I)
พื้นฐาน : 417167
การวิเคราะห์แรง สมดุล การประยุกต์สมการสมดุลกับโครงสร้างและเครื่องจักรกล จุดศูนย์กลางทฤษฎีของแป้นปัส คาน กลศาสตร์ของไหล ความฝืดงานเสมือน เสถียรภาพของสมดุล โมเมนต์ความเฉื่อยของพื้นที่
Force analysis, equilibrium, application of equilibrium equation to frames and machines, centroid, theorem of Pappus, beams, fluid mechanics, friction, virtual work, stability of equilibrium, area moment of inertia.
- 208222 กลศาสตร์วิศวกรรม II 3(3-0)
(Engineering Mechanics II)
พื้นฐาน : 208221
โมเมนต์ความเฉื่อยของมวล กลศาสตร์ของอนุภาคและวัตถุเกร็งที่เคลื่อนที่ในระนาบ สมการเคลื่อนที่ หลักของอิมพัลส์และโมเมนตัม หลักของงานและพลังงาน การกระแทก หลักเบื้องต้นของการเคลื่อนที่ในระนาบที่

** วิชาปรับปรุง

Mass moment of inertia, mechanics of particle and rigid body in plane motion, equation of motion, principle of impulse and momentum, principle of work and energy, impact, fundamental of space motion.

208241 อุณหพลศาสตร์ I 3(3-0)

(Thermodynamics I)

พื้นฐาน : 417167

สมบัติของสารบริสุทธิ์ งานและความร้อน ก๊าซอุดมคติ กฎข้อที่หนึ่งและข้อที่สองของอุณหพลศาสตร์ เอนโทรปี การถ่ายโอนความร้อนและการแปลงผันพลังงานเบื้องต้น

Properties of pure substances, work and heat, ideal gas, first and second laws of thermodynamics, entropy, basic heat transfer and energy conversion.

208242** กลศาสตร์ของไหล 3(3-0)

(Fluid Mechanics)

พื้นฐาน : 417168

สมบัติของไหล สถิตยศาสตร์ของไหล สมการความต่อเนื่อง สมการโมเมนตัม สมการพลังงาน พลศาสตร์ของการไหลของของไหลที่ไม่ยุบตัวและไม่มี ความหนืด การวิเคราะห์มิติและความคล้ายคลึง การไหลที่ไม่ยุบตัวและมีความหนืด การไหลในท่อ แรงดูดและแรงยก

Fluid properties; fluid statics; continuity equation; momentum equation; energy equation; dynamics of incompressible and inviscid fluid flow; dimensional analysis and similitude; incompressible and viscous flow; flow in pipes; drag force and lift force.

** วิชาปรับปรุง

- | | | |
|----------|--|--------|
| 208261 | <p>กลศาสตร์ของแข็ง
(Mechanics of Solids)
พื้นฐาน : 208221</p> <p>การวิเคราะห์ความเค้นและความเครียด ความสัมพันธ์ระหว่างความเค้นและความเครียด วงกลมมอร์ สมบัติของวัสดุ ทฤษฎีของคาสติกลีโน การวิเคราะห์ชิ้นส่วนที่รับแรงแนวแกน แรงบิด การดัดและการโก่งงอ ภาชนะความดัน ความเค้นผสม ความเค้นหนาแน่น พลังงานความเครียด</p> <p>Stress and strain analysis; stress-strain relation; Mohr's circle; material properties; theorem of Castigliano; analysis of members resisting axial, torsion, bending and buckling loads; pressure vessel; combined stresses; stresses concentration; strain energy.</p> | 3(3-0) |
| 208271** | <p>วิธีการคอมพิวเตอร์สำหรับวิศวกรรมเครื่องกล
(Computer Methods for Mechanical Engineering)
พื้นฐาน : 417267</p> <p>วิธีเชิงตัวเลขในการแก้ปัญหาทางวิศวกรรม การหารากของสมการพหุนาม โดยใช้วิธีนิวตัน ผลเฉลยของระบบสมการเชิงเส้น การประมาณค่าในช่วงของข้อมูล วิธีการหาปริพันธ์และการหาอนุพันธ์เชิงตัวเลข ผลเฉลยเชิงตัวเลขของสมการเชิงอนุพันธ์สามัญ ค่าความคลาดเคลื่อนและเสถียรภาพของแต่ละวิธีการ การวิเคราะห์ใช้คอมพิวเตอร์ช่วยของระบบเชิงกล</p> <p>Numerical methods in engineering problems solving, root of polynomial equation determination using Newton's method, solution of linear equation system, data interpolation, numerical integration and differentiation, numerical solution of ordinary differential equation, error and stability of each method, computer-aids analysis of mechanical systems.</p> | 3(2-3) |
| 208281 | <p>การฝึกงานโรงงาน
(Workshop Practice)</p> | 1(0-3) |

** วิชาปรับปรุง

ปฏิบัติการเกี่ยวกับการวัดขนาดชิ้นงาน งานเครื่องมือกล งานปรับแต่ง
ชิ้นงานโลหะแผ่น การเชื่อมก๊าซและไฟฟ้า เครื่องจักรซีเอ็นซี และความปลอดภัย
ในโรงงาน

Practice in work-piece measuring, machine tools, bench works,
sheet metal works, gas and electric welding, and CNC machines; safety
in workshop.

208302* กลศาสตร์ของไหลและเครื่องจักรกลของไหลเบื้องต้น 3(3-0)

(Introduction to Fluid Mechanics and Fluid Machinery)

พื้นฐาน : 417168

สมบัติของไหล สถิตยศาสตร์ของไหล สมการความต่อเนื่อง สมการ
โมเมนตัม สมการพลังงาน พลศาสตร์ของการไหลที่ไม่ยุบตัวและไม่มี ความหนืด
พลศาสตร์ของการไหลที่ไม่ยุบตัวและมีความหนืด การไหลในท่อ ลักษณะเฉพาะ
สมรรถนะและการประยุกต์เครื่องอัดและเครื่องสูบล ระบบไฮดรอลิกและนิวเมติก

Fluid properties; fluid statics; continuity equation; momentum
equation; energy equation; dynamics of incompressible and inviscid
flow; dynamics of incompressible and viscous flow; flow in pipes;
characteristics, performance and application of compressors and
pumps; hydraulics and pneumatic systems.

208321 กลศาสตร์ของเครื่องจักรกล 3(3-0)

(Mechanics of Machinery)

พื้นฐาน : 208222

กลไกต่าง ๆ และการวิเคราะห์การขจัด ความเร็วและความเร่งของชิ้นส่วน
ของกลไก การวิเคราะห์แรงและการเคลื่อนที่ที่เกิดขึ้นในเครื่องจักรกล การถ่วงให้
เกิดดุลในมวลที่หมุนและในมวลที่เคลื่อนที่กลับไปกลับมา

Mechanisms and the analysis of displacements, velocity and
acceleration of their members, analysis of forces and motions in
machines, balancing of rotation and reciprocation masses.

* วิชาเปิดใหม่

- 208322 การสั่นเชิงกล 3(3-0)
(Mechanical Vibrations)
พื้นฐาน : 417267
ทฤษฎีของการสั่นแบบอิสระและแบบถูกแรงกระทำของระบบหนึ่ง ระดับ
ขั้นความถี่และหลายระดับขั้นความถี่ การหมุนที่ไม่ได้ดุล การคองของเพลลา
เครื่องมือวัดการสั่น การแยกการสั่นและการดูดกลืนการสั่น การประยุกต์ทาง
อุตสาหกรรม
Theory of free and forced vibration of systems with one and more
than one degree of freedom, unbalanced rotation, whirling of shaft,
vibration measuring instruments, vibration isolation and absorption, and
industry applications.
- 208323 การวัดทางวิศวกรรม 3(3-0)
(Engineering Measurements)
พื้นฐาน : 417267
การวัดปริมาณทางวิศวกรรมให้อยู่ในรูปของสัญญาณไฟฟ้าเพื่อใช้ในการ
ควบคุม ศึกษาและแสดง การวัดการเคลื่อนที่ ความดัน อุณหภูมิ ความเครียด
การไหลของของไหล แรงและแรงบิด การตอบสนองทางพลวัตของเครื่องมือวัด
Measuring of engineering quantity in electrical signal for control,
study and display; measurement of motion, pressure, temperature, strain,
fluid flow, forces and torques; dynamic response of measuring devices.
- 208331 เครื่องยนต์เผาไหม้ภายใน 3(3-0)
(Internal Combustion Engines)
พื้นฐาน : 208341
ประเภทและหลักการทำงานของเครื่องยนต์เผาไหม้ภายใน พารามิเตอร์
ของการออกแบบและการทำงาน ทฤษฎีของการเผาไหม้ สมบัติของสารทำงาน
วงจรการทำงานของเครื่องยนต์ กระบวนการแลกเปลี่ยนก๊าซ ระบบน้ำมัน
เชื้อเพลิงในเครื่องยนต์จุดระเบิดด้วยประกายไฟ การเคลื่อนที่ของก๊าซในกระบอก
สูบ การเผาไหม้ในเครื่องยนต์จุดระเบิดด้วยประกายไฟและจุดระเบิดด้วยการอัด
การเกิดมลพิษและการควบคุม

Engine types and operation, engine design an operating parameter, combustion theory, properties of working substances, engine cycles, gas exchange processes, spark-ignition engine fuel system, gas motion within the cylinder, combustion in spark-ignition and compression-ignition engines, pollutant formation and control.

208332 วิศวกรรมยานยนต์ I 3(3-0)

(Automotive Engineering I)

พื้นฐาน : 208222

กำลังที่ใช้ในการขับเคลื่อน แรงต้านการเคลื่อนที่ในรูปแบบต่าง ๆ ความเร่ง การหาอัตราทดของเฟืองเกียร์ สมรรถนะของเครื่องยนต์ การทรงตัวของรถยนต์ บนพื้นระดับและพื้นเอียง สมการเคลื่อนที่ของยานยนต์ การทรงตัวทาง พลศาสตร์ การตอบสนองต่อระบบบังคับเลี้ยว

Power required for propulsion, resistant of motions, acceleration, gear ratio, engine performances, vehicle stability on horizontal and vertical plane, equation of motions of vehicle, dynamics stability, steering response.

208341** อุณหพลศาสตร์ II 3(3-0)

(Thermodynamics II)

พื้นฐาน : 208241

สภาพย้อนกลับไม่ได้และสภาพการใช้ประโยชน์ได้ วัฏจักรกำลังไอ วัฏจักร กำลังก๊าซ วัฏจักรทำความเย็น ความสัมพันธ์ทางอุณหพลศาสตร์ ก๊าซผสม ปฏิริยาเคมี

Irreversibility and availability, vapor power cycles, gas power cycles, refrigeration cycles, thermodynamics relations, gas mixtures, chemical reaction.

** วิชาปรับปรุง

208351 การถ่ายโอนความร้อน 3(3-0)
(Heat Transfer)
พื้นฐาน : 417267

หลักการของการถ่ายเทความร้อนโดยการนำ การพาและการแผ่รังสี สภาพการถ่ายเทความร้อนแบบคงที่และไม่คงที่ในหนึ่ง สอง หรือสามมิติ หลักเบื้องต้นเกี่ยวกับการไหลของความร้อนและถ่ายเทของมวลสาร อุปกรณ์แลกเปลี่ยนความร้อน

Principles of heat transfer by conduction, convection and radiation; steady and unsteady state condition in one, two or three dimensional heat transfer; introduction to heat flow and mass transfer; heat exchanger.

208352 การทำความเย็น I 3(3-0)
(Refrigeration I)
พื้นฐาน : 208341

วัฏจักรทำความเย็น การทำความเย็นแบบอัดไอ คุณสมบัติของน้ำยาขึ้นส่วนประกอบของระบบทำความเย็นและวิธีการเลือก ท่อน้ำยาและวิธีการเลือก คู่อัดแก๊สและวิธีการเลือก การออกแบบท่อน้ำยาและวิธีการเลือก ระบบควบคุมและการวัด การคำนวณโหลดทำความเย็น

Refrigeration cycles, vapor compression refrigeration, refrigerants properties, refrigeration system components and selection, refrigerant tubes and selection, cooling towers and selection, tubes design and selection, control system and measurement, cooling load calculation.

208361** การออกแบบเครื่องจักรกล I 3(3-0)
(Machine Design I)
พื้นฐาน : 208261

การวิเคราะห์และออกแบบชิ้นส่วนของเครื่องจักรกลโดยใช้หลักการของกลศาสตร์วิศวกรรม กลศาสตร์ของวัสดุและคุณสมบัติของวัสดุ

** วิชาปรับปรุง

Analysis and design of machine components using the principles of engineering mechanics; mechanics of materials and properties of materials.

208371 การควบคุมอัตโนมัติ 3(3-0)
(Automatic Control)

พื้นฐาน : 417267

การจำลองระบบกายภาพและทำระบบที่ไม่ใช่เชิงเส้นให้เป็นเชิงเส้นอย่างประมาณฟังก์ชันการถ่ายโอนและแผนภาพแบบบล็อก การควบคุมแบบเปิด/ปิด และแบบ พี-ไอ-ดี การทำงานในสภาวะปกติ ความคลาดเคลื่อนและสัมประสิทธิ์ความคลาดเคลื่อน การแก้สมการเชิงอนุพันธ์แบบธรรมดาด้วยวิธีแบบเก่าด้วยวิธีการแปลงของลาปลาซ และด้วยแอนะล็อกคอมพิวเตอร์ การตอบสนองที่แปรเปลี่ยนตามเวลาและการวิเคราะห์เสถียรภาพของระบบด้วยวิธีทางเดินของราก การตอบสนองต่อความถี่และแสดงข้อมูลการตอบสนองต่อความถี่ การปรับปรุงประสิทธิภาพของระบบควบคุม ระเบียบวิธีปริภูมิสถานะและระบบควบคุมที่มีหลายอินพุต หลายเอาต์พุต

Modeling of physical system, transfer function and block diagram, on-off control and PID control, normal state operation, tolerance and coefficient of tolerance, solution of ordinary differential equation using Laplace transformation and analog computer, time variable response, analysis of system stability by rootpath method, frequency response and data display, improvement of control system efficiency, state-space method, control system with multi input-output.

208381 ปฏิบัติการวิศวกรรมเครื่องกล I 1(0-3)
(Mechanical Engineering Laboratory I)

พื้นฐาน : 208222

งานทดลองในด้านกลศาสตร์ของเครื่องจักรกล การควบคุมอัตโนมัติ วัสดุวิศวกรรม อุณหพลศาสตร์ และเครื่องยนต์เผาไหม้ภายใน

Experimental works in the areas of mechanics of machinery, automatic control, engineering materials, thermodynamics and internal combustion engines.

- 208382 ปฏิบัติการวิศวกรรมเครื่องกล II 1(0-3)
(Mechanical Engineering Laboratory II)
พื้นฐาน : 208341
งานทดลองในด้านการถ่ายเทความร้อน การทำความเย็น การปรับอากาศ
วิศวกรรมโรงงานต้นกำลัง การแปลงผันพลังงาน กลศาสตร์ของไหลและ
เครื่องยนต์เผาไหม้ภายใน
Experimental works in the areas of heat transfer, refrigeration, air
conditioning, power plant engineering, energy conversion, fluid
mechanics, and internal combustion engines.
- 208411 แกด/แคม สำหรับวิศวกรรมเครื่องกล I 3(3-0)
(CAD/CAM for Mechanical Engineering I)
ฮาร์ดแวร์และซอฟต์แวร์สำหรับแคด/แคม คำสั่งสำหรับการสร้าง
แบบจำลองสามมิติ การเขียนแบบรายละเอียดและการให้ขนาด การประกอบ
และตารางวัสดุ แคมสำหรับการกัดพื้นฐาน
Hardware and software for CAD/CAM, commands for creating
three dimensional models, detail drawing and dimensioning, assembly
and bill of materials, CAM for basic milling functions.
- 208412 แกด/แคม สำหรับวิศวกรรมเครื่องกล II 3(3-0)
(CAD/CAM for Mechanical Engineering II)
พื้นฐาน : 208411
การสร้างแบบจำลองของแข็งและผิวที่ซับซ้อน การออกแบบงานแผ่น
โลหะ การสร้างแบบจำลองและการวิเคราะห์ไฟไนต์เอลิเมนต์สำหรับโครงสร้าง
และการไหลของพลาสติก แคมสำหรับเครื่องตัดโลหะซีเอ็นซีด้วยลวดและ
เครื่องกลึงซีเอ็นซี แคมขั้นสูงสำหรับเครื่องกัดซีเอ็นซี การผลิตแผ่นโลหะ
Complex solid and surface modeling, sheet metal design, finite
element modeling and analysis for structure and plastic flow, CAM for
CNC wire-cutting and CNC turning machines, advanced CAM for CNC
milling machine, sheet metal manufacturing.

- 208413 แกด/แคม สำหรับวิศวกรรมเครื่องกล III 3(3-0)
(CAD/CAM for Mechanical Engineering III)
พื้นฐาน : 208411
การใช้แคด/แคม สำหรับการออกแบบชิ้นส่วนทางเครื่องกล การออกแบบ
อุปกรณ์จับและยึดชิ้นงาน การออกแบบแม่พิมพ์สำหรับพอลิเมอร์และแผ่นโลหะ
แคดสำหรับการวิเคราะห์ความเค้น ความเครียดและการสันสะท้อน การ
คาดคะเนพฤติกรรมของพอลิเมอร์และแผ่นโลหะในกรรมวิธีการผลิต
Applications of CAD/CAM/CAE for mechanical components
design, jig and fixture design, mold design for polymers and sheet metal,
CAE for stress-strain and vibration analysis, prediction of in-process
material behavior for polymer and sheet metal.
- 208414 การออกแบบและกระบวนการผลิตสำหรับผลิตภัณฑ์จากโลหะ 3(3-0)
(Design and Manufacturing Processes for Metal Products)
พื้นฐาน : 208361
ชนิดและสมบัติของโลหะ กระบวนการขึ้นรูปโลหะจากการเครื่องจักร การ
หล่อและการชุบโลหะ การออกแบบแผ่นโลหะ เครื่องจักรกลสำหรับการผลิตแผ่น
โลหะ เกณฑ์ในการออกแบบผลิตภัณฑ์โลหะ การออกแบบแม่พิมพ์และเข้าพิมพ์
สำหรับกระบวนการขึ้นรูปโลหะ การสร้างแม่พิมพ์รวดเร็ว
Types and properties of metal; metal forming process by
machining, metal casting and forging; sheet metal design; machines for
sheet metal production; design criteria for metal products; mold and die
designs for metal forming processes; rapid tooling.
- 208415 การพัฒนาผลิตภัณฑ์ 3(3-0)
(Product Development)
พื้นฐาน : 208361
กระบวนการการพัฒนาผลิตภัณฑ์ตั้งแต่การออกแบบถึงการค้า เกณฑ์การ
ออกแบบเพื่อให้สามารถผลิตและประกอบได้ เทคโนโลยีการออกแบบที่เหมาะสม
การสร้างต้นแบบ และการผลิต เครื่องจักรกล เครื่องมือและวัสดุสำหรับการ
ผลิต การควบคุมคุณภาพ มาตรฐานการทดสอบ ต้นทุนการพัฒนาผลิตภัณฑ์

Product development process from design to commercialization; design criteria for manufacturing and assembly; proper design, prototyping and manufacturing technologies; machines, tool and material for manufacturing; quality control; testing standards; product development cost.

208416 การออกแบบและกระบวนการผลิตสำหรับผลิตภัณฑ์จากพอลิเมอร์ 3(3-0)
(Design and Manufacturing Processes for Polymer Products)

พื้นฐาน : 208361

ชนิดและสมบัติของพอลิเมอร์ กระบวนการขึ้นรูปพอลิเมอร์จากการฉีด เป่า และอัด เกณฑ์ในการออกแบบผลิตภัณฑ์พอลิเมอร์ แม่พิมพ์และเครื่องจักรกล สำหรับการผลิต การออกแบบและวัสดุสำหรับแม่พิมพ์ การทดสอบตามมาตรฐานอุตสาหกรรมการสร้างแม่พิมพ์รวดเร็ว

Types and properties of polymer; polymer forming process by injection, blow, and compression; design criteria for polymer products; molds and machines for production; mold design and material; industrial standard testing; rapid tooling.

208417* การออกแบบแบบหล่อสำหรับผลิตภัณฑ์ยาง 3(3-0)
(Mould Design for Rubber Products)

สมบัติของยาง กระบวนการขึ้นรูปยาง การออกแบบและการผลิตแบบหล่อ ยางโดยวิศวกรรมใช้คอมพิวเตอร์ช่วย การควบคุมคุณภาพและการปรับปรุงผลิตภัณฑ์ยาง

Properties of rubber; rubber forming processes; design and manufacturing of rubber moulds using computer-aided engineering; quality control and improvement for rubber products.

208418* วิธีสมาชิกจำกัดเบื้องต้น 3(3-0)
(Introduction to Finite Element Methods)

* วิชาเปิดใหม่

แนวคิดของวิธีสมาชิกจำกัด การสร้างสูตรปริพันธ์และวิธีการแปรผัน การสร้างสูตรของวิธีสมาชิกจำกัดสำหรับการวิเคราะห์แบบสถิตเชิงเส้นของของแข็ง และโครงสร้าง การถ่ายโอนความร้อนในของแข็ง และการไหลของของไหล

Concept of finite element method; integral formulations and variational methods; formulation of finite element methods for analysis of linear static solids and structures, heat transfer in solids, and fluid flow.

208419* พลศาสตร์ของไหลเชิงคำนวณเบื้องต้น 3(3-0)

(Introduction to Computational Fluid Dynamics)

แนวคิดของพลศาสตร์ของไหลเชิงคำนวณ สมการการนำพาของการไหล วิธีปริมาตรจำกัด การประยุกต์ซอฟต์แวร์ทางพลศาสตร์ของไหลเชิงคำนวณ สำหรับการไหลแบบราบเรียบและแบบปั่นป่วนภายในท่อ การไหลผ่านสิ่งกีดขวาง การไหลและการถ่ายโอนความร้อนในห้องปรับอากาศ การถ่ายโอนความร้อนในอุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์ การสร้างแบบจำลองการเกิดเพลิงไหม้ในห้อง

Concept of computational fluid dynamics, transport equations of flow, finite volume method; application of computational fluid dynamics software for laminar and turbulent flows in a pipe, flow over obstacles, flow and heat transfer in an air-conditioned room, heat transfer in an electronic equipment, modeling of fire in a room.

208421 วิศวกรรมชีวกลศาสตร์ 3(3-0)

(Biomechanics Engineering)

กลศาสตร์และพลศาสตร์ของการเคลื่อนที่ของร่างกาย กล้ามเนื้อ ข้อต่อ และหัวใจ การวิเคราะห์แรง ความเค้นและความเครียดของกระดูก กล้ามเนื้อและเนื้อเยื่อ การประยุกต์วิศวกรรมชีวกลศาสตร์กับเครื่องมือและอุปกรณ์ทางการแพทย์

Mechanics and dynamics of body motion, muscle, joints and heart; analysis of force, stress and strain of bone, muscle and tissue; applications of biomechanics engineering to medical equipment and instrument.

* วิชาเปิดใหม่

- 208431** วิศวกรรมโรงผลิตกำลัง 3(3-0)
(Power Plant Engineering)
พื้นฐาน : 208341
การแปลงรูปพลังงาน การคำนวณภาระงานในโรงผลิตกำลัง เศรษฐศาสตร์
โรงผลิตกำลัง เชื้อเพลิงและการเผาไหม้ โรงผลิตกำลังไอน้ำ โรงผลิตกำลังกังหัน
ก๊าซโรงผลิตกำลังพลังน้ำ โรงผลิตกำลังเครื่องยนต์เผาไหม้ภายในงานต้นกำลัง
นิวเคลียร์
Energy transformation, load calculation in power plant, economics
of power plant, fuel and combustion, steam power plant, gas turbine
power plant, hydro-electric power plant, internal combustion engine
power plant, nuclear power plant.
- 208432 วิศวกรรมยานยนต์ II 3(3-0)
(Automotive Engineering II)
ระบบจุดระเบิด ระบบน้ำมันเชื้อเพลิง ระบบหล่อลื่นและระบบระบายความ
ร้อนของเครื่องยนต์
Ignition system, fuel system, lubricating system and cooling system
of engine.
- 208433 วิศวกรรมยานยนต์ III 3(3-0)
(Automotive Engineering III)
ระบบส่งกำลัง ระบบกันสะเทือน ระบบบังคับเลี้ยว ระบบเบรก โครงสร้าง
รถยนต์ ล้อและยาง
Power drive system, suspension system, steering system, braking
system, frame, wheels and tires.

** วิชาปรับปรุง

- 208434** วิศวกรรมยานยนต์ IV 3(3-0)
(Automotive Engineering IV)
เทคโนโลยีของระบบยานยนต์ เทคโนโลยีการออกแบบและการผลิตรถยนต์
เทคโนโลยีการตรวจวินิจฉัยและซ่อมบำรุงเครื่องยนต์และยานยนต์
Automotive system technology, design and manufacturing
technology, engine and automobile diagnostic and maintenance
technology.
- 208435 เครื่องจักรกลก่อสร้าง 3(3-0)
(Construction Machinery)
พื้นฐาน : 208321
ชิ้นส่วนมูลฐานต่าง ๆ ของเครื่องจักรกล รถแทรกเตอร์และอุปกรณ์ที่
เกี่ยวข้อง รถขุด รถขุด รถบรรทุก รถเกรดและเครื่องอัด เครื่องอัดอากาศและ
เครื่องเจาะ การเลือกใช้เครื่องจักรกล*ก่อสร้าง การวางแผนงานและการจัดการ
Basic machine components, tractors and related equipment,
excavating equipment, scrapers, trucks, grading and compacting
equipment, compressors and drills, selection of construction equipment,
planning and management.
- 208436 การเผาไหม้ 3(3-0)
(Combustion)
พื้นฐาน : 208341
ปฏิกิริยาเคมี การไหลของก๊าซที่ทำปฏิกิริยา เปลวไฟของก๊าซผสม การ
ระเบิด รุนแรง เปลวไฟแบบแพร่กระจาย การจุดระเบิด การเผาไหม้ในจรวด การ
เผาไหม้ของ ถ่านหิน ผลที่มีต่อสิ่งแวดล้อม
Chemical reaction, reacting gas flow, premixed gas flames,
detonation, diffusion flames, ignition, combustion in rockets, combustion
of coal, environmental effects.

- 208437 การหล่อลื่น 3(3-0)
(Lubrication)
พื้นฐาน : 208242
ความหนืด สมการของเรย์โนลด์ การหล่อลื่นแบบไฮโดรไดนามิก แบบริงแบบ
แผ่น เจอนัลแบริง การหล่อลื่นแบบไฮโดรสแตติก การหล่อลื่นแบบอีลาสโตไฮโดร
ไดนามิก
Viscosity, Reynolds equation, hydrodynamic lubrication, pad
bearing, journal bearing, hydrostatic lubrication, elastohydro dynamics
lubrication.
- 208438 การจัดการด้านเครื่องจักรกล 3(3-0)
(Equipment Management)
หลักการจัดการด้านเครื่องจักรกล การวางแผน การควบคุมและการ
ประเมินผลการใช้งาน การบำรุงรักษาและการซ่อมแซม การควบคุมด้านอะไหล่
Principles of equipment management, planning, control and
evaluation of equipment utilization, maintenance and repair, spare parts
control.
- 208441** เครื่องจักรกลของไหล 3(3-0)
(Fluid Machinery)
พื้นฐาน : 208242
ทฤษฎีและการออกแบบเครื่องจักรกลกังหัน ลักษณะเฉพาะ สมรรถนะและ
การประยุกต์พัดลม เครื่องเป่า เครื่องอัด และเครื่องสูบ ระบบไฮดรอลิกและนิว
แมติก
Theory and design of turbomachinery; characteristics,
performance and application of fans, blowers, compressors, and pumps;
hydraulics and pneumatic systems.

** วิชาปรับปรุง

- 208442 การจัดการและเศรษฐศาสตร์ของพลังงาน 3(2-3)
(Energy Management and Economics)
พื้นฐาน : 208241 หรือ 202221 และ 205201 หรือ 205211
สถานการณ์พลังงานและแนวคิดของการอนุรักษ์พลังงาน เทคนิคการตรวจวัดและวิเคราะห์การใช้พลังงาน การคำนวณค่าการถ่ายเทความร้อนรวมของอาคารและหลังคา การอนุรักษ์พลังงานในระบบความร้อนและไฟฟ้า การจัดการพลังงานในอาคารและอุตสาหกรรม การวิเคราะห์เศรษฐศาสตร์พลังงานและสิ่งแวดล้อมด้านการใช้พลังงาน
Energy situation and concepts of energy conservation, energy audits, calculation of the overall thermal transfer value and the roof thermal transfer value, energy conservation in thermal and electrical system, energy management in buildings and industry, energy economics analysis and energy usage environment.
- 208443 วิศวกรรมก๊าซ 3(3-0)
(Gas Engineering)
สมบัติของก๊าซและระบบการกลั่น การแยกและกระบวนการแยกก๊าซ การอัดก๊าซ การวัดก๊าซ การคำนวณเกี่ยวกับการไหลในท่อของก๊าซ
Properties of gases and distillation system, gas separation and process, gas compression, gas measurement, calculation of gas flow in pipe.
- 208444 วิศวกรรมรังสีอาทิตย์เบื้องต้น 3(3-0)
(Introduction to Solar Engineering)
พื้นฐาน : 208351
พลังงานทดแทน ข้อมูลการแผ่รังสีอาทิตย์ การดูดกลืนโดยตัวเก็บรังสี ทฤษฎีและสมรรถนะของตัวเก็บรังสีแบบแผ่นราบ การสะสมพลังงาน การแปลงผันเป็นพลังงานกล
Renewable energy, solar radiation data, collector absorption, theory of plane collector and performance, energy storage, conversion to mechanical energy.

- 208445 เครื่องยนต์กังหันก๊าซ 3(3-0)
(Gas Turbine)
พื้นฐาน : 208341
ชนิดของเครื่องยนต์และการทำงาน วงจรการทำงานของกังหันก๊าซ การปรับปรุงประสิทธิภาพของกังหันก๊าซ เครื่องยนต์กังหันก๊าซที่ใช้กับเครื่องบิน ส่วนควบของเครื่องยนต์กังหันก๊าซ
Types of engine and working, gas turbine cycle, improve of gas turbine performance, gas turbine for airplane, gas turbine accessory.
- 208446 การออกแบบระบบทางความร้อน 3(3-0)
(Thermal System Design)
พื้นฐาน : 208351
แนวความคิดเบื้องต้นของอุณหพลศาสตร์ การประยุกต์ใช้กฎข้อที่หนึ่งและกฎข้อที่สองของอุณหพลศาสตร์กับระบบทางความร้อน การถ่ายเทความร้อน การออกแบบให้ระบบใช้งานได้ซึ่งเกี่ยวข้องกับวงจรการทำงานของกลจักรความร้อน ระบบทำความเย็น กังหันไอน้ำ กังหันก๊าซ เครื่องควบแน่นและเครื่องยนต์แบบลูกสูบชัก การวิเคราะห์เชิงเศรษฐศาสตร์ การสร้างสมการจากข้อมูล การจำลองระบบและการออกแบบให้เหมาะสมที่สุด
Basic concepts of thermodynamics; application of first and second law of thermodynamics with thermal systems; heat transfer; workable design of heat engines, heat pumps, steam turbine, gas turbine, condensers and reciprocating engines; economic analysis; equation fittings; modeling thermal equipment; system simulation and optimized design.
- 208447 พลศาสตร์ของก๊าซ 3(3-0)
(Gas Dynamics)
พื้นฐาน : 208341
การไหลแบบยุบตัวได้ การไหลไอเซนทรอปิก คลื่นช็อกปกติ การไหลที่มีความเสียดทาน การไหลที่มีการถ่ายเทความร้อน การไหลทั่วไปในหนึ่ง สองและสามมิติ คลื่นช็อกเฉียง

Compressible flow; isentropic flow; normal shock wave; flow with friction; flow with heat transfer; generalized one, two and three dimensional flow; oblique shock waves.

- 208448* พลังงานทดแทนเบื้องต้น 3(3-0)
(Introduction to Renewable Energy)
แหล่งและชนิดของพลังงานทดแทน กระบวนการเปลี่ยนรูปพลังงานและวิธีการเก็บ อุปกรณ์และการทำให้เกิดผลในกระบวนการเปลี่ยนรูปพลังงาน การประเมินแหล่งพลังงานทดแทน
Sources and types of renewable energy, energy conversion processes and storage methods, equipments and implementations in energy conversion processes, evaluation of renewable energy sources.
- 208449* การตรวจสอบพลังงาน 3(2-3)
(Energy Audits)
พื้นฐาน : 208241
การวิเคราะห์และการวัดสมรรถนะในระบบปรับอากาศ ระบบทำความเย็น ระบบแสงสว่างและระบบทำน้ำร้อนในอาคารพาณิชย์และโรงงาน เทคนิคการวัดสำหรับการตรวจสอบพลังงาน การอนุรักษ์พลังงาน
Analysis and measurement of performance for heating, ventilating, and air conditioning systems, refrigeration systems, lighting and hot water systems in commercial and industrial buildings; measurement techniques for energy audits; energy conservation.
- 208451 การปรับอากาศ 3(3-0)
(Air Conditioning)
พื้นฐาน : 208352
แนวความคิดมูลฐานในการปรับอากาศ ไซโครเมตรี การคำนวณโหลด การออกแบบท่อลมและการจ่ายลม การระบายลม การควบคุมเสียงและความชื้นสะท้อน การควบคุมระบบปรับอากาศ ระบบปรับอากาศในอาคาร

* วิชาเปิดใหม่

Basic concepts in air conditioning, psychrometry, calculation of cooling load, design of air duct and air distribution, air ventilation, noise and vibration control, control of air conditioning system, air conditioning in building.

- 208452 การทำความเย็น II 3(3-0)
(Refrigeration II)
พื้นฐาน : 208352
- ห้องเย็น การถนอมอาหารโดยการทำให้เย็น การทำความเย็นอุณหภูมิต่ำและไครโอจีนิกส์ ระบบทำความเย็นแบบดูดกลืนไอ ความร้อนไฟฟ้า เจ็ทไอน้ำ ร้อน วัฏจักรอากาศและวอร์เท็กซ์ทิวส์ การออกแบบระบบทำความเย็นและการติดตั้ง
- Cold storages; food preservation by cooling; low temperature refrigeration and cryogenic; absorption, thermal-electric, steam jet refrigeration system; air cycle and vortex tube; design of refrigeration system and installation.
- 208453 การทำความเย็นและการปรับอากาศภาคปฏิบัติ 3(2-3)
(Practice in Refrigeration and Air Conditioning)
พื้นฐาน : 208241
- ศึกษาการใช้เครื่องมือ ฝึกการติดตั้ง ฝึกการบำรุงรักษาและปฏิบัติการ พร้อมการเขียนรายงานประกอบ
- Study in use of instruments, installation practice, operation and maintenance, compilation into written reports.
- 208454 อุปกรณ์ควบคุมในระบบปรับอากาศ 3(3-0)
(Control Elements in Air Conditioning Systems)
พื้นฐาน : 208241
- หน้าที่ของการควบคุมตัวแปรที่ใช้ควบคุม จุดประสงค์ของการควบคุม วิธีการควบคุม การควบคุมการไหลของของเหลว การควบคุมการไหลของอากาศ การควบคุมอุณหภูมิ การควบคุมความชื้น อุปกรณ์ควบคุมต่าง ๆ ในระบบปรับอากาศ

Function of control variable; control purpose; control methods; control of liquid flow, air flow, temperature, humidity; control elements in air conditioning system.

208455 การออกแบบระบบท่อภายในอาคาร 3(3-0)

(Plumbing System Design)

พื้นฐาน : 208211

เกณฑ์และมาตรฐานของระบบท่อ ระบบท่อประปาสำหรับอาคาร การเพิ่มความดันของน้ำในระบบท่อ หลักการคำนวณหาขนาดของเครื่องสูบน้ำ หมุนเวียน การออกแบบระบบท่อระบายน้ำและท่ออากาศ การออกแบบท่อน้ำร้อน การออกแบบระบบดับเพลิง

Plumbing code and standards, plumbing system for building, increasing water head in plumbing system, guiding rule for finding the circulator, drainage system and vent pipe design, design of hot-water pipe line, fire protection system.

208456 ระบบปรับสภาพอากาศในเชิงใช้ประโยชน์สูงสุด 3(3-0)

(Optimization in Air Conditioning System)

พื้นฐาน : 208352

การออกแบบทางวิศวกรรม หลักการจำลองระบบ การแปลงข้อมูลทางด้านสมรรถนะ การทำงานมาอยู่ในรูปสมการทางคณิตศาสตร์ การจำลองอุปกรณ์ย่อย ระบบในเชิงใช้ประโยชน์สูงสุด

Engineering design, principle of system simulation, expressing performance data in equation form, component simulation, optimization.

208457 การระบายอากาศในอุตสาหกรรม 3(3-0)

(Industrial Ventilation)

พื้นฐาน : 208451

หลักการระบายอากาศ การเจ็จาง การควบคุมความร้อน การออกแบบชุดสำหรับงานเฉพาะอย่าง การออกแบบระบบระบายอากาศ อากาศเดิมและอากาศหมุนเวียน การกำหนดรายการรายละเอียด การทดสอบระบบระบายอากาศ อุปกรณ์ทำความสะอาด

Principle of ventilation, dilution ventilation, ventilation for heat control, hood design, specific operations, design procedure, make-up and recirculated air, construction specifications, testing of ventilation systems, air cleaning devices.

208458 ห้องสะอาด 3(3-0)
(Clean Room)

พื้นฐาน : 208451

การควบคุมสภาพแวดล้อมในห้อง หลักการกรองอากาศ การเลือกและการใช้กรองอากาศ พื้นฐานของห้องสะอาด ความสกปรกในภาวะแวดล้อม ชนิดของห้องสะอาด การออกแบบห้องสะอาด การประหยัดพลังงาน การควบคุมการไหลของอากาศ ห้องสะอาดสำหรับงานชีววิทยา มาตรการการป้องกันอันตรายจากงานด้านชีววิทยา

Controlling room environment, principle of air filtration, selection and application of air filter, introduction to clean room, environmental pollution, clean room type, clean room design, energy savings, control of air flow, biological clean room, countermeasures for biological hazards.

208461 การออกแบบเครื่องจักรกล II 3(2-3)
(Machine Design II)

พื้นฐาน : 208361

การวิเคราะห์และออกแบบชิ้นส่วนของเครื่องจักรกลที่ซับซ้อน
Analysis and design of complex element of machinery.

208462 หลักการป้องกันอัคคีภัย 3(3-0)
(Principles of Fire Protection)

หลักการป้องกันอัคคีภัย ประเภทของอัคคีภัยและการเลือกสารดับเพลิง พฤติกรรมของมนุษย์ในเหตุการณ์เพลิงไหม้ ความปลอดภัยของชีวิตด้านอัคคีภัย หลักการป้องกันอัคคีภัยแบบพาสซีฟและแอกทีฟ ทฤษฎีระบบดับเพลิงเบื้องต้น การออกแบบอาคารให้ปลอดภัยจากอัคคีภัย การจัดแผนป้องกันอัคคีภัย การตรวจสอบความปลอดภัยจากอัคคีภัย การวิเคราะห์อันตรายจากอัคคีภัย

Principles of fire protection, fire classifications and selection of extinguishers, human behavior in fires, safety to life from fire, principles of passive and active fire protection, fundamental of fire suppression systems, building fire safety design, fire safety planning, fire safety inspection, fire hazard analysis.

208463 กฎหมายควบคุมอาคารและมาตรฐานการป้องกันอัคคีภัย 3(3-0)
(Building Codes and Fire Codes)

พื้นฐาน : 208462

กฎหมายควบคุมอาคารและมาตรฐานการป้องกันอัคคีภัย การวิเคราะห์จุดประสงค์ และการบังคับใช้กฎหมายควบคุมอาคาร การวิเคราะห์มาตรฐานการป้องกันอัคคีภัยสากลและของประเทศไทย ข้อบังคับและกฎหมายท้องถิ่นอื่น ๆ ที่เกี่ยวข้องกับกฎหมายควบคุมอาคาร พัฒนาการของกฎหมายและมาตรฐานการป้องกันอัคคีภัยในประเทศไทย

Building codes and fire codes, analysis of the purpose and enforcement of building codes, analysis of international and local fire codes, regulations and local laws relating to building codes, development of building codes and fire codes in Thailand.

208464 ทฤษฎีและการออกแบบระบบดับเพลิงอัตโนมัติ 3(3-0)
(Theory and Design of Automatic Fire Suppression Systems)

พื้นฐาน : 208462

ทฤษฎีและมาตรฐานของระบบดับเพลิงอัตโนมัติแบบต่าง ๆ การวิเคราะห์และการเลือกระบบหัวกระจายน้ำดับเพลิงอัตโนมัติและอุปกรณ์ประกอบ การออกแบบระบบหัวกระจายน้ำดับเพลิงอัตโนมัติ ระบบก๊าซดับเพลิง ระบบโฟมและสารเคมีแห้งดับเพลิง

Theory and approval standards of automatic fire suppression systems ; analysis and selection of automatic sprinkler systems and their components; design of automatic sprinkler systems, gaseous fire suppression systems, foam and dry chemical fire suppression systems.

208465** ระบบแจ้งเหตุเพลิงไหม้และระบบควบคุมควันไฟ 3(3-0)

(Fire Alarm and Smoke Control System)

หลักการของระบบแจ้งเหตุเพลิงไหม้และอุปกรณ์ตรวจจับไฟและควันไฟ การวิเคราะห์วงจรแจ้งเหตุเพลิงไหม้และอุปกรณ์ประกอบ มาตรฐานและการ ออกแบบระบบแจ้งเหตุเพลิงไหม้และระบบควบคุมควันไฟ หลักและการออกแบบ ระบบควบคุมควันไฟและระบบอัดอากาศ แบบจำลองเพลิงไหม้สำหรับระบบ ควบคุมควันไฟ

Principles of fire alarm system and smoke and fire detectors, analysis of fire alarm circuits and components, standards and design of fire alarm and smoke control systems, principles and design of smoke control and air pressurized system, fire model for smoke control system.

208466 การวิเคราะห์ความเสี่ยงภัยในเชิงวิศวกรรมการป้องกันอัคคีภัย 3(3-0)

(Risk Analysis in Fire Protection Engineering)

พื้นฐาน : 208462

ทฤษฎีและหลักการวิเคราะห์ความเสี่ยงภัยในเชิงวิศวกรรมการป้องกัน อัคคีภัย การวัดและการจำแนกความเสี่ยงภัย การบริหารความเสี่ยงภัยด้วยการ ประกัน เครื่องมือและวิธีการกำจัดความเสี่ยงเชิงวิศวกรรม การจัดเตรียมการ ปรับปรุงความสูญเสีย การวิเคราะห์และการจัดทำแผนการบริหารความเสี่ยงภัย

Theory and concept of risk analysis in fire protection engineering, risk identification and measurement, risk management by insurance method, risk tools, risk engineering methods, preparation for loss adjustments, risk management analysis and planning.

** วิชาปรับปรุง

- 208471 การออกแบบการควบคุมระบบเชิงกล 3(3-0)
(Design of Mechanical System Control)
พื้นฐาน : 208371
แบบจำลองพลศาสตร์ของระบบเชิงกล การออกแบบระบบควบคุม
อิเล็กทรอนิกส์ ระบบควบคุมมอเตอร์ไฟฟ้า การควบคุมแบบและการออกแบบ
พีแอลซี การควบคุมโดยใช้ไมโครโพรเซสเซอร์เบื้องต้น
Dynamic model of mechanical systems; electronic control system
design; electric motor control system; control and design of PLC;
introduction to control using microprocessor.
- 208472** เครื่องจักรกลซีเอ็นซีและการเขียนโปรแกรม 3(3-0)
(CNC Machine and Programming)
ประเภทของเครื่องจักรกลซีเอ็นซี กระบวนการผลิตและการวางแผน
เทคโนโลยีการตัดโลหะ การเขียนโปรแกรมซีเอ็นซีสำหรับเครื่องกลึงและเครื่องกัด
Type of CNC machines, manufacturing process and planning,
metal cutting technology, CNC programming for turning and milling
machines.
- 208473** การประยุกต์อิเล็กทรอนิกส์ในวิศวกรรมเครื่องกล 3(3-0)
(Electronic Application in Mechanical Engineering)
พื้นฐาน : 205201
อุปกรณ์ไฟฟ้าที่ใช้ทางเครื่องกล หลักการทำงานของไดโอด แอลอีดี และ
ทรานซิสเตอร์ หลักการเบื้องต้นของวงจรมัลติเพลกซ์ тайเมอร์ คอมแพเรเตอร์และ
ระบบดิจิทัล การนำออปแอมป์และวงจรมัลติเพลกซ์มาประยุกต์ใช้ในการออกแบบ
วงจรรีเลย์ การอินเทอร์เฟซทรานสดิวเซอร์ การทำงานของเซอร์โวแมคคานิก
ซีม หลักการทำงานของระบบต่าง ๆ ของโรบอติก
Electrical instruments in mechanical systems; characteristics
diodes, LED, and transistors; fundamental concepts of filters, time
comparators and digital circuits; application and design us operational
amplifiers, integrated circuits, relays, transduce interfacing and
servomechanicsm; principles of robotic system.

** วิชาปรับปรุง

- 208474 กำลังของของไหล 3(3-0)
(Fluid Power)
พื้นฐาน : 208242
ระบบกำลังของของไหล ทฤษฎีพื้นฐานและสัญลักษณ์ในระบบกำลังของ
ของไหล ระบบและการออกแบบวงจรไฮดรอลิก ระบบและการออกแบบวงจรนิว
แมติก การตรวจสอบข้อขัดข้องและการบำรุงรักษาระบบกำลังของของไหล
Fluid power systems, basic theory and symbols in fluid power
systems, hydraulic systems and circuit design, pneumatic systems and
circuit design, trouble shooting and maintenance in fluid power systems.
- 208481 ปฏิบัติการวิศวกรรมเครื่องกลเฉพาะด้าน 1(0-3)
(Special Mechanical Engineering Laboratory)
พื้นฐาน : 208341
งานทดลองเฉพาะด้านกลุ่มวิชาวิศวกรรมยานยนต์ วิศวกรรมปรับอากาศ
วิศวกรรมพลังงาน วิศวกรรมการออกแบบและการผลิต วิศวกรรมการป้องกัน
อัคคีภัย และวิศวกรรมการออกแบบพลศาสตร์
Special experimental works in the fields of automotive engineering,
air conditioning engineering, energy engineering, design and
manufacturing, fire protection engineering, and dynamics system
engineering.
- 208495** การเตรียมโครงงานวิศวกรรมเครื่องกล 1(0-3)
(Mechanical Engineering Project Preparation)
การจัดเตรียมข้อเสนอโครงงาน การตรวจเอกสารและรายงาน
ความก้าวหน้า
Preparation of project proposal, literature review and progress
report.

** วิชาปรับปรุง

208496	<p>เรื่องเฉพาะทางวิศวกรรมเครื่องกล</p> <p>(Selected Topics in Mechanical Engineering)</p> <p>เรื่องเฉพาะทางวิศวกรรมเครื่องกลในระดับปริญญาตรี หัวข้อเรื่อง เปลี่ยนไปในแต่ละภาคการศึกษา</p> <p>Selected topics in mechanical engineering at the bachelor's degree level. Topics are subject to change each semester.</p>	1-3
208497	<p>สัมมนา</p> <p>(Seminar)</p> <p>การนำเสนอ และอภิปรายหัวข้อที่น่าสนใจทางวิศวกรรมเครื่องกลในระดับ ปริญญาตรี</p> <p>Presentation and discussion on current interesting topics in mechanical engineering at the bachelor's degree level.</p>	1
208498	<p>ปัญหาพิเศษ</p> <p>(Special Problems)</p> <p>การศึกษาค้นคว้าทางวิศวกรรมเครื่องกลระดับปริญญาตรี และเรียบเรียง เขียนเป็นรายงาน</p> <p>Study and research in mechanical engineering at the bachelor's degree level and compiled into written reports.</p>	1-3
208499**	<p>โครงการวิศวกรรมเครื่องกล</p> <p>(Mechanical Engineering Projects)</p> <p>พื้นฐาน : 208495</p> <p>โครงการที่น่าสนใจในแขนงต่าง ๆ ของวิศวกรรมเครื่องกล</p> <p>Projects of practical interest in various fields of mechanical engineering.</p>	2(0-6)

** วิชาปรับปรุง