

3.1.5 คำอธิบายรายวิชา

3.1.5.1 รายวิชาที่เป็นรหัสวิชาของหลักสูตร

- 03607131* การโปรแกรมคอมพิวเตอร์สำหรับการประยุกต์ทางด้านหุ่นยนต์ 3(2-3-6)
(Computer Programming for Robotic Applications)
ฟังก์ชัน มอดูลการใช้ซ้ำและการใช้ในระบบซอฟต์แวร์หลายมอดูล คลาสและอ็อบเจกต์ หลักมูลของการโปรแกรมเชิงวัตถุ การโปรแกรมแบบขับเคลื่อนด้วยเหตุการณ์ ส่วนต่อประสานกราฟิกกับผู้ใช้ การนำเสนอข้อมูล ระบบฐานข้อมูลเบื้องต้น
Function. Reusable modules and their use in multi-module software system. Fundamental of object oriented programming. Event-driven programming. Graphical user interface. Data representation. Basic database system.
- 03607151* เปิดโลกวิทยาการหุ่นยนต์ 3(3-0-6)
(Robotics Exploration)
เทคโนโลยีทางด้านหุ่นยนต์ในปัจจุบันเบื้องต้น องค์ประกอบพื้นฐานของหุ่นยนต์ โครงสร้าง กลไก อุปกรณ์ตรวจจับ การควบคุมระดับล่าง และอุปกรณ์ขับเคลื่อน การเขียนโปรแกรมพื้นฐาน การเรียนรู้ผ่านทางตัวอย่างและการทดลองปฏิบัติ การประยุกต์ใช้หุ่นยนต์อย่างง่าย
Introduction to state of the art of robotic technologies. Basic robot component; mechanism, sensors, low level control system, and actuators. Basic programming. Learning by examples and hand-on experiments. Simple robot applications.
- 03607299* โครงการวิศวกรรมหุ่นยนต์และระบบอัตโนมัติ I 1(0-3-2)
(Engineering Project for Robotics and Automation System I)
โครงการที่น่าสนใจในแขนงต่างๆ ของวิศวกรรมหุ่นยนต์และระบบอัตโนมัติ การออกแบบและสร้างระบบทางหุ่นยนต์หรือระบบอัตโนมัติพื้นฐาน
Projects of practical interest in various fields of robotics and automation system engineering. Design and development of a basic robot or automation system.

03607311^{1*} การออกแบบโครงสร้างหุ่นยนต์และเครื่องจักร 3(3-0-6)
(Robot Structure and Machinery Design)

วิชาที่ต้องเรียนมาก่อน: 03604261

หลักการออกแบบโครงสร้างของหุ่นยนต์และเครื่องจักร สมบัติของวัสดุ ทฤษฎีความเสียหาย การออกแบบชิ้นส่วนทางกลของหุ่นยนต์และเครื่องจักรอย่างง่าย หมุดย้ำ การเชื่อม การยึดด้วยสลักเกลียว ลิ่มและสลัก เฟลา สปริง สกรูส่งกำลัง โครงการงานออกแบบโครงสร้างหุ่นยนต์และเครื่องจักร

Fundamental of robot structure and machinery design. Properties of materials. Theories of failure. Design of simple mechanical elements of robot and machinery; rivets, welding, screw fasteners, keys and pins, shafts, springs, and power screws. Robot structure and machinery design project.

03607312^{1*} หลักมูลของวิทยาการหุ่นยนต์ 3(3-0-6)
(Fundamentals of Robotics)

วิชาที่ต้องเรียนมาก่อน: 03604201 หรือ 03604222

หลักการของหุ่นยนต์ การแทนตำแหน่งและทิศทาง การแปลงเอกพจน์ จลนศาสตร์ของแขนกล จลนศาสตร์ผกผัน จาโคเบียน การสร้างเส้นทางเดิน พลศาสตร์ของแขนกล การออกแบบหุ่นยนต์โดยอาศัยหลักทางจลนศาสตร์ของแขนกล

Principles of robotics. Representing position and orientation. Homogeneous transformation. Manipulator kinematics. Inverse kinematics. Jacobian. Trajectory generation. Manipulator dynamics. Robot design based on manipulator kinematics.

03607331* กลจักรวิทัศน์และการประยุกต์ใช้ในระบบอัตโนมัติ 3(3-0-6)
(Machine Vision and Applications in Automation System)

หลักการภาพดิจิทัล การแปลงค่าความเข้มและการกรองเชิงพื้นที่ การประมวลผลภาพสี การตรวจจับขอบและมุมในภาพ การตรวจหาลักษณะเฉพาะ การแบ่งส่วนภาพ การใช้งานไลบรารีคอมพิวเตอร์วิทัศน์ การเกิดภาพและแบบจำลองกล้อง การรับภาพด้วยกล้องตัวเดียว การสอบเทียบกล้อง การถ่ายภาพสเตอริโอ การรู้จำและติดตามวัตถุ หุ่นยนต์วิทัศน์

¹ รายวิชาใน มคอ.1

* รายวิชาเปิดใหม่

Fundamental of digital image. Intensity transformation and spatial filtering. Color image processing. Edge and corner detection. Feature extraction. Image segmentation. Using of computer vision library. Image formation and camera model. Imaging with one camera. Camera calibration. Stereo imaging. Object recognition and tracking. Robot vision.

03607332* ระบบปัญญาประดิษฐ์ของหุ่นยนต์และเครื่องจักร 3(3-0-6)
(Artificial Intelligence for Robot and Machinery)

ปัญญาประดิษฐ์เบื้องต้นสำหรับหุ่นยนต์และเครื่องจักร คณิตศาสตร์สำหรับปัญญาประดิษฐ์ การแทนความรู้และการหาเหตุผล ตรรกศาสตร์คลุมเครือ ตัวกระทำ กลยุทธ์การค้นหา การวางแผน การหา ขั้นตอนวิธีเชิงพันธุกรรม ต้นไม้ตัดสินใจ การเรียนรู้แบบเบย์ โครงข่ายประสาทเทียม การเรียนรู้แบบเสริมกำลัง การประยุกต์ใช้ปัญญาประดิษฐ์ในหุ่นยนต์และเครื่องจักร

Introduction to artificial intelligence for robot and machinery. Mathematics for artificial intelligence. Knowledge representation and logic. Fuzzy logic. Agent. Search strategies. Planning. Genetic algorithm. Decision tree. Bayesian learning. Artificial neural networks. Reinforcement learning. Applications of artificial intelligence for robot and machinery.

03607341^{1*} วิศวกรรมควบคุมสำหรับวิทยาการหุ่นยนต์ 3(3-0-6)
(Control Engineering for Robotics)

วิชาที่ต้องเรียนมาก่อน: 01417267

แบบจำลองทางคณิตศาสตร์ของระบบหุ่นยนต์อย่างง่าย ระบบควบคุมแบบวงปิดและวงเปิด ฟังก์ชันถ่ายโอน การวิเคราะห์และออกแบบระบบควบคุมในโดเมนเวลาและโดเมนความถี่ การพล็อตโพล เสถียรภาพของระบบ ตัวควบคุมแบบพีไอดีและแบบพีไอดีปรับปรุง การวางโพล ตัวควบคุมแบบกำลังสองน้อยที่สุด ตัวสังเกตค่าสถานะ การประยุกต์ใช้ตัวควบคุมแบบต่างๆ กับระบบหุ่นยนต์

Mathematical models of basic robotic systems. Closed-loop and open-loop control systems. Transfer function. Time-domain and frequency-domain analysis and design of control systems. Bode plots. System stability. PID and modified PID controller. Pole placement. Quadratic optimal regulator. State observers. Applications of various controllers for robotic systems.

¹ รายวิชาใน มคอ.1

* รายวิชาเปิดใหม่

03607342^{1*} การควบคุมทางอุตสาหกรรมและระบบสกาตา 3(2-3-6)
(Industrial Control and SCADA)

การควบคุมทางอุตสาหกรรมเบื้องต้น สภาวะสัญญาณแอนะล็อก สภาวะสัญญาณดิจิทัล ตัวรับรู้ ตัวแปรสัญญาณ ตัวควบคุมแอนะล็อก ตัวควบคุมดิจิทัล การควบคุมลำดับ ตัวควบคุมตรรกะโปรแกรมได้ การเขียนโปรแกรมพีแอลซี การเชื่อมต่อพีแอลซี การเชื่อมต่อระหว่างมนุษย์และเครื่องจักร การประยุกต์ใช้พีแอลซีในระบบอัตโนมัติ ระบบสกาตา

Introduction to industrial control. Analog signal conditioning. Digital signal conditioning. Sensors and transducers. Analog controllers. Digital controllers. Sequence control. Programmable logic controllers (PLC). PLC programming. PLC interfaces. Human-machine interface. PLC applications in automation systems. SCADA Systems.

03607351^{1*} หุ่นยนต์อุตสาหกรรมและการประยุกต์ในกระบวนการผลิต 3(2-3-6)
(Industrial Robot and Applications in Manufacturing Processes)

ภาพรวมของหุ่นยนต์อุตสาหกรรม กลไกของแขนกลในอุตสาหกรรม อุปกรณ์ขับเคลื่อนและอุปกรณ์ตรวจจับ ระบบและองค์ประกอบการควบคุม การสื่อสารในระบบหุ่นยนต์อุตสาหกรรม การปฏิบัติการและการโปรแกรมหุ่นยนต์อุตสาหกรรมด้วยเป็นการสอนตำแหน่ง การสร้างแบบจำลองงานและการจำลองสถานการณ์ การออกแบบและการจำลองระบบหุ่นยนต์อุตสาหกรรมสำหรับการประยุกต์ในกระบวนการผลิต

Overview of industrial robots. Mechanism of manipulators in industries. Actuators and sensors. Control system and components. Communication in industrial robot systems. Industrial robot operations and programming with teach pendant. Task modeling and simulation. Design and simulation of industrial robot systems for applications in manufacturing processes.

03607361^{1*} การออกแบบระบบอัตโนมัติทางอุตสาหกรรม 3(2-3-6)
(Industrial Automation System Design)

เครื่องจักรกลไฟฟ้า ระบบนิวแมติกและระบบนิวแมติกไฟฟ้า ระบบไฮดรอลิกและระบบไฮดรอลิกไฟฟ้า การโปรแกรมเชิงตรรกะควบคุมสำหรับเครื่องจักรกลไฟฟ้า ระบบนิวแมติกไฟฟ้าและระบบไฮดรอลิกไฟฟ้า การประยุกต์และการออกแบบระบบอัตโนมัติสำหรับระบบการผลิต

¹ รายวิชาใน มคอ.1

* รายวิชาเปิดใหม่

Electrical machines. Pneumatic and electrical pneumatic systems. Hydraulic and electrical hydraulic systems. Programming of programmable logic control for electrical machines, electrical pneumatic and electrical hydraulic systems. Applications and design of automation system in industry.

- 03607395* **การศึกษาในต่างประเทศ** 1-6
(Overseas Studies)
การเรียนรู้และพัฒนาตนเองจากรายวิชาที่ลงทะเบียนเรียนในมหาวิทยาลัยต่างประเทศ การเทียบเคียงหน่วยกิตเป็นไปตามเกณฑ์ของมหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์
Learning and self development from courses taken in oversea universities. Credit equivalence according to Kasetsart University regulation.
- 03607396* **องค์ความรู้จากการศึกษาในต่างประเทศ** 1-15
(Body of Knowledge from Overseas Studies)
ความรู้ในสาขาวิชาวิศวกรรมหุ่นยนต์และระบบอัตโนมัติในระดับปริญญาตรี ที่นิสิตลงทะเบียนเรียนในมหาวิทยาลัยต่างประเทศ การเทียบเคียงหน่วยกิตเป็นไปตามเกณฑ์ของมหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์
Knowledge in Robotics and Automation System Engineering at the bachelor's degree level taken in oversea universities. Credit equivalence according to Kasetsart University regulation.
- 03607399* **โครงการวิศวกรรมหุ่นยนต์และระบบอัตโนมัติ II** 2(0-6-4)
(Engineering Project for Robotics and Automation System II)
โครงการที่น่าสนใจในแขนงต่างๆ ของวิศวกรรมหุ่นยนต์และระบบอัตโนมัติ การออกแบบและสร้างส่วนประกอบของระบบทางหุ่นยนต์หรือระบบอัตโนมัติที่เกี่ยวข้องกับโครงสร้างทางกล ระบบควบคุม ระบบวิทัศน์ หรือระบบที่เกี่ยวข้อง
Projects of practical interest in various fields of robotics and automation system engineering. Design and development of components of a robot or an automation system related to mechanical structures, control systems, vision systems, or related fields.

* รายวิชาเปิดใหม่

03607421* การออกแบบเครื่องมือสำหรับหุ่นยนต์ 3(3-0-6)
(Tools Design for Robotics)

เทคโนโลยีการหยิบจับ กลยุทธ์และกระบวนการหยิบจับ การกระทำจับติดแบบคู่ การออกแบบตัวหยิบจับที่อาศัยแรงกด การหยิบจับด้วยแรงยึดติด การหยิบจับแบบดูดติด การดูดด้วยลม การติดด้วยแม่เหล็ก การเปลี่ยนเครื่องมือและความสามารถในการปรับเปลี่ยนโครงแบบ การแยกวัสดุ เครื่องมือและการควบคุม

Prehension technology. Prehension strategy and procedure. Active pair mating. Design of impactive gripper. Contigutive prehension. Astrictive prehension. Vacuum suction. Magneto adhesion. Tool exchange and reconfigurability. Separation of materials. Instrumentation and control.

03607422* ระบบฝังตัวอัจฉริยะในวิทยาการหุ่นยนต์ 3(3-0-6)
(Smart Embedded System in Robotics)

เทคโนโลยีระบบไซเบอร์-กายภาพและระบบฝังตัวสำหรับหุ่นยนต์ แนวคิดและสถาปัตยกรรมของระบบฝังตัว โครงสร้างและสถาปัตยกรรมซอฟต์แวร์สำหรับระบบฝังตัว ขั้นตอนการออกแบบระบบฝังตัว เวลาและนาฬิกา การรับเข้า/ส่งออกในโลกแห่งความเป็นจริงและการผสมผสานกับระบบย่อย เครือข่ายมี/ไร้สายและระบบอุปกรณ์รับรู้อัจฉริยะในหุ่นยนต์ เครื่องมือวิเคราะห์ เครื่องมือและเทคนิคการแก้จุดบกพร่อง ระบบปฏิบัติการเวลาจริง ระบบตรรกศาสตร์คลุมเครือ การออกแบบร่วมฮาร์ดแวร์-ซอฟต์แวร์ การออกแบบเพื่อความคงทนและการกู้คืนความผิดพลาดในวิทยาการหุ่นยนต์

Cyberphysical and embedded systems technologies for robots. Concepts and architectures of embedded systems. Software organization and architectures for embedded systems. Embedded systems design flow. Time and clocks. Real world Input/Output (IO) and subsystem integration. Wired/wireless network and smart sensor systems in robots. Analysis tools, debugging tools and techniques. Real-time operating systems. Fuzzy logic systems. Hardware/Software co-design. Design for robustness and fault recovery in robotics.

03607451* หุ่นยนต์เคลื่อนที่อัตโนมัติเบื้องต้น 3(3-0-6)
(Introduction to Autonomous Mobile Robots)

หุ่นยนต์เคลื่อนที่เบื้องต้น การเคลื่อนที่ของหุ่นยนต์ จลศาสตร์ของหุ่นยนต์เคลื่อนที่ การรับรู้ การระบุตำแหน่งของหุ่นยนต์เคลื่อนที่ การวางแผนและการนำทาง

Introduction to mobile robot. Locomotion. Mobile robot kinematics. Perception. Mobile robot localization. Planning and navigation.

03607461* การออกแบบระบบอินเทอร์เน็ตของสรรพสิ่ง 3(3-0-6)
(Internet of Things System Design)

แนวคิดของอินเทอร์เน็ตของสรรพสิ่งสำหรับวิทยาการหุ่นยนต์และระบบอัตโนมัติ องค์ประกอบของอินเทอร์เน็ตของสรรพสิ่ง ภาพรวมเครือข่ายทีซีพี/ไอพี โพรโทคอล เครือข่ายไร้สาย การออกแบบเครือข่ายตัวตรวจจับไร้สาย การจัดเส้นทาง การคำนวณ แบบคลาวด์ การประยุกต์ใช้ของอินเทอร์เน็ตของสรรพสิ่งในอุตสาหกรรมและวิทยาการ หุ่นยนต์ โครงการอินเทอร์เน็ตของสรรพสิ่ง

Concepts of Internet of Things for robotics and automation systems. Basic elements of Internet of Things. Overview of TCP/IP networks. Wireless network protocols. Wireless sensor network design. Network routing. Cloud computing. Applications of Internet of Things in industry and robotics. Internet of Things project.

03607496* เรื่องเฉพาะทางวิศวกรรมหุ่นยนต์และระบบอัตโนมัติ 3(3-0-6)
(Selected Topics in Robotics and Automation System Engineering)

เรื่องเฉพาะทางวิศวกรรมหุ่นยนต์และระบบอัตโนมัติในระดับปริญญาตรี หัวข้อเรื่อง เปลี่ยนไปในแต่ละภาคการศึกษา

Selected topics in robotics and automation system engineering at the bachelor's degree level. Topics are subject to change each semester.

03607498* ปัญหาพิเศษ 1-3
(Special Problems)

การศึกษาค้นคว้าทางวิศวกรรมวิศวกรรมหุ่นยนต์และระบบอัตโนมัติระดับปริญญา ตรี และเรียบเรียงเขียนเป็นรายงาน

Study and research in the robotics and automation system engineering at the bachelor's degree level and compiled into written reports.

03607499* **โครงการวิศวกรรมหุ่นยนต์และระบบอัตโนมัติ III** 3(0-9-6)
(Engineering Project for Robotics and Automation System
III)

โครงการที่น่าสนใจในแขนงต่างๆ ของวิศวกรรมหุ่นยนต์และระบบอัตโนมัติ การออกแบบและสร้างระบบทางหุ่นยนต์หรือระบบอัตโนมัติที่เกี่ยวข้องกับโครงสร้างทางกล ระบบควบคุม ระบบวิทัศน์ ระบบการวัด ระบบอัจฉริยะ หรือระบบที่เกี่ยวข้อง

Projects of practical interest in various fields of robotics and automation system engineering. Design and development of a robot or an automation system related to mechanical structures, control systems, vision systems, measurement systems, intelligent systems or related fields.

3.1.5.2 รายวิชาที่เป็นรหัสวิชาเอกหลักสูตร

01417167 **คณิตศาสตร์วิศวกรรม I** 3(3-0-6)
(Engineering Mathematics I)

ลิมิตและความต่อเนื่องของฟังก์ชัน อนุพันธ์และการประยุกต์ ค่าเชิงอนุพันธ์ ปริพันธ์ และการประยุกต์ ระบบพิกัดเชิงขั้ว ปริพันธ์ไม่ตรงแบบ ลำดับและอนุกรม การอุปนัยเชิงคณิตศาสตร์

Limits and continuity of functions. Derivatives and applications. Differentials. Integration and applications. Polar coordinates. Improper integrals. Sequences and series. Mathematical induction.

01417168 **คณิตศาสตร์วิศวกรรม II** 3(3-0-6)
(Engineering Mathematics II)

วิชาที่ต้องเรียนมาก่อน: 01417167

เวกเตอร์และเรขาคณิตวิเคราะห์ทรงตัน แคลคูลัสของฟังก์ชันหลายตัวแปร แคลคูลัสของฟังก์ชัน ฟังก์ชันค่าเวกเตอร์

Vector and solid analytic geometry. Calculus of multivariables functions. Calculus of vector. Valued functions.

01417267 คณิตศาสตร์วิศวกรรม III 3(3-0-6)
(Engineering Mathematics III)

วิชาที่ต้องเรียนมาก่อน: 01417168

สมการเชิงอนุพันธ์เชิงเส้นอันดับหนึ่ง สมการเชิงอนุพันธ์เชิงเส้นที่มีสัมประสิทธิ์เป็นค่าคงตัว ผลการแปลงลาปลาซและผลการแปลงผกผัน ผลเฉลยที่เป็นอนุกรมกำลัง ระบบสมการเชิงอนุพันธ์เชิงเส้น

First order linear differential equations. Linear differential equations with constant coefficients. Laplace transforms and inverse transforms. Power series solutions. System of linear differential equations.

01420111 ฟิสิกส์ทั่วไป I 3(3-0-6)
(General Physics I)

กลศาสตร์ การเคลื่อนที่แบบฮาร์มอนิก คลื่น กลศาสตร์ของไหล อุณหพลศาสตร์

Mechanics. Harmonic motion. Waves. Fluid mechanics. Thermodynamics.

01420113 ปฏิบัติการฟิสิกส์ I 1(0-3-2)
(Laboratory in Physics I)

วิชาที่ต้องเรียนมาก่อน: 01420111 หรือพร้อมกันหรือ 01420117 หรือพร้อมกัน

ปฏิบัติการสำหรับวิชาฟิสิกส์ทั่วไป I หรือฟิสิกส์พื้นฐาน I

Laboratory for General Physics I or Basic Physics I.

03600490 สหกิจศึกษา 6
(Co-operative Education)

การปฏิบัติงานในลักษณะพนักงานชั่วคราวตามโครงการที่ได้รับมอบหมายตลอดจนการจัดทำรายงานและการนำเสนอ

On the job training as a temporary employee according to the assigned project including report and presentation.

03601211¹ การวิเคราะห์วงจรไฟฟ้า I 3(3-0-6)
(Electric Circuit Analysis I)

นิยาม แนวคิดพื้นฐานและหน่วย องค์ประกอบวงจร การวิเคราะห์โนดและเมช ทฤษฎีบทวงจร ค่าความต้านทานไฟฟ้า ค่าความเหนี่ยวนำไฟฟ้า และค่าความจุไฟฟ้า วงจรอันดับหนึ่งและสอง แผนภาพเฟสเซอร์ สัญญาณรูปไซน์ วงจรกำลังไฟฟ้ากระแสสลับ ระบบสามเฟส

¹ รายวิชาใน มคอ.1

Definitions. Basic concept and units. Circuit elements. Node and mesh analysis. Circuit theorems. Resistance, inductance and capacitance. First and second order circuits. Phasor diagram. Sinusoidal signal. Alternating current power circuits. Three-phase systems.

03601213 ปฏิบัติการวงจรไฟฟ้า (Electric Circuit Laboratory) 1(0-3-2)

วิชาที่ต้องเรียนมาก่อน: 03601211

ปฏิบัติการเกี่ยวกับเรื่องที่เรียนในวิชาการวิเคราะห์วงจรไฟฟ้า (03601211)

Laboratory experiments on topics covered in Electric Circuit Analysis I (03601211)

03601232 การออกแบบวงจรดิจิทัลและตรรกะ (Digital Circuits and Logic Design) 3(3-0-6)

ระบบจำนวนและรหัส พีชคณิตแบบบูลีน หลักการการออกแบบวงจรตรรกะเชิงจัดหมู่ และวงจรตรรกะเชิงจัดหมู่สำเร็จรูป การออกแบบวงจรโดยใช้คาร์โน หลักการการออกแบบวงจรตรรกะเป็นลำดับและวงจรตรรกะเป็นลำดับสำเร็จรูป การออกแบบวงจรตรรกะโดยใช้สเตตแมชชีน การออกแบบวงจรตรรกะเป็นลำดับแบบประสานเวลาและไม่ประสานเวลา วงจรรวมดิจิทัลตระกูลต่างๆ อุปกรณ์ตรรกะแบบโปรแกรมได้การต่อเชื่อมกับวงจรรวมแอนะล็อก การแนะนำวิธีใช้โปรแกรมคอมพิวเตอร์เพื่อช่วยออกแบบวงจรดิจิทัล

Number systems and codes. boolean algebra. combinational logic design principles and practices. logic design by using Karnaugh map. sequential logic design principles and practices. logic design by using state machine. synchronous and asynchronous sequential logic design. various families of digital integrated circuits. programmable logic devices. interfacing with analogue circuits. introduction to computer aid design for digital logic design.

03601332 ไมโครโพรเซสเซอร์ (Microprocessors) 3(3-0-6)

วิชาที่ต้องเรียนมาก่อน: 03601232

แนะนำไมโครโพรเซสเซอร์ โครงสร้างของไมโครโพรเซสเซอร์ การเขียนโปรแกรมแอสเซมบลี เทคนิคการเชื่อมต่อ หน่วยความจำ การเชื่อมต่อรับเข้าและส่งออก การประยุกต์ใช้ไมโครโพรเซสเซอร์ในระบบการวัด การประยุกต์ใช้ไมโครโพรเซสเซอร์ในระบบอัตโนมัติ

Introduction to microprocessors. Structure of microprocessors. Assembly programming. Interface techniques. Memories. Input-output interfaces. Applications of microprocessors in instrumentation systems. Applications of microprocessors in automation systems.

03602201¹ **วัสดุและกระบวนการผลิตเบื้องต้น** 3(3-0-6)
(Introduction to Materials and Manufacturing Processes)

ความสัมพันธ์ระหว่างโครงสร้าง สมบัติ กระบวนการผลิต และการใช้งานของวัสดุ วิศวกรรม โลหะ พอลิเมอร์ เซรามิก วัสดุเชิงประกอบ สมบัติทางกล และการเสื่อมสภาพของวัสดุ หลักมูลของกระบวนการผลิต การหล่อ การขึ้นรูป การเชื่อม ผงโลหะวิทยา การขึ้นรูปโลหะ ด้วยวิธีร้อนและเย็น การตัด กลึง ไส เจาะ กัด และการทำผิวเรียบ

Relationship between structures, properties, manufacturing processes and applications of engineering materials. Metals. Polymers. Ceramics. Composites. Mechanical properties and material degradation. Fundamental of manufacturing processes foundry, forming, welding, powder metallurgy, hot and cold forming, cutting, turning, shaping, drilling, milling, and surface finishing.

03602212 **การออกแบบใช้คอมพิวเตอร์ช่วย** 3(2-3-6)
(Computer-Aided Design)

วิชาที่ต้องเรียนมาก่อน: 03604111

การประยุกต์คอมพิวเตอร์ช่วยในการสร้างแบบจำลอง 2 มิติและ 3 มิติ หลักการสร้างรูปทรงตัน โครงเส้นลวดและพื้นผิว เทคนิคการประกอบและการจำลอง เทคโนโลยีการออกแบบเชิงพารามตริกและฟีทเจอร์เบส การประยุกต์เพื่อการออกแบบผลิตภัณฑ์

Application of computer-aided design software for 2D and 3D modeling. Principle of solid, wire frame and surface. Modeling creation. Assembly and simulation techniques. Parametric and feature-based design technology. Application for products design.

¹ รายวิชาใน มคอ.1

03602221 ความน่าจะเป็นและสถิติประยุกต์สำหรับวิศวกร 3(3-0-6)
(Applied Probability and Statistics for Engineers)

วิชาที่ต้องเรียนมาก่อน: 01417168

ความน่าจะเป็น ตัวแปรสุ่มและการแจกแจงความน่าจะเป็น การแจกแจงความน่าจะเป็นร่วม การแจกแจงการสุ่มตัวอย่าง สถิติเชิงพรรณนา การอนุมานทางสถิติสำหรับปัญหาการสุ่มตัวอย่างหนึ่งและสองชุด การวิเคราะห์การถดถอยเชิงเส้นอย่างง่ายและสหสัมพันธ์ การวิเคราะห์ความแปรปรวน

Probability. Random variables and probability distributions. Joint probability distributions. Sampling distributions. Descriptive statistics. Statistical inference for one-and-two sample problems. Simple linear regression analysis and correlation. Analysis of variance.

03602251 เศรษฐศาสตร์วิศวกรรม 3(3-0-6)
(Engineering Economy)

วิชาที่ต้องเรียนมาก่อน: 03602221

การวิเคราะห์เชิงเศรษฐศาสตร์เพื่อการตัดสินใจทางวิศวกรรมภายใต้ความแน่นอน ความไม่แน่นอน และความเสี่ยงของสถานการณ์ วิธีการวัดค่าเทียบเท่าโดยการวิเคราะห์เงินลงทุนรวมและการวิเคราะห์เงินลงทุนส่วนเพิ่ม การประยุกต์การวิเคราะห์ทดแทน การวิเคราะห์จุดคุ้มทุนและการวิเคราะห์โครงการของภาคีรัฐบาลรวมทั้งผลของภาษีเงินได้และผลของเงินเพื่อ

Economic analysis for engineering decisions under certainty, uncertainty and risk situations. Methods of measurement of equivalent value based on total investment analysis and incremental investment analysis. Applications of replacement analysis. Break-even analysis and government project analysis including effects of income taxes and inflation.

03602417 คอมพิวเตอร์ช่วยในงานวิศวกรรมและการผลิต 3(3-0-6)
(Computer-aided Engineering and Manufacturing)

วิชาที่ต้องเรียนมาก่อน: 03602212

การวิเคราะห์ไฟไนต์เอลิเมนต์ การหาค่าที่เหมาะสมสำหรับสมรรถนะ การออกแบบบนพื้นฐานการจำลองสถานการณ์ การโปรแกรมซีเอ็นซี การวางแผนกระบวนการใช้คอมพิวเตอร์ช่วย เทคโนโลยีความเป็นจริงเสมือนและความเป็นจริงเสริมในกระบวนการผลิต กรณีศึกษา

Finite element analysis. Performance optimization. Simulation-based design. CNC programming. Computer-aided process planning. Virtual and augmented reality technologies in manufacturing processes. Case studies.

- 03603101 การโปรแกรมคอมพิวเตอร์เบื้องต้น
(Introduction to Computer Programming) 3(2-3-6)
- แนวคิดทางคอมพิวเตอร์ ส่วนประกอบคอมพิวเตอร์ การปฏิสัมพันธ์ทางฮาร์ดแวร์และซอฟต์แวร์ แนวคิดทางอ็ดีพี การออกแบบโปรแกรมและระเบียบวิธีการพัฒนา การโปรแกรมภาษาระดับสูง
- Computer concepts, Computer component, Hardware and software interaction, EPD concepts, Program design and development methodology, High-level language programming.
- 03604111¹ การเขียนแบบทางวิศวกรรม
(Engineering Drawing) 3(2-3-6)
- การเขียนตัวอักษรและตัวเลข ภาพฉายออร์โทกราฟฟิก การเขียนภาพออร์โทกราฟฟิกและการเขียนภาพสามมิติ การให้ขนาดและความคาดเคลื่อน ภาพตัดมุมมองช่วยและแผ่นคลี่ การเขียนภาพร่าง การเขียนแบบรายละเอียดและการประกอบ การเขียนแบบโดยใช้คอมพิวเตอร์ช่วยขั้นต้น
- Lettering. Orthographic projection. Orthographic drawing and pictorial drawing. Dimensioning and tolerancing. Sections. Auxiliary views and development. Freehand sketches. Detail and assembly drawing. Basic computer-aided drawing.
- 03604201 หลักพื้นฐานทางกลศาสตร์วิศวกรรม
(Basic Principles of Engineering Mechanics) 3(3-0-6)
- วิชาที่ต้องเรียนมาก่อน: 01417167
- ระบบแรงและแรงลัพธ์ สมดุล ความเสียดทานแห้ง การประยุกต์สมการสมดุลกับโครงสร้างและเครื่องจักรกล สถิตยศาสตร์ของไหล จลนศาสตร์และจลนพลศาสตร์ของอนุภาคและวัตถุแข็งเกร็ง กฎการเคลื่อนที่ของนิวตัน หลักของงานและพลังงาน อิมพัลส์และโมเมนตัม
- Force systems and resultant. Equilibrium. Dry friction. Application of equilibrium equations to structures and machines. Fluid statics. Kinematics and kinetics of particles and rigid bodies. Newton's laws of motion. Principles of work and energy. Impulse and momentum.

¹ รายวิชาใน มคอ.1

- 03604261 กลศาสตร์ของวัสดุ (Mechanics of Materials) 3(3-0-6)
 วิชาที่ต้องเรียนมาก่อน: 03604221 หรือ 03604201
 แรงและความเค้น ความสัมพันธ์ของความเค้นและความเครียด ความเค้นในคาน
 แผนภาพแรงเฉือนและโมเมนต์ดัด การเบนตัวของคาน ภาวะบิด การโก่งตัวของเสา วงกลมโมร์
 และความเค้นผสม เกณฑ์กำหนดการวิบัติ
 Forces and stresses. Stresses and strains relationship. Stresses in beams.
 Shear force and bending moment diagrams. Deflection of beams. Torsion.
 Buckling of columns. Mohr's circle and combined stresses. Failure criterion.
- 03604281 การฝึกงานโรงงาน (Workshop Practice) 1(0-3-2)
 การฝึกงานเกี่ยวกับการวัดขนาดชิ้นงาน งานเชื่อมก๊าซและไฟฟ้า งานโลหะแผ่น งานกลึง
 ความปลอดภัยในโรงงาน
 Practice in work-piece measuring. Gas and arc welding. Metal sheet works.
 Lathe works. Safety in workshop.
- 03604323 การวัดทางวิศวกรรม (Engineering Measurements) 3(3-0-6)
 วิชาที่ต้องเรียนมาก่อน: 01417267
 การวัดปริมาณทางวิศวกรรมในรูปสัญญาณไฟฟ้าเพื่อการควบคุม การวัดการเคลื่อนที่
 ความดัน อุณหภูมิ ความเครียด การไหลของของไหล แรงและแรงบิด การตอบสนองทางพลวัต
 ของเครื่องมือวัด
 Measurement of engineering quantity in electrical signal for control.
 Measurement of motion, pressure, temperature, strain, fluid flow, forces and
 torques. Dynamic response of measuring devices.