

หลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต
สาขาวิชาวิศวกรรมคอมพิวเตอร์
หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2560

คำอธิบายรายวิชา

คำอธิบายรายวิชาสำหรับหลักสูตร

02204111**¹ วิทยาเขตคณิต 3 (3-0-6)

(Discrete Mathematics)

ฟังก์ชัน ความสัมพันธ์ เซตและลำดับ ตรรกศาสตร์ วิธีการพิสูจน์และอุปนัยทางคณิตศาสตร์ การโตของฟังก์ชัน วิธีการนับและความสัมพันธ์แบบปรากฏซ้ำ ทฤษฎีกราฟ นิยามและขั้นตอนวิธีแบบเรียกซ้ำ

Functions, relations, sets and sequences, logic, proof methods and mathematical induction, the growth of functions, counting methods and recurrence relations, graph theory, recursive definitions and algorithms.

02204121**¹ หลักมูลดิจิทัล 3 (3-0-6)

(Digital Fundamentals)

แนวคิดระบบดิจิทัล ระบบตัวเลข ลอจิกเกต พีชคณิตแบบบูล การลดขนาดตรรกะให้เล็กที่สุด วงจรเชิงประสม ฟลิป ฟล็อป-วงจรงเชิงลำดับแบบประสานเวลาและแบบไม่ประสานเวลา วงจรนับ หน่วยความจำและการเก็บข้อมูล

Digital concepts; number systems; logic gates; boolean algebra; logic minimization; combinational logic circuits; flip-flops; synchronous and asynchronous sequential circuits; counter circuits; memory and storage.

02204122** ปฏิบัติการหลักมูลดิจิทัล 1 (0-3-2)

(Digital Fundamentals Laboratory)

วิชาที่ต้องเรียนมาก่อน : 02204121 หรือเรียนพร้อมกัน

ปฏิบัติการเกี่ยวกับเรื่องที่เรียนในวิชา 02204121

Laboratory experiments related to the topics covered in 02204121.

- 02204171**¹ การเขียนโปรแกรมเชิงโครงสร้าง (Structured Programming) 3 (2-3-6)
- โครงสร้างพื้นฐานของระบบคอมพิวเตอร์ การแทนข้อมูลในคอมพิวเตอร์ โครงสร้าง การควบคุมของโปรแกรม: ลำดับ การเลือก และการวนซ้ำ ซับรูทีน การฝึกปฏิบัติการ โปรแกรมและการแก้ปัญหาในห้องปฏิบัติการคอมพิวเตอร์
- Basic structure of computer systems, data representation in computers, control structures of programs: sequence, selection and iteration, subroutine, programming and problem solving practice in computer laboratory.
- 02204172** การฝึกปฏิบัติทางการเขียนโปรแกรมและทักษะการแก้ปัญหา (Practicum in Programming and Problem Solving Skills) 1 (0-3-2)
- วิชาที่ต้องเรียนมาก่อน : 02204171
- การพัฒนาทักษะในการโปรแกรม และการแก้ปัญหาด้วยการโปรแกรมคอมพิวเตอร์ การพัฒนาโปรแกรมภายใต้สภาวะแวดล้อมของระบบปฏิบัติการยูนิกซ์ การใช้โครงสร้าง ข้อมูลและขั้นตอนวิธี การใช้งานเครื่องมือสำหรับพัฒนาโปรแกรมภาษาต่างๆที่เหมาะสม
- Skill development on programming and problem solving by computer programming; program development under Unix environment; use of data structure and algorithm; use of tool for develop program in suitable programming languages.
- 02204221* วิศวกรรมไฟฟ้าสำหรับวิศวกรคอมพิวเตอร์ (Electrical Engineering for Computer Engineer) 3 (3-0-6)
- แนวคิดพื้นฐานในวงจรไฟฟ้า องค์ประกอบวงจร วงจรความต้านทาน แหล่งกำเนิดไม่ อิสระ การวิเคราะห์ห้วงจร องค์ประกอบสะสมพลังงาน วงจรอันดับหนึ่งและอันดับสอง แผนภาพเฟสเซอร์ การวิเคราะห์สัญญาณกระแสสลับในสถานะคงตัว วงจรกระแสสลับสาม เฟส ออปแอมป์ เซมิคอนดักเตอร์และไดโอด ทรานซิสเตอร์
- Basic concepts in electric circuit; circuit elements; resistive circuits; dependent sources; circuit analysis; energy storage elements; first order and second order circuits; phasor diagram; alternating current steady-state analysis;

** วิชาปรับปรุง

¹ วิชาใน มคอ.1

* วิชาเปิดใหม่

alternating current three-phase circuits; op-amps; semiconductors and diodes; transistors.

02204222* ปฏิบัติการวิศวกรรมไฟฟ้าสำหรับวิศวกรคอมพิวเตอร์ 1 (0-3-2)
(Electrical Engineering for Computer Engineer Laboratory)

วิชาที่ต้องเรียนมาก่อน : 02204221

ปฏิบัติการเกี่ยวกับเรื่องที่เรียนในวิชา 02204221

Laboratory experiments related to the topics covered in 02204221.

02204223**2 หลักมูลอิเล็กทรอนิกส์ 3 (3-0-6)
(Electronics Fundamentals)

วิชาที่ต้องเรียนมาก่อน : 02204221

คุณสมบัติทางอิเล็กทรอนิกส์ของสาร ไดโอดและวงจรไดโอด การแปลงไฟฟ้า กระแสสลับเป็นไฟฟ้ากระแสตรง ทรานซิสเตอร์แบบมอสและการไบอัส ซีมอส ทรานซิสเตอร์ แบบสองขั้วและการไบอัส ทีทีแอล การสวิตช์ วงจรขยาย ออปแอมป์

Electronic properties of materials; diodes and diode circuits; AC/DC conversions; MOS transistors and biasing; CMOS; bipolar transistors and biasing; TTL; switches; amplifiers; op-amps.

02204224** ปฏิบัติการหลักมูลอิเล็กทรอนิกส์ 1 (0-3-2)
(Electronics Fundamentals Laboratory)

วิชาที่ต้องเรียนมาก่อน : 02204223

ปฏิบัติการเกี่ยวกับเรื่องที่เรียนในวิชา 02204223

Laboratory experiments related to the topics covered in 02204223.

02204231**1 โครงสร้างข้อมูลและขั้นตอนวิธี I 3 (3-0-6)
(Data Structures and Algorithms I)

วิชาที่ต้องเรียนมาก่อน : 02204171

ชนิดข้อมูลนามธรรม: การเรียงตามลำดับ กองเรียงทับซ้อน แถวคอย รายการโยง ต้นไม้ ต้นไม้แบบทวิภาค และกราฟ การจัดเรียงข้อมูลอย่างง่าย การวิเคราะห์ความซับซ้อน ของขั้นตอนวิธี การแก้ปัญหาโดยใช้โครงสร้างข้อมูล: รหัสฮัฟแมน ฮีปซอร์ต และการค้นหาใน ปริภูมิสถานะ

** วิชาปรับปรุง

² วิชาใน มคอ.1

Abstract data types: array, stack, queues, linked lists, trees, binary tree and graphs; simple sorting; analysis of algorithm complexity; problem solving with data structure: Huffman code, heapsort and state space search.

02204232^{**3} โครงสร้างข้อมูลและขั้นตอนวิธี II 3 (3-0-6)

(Data Structures and Algorithms II)

วิชาที่ต้องเรียนมาก่อน : 02204111 และ 02204231

การออกแบบและวิเคราะห์ขั้นตอนวิธี ความถูกต้องของขั้นตอนวิธี การวิเคราะห์ความซับซ้อน ขั้นตอนวิธีเชิงละโมบ เทคนิคการแบ่งแยกเพื่อเอาชนะ การโปรแกรมแบบพลวัต ปัญหาเชิงการจัดปัญหากราฟ ปัญหาแบบสมบูรณ์เอ็นพี ขั้นตอนวิธีแบบกระจาย

Design and analysis of algorithms; correctness of algorithms; complexity analysis; greedy algorithms; divide-and-conquer techniques; dynamic programming; combinatorial problems; graph problems and NP-complete problems; distributed algorithms.

02204241^{**1} สถาปัตยกรรมคอมพิวเตอร์ 3 (3-0-6)

(Computer Architecture)

สถาปัตยกรรมคอมพิวเตอร์ขั้นพื้นฐาน สถาปัตยกรรมชุดคำสั่งเครื่องและภาษาแอสเซมบลี องค์ประกอบและสถาปัตยกรรมของหน่วยประมวลผลกลาง คณิตศาสตร์ของคอมพิวเตอร์ องค์ประกอบและสถาปัตยกรรมของหน่วยความจำ องค์ประกอบของอินพุตและเอาต์พุต อุปกรณ์อินพุตและเอาต์พุต เทคนิคการเพิ่มประสิทธิภาพ

Fundamental of computer architecture; instruction set architecture and assembly language; CPU organization and architecture; computer arithmetic; memory system organization and architecture; input/output organization; input/output devices; performance enhancement techniques.

02204271^{**4} การเขียนโปรแกรมเชิงวัตถุ 3 (2-3-6)

(Object-Oriented Programming)

วิชาที่ต้องเรียนมาก่อน : 02204172

^{**} วิชาปรับปรุง

³ วิชาใน มคอ.1

^{**} วิชาปรับปรุง

⁴ วิชาใน มคอ.1

หลักการเขียนโปรแกรมเชิงวัตถุ ภาวะนามธรรม การสืบทอด การพ้องรูป คลาส นามธรรม ส่วนต่อประสาน คลาสซ็อนคลาส การจัดการความผิดพลาด การจัดการเหตุการณ์ การใช้ส่วนติดต่อโปรแกรมประยุกต์ การพัฒนาโปรแกรมกราฟิกเบื้องต้น แนวคิดเกี่ยวกับการ ออกแบบซอฟต์แวร์

Object-oriented programming principles; abstraction; inheritance; polymorphism; abstract class; interface; nested class; error handling; event handling; using APIs; simple graphics user interface; concept of software design.

02204272** **ค่ายพัฒนาซอฟต์แวร์** **1 (0-3-2)**
(Software Development Camp)
วิชาที่ต้องเรียนมาก่อน : 02204171
ค่ายเพิ่มทักษะการพัฒนาโปรแกรมไม่ต่ำกว่า 48 ชั่วโมง
Program development skill enhancement camp at least 48 hours.

022042811** **การสื่อสารข้อมูลและระบบเครือข่ายคอมพิวเตอร์** **3 (3-0-6)**
(Data Communications and Computer Network Systems)
เครือข่ายการสื่อสารข้อมูลและมาตรฐานระบบเปิด สื่อนำสัญญาณ การส่งข้อมูลในชั้น กายภาพ การควบคุมในระดับเชื่อมโยงข้อมูล เทคโนโลยีของเครือข่ายคอมพิวเตอร์บริเวณ เฉพาะที่ เครือข่ายบริเวณกว้าง เครือข่ายอินเทอร์เน็ต การทำงานแบบแม่ข่าย-ลูกข่าย สถาปัตยกรรมและโพรโทคอลการสื่อสาร
Data communication networks and open system standards; transmission media; data transmission in physical layer; data link controls; technologies of local area networks; wide area networks and internet; client-server computing; communication architecture and protocols.

022043115** **ความน่าจะเป็นและสถิติสำหรับวิศวกรคอมพิวเตอร์** **3 (3-0-6)**
(Probability and Statistics for Computer Engineers)
วิชาที่ต้องเรียนมาก่อน : 01417168
ความน่าจะเป็น ตัวแปรสุ่มทั้งแบบไม่ต่อเนื่องและแบบต่อเนื่อง ฟังก์ชันการแจกแจง และความหนาแน่น ฟังก์ชันการแจกแจงของตัวแปรสุ่ม การแจกแจงร่วม ความแปรปรวนร่วม

* วิชาเปิดใหม่

** วิชาปรับปรุง

⁵ วิชาใน มคอ.1

และสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ การดำเนินการกับตัวแปรสุ่ม กฎของจำนวนขนาดใหญ่ ทฤษฎีจำกัดช่วงกลาง สถิติ กระบวนการสุ่ม การประยุกต์กับปัญหาทางวิศวกรรมคอมพิวเตอร์

Probability; discrete and continuous random variables; distribution and density functions; distribution functions of random variable; joint distribution; covariance and correlation; operations on random variables; laws of large numbers; central limit theorem; statistic; random processes; application to computer engineering problems.

02204321* **สัญญาณและระบบ** **3 (3-0-6)**
(Signals and Systems)

สัญญาณและระบบแบบต่อเนื่องทางเวลาและแบบไม่ต่อเนื่องทางเวลา ระบบที่ไม่แปรเปลี่ยนตามเวลาแบบเชิงเส้น การทำคอนโวลูชัน การหาผลตอบสนองของระบบ การวิเคราะห์ฟูเรียร์สำหรับสัญญาณแบบต่อเนื่องทางเวลาและแบบไม่ต่อเนื่องทางเวลา การแปลงลาปลาซ การแปลงซี เกลียวภาพของระบบ การประยุกต์ใช้งานสัญญาณและระบบ

Continuous-time and discrete-time signals and systems; linear time-invariant systems; convolution; system responses; Fourier analysis for continuous-time and discrete-time signals; Laplace transform; Z-transform; system stability; signals and systems applications.

02204341** **ระบบฝังตัว** **3 (2-3-6)**
(Embedded System)

วิชาที่ต้องเรียนมาก่อน : 02204241

ประวัติและการอธิบายโดยรวม สถาปัตยกรรมของระบบฝังตัว โปรแกรมแบบฝังตัว อุปกรณ์รอบข้างและการเชื่อมต่อ ระบบสัญญาณผสม ระบบเวลาจริง การคำนวณพลังต่ำ การออกแบบและพัฒนาซอฟต์แวร์ หน่วยประมวลผลแบบฝังตัวหลายหน่วย ระบบฝังตัวบนเครือข่าย

History and overview; embedded system architecture; embedded programs; peripherals devices and interfacing; mixed-signal systems; real-time systems; low-power computing; software design and development; embedded multiprocessors; embedded systems networks.

02204351**1 **วิศวกรรมระบบปฏิบัติการ** **3 (3-0-6)**
(Operating Systems Engineering)

วิชาที่ต้องเรียนมาก่อน : 02204241

แนวคิดพื้นฐานของระบบปฏิบัติการ การเรียกระบบ กระบวนการและภาวะพร้อมกัน การจัดการและการกำหนดลำดับกระบวนการ การขัดตาย การจัดการรับเข้า/ส่งออก การจัดการหน่วยความจำ หน่วยความจำเสมือน ระบบแฟ้ม ความมั่นคงของระบบคอมพิวเตอร์

Basic concepts of operating systems, system calls, processes and concurrency, process management and scheduling, deadlocks, input/output management, memory management, virtual memory, file systems, computer systems security.

02204361**⁶ การจัดการระบบฐานข้อมูล 3 (3-0-6)
(Database Systems Management)

วิชาที่ต้องเรียนมาก่อน : 02204231

แนวคิดเบื้องต้นเกี่ยวกับระบบฐานข้อมูล และการจัดการฐานข้อมูล สถาปัตยกรรมฐานข้อมูล แบบจำลองข้อมูล ฐานข้อมูลเชิงสัมพันธ์ การออกแบบฐานข้อมูลเชิงสัมพันธ์ ได้แก่ การออกแบบทางกายภาพ การออกแบบทางตรรกะ การออกแบบทางแนวความคิด การนอร์มัลไลเซชัน ภาษาสำหรับการเรียกใช้ข้อมูล ความถูกต้องและความปลอดภัยของข้อมูล การประยุกต์ใช้งานระบบฐานข้อมูล

Basic concept of database systems and database management; database architecture; database modeling; relational database; relational database design: physical, logical, and conceptual database design; normalization; database query language; data integrity and security; applications of database systems.

02204371**¹ วิศวกรรมซอฟต์แวร์ 3 (3-0-6)
(Software Engineering)

วิชาที่ต้องเรียนมาก่อน : 02204271

แนวคิดด้านกระบวนการซอฟต์แวร์ ต้นแบบกระบวนการซอฟต์แวร์ ภาษาการโมเดลแบบยูเอ็มแอล ความต้องการทางซอฟต์แวร์ หลักการวิเคราะห์และการออกแบบเชิงวัตถุ สถาปัตยกรรมซอฟต์แวร์ ซอฟต์แวร์คอมโพเนนต์ แพทเทิร์นการออกแบบ การออกแบบอินเทอร์เน็ตเฟส เทคนิคการสร้างซอฟต์แวร์ การทดสอบและตรวจสอบซอฟต์แวร์

** วิชาปรับปรุง

⁶ วิชาใน มคอ.1

และมนุษยสัมพันธ์ การพัฒนาบุคลิกภาพ ระบบการบริหารคุณภาพในสถานประกอบการ
เทคนิคการนำเสนอ การเขียนรายงาน

Principles, concepts and processes of cooperative education; related rules and regulations; basic knowledge and techniques in job application; basic knowledge and techniques in working; communication and human relations; personality development; quality management system in workplace; presentations techniques; report writing.

02204411* เทคโนโลยีการโต้ตอบด้วยความจริงเสมือน 3 (3-0-6)

(Virtual Interactive Technology)

ความรู้เบื้องต้นด้านความจริงเสมือน อุปกรณ์อินพุท/เอาต์พุท อินเทอร์เน็ตโปรแกรม แอปพลิเคชันความจริงเสมือน เทคนิคการโต้ตอบแบบสามมิติ การสร้างโมเดลและซิมูเลชัน การศึกษาและทดลองออกแบบ ความรู้เบื้องต้นด้านความจริงเสริม แอปพลิเคชันในปัจจุบัน ด้านความจริงเสมือนและความจริงเสริม

Introduction to virtual reality; input/output devices; virtual reality APIs; 3D interaction techniques; modeling and simulation; experimental design and user studies; augmented reality; real-world applications of virtual reality and augmented reality.

02204412** การประมวลผลภาพดิจิทัล 3 (3-0-6)

(Digital Image Processing)

หลักมูลภาพดิจิทัล การปรับปรุงภาพ การแปลงทางเรขาคณิต แบบจำลองสี การบีบอัดภาพ การทำโมโฟโลยีกับภาพ การแบ่งส่วนภาพ การแทนและอธิบายภาพ การรู้จำวัตถุ

Digital image fundamentals; image enhancement; geometric transformations; color models; image compression; morphological image processing; image segmentation; representation and description; object recognition.

02204413** การประมวลผลสัญญาณดิจิทัล 3 (3-0-6)

(Digital Signal Processing)

วิชาที่ต้องเรียนมาก่อน : 02204321

* วิชาเปิดใหม่

** วิชาปรับปรุง

พื้นฐานการประมวลผลสัญญาณดิจิทัล สัญญาณเวลาไม่ต่อเนื่อง ระบบเวลาไม่ต่อเนื่อง การแปลงฟูเรียร์ไม่ต่อเนื่องและการแปลงฟูเรียร์แบบรวดเร็ว การแปลงซี การชักตัวอย่าง สัญญาณเวลาต่อเนื่อง เทคนิคการออกแบบวงจรกรอง การประยุกต์ใช้งานการประมวลผลสัญญาณดิจิทัล

Fundamentals of digital signal processing; discrete-time signals; discrete-time systems; discrete Fourier transform and fast Fourier transform; Z-transform; sampling of continuous-time signals; filter design techniques; digital signal processing applications.

02204421** การออกแบบระบบเมคาทรอนิกส์ 3 (3-0-6)
(Mechatronic Systems Design)

ระบบเมคาทรอนิกส์เบื้องต้น อุปกรณ์การสวิตช์ ระบบตัวตรวจจับและการวัด ตัวกระตุ้นเชิงกล ตัวกระตุ้นเชิงไฟฟ้า การแปลงสัญญาณ การเชื่อมต่อระบบ ระบบควบคุมอัตโนมัติ ระบบหุ่นยนต์และเมคาทรอนิกส์ที่ใช้งานจริง ความฉลาดของเครื่องจักร สนเทศศาสตร์อัตโนมัติในอุตสาหกรรม

Introduction to mechatronic systems; switching devices; sensor and measurement; mechanical actuators; electrical actuators; signal conversion; system interfacing; automatic control systems; practical robotic and mechatronic systems; machine intelligence; industrial informatics.

02204422** ระบบควบคุมแบบแอนะล็อกและแบบดิจิทัล 3 (3-0-6)
(Analog and Digital Control Systems)

การสร้างตัวแบบระบบพลวัตและการจำลองแบบ การตอบสนองเชิงพลวัต คุณสมบัติพื้นฐานการควบคุมแบบป้อนกลับ วิธีการออกแบบการตอบสนองเชิงความถี่ การวิเคราะห์เสถียรภาพ การออกแบบระบบควบคุม ข้อมูลแบบไม่ต่อเนื่องและระบบควบคุมแบบดิจิทัล การวิเคราะห์พลวัตของระบบไม่ต่อเนื่อง วิธีการออกแบบระบบควบคุมแบบดิจิทัล

Modeling dynamic systems and simulation; dynamic response; basic properties of feedback control; frequency response design method; stability analysis; control systems design; discrete-data and digital control systems; dynamic analysis of discrete system; digital control system design method.

02204423** เทคโนโลยีวงจรรวมขนาดใหญ่มาก 3 (3-0-6)
(Very Large Scale Integration Technology)

วิชาที่ต้องเรียนมาก่อน : 02204223

แบบจำลองของทรานซิสเตอร์แบบมอส การสร้างประตูลัญญาณซีมอส เทคโนโลยีการผลิตไอซี การออกแบบไอซี เทคโนโลยีเอฟพีจีเอ การออกแบบวงจรรวมขนาดใหญ่มากโดยใช้วีเอชดีแอลและการหาค่าเหมาะที่สุด วงจรรวมเฉพาะงาน

Models of MOS transistor; CMOS gate construction; IC fabrication technology; IC design; FPGA technology; very large scale integration (VLSI) design using VHDL and optimization; application specific integrated circuit (ASIC).

02204431** ปัญญาประดิษฐ์สำหรับวิศวกรคอมพิวเตอร์ 3 (3-0-6)
(Artificial Intelligence for Computer Engineer)

วิชาที่ต้องเรียนมาก่อน : 02204232

ขอบเขตและเทคนิคของปัญญาประดิษฐ์ การแทนปัญหา เทคนิคการค้นหา เกมส์ การแทนความรู้ การหาเหตุผลและการโต้ตอบ การวางแผน การเรียนรู้ของเครื่องจักร การประมวลผลภาษาธรรมชาติ ระบบผู้เชี่ยวชาญ

Scope and techniques of artificial intelligence; problem representations; search techniques; games; knowledge representation; reasoning and interface; planning; machine learning; natural language processing; expert systems.

02204432* การคำนวณเชิงวิวัฒนาการ 3 (3-0-6)
(Evolutionary Computation)

วิชาที่ต้องเรียนมาก่อน : 02204232

การแก้ปัญหาด้วยวิธีการหาค่าที่เหมาะสม กรอบแนวคิดวิธีเชิงวิวัฒนาการ ขั้นตอนวิธีเชิงพันธุกรรม ขั้นตอนวิธีเชิงวิวัฒนาการโดยใช้ผลต่าง ระเบียบวิธีเชิงวิวัฒนาการ การโปรแกรมเชิงวิวัฒนาการ การโปรแกรมเชิงพันธุกรรม การหาค่าที่เหมาะสมด้วยวิธีเชิงวิวัฒนาการ เช่น การหาค่าที่เหมาะสมด้วยวิธีอาณัจกรมด การหาค่าที่เหมาะสมด้วยวิธีอนุภาคเคลื่อนที่ การประยุกต์ใช้งานการคำนวณเชิงวิวัฒนาการ

Problem solving with optimization; evolution paradigm; genetic algorithm; differential evolution algorithm; evolution methodology; evolutionary programming; genetic programming; optimization with evolution algorithm: ant colony optimization, particle swarm optimization; applications of evolutionary computation.

** วิชาปรับปรุง

* วิชาเปิดใหม่

02204441** ไมโครโพรเซสเซอร์และไมโครคอนโทรลเลอร์ 3 (2-3-6)
(Microprocessor and Microcontroller)

วิชาที่ต้องเรียนมาก่อน : 02204241

หลักการออกแบบระบบไมโครโพรเซสเซอร์และไมโครคอนโทรลเลอร์ ภาษาแอสเซมบลีและชุดคำสั่ง พอร์ตขาเข้าและขาออก วงจรสุ่มยามและการขัดจังหวะ วงจรเวลาและวงจรมานับ การโปรแกรมภาษาขั้นสูง เครื่องมือเพื่อการออกแบบและพัฒนา บัสของไมโครโพรเซสเซอร์และไมโครคอนโทรลเลอร์ องค์การหน่วยความจำและการเชื่อมต่อ การสื่อสาร การเชื่อมต่อแบบแอนะล็อก การเชื่อมต่อกับผู้ใช้ ปฏิบัติการเกี่ยวกับไมโครโพรเซสเซอร์และไมโครคอนโทรลเลอร์

Fundamental of microprocessor and microcontroller system design; assembly language and instructions set; input/output ports; watchdog and interrupt circuits; timer and counter circuits; high-level language programming; tools for design and development; microprocessor and microcontroller bus; memory organization and interfacing; communication; analog interfaces; user interfaces; laboratory experiments related to microprocessor and microcontroller.

02204442* การประยุกต์ใช้ส่วนต่อประสานกับคอมพิวเตอร์ 3 (3-0-6)
(Computer Interface Applications)

วิชาที่ต้องเรียนมาก่อน : 02204241

ส่วนต่อประสานกับคอมพิวเตอร์และการประยุกต์ใช้เบื้องต้น ระบบอินพุต/เอาต์พุต สำหรับส่วนต่อประสานกับคอมพิวเตอร์ ระบบบัสและการสื่อสารกับคอมพิวเตอร์ การโปรแกรมเชิงอักษรและภาษาการโปรแกรมเชิงภาพ ส่วนต่อประสานระหว่างเครื่องจักรกับมนุษย์และส่วนต่อประสานกราฟิกกับผู้ใช้ ระบบการได้ข้อมูลและการประยุกต์ใช้งาน สภาพแวดล้อมของอุปกรณ์ภายนอก ส่วนต่อประสาน และการประยุกต์ใช้งาน

Introduction to computer interface and applications; I/O system for computer interface; system bus and computer communication; text-based programming and graphical programming languages; human machine interface

** วิชาปรับปรุง

* วิชาเปิดใหม่

(HMI) and graphic user interface (GUI); data acquisition (DAQ) systems and applications; external device environment, interface and applications.

02204451** **สถาปัตยกรรมเชิงบริการ** **3 (3-0-6)**
(Service Oriented Architectures)

สถาปัตยกรรมเชิงบริการยุคใหม่ การประเมินและวิเคราะห์ชุดของการบริการ การออกแบบตรรกะทางการบริการ การแปลงการออกแบบทางตรรกะสู่การบริการ มาตรฐานทางอุตสาหกรรมของสถาปัตยกรรมเชิงบริการ ความน่าเชื่อถือของสถาปัตยกรรมเชิงบริการ ประสิทธิภาพและความปลอดภัยทั่วทั้งองค์กร

Modern Service Oriented Architectures (SOA); evaluation and analysis of a set of services; logical service model designs; converting logical designs into services; SOA industry standards; SOA reliability; performance and security throughout the enterprise.

02204452* **ระบบความปลอดภัยของข้อมูล** **3 (3-0-6)**
(Data Security System)

วิชาที่ต้องเรียนมาก่อน : 02204111

ความปลอดภัยของข้อมูล ทฤษฎีจำนวน ฟิลด์จำกัด วิทยาการเข้ารหัสลับแบบดั้งเดิม การเข้ารหัสแบบสมมาตร: ประวัติการเข้ารหัส การเข้ารหัสข้อมูลแบบสตรีม การเข้ารหัสข้อมูลแบบบล็อก การแจกจ่ายกุญแจแบบสมมาตร ฟังก์ชันแฮช และลายเซ็นดิจิทัล การเข้ารหัสแบบกุญแจสาธารณะ: อาร์เอสเอ และดีเอสเอส การจัดการกุญแจ

Data security; number theory; finite fields; classical cryptography; symmetric ciphers: historical ciphers, stream ciphers, block ciphers, symmetric key distribution, hash functions and digital signature; public key encryption: RSA and DSS; key management.

02204461** **คลังข้อมูลและการทำเหมืองข้อมูล** **3 (3-0-6)**
(Data Warehouse and Data Mining)

วิชาที่ต้องเรียนมาก่อน : 02204361

สถาปัตยกรรมและองค์ประกอบของระบบคลังข้อมูล ระเบียบวิธีพัฒนาระบบคลังข้อมูล ขั้นตอนการออกแบบและพัฒนาคลังข้อมูล การประยุกต์ใช้งานคลังข้อมูล โครงสร้างข้อมูลแบบลูกบาศก์ กระบวนการค้นพบความรู้ แนวคิดพื้นฐานของการทำเหมือง

** วิชาปรับปรุง

ข้อมูล กระบวนการเตรียมข้อมูล เทคนิคการทำเหมืองข้อมูล การค้นพบความรู้ด้วยกฎความสัมพันธ์ การจำแนกประเภทข้อมูล การจัดกลุ่มข้อมูล โปรแกรมประยุกต์สำหรับทำเหมืองข้อมูล ระบบคลังข้อมูลและการทำเหมืองข้อมูลสำหรับข้อมูลขนาดใหญ่

Architectures and component of data warehouse systems; data warehouse development methodology; data warehouse design and implementation; data warehouse application; cube data structure; knowledge discovery process; basic concept of data mining; data preparation process, data mining techniques: association rule for knowledge discovery, data classification, data clustering; data mining application program; data warehouse and data mining for big data.

02204462* **ระบบธุรกิจอัจฉริยะและการจัดการความรู้** 3 (3-0-6)
(Business Intelligence System and Knowledge Management)

หลักสูตรของธุรกิจอัจฉริยะ องค์ประกอบของระบบธุรกิจอัจฉริยะและการประยุกต์ใช้ในองค์กร ระบบสนับสนุนการตัดสินใจ ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับการวิเคราะห์ข้อมูลขนาดใหญ่และเทคโนโลยีที่เกิดขึ้นในการวิเคราะห์ข้อมูลเชิงธุรกิจ หลักการจัดการความรู้ กระบวนการจัดการความรู้ ระบบการจัดการความรู้และการประยุกต์ใช้ ความสัมพันธ์ของธุรกิจอัจฉริยะและการจัดการความรู้

Fundamentals of business intelligence; key aspects related to business intelligence systems and their applications in organizations; decision support systems; introduction to big data analytics and emerging trends in business analytics; principles of knowledge management; knowledge management processes; knowledge management systems and applications; relationship of business intelligence and knowledge management.

02204471** **การพัฒนาเว็บแอปพลิเคชัน** 3 (3-0-6)
(Web Application Development)

วิชาที่ต้องเรียนมาก่อน : 02204361

วิวัฒนาการของเว็บเทคโนโลยี องค์ประกอบและการทำงานของเว็บแอปพลิเคชัน เทคโนโลยีการพัฒนาเว็บที่มีในปัจจุบัน การเรียนรู้การออกแบบและพัฒนาเว็บแอปพลิเคชันอย่างเหมาะสม การจัดระบบรหัสต้นฉบับ การประมวลผลเว็บในฝั่งลูกข่าย

* วิชาเปิดใหม่

** วิชาปรับปรุง

Web technology evolution; components of web application and its operation; current technologies of web development; learning of appropriate design and development of web applications; source-code organizing; client-side web processing.

02204472* การพัฒนาโมบายแอปพลิเคชัน 3 (3-0-6)
(Mobile Application Development)

วิชาที่ต้องเรียนมาก่อน : 02204271 และ 02204361

สถาปัตยกรรมของระบบปฏิบัติการบนโมบาย ความแตกต่างระหว่างการพัฒนาโมบาย แอปพลิเคชันและแอปพลิเคชันประเภทอื่น เครื่องมือที่ใช้สำหรับการพัฒนาโมบายแอปพลิเคชัน ภาษาโปรแกรมสำหรับการพัฒนาโมบายแอปพลิเคชัน การสร้างส่วนต่อประสานกับผู้ใช้ การจัดการและเข้าถึงข้อมูล การติดต่อกับเครื่องแม่ข่าย การติดต่อกับฮาร์ดแวร์ของเครื่อง: กล้อง และเซนเซอร์ต่างๆ การจัดการพลังงาน การรักษาความปลอดภัยของเครื่อง

Mobile operating system architectures; difference between development of mobile applications and other applications; tools for mobile application development; programming languages for mobile application development; user interface implementation; data manipulation and access; server connection; connection with device hardware: camera and other sensors; power management; device security.

02204481** การออกแบบโครงข่ายคอมพิวเตอร์ 3 (3-0-6)
(Computer Network Design)

วิชาที่ต้องเรียนมาก่อน : 02204281

การวิเคราะห์ความต้องการในการออกแบบระบบเครือข่าย การวิเคราะห์การไหลของข้อมูล สถาปัตยกรรมโครงข่าย การกำหนดเทคโนโลยี การกำหนดกลไกการเชื่อมโยงเครือข่าย การเลือกรูปแบบการเชื่อมต่อ การเลือกจุดติดตั้งสายสื่อสาร การกำหนดเส้นทาง การไหลของข้อมูล การกำหนดขนาดสายสัญญาณและอุปกรณ์ การประเมินคุณสมบัติของโครงข่าย

Requirements analysis for network design; data flow analysis; network architecture; technology selection; interconnection mechanism selection;

* วิชาเปิดใหม่

** วิชาปรับปรุง

topology selection; link selection; traffic routing; link and node dimensioning; network evaluation.

02204482** การปรับแต่งเครือข่ายเชิงปฏิบัติการ 3 (2-3-6)
(Practical Network Configuration)

วิชาที่ต้องเรียนมาก่อน : 02204381

การกำหนดค่าเราเตอร์และสวิตช์ โพรโทคอลแบบสแปนนิ่งทรี การตั้งค่าการควบคุม การเข้าถึง (เอซีแอล) การออกแบบและการตั้งค่าระบบแลนเสมือน การออกแบบระบบ เครือข่ายบริเวณกว้าง โพรโทคอลหาเส้นทาง สถาปัตยกรรมเครือข่าย การเลือกเทคโนโลยี การเลือกกลไกการเชื่อมโยง การเลือกวิธีเชื่อมโยง การเชื่อมโยงเส้นทางจรรยา และ ระบบปฏิบัติการเครือข่าย

Router and switch configuration; spanning tree protocol; access control lists (ACLs); design and configuration of virtual LANs; wide area network design; routing protocols; network architecture; technology selection; interconnection mechanism selection; topology selection; link selection and network operating systems.

02204483* เทคโนโลยีกริดและกลุ่มเมฆ 3 (2-3-6)
(Grid and Cloud Technology)

เทคโนโลยีกริดและการประยุกต์ สถาปัตยกรรมระบบกริด ระบบความปลอดภัยบนกริดและมาตรฐานที่เกี่ยวข้อง การบริหารทรัพยากรบนระบบกริด ระบบกริดข้อมูล เทคโนโลยี การประมวลผลแบบกลุ่มเมฆและการประยุกต์

Grid technology and applications; grid system architecture; grid security and related standard; grid resources management; data grid system; cloud computing technology and applications.

02204490 สหกิจศึกษา 6
(Cooperative Education)

วิชาที่ต้องเรียนมาก่อน : 02204390

การปฏิบัติงานในลักษณะพนักงานชั่วคราว ตามโครงการที่ได้รับมอบหมาย ตลอดจน การจัดทำรายงานและการนำเสนอ

* วิชาเปิดใหม่

** วิชาปรับปรุง

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

- | | | |
|------------|---|-----------|
| 02204495 | โครงการวิศวกรรมคอมพิวเตอร์ I (Computer Engineering Project I) โครงการที่น่าสนใจในแขนงต่างๆ ของวิศวกรรมคอมพิวเตอร์ การออกแบบและการจัดการโครงการวิศวกรรม การเขียนรายงานวิชาการ การตรวจและอ้างอิงเอกสารวิชาการ การนำเสนอรายงานวิชาการ การเตรียมและการนำเสนอข้อเสนอโครงการวิศวกรรม Project of practical interest in various fields of computer engineering; design and management of engineering projects; technical report writing; literature review and reference; technical report presentation; preparation and presentation of the engineering project proposal. | 2 (2-0-4) |
| 02204496** | เรื่องเฉพาะทางวิศวกรรมคอมพิวเตอร์ (Selected Topics in Computer Engineering) เรื่องเฉพาะทางวิศวกรรมคอมพิวเตอร์ในระดับปริญญาตรี หัวข้อเรื่องเปลี่ยนแปลงในแต่ละภาคการศึกษา Selected topics in computer engineering at the bachelor's degree level; topics are subject to change each semester. | 3 |
| 02204497 | สัมมนา (Seminar) การนำเสนอ และอภิปรายหัวข้อที่น่าสนใจทางวิศวกรรมคอมพิวเตอร์ในระดับปริญญาตรี Presentation and discussion on current interesting topics in computer engineering at the bachelor's degree level. | 1 |
| 02204498** | ปัญหาพิเศษ (Special Problems) การศึกษาค้นคว้าทางวิศวกรรมคอมพิวเตอร์ในระดับปริญญาตรี และเรียบเรียงเขียนเป็นรายงาน Study and research in computer engineering at the bachelor's degree level and compile into a written report. | 3 |

** วิชาปรับปรุง

| | | |
|------------|---|-----------|
| 02204499 | <p>โครงการวิศวกรรมคอมพิวเตอร์ II (Computer Engineering Project II) วิชาที่ต้องเรียนมาก่อน : 02204495</p> <p>ทำโครงการวิศวกรรมต่อเนื่องจากวิชา 02204495 นำเสนอและเขียนรายงานโครงการ Continuing the same engineering project as in 02204495; presentation and writing the report of the project.</p> <p style="text-align: center;">- รายวิชาบริการ</p> | 2 (0-6-3) |
| 02204101** | <p>การเขียนโปรแกรมเบื้องต้น (Introduction to Programming)</p> <p>โครงสร้างพื้นฐานของระบบคอมพิวเตอร์สมัยใหม่ การแทนข้อมูลในคอมพิวเตอร์ บทบาทของการคำนวณในการแก้ปัญหา การพัฒนาโปรแกรมขนาดเล็ก การเขียนโปรแกรมเบื้องต้นด้วยภาษาระดับสูง การฝึกปฏิบัติการโปรแกรมในห้องปฏิบัติการคอมพิวเตอร์</p> <p>Basic structure of modern computer systems; data representation in computers, computation role in problem solving, small program development, introductory programming using a high-level programming language, programming practice in computer laboratory.</p> | 3 (2-3-6) |
| 02204201** | <p>พื้นฐานวิศวกรรมไฟฟ้า (Electrical Engineering Fundamentals)</p> <p>การวิเคราะห์วงจรกระแสตรงและกระแสสลับ เครื่องกำเนิดไฟฟ้าและการใช้งาน มอเตอร์และการใช้งาน หม้อแปลง ระบบสามเฟส ระบบส่งกำลัง เครื่องมือทางไฟฟ้า</p> <p>Direct current and alternating current circuit analysis; generators and their uses; motors and their uses; transformers; three-phase systems; power transmission system; electrical instruments.</p> | 3 (3-0-6) |
| 02204202** | <p>ปฏิบัติการพื้นฐานทางวิศวกรรมไฟฟ้า (Electrical Engineering Fundamentals Laboratory)</p> <p>วิชาที่ต้องเรียนมาก่อน : 02204201</p> <p>ปฏิบัติการเกี่ยวกับเรื่องที่เรียนในวิชา 02204201 Laboratory experiments related to the topics covered in 02204201.</p> | 1 (0-3-2) |

** วิชาปรับปรุง

3.1.5.2 รายวิชาที่เป็นรหัสวิชาเอกหลักสูตร

- 01208111 การเขียนแบบวิศวกรรม 3 (2-3-6)
(Engineering Drawing)
เทคนิคการเขียนตัวอักษรและตัวเลข การเขียนรูปทรงเรขาคณิตประยุกต์ การเขียนภาพออร์โทกราฟฟิก การเขียนภาพสามมิติ การให้ขนาดและเกณฑ์ความคลาดเคลื่อน การเขียนภาพตัดวิวิธช่วย การหาแผ่นคลี่ เทคนิคการเขียนภาพร่าง การเขียนแบบใช้คอมพิวเตอร์ช่วยเบื้องต้น
Lettering techniques; applied geometry drawing; orthographic drawing; pictorial drawing; dimensioning and tolerancing; sectional view drawing; auxiliary views; development; sketching techniques; introduction to computer-aided drawing.
- 01403114 ปฏิบัติการหลักรวมเคมีทั่วไป 1 (0-3-2)
(Laboratory in Fundamental of General Chemistry)
วิชาที่ต้องเรียนมาก่อน : 01403117 หรือเรียนพร้อมกัน
ปฏิบัติการสำหรับวิชา 01403117 หลักรวมเคมีทั่วไป
Laboratory work for 01403117 Fundamentals of General Chemistry.
- 01403117 หลักรวมเคมีทั่วไป 3 (3-0-6)
(Fundamental of General Chemistry)
โครงสร้างอะตอม ตารางพีริออดิกและสมบัติตามตารางพีริออดิก พันธะเคมี ปริมาณสัมพันธ์ แก๊ส ของเหลว ของแข็ง สารละลาย จลนพลศาสตร์เคมี สมดุลเคมี กรดและเบส สมดุลของไอออน ธาตุเรพรีเซนเททีฟ โลหะ อโลหะ และกึ่งโลหะ โลหะแทรนซิชัน
Atomic structure, periodic table and periodic properties, chemical bonds, stoichiometry, gases, liquids, solids, solutions, chemical kinetics, chemical equilibria, acids and bases, ionic equilibria, representative elements, metals, nonmetals, and metalloids, transition metals.
- 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 แคลคูลัสของฟังก์ชันค่าเวกเตอร์

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.

01420112 **ฟิสิกส์ทั่วไป II** 3 (3-0-6)

(General Physics II)

วิชาที่ต้องเรียนมาก่อน : 01420111

ไฟฟ้าแม่เหล็ก คลื่นแม่เหล็กไฟฟ้า ทัศนศาสตร์ ฟิสิกส์ยุคใหม่เบื้องต้นและนิวเคลียร์ ฟิสิกส์

Electromagnetism, electromagnetic waves, optics, introduction to modern physics and nuclear physics.

01420113 ปฏิบัติการฟิสิกส์ I 1 (0-3-2)

(Laboratory in Physics I)

วิชาที่ต้องเรียนมาก่อน : 01420111 หรือเรียนพร้อมกัน

ปฏิบัติการสำหรับวิชา ฟิสิกส์ทั่วไป I

Laboratory for General Physics I.

01420114 ปฏิบัติการฟิสิกส์ II 1 (0-3-2)

(Laboratory in Physics II)

วิชาที่ต้องเรียนมาก่อน : 01420112 และ 01420113 หรือเรียนพร้อมกัน

ปฏิบัติการสำหรับวิชา ฟิสิกส์ทั่วไป II

Laboratory for General Physics II.

02206111 วัสดุวิศวกรรม 3 (3-0-6)

(Engineering Material)

การศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างโครงสร้าง คุณสมบัติ กระบวนการผลิตและสมรรถนะของวัสดุวิศวกรรม การประยุกต์กลุ่มหลักของวัสดุวิศวกรรม ได้แก่ โลหะ โลหะผสม โพลีเมอร์ เซรามิก พลาสติก ยาง ยางมะตอย ไม้ วัสดุประกอบ วัสดุก่อสร้าง คอนกรีต แผนภาพสมดุลเฟสและการตีความหมาย การศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างโครงสร้างทางจุลภาคและมหภาคกับสมบัติของวัสดุวิศวกรรม การทดสอบและการวิเคราะห์สมบัติของวัสดุ การกัดกร่อนและการเสื่อมของวัสดุ กระบวนการผลิตของวัสดุวิศวกรรม ผลของกรรมวิธีทางความร้อนต่อโครงสร้างทางจุลภาคและสมบัติของวัสดุ

Study of relationship between structures, properties, production process and performance of engineering material. Application of main group of engineering material i.e. metal, alloy, polymer, ceramics, plastics, rubber, asphalt, wood, composite, construction materials, concrete, phase equilibrium diagrams and their interpretation. Study of relation of microstructure and macrostructure with material properties. Material properties testing and analysis. Corrosion and degradation of materials. Production processes of engineering materials. Effects of heat treatment on microstructure and properties of material.

02204433 การรู้จำรูปแบบ

3(3-0-6)

(Pattern Recognition)

การรู้จำรูปแบบเบื้องต้น การเรียนรู้แบบมีผู้สอน ชุดข้อมูลและเทคนิคการประมวลผลเบื้องต้น เคเนียเรสต์เนเบอร์ การประเมินระบบ ซัพพอร์ตเวกเตอร์แมชชีน ฟังก์ชันการแยกแยะแบบเส้นตรง โครงข่ายประสาทเทียม การเรียนรู้แบบไม่มีผู้สอนและการจัดกลุ่ม

Introduction to pattern recognition; supervised learning, dataset and preprocessing techniques, k-nearest neighbors, system evaluation, support vector machine, linear discrimination functions; artificial neural network; unsupervised learning and clustering.