

## สาขาวิชาวิศวกรรมไฟฟ้า (205xxx)

### หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2551

#### คำอธิบายรายวิชา

- 205201 วิศวกรรมไฟฟ้าเบื้องต้น 3(3-0)  
(Introduction to Electrical Engineering)  
การวิเคราะห์วงจรกระแสตรงและกระแสสลับ เครื่องกำเนิดไฟฟ้าและการใช้งาน มอเตอร์และการใช้งาน หม้อแปลง ระบบไฟสามเฟส ระบบส่งกำลัง เครื่องมือทางไฟฟ้า  
Direct current and alternating current circuit analysis, generators and their uses, motors and their uses, transformers, three-phase systems, power transmission system, electrical instruments.
- 205202 ปฏิบัติการวิศวกรรมไฟฟ้า I 1(0-3)  
(Electrical Engineering Laboratory I)  
พื้นฐาน : 205201  
ปฏิบัติการเกี่ยวกับเรื่องที่เรียนในวิชาวิศวกรรมไฟฟ้าเบื้องต้น  
Laboratory experiments on topics covered in introduction to Electrical Engineering.
- 205203 อิเล็กทรอนิกส์สำหรับวิศวกรคอมพิวเตอร์ 3(3-0)  
(Electronics for Computer Engineers)  
วัสดุทางด้านสถานะของแข็ง วงจรไดโอด ตัวเรียงกระแส การแปลงกระแสไฟฟ้าสลับ และการแปลงกระแสไฟฟ้าตรง ทรานซิสเตอร์แบบมอส ทรานซิสเตอร์แบบสองขั้ว การสวิตช์ วงจรรวมแบบทีทีแอล วงจรขยาย วงจรขยายกำลัง วงจรพัลส์ แลตช์ ฟลิปฟลอป ออปแอมป์ อุปกรณ์และวงจรอิเล็กทรอนิกส์กำลัง  
Solid state materials, diode circuits, rectifier and AC/DC conversions, MOS transistors, bipolar transistors, switches, TTL circuits, amplifiers, power amplifiers, pulse circuits, latches, flip flops, operational amplifiers, power electronic devices and circuits.
- 205211 การวิเคราะห์วงจรไฟฟ้า I 3(3-0)  
(Electric Circuit Analysis I)  
นิยาม แนวคิดพื้นฐานและหน่วย วงจรความต้านทาน แหล่งกำเนิดไม่อิสระ การวิเคราะห์วงจร ทฤษฎีบทวงจร ทฤษฎีกราฟ องค์กรประกอบสะสมพลังงาน ระบบอันดับหนึ่งและ

วงจรอันดับสอง สัญญาณรูปไซน์ การวิเคราะห์สัญญาณไฟฟ้ากระแสสลับในสถานะคงตัว วงจรสามเฟส

Definitions, basic concept and units, resistive circuits, dependent source, circuit analysis, network theorem, graph theory, energy storage elements, first order system and second order circuits, sinusoidal signal, alternating current steady-state analysis, three-phase circuit.

205212 การวิเคราะห์วงจรไฟฟ้า II 3(3-0)

(Electric Circuit Analysis II)

พื้นฐาน : 205211

ความถี่เชิงซ้อน และการวิเคราะห์ในระนาบเอส ฟังก์ชันวงจรถ่าย ผลการแปลงลาปลาซ และการประยุกต์ใช้ในการวิเคราะห์วงจร การตอบสนองเชิงความถี่ รีโซแนนซ์ และการสเกลวงจร วงจรแบบมีการเชื่อมร่วม หม้อแปลง วงจรขั้วสองทางเข้า-ออก วงจรสามเฟส

Complex frequency and s-plane analysis, network function, frequency response, Laplace transformation and its application to circuit analysis, resonance and scaling circuits, coupled circuits, transformer, two-port networks, three-phase circuit.

205213 ปฏิบัติการวงจรไฟฟ้า 1(0-3)

(Electric Circuit Laboratory)

พื้นฐาน : 205211

ปฏิบัติการเกี่ยวกับเรื่อง que ที่เรียนในวิชาการวิเคราะห์วงจรไฟฟ้า I

Laboratory experiments on topics covered in Electrical Circuit Analysis I.

205216\*\* การเขียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์สำหรับวิศวกรไฟฟ้า 3(3-0)

(Computer Programming for Electrical Engineers)

แนวคิดการคำนวณ การพัฒนาโปรแกรมเชิงโครงสร้าง การควบคุมสายงาน ฟังก์ชัน แถวลำดับ ตัวชี้ อักขระและสายอักขระ การจัดรูปแบบการรับเข้าและส่งออก การประมวลผล เพิ่มข้อมูล การเรียงทับซ้อน แถวคอย รายการโยง โครงสร้างรูปต้นไม้ การค้นหา การเรียงลำดับ

Computing concepts, structured program development, flows control, functions, arrays, pointers, characters and strings, formatted input/output, file processing, stacks, queues, linked lists, tree structures, searching, sorting.

---

\*\* วิชาปรับปรุง

205217 พีชคณิตเชิงเส้นประยุกต์ทางวิศวกรรมไฟฟ้า 3(3-0)

(Applied Linear Algebra in Electrical Engineering)

เมทริกซ์และระบบสมการเชิงเส้น ตัวกำหนด ปริภูมิเวกเตอร์ ปริภูมิเวกเตอร์บรรทัดฐาน ปริภูมิผลคูณภายใน การแปลงเชิงเส้น ค่าเฉพาะและเวกเตอร์เฉพาะ การทำให้เป็นเส้นทแยงมุม รูปแบบขอร์ดอง รูปแบบกำลังสอง พีชคณิตเชิงเส้นเชิงตัวเลข วิธีการทำซ้ำ การประยุกต์เพื่อปัญหาการหาค่าเหมาะที่สุดทางวิศวกรรมไฟฟ้า

Matrices and systems of linear equations, determinants, vector spaces, normed vector spaces, inner product spaces, linear transformation, eigenvalues and eigenvectors, diagonalization, Jordan form, quadratic form, numerical linear algebra, iteration method, applications to optimization problems in electrical engineering.

205218\* ระบบกำลังและสื่อสารเบื้องต้น 3(3-0)

(Introduction to Power and Communication Systems)

ระบบสื่อสารแบบแอนะล็อกและดิจิทัล เครือข่ายโทรศัพท์ ระบบโทรศัพท์แบบรังผึ้ง การสื่อสารข้อมูลและอินเทอร์เน็ต การสื่อสารดาวเทียม สายใยนำแสง ระบบสื่อสารในอนาคต กฎหมายการสื่อสาร สัญลักษณ์และอุปกรณ์ระบบไฟฟ้า แผนภาพเส้นเดียว การอนุรักษ์พลังงาน ความต้องการโหลดและตัวประกอบโหลด การปรับปรุงตัวประกอบกำลัง ระบบป้องกันฟ้าผ่า ระบบการต่อสายดิน กฎหมายความปลอดภัยของระบบไฟฟ้า

Analog and digital communication systems, telephone network, cellular telephone system, data communication and internet, satellite communications, optical fibers, future communication systems, communication laws, symbol and equipment of electrical systems, single-line diagram, energy conservation, load demand and load factor, power factor improvement, lightning protection systems, grounding system, safety laws related to electrical systems.

205231\*\* วงจรและระบบอิเล็กทรอนิกส์ I 3(3-0)

(Electronic Circuits and Systems I)

พื้นฐาน : 205211

ลักษณะเฉพาะกระแสแรงดันของอุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์และวงจรอิเล็กทรอนิกส์พื้นฐาน วงจรไบอัสและการวิเคราะห์สัญญาณขนาดเล็กของทรานซิสเตอร์ วงจรขยายพื้นฐานและ วงจรขยายกำลัง วงจรขยายการดำเนินงานและการประยุกต์ในวงจรเชิงเส้นและไม่เชิงเส้น วงจร ออสซิลเลเตอร์และวงจรป้อนกำลัง อุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์กำลัง

---

\* วิชาเปิดใหม่ \*\* วิชาปรับปรุง

Current-voltage characteristics of electronic devices and basic electronic circuits. Transistor bias circuits and transistor small signal analysis. Basic amplifiers and power amplifiers. Operational amplifier and its applications in linear and nonlinear circuits. Oscillator circuits and power supply circuits. Power electronic devices.

205232 การออกแบบวงจรดิจิทัลและตรรกะ 3(3-0)  
(Digital Circuits and Logic Design)

ระบบจำนวนและรหัส พีชคณิตแบบบูลีน หลักการการออกแบบวงจรตรรกะเชิงจัดหมู่ และวงจรตรรกะเชิงจัดหมู่สำเร็จรูป การออกแบบวงจรโดยใช้คาร์โน หลักการการออกแบบวงจรตรรกะเป็นลำดับและวงจรตรรกะเป็นลำดับสำเร็จรูป การออกแบบวงจรตรรกะโดยใช้สเตตแมชชีน การออกแบบวงจรตรรกะเป็นลำดับแบบประสานเวลาและไม่ประสานเวลา วงจรรวมดิจิทัลตระกูลต่างๆ อุปกรณ์ตรรกะแบบโปรแกรมได้การต่อเชื่อมกับวงจรแอนะล็อก 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.

205251\*\* การแปลงผันพลังงานเครื่องกลไฟฟ้า I 3(3-0)  
(Electromechanical Energy Conversion I)

พื้นฐาน : 205211

แหล่งต้นทางพลังงาน วงจรแม่เหล็ก หลักแม่เหล็กไฟฟ้าและการแปลงผันพลังงานกลไฟฟ้า พลังงานและพลังงานร่วม หลักเครื่องจักรชนิดหมุน เครื่องจักรกระแสตรง วิธีการเริ่มเดินมอเตอร์กระแสตรง วิธีการควบคุมความเร็วมอเตอร์กระแสตรง เครื่องจักรกระแสสลับ ทฤษฎีและการวิเคราะห์หม้อแปลงเฟสเดียว และสามเฟส

Energy sources, magnetic circuits, principles of electromagnetic and electromechanical energy conversion, energy and co-energy, principles of rotating machines, dc machines, starting method of dc motors, methods of dc motors speed control, ac machines, theory and analysis of single phase and three phase transformers.

---

\*\* วิชาปรับปรุง

- 205291 การฝึกงานไฟฟ้า 1(0-3)  
(Electrical Practice)  
การฝึกงานเกี่ยวกับอุปกรณ์ไฟฟ้ามูลฐานและการเดินสายไฟฟ้า  
Workshop practice in basic electrical equipment and in wiring installation.
- 205303 ปฏิบัติการอิเล็กทรอนิกส์สำหรับวิศวกรคอมพิวเตอร์ 1(0-3)  
(Electronics Laboratory for Computer Engineers)  
พื้นฐาน : 205203  
ปฏิบัติการเกี่ยวกับเรื่อง que เรียนในวิชาอิเล็กทรอนิกส์สำหรับวิศวกรคอมพิวเตอร์  
Laboratory experiments on topics covered in Electronics for Computer Engineers.
- 205305\* วงจรดิจิทัลและไมโครคอนโทรลเลอร์ 3(3-0)  
(Digital Circuits and Microcontrollers)  
พื้นฐาน : 205231  
ระบบจำนวนและรหัส พีชคณิตแบบบูลีน การออกแบบวงจรตรรกะเชิงผสมและเชิง  
ลำดับ แผนที่คาร์โน เครื่องจักรสถานะ การออกแบบตรรกะเชิงลำดับแบบประสานเวลาและไม่  
ประสานเวลา เครื่องมือพัฒนาฮาร์ดแวร์และซอฟต์แวร์สำหรับไมโครคอนโทรลเลอร์  
สถาปัตยกรรมและอุปกรณ์รอบข้างของไมโครคอนโทรลเลอร์ ตัวแปลโปรแกรมและโปรแกรม  
ตรวจแก้จุดบกพร่อง ตัวจับเวลาและระบบขัดจังหวะ การต่อประสานของอุปกรณ์ การสื่อสารและ  
โครงข่ายข้อมูล  
Number systems and codes, Boolean algebra, combinational and sequential logic circuit  
design, Karnaugh map, state machine, synchronous and asynchronous sequential logic circuit  
design, hardware and software development tools for microcontroller, microcontroller  
architectures and peripherals, compilers and debuggers, timer and interrupt systems, interfacing  
of devices, data communication and networks.
- 205306\* ปฏิบัติการวงจรดิจิทัลและไมโครคอนโทรลเลอร์ 3(3-0)  
(Digital Circuits and Microcontrollers Laboratory)  
พื้นฐาน : 205305  
ปฏิบัติการสำหรับวิชาปฏิบัติการวงจรดิจิทัลและไมโครคอนโทรลเลอร์  
Laboratory for digital circuit and microcontrollers.

---

\*\* วิชาเปิดใหม่

205311 สัญญาณและระบบ 3(3-0)  
(Signals and Systems)

พื้นฐาน : 205212 หรือพร้อมกัน

เทคนิคการวิเคราะห์การแปลงสัญญาณต่อเนื่องและไม่ต่อเนื่อง ระบบเชิงเส้นและไม่แปรตามเวลา ฟังก์ชันถ่ายโอน อนุกรมฟูรีเยร์ ผลการแปลงฟูรีเยร์ ลาปลาซและการแปลงซี ทฤษฎีการชักตัวอย่าง การแก้สมการเชิงอนุพันธ์และสมการผลต่างสืบเนื่องโดยใช้ผลการแปลง

Continuous and discrete-time transform analysis techniques, linear and time-invariant systems, transfer functions, Fourier series, Fourier transform, Laplace and z transform, sampling theorem, solution of differential and difference equations using transforms.

205312 ความน่าจะเป็นประยุกต์สำหรับวิศวกรไฟฟ้า 3(3-0)  
(Applied Probability for Electrical Engineers)

พื้นฐาน : 417168

ความน่าจะเป็นแบบร่วมและแบบมีเงื่อนไข ความเป็นอิสระทางสถิติ ตัวแปรสุ่มแบบไม่ต่อเนื่องและแบบต่อเนื่อง ฟังก์ชันการแจกแจงและความหนาแน่น การดำเนินการบนตัวแปรสุ่มตัวเดียวและหลายตัว การคาดหมาย โมเมนต์และฟังก์ชันลักษณะเฉพาะ กฎของตัวเลขขนาดใหญ่ ทฤษฎีขีดจำกัดกลาง การคำนวณความเชื่อถือได้เบื้องต้น การทดสอบรูปแบบการกระจายของข้อมูล

Joint and conditional probability, statistical independence, discrete and continuous random variables, distribution and density functions, operations on one and multiple random variables, expectation, moments and characteristic functions, law of large numbers, central limit theorem, basic reliability calculations, testing the fit of a distribution of data.

205314\*\* การประมวลสัญญาณดิจิทัล 3(3-0)  
(Digital Signal Processing)

สัญญาณเวลาไม่ต่อเนื่องและระบบ การแปลงฟูรีเยร์และการแปลงฟูรีเยร์ไม่ต่อเนื่อง การแปลงซี การชักตัวอย่างสัญญาณเวลาต่อเนื่อง การวิเคราะห์การแปลงของระบบไม่เปลี่ยนแปลงตามเวลาเชิงเส้น โครงสร้างของระบบเวลาไม่ต่อเนื่อง การประยุกต์การประมวลสัญญาณดิจิทัล

Discrete-time signals and systems, Fourier transform and discrete Fourier transform, z transform, sampling of continuous time signal, transform analysis of linear time-invariant systems, structures for discrete-time systems, digital signal processing applications.

---

\* วิชาปรับปรุง

- 205315 ปฏิบัติการประมวลสัญญาณดิจิทัล 1(0-3)  
(Digital Signal Processing Laboratory)  
พื้นฐาน : 205314
- การทดลองสำหรับออกแบบวงจรกรองแบบดิจิทัล การออกแบบวงจรกรองแบบผลตอบสนองอิมพัลส์จำกัด และการออกแบบวงจรกรองแบบผลตอบสนองอิมพัลส์อนันต์ ผลการแปลงฟูรีเยร์แบบรวดเร็ว การประยุกต์ใช้งานการประมวลสัญญาณดิจิทัลกับโครงการที่น่าสนใจในปัจจุบัน
- Experiments for digital filter design, finite impulse response filter design and infinite impulse response filter design, fast Fourier transform, currently interesting projects in digital signal processing applications.
- 205316 การวิเคราะห์วงจรข่าย 3(3-0)  
(Network Analysis)  
พื้นฐาน : 205212
- การกำหนดคัลักษณะเฉพาะของวงจรข่าย ทอพอโลยีของวงจรข่าย การวิเคราะห์วงจรข่ายแบบปม การวิเคราะห์วงจรข่ายแบบวงรอบและแบบเซตตัด สมการสถานะ ฟังก์ชันวงจรข่ายและพลังงาน
- Characterization of networks, network topology, nodal network analysis, loop and cutset network analysis, state equations, network functions and energy.
- 205317 การสังเคราะห์วงจรข่าย 3(3-0)  
(Network Synthesis)  
พื้นฐาน : 205316
- ทบทวนการวิเคราะห์วงจร แนะนำแนวคิดเกี่ยวกับวงจรกรอง การประมาณ ความไว การสังเคราะห์วงจรแพสซีฟ มูลฐานของการสังเคราะห์ วงจรกรองแอกทีฟ วงจรไบควอดป้อนกลับแบบบวกและแบบลบ วงจรขยายไบควอด
- Review network analysis, introduction to filter concepts, approximation, sensitivity, passive network synthesis, basic of active filter synthesis, positive and negative feedback biquad circuits, amplifier biquad.

- 205319 วัสดุทางวิศวกรรมไฟฟ้า 3(3-0)  
(Electrical Engineering Materials)  
ความรู้พื้นฐานของวัสดุของแข็ง โครงสร้างของของแข็ง การเตรียมวัสดุ การตรวจหา  
โครงสร้างของวัสดุในทางปฏิบัติ สมบัติทางกล สมบัติทางไฟฟ้า ไดอิเล็กทริก สมบัติทาง  
แม่เหล็ก สภาพนำยวดยิ่ง สมบัติทางแสง  
Fundamentals of solid materials, structure of solids, preparation of materials, practical  
determination of structure, mechanical properties, electrical properties, dielectrics, magnetic  
properties, superconductivity, optical properties.
- 205321 หลักการสื่อสาร 3(3-0)  
(Principles of Communications)  
พื้นฐาน : 205311 และ 205312  
ระบบสื่อสาร อัตราส่วนสัญญาณต่อสัญญาณรบกวน ความจุช่องสัญญาณ สัญญาณและ  
แวกเตอร์ การวิเคราะห์สัญญาณและระบบ การกล่าสัญญาณทางแอมพลิจูดและเชิงมุม กระบวนการ  
สุ่ม พฤติกรรมของสัญญาณแอนะล็อกเมื่อระบบมีสัญญาณรบกวน ทฤษฎีการชักตัวอย่าง พีซีเอ็ม  
การสื่อสารแบบดิจิทัล ปริภูมิสัญญาณ แผนภาพกลุ่มสัญญาณ การกล่าสัญญาณดิจิทัล เครื่องรับ  
สัญญาณที่เหมาะสมที่สุด ความน่าจะเป็นของความผิดพลาด  
Communication system, signal to noise ratio, channel capacity, signals and vectors,  
signal and system analysis, amplitude modulation, angle modulation, random process, behavior  
of analog signals in the presence of noise, sampling theorem, PCM, digital communications,  
signal space, constellation diagram, digital modulation, optimum receiver, probability of error.
- 205322 การสื่อสารแบบดิจิทัล 3(3-0)  
(Digital Communication)  
พื้นฐาน : 205321  
ทฤษฎีบทการชักตัวอย่าง สัญญาณแบบสุ่มและไม่สุ่ม สัญญาณแบบสุ่มที่ความถี่ต่ำ  
ระบบเบสแบนด์แบบดิจิทัล การแจกหน่วย การเข้ารหัสแหล่งกำเนิด พีซีเอ็ม ดีเอ็ม ระบบเบสแบนด์  
พาสาแบบดิจิทัล เอเอสเค พีเอสเค เอฟเอสเค วิธีการเข้ารหัสช่องสัญญาณ การส่งและการ  
ประสานเวลา หัวข้อสื่อสารดิจิทัลสมัยใหม่ที่น่าสนใจ  
Sampling theorems, random and nonrandom signals, lowpass random signal, baseband  
digital systems, quantization, source coding, PCM, DM; bandpass digital systems: ASK, PSK,  
FSK; channel coding methods, transmission and synchronization, interesting modern digital  
communication topics.



- 205323 ปฏิบัติการไฟฟ้าสื่อสาร 1(0-3)  
(Communication Laboratory)  
พื้นฐาน : 205321 หรือพร้อมกัน  
ปฏิบัติการเกี่ยวกับเรื่องที่เกี่ยวข้องในวิชาระบบสื่อสาร I  
Laboratory experiments on topics covered in Communication Systems I.
- 205324 วิศวกรรมโทรคมนาคม 3(3-0)  
(Telecommunication Engineering)  
วิศวกรรมโทรคมนาคม เครือข่ายสื่อสารประมวลแถบกว้าง ระบบการส่งผ่าน ตัวกลางในการส่งผ่าน เทคนิคการกล้ำสัญญาณและการส่งผ่านแบบแอนะล็อกและดิจิทัล การรวมส่งสัญญาณร่วมสื่อแบบแบ่งเวลาและความถี่ การเข้าถึงหลายทาง วิศวกรรมปริมาณการใช้ โมเด็ม การกล้ำสัญญาณแบบรหัสพัลส์ การส่งผ่านไมโครเวฟ การส่งผ่านดาวเทียมและการส่งผ่านเส้นใยนำแสง  
Telecommunication engineering, integrated broadband communication networks, transmission systems, transmission media, analog and digital transmission and modulation techniques, time division multiplexing and frequency division multiplexing, multiple access, traffic engineering, modems, pulse code modulation, microwave transmission, satellite transmission, and fiber optic transmission.
- 205327 การสื่อสารข้อมูลและเครือข่าย I 3(3-0)  
(Data Communications and Networks I)  
พื้นฐานของการสื่อสารข้อมูลและเครือข่าย สถาปัตยกรรมเครือข่ายแบบชั้น เกณฑ์วิธีการติดต่อระหว่างจุดต่อจุดและการเชื่อมต่อ แบบจำลองการประวิงในระบบเครือข่ายข้อมูล การสื่อสารแบบเข้าถึงหลายทาง การจัดเส้นทางในเครือข่ายข้อมูล การควบคุมการไหลของข้อมูล  
Fundamentals of data communications and networks, layered network architecture, point-to-point protocols and links, delay models in data networks, multi-access communication, routing in data networks, data flow control.
- 205331\*\* วงจรและระบบอิเล็กทรอนิกส์ II 3(3-0)  
(Electronic Circuits and Systems II)  
พื้นฐาน : 205231

---

\* วิชาปรับปรุง

วงจรรขยายหลายชั้นของทรานซิสเตอร์ การตอบสนองต่อความถี่ของวงจรรขยายบีเจทีและ  
 เจเฟท ผลมิลเลอร์ ผลเชิงความถี่หลายชั้น วงจรสะท้อนกระแสและวงจรรกำเนิดกระแส  
 วงจรรขยายผลต่างแบบไบเฟท ไบมอสและไบซีมอส การประยุกต์ออปแอมป์ขั้นสูง วงจรรกรอง  
 ออปแอมป์แบบแอ็กทิฟ ออฟเซตและความถี่ของออปแอมป์ การวิเคราะห์ระบบป้อนกลับทางลบ  
 วงจรรออสซิลเลเตอร์แบบปรับค่าได้ วงจรรขยายกำลังรูปแบบต่างๆ วงจรรวมเชิงเส้นและดิจิทัล

Transistor multistage amplifiers; frequency response of BJT and JFET amplifier circuits;  
 Miller effect; multistage frequency effect; current mirror and current source circuits; BiFET,  
 BiMOS and BiCMOS differential amplifiers; advanced op-amp applications; op-amp active  
 filters; op-amp offset and frequency; negative feedback system analysis; tuned-oscillator circuits;  
 different class of power amplifiers; linear and digital ICs.

205332 ปฏิบัติการอิเล็กทรอนิกส์ 1(0-3)

(Electronics Laboratory)

พื้นฐาน : 205231

ปฏิบัติการเกี่ยวกับเรื่อง que เรียนในวิชาวงจรและระบบอิเล็กทรอนิกส์ I

Laboratory experiments on topics covered in Electronic Circuits and Systems I.

205333 ปฏิบัติการอิเล็กทรอนิกส์ขั้นสูง 1(0-3)

(Advanced Electronics Laboratory)

พื้นฐาน : 205332

ปฏิบัติการเกี่ยวกับเรื่อง que ทนสมัยทางด้านอิเล็กทรอนิกส์

Laboratory experiments on updated topics in electronics.

205334 อิเล็กทรอนิกส์สถานะของแข็ง 3(3-0)

(Solid-State Electronics)

พื้นฐาน : 205231

ความรู้เบื้องต้นของสิ่งประดิษฐ์สารกึ่งตัวนำ โครงสร้างแถบพลังงานของผลึก ความรู้  
 เบื้องต้นทางทฤษฎีควอนตัมของสารกึ่งตัวนำในสถานะสมดุล การเคลื่อนย้ายของพาหะในสารกึ่ง  
 ตัวนำ ความรู้เบื้องต้นของรอยต่อสารกึ่งตัวนำ ทรานซิสเตอร์รอยต่อสองขั้ว ทรานซิสเตอร์ผล  
 สนามไฟฟ้าขั้วเดียว

Introduction to semiconductor devices, energy band structure of crystals, introduction to  
 quantum theory of semiconductors in equilibrium, transport of carriers in semiconductors,  
 introduction to semiconductor junctions, bipolar junction transistor, unipolar field-effect  
 transistor.

- 205335 ไมโครโพรเซสเซอร์ 3(3-0)  
(Microprocessor)  
พื้นฐาน : 205232
- สถาปัตยกรรมไมโครโพรเซสเซอร์ แบบชนิดข้อมูล แบบวิธีการกำหนดตำแหน่งที่อยู่ คำสั่งต่างๆ โครงสร้างเรจิสเตอร์แบบต่างๆ การขัดจังหวะ การบริหารหน่วยความจำ การเชื่อมโยงกับอุปกรณ์รอบนอก การสื่อสารข้อมูลและเครือข่าย โพรเซสเซอร์ร่วมมัลติโปรแกรมมิ่ง และการทำงานแบบพหุคูณ การประยุกต์ของโพรเซสเซอร์ การออกแบบไมโครคอมพิวเตอร์เบื้องต้น
- Microprocessor architectures, data types, addressing modes, instructions, register organization, interrupts, memory management, interfacing the peripherals, data communication and networks, coprocessor, multiprogramming and multitasking, microprocessor applications, introduction to microcomputer design.
- 205336 ปฏิบัติการไมโครโพรเซสเซอร์ 1(0-3)  
(Microprocessor Laboratory)  
พื้นฐาน : 205335 หรือพร้อมกัน
- ปฏิบัติการเกี่ยวกับเรื่องที่เรียนในวิชาไมโครโพรเซสเซอร์
- Laboratory experiments on topics covered in Microprocessor.
- 205337 การออกแบบวงจรอิเล็กทรอนิกส์ 3(3-0)  
(Electronic Circuit Design)  
พื้นฐาน : 205331
- การออกแบบวงจรเรียงกระแสหนึ่งเฟสและหลายเฟส การกำหนดค่าหม้อแปลง ไดโอด และตัวเก็บประจุ วงจรกรอง วงจรรักษาระดับแรงดันคงค่าแบบเชิงเส้น วงจรรักษาระดับแรงดันคงค่าแบบสวิดซ์ การออกแบบวงจรผกผัน เทคนิคของการไบแอสและเสถียรภาพ การตอบสนองต่อความถี่ของวงจรขยายในย่านเอเอฟ วงจรขยายแรงดันและกำลัง การขับมอสเฟตกำลัง การประยุกต์ขั้นสูงของออปแอมป์
- Rectifier design for single phase and multiphase, specification of transformer, diodes and capacitors, filter networks, linear voltage regulators, switching regulators, inverter design, bias and stability techniques, frequency response of AF amplifiers, voltage and power amplifiers, driving power MOSFET, advanced applications of Op-Amps.

- 205338 ระบบวงจรรวมขนาดใหญ่มาก (VLSI Systems) 3(3-0)  
 พื้นฐาน : 205232  
 ทฤษฎีและรูปแบบของมอสทรานซิสเตอร์ การสร้างเกตซีมอส เทคโนโลยีวงจรรวมและกระบวนการผลิต เทคนิคและเกณฑ์สำหรับการออกแบบวงจรรวม การคาดเดาสรรณณะโดยแคคและเครื่องมือการจำลองแบบ การหาค่าสรรณณะของวงจรมอสให้เหมาะสมที่สุด ทฤษฎีของเอฟพีจีเอและเทคโนโลยีที่เกี่ยวข้อง การสร้างวงจรรุ่นแบบวงจรรวมขนาดใหญ่โดยใช้วีเอชดีแอล การทดสอบและการหาค่าเหมาะสมที่สุด  
 Theories and models of MOS transistor, CMOS gate construction, integrated circuit technology and fabrication process, techniques and rules for IC design, performance estimation using CAD and simulation tools, optimizing the performance of CMOS circuits, theories of FPGA and related technologies, prototyping VLSI circuits using VHDL, testing and optimizing.
- 205339 อิเล็กทรอนิกส์อุตสาหกรรม (Industrial Electronics) 3(3-0)  
 พื้นฐาน : 205231  
 วงจรอิเล็กทรอนิกส์สำหรับการผลิตอัตโนมัติ วงจรการรับข้อมูล อุปกรณ์สารกึ่งตัวนำกำลัง อุปกรณ์อินพุตและเอาต์พุตสำหรับการควบคุมทางอุตสาหกรรม หลักการพื้นฐานของวงจรอิเล็กทรอนิกส์กำลัง วงจรเรียงกระแสแบบควบคุมได้ วงจรแปลงผันระดับแรงดันกระแสตรง วงจรอินเวอร์เตอร์และรีเลย์ชนิดโซลิดสเตต วงจรควบคุมสำหรับมอเตอร์กระแสตรง มอเตอร์กระแสสลับ และมอเตอร์สำหรับวัตถุประสงค์พิเศษ หุ่นยนต์อุตสาหกรรมและการสื่อสารระหว่างเครื่องจักรกลอัจฉริยะ  
 Electronic circuits for automatic manufacturing, data acquisition circuits, power semiconductor devices, input and output devices for industrial control, basic principles of power electronic circuits, controlled rectifiers, DC-to-DC converters, inverters and solid-state relay, controller circuits for DC motors, AC motors and special-purpose motors, Industrial robots and data communication between intelligent machines.
- 205341 สนามแม่เหล็กไฟฟ้าและคลื่น I (Electromagnetic Fields and Waves I) 3(3-0)  
 พื้นฐาน : 417267  
 การวิเคราะห์เวกเตอร์ สนามไฟฟ้าสถิต กฎของคูลอมบ์ ศักย์และพลังงาน ตัวนำและไดอิเล็กทริก ความจุกระแสแบบพาและแบบนำ ผลเฉลยของสมการลาปลาซและสมการปัวซอง

สนามแม่เหล็ก ความเหนี่ยวนำ กระแสกระจัด สนามแม่เหล็กไฟฟ้าที่แปรค่าตามเวลา สมการแมกซ์เวลล์ และคลื่นระนาบ

Vector analysis, electrostatic fields, potential and energy, conductors and dielectric, capacitance, convection and conduction currents, solution of Laplace's and Poisson's equations, magnetic fields, inductance, displacement current, time-varying electromagnetic fields, Maxwell's equations, and plane wave.

205342 วิศวกรรมโฟตอนิก 3(3-0)

(Photonic Engineering)

พื้นฐาน : 205341

ทัศนศาสตร์เชิงคลื่น สนามแม่เหล็กไฟฟ้า การสะท้อนและการหักเห ทัศนศาสตร์เชิงเรขาคณิต การแผ่รังสีและการตรวจหา โพลาริเซชัน การแทรกสอดและการอาพันธ์ การเลี้ยวเบน ทัศนศาสตร์ฟูรีเยร์ ฮอโลกราฟี เทคโนโลยีการสวิตช์แบบโฟตอนิก การประยุกต์

Wave optics, electromagnetic field, reflection and refraction, geometrical optics, radiation and detection, polarization, interference and coherence, diffraction, Fourier optics, holography, photonic switching technology, applications.

205351\*\* การแปลงผันพลังงานเครื่องกลไฟฟ้า II 3(3-0)

(Electromechanical Energy Conversion II)

พื้นฐาน : 205251

หม้อแปลงในระบบสามเฟส โครงสร้างเครื่องจักรกระแสสลับ สมรรถนะในสถานะคงตัวและการวิเคราะห์ของเครื่องจักรเหนี่ยวนำและเครื่องจักรประสานเวลา โครงสร้างและสมรรถนะของมอเตอร์เฟสเดียว

Transformers in three phase systems, AC machine structure, steady state performance and analysis of induction machines and synchronous machines, AC single phase motor structure and performance.

205352 ปฏิบัติการการแปลงผันพลังงานเครื่องกลไฟฟ้า I 1(0-3)

(Electromechanical Energy Conversion Laboratory I)

พื้นฐาน : 205251

ปฏิบัติการเกี่ยวกับเรื่องที่เรียนในวิชา การแปลงผันพลังงานเครื่องกลไฟฟ้า I และบางส่วนของวิชาการแปลงผันพลังงานเครื่องกลไฟฟ้า II และเรื่องอื่นๆ ที่เกี่ยวข้อง

Laboratory experiments on topics in Electromechanical Energy Conversion I and parts of Electromechanical Energy Conversion II and other related topics.

---

\*\* วิชาปรับปรุง

- 205353 ปฏิบัติการการแปลงผันพลังงานเครื่องกลไฟฟ้า II 1(0-3)  
(Electromechanical Energy Conversion Laboratory II)  
พื้นฐาน : 205351  
ปฏิบัติการเกี่ยวกับเรื่องที่เรียนในวิชา การแปลงผันพลังงานเครื่องกลไฟฟ้า II และเรื่อง  
อื่นๆ ที่เกี่ยวข้อง  
Laboratory experiments on topics in Electromechanical Energy Conversion II and others  
related topics.
- 205354\*\* ระบบกำลังในอาคาร 3(3-0)  
(Power Systems in Buildings)  
แนวคิดการออกแบบพื้นฐาน แบบแผนการจ่ายกำลัง กฎและมาตรฐานการติดตั้งระบบ  
ไฟฟ้า การเขียนแบบไฟฟ้า การประมาณโหลด การออกแบบระบบสายไฟ การต่อสายดิน การ  
คำนวณ กระแสลัดวงจร การประสานของอุปกรณ์ป้องกัน การปรับปรุงตัวประกอบกำลัง ระบบ  
กำลังไฟฟ้าฉุกเฉิน  
Basic design concepts, power distribution schemes, code and standards for electrical  
system installation, electrical drawing, load estimation, wiring system design, grounding, short-  
circuit current calculation, coordination of protective devices, power factor improvement,  
emergency electrical power systems.
- 205355\*\* การวิเคราะห์ระบบไฟฟ้ากำลัง I 3(3-0)  
(Electric Power System Analysis I)  
พื้นฐาน : 205351 หรือพร้อมกัน  
การคำนวณแรงดันไฟฟ้า กระแสไฟฟ้าและกำลังไฟฟ้าในระบบหนึ่งเฟสและสามเฟส  
หลักการของระบบการผลิต ระบบส่งจ่ายและระบบจำหน่าย พารามิเตอร์ของสายส่ง  
ความสัมพันธ์ของแรงดันไฟฟ้าและกระแสไฟฟ้าในระบบส่งจ่ายและระบบจำหน่าย การคำนวณ  
วงจรจ่าย  
Voltage, current, and power calculation in single and three phase systems, principles of  
generation, transmission and distribution system, transmission line parameters, voltage and  
current relationship in transmission and distribution systems, network calculation.

---

\*\* วิชาปรับปรุง

(High-Voltage Engineering)

การกำเนิดและการใช้ประโยชน์ไฟฟ้าแรงสูง เทคนิคการวัดไฟฟ้าแรงสูง สนามไฟฟ้า และเทคนิคการฉนวน การเบรกดาวน์ของไดอิเล็กทริกที่เป็นแก๊ส ของเหลว และของแข็ง การทดสอบวัสดุและอุปกรณ์ไฟฟ้าแรงสูง ฟิวส์และการป้องกันฟิวส์

Generation and uses of high-voltage, high-voltage measurement techniques, electric field and insulation techniques, breakdown of gas, liquid and solid dielectrics, test of high-voltage material and equipment, lightning and lightning protection.

205361 เครื่องมือวัดและการวัดทางไฟฟ้า I

3(3-0)

(Electrical Measurements and Instruments I)

พื้นฐาน : 205231

หลักการพื้นฐานและศัพท์ที่บัญญัติให้ใช้เฉพาะ ระบบของหน่วย ต้นทางของความผิดพลาดในการวัด การเปรียบเทียบและความติดตามร่องรอยได้ การลงดินและความปลอดภัย เครื่องมือวัดและการวัดแบบแอนะล็อก การวัดพลังงาน หม้อแปลงสำหรับเครื่องมือวัด ออสซิลโลสโคป เครื่องมือวัดแบบดิจิทัล การแสดงผลดิจิทัล มัลติมิเตอร์แบบดิจิทัล หลักการของตัวแปลงไฟฟ้า อุณหภูมิ ความดัน การไหล ระดับการกระจัด อัตราเร็ว

Basic principles and terminology, system of units, sources of measurement errors, calibration and traceability, grounding and safety, analogue measurements and instrumentation, measurements of energy, instrument transformers, oscilloscope, digital instrumentation, digital displays, digital multimeter, principles of electrical transducers, temperature, pressure, flow, level, displacement, speed.

205362 ระบบควบคุมเชิงเส้น

3(3-0)

(Linear Control Systems)

พื้นฐาน : 205212

การพิจารณาแนวความคิดของการป้อนกลับ การนำเทคนิคต่างๆ ในโดเมนของเวลาและความถี่มาใช้ในการหาแบบจำลอง วิเคราะห์และออกแบบระบบเชิงเส้นเวลาและความถี่มาใช้ในการหาแบบจำลอง วิเคราะห์และออกแบบระบบเชิงเส้น การวิเคราะห์เสถียรภาพ การแทนปริภูมิสถานะเบื้องต้น

Consideration of feedback concept, application in time domain and frequency domain techniques to modeling, analysis and design of linear systems, stability analysis, introduction to state-space representation.

\*\* วิชาปรับปรุง

- 205363 ปฏิบัติการการควบคุมและการวัด 1(0-3)  
(Control and Measurement Laboratory)  
พื้นฐาน : 205261 และ 205362 หรือพร้อมกัน  
ปฏิบัติการสำหรับวิชาเครื่องมือวัดและการวัดทางไฟฟ้า I และระบบควบคุมเชิงเส้น  
Laboratory experiments on topics covered in Electrical Measurements and  
Instrumentation I and Linear Control Systems.
- 205364 ระบบควบคุมดิจิทัล 3(3-0)  
(Digital Control Systems)  
พื้นฐาน : 205362  
ระบบควบคุมดิจิทัลและข้อมูลแบบไม่ต่อเนื่อง การแปลงผันและการประมวลผลสัญญาณ  
การแปลงซี และการแปลงซีแบบตัดแปร ฟังก์ชันถ่ายโอน แผนภาพแบบบล็อก กราฟการไหลของ  
สัญญาณ เทคนิคตัวแปรสถานะ ความสามารถควบคุมได้ ความสามารถสังเกตได้ ความมี  
เสถียรภาพ การควบคุมที่เหมาะสมที่สุด  
Discrete-data and digital control systems, signal conversion and processing, z transform  
and modified z transform, transfer function, block diagram, signal flow graph, state variable  
techniques, controllability, observability, stability, optimal control.
- 205365 การวางระบบอัตโนมัติและการควบคุมเชิงอุตสาหกรรม 3(3-0)  
(Industrial Automation and Control)  
ตัวรับรู้และตัวขับเคลื่อนแบบตรรกะ วงจรรีเลย์ ตัวจับเวลาและตัวนับในวงจรรีเลย์ ตัว  
ควบคุมตรรกะโปรแกรมได้ คำสั่งพื้นฐานของตัวควบคุมตรรกะโปรแกรมได้ การออกแบบโดย  
ใช้โครงสร้างตรรกะ ฟังงาน และสถานะ หน่วยความจำของตัวควบคุมตรรกะโปรแกรมได้  
ฟังก์ชันตรรกะบันได การโปรแกรมรายการคำสั่ง การโปรแกรมโครงสร้างข้อความ ฟังฟังก์ชัน  
ลำดับ การโปรแกรมบล็อกฟังก์ชัน ตัวรับรู้และตัวขับเคลื่อนแบบแอนะล็อก ตัวควบคุมแบบแอนะล็อก  
โครงข่ายตัวควบคุมตรรกะโปรแกรมได้ การเชื่อมต่อระหว่างมนุษย์และเครื่องจักร  
Logical sensors and actuators, relay circuits, timer and counter in relay circuits,  
programmable logic controllers, basic programmable logic controller instruction, structured  
logic, flowchart based and state based design, programmable logic controllers memory, ladder  
logic functions, instruction list programming, structure text programming, sequential function  
charts, function block programming, analog sensors and actuators, analog control, PLC network,  
human-machine interface.



- 205366 ปฏิบัติการการวางระบบอัตโนมัติและการควบคุมเชิงอุตสาหกรรม 3(3-0)  
(Industrial Automation and Control Laboratory)  
พื้นฐาน : 205365 หรือพร้อมกัน  
ปฏิบัติการสำหรับวิชาการวางระบบอัตโนมัติและการควบคุมเชิงอุตสาหกรรม  
Laboratory for Industrial Automation and Control.
- 205371 เทคโนโลยีและการผลิตฮาร์ดไดรฟ์ 3(3-0)  
(Hard Drive Technology and Manufacturing)  
โครงสร้างและการทำงานของฮาร์ดไดรฟ์ การเขียนและการอ่านข้อมูล หัวและแผ่น  
บันทึกแบบแม่เหล็ก ช่องทางการอ่านและบันทึก ระบบการควบคุมตำแหน่งหัวอ่าน  
การผลิตและการทดสอบ ฮาร์ดไดรฟ์ การป้องกันไฟฟ้าสถิต  
ห้องสะอาดและการควบคุมการปนเปื้อนระดับไมโคร ส่วนต่อประสานคอมพิวเตอร์  
Structure and operation of hard drive, writing and reading data, magnetic recording head  
and disc, reading and recording channel, reading head positioning control system, hard drive  
manufacturing and testing, electrostatic discharge protection, clean room and micro-  
contamination control, computer interface.
- 205381\* การออกแบบระบบฝังตัว 3(3-0)  
(Embedded System Design)  
หลักการออกแบบระบบฝังตัว แนวคิดของซอฟต์แวร์ฝังตัว การเขียนโปรแกรมระบบฝัง  
ตัวโดยใช้ภาษาระดับสูง หลักและการประยุกต์ระบบปฏิบัติการแบบเวลาจริงสำหรับระบบฝังตัว  
เทคนิคการออกแบบร่วมระหว่างฮาร์ดแวร์กับซอฟต์แวร์และการทวนสอบ การทดสอบระบบ  
Principle of embedded system design, embedded software concept, embedded system  
programming using high level language, principle and application of real-time operating system  
for embedded system, hardware and software co-design techniques and verification techniques,  
system testing.
- 205412 การวิเคราะห์เชิงซ้อนทางวิศวกรรมไฟฟ้า 3(3-0)  
(Complex Analysis in Electrical Engineering)  
พื้นฐาน : 205311  
จำนวนเชิงซ้อนและฟังก์ชันเชิงซ้อน สมการโคชี-รีมันน์ ฟังก์ชันวิเคราะห์ ฟังก์ชันฮาร์  
มอนิก ทฤษฎีบทอินทิกรัลของโคชี อนุกรมเทย์เลอร์และโลรองต์ ทฤษฎีบทเรซิดิว การหาปริพันธ์  
เชิงซ้อน การส่งจลรูป การประยุกต์ทางวิศวกรรมไฟฟ้า

\* วิชาเปิดใหม่

Complex number and complex functions, Cauchy-Riemann equation, analytic functions, harmonic function, Cauchy integral theorem, Taylor and Laurent series, residue theorem, complex integration, conformal mapping, applications in electrical engineering.

205413 กระบวนการสุ่มประยุกต์ 3(3-0)

(Applied Random Processes)

พื้นฐาน : 205312

ความน่าจะเป็น ตัวแปรสุ่ม ฟังก์ชันของตัวแปรสุ่ม โมเมนต์และสถิติแบบมีเงื่อนไข ลำดับของตัวแปรสุ่ม แนวคิดทั่วไปของกระบวนการสุ่ม การวิเคราะห์เชิงสเปกตรัม การวิเคราะห์และการประมวลสัญญาณสุ่ม ลูกโซ่มาร์คอฟ ทฤษฎีการประมาณและการตัดสินใจ การประยุกต์ กระบวนการสุ่มสำหรับการสื่อสารและการประมวลสัญญาณ

Probability, random variables, function of random variables, moments and conditional statistics, sequence of random variables, general concepts of random processes, spectral analysis, analysis and processing of random signals, Markov chains, estimation and decision theory, application of random processes to communication and signal processing.

205414\*\* การออกแบบและการทำให้เกิดผลการประมวลสัญญาณดิจิทัล 3(3-0)

(Digital Signal Processing Design and Implementation)

พื้นฐาน : 205314

ระบบประมวลผลสัญญาณดิจิทัลและเครื่องมือในการพัฒนา การออกแบบวงจรกรองแบบผลตอบสนองอิมพัลส์อนันต์และผลตอบสนองอิมพัลส์จำกัด การแปลงฟูเรียร์ไม่ต่อเนื่องและการทำให้เกิดผลการแปลงฟูเรียร์แบบรวดเร็ว การพัฒนาระบบประมวลผลสัญญาณดิจิทัลเวลาจริง สถาปัตยกรรมตัวประมวลผลสัญญาณดิจิทัล การออกแบบฮาร์ดแวร์และซอฟต์แวร์ของระบบประมวลผลสัญญาณเวลาจริง

Digital signal processing system and development tools, Finite impulse response and infinite impulse response filtering design, Discrete fourier transform and fast fourier transform, real-time digital signal processing system implementation, digital signal processor architecture, hardware and software design of real-time digital signal processing system.

---

\*\* วิชาปรับปรุง

205415\*\* การประมวลผลภาพดิจิทัล

3(3-0)

(Digital Image Processing)

หลักการประมวลผลภาพดิจิทัล การปรับปรุงภาพในโดเมนพื้นที่และโดเมนความถี่ การซ่อมคืนสภาพของภาพ เวฟเล็ตและการประมวลแบบหลายความละเอียด การประมวลผลภาพแบบพื้นฐานวิทยา การแบ่งส่วนการจำแนก การแทนและรายละเอียดประกอบภาพ การรู้จำวัตถุ

Fundamentals of digital image processing; image enhancement in spatial; image transform; enhancement in frequency domains; image restoration; color image processing; wavelets and multi-resolution processing; morphological image processing; image segmentation and classification, representation and description, object recognition.

205416 การประมวลสัญญาณทางสถิติและแบบปรับตัว

3(3-0)

(Statistical and Adaptive Signal Processing)

พื้นฐาน : 205314

การประมวลสัญญาณแบบเวลาไม่ต่อเนื่อง กระบวนการสุ่ม แบบจำลองสัญญาณเชิงเส้น การประมาณกำลังเชิงสเปกตรัมแบบไม่อิงพารามิเตอร์ ตัวกรองเชิงเส้นเหมาะสมที่สุด การกรองกำลังสองน้อยสุดและการทำนาย การจำลองสัญญาณและการประมาณเชิงสเปกตรัมแบบอิงพารามิเตอร์ ตัวกรองแบบปรับตัว การประมวลสัญญาณแวลวลำดับ

Discrete time signal processing, random processes, linear signal models, nonparametric power spectrum estimation, optimum linear filters, least-squares filtering and prediction, signal modeling and parametric spectral estimation, adaptive filters, array signal processing.

205421 วิศวกรรมคลื่นวิทยุ

3(3-0)

(Radio Frequency Engineering)

พื้นฐาน : 205231 และ 205321

การออกแบบวงจรรับส่งวิทยุ ตัวแกว่ง ตัวผสม เครื่องขยายกำลังเลือกความถี่ หม้อแปลงแถบความถี่กว้างและเฟสล็อกกลุ๊ป เทคนิคการวัดสัญญาณความถี่วิทยุ สถาปัตยกรรมของเครื่องรับวิทยุ ความไวของเครื่องรับวิทยุ และสมรรถภาพต่อสัญญาณรบกวน การตอบสนองปลอมเทียม และการเลือกความถี่ขึ้นกลาง การกล่าสัญญาณและการแยกสัญญาณแบบดิจิทัล

Design of radio transmitter and receiver circuits: oscillators, mixers, tuned power amplifiers, wideband transformers, and phase lock loops, radio frequency measuring techniques; radio receiver architecture; receiver sensitivity and its noise performance; spurious response and intermediate frequency selection; digital modulation and demodulation.

---

\*\* วิชาปรับปรุง

- 205422 เครือข่ายสื่อสารและสายส่ง 3(3-0)  
(Communication Network and Transmission Lines)  
พื้นฐาน : 205341  
ทฤษฎีบทเครือข่าย การวิเคราะห์และ การออกแบบสมมูลหนึ่งและสองช่องทางเข้าออก เรโซแนนซ์แบบอนุกรมและแบบขนาน เรโซแนนซ์แบบพหุคูณ ตัวกรองคลื่น การแปลงความต้านทานเชิงซ้อนและเครือข่ายเพื่อการเข้ากันได้ การเข้าสู่ทฤษฎีของสายส่งโดยเครือข่ายสายโทรศัพท์ การทำให้เข้ากันได้ของความต้านทานเชิงซ้อนโดยใช้สายส่ง  
Network theorems, analysis and design of equivalent one-port and two-port, series and parallel resonance, multiple resonance, wave filters, impedance transformation and matching networks, network approach to theory of transmission line, telephone line, utilization of transmission lines for impedance matching.
- 205423 การเข้ารหัสประยุกต์ 3(3-0)  
(Applied Coding)  
พื้นฐาน : 205322  
พื้นฐานทฤษฎีสารสนเทศ การบีบอัดข้อมูลและการเข้ารหัสต้นกำเนิด ความจุช่อง รหัสดำเนินการความยาวจำกัด รหัสแก้ความผิดพลาดแบบบล็อกเชิงเส้น รหัสวน รหัสคอนโวลูชัน การกล่าสัญลักษณ์รหัสเทรลิส วิทยาการเข้ารหัสลับ ทฤษฎีการเข้ารหัสของแชนนอน  
Fundamentals of information theory, data compression and source coding, channel capacity, run-length-limited codes, linear block error-correcting codes, cyclic codes, convolutional codes, Trellis-coded modulation, cryptography, Shannon's coding theorems.
- 205424 ระบบโทรศัพท์ดิจิทัล 3(3-0)  
(Digital Telephone Systems)  
พื้นฐาน : 205321  
เครือข่ายโทรศัพท์สาธารณะแบบแอนะล็อก การอธิบายและการเปรียบเทียบขั้นตอนวิธีการแปลงผันสัญญาณเสียงเป็นสัญญาณดิจิทัล การส่งผ่านแบบดิจิทัลและการมัลติเพล็กซ์ สถาปัตยกรรมการสวิตช์ดิจิทัล วงจรและการทำงานของระบบการสวิตช์ การประสานเวลาเครือข่าย การควบคุมและการบริหารเครือข่ายชุมสายโทรศัพท์ การวิเคราะห์ปริมาณการใช้เบื้องต้น ระบบโทรศัพท์ไอพี การรวมเครือข่ายกับเครือข่ายไร้สายและเครือข่ายข้อมูล  
Public analog telephone network, descriptions and comparison of voice digitization algorithms, digital transmission and multiplexing, digital switching architecture, switching system operation and circuits, network synchronization, digital telephone networks control and

management, traffic analysis, IP telephony systems, network integration with wireless and data networks.

205425 การสื่อสารเชิงภาพ 3(3-0)

(Visual Communications)

พื้นฐาน : 205321

พื้นฐานของทัศนสื่อสารและโทรทัศน์ ทฤษฎีสารสนเทศ แบบจำลองระบบการมองเห็นของมนุษย์ การเข้ารหัสภาพสองระดับ การเข้ารหัสภาพโดยใช้การแปลง รูปแบบของวีดิทัศน์และการแทน การชักตัวอย่างวีดิทัศน์ การเข้ารหัสวีดิทัศน์และการประมวลผลเคลื่อนที่ การเข้ารหัสวีดิทัศน์เปลี่ยนแปลงสเกลได้ มาตรฐานการบีบอัดวีดิทัศน์ การประมวลผลลำดับภาพสเตอริโอและหลายมุมมอง การควบคุมความผิดพลาดในการสื่อสารวีดิทัศน์ วีดิทัศน์บนอินเทอร์เน็ตและเครือข่ายไร้สาย

Fundamental of visual communication and television, information theory, models of human vision system, bilevel image coding, transform image coding, video formation and representation, video sampling, video coding and motion estimation, scalable video coding, video compression standards, stereo and multi-view sequence processing, error control in video communications, video over internet and wireless networks.

205427 การสื่อสารข้อมูลและเครือข่าย II 3(3-0)

(Data Communications and Networks II)

พื้นฐาน : 205327

เกณฑ์วิธีและสถาปัตยกรรมของเครือข่ายข้อมูล เครือข่ายแถบกว้าง การคำนวณการรับ-ให้บริการ การให้ชื่อและการกำหนดเลขที่อยู่ เกณฑ์วิธีการเข้าถึงสื่อ การจัดเส้นทางและการขนส่ง เกณฑ์วิธี การควบคุมการไหลและการชนกัน และเกณฑ์วิธีสำหรับการใช้งานเฉพาะอื่น ๆ ความมั่นคงของเครือข่าย มัลติแคสติง การวางแผนและออกแบบเครือข่าย การจัดการปริมาณการใช้

Protocols and architectures of data networks, broadband networks, client-server computing, naming and addressing, media access protocols, routing and transport protocols, flow and congestion control, and other application-specific protocols, network security, multicasting, network planning and design, traffic management.

205428\*\* การสื่อสารไร้สาย 3(3-0)

(Wireless Communications)

พื้นฐาน : 205321

---

\*\* วิชาปรับปรุง

พื้นฐานของระบบการสื่อสารไร้สาย แนวคิดแบบรังผึ้งและพื้นฐานการออกแบบระบบรังผึ้ง การแพร่กระจายของคลื่นวิทยุ การสูญเสียวิถีในสเกลใหญ่ การเปลี่ยนสัญญาณที่ละน้อยในสเกลเล็กและหลายวิถี เทคนิคการกล้ำสัญญาณ สเปกตรัมแผ่ออกและมาตรฐานของระบบไร้สายในเชิงพาณิชย์

Fundamentals of wireless communication systems, cellular concepts and cellular system design fundamentals, mobile radio propagation, large scale path loss, small scale fading and multipath, modulation techniques, spread spectrum and commercial wireless system standard.

205429\*\* การสื่อสารดาวเทียม 3(3-0)

(Satellite Communications)

พื้นฐาน : 205321

ทฤษฎีและภาคปฏิบัติของการสื่อสารดาวเทียม ลักษณะของวงโคจร การกล้ำสัญญาณ และการมอดูเลตเฟลทซ์ การเข้ารหัส เทคนิคการเข้าถึงหลายทาง การออกแบบการเชื่อมโยงดาวเทียม ผลของการแพร่กระจาย สถานีภาคพื้นดินและเครือข่ายสถานีภาคพื้นดินขนาดเล็ก

Theory and practice of satellite communications, orbital aspects, modulation and multiplexing, coding, multiple access techniques, satellite link design, propagation effects, earth terminals and very small aperture terminal networks.

205431 กระบวนการและแบบจำลองอุปกรณ์ทางไมโครอิเล็กทรอนิกส์ 3(3-0)

(Microelectronics Processing and Device Modeling)

พื้นฐาน : 205334

ทฤษฎีและเทคโนโลยีของการผลิตวงจรรวม เทคนิคพื้นฐานของกระบวนการความสัมพันธ์ระหว่างสมบัติของวัสดุ โครงสร้างและพฤติกรรมทางไฟฟ้าของอุปกรณ์ การออกแบบ การผลิต การจำลองและการแสดงคุณลักษณะของมอส อุปกรณ์สองขั้ว วงจรรวม สมบัติทางกายภาพและการจำลอง อุปกรณ์สารกึ่งตัวนำ นิยามวงจรรวมดิจิทัลและประตูสัญญาณ ตรรกะ มอสและวงจรรขยายสัญญาณขนาดเล็กของอุปกรณ์แบบสองขั้ว

Theory and technology of integrated-circuit fabrication, basic processing techniques, interrelationships between material properties, device structure and electrical behavior of devices, design, fabrication, modeling and characterization of MOS, bipolar devices, integrated circuits, physics and modeling of semiconductor devices, digital circuit concepts and logic gates, MOS and bipolar small-signal amplifiers.

---

\*\* วิชาปรับปรุง

- 205432 อุปกรณ์ทางแสง 3(3-0)  
(Optical Devices)  
แสง ฟิสิกส์สถานะของแข็ง การกล้ำสัญญาณของแสง อุปกรณ์แสดงผล หลักการทำงาน  
ของเลเซอร์ ชนิดของเลเซอร์ เทคนิคและการประยุกต์ของเลเซอร์ โฟโตดีเทกเตอร์ ท่อนำคลื่น  
แบบเส้นใยแสง  
Light, solid state physics, modulation of light, display devices, principle of laser  
operation, types of laser, technique and application of laser, photodetectors, optical fiber  
waveguides.
- 205433 ตัวรับรู้สารกึ่งตัวนำ 3(3-0)  
(Semiconductor Sensors)  
พัฒนาการของตัวรับรู้สารกึ่งตัวนำ การจำแนกตัวรับรู้สารกึ่งตัวนำ เทคโนโลยีการผลิต  
สารกึ่งตัวนำ ตัวรับรู้ทางเสียง ตัวรับรู้ทางกล ตัวรับรู้แม่เหล็ก ตัวรับรู้การแผ่รังสี ตัวรับรู้ความ  
ร้อน ตัวรับรู้ทางเคมีและชีวภาพ ตัวรับรู้แบบรวม ตัวรับรู้ในเทคโนโลยีไมโครแมชชีน ตัวรับรู้  
ในระบบเครื่องไฟฟ้าจักรกลจุลภาค  
Evolution of semiconductor sensors, classifications of semiconductor sensors,  
semiconductor fabrication technologies, acoustic sensors, mechanical sensors, magnetic sensors,  
radiation sensors, thermal sensors, chemical and bio-sensors, integrated sensors, micromachined  
sensors and microelectromechanical system sensors.
- 205434 อิเล็กทรอนิกส์การสื่อสาร 3(3-0)  
(Communication Electronics)  
พื้นฐาน : 205231  
การสื่อสารอิเล็กทรอนิกส์พื้นฐาน วงจรการกล้ำสัญญาณแอมพลิจูด วงจรการกล้ำ  
สัญญาณความถี่ วงจรการกล้ำสัญญาณดิจิทัล วงจรการสื่อสาร วงจรการเข้ารหัส วงจรการส่ง  
แบบดิจิทัล วงจรสื่อสารเครือข่าย สายส่ง การแผ่ของคลื่น สายอากาศ ท่อนำคลื่นและเรดาร์  
ไมโครเวฟและเลเซอร์ ทรานซิสต์ เส้นใยนำแสง  
Fundamentals of communication electronics, amplitude modulation circuits, frequency  
modulation circuits, digital modulation circuits, communication circuits, coding circuits, digital  
transmission circuits, network communication circuits, transmission lines, wave propagation,  
antennas, waveguides and radar, microwaves and lasers, television, optical fiber.
- 205435 การผลิตและการพัฒนาผลิตภัณฑ์อิเล็กทรอนิกส์ 3(3-0)  
(Electronic Product Manufacture and Development)

อุตสาหกรรมทางด้านอิเล็กทรอนิกส์ หลักการผลิตและชิ้นส่วนอิเล็กทรอนิกส์ เทคโนโลยีการผลิตแบบใหม่ การวางแผน ความสามารถในการผลิต การประกันผลิตภัณฑ์และการบรรจุและการทดสอบ การพิมพ์วงรี-บอร์ด การบัดกรี การบัดกรีด้วยเลเซอร์ การวางตำแหน่งของอุปกรณ์แบบติดบนผิวหน้าและแบบพีซีบีหลายชั้น เทคนิคการผลิต การใช้แคด/แคม และบทบาทของคอมพิวเตอร์ในซิม หลักการทำงานในการผลิต เทคโนโลยีกลุ่ม การวางแผน ขั้นตอน การวางแผนกระบวนการผลิต

Electronic industry, principles of production and electronic components, new manufacturing technologies, planning, producibility, product assurance, packaging and testing, printing wiring boards, soldering, laser soldering, multilayer PCB and surface-mount device placement, fabrication techniques, use of CAD/CAM and role of computers in CIM, functions of manufacturing operations, group technology, process planning, production planning.

205436 การออกแบบวงจรความถี่วิทยุ 3(3-0)

(Radio Frequency Circuit Design)

พื้นฐาน : 205231

การออกแบบวงจรความถี่วิทยุพื้นฐาน การวิเคราะห์สายส่ง แผนภูมิของสมิท วงจรข่ายแบบเข้าออกทางเดียวและหลายทาง การออกแบบตัวกรองความถี่วิทยุ ส่วนประกอบความถี่วิทยุไวงาน การสร้างแบบจำลองส่วนประกอบความถี่วิทยุไวงาน วงจรข่ายเข้าชุดกัน การออกแบบวงจรขยายความถี่วิทยุ ออสซิลเลเตอร์และมิกเซอร์ เทคนิคการวัดความถี่วิทยุ

Fundamental of radio frequency circuit design, transmission line analysis, Smith chart, single and multi-port networks, radio frequency filter design, active radio frequency components, active radio frequency components modeling, matching networks, radio frequency amplifier design, oscillators and mixers, radio frequency measurement techniques.

205437 อิเล็กทรอนิกส์กำลังสำหรับการอนุรักษ์พลังงาน 3(3-0)

(Power Electronics for Energy Conservation)

กฎหมายการอนุรักษ์พลังงาน การปรับปรุงแฟกเตอร์กำลัง การปรับโหลดได้ดุล แผงสวิตช์หลัก อุปกรณ์สับเปลี่ยน การประยุกต์หม้อแปลงเพื่อประหยัดพลังงาน หลอดประหยัดไฟฟ้าและการใช้แสงโดยรอบ บัลลาสต์อิเล็กทรอนิกส์ หม้อแปลงอิเล็กทรอนิกส์ วงจรอินเวอร์เตอร์และการประยุกต์ มอเตอร์ประสิทธิภาพสูง ซอฟต์แวร์และควบคุมมอเตอร์เหนี่ยวนำ ระบบพลังงานเซลล์แสงอาทิตย์ กรณีตัวอย่าง

Energy conservation law, power factor improvement, balanced load adjustment, main distribution board, transfer switches, applications of transformer for energy conservation, energy saver lamp and ambient light utilization, electronic ballasts, electronic transformers, inverter



circuits and application, high efficient motors, soft start and induction motor control, solar cell power systems, case study.

- 205438\* การออกแบบประยุกต์วงจรรวมแอนะล็อก 3(3-0)  
(Analog Integrated Circuit Application Designs)  
หลักสูตรวงจรรวมแอนะล็อก การวิเคราะห์ป้อนกลับทางลบและอัตราขยายวงวน การออกแบบวงจรประยุกต์ ตัวเปลี่ยนแรงดันเป็นกระแสและกระแสเป็นแรงดัน วงจรขยายกระแส วงจรขยายผลต่าง วงจรขยายของวิชาการเครื่องมือ การให้กำลังวงจรรวม การป้อนกลับด้วยกระแส วงจรขยายแบบต่อเรียง วงจรขยายแรงดันต่ำ ชนิดและการประยุกต์วงจรรองแเอ็กทิฟ ตัวควบคุม การสลับ วงจรแรงดันอ้างอิง ตัวเปลี่ยนสัญญาณแอนะล็อกเป็นดิจิทัลและดิจิทัลเป็นแอนะล็อก วงจรขยายแบบไม่เชิงเส้น วงจรเฟสล็อกกลุ๊ป
- Analog integrated circuit fundamentals, negative feedback and loop gain analysis. Design of application circuits; voltage to current and current to voltage converters, current amplifiers, differential amplifiers, instrumentation amplifiers, integrated circuit powering, current-feedback, cascade amplifiers, low-voltage amplifiers, type and application of active filters. Switching regulators. Voltage reference circuits. Analog to digital and digital to analog converters. Nonlinear amplifiers. Phase-locked loop circuit.
- 205441 สนามแม่เหล็กไฟฟ้าและคลื่น II 3(3-0)  
(Electromagnetic Fields and Waves II)  
พื้นฐาน : 205341
- สมการของแมกซ์เวลล์ คลื่นแม่เหล็กไฟฟ้า การโพลาไรซ์ของคลื่น การสะท้อนและการหักเหของคลื่น พอยติง เวกเตอร์และการไหลของกำลัง คลื่นถูกนำทางสายส่ง ท่อนำคลื่น การกระทำระหว่างกันของสนามและวัตถุ การแผ่พลังงาน
- Maxwell's equations, electromagnetic waves, wave polarization, reflection and refraction of waves, pointing vector and flow of power, guided waves, transmission lines, waveguides, interaction of fields and matters, radiation.
- 205442 วิศวกรรมสาขาอากาศ 3(3-0)  
(Antenna Engineering)  
พื้นฐาน : 205341

---

\* วิชาเปิดใหม่

นิยามมูลฐานและทฤษฎี การหาสูตรของปัญหาการแผ่พลังงาน แหล่งกำเนิดแบบจุดชนิดไอโซทรอปิก กำลังและแบบอย่างสนาม สภาพเจาะจงทิศทางและอัตราขยาย ความต้านทานเชิงซ้อนการแผ่พลังงาน โพลาริเซชันของคลื่น การแผ่พลังงานจากกระแสส่วนย่อย สมบัติของการแผ่พลังงานของสายอากาศเส้นลวดเชิงเส้น สายอากาศแบบบ่วง สายอากาศแถวลำดับเชิงเส้น สายอากาศยูดา-ยาเกิ สายอากาศแบบระบายคาบลือก สายอากาศแบบช่อง สายอากาศผลาด

Basic definitions and theorems, formulation of the radiation problems, isotropic point source, power and field patterns, directivity and gain, radiation impedance, wave polarization, radiation from current elements, radiation properties of linear wire antenna, linear array antenna, Uda-Yagi antenna, log-periodic antenna, aperture antenna, smart antenna.

205443 ปฏิบัติการวิศวกรรมสายอากาศ 1(0-3)

(Antenna Engineering Laboratory)

พื้นฐาน : 205442 หรือพร้อมกัน

ปฏิบัติการเกี่ยวกับเรื่องที่เกี่ยวข้องในวิชาวิศวกรรมสายอากาศ

Laboratory experiments on topics covered in Antenna Engineering.

205444 วิศวกรรมไมโครเวฟ 3(3-0)

(Microwave Engineering)

พื้นฐาน : 205341

สมการของแมกซ์เวลล์และเงื่อนไขขอบเขต ทฤษฎีสายส่ง พารามิเตอร์เอส การใช้สมิตชาร์ต การแมตซ์ความต้านทานเชิงซ้อน สายส่งไมโครเวฟและท่อนำคลื่น ไมโครเวฟเรโซเนเตอร์และฟิลเตอร์ การวิเคราะห์วงจรไมโครเวฟ การแบ่งกำลังและแยกกำลังงาน การวัดและการประยุกต์ไมโครเวฟ

Maxwell's equations and boundary conditions, transmission-line theory, s parameters, using Smith charts, impedance matching, microwave transmission line and waveguides, microwave resonators and filters, microwave network analysis, power dividers and directional couplers, microwave measurement and applications.

205445 ปฏิบัติการวิศวกรรมไมโครเวฟ 1(0-3)

(Microwave Engineering Laboratory)

พื้นฐาน : 205444 หรือพร้อมกัน

ปฏิบัติการเกี่ยวกับเรื่องที่เกี่ยวข้องในวิชาวิศวกรรมไมโครเวฟ

Laboratory experiments on topics covered in Microwave Engineering.

- 205446 การแพร่กระจายคลื่นวิทยุ 3(3-0)  
(Radio Wave Propagation)  
พื้นฐาน : 205341  
การแพร่กระจายคลื่นดิน การแพร่กระจายคลื่นฟ้า การแพร่กระจายคลื่นอวกาศในโทรโพสเฟียร์ การแพร่กระจายแบบขยายในโทรโพสเฟียร์ ระบบถ่ายทอดวิทยุไมโครเวฟ การสื่อสารดาวเทียมและอวกาศ เรดาร์ การแพร่กระจายเข้าไปในน้ำทะเล ท่อบรรยากาศ การหักเหที่ไม่มาตรฐาน  
Ground wave propagation, sky wave propagation, space wave propagation in the troposphere, tropospheric scattering propagation, microwave radio relay systems, satellite and space communication, radar, propagation into seawater, atmospheric ducts, nonstandard refraction.
- 205447 การสื่อสารใยนำแสง 3(3-0)  
(Optical Fiber Communications)  
พื้นฐาน : 205321 และ 205341  
ท่อนำคลื่นชนิดไดอิเล็กทริกแบบทรงกระบอกและเงื่อนไขของการแผ่ ชนิดของเคเบิลนำแสง การประเมินราคา การเชื่อมโยง พารามิเตอร์ของการส่งผ่านแสง หลักการของเลเซอร์ เทคนิคการกล้ำสัญญาณเลเซอร์โดยการป้อนความถี่เบสแบนด์ ความถี่ชั้นกลาง หรือความถี่คลื่นวิทยุ การตรวจหาเชิงแสง เครื่องทวนสัญญาณ การประยุกต์ใช้งานอุปกรณ์ทางแสง ตัวแบ่งและรวมสัญญาณแสง ตัวเชื่อมต่อและเลนส์ กระบวนการผลิตเส้นใยนำแสง  
Cylindrical dielectric waveguides and propagating conditions; optical cable types; link budget and evaluation; optical transmission parameters; laser principles; laser modulation techniques by feeding baseband, intermediate frequency, or radio frequency, optical detections; regenerative repeater; applications of optical components; optical divider and combiner; couplers and lens; optical fiber production processes.
- 205451 การวิเคราะห์และประยุกต์เครื่องจักรไฟฟ้า 3(3-0)  
(Analysis and Applications of Electrical Machines)  
พื้นฐาน : 205351  
การประยุกต์มอเตอร์ การควบคุมมอเตอร์โดยคอนแทกเตอร์และรีเลย์ การแนะนำพลวัตของเครื่องจักรกลเบื้องต้น การควบคุมมอเตอร์โดยใช้อุปกรณ์สถานะของแข็ง เครื่องจักรแบบพิเศษ วิธีการเริ่มเดินของมอเตอร์เหนี่ยวนำหลายเฟสและของมอเตอร์ประสานเวลาหลายเฟส มอเตอร์แบบเศษส่วนแรงม้า

Motor applications, control of motors by contactor and relay, introduction to machine dynamics, solid state control of motors, special machines, starting methods of polyphase induction motors and polyphase synchronous motors, fractional horse-power motors.

205452 การขับเคลื่อนด้วยไฟฟ้า 3(3-0)

(Electric Drives)

พื้นฐาน : 205351

การพัฒนาการขับเคลื่อนด้วยไฟฟ้า โมเมนต์ของการขับเคลื่อนด้วยไฟฟ้า ชนิดของหน้าที่การเบรกด้วยไฟฟ้า ความสัมพันธ์ของพลังงานในระหว่างการเริ่มเดินและการเบรก การคำนวณการเคลื่อนที่ของเครื่องจักรกลไฟฟ้าโดยใช้วิธีการวิเคราะห์และทางกราฟ การคำนวณพิกัดของมอเตอร์ เครื่องจักรกลลากจูงที่สำคัญ วงจรไฟฟ้าและการควบคุม เครื่องจักรกลลากจูง การคำนวณแบบง่าย การประยุกต์ทางอุตสาหกรรมของมอเตอร์ไฟฟ้า

Development of electric drives, moments of electric drives, types of duties, electric braking, energy relations during starting and braking, calculations of motions of electric machines using analytical and graphical methods, calculations of motor ratings, important traction machines, electric circuits and control of traction machines, simple calculations, industrial applications of electric motors.

205453\*\* โรงจักรไฟฟ้ากำลัง 3(3-0)

(Electric Power Plants)

พื้นฐาน : 205251

เส้นโค้งโหลด เส้นโค้งช่วงเวลาโหลดและตัวประกอบโหลด แหล่งพลังงาน โรงจักรไฟฟ้าพลังน้ำ โรงจักรไฟฟ้าพลังไอน้ำ โรงจักรไฟฟ้าพลังงานความร้อนร่วม โรงจักรไฟฟ้ากังหันแก๊ส โรงจักรดีเซล โรงจักรพลังนิวเคลียร์ เศรษฐศาสตร์ทางด้านระบบไฟฟ้ากำลัง

Load curve, load duration curve and load factor, energy resources, hydro power plant, steam power plant, combined cycle plant, gas turbine plant, diesel plant, nuclear power plant, economic operation in power system.

205454 การวิเคราะห์ระบบไฟฟ้ากำลัง II 3(3-0)

(Electric Power System Analysis II)

พื้นฐาน : 205355

---

\*\* วิชาปรับปรุง

การวิเคราะห์การลัดวงจรแบบสมมาตรและไม่สมมาตร การป้องกันระบบไฟฟ้ากำลัง เสถียรภาพแบบชั่วคราว การดำเนินงานระบบอย่างประหยัด โคออร์ดิเนชันของฉนวน การต่อลงดิน การไหลของโหลดและการควบคุมการไหลของโหลดระบบสายส่ง

Symmetrical and unsymmetrical short circuit analysis, power system protection, transient stability, economical system operation, insulation coordination, grounding, load flow and load flow control, transmission line system.

- 205455 ปฏิบัติการการวิเคราะห์ระบบไฟฟ้ากำลัง 1(0-3)  
(Electric Power System Analysis Laboratory)  
พื้นฐาน : 205355  
ปฏิบัติการเกี่ยวกับการวิเคราะห์ระบบไฟฟ้ากำลัง I และการวิเคราะห์ระบบไฟฟ้ากำลัง II  
Laboratory experiments about Electric Power System Analysis I and Electric Power System Analysis II.
- 205456 ปฏิบัติการวิศวกรรมไฟฟ้าแรงสูง 1(0-3)  
(High-Voltage Engineering Laboratory)  
พื้นฐาน : 205356  
ปฏิบัติการเกี่ยวกับเรื่องที่เรียนในวิชาวิศวกรรมไฟฟ้าแรงสูง  
Laboratory experiments on topics covered in High-Voltage Engineering.
- 205457 การป้องกันระบบไฟฟ้ากำลัง 3(3-0)  
(Power System Protection)  
พื้นฐาน : 205355  
สาเหตุและสถิติของข้อบกพร่อง บทบาทของรีเลย์ป้องกัน ลักษณะและโครงสร้างของรีเลย์ การป้องกันกระแสเกินและการบกพร่องลงดินของสายส่ง การป้องกันแบบผลต่าง การป้องกันสายส่งโดยใช้รีเลย์แบบนำร่องและรีเลย์แบบวัดระยะทาง การป้องกันหม้อแปลง การป้องกันเครื่องกำเนิดไฟฟ้า การป้องกันในเขตของบัส การป้องกันมอเตอร์  
Causes and statistics of faults, role of protective relays, relay structures and characteristics, overcurrent and earth fault protection for transmission lines, differential protection, transmission line protection by pilot relaying and distance relaying, transformer protection, generator protection, bus-zone protection, motor protection.

- 205458 ฮาร์มอนิกในระบบไฟฟ้ากำลัง 3(3-0)  
(Harmonics in Power Systems)  
คุณภาพและมลพิษในระบบไฟฟ้ากำลัง แหล่งกำเนิดฮาร์มอนิก ผลกระทบจากฮาร์มอนิก การวัดฮาร์มอนิก มาตรฐานระดับฮาร์มอนิก การผ่านทะลุของฮาร์มอนิกในระบบไฟฟ้ากำลัง การกำจัดฮาร์มอนิก  
Quality and pollution in power systems, harmonic sources, harmonic effects, harmonic measurements, standard of harmonic level, harmonic penetration in power systems, harmonic elimination.
- 205459 ความเชื่อถือได้เบื้องต้นของระบบกำลัง 3(3-0)  
(Basic Power System Reliability)  
กฎของความเชื่อถือได้ เหตุการณ์อิสระต่อกันและไม่อิสระต่อกัน ตัวแปรสุ่มแบบต่อเนื่องและไม่ต่อเนื่อง ฟังก์ชันความหนาแน่นการล้มเหลว การประยุกต์ใช้งานการแจกแจงแบบทวินาม แบบปัวส์ซองและแบบเลขกำลังในด้านความเชื่อถือได้ ระบบแบบอนุกรม ระบบซ้ำซ้อนแบบขนาน ระบบซ้ำซ้อนบางส่วน ระบบซ้ำซ้อนแบบสำรอง การวิเคราะห์โดยใช้มินิมัลคัทเซต กระบวนการมาร์โคฟ ธรรมชาติการเกิดไฟชั๊ตข้องโดยการจำลองแบบมอนติคาโล  
Rules of reliability: independent and dependent events, discrete and continuous random variables, failure density function, application of binomial, Poisson and exponential distributions in reliability evaluation, series systems, parallel redundant systems, partially redundant systems, standby redundant systems, minimal cutset analysis, Markov process, Monte Carlo simulation interruption indices.
- 205461 การควบคุมพลวัตเบื้องต้น 3(3-0)  
(Introduction to Dynamic Control)  
พื้นฐาน : 205362  
แบบจำลองปริภูมิสถานะ การวิเคราะห์ปริภูมิสถานะ การออกแบบปริภูมิสถานะ ระบบควบคุมเวลาแบบไม่ต่อเนื่อง ฟังก์ชันพรรณนาของระบบควบคุมไม่เชิงเส้น  
State-space model, state-space analysis, state-space design, discrete-time control systems, describing functions of nonlinear control systems.
- 205462 การควบคุมกระบวนการ 3(3-0)  
(Process Control)  
พื้นฐาน : 205361 และ 205362

การควบคุมกระบวนการ องค์ประกอบของระบบควบคุมกระบวนการ ระบบควบคุม  
กระบวนการแบบไม่ต่อเนื่องและแบบต่อเนื่อง ระบบควบคุมแบบพีไอดี การควบคุมแบบป้อนกลับ  
การควบคุมแบบป้อนตรง การควบคุมแบบปรับตัว การควบคุมแบบคาดการณ์ ตัวอย่าง  
กระบวนการควบคุมในอุตสาหกรรม

Process control, elements in process control system, discrete and continuous process  
control system, PID control system, feedback control, feedforward control, adaptive control and  
predictive control, examples of industrial process control.

205463 ปฏิบัติการการควบคุมกระบวนการ 1(0-3)

(Process Control Laboratory)

พื้นฐาน : 205462 หรือพร้อมกัน

ปฏิบัติการสำหรับวิชาการควบคุมกระบวนการ

Laboratory for Process Control.

205464 การควบคุมเครื่องจักรกลและกระบวนการด้วยคอมพิวเตอร์ 3(3-0)

(Computer Control of Machines and Processes)

ระบบคอมพิวเตอร์ควบคุม องค์ประกอบของการจำลองแบบไม่ต่อเนื่อง การออกแบบ  
ระบบควบคุมแบบไม่ต่อเนื่องคอมพิวเตอร์ควบคุม การเชื่อมต่อกับคอมพิวเตอร์ อุปกรณ์ตัวรับรู้  
สำหรับคอมพิวเตอร์ควบคุม การสร้างชุดคำสั่งควบคุมสำหรับเครื่องจักรกลและกระบวนการ การ  
ควบคุมแบบเชิงอันดับโดยใช้ตัวควบคุมแบบตรรกะโปรแกรมได้ การจำลองกระบวนการ

Computer control, elements of discrete modeling, discrete controller design control  
computers, computer interfacing, sensors for computer control, command generation in machine  
and process control, sequential control using programmable logic controllers, process modeling.

205465 การควบคุมด้วยคอมพิวเตอร์ในเวลาจริง 3(3-0)

(Real-Time Computer Control)

แนะนำระบบเวลาจริง แนวความคิดของการควบคุมด้วยคอมพิวเตอร์ ระบบฮาร์ดแวร์ที่  
จำเป็นสำหรับการประยุกต์ในเวลาจริง บริการการควบคุมแบบดิจิทัลและการทำการออกแบบระบบ  
เวลาจริง ระบบปฏิบัติการ การเขียนโปรแกรมคู่ขนานภาษาสำหรับเวลาจริง ภาษาสำหรับการ  
เขียนโปรแกรม

Introduction to real-time system, concepts of computer control, computer hardware  
requirements for real-time applications, DDC control algorithms and their implementations,  
design of real-time languages, programming languages.

- 205466 ระบบหุ่นยนต์เบื้องต้น 3(3-0)  
(Introduction to Robotic Systems)  
พื้นฐาน : 205362  
การออกแบบ การวิเคราะห์ การควบคุมและการดำเนินงานของกลไกหุ่นยนต์ การใช้พิกัดเอกพจน์ทางด้านจลนศาสตร์และพลศาสตร์ การวางทิศทางการด้วยกล้องเซนเซอร์และตัวจับเร้า การควบคุม การวางแผนงาน วิสัยทัศน์และปัญญา  
Design, analysis, control, and operation of robotic mechanisms, use of homogeneous coordinates for kinematics and dynamics, camera orientation, sensors and actuators, control, task planning, vision and intelligence.
- 205469 โครงข่ายประสาทเทียมและตรรกศาสตร์คลุมเครือเชิงประยุกต์ 3(3-0)  
(Applied Artificial Neural Networks and Fuzzy Logic)  
แมทแลบและซิมูลิงค์ การหาค่าเหมาะที่สุดโดยวิธีหาอนุพันธ์ ตรรกศาสตร์คลุมเครือและทฤษฎีเซตคลุมเครือ ฟังก์ชันภาวะสมาชิก กฎคลุมเครือและการให้เหตุผลคลุมเครือ ระบบการอนุมานคลุมเครือ การประยุกต์ตรรกศาสตร์คลุมเครือ การนำตรรกศาสตร์คลุมเครือไปใช้ในงานวิศวกรรม แนวคิดของโครงข่ายประสาทเทียม เพอร์เซปตรอน แอดคาไลน์และเมดคาไลน์ การแพร่กระจายย้อนกลับ โครงข่ายประสาทเทียมแบบวนกลับ แผนที่แบบจัดระบบตัวเอง การนำโครงข่ายประสาทเทียมไปใช้ในงานวิศวกรรม  
Matlab and Simulink, derivative-based optimization, fuzzy logic and fuzzy set theory, membership function, fuzzy rule and fuzzy reasoning, fuzzy inference system, applications of fuzzy logic, implementation of fuzzy logic in engineering applications, artificial neural networks concepts, perceptrons, adaline and medaline, back propagation, recurrent neural networks, self-organizing maps, implementation of neural networks in engineering applications.
- 205481 อิเล็กทรอนิกส์ชีวการแพทย์ 3(3-0)  
(Biomedical Electronics)  
พื้นฐาน : 205231  
การแนะนำพื้นฐานและศัพท์บัญญัติเฉพาะทางด้านสรีรวิทยา การกำเนิดและคุณสมบัติทางไฟฟ้าของ สัญญาณไฟฟ้าทางชีวภาพของหัวใจ สมอง และกล้ามเนื้อ ลักษณะเฉพาะพลวัตของเครื่องมือทางการแพทย์ สัญญาณรบกวนและเสถียรภาพของระบบวงจรทางชีวภาพต่างๆ และการประยุกต์อิเล็กทรอนิกส์สำหรับการรักษาคนไข้ วิธีการกรองสัญญาณไฟฟ้า ความปลอดภัยของคนไข้ ทรานสดิวเซอร์และขั้วไฟฟ้าสำหรับการวัดทางชีวภาพ หัวข้อพิเศษเกี่ยวกับ อัลตราโซนิกส์ การโทรมาตร คอมพิวเตอร์และไมโครโพรเซสเซอร์ที่ใช้ทางการแพทย์



นิสิตจะต้องส่งผลงานการออกแบบหรือรายงานการค้นคว้า อย่างน้อยหนึ่งชิ้นพร้อมอธิบายสรุปผลงานในห้อง

Introduction to the fundamental and terminology in physiology sources and properties of bioelectric potentials of heart, brain and muscle, dynamic characteristic of biomedical instrumentation, interference and instability of the system, common biomedical circuits and applications of electronics for clinical used, filtering techniques, patient safety, transducer and electrode for biophysical measurements, specials topics in ultrasonic, telemetry, biomedical computers and microprocessors and related materials, students must submit at least one design project or term paper, and present in class at the end of the course.

205482 วิศวกรรมศาสตร์ส่องสว่าง 3(3-0)  
(Illumination Engineering)

แหล่งกำเนิดแสง แสงและสี ดวงโคม การส่องสว่างมาตรฐาน วิธีลูเมน วิธีจุด-จุด เทคนิคการให้แสงสว่างภายในอาคาร เช่น ที่อยู่อาศัย สำนักงาน โรงเรียน โรงแรม โรงงาน เป็นต้น เทคนิคการให้แสงสว่างภายนอกอาคาร เช่น ไฟเสาส่อง การให้แสงสว่างเป็นบริเวณ เทคนิคการให้แสงสว่างถนน เทคนิคการให้แสงสว่างสนามกีฬา

Light sources, light and color, luminaries, basic illumination, lumen method, point-point method, interior lighting techniques, resident, office, school, hotel, industry, etc., exterior lighting techniques, floodlight, area lighting, street lighting techniques, sport lighting techniques.

205483\*\* งานตอนนอกสำหรับโทรคมนาคม 3(3-0)  
(Outside Plant for Telecommunications)

สายส่งและการใช้งาน สายทองแดงหลายแกน สายเคเบิลแกนร่วมและเส้นใยนำแสง การนับสี การกำหนดเส้นและมาตรฐาน การติดตั้งสายเคเบิลแบบอากาศและแบบฝังดิน และการเตรียมงาน การชิลด์ การเชื่อมสายและการป้องกันสายจากสัตว์และงานโยธา การประมาณค่าใช้จ่ายและงบประมาณ การวัดทดสอบภาคสนาม โอทีดีอาร์ ด้วีวิเคราะห์สเปกตรัมทางแสงและไฮบริด

Transmission lines and their applications, multicore copper wire, coaxial cable and optical fibers, color counting, line marking and standard, arial and buried cable installation and site preparation, shielding, splicing and preventing the cable from animals and civil works, cost estimation and budget, field test measurements, OTDR, optical spectrum analyzer, and hybrid.

---

\*\* วิชาปรับปรุง

205484 ระบบปฏิบัติการคอมพิวเตอร์สำหรับวิศวกรไฟฟ้า 3(3-0)

(Computer Operating Systems for Electrical Engineers)

พื้นฐาน : 205216

ระบบปฏิบัติการคอมพิวเตอร์ ส่วนประกอบที่สำคัญของระบบปฏิบัติการคอมพิวเตอร์ รวมทั้งการจัดการ การก่อเกิดพร้อมกันและการหยุดนิ่ง การจัดการหน่วยความจำ ระบบย่อย อินพุตและเอาต์พุต การจัดการระบบแฟ้มข้อมูล หัวข้อที่น่าสนใจที่เกี่ยวข้องกับระบบปฏิบัติการคอมพิวเตอร์ ระบบปฏิบัติการคอมพิวเตอร์แบบกระจาย การเชื่อมต่อระบบ ระบบ มัลติโพรเซสเซอร์

Operating systems, major components of operating systems including management, synchronization and deadlocks, memory management, input/output subsystems, file system management, interesting topics related to operating systems, distributed operating systems, interconnection networks, multiprocessor systems.

205485 ระบบไฟฟ้าและระบบสัญญาณในอาคาร 3(3-0)

(Electrical Systems and Signal Systems in Building)

ระบบแจ้งเหตุเพลิงไหม้ ระบบโทรศัพท์ ระบบเสียง ระบบเอ็มเอทีวี ระบบป้องกันฟ้าผ่า เครื่องกำเนิดไฟฟ้าสำรอง ระบบอื่นๆ สำหรับอาคารสมัยใหม่

Fire alarm systems, telephone systems, sound systems, MATV systems, lightning protection systems, standby generators, other systems for modern buildings.

205486\*\* อิเล็กทรอนิกส์กำลัง 3(3-0)

(Power Electronics)

พื้นฐาน : 205231

ลักษณะเฉพาะของอุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์กำลัง ไดโอดกำลัง เอสซีอาร์ ทรานซิสเตอร์ สองขั้วกำลัง มอสเฟตกำลัง ไอจีบีที ลักษณะเฉพาะของสารแม่เหล็ก แกนหม้อแปลงกำลัง แกนเฟอไรต์ แกนผงเหล็กอัด เครื่องแปลงผัน เครื่องแปลงผันกระแสสลับเป็นกระแสตรง เครื่องผกผัน เครื่องแปลงผันไซโคล เครื่องเปลี่ยนความถี่ การขับมอเตอร์ด้วยสถานะของแข็ง การควบคุมมอเตอร์กระแสตรง การควบคุมมอเตอร์เหนี่ยวนำ การควบคุมมอเตอร์ประสานเวลา

Characteristics of power electronics devices, power diode, SCR, GTO, power bipolar, power MOSFET, IGBT, characteristics of magnetic material, power transformer core, ferrite core, iron powder core, converters, ac to dc converter, dc to dc converter, cycloconverter, inverter, dc to ac converters, frequency changer, solid state motor drive, direct current motor control, induction motor control, synchronous motor control.

---

\*\* วิชาปรับปรุง

|        |   |        |
|--------|---|--------|
| 205487 | <p>ปฏิบัติการอิเล็กทรอนิกส์กำลัง<br/>(Power Electronics Laboratory)<br/>พื้นฐาน : 205486<br/>ปฏิบัติการเกี่ยวกับเรื่อง que เรียนในวิชาอิเล็กทรอนิกส์กำลัง<br/>Laboratory experiments on topics covered in Power Electronics.</p>      | 1(0-3) |
| 205491 | <p>โครงการวิศวกรรมไฟฟ้า I<br/>(Electrical Engineering Project I)<br/>เลือกและเตรียมทำโครงการที่น่าสนใจในสาขาวิศวกรรมไฟฟ้า<br/>Select and prepare interesting project in electrical engineering.</p>                                   | 1(0-3) |
| 205492 | <p>เรื่องเฉพาะทางวิศวกรรมไฟฟ้ากำลัง<br/>(Selected Topics in Power Engineering)<br/>ศึกษาหัวข้อที่น่าสนใจทางวิศวกรรมไฟฟ้ากำลัง<br/>Study in selected topics in power engineering.</p>  | 3(3-0) |
| 205493 | <p>เรื่องเฉพาะทางวิศวกรรมควบคุมและการวัด<br/>(Selected Topics in Control and Measurement Engineering)<br/>ศึกษาหัวข้อที่น่าสนใจในสาขาวิศวกรรมควบคุมและการวัด<br/>Study in selected topics in control and measurement engineering.</p> | 3(3-0) |
| 205494 | <p>เรื่องเฉพาะทางวิศวกรรมสื่อสาร<br/>(Selected Topics in Communication Engineering)<br/>ศึกษาหัวข้อที่น่าสนใจในสาขาวิศวกรรมสื่อสาร<br/>Study in selected topics in communication engineering.</p>                                     | 3(3-0) |
| 205495 | <p>เรื่องเฉพาะทางวิศวกรรมอิเล็กทรอนิกส์<br/>(Selected Topics in Electronics Engineering)<br/>ศึกษาหัวข้อที่น่าสนใจในสาขาวิศวกรรมอิเล็กทรอนิกส์<br/>Study in selected topics in electronics engineering.</p>                           | 3(3-0) |

- |        |  |        |
|--------|--|--------|
| 205497 | สัมมนา<br>(Seminar)<br>การนำเสนอและอภิปรายหัวข้อที่น่าสนใจทางวิศวกรรมไฟฟ้าในระดับปริญญาตรี<br>Presentation and discussion on current interesting topics in electrical engineering at the bachelor's degree level.                  | 1      |
| 205498 | ปัญหาพิเศษ<br>(Special Problems)<br>การศึกษาค้นคว้าทางวิศวกรรมไฟฟ้าระดับปริญญาตรี และเรียบเรียงเขียนเป็นรายงาน<br>Study and research in electrical engineering at the bachelor's degree level and complied into a written reports. | 1-3    |
| 205499 | โครงการวิศวกรรมไฟฟ้า II<br>(Electrical Engineering Project II)<br>พื้นฐาน : 205491<br>ทำโครงการต่อเนื่องจากวิชาโครงการวิศวกรรมไฟฟ้า I<br>Continuing the same project as in electrical engineering project I.                       | 2(0-6) |