

หลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต (วิศวกรรมไฟฟ้า)
สาขาวิชาวิศวกรรมไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์
หลักสูตรใหม่ พ.ศ. 2555

คำอธิบายรายวิชา

- 03601191* **แนะแนวทางวิศวกรรมไฟฟ้า** 2(1-3-4)
(Electrical Engineering Orientation)
สัญลักษณ์และอุปกรณ์ทางไฟฟ้า พื้นฐานทางวงจรไฟฟ้า อิเล็กทรอนิกส์ เครื่องจักรกลไฟฟ้า เครื่องมือวัดทางไฟฟ้า และระบบสื่อสาร มาตรฐานทางไฟฟ้า การติดตั้งทางไฟฟ้า ความปลอดภัย จรรยาบรรณวิศวกร ปฏิบัติการเกี่ยวกับเรื่องที่เรียน และการแนะแนวทางวิชาชีพวิศวกรรมไฟฟ้า
Electrical symbols and devices, fundamentals of electrical circuits, electronics, electrical machines, electrical measurements and communication systems, electrical standards, electrical installations, safety, engineer code of conducts, laboratory experiments on mentioned topics and guidance to electrical engineering occupation.
- 03601211* **การวิเคราะห์วงจรไฟฟ้า I** 3(3-0-6)
(Electric Circuit Analysis I)
นิยาม แนวคิดพื้นฐานและหน่วย วงจรความต้านทาน แหล่งกำเนิดไม่อิสระ การวิเคราะห์วงจร ทฤษฎีบทวงจรโครงข่าย ทฤษฎีกราฟ องค์ประกอบสะสมพลังงาน วงจรอันดับหนึ่งและวงจรอันดับสอง หลักการของเฟสเซอร์ สัญญาณรูปไซน์ การวิเคราะห์สัญญาณไฟฟ้ากระแสสลับในสถานะคงตัว วงจรสามเฟส
Definitions, basic concept and units, resistive circuits, dependent source, circuit analysis, network theorem, graph theory, energy storage elements, first order circuits and second order circuits, phasor concept, sinusoidal signal, alternating current steady-state analysis, three-phase circuit.
- 03601212* **การวิเคราะห์วงจรไฟฟ้า II** 3(3-0-6)
(Electric Circuit Analysis II)
วิชาที่ต้องเรียนมาก่อน: 03601211
ความถี่เชิงซ้อน และการวิเคราะห์ในระนาบเอส ฟังก์ชันวงจรรข่าย ผลตอบสนองเชิงความถี่ การแปลงลาปลาซและการประยุกต์ใช้ในการวิเคราะห์วงจร รีโซแนนซ์ และการสเกลวงจรร วงจรแบบมีการเชื่อมร่วม หม้อแปลง วงจรโครงข่ายแบบสองพอร์ท
Complex frequency and s-plane analysis, network function, frequency response, Laplace transformation and its application to circuit

* วิชาเปิดใหม่

analysis, resonance and scaling circuits, coupled circuits, transformer, two-port networks.

- 03601213*** **ปฏิบัติการวงจรไฟฟ้า** **1(0-3-2)**
(Electric Circuit Laboratory)
วิชาที่ต้องเรียนมาก่อน: 03601211
ปฏิบัติการเกี่ยวกับเรื่องที่เรียนในวิชาการวิเคราะห์วงจรไฟฟ้า I (03601211)
Laboratory experiments on topics covered in Electric Circuit Analysis I (03601211).
- 03601214*** **พีชคณิตเชิงเส้นประยุกต์ทางวิศวกรรมไฟฟ้า** **3(3-0-6)**
(Applied Linear Algebra in Electrical Engineering)
เมทริกซ์และระบบสมการเชิงเส้น ตัวกำหนด ปริภูมิเวกเตอร์ ปริภูมิเวกเตอร์บรรทัดฐาน ปริภูมิผลคูณภายใน การแปลงเชิงเส้น ค่าเจาะจงและเวกเตอร์เจาะจง การทำให้เป็นเส้นทแยงมุมรูปแบบชอร์ตอง 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.
- 03601215*** **ความน่าจะเป็นประยุกต์สำหรับวิศวกรไฟฟ้า** **3(3-0-6)**
(Applied Probability for Electrical Engineers)
วิชาที่ต้องเรียนมาก่อน: 01417168
ความน่าจะเป็นแบบรวมและแบบมีเงื่อนไข 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.
- 03601231*** **วงจรและระบบอิเล็กทรอนิกส์ I** **3(3-0-6)**
(Electronic Circuits and Systems I)
วิชาที่ต้องเรียนมาก่อน: 03601211
อุปกรณ์สารกึ่งตัวนำ อุปกรณ์ กระแส-แรงดัน และลักษณะเฉพาะทางความถี่ การวิเคราะห์และออกแบบวงจรไดโอด การวิเคราะห์และออกแบบวงจรทรานซิสเตอร์พีเอซีและมอส วงจรขยายการดำเนินงานและการประยุกต์ใช้

* วิชาเปิดใหม่

Semiconductor devices, device current-voltage and frequency characteristics, analysis and design of diode circuits, analysis and design of BJT and MOS transistor circuits, operational amplifier and its applications.

03601232*

การออกแบบวงจรถิทัศน์และตรรกะ

3(3-0-6)

(Digital Circuits and Logic Design)

ระบบจำนวนและรหัส พีชคณิตแบบบูลีน หลักการการออกแบบวงจรถรรณะเชิงจัดหมู่และวงจรถรรณะเชิงจัดหมู่สำเร็จรูป การออกแบบวงจรโดยใช้คาร์โน หลักการการออกแบบวงจรถรรณะเป็นลำดับและวงจรถรรณะเป็นลำดับสำเร็จรูป การออกแบบวงจรถรรณะโดยใช้สเตตแมชชีน การออกแบบวงจรถรรณะเป็นลำดับแบบประสานเวลาและไม่ประสานเวลา วงจรรวมดิจิทัลตระกูลต่างๆ อุปกรณ์ตรรกะแบบโปรแกรมได้การต่อเชื่อมกับวงจรรอแนะล็อก การแนะนำวิธีใช้โปรแกรมคอมพิวเตอร์เพื่อช่วยออกแบบวงจรถิทัศน์

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.

03601251*

การแปลงผันพลังงานเครื่องกลไฟฟ้า I

3(3-0-6)

(Electromechanical Energy Conversion I)

แหล่งต้นทางพลังงาน วงจรแม่เหล็ก หลักแม่เหล็กไฟฟ้าและการแปลงผันพลังงานกลไฟฟ้า พลังงานและพลังงานร่วม หลักเครื่องจักรชนิดหมุน เครื่องจักรกระแสตรง วิธีการเริ่มเดินมอเตอร์กระแสตรง วิธีการควบคุมความเร็วมอเตอร์กระแสตรง ทฤษฎีและการวิเคราะห์หม้อแปลงเฟสเดี่ยวและสามเฟส

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

03601252*

ปฏิบัติการการแปลงผันพลังงานเครื่องกลไฟฟ้า I

1(0-3-2)

(Electromechanical Energy Conversion Laboratory I)

วิชาที่ต้องเรียนมาก่อน: 03601251 หรือพร้อมกัน

ปฏิบัติการเกี่ยวกับเรื่องที่เรียนในวิชาการแปลงผันพลังงานเครื่องกลไฟฟ้า I (03601251)

Laboratory experiments on topics covered in Electromechanical Energy Conversion I (03601251).

* วิชาเปิดใหม่

- 03601281*** **การเขียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์สำหรับวิศวกรไฟฟ้า** **3(3-0-6)**
(Computer Programming for Electrical Engineers)
 แนวคิดการคำนวณ การพัฒนาโปรแกรมเชิงโครงสร้าง การควบคุมสายงาน ฟังก์ชัน แถวลำดับ ตัวชี้ อักขระและสายอักขระ การจัดรูปแบบการรับเข้าและส่งออก การประมวลผลเพิ่มข้อมูล การเรียงทับซ้อน แถวคอย รายการโยง โครงสร้างรูป ต้นไม้ การค้นหา การเรียงลำดับ
 Computing concepts, structured program development, flows control, functions, arrays, pointers, characters and strings, input and output formation, file processing, stacks, queues, linked lists, tree structures, searching, sorting.
- 03601311*** **สัญญาณและระบบ** **3(3-0-6)**
(Signals and Systems)
 วิชาที่ต้องเรียนมาก่อน: 03601212 หรือพร้อมกัน
 สัญญาณและระบบต่อเนื่องทางเวลาและไม่ต่อเนื่องทางเวลา ระบบเชิงเส้นและไม่แปรตามเวลา การวิเคราะห์สัญญาณโดยใช้การแปลงฟูเรียร์ การแปลงลาปลาซ และการแปลงซี การประยุกต์สัญญาณและระบบ เทคนิคทันสมัยในการวิเคราะห์สัญญาณและระบบ
 Continuous-time and discrete-time signal and systems; linear time-invariant systems; signal analysis using Fourier transform, Laplace transform, and Z-transform; applications of signal and systems; modern techniques in signal and system analysis.
- 03601314*** **การประมวลสัญญาณดิจิทัล** **3(3-0-6)**
(Digital Signal Processing)
 สัญญาณเวลาไม่ต่อเนื่องและระบบ การแปลงฟูเรียร์และการแปลงฟูเรียร์ไม่ต่อเนื่อง 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.
- 03601315*** **ปฏิบัติการประมวลสัญญาณดิจิทัล** **1(0-3-2)**
(Digital Signal Processing Laboratory)
 วิชาที่ต้องเรียนมาก่อน: 03601314 หรือพร้อมกัน
 ปฏิบัติการเกี่ยวกับเรื่องที่เรียนในวิชาการประมวลสัญญาณดิจิทัล (03601314) Laboratory experiments on topics covered in Digital Signal Processing (03601314).

* วิชาเปิดใหม่

- 03601321* หลักการสื่อสาร 3(3-0-6)**
(Principles of Communications)
 วิชาที่ต้องเรียนมาก่อน: 03601311
 บทนำสู่สัญญาณและระบบ สเปกตรัมของสัญญาณและการประยุกต์ของ
 อนุกรมและการแปลงฟูเรียร์ การกล้ำสัญญาณเอเอ็ม ดีเอสบี เอสเอสบี เอฟเอ็ม เอ็นบี
 เอฟเอ็ม พีเอ็ม สัญญาณรบกวนในการสื่อสารแอนะล็อก การกล้ำสัญญาณเบสแบนด์ไบนารี ทฤษฎีการสุ่มสัญญาณของไนควิสต์ การกล้ำสัญญาณแอนะล็อกพัลส์ การกล้ำ
 สัญญาณรหัสพัลส์ การกล้ำสัญญาณเดลต้า การมัลติเพล็กซ์ การมัลติเพล็กซ์แบบแบ่งเวลา
 บทนำสู่สายส่ง การแพร่กระจายคลื่นวิทยุ ส่วนประกอบไมโครเวฟและการสื่อสาร
 ดาวเทียม และการสื่อสารทางแสง
 Introduction to signal and systems; spectrum of signal and
 applications of Fourier Series and transform; analog modulation, AM, DSB,
 SSB, FM, NBFM, PM; noise in analog communication; binary baseband
 modulation; Nyquist's sampling theory and quantization; pulse analog
 modulation, pulse code modulation, delta modulation; multiplexing,
 time-division multiplexing; introduction to transmission lines, radio wave
 propagation, microwave components and satellite communications, and
 optical communication.
- 03601323* ปฏิบัติการไฟฟ้าสื่อสาร 1(0-3-2)**
(Communication Laboratory)
 วิชาที่ต้องเรียนมาก่อน: 03601321 หรือพร้อมกัน
 ปฏิบัติการเกี่ยวกับเรื่องที่เรียนในวิชาหลักการสื่อสาร (03601321)
 Laboratory experiments on topics covered in Principles of
 Communications (03601321).
- 03601331* ปฏิบัติการอิเล็กทรอนิกส์ 1(0-3-2)**
(Electronics Laboratory)
 วิชาที่ต้องเรียนมาก่อน: 03601231
 ปฏิบัติการเกี่ยวกับเรื่องที่เรียนในวิชาวงจรและระบบอิเล็กทรอนิกส์ I
 (03601231)
 Laboratory experiments on topics covered in Electronic Circuits and
 Systems I (03601231).
- 03601332* ไมโครโพรเซสเซอร์และไมโครคอนโทรลเลอร์ 3(3-0-6)**
(Microprocessors and Microcontrollers)
 วิชาที่ต้องเรียนมาก่อน: 03601232
 สถาปัตยกรรมไมโครโพรเซสเซอร์และไมโครคอนโทรลเลอร์ คำสั่งต่างๆ
 โครงสร้างเรจิสเตอร์แบบต่างๆ การขัดจังหวะ การบริหารหน่วยความจำ การเชื่อมโยง
 กับอุปกรณ์รอบนอก การประยุกต์ของไมโครโพรเซสเซอร์และไมโครคอนโทรลเลอร์

* วิชาเปิดใหม่

Microprocessor and microcontroller architectures, instructions, register organization, interrupts, memory management, interfacing the peripherals, microprocessor and microcontroller applications.

03601333* **ปฏิบัติการไมโครโพรเซสเซอร์และไมโครคอนโทรลเลอร์** **1(0-3-2)**
(Microprocessors and Microcontrollers Laboratory)

วิชาที่ต้องเรียนมาก่อน: 03601332 หรือพร้อมกัน

ปฏิบัติการเกี่ยวกับเรื่องที่เรียนในวิชาไมโครโพรเซสเซอร์และไมโครคอนโทรลเลอร์ (03601332)

Laboratory experiments on topics covered in Microprocessors and Microcontrollers (03601332).

03601334* **วงจรและระบบอิเล็กทรอนิกส์ II** **3(3-0-6)**
(Electronic Circuits and Systems II)

วิชาที่ต้องเรียนมาก่อน: 03601231

วงจรขยายหลายชั้นของทรานซิสเตอร์ การตอบสนองต่อความถี่ของวงจรขยายบีเจทีและเจเฟท ผลมิลเลอร์ ผลเชิงความถี่หลายชั้น วงจรสะท้อนกระแสและวงจรกำเนิดกระแส วงจรขยายผลต่างแบบไบเพท ไบมอสและไบซีมอส การประยุกต์ออปแอมป์ขั้นสูง วงจรกรองออปแอมป์แบบแอ็กทิฟ ออฟเซตและความถี่ของออปแอมป์ การวิเคราะห์ระบบป้อนกลับทางลบ วงจรออสซิลเลเตอร์แบบปรับค่าได้ วงจรขยายกำลังรูปแบบต่างๆ 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 integrated circuits.

03601336* **การออกแบบวงจรอิเล็กทรอนิกส์** **3(3-0-6)**
(Electronic Circuit Design)

วิชาที่ต้องเรียนมาก่อน: 03601231

การออกแบบวงจรเรียงกระแสหนึ่งเฟสและหลายเฟส วงจรกรอง วงจรรักษาระดับแรงดันคงค่าแบบเชิงเส้น วงจรรักษาระดับแรงดันคงค่าแบบสวิตซ์ การออกแบบวงจรพกผัน เทคนิคของการไบแอสและเสถียรภาพ การตอบสนองต่อความถี่ของวงจรขยายในย่านเอเอฟ วงจรขยายแรงดันและกำลัง การขับมอสเฟทกำลังและไอจีบีที การประยุกต์ขั้นสูงของออปแอมป์ การลดการสูญเสียในวงจรอิเล็กทรอนิกส์

Rectifier design for single phase and multiphase, 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 and IGBT, advanced applications of op-amp, noise reduction in electronic circuit.

* วิชาเปิดใหม่

- 03601341* **สนามแม่เหล็กไฟฟ้าและคลื่น I** 3(3-0-6)
(Electromagnetic Fields and Waves I)
วิชาที่ต้องเรียนมาก่อน: 01417267
การวิเคราะห์เวกเตอร์ สนามไฟฟ้าสถิต กฎของคูลอมบ์ ศักย์และพลังงาน
ตัวนำและไดอิเล็กทริก ความจุกระแสแบบพาและแบบนำ ผลเฉลยของสมการลาปลาซ
และสมการปัวซอง สนามแม่เหล็ก ความเหนี่ยวนำ กระแสกระจัด สนามแม่เหล็ก
ไฟฟ้าที่แปรค่าตามเวลา 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.
- 03601351* **การแปลงผันพลังงานเครื่องกลไฟฟ้า II** 3(3-0-6)
(Electromechanical Energy Conversion II)
วิชาที่ต้องเรียนมาก่อน: 03601251
หม้อแปลงในระบบสามเฟส โครงสร้างเครื่องจักรกระแสสลับ สมรรถนะใน
สถานะคงตัวและการวิเคราะห์ของเครื่องจักรเหนี่ยวนำและเครื่องจักรประสานเวลา
โครงสร้างและสมรรถนะของมอเตอร์เฟสเดียว การป้องกันเครื่องกลไฟฟ้า
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, protection
of machines.
- 03601352* **ปฏิบัติการการแปลงผันพลังงานเครื่องกลไฟฟ้า II** 1(0-3-2)
(Electromechanical Energy Conversion Laboratory II)
วิชาที่ต้องเรียนมาก่อน: 03601351
ปฏิบัติการเกี่ยวกับเรื่องที่เรียนในวิชาการแปลงผันพลังงานเครื่องกลไฟฟ้า II
(03601351) และเรื่องอื่นๆ ที่เกี่ยวข้อง
Laboratory experiments on topics covered in Electromechanical
Energy Conversion II (03601351) and others related topics.
- 03601353* **ระบบกำลังในอาคาร** 3(3-0-6)
(Power Systems in Buildings)
แนวคิดการออกแบบพื้นฐาน รหัสและมาตรฐาน แบบแผนการจ่ายกำลังไฟฟ้า
สายและเคเบิลไฟฟ้า รางเดินสาย อุปกรณ์และเครื่องไฟฟ้า การคำนวณโหลด การ
ปรับปรุงตัวประกอบกำลังและการออกแบบคลังเก็บประจุ การออกแบบระบบแสงสว่าง
และเครื่องใช้ การออกแบบวงจรมอเตอร์ การกำหนดรายการโหลด สายป้อน และสาย
ประธาน ระบบกำลังไฟฟ้าฉุกเฉิน การคำนวณกระแสลัดวงจร ระบบต่อลงดินสำหรับ
การติดตั้งไฟฟ้า

* วิชาเปิดใหม่

Basic design concepts, codes and standards, power distribution schemes, electrical wires and cables, raceways, electrical equipment and apparatus, load calculation, power factor improvement and capacitor bank circuit design, lighting and appliances circuit design, motor circuit design, load, feeder, and main schedule, emergency power systems, short circuit calculation, grounding systems for electrical installation.

03601354* การวิเคราะห์ระบบไฟฟ้ากำลัง I 3(3-0-6)
(Electric Power System Analysis I)

วิชาที่ต้องเรียนมาก่อน: 03601351หรือพร้อมกัน

การคำนวณแรงดันไฟฟ้า กระแสไฟฟ้าและกำลังไฟฟ้าในระบบหนึ่งเฟสและสามเฟส หลักการของระบบการผลิต ระบบส่งจ่ายและระบบจำหน่าย พารามิเตอร์ของสายส่ง ความสัมพันธ์ของแรงดันไฟฟ้าและกระแสไฟฟ้าในระบบส่งจ่ายและระบบจำหน่าย การคำนวณวงจรจ่าย

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.

03601355* วิศวกรรมไฟฟ้าแรงสูง 3(3-0-6)
(High-Voltage Engineering)

วิชาที่ต้องเรียนมาก่อน: 03601341

การกำเนิดและการใช้ประโยชน์ไฟฟ้าแรงสูง เทคนิคการวัดไฟฟ้าแรงสูง สนามไฟฟ้าและเทคนิคการฉนวน การเบรกดาวน์ของไดอิเล็กทริกที่เป็นแก๊ส ของเหลว และของแข็ง การทดสอบวัสดุและอุปกรณ์ไฟฟ้าแรงสูง ฟิวส์และการป้องกันฟ้าผ่า

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.

03601356* วิศวกรรมการส่องสว่าง 3(3-0-6)
(Illumination Engineering)

แหล่งกำเนิดแสง แสงและสี ดวงโคม การส่องสว่างมูลฐาน หลักการคำนวณในการส่องสว่าง เทคนิคการให้แสงสว่างภายในอาคารและภายนอกอาคาร ประสิทธิภาพพลังงานของการส่องสว่าง ผลของมลภาวะทางแสง

Light sources, light and color, luminaries, basic illumination, principle of lighting calculation, interior and exterior lighting techniques, energy efficiency of lighting, effects of light pollution.

03601361* เครื่องมือวัดและการวัดทางไฟฟ้า I 3(3-0-6)
(Electrical Instruments and Measurements I)

วิชาที่ต้องเรียนมาก่อน: 03601231

* วิชาเปิดใหม่

หลักการพื้นฐานและศัพท์ที่บัญญัติให้ใช้เฉพาะ ระบบของหน่วย ต้นทางของความผิดพลาดในการวัด การเปรียบเทียบและความติดตามร่องรอยได้ การลงดินและความปลอดภัย เครื่องมือวัดและการวัดแบบแอนะล็อก การวัดพลังงาน หม้อแปลงสำหรับเครื่องมือวัด ออสซิลโลสโคป เครื่องมือวัดแบบดิจิทัล การแสดงผลดิจิทัลมัลติมิเตอร์แบบดิจิทัล หลักการของตัวแปลงไฟฟ้า อุณหภูมิ ความดัน การไหล ระดับ การกระจัด 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.

03601362* **ระบบควบคุมเชิงเส้น** **3(3-0-6)**
(Linear Control Systems)

วิชาที่ต้องเรียนมาก่อน: 03601212

แบบจำลองทางคณิตศาสตร์ของระบบ ระบบควบคุมแบบวงปิดและวงเปิด ฟังก์ชันถ่ายโอน กราฟการไหลของสัญญาณ การวิเคราะห์และออกแบบระบบควบคุมในโดเมนเวลาและโดเมนความถี่ ทางเดินของราก การพล็อตไนควิสต์ การพล็อตโบด เสถียรภาพของระบบ

Mathematical models of systems; closed-loop and open-loop control systems; transfer function; signal flow graphs; time-domain and frequency-domain analysis and design of control systems; root locus; Nyquist plots; Bode plots; system stability.

03601363* **ปฏิบัติการการควบคุมและการวัด** **1(0-3-2)**
(Control and Measurement Laboratory)

วิชาที่ต้องเรียนมาก่อน: 03601361 และ 03601362 หรือพร้อมกัน

ปฏิบัติการเกี่ยวกับเรื่องที่เรียนในวิชาเครื่องมือวัดและการวัดทางไฟฟ้า I (03601361) และระบบควบคุมเชิงเส้น (03601362)

Laboratory experiments on topics covered in Electrical Instruments and Measurements I (03601361) and Linear Control Systems (03601362).

03601364* **ระบบอัตโนมัติทางอุตสาหกรรม** **3(3-0-6)**
(Industrial Automation Systems)

ตัวรับรู้และตัวขับเคลื่อนแบบตรรกะ วงจรรีเลย์ ตัวจับเวลาและตัวนับในวงจรรีเลย์ ตัวควบคุมตรรกะโปรแกรมได้ คำสั่งพื้นฐานของตัวควบคุมตรรกะโปรแกรมได้ การออกแบบโดยใช้โครงสร้างตรรกะ ฟังก์ชัน และสถานะ หน่วยความจำของตัวควบคุมตรรกะโปรแกรมได้ ฟังก์ชันตรรกะบันได การเชื่อมต่อระหว่างมนุษย์และเครื่องจักร

Logical sensors and actuators, relay circuits, timer and counter in relay circuits, programmable logic controllers, basic programmable logic

* วิชาเปิดใหม่

controller instruction, structured logic, flowchart based and state based design, programmable logic controllers memory, ladder logic functions, human-machine interface.

03601365* **ปฏิบัติการระบบอัตโนมัติทางอุตสาหกรรม** 1(0-3-2)

(Industrial Automation Systems Laboratory)

วิชาที่ต้องเรียนมาก่อน: 03601364 หรือพร้อมกัน

ปฏิบัติการเกี่ยวกับเรื่องที่เรียนในวิชาระบบอัตโนมัติทางอุตสาหกรรม (03601364)

Laboratory experiments on topics covered in Industrial Automation Systems (03601364).

03601432* **การออกแบบประยุกต์วงจรรวมแอนะล็อก** 3(3-0-6)

(Analog Integrated Circuit Application Designs)

หลักมูลวงจรรวมแอนะล็อก การวิเคราะห์ป้อนกลับทางลบและอัตราขยายวงวน การออกแบบวงจรประยุกต์ ตัวเปลี่ยนแรงดันเป็นกระแสและกระแสเป็นแรงดัน วงจรขยายกระแส วงจรขยายผลต่าง วงจรขยายของวิชาการเครื่องมือ การให้กำลังวงจรรวม การป้อนกลับด้วยกระแส วงจรขยายแบบต่อเรียง วงจรขยายแรงดันต่ำ ชนิด และการประยุกต์วงจรรองแอกทิฟ ตัวควบคุมการสลับ 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.

03601451* **ความเชื่อถือได้เบื้องต้นของระบบกำลัง** 3(3-0-6)

(Basic Power System Reliability)

วิชาที่ต้องเรียนมาก่อน: 03601251

นิยามและแนวคิดของความเชื่อถือได้ การประยุกต์ใช้งานการแจกแจงแบบทวินาม การสร้างแบบจำลองโครงข่ายและการประเมินผลของระบบอย่างง่ายและซับซ้อน การประเมินผลความเชื่อถือได้ของระบบโดยใช้การแจกแจง โชมาร์คอฟแบบไม่ต่อเนื่อง กระบวนการมาร์คอฟแบบต่อเนื่อง เทคนิคความถี่และช่วงเวลา ดรหรชนีการขัดข้องโดยการจำลองแบบมอนติคาโล

Reliability definitions and concepts, application of the binomial distribution, network modeling and evaluation of simple and complex system, system reliability evaluation using probability distributions,

* วิชาเปิดใหม่

discrete Markov chains, continuous Markov processes, frequency and duration techniques, Monte Carlo simulation interruption indices.

03601452* **โรงจักรไฟฟ้ากำลัง** 3(3-0-6)

(Electric Power Plants)

วิชาที่ต้องเรียนมาก่อน: 03601351

เส้นโค้งโหลด โรงจักรไฟฟ้าดีเซล โรงจักรไฟฟ้าพลังไอน้ำ โรงจักรไฟฟ้ากังหันแก๊ส โรงจักรไฟฟ้าพลังงานความร้อนร่วม โรงจักรไฟฟ้าพลังน้ำ โรงจักรพลังนิวเคลียร์ แหล่งกำเนิดพลังงานทดแทน ประเภทของสถานีไฟฟ้าย่อย อุปกรณ์สถานีไฟฟ้าย่อย การวางผังสถานีไฟฟ้าย่อย การป้องกันฟ้าผ่า การต่อลงดิน เศรษฐศาสตร์ทางด้านระบบไฟฟ้ากำลัง

Load curve; diesel power plant; steam power plant; gas turbine power plant; combined cycle power plant; hydro power plant; nuclear power plant; renewable energy sources; type of substation; substation equipment; substation layout; lightning protection; grounding systems, economic operation in power system.

03601453* **การวิเคราะห์ระบบไฟฟ้ากำลัง II** 3(3-0-6)

(Electric Power System Analysis II)

วิชาที่ต้องเรียนมาก่อน: 03601354

การวิเคราะห์การลัดวงจรแบบสมมาตรและไม่สมมาตร การป้องกันระบบไฟฟ้ากำลัง เสถียรภาพแบบชั่วคราว การดำเนินงานระบบอย่างประหยัด การประสานสัมพันธ์ ฉนวน การต่อลงดิน การไหลของโหลดและการควบคุมการไหลของโหลด ระบบสายส่ง

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.

03601454* **ปฏิบัติการการวิเคราะห์ระบบไฟฟ้ากำลัง** 1(0-3-2)

(Electric Power System Analysis Laboratory)

วิชาที่ต้องเรียนมาก่อน: 03601354

ปฏิบัติการเกี่ยวกับเรื่องที่เรียนในวิชาการวิเคราะห์ระบบไฟฟ้ากำลัง I และการวิเคราะห์ระบบไฟฟ้ากำลัง II

Laboratory experiments on topics covered in Electric Power System Analysis I and Electric Power System Analysis II.

03601456* **การป้องกันระบบไฟฟ้ากำลัง** 3(3-0-6)

(Power System Protection)

วิชาที่ต้องเรียนมาก่อน: 03601354

สาเหตุและสถิติของข้อบกพร่อง พื้นฐานของการป้องกัน บทบาทของรีเลย์ ป้องกัน หม้อแปลงเครื่องมือวัดและตัวแปรสัญญาณ อุปกรณ์ป้องกันและระบบป้องกัน การป้องกันกระแสเกินและการบกพร่องลงดิน การป้องกันแบบผลต่าง การป้องกันสาย

* วิชาเปิดใหม่

ส่งโดยใช้รีเลย์แบบวัดระยะทางและรีเลย์แบบนำร่อง การป้องกันหม้อแปลง การป้องกัน เครื่องกำเนิดไฟฟ้า การป้องกันมอเตอร์ การป้องกันในเขตของบัส

Causes and statistics of faults, fundamental of protection practices, role of protective relays, instrument transformer and transducers, protection devices and protection systems, overcurrent and earth fault protection; differential protection, transmission line protection by distance relaying and pilot relaying, transformer protection, generator protection, motor protection, bus-zone protection.

03601457* **ระบบไฟฟ้าและระบบสัญญาณในอาคาร** 3(3-0-6)
(Electrical Systems and Signal Systems in Building)

ระบบแจ้งเหตุเพลิงไหม้ ระบบโทรศัพท์ ระบบเสียง ระบบเอ็มเอทีวี ระบบ ป้องกันฟ้าผ่า เครื่องกำเนิดไฟฟ้าสำรอง ระบบอื่นๆ สำหรับอาคารสมัยใหม่

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

03601461* **การควบคุมกระบวนการ** 3(3-0-6)
(Process Control)

วิชาที่ต้องเรียนมาก่อน: 03601361 และ 03601362

องค์ประกอบของระบบควบคุมกระบวนการ ระบบควบคุมกระบวนการแบบไม่ ต่อเนื่องและแบบต่อเนื่อง ระบบควบคุมแบบพีไอดี การควบคุมแบบป้อนกลับ การ ควบคุมแบบป้อนตรง การควบคุมแบบปรับตัว การควบคุมแบบคาดการณ์ ตัวอย่าง กระบวนการควบคุมในอุตสาหกรรม

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.

03601471* **การวิเคราะห์และประยุกต์เครื่องจักรไฟฟ้า** 3(3-0-6)
(Analysis and Applications of Electrical Machines)

วิชาที่ต้องเรียนมาก่อน: 03601351

การประยุกต์มอเตอร์ การควบคุมมอเตอร์โดยคอนแทกเตอร์และรีเลย์ พลวัตของ เครื่องจักรกลเบื้องต้น การควบคุมมอเตอร์โดยใช้อุปกรณ์สถานะของแข็ง เครื่องจักร แบบพิเศษ วิธีการเริ่มต้นของมอเตอร์เหนี่ยวนำหลายเฟสและของมอเตอร์แบบ ซิงโครนัสหลายเฟส มอเตอร์แบบเศษส่วนแรงม้า

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

* วิชาเปิดใหม่

- 03601472* **การขับเคลื่อนด้วยไฟฟ้า** 3(3-0-6)
(Electric Drives)
วิชาที่ต้องเรียนมาก่อน: 03601351
การพัฒนาการขับเคลื่อนด้วยไฟฟ้า โมเมนต์ของการขับเคลื่อนด้วยไฟฟ้า ชนิดของหน้าที่ การเบรกด้วยไฟฟ้า 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.
- 03601473* **อิเล็กทรอนิกส์กำลัง** 3(3-0-6)
(Power Electronics)
วิชาที่ต้องเรียนมาก่อน: 03601231
อุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์กำลัง ลักษณะเฉพาะของสารแม่เหล็ก แกนหม้อแปลงกำลัง แกนเฟอไรต์ แกนผงเหล็กอัด เครื่องแปลงผันกำลังไฟฟ้า เครื่องแปลงผกผัน เครื่องแปลงผันไซโคล เครื่องเปลี่ยนความถี่ การขับเคลื่อนมอเตอร์ด้วยสถานะของแข็ง การควบคุมมอเตอร์กระแสตรง การควบคุมมอเตอร์เหนี่ยวนำ การควบคุมมอเตอร์ประสานเวลา
- Power electronics devices, characteristics of magnetic material, power transformer core, ferrite core, iron powder core, power converters, inverters, cycloconverter, frequency changer, solid state motor drive, direct current motor control, induction motor control, synchronous motor control.
- 03601474* **ปฏิบัติการอิเล็กทรอนิกส์กำลัง** 1(0-3-2)
(Power Electronics Laboratory)
วิชาที่ต้องเรียนมาก่อน: 03601473
ปฏิบัติการเกี่ยวกับเรื่องที่เรียนในวิชาอิเล็กทรอนิกส์กำลัง (03601473)
Laboratory experiments on topics covered in Power Electronics (03601473).
- 03601475* **อิเล็กทรอนิกส์กำลังสำหรับการอนุรักษ์พลังงาน** 3(3-0-6)
(Power Electronics for Energy Conservation)
กฎหมายการอนุรักษ์พลังงาน การปรับปรุงแพคเกจกำลัง การปรับโวลต์ได้ตุล แฉงสวิตซ์หลัก อุปกรณ์สับเปลี่ยน การประยุกต์หม้อแปลงเพื่อประหยัดพลังงาน

* วิชาเปิดใหม่

หลอดประหยัดไฟฟ้าและการใช้แสงโดยรอบ บัลลาสต์อิเล็กทรอนิกส์ หม้อแปลง
อิเล็กทรอนิกส์ วงจรอินเวอร์เตอร์และการประยุกต์ มอเตอร์ประสิทธิภาพสูง ระบบ
พลังงานเซลล์แสงอาทิตย์ กรณีศึกษา

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, solar cell power systems, case
studies.

03601476*

ระบบผลิตไฟฟ้าจำหน่าย

3(3-0-6)

(Distributed Generation Systems)

บทนำถึงการผลิตไฟฟ้าจำหน่าย เทคโนโลยีของเครื่องกำเนิดไฟฟ้าจำหน่าย
เทคโนโลยีแบบดั้งเดิมและนำกลับมาใช้ใหม่ได้ การเชื่อมต่อกับระบบจำหน่ายไฟฟ้า
ผลกระทบทางเทคนิคของเครื่องกำเนิดไฟฟ้าจำหน่ายต่อระบบจำหน่าย กำลังสูญเสีย
ข้อมูลแสดงลักษณะเฉพาะของแรงดัน ความเชื่อถือได้ การป้องกัน การไหลของ
กำลังไฟฟ้า สมาร์ทกริด แง่มุมทางด้านเศรษฐศาสตร์

Introduction to distributed generation; Technologies of distributed
generation, conventional and renewable technologies; Grid
interconnection; Technical impact of distributed generation on
distribution systems, loss, voltage profile, reliability, protection, load flow;
Smart grids; Economics aspects.

03601477*

พลังงานหมุนเวียน

3(3-0-6)

(Renewable Energy)

บทนำถึงระบบพลังงานและแหล่งกำเนิดพลังงานหมุนเวียน ศักยภาพของ
แหล่งกำเนิดพลังงานหมุนเวียนในประเทศไทย ความแตกต่างของเทคโนโลยีพลังงาน
แบบดั้งเดิมและพลังงานหมุนเวียน เทคโนโลยีพลังงานหมุนเวียน การสะสมพลังงาน
กฎหมาย ระเบียบ ข้อบังคับ และนโยบายของพลังงานหมุนเวียน แง่มุมทางด้าน
เศรษฐศาสตร์

Introduction to energy systems and renewable energy resources;
potential of renewable resources in Thailand; difference of conventional
and renewable energy technologies; renewable technologies; energy
storages; laws, regulations, and policies of renewable energy; economics
aspects.

03601478*

การอนุรักษ์และการจัดการพลังงาน

3(3-0-6)

(Energy Conservation and Management)

พื้นฐานของประสิทธิภาพการใช้พลังงาน หลักการของการใช้พลังงานในอาคาร
และโรงงานอุตสาหกรรมให้มีประสิทธิภาพ การจัดการโหลด กฎหมายและกฎระเบียบ
ของการอนุรักษ์พลังงาน การจัดการและการวิเคราะห์พลังงานในอาคารและโรงงาน

* วิชาเปิดใหม่

เทคนิคในการใช้พลังงานอย่างมีประสิทธิภาพในระบบแสงสว่าง ระบบความร้อน ระบายอากาศ และเครื่องปรับอากาศ มอเตอร์อุตสาหกรรม การผลิตไฟฟ้าด้วยความร้อนร่วม การอนุรักษ์พลังงานมาตรการการจัดการและการวิเคราะห์เชิงเศรษฐศาสตร์

Fundamental of energy efficiency; principle of energy efficiency in building and industry; load management; laws and regulations of energy conservation; energy management and analysis in building and industrial; technical aspects to use energy efficiently in lighting systems, heating and ventilating and air-conditioning systems, industrial motor; co-generation; energy conservations, management measures and economics analysis.

03601482* **อุณหศาสตร์** **3(3-0-6)**
(Thermal Sciences)

แนวคิดพื้นฐานของอุณหพลศาสตร์ พลศาสตร์ของไหล การเผาไหม้และการถ่ายโอนความร้อน กฎของอุณหพลศาสตร์ กฎของแก๊สอุดมคติ กลศาสตร์ของไหล การเผาไหม้ การถ่ายโอนความร้อน อุปกรณ์ควบคุมการไหลที่คงตัว วัฏจักรทำความเย็น การไหลภายในและภายนอก

Fundamental concepts of thermodynamics, fluid dynamics, combustion and heat transfer; law of thermodynamics; Ideal gas law; fluid mechanics; combustion; heat transfer; steady flow devices; refrigeration cycles; internal and external flows.

03601495* **โครงการวิศวกรรมไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ I** **1(0-3-2)**
(Electrical and Electronics Engineering Project I)

โครงการวิจัยและพัฒนาทางวิศวกรรมไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์

Research and development project in electrical and electronics engineering

03601496* **เรื่องเฉพาะทางวิศวกรรมไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์** **3(3-0-6)**
(Selected Topics in Electrical and Electronics Engineering)

ศึกษาหัวข้อที่น่าสนใจในสาขาวิศวกรรมไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์

Study in selected topics in electrical and electronics engineering.

03601497* **สัมมนา** **1**
(Seminar)

การนำเสนอและอภิปรายหัวข้อที่น่าสนใจทางวิศวกรรมไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ในระดับปริญญาตรี

Presentation and discussion on current interesting topics in electrical and electronics engineering at the bachelor's degree level.

03601496* **ปัญหาพิเศษ** **1-3**
(Special Problems)

การศึกษาค้นคว้าทางวิศวกรรมไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ระดับปริญญาตรี และเรียบเรียงเขียนเป็นรายงาน

* วิชาเปิดใหม่

Study and research in electrical and electronics engineering at the bachelor's degree level and compiled into a written reports.

03601499* **โครงการวิศวกรรมไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ II** 2(0-6-3)

(Electrical Engineering and Electronics Project II)

วิชาที่ต้องเรียนมาก่อน: 03601495

ทำโครงการวิจัยและพัฒนาทางวิศวกรรมไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ต่อเนื่องจากวิชาโครงการวิศวกรรมไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ I

Continuing the same research and development project in electrical and electronics engineering as in electrical and electronics engineering project I.

คำอธิบายรายวิชาสำหรับวิชาบริการ/วิชาการศึกษาทั่วไป

03601201* **วิศวกรรมไฟฟ้าเบื้องต้น** 3(3-0-6)

(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.

03601202* **ปฏิบัติการวิศวกรรมไฟฟ้า I** 1(0-3-2)

(Electrical Engineering Laboratory I)

วิชาที่ต้องเรียนมาก่อน: 03601201

ปฏิบัติการเกี่ยวกับเรื่องที่เรียนในวิชาวิศวกรรมไฟฟ้าเบื้องต้น (03601201) Laboratory experiments on topics covered in Introduction to Electrical Engineering (03601201).

03601203* **อิเล็กทรอนิกส์สำหรับวิศวกรคอมพิวเตอร์** 3(3-0-6)

(Electronics for Computer Engineers)

สารกึ่งตัวนำและอุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์ วงจรเรียงกระแส การแปลงกระแสไฟฟ้า สลับและการแปลงไฟฟ้ากระแสตรง ทรานซิสเตอร์แบบมอส ทรานซิสเตอร์แบบสองขั้ว วงจรรวมแบบทีทีแอล วงจรขยาย วงจรขยายกำลัง วงจรพัลส์ แลตช์ ฟลิปฟลอป ตัวขยายดำเนินการ อุปกรณ์และวงจรอิเล็กทรอนิกส์กำลัง การออกแบบพีซีด้วยโปรแกรมคอมพิวเตอร์

Semiconductor and electronic devices, rectifier, alternating current and direct current conversions, MOS transistors, bipolar transistors, TTL circuits, amplifiers, power amplifiers, pulse circuits, latches, flip flops, operational amplifiers, power electronic devices and circuits, PCB design with computer programs.

* วิชาเปิดใหม่

03601303* ปฏิบัติการอิเล็กทรอนิกส์สำหรับวิศวกรคอมพิวเตอร์ 1(0-3-2)
(Electronics Laboratory for Computer Engineers)

วิชาที่ต้องเรียนมาก่อน: 03601203

ปฏิบัติการเกี่ยวกับเรื่อง que เรียนในวิชาอิเล็กทรอนิกส์สำหรับวิศวกรคอมพิวเตอร์
(03601303)

Laboratory experiments on topics covered in Electronics for
Computer Engineers (03601303).

* วิชาเปิดใหม่