

สภา มก. อนุมัติในการประชุมครั้งที่ 5/2560
เมื่อวันที่ 26 มิถุนายน 2560
อธิการบดีให้ความเห็นชอบเมื่อวันที่ 30 มิถุนายน 2560

3.1.5 คำอธิบายรายวิชา

3.1.5.1 รายวิชาที่เป็นรหัสนอกหลักสูตร

01403114 ปฏิบัติการหลักรวมเคมีทั่วไป 1(0-3-2)

(Laboratory in Fundamentals of General Chemistry

ปฏิบัติการสำหรับวิชาหลักรวมเคมีทั่วไป

Laboratory in Fundamentals of General Chemistry.

01403117 หลักรวมเคมีทั่วไป 3(3-0-6)

(Fundamentals of General Chemistry)

วิชาที่ต้องเรียนมาก่อน: 01403114

โครงสร้างอะตอมตารางพีริออดิกและสมบัติตามตารางพีริออดิกพันธะเคมี ปริมาณสัมพันธ์แก๊ส ของเหลวของแข็งสารละลายจลนพลศาสตร์เคมีสมดุลเคมีกรด และเบสสมดุลของไอออนธาตุเรดิโอแอคทีฟโลหะ โลหะและกึ่งโลหะ โลหะแทรนซิชัน

Atomic structure, periodic table and periodic properties, chemical bonds, stoichiometry, gases, liquids, solids, solutions, chemical kinetics, chemical equilibria, acids and bases, ionic equilibria, representative elements, metals, nonmetals and metalloids, transition metals.

01417167 คณิตศาสตร์วิศวกรรม I 3(3-0-6)

(Engineering Mathematics I)

ลิมิตและความต่อเนื่องของฟังก์ชันอนุพันธ์และการประยุกต์ค่าเชิงอนุพันธ์ ปริพันธ์และการประยุกต์ระบบพิกัดเชิงขั้วปริพันธ์ไม่ตรงแบบลาตซ์และอนุกรมการอุปนัยเชิงคณิตศาสตร์

Limits and continuity of functions, derivatives and applications, differentials, integration and applications, polar coordinates, improper integrals, sequences and series, mathematical induction.

- 01417168 คณิตศาสตร์วิศวกรรม II 3(3-0-6)
 (Engineering Mathematics II)
 วิชาที่ต้องเรียนมาก่อน: 01417167
 เวกเตอร์และเรขาคณิตวิเคราะห์ทรงตันแคลคูลัสของฟังก์ชันหลายตัวแปร
 แคลคูลัสของฟังก์ชันฟังก์ชันค่าเวกเตอร์
 Vector and solid analytic geometry, calculus of multivariables
 functions, calculus of vector – valued functions.
- 01417267 คณิตศาสตร์วิศวกรรม III 3(3-0-6)
 (Engineering Mathematics III)
 วิชาที่ต้องเรียนมาก่อน: 01417168
 สมการเชิงอนุพันธ์เชิงเส้นอันดับหนึ่งสมการเชิงอนุพันธ์เชิงเส้นที่มี
 สัมประสิทธิ์เป็นค่าคงตัวผลการแปลงลาปลาซและผลการแปลงผกผันผลเฉลยที่เป็น
 อนุกรมกำลังระบบสมการเชิงอนุพันธ์เชิงเส้น
 First order linear differential equations, linear differential
 equations with constant coefficients, Laplace transforms and inverse
 transforms, power series solutions, system of linear differential
 equations.
- 01420111 ฟิสิกส์ทั่วไป I 3(3-0-6)
 (General Physics I)
 กลศาสตร์การเคลื่อนที่แบบฮาร์มอนิกคลื่นกลศาสตร์ของไหลอุณหพล
 ศาสตร์
 Mechanics, harmonic motion, waves, fluid mechanics,
 thermodynamics.
- 01420112 ฟิสิกส์ทั่วไป II 3(3-0-6)
 (General Physics II)
 วิชาที่ต้องเรียนมาก่อน: 01420111

ไฟฟ้าแม่เหล็กคลื่นแม่เหล็กไฟฟ้าทัศนศาสตร์ฟิสิกส์ยุคใหม่เบื้องต้น
และนิวเคลียร์ฟิสิกส์

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

01420113 ปฏิบัติการฟิสิกส์ I 1(0-3-2)

(Laboratory in Physics I)

วิชาที่ต้องเรียนมาก่อน : 01420111 หรือพร้อมกันหรือ 01420117 หรือพร้อมกัน

ปฏิบัติการสำหรับวิชาฟิสิกส์ทั่วไป I หรือฟิสิกส์พื้นฐาน I

Laboratory for General Physics I or Basic Physics I.

01420114 ปฏิบัติการฟิสิกส์ II 1(0-3-2)

(Laboratory in Physics II)

วิชาที่ต้องเรียนมาก่อน: 01420113 และ 01420112 หรือพร้อมกันหรือ 01420118
หรือพร้อมกัน

ปฏิบัติการสำหรับวิชาฟิสิกส์ทั่วไป II หรือฟิสิกส์พื้นฐาน II

Laboratory for General Physics II or Basic Physics II.

03603101 การโปรแกรมคอมพิวเตอร์เบื้องต้น 3(2-3-6)

(Introduction to Computer Programming)

แนวคิดทางคอมพิวเตอร์ ส่วนประกอบคอมพิวเตอร์ การปฏิสัมพันธ์ทาง
ฮาร์ดแวร์และซอฟต์แวร์ แนวคิดทางอ็อดีพี การออกแบบโปรแกรมและระเบียบ
วิธีการพัฒนา การโปรแกรมภาษาระดับสูง

Computer concepts, Computer component, Hardware and
software interaction, EPD concepts, Program design and development
methodology, High-level language programming.

| | | |
|----------|--|----------|
| 03600490 | สหกิจศึกษา (Co-operative Education) | 6 |
| | การปฏิบัติงานในลักษณะพนักงานชั่วคราวตามโครงการที่ได้รับมอบหมาย ตลอดจนการจัดทำรายงานและการนำเสนอ | |
| | On the job training as a temporary employee according to the assigned project including report and presentation. | |
| 03602211 | วัสดุศาสตร์สำหรับวิศวกร (Materials Science for Engineers) | 3(3-0-6) |
| | ความสัมพันธ์ระหว่างโครงสร้างสมบัติกระบวนการผลิตและการใช้งานของ วัสดุวิศวกรรมโลหะพอลิเมอร์เซรามิกวัสดุเชิงประกอบ แผนภูมิสมดุลของเฟสและ การตีความสมบัติทางกลและการเสื่อมสภาพของวัสดุและวัสดุใหม่สำหรับประยุกต์ ทางวิศวกรรม | |
| | Relationship between structures, properties, production processes and applications of engineering materials, metals, polymers, ceramics, composites. Phase equilibrium diagrams and their interpretation. Mechanical properties and material degradation. New materials for engineering application. | |
| 03604111 | การเขียนแบบทางวิศวกรรม (Engineering Drawing) | 3(2-3-6) |
| | การเขียนตัวอักษรและตัวเลขภาพฉายออร์โทกราฟฟิกการเขียนภาพออร์โธ กราฟฟิกและการเขียนภาพสามมิติ การให้ขนาดและความลาดเคลื่อน ภาพตัด มุมมองช่วยและแผ่นคลี่การเขียนภาพร่าง การเขียนแบบรายละเอียดและการ ประกอบ การเขียนแบบโดยใช้คอมพิวเตอร์ช่วยขั้นต้น | |
| | Lettering. Orthographic projection. Orthographic drawing and pictorial drawing. Dimensioning and tolerancing. Sections. Auxiliary views and development. Freehand sketches. Detail and assembly drawing. Basic computer-aided drawing. | |

03604201 หลักพื้นฐานทางกลศาสตร์วิศวกรรม 3(3-0-6)

(Basic Principles of Engineering Mechanics)

วิชาที่ต้องเรียนมาก่อน: 01417167

ระบบแรงและแรงลัพธ์ สมดุล ความเสียดทานแห้ง การประยุกต์สมการ สมดุลกับโครงสร้างและเครื่องจักรกล สถิติศาสตร์ของไหล จลนศาสตร์และ จลนพลศาสตร์ของอนุภาคและวัตถุแข็งเกร็ง กฎของนิวตัน หลักของงานและ พลังงาน อิมพัลส์และโมเมนตัม

Force systems and resultant. Equilibrium. Dry friction. Application of equilibrium equations to structures and machines. Fluid statics. Kinematics and kinetics of particles and rigid bodies. Newton's laws of motion. Principles of work and energy. Impulse and momentum.

03604281 การฝึกงานโรงงาน 1(0-3-2)

(Workshop Practice)

การฝึกงานเกี่ยวกับการวัดขนาดชิ้นงาน งานเชื่อมก๊าซและไฟฟ้า งานโลหะ แผ่น งานกลึง ความปลอดภัยในโรงงาน

Practice in work-piece measuring. Gas and arc welding. Metal sheet works. Lathe works. Safety in workshop.

3.1.5.2 รายวิชาที่เป็นรหัสวิชาของหลักสูตร

รายวิชาในหลักสูตร

03601211**¹ การวิเคราะห์วงจรไฟฟ้า I 3(3-0-6)

(Electric Circuit Analysis I)

นิยาม แนวคิดพื้นฐานและหน่วย องค์ประกอบวงจร การวิเคราะห์โหนดและ เมช ทฤษฎีบทวงจร ค่าความต้านทานไฟฟ้า ค่าความเหนี่ยวนำไฟฟ้า และค่าความจุ ไฟฟ้า วงจรอันดับหนึ่งและสอง แผนภาพเฟสเซอร์ สัญญานรูปไซน์ วงจรกำลังไฟฟ้า กระแสสลับ ระบบสามเฟส

Definitions. basic concept and units. Circuit elements. Node and mesh analysis. Circuit theorems. Resistance, inductance and

¹รายวิชาตามมคอ.1

**รายวิชาปรับปรุง

capacitance. First and second order circuits. Phasor diagram. sinusoidal signal. Alternating current power circuits. Three-phase systems.

03601212¹ การวิเคราะห์วงจรไฟฟ้า II 3(3-0-6)

(Electric Circuit Analysis II)

วิชาที่ต้องเรียนมาก่อน: 03601211

ความถี่เชิงซ้อน และการวิเคราะห์ในระนาบเอส ฟังก์ชันวงจรข่าย ผลตอบสนองเชิงความถี่ การแปลงลาปลาซและการประยุกต์ใช้ในการวิเคราะห์วงจรรีโซแนนซ์ และการสเกลวงจรร วงจรแบบมีการเชื่อมร่วม หม้อแปลง วงจรโครงข่ายแบบสองพอร์ท

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.

03601213 ปฏิบัติการวงจรไฟฟ้า 1(0-3-2)

(Electric Circuit Laboratory)

วิชาที่ต้องเรียนมาก่อน: 03601211

ปฏิบัติการเกี่ยวกับเรื่อง que เรียนในวิชาการวิเคราะห์วงจรไฟฟ้า(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 ปริภูมิเวกเตอร์ บรรทัดฐาน ปริภูมิผลคูณภายใน การแปลงเชิงเส้น ค่าเจาะจงและเวกเตอร์เจาะจง การทำให้เป็นเส้นทแยงมุมรูปแบบขอร์ดอง รูปแบบกำลังสอง พีชคณิตเชิงเส้นเชิงตัวเลข วิธีการทำซ้ำ การประยุกต์เพื่อปัญหาการหาค่าเหมาะที่สุดทางวิศวกรรมไฟฟ้า

¹รายวิชาตามมคอ.1

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

ความน่าจะเป็นแบบร่วมและแบบมีเงื่อนไข ความเป็นอิสระทางสถิติ ตัวแปรสุ่มแบบไม่ต่อเนื่องและแบบต่อเนื่อง ฟังก์ชันการแจกแจงและความหนาแน่น การดำเนินการบนตัวแปรสุ่มตัวเดียวและหลายตัว การคาดหมาย โมเมนต์และฟังก์ชันลักษณะเฉพาะ กฎของตัวเลขขนาดใหญ่ ผลรวมของตัวแปรสุ่ม 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. Sum of random variables. Basic reliability calculations. Testing the fit of a distribution of data.

03601231**1 วงจรและระบบอิเล็กทรอนิกส์ I 3(3-0-6)
(Electronic Circuits and Systems I)

วิชาที่ต้องเรียนมาก่อน: 03601211

อุปกรณ์สารกึ่งตัวนำ ลักษณะเฉพาะกระแส แรงดัน และความถี่ การวิเคราะห์และออกแบบวงจรไดโอด การวิเคราะห์และออกแบบวงจรทรานซิสเตอร์บีเจที มอส ซิมอส และไบสมอส ตัวขยายสัญญาณเชิงดำเนินการและประยุกต์ใช้งาน โมดูลแหล่งจ่ายไฟ

¹รายวิชาตามมคอ.1

**รายวิชาปรับปรุง

Semiconductor devices. Current-voltage and frequency characteristics. Analysis and design of diode circuits. Analysis and design of BJT, MOS, CMOS and BiCMOS transistor circuits. Operational amplifier and its applications. Power supply module.

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

ระบบจำนวนและรหัส พีชคณิตแบบบูลีน หลักการการออกแบบวงจรตรรกะเชิงจัดหมู่และวงจรตรรกะเชิงจัดหมู่สำเร็จรูป การออกแบบวงจรโดยใช้คาร์โน หลักการการออกแบบวงจรตรรกะเป็นลำดับและวงจรตรรกะเป็นลำดับสำเร็จรูป การออกแบบวงจรตรรกะโดยใช้สเตตแมชชีน การออกแบบวงจรตรรกะเป็นลำดับแบบประสานเวลาและไม่ประสานเวลา วงจรรวมดิจิทัลตระกูลต่างๆ อุปกรณ์ตรรกะแบบโปรแกรมได้ การต่อเชื่อมกับวงจรแอนะล็อก 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.

03601251¹ การแปลงผันพลังงานเครื่องกลไฟฟ้า I 3(3-0-6)
(Electromechanical Energy Conversion I)

แหล่งต้นทางพลังงาน วงจรแม่เหล็ก หลักแม่เหล็กไฟฟ้าและการแปลงผันพลังงานกลไฟฟ้า พลังงานและพลังงานร่วม หลักเครื่องจักรชนิดหมุน เครื่องจักรกระแสตรง วิธีการเริ่มเดินมอเตอร์กระแสตรง วิธีการควบคุมความเร็วมอเตอร์กระแสตรง ทฤษฎีและการวิเคราะห์หม้อแปลงเฟสเดียวและสามเฟส

¹รายวิชาตามมคอ.1

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)

03601271* การปฏิบัติงานทางวิศวกรรมไฟฟ้า 1(0-3-2)

(Practice in Electrical Engineering)

การติดตั้งไฟฟ้าภายในอาคาร การใช้เครื่องมือวัด การวัดความต้านทานดิน การควบคุมการเริ่มเดินมอเตอร์เบื้องต้น

Electrical installation in building. Instrumental utilization. Grounding resistance measurement. Introduction to motor starting control.

03601311 สัญญาณและระบบ 3(3-0-6)

(Signals and Systems)

วิชาที่ต้องเรียนมาก่อน: 03601212 หรือพร้อมกัน

สัญญาณและระบบต่อเนื่องทางเวลาและไม่ต่อเนื่องทางเวลา ระบบเชิงเส้นและไม่แปรตามเวลา การวิเคราะห์สัญญาณโดยใช้การแปลงฟูเรียร์ การแปลงลาปลาซ

และการแปลงซี การประยุกต์สัญญาณและระบบ เทคนิคทันสมัยในการวิเคราะห์
สัญญาณและระบบ

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 การแปลงฟูรีเยร์และการแปลงฟูรีเยร์ไม่
ต่อเนื่อง การแปลงซี การชักตัวอย่างสัญญาณเวลาต่อเนื่อง การวิเคราะห์การแปลง
ของระบบไม่เปลี่ยนแปลงตามเวลาเชิงเส้น 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).

03601321

หลักการสื่อสาร

3(3-0-6)

(Principles of Communications)

วิชาที่ต้องเรียนมาก่อน: 03601311

บทนำสู่สัญญาณและระบบ สเปกตรัมของสัญญาณและการประยุกต์ของอนุกรมและการแปลงฟูเรียร์ การกล้ำสัญญาณเอเอ็ม ดีเอสบี เอสเอสบี เอฟเอ็ม เอ็นบีเอฟเอ็ม พีเอ็ม สัญญาณรบกวนในการสื่อสารแอนะล็อก การกล้ำสัญญาณเบสแบนด์ไบนารี ทฤษฎีการสุ่มสัญญาณของไนควิสต์ การกล้ำสัญญาณแอนะล็อกพัลส์ การกล้ำสัญญาณรหัสพัลส์ การกล้ำสัญญาณเดลต้า การมัลติเพล็กซ์ การมัลติเพล็กซ์แบบแบ่งเวลา บทนำสู่สายส่ง การแพร่กระจายคลื่นวิทยุ ส่วนประกอบไมโครเวฟและการสื่อสารดาวเทียม 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
(Electronics Laboratory)
วิชาที่ต้องเรียนมาก่อน: 03601231
ปฏิบัติการเกี่ยวกับเรื่องที่เรียนในวิชาวงจรและระบบอิเล็กทรอนิกส์ I
(03601231)
Laboratory experiments on topics covered in Electronic Circuits
and Systems I (03601231).
- 03601332 ไมโครโพรเซสเซอร์
(Microprocessors)
วิชาที่ต้องเรียนมาก่อน: 03601232
แนะนำไมโครโพรเซสเซอร์ โครงสร้างของไมโครโพรเซสเซอร์ การเขียน
โปรแกรมแอสเซมบลี เทคนิคการเชื่อมต่อ หน่วยความจำ การเชื่อมต่อรับเข้าและ
ส่งออก การประยุกต์ใช้ไมโครโพรเซสเซอร์ในระบบการวัด การประยุกต์ใช้ไมโคร
โพรเซสเซอร์ในระบบอัตโนมัติ
Introduction to microprocessors. structure of microprocessors.
assembly programming. interface techniques. memories. input-output
interfaces. applications of microprocessors in instrumentation systems.
applications of microprocessors in automation systems
- 03601333 ปฏิบัติการไมโครโพรเซสเซอร์
(Microprocessors Laboratory)
วิชาที่ต้องเรียนมาก่อน: 03601332 หรือพร้อมกัน
ปฏิบัติการสำหรับวิชาไมโครโพรเซสเซอร์
Laboratory for microprocessors

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.

03601335*

ปฏิบัติการอิเล็กทรอนิกส์ขั้นสูง

(2-3-0)1

(Advanced Electronics Laboratory)

วิชาที่ต้องเรียนมาก่อน: 03601331

วงจรขยาย วงจรแปลงกระแสเป็นแรงดัน วงจรแปลงแรงดันเป็นกระแส วงจรปรับตำแหน่งศูนย์และความชัน วงจรกรองความถี่ การวัดผลตอบสนองต่อความถี่ การวัดความผิดเพี้ยน การวัดโครงข่ายสองทาง

Amplifier circuits. Current to voltage converter circuit. Voltage to current converter circuit. Zero and span circuit. Filter circuits. Measurement of frequency response. Measurement of harmonic distortion. Measurement of two port network.

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

วิชาที่ต้องเรียนมาก่อน: 03601231

การออกแบบวงจรเรียงกระแสหนึ่งเฟสและหลายเฟส วงจรกรอง วงจร
รักษาระดับแรงดันคงค่าแบบเชิงเส้น วงจรรักษาระดับแรงดันคงค่าแบบสวิตซ์ การ
ออกแบบวงจรผกผัน เทคนิคของการไบแอสและเสถียรภาพ การตอบสนองต่อ
ความถี่ของวงจรขยายในย่านเอเอฟ วงจรขยายแรงดันและกำลัง การขับ
มอสเฟทกำลังและไอจีบีที การประยุกต์ขั้นสูงของออปแอมป์ การลดการสูญเสียใน
วงจรอิเล็กทรอนิกส์

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.

03601341¹ สนามแม่เหล็กไฟฟ้าและคลื่น I 3(3-0-6)
(Electromagnetic Fields and Waves I)

วิชาที่ต้องเรียนมาก่อน: 01417267

การวิเคราะห์เวกเตอร์ สนามไฟฟ้าสถิต กฎของคูลอมบ์ ศักย์และพลังงาน
ตัวนำและไดอิเล็กทริก ความจุกระแสแบบพาและแบบนำ ผลเฉลยของสมการลา
ปลาซและสมการปัวซอง 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.

¹รายวิชาตามมคอ.1

03601351**1 การแปลงผันพลังงานเครื่องกลไฟฟ้า II 3(3-0-6)
(Electromechanical Energy Conversion II)
วิชาที่ต้องเรียนมาก่อน: 03601251
หม้อแปลงในระบบสามเฟส โครงสร้างเครื่องจักรกลไฟฟ้ากระแสสลับ
เครื่องจักรกลซิงโครนัส เครื่องจักรกลเหนี่ยวนำเฟสเดียวและสามเฟส การป้องกัน
เครื่องจักรกลไฟฟ้า
Transformers in three phase systems. AC electrical machine
structure. Synchronous machines. Single phase and three phase
induction machines. Protection of electrical 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.

03601353¹ ระบบกำลังในอาคาร 3(3-0-6)
(Power Systems in Buildings)
แนวคิดการออกแบบพื้นฐาน รหัสและมาตรฐาน แบบแผนการจ่าย
กำลังไฟฟ้า สายและเคเบิลไฟฟ้า รางเดินสาย อุปกรณ์และเครื่องไฟฟ้า การคำนวณ
โหลด การปรับปรุงตัวประกอบกำลังและการออกแบบคลังเก็บประจุ การออกแบบ
ระบบแสงสว่างและเครื่องใช้ การออกแบบวงจรมอเตอร์ การกำหนดรายการโหลด
สายป้อน และสายประธาน ระบบกำลังไฟฟ้าฉุกเฉิน การคำนวณกระแสลัดวงจร
ระบบต่อลงดินสำหรับการติดตั้งไฟฟ้า
Basic design concepts. codes and standards. power distribution
schemes. electrical wires and cables. raceways. electrical equipment
and apparatus. load calculation. power factor improvement and

¹รายวิชาตามมคอ.1

**รายวิชาปรับปรุง

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**¹ การวิเคราะห์ระบบไฟฟ้ากำลัง I 3(3-0-6)
(Electric Power System Analysis I)

วิชาที่ต้องเรียนมาก่อน: 03601351 หรือพร้อมกัน

โครงสร้างระบบไฟฟ้ากำลัง วงจรไฟฟ้ากำลังกระแสสลับ หลักการของระบบการผลิต ระบบส่งจ่ายและระบบจำหน่าย คุณลักษณะและแบบจำลองของเครื่องกำเนิดไฟฟ้า คุณลักษณะและแบบจำลองของหม้อแปลงกำลัง พารามิเตอร์และแบบจำลองของสายส่ง พารามิเตอร์และแบบจำลองสายเคเบิล ความสัมพันธ์ของแรงดันไฟฟ้าและกระแสไฟฟ้าในระบบส่งจ่ายและระบบจำหน่าย

Electrical power system structure. AC power circuits. Principles of generation. Transmission and distribution system. Generator characteristics and models. Power transformer characteristics and models. Transmission line parameters and models. Cable parameters and models. Voltage and current relationship in transmission and distribution systems.

03601355**¹ วิศวกรรมไฟฟ้าแรงสูง 3(3-0-6)
(High-Voltage Engineering)

วิชาที่ต้องเรียนมาก่อน: 03601341

การใช้ประโยชน์ไฟฟ้าแรงสูงและแรงดันเกินในระบบไฟฟ้ากำลัง การกำเนิดไฟฟ้าแรงสูงเพื่อการทดสอบ เทคนิคการวัดไฟฟ้าแรงสูง ความเครียดสนามไฟฟ้าและเทคนิคการฉนวน การเบรกดาวนินในไดอิเล็กทริกที่เป็นก๊าซ ของเหลว และของแข็ง เทคนิคการทดสอบไฟฟ้าแรงสูง ฟิวส์และการป้องกัน การประสานสัมพันธ์ฉนวน

¹รายวิชาตามมคอ.1

**รายวิชาปรับปรุง

Uses of high voltage and overvoltage in power systems. Generation of high voltage for testing. High voltage measurement techniques. Electric field stress and insulation techniques. Breakdown of gas, liquid and solid dielectric. High voltage testing techniques. Lightning and protection. Insulation coordination.

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^{**1} เครื่องมือวัดและการวัดทางไฟฟ้า 3(3-0-6)

(Electrical Instruments and Measurements)

วิชาที่ต้องเรียนมาก่อน: 03601231

หน่วยและมาตรฐานของการวัดทางไฟฟ้า ประเภทและคุณลักษณะเฉพาะของเครื่องมือวัด การวิเคราะห์การวัด การวัดกระแสไฟฟ้าและแรงดันไฟฟ้า กระแสตรงและกระแสสลับโดยใช้เครื่องมือวัดอนาล็อกและดิจิตอล การวัดกำลังไฟฟ้า เพาเวอร์แฟคเตอร์และพลังงานไฟฟ้า การวัดค่าความต้านทาน ความเหนี่ยวนำและความจุไฟฟ้า การวัดความถี่และช่วงเวลา สัญญาณรบกวน ทรานส์ดิวเซอร์ การสอบเทียบ

Units and standard of electrical measurement. Instrument classification and characteristics. Measurement analysis. Measurement of DC and AC current and voltage using analog and digital instruments. Power, power factor and energy measurement. Measurement of

¹รายวิชาตามมคอ.1

^{**}รายวิชาปรับปรุง

resistance, inductance and capacitance. Frequency and period/time interval measurement. Noise. Transducers. Calibration.

03601362**¹ ระบบควบคุมเชิงเส้น 3(3-0-6)
(Linear Control Systems)

วิชาที่ต้องเรียนมาก่อน: 03601212

แบบจำลองทางคณิตศาสตร์ของระบบ ฟังก์ชันถ่ายโอน แบบจำลองของระบบในโดเมนเวลาและโดเมนความถี่ แบบจำลองพลวัตและการตอบสนองพลวัตของระบบ ระบบอันดับที่หนึ่งและสอง การควบคุมแบบวงเปิดและวงปิด การควบคุมแบบป้อนกลับและความไว รูปแบบการควบคุมแบบป้อนกลับ แนวความคิดและเงื่อนไขของเสถียรภาพของระบบ วิธีของการทดสอบเสถียรภาพ

Mathematical models of systems. Transfer function. System models on time domain and frequency domain. Dynamic models and dynamic responses of systems. First and second order systems. Open-loop and closed-loop control. Feedback control and sensitivity. Types of feedback control. Concepts and conditions of system stability. Methods of stability test.

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).

¹รายวิชาตามมคอ.1

**รายวิชาปรับปรุง

- 03601364 ระบบอัตโนมัติทางอุตสาหกรรม 3(3-0-6)
(Industrial Automation Systems)
แนะนำการควบคุมทางอุตสาหกรรม สภาวะสัญญาณแอนะล็อก สภาวะสัญญาณดิจิทัล ตัวรับรู้ ตัวแปรสัญญาณ ตัวควบคุมแอนะล็อก ตัวควบคุมดิจิทัล การควบคุมลำดับ ตัวควบคุมตรรกะโปรแกรมได้ การเขียนโปรแกรมพีแอลซี (พีแอลซี) การเชื่อมต่อพีแอลซี การเชื่อมต่อระหว่างมนุษย์และเครื่องจักร การประยุกต์ใช้พีแอลซีในระบบอัตโนมัติ
Introduction to industrial control. analog signal conditioning. digital signal conditioning. sensors and transducers. analog controllers. digital controllers. sequence control. programmable logic controllers (PLC). PLC programming. PLC interfaces. human-machine interface. PLC applications in automation systems.
- 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).
- 03601371* การเตรียมความพร้อมก่อนฝึกงาน 1(0-3-2)
(Internship Preparation)
การใช้ซอฟต์แวร์คอมพิวเตอร์ การนำเสนอและรายงาน การใช้งานซอฟต์แวร์สำเร็จรูปทางวิศวกรรมไฟฟ้า การใช้งานเครื่องมือวัด การพัฒนาด้านบุคลิกภาพ ความปลอดภัย จรรยาบรรณวิศวกร
Computer software utilization. Presentation and report. Electrical engineering software utilization. Instrument utilization. Personality development. Safety. Ethics of engineer.

03601372* วิศวกรไฟฟ้าอาสาสำหรับการพัฒนาสังคม 3(2-3-6)
(Volunteer Electrical Engineer for Social Development)

แนวคิดและวิธีการทำงานของงานอาสาสมัคร พัฒนาการของงานอาสาสมัครในประเทศไทย จิตสำนึกและทักษะที่สำคัญในการทำงานอาสาสมัคร ศึกษาภาคสนามด้วยการปฏิบัติงานกับชุมชนโดยใช้ความรู้ความสามารถทางวิศวกรรมไฟฟ้าช่วยเหลือและพัฒนาชุมชน

Concepts and methods of work of volunteers. Development of volunteer work in Thailand. Conscious and skills in volunteer work. Field studies by working with the community, using knowledge of electrical engineering for assistance and community development.

03601381 การเขียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์สำหรับวิศวกรไฟฟ้า 3(3-0-6)
(Computer Programming for Electrical Engineers)

แนวคิดการคำนวณ การพัฒนาโปรแกรมเชิงโครงสร้าง การควบคุมสายงาน ฟังก์ชัน แถวลำดับ ตัวชี้ อักขระและสายอักขระ การจัดรูปแบบการรับเข้าและส่งออก การประมวลผลแฟ้มข้อมูล การเรียงทับซ้อน แถวคอย รายการโยง โครงสร้างรูปต้นไม้ 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.

03601432 การออกแบบประยุกต์วงจรรวมแอนะล็อก 3(3-0-6)
(Analog Integrated Circuit Application Designs)

หลักมูลวงจรรวมแอนะล็อก การวิเคราะห์ป้อนกลับทางลบและอัตราขยายวงวน การออกแบบวงจรประยุกต์ ตัวเปลี่ยนแรงดันเป็นกระแสและกระแสเป็นแรงดัน วงจรขยายกระแส วงจรขยายผลต่าง วงจรขยายของวิชาการเครื่องมือ การให้กำลังวงจรรวม การป้อนกลับด้วยกระแส วงจรขยายแบบต่อเรียง วงจรขยาย

แรงดันต่ำ ชนิดและการประยุกต์วงจรกรองแอมป์ ตัวควบคุมการสลับ วงจรแรงดัน
อ้างอิง ตัวเปลี่ยนสัญญาณแอนะล็อกเป็นดิจิทัลและดิจิทัลเป็นแอนะล็อก
วงจรขยายแบบไม่เชิงเส้น วงจรเฟสล็อก

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.

03601433

อิเล็กทรอนิกส์อุตสาหกรรม

3(3-0-6)

(Industrial Electronics)

วิชาที่ต้องเรียนมาก่อน: 03601231 หรือพร้อมกัน

วงจรอิเล็กทรอนิกส์สำหรับการผลิตแบบอัตโนมัติ อุปกรณ์สารกึ่งตัวนำ
กำลัง อุปกรณ์ด้านเข้าและส่งออกสำหรับการควบคุมทางอุตสาหกรรม หลักการ
พื้นฐานของวงจรอิเล็กทรอนิกส์กำลัง วงจรเรียงกระแสแบบควบคุมได้ วงจรแปลง
ผันกำลังไฟฟ้า รีเลย์ชนิดโซลิดสเตต หุ่นยนต์อุตสาหกรรมและการสื่อสารระหว่าง
เครื่องจักรกลอัจฉริยะ

Electronic circuits for automatic manufacturing. power
semiconductor devices. input and output devices for industrial control.
basic principles of power electronic circuits. controlled rectifiers.
converter circuit . solid-state relay. industrial robots and data
communication between intelligent machines.

03601451

ความเชื่อถือได้เบื้องต้นของระบบกำลัง
(Basic Power System Reliability)

3(3-0-6)

นิยามและแนวคิดของความเชื่อถือได้ การประยุกต์ใช้งานการแจกแจงแบบทวินาม การสร้างแบบจำลองโครงข่ายและการประเมินผลของระบบอย่างง่ายและซับซ้อน การประเมินผลความเชื่อถือได้ของระบบโดยใช้การแจกแจง โซ่มาร์คอฟแบบไม่ต่อเนื่อง กระบวนการมาร์คอฟแบบต่อเนื่อง เทคนิคความถี่และช่วงเวลา ดรชนี้การขัดข้องโดยการจำลองแบบมอนติคาโล

Reliability definitions and concepts. application of the binomial distribution. network modeling and evaluation of simple and complex system. system reliability evaluation using probability distributions. discrete Markov chains. continuous Markov processes. frequency and duration techniques. Monte Carlo simulation interruption indices.

03601452¹

โรงจักรไฟฟ้ากำลัง
(Electric Power Plants)

3(3-0-6)

วิชาที่ต้องเรียนมาก่อน: 03601251

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.

¹รายวิชาตามมคอ.1

- 03601453**1 การวิเคราะห์ระบบไฟฟ้ากำลัง II 3(3-0-6)
 (Electric Power System Analysis II)
 วิชาที่ต้องเรียนมาก่อน: 03601354
 ระบบต่อหน่วย พื้นฐานการไหลของโหลด พื้นฐานการคำนวณค่าความผิดพลาด การวิเคราะห์การลัดวงจรแบบสมมาตรและไม่สมมาตร เสถียรภาพแบบชั่วคราว การดำเนินงานระบบอย่างประหยัด การประสานสัมพันธ์ฉนวน การต่อลงดิน
 Per unit system. Basic of load flow. Basic of fault calculation. Symmetrical and unsymmetrical short circuit analysis. Transient stability. Economical system operation. Insulation coordination. Grounding
- 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
 พื้นฐานของการป้องกันในทางปฏิบัติ หม้อแปลงเครื่องมือวัดและตัวแปลงสัญญาณ อุปกรณ์ป้องกันและ ระบบป้องกัน การป้องกันกระแสเกินและการบกพร่องลงดิน การป้องกันแบบผลต่าง การป้องกันสายส่งโดยใช้รีเลย์แบบวัดระยะทางและรีเลย์แบบนำร่อง การป้องกันหม้อแปลง การป้องกันเครื่องกำเนิดไฟฟ้า การป้องกันมอเตอร์ การป้องกันในเขตของบัส อุปกรณ์ป้องกันแบบดิจิทัลเบื้องต้น

¹รายวิชาตามมคอ.1

**รายวิชาปรับปรุง

Basic of practical protection. 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. Introduction to digital protection devices.

- 03601457 ระบบไฟฟ้าและระบบสัญญาณในอาคาร 3(3-0-6)
(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.

- 03601458**¹ การผลิต ส่ง และจำหน่ายกำลังไฟฟ้า 3(3-0-6)
(Electrical Power Generation, Transmission and Distribution)
วิชาที่ต้องเรียนมาก่อน: 03601351
โครงสร้างระบบไฟฟ้ากำลัง แหล่งกำเนิดพลังงานไฟฟ้า โรงจักรกำลังไฟฟ้า แบบใช้พลังงานสิ้นเปลืองและพลังงานทดแทน ลักษณะเฉพาะโหลด ลักษณะเฉพาะเครื่องกำเนิดไฟฟ้าและแบบจำลอง ลักษณะเฉพาะหม้อแปลงไฟฟ้ากำลังและแบบจำลอง ลักษณะเฉพาะสายส่งไฟฟ้าและแบบจำลอง ระบบจำหน่ายกำลังไฟฟ้า อุปกรณ์ของระบบไฟฟ้ากำลัง การจำลองระบบไฟฟ้ากำลังเบื้องต้น
Power system structure. Sources of electric energy. Conventional and renewable energy power plants. Load characteristics. Generator characteristics and models. Power transformer characteristics and models. Transmission line parameters and models. Electrical power distribution systems. Power system equipment. Introduction to power system simulation.

¹รายวิชาตามมคอ.1

**รายวิชาปรับปรุง

03601459* ความปลอดภัยทางวิศวกรรมไฟฟ้า (6-0-3)3
(Safety in Electrical Engineering)

อันตรายจากไฟฟ้าและมาตรการเพื่อความปลอดภัย สาเหตุของการเกิดอุบัติเหตุและการบาดเจ็บจากไฟฟ้า ไฟฟ้าดูด แรงดันช่วงก้ำว และแรงดันสัมผัส ไฟฟ้าสถิต การเกิดประกายไฟจากการอาร์คและการป้องกัน การแยกโดดทางไฟฟ้า การต่อลงดิน การต่อถึงกันและชิลด์ทางไฟฟ้า การทดสอบความปลอดภัยทางไฟฟ้า อุปกรณ์ป้องกันวงจรไฟฟ้า แนวปฏิบัติเพื่อความปลอดภัยในระบบไฟฟ้าแรงดันต่ำ และระบบไฟฟ้าแรงดันสูง ความปลอดภัยทางไฟฟ้าในสถานที่ทำงาน

Electrical hazards and safety measure. Cause of electrical accidents and injuries. Electric shock. Step and touch potentials. Electrostatic discharge. Electrical arc flash and protection. Electrical isolation. Practical grounding. Bonding and shielding. Electrical safety testing. Circuit protection devices. Electrical safety guidance for low-voltage and high-voltage systems. Electrical safety in the workplaces.

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

วิชาที่ต้องเรียนมาก่อน: 03601361 และ 03601362

องค์ประกอบของระบบควบคุมกระบวนการ ระบบควบคุมกระบวนการแบบไม่ต่อเนื่องและแบบต่อเนื่อง ระบบควบคุมแบบพีไอดี การควบคุมแบบป้อนกลับ การควบคุมแบบป้อนตรง การควบคุมแบบปรับตัว การควบคุมแบบคาดการณ์ ตัวอย่างกระบวนการควบคุมในอุตสาหกรรม

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.

03601462**

เซนเซอร์อุตสาหกรรม

3(3-0-6)

(Industrial Sensors)

วิชาที่ต้องเรียนมาก่อน: 03601231 หรือพร้อมกัน

หลักการและการประยุกต์ใช้เซนเซอร์อุตสาหกรรม ประกอบด้วยสวิตช์ลิมิต เซนเซอร์แสง เซนเซอร์ชนิดพรีอิกซิมิตี้ เซนเซอร์ชนิดอัลตราโซนิค เซนเซอร์อุณหภูมิ เซนเซอร์ความดัน เซนเซอร์การไหล เซนเซอร์น้ำหนัก เซนเซอร์การจัดและการเข้ารหัส พื้นฐานและการประยุกต์ใช้อุปกรณ์ควบคุมอุตสาหกรรม ประกอบด้วย รีเลย์ ไทมเมอร์ ตัวนับ ตัวควบคุมตรรกะโปรแกรมได้(พีแอลซี) และคอนโทรลเลอร์

Principles and applications of industrial sensors including limit switches, photom sensors, proximity sensors, ultrasonic sensors, temperature sensors, pressure sensors, flow sensors, weight sensors, displacement sensors and encoders, principles and applications of industrial control devices including relays, timers, counters, programmable logic controllers (PLC) and other controllers.

03601463*

การควบคุมเครื่องจักรกลและกระบวนการด้วยคอมพิวเตอร์

(6-0-3)3

(Computer Control of Machines and Processes)

การควบคุมด้วยคอมพิวเตอร์ องค์ประกอบของการจำลองแบบไม่ต่อเนื่อง การออกแบบตัวควบคุมแบบไม่ต่อเนื่อง การเชื่อมต่อกับคอมพิวเตอร์ เซนเซอร์ การสร้างชุดคำสั่งสำหรับควบคุมเครื่องจักรกลและกระบวนการ การควบคุมแบบเชิงอันดับโดยใช้พีแอลซี การจำลองกระบวนการ

Computer control. Elements of discrete modeling. Design of a discrete controller. Computer interfacing. Sensors. Command generation in machine and process control. Sequential control using PLC. Process modeling.

*รายวิชาเปิดใหม่

**รายวิชาปรับปรุง

03601464*

เซนเซอร์และตัวแปลงสัญญาณ

3(3-0-6)

(Sensors and Transducers)

วิชาที่ต้องเรียนมาก่อน: 03601231

อุปกรณ์การวัดและควบคุมเบื้องต้น ตัวแปลงสัญญาณแอนะล็อกและดิจิตอล เทคนิคการวัดความดัน ตัวส่งสัญญาณความดันต่าง การวัดอัตราการไหลของของเหลวด้วยมิเตอร์ปฐมภูมิ มิเตอร์ทุติยภูมิและวิธีพิเศษ การวัดอุณหภูมิด้วยวิธีไม่ใช่ไฟฟ้า วิธีใช้ไฟฟ้าและวิธีฉายรังสี ชนิดการวัดระดับของเหลว การวัดระดับของเหลวทางตรง และการวัดระดับของเหลวทางอ้อมด้วยวิธีความดันไฮโดรสแตติก วิธีทางไฟฟ้าและวิธีพิเศษ การควบคุมแบบดั้งเดิม

Introduction to measurement and control devices. Analog and digital transducers. Pressure measurement techniques. Differential pressure transmitter. Fluid flow measurement using primary meters, secondary meters and special methods. Measurement of temperature using non-electric methods, electric methods and radiation methods. Types of liquid level measurement using direct liquid level measurement and indirect liquid level measurement using hydrostatic pressure methods, electrical methods and special methods. Conventional controller.

03601465*

นวัตกรรมทางไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์

(6-0-3)3

(Electrical and Electronics Innovation)

แนวคิดนวัตกรรม การเปลี่ยนแปลงของนวัตกรรมเทคโนโลยี ผลกระทบอุตสาหกรรมของนวัตกรรมเทคโนโลยี ผลกระทบในการแข่งขันของตลาดและการเปลี่ยนแปลงเทคโนโลยี การเปลี่ยนแปลงของตลาดด้านแนวคิด การออกแบบห่วงโซ่แห่งคุณค่า นวัตกรรมทางไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ แนวคิดด้านความคิดสร้างสรรค์ นวัตกรรมและการสร้างสรรค์ และการสร้าง สิทธิบัตรนวัตกรรม โครงการขนาดเล็ก ในการสร้างนวัตกรรมทางไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์

Innovative concepts. Dynamics of technological innovation. Industrial implications of technological innovation. Competitive implications of market and technology dynamics. Dynamics of the market for ideas. Designing the

value chain. Electrical and electronics Innovation; idea of creativity, innovation and inventiveness and construction. Innovation patent. Mini project in electrical and electronics innovation.

03601466* ระบบหุ่นยนต์เบื้องต้น (6-0-3)3

(Introduction to Robotic Systems)

ภาพรวมของกลไกหุ่นยนต์ พลศาสตร์ และการควบคุมที่ชาญฉลาด การออกแบบกลไกสำหรับการจัดการและหุ่นยนต์เคลื่อนที่ การออกแบบการควบคุม ตัวกระตุ้นและเซนเซอร์ องค์ประกอบการควบคุม เครือข่ายไร้สาย การสร้างแบบจำลองงาน การเชื่อมต่อระหว่างมนุษย์และเครื่องจักร การควบคุมตามเวลาจริง ซอฟต์แวร์ฝังตัว การออกแบบและการสร้างระบบหุ่นยนต์

Overview of robot mechanisms, dynamics and intelligent controls. Mechanism design for manipulators and mobile robots. Control design. Actuators and sensors. Control Components. Wireless network. Task modeling. Human-machine interface. Real-time control. Embedded software. Design and construction of robotic systems.

03601471 การวิเคราะห์และประยุกต์เครื่องจักรไฟฟ้า 3(3-0-6)

(Analysis and Applications of Electrical Machines)

วิชาที่ต้องเรียนมาก่อน: 03601351

การประยุกต์มอเตอร์ การควบคุมมอเตอร์โดยคอนแทกเตอร์และรีเลย์ พลวัตของเครื่องจักรกลเบื้องต้น การควบคุมมอเตอร์โดยใช้อุปกรณ์สถานะของแข็ง วิธีการเริ่มต้นของมอเตอร์เหนี่ยวนำหลายเฟสและของมอเตอร์แบบซิงโครนัสหลายเฟส

Motor applications. Control of motors by contactor and relay. Basic of machine dynamics. Solid state control of motors. Starting methods of polyphase induction motors and polyphase synchronous motors.

03601472

การขับเคลื่อนด้วยไฟฟ้า

3(3-0-6)

(Electric Drives)

วิชาที่ต้องเรียนมาก่อน: 03601351หรือพร้อมกัน

องค์ประกอบของการขับเคลื่อนด้วยไฟฟ้า คุณลักษณะของโหลด บริเวณการทำงานสำหรับการขับเคลื่อน วิธีการเบรกมอเตอร์ การส่งกำลังและขนาด คุณลักษณะ แรงบิดา ชนิดของคอนโทรลเลอร์ การความเร็ว ของมอเตอร์ไฟฟ้า-ขับเคลื่อนมอเตอร์ไฟฟ้ากระแสตรง การขับเคลื่อนมอเตอร์ไฟฟ้ากระแสสลับ ระบบการขับเคลื่อน มอเตอร์เซอร์โว. การประยุกต์ใช้การขับเคลื่อนด้วยไฟฟ้าในทางอุตสาหกรรม

Electric drive components. load characteristics. operating region of drives. braking methods of motors. power transmission and sizing. torque-speed characteristics of electric motors. types of controllers. direct current (DC) motor drives. alternating current (AC) motor drives. servo drives systems. applications of drives in industrial automations.

03601473

อิเล็กทรอนิกส์กำลัง

3(3-0-6)

(Power Electronics)

วิชาที่ต้องเรียนมาก่อน: 03601231

คุณลักษณะของอุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์กำลัง ไดโอดกำลัง ไทริสเตอร์ ไบโพลาร์กำลัง มอสเฟต ไอจีบีที คุณลักษณะของสารแม่เหล็ก แกนหม้อแปลงกำลัง แกนเฟอไรต์ แกนผงเหล็กอัด เครื่องแปลงผันกำลังไฟฟ้า เครื่องแปลงผันกำลังไฟฟ้ากระแสสลับเป็นกระแสตรง เครื่องแปลงผันกำลังไฟฟ้ากระแสตรงเป็นกระแสตรง เครื่องแปลงผันกำลังไฟฟ้ากระแสสลับเป็นกระแสสลับ เครื่องแปลงผันกำลังไฟฟ้ากระแสตรงเป็นกระแสสลับ

Characteristics of power electronics devices. power diode. thyristors. power bipolar. MOSFET. IGBT. characteristics of magnetic material. power transformer core. ferrite core. iron powder core. converters. alternating current (AC) to direct current (DC) converter. DC to DC converter. AC to AC converter. DC to AC converter.

- 03601474 ปฏิบัติการอิเล็กทรอนิกส์กำลัง
(Power Electronics Laboratory)
วิชาที่ต้องเรียนมาก่อน: 03601473
 ปฏิบัติการเกี่ยวกับเรื่อง que เรียนในวิชาอิเล็กทรอนิกส์กำลัง (03601473)
 Laboratory experiments on topics covered in Power Electronics
(03601473).
- 03601475 อิเล็กทรอนิกส์กำลังสำหรับการอนุรักษ์พลังงาน
(Power Electronics for Energy Conservation)
 กฎหมายการอนุรักษ์พลังงาน การปรับปรุงแฟกเตอร์กำลัง การปรับโหลด
 ได้ดุล แผงสวิตช์หลัก อุปกรณ์สับเปลี่ยน การประยุกต์หม้อแปลงเพื่อประหยัด
 พลังงาน หลอดประหยัดไฟฟ้าและการใช้แสงโดยรอบ บัลลาสต์อิเล็กทรอนิกส์ หม้อ
 แปลงอิเล็กทรอนิกส์ วงจรอินเวอร์เตอร์และการประยุกต์ มอเตอร์ประสิทธิภาพสูง
 ระบบพลังงานเซลล์แสงอาทิตย์ 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 การไหลของกำลังไฟฟ้า 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)

ระบบพลังงานและแหล่งกำเนิดพลังงานหมุนเวียนเบื้องต้น ศักยภาพของแหล่งกำเนิดพลังงานหมุนเวียนในประเทศไทย ความแตกต่างของเทคโนโลยีพลังงานดั้งเดิมและพลังงานหมุนเวียน เทคโนโลยีพลังงานหมุนเวียน พลังงานแสงอาทิตย์ พลังงานลม พลังงานชีวมวล พลังงานความร้อนใต้พิภพ พลังงานชีวภาพพลังงานขยะมูลฝอยชุมชน และพลังงานคลื่น และเซลล์เชื้อเพลิง การสะสมพลังงาน กฎหมาย ระเบียบข้อบังคับและนโยบายของพลังงานหมุนเวียนแ่งมุมทางด้านเศรษฐศาสตร์

Introduction to energy systems and renewable energy resources. Potential of renewable resources in Thailand. Difference of conventional and renewable energy technologies. Renewable energy technologies; solar, wind, biomass, geothermal, biogas, municipal solid waste and wave energy, and fuel cell. Energy storages. Laws, regulations and policies of renewable energy economics aspects.

**รายวิชาปรับปรุง

03601478**

การอนุรักษ์และการจัดการพลังงาน

3(3-0-6)

(Energy Conservation and Management)

การอนุรักษ์และการจัดการพลังงานเบื้องต้น กฎหมายและระเบียบข้อบังคับของการอนุรักษ์พลังงาน การตรวจวิเคราะห์พลังงาน พื้นฐานของประสิทธิภาพพลังงาน หลักการของประสิทธิภาพพลังงานในอาคารและโรงงานอุตสาหกรรม การบริหารจัดการโหลด การบริหารจัดการและวิเคราะห์พลังงานในอาคารและโรงงานอุตสาหกรรม เทคนิคในการใช้พลังงานอย่างมีประสิทธิภาพในระบบแสงสว่าง ระบบความร้อน ระบายอากาศ และเครื่องปรับอากาศ มอเตอร์อุตสาหกรรม การผลิตไฟฟ้าด้วยความร้อนร่วม มาตรการการอนุรักษ์พลังงานและการวิเคราะห์เชิงเศรษฐศาสตร์

Introduction to energy conservation and management. Laws and regulations of energy conservation. Energy audit. Basic of energy efficiency. Principle of energy efficiency in building and industry. Load management. Energy management and analysis in building and industry. Techniques to use energy efficiently in lighting systems, heating systems, ventilating and air-conditioning systems. Industrial motors. Co-generation. Energy conservation measures and economic analysis.

03601479

ระบบยานยนต์ไฟฟ้า

3(3-0-6)

(Electric Vehicle Systems)

การใช้ไฟฟ้าในการขนส่ง ระบบขับเคลื่อนของยานยนต์ไฟฟ้าและยานยนต์ไฟฟ้าแบบไฮบริด ยานยนต์ไฟฟ้า ยานยนต์ไฟฟ้าแบบไฮบริด ยานยนต์ไฟฟ้าแบบปลั๊ก-อินไฮบริด มอเตอร์สำหรับยานยนต์ไฟฟ้า มอเตอร์กระแสตรง มอเตอร์ซิงโครนัสชนิดแม่เหล็กถาวร มอเตอร์เหนี่ยวนำ มอเตอร์ชนิดรีลักแตนซ์ แบตเตอรี่และระบบการเก็บพลังงาน คอนเวอร์เตอร์ อินเวอร์เตอร์และการขับเคลื่อนมอเตอร์เครื่องประจุแบตเตอรี่ยานยนต์ไฟฟ้า

Transportation electrification. Electric and hybrid electric vehicle drivetrain systems; electric vehicles, hybrid electric vehicles, plug-in hybrid vehicles. Motors for electric vehicles, DC motor, permanent-magnet synchronous motor, induction motor, switched reluctance motor. Battery and energy storage systems. Converters, inverters and motor drives. Electric vehicle battery chargers.

**รายวิชาปรับปรุง

| | | |
|----------|---|----------|
| 03601482 | <p>อุณหศาสตร์ (Thermal Sciences)</p> <p>แนวคิดพื้นฐานของอุณหพลศาสตร์ พลศาสตร์ของไหล การเผาไหม้และการถ่ายโอนความร้อน กฎของอุณหพลศาสตร์ กฎของแก๊สอุดมคติ กลศาสตร์ของไหล การเผาไหม้ การถ่ายโอนความร้อน อุปกรณ์ควบคุมการไหลที่คงตัว วัฏจักรทำความเย็น การไหลภายในและภายนอก</p> <p>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.</p> | 3(3-0-6) |
| 03601495 | <p>โครงการวิศวกรรมไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ I (Electrical and Electronics Engineering Project I)</p> <p>โครงการวิจัยและพัฒนาทางวิศวกรรมไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์</p> <p>Research and development project in electrical and electronics engineering.</p> | 1(0-3-2) |
| 03601496 | <p>เรื่องเฉพาะทางวิศวกรรมไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ (Selected Topics in Electrical and Electronics Engineering)</p> <p>ศึกษาหัวข้อที่น่าสนใจในสาขาวิศวกรรมไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์</p> <p>Study in selected topics in electrical and electronics engineering</p> | 3(3-0-6) |
| 03601497 | <p>สัมมนา (Seminar)</p> <p>การนำเสนอและอภิปรายหัวข้อที่น่าสนใจทางวิศวกรรมไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ในระดับปริญญาตรี</p> <p>Presentation and discussion on current interesting topics in electrical and electronics engineering at the bachelor's degree level.</p> | 1 |
| 03601498 | <p>ปัญหาพิเศษ (Special Problems)</p> <p>การศึกษาค้นคว้าทางวิศวกรรมไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ระดับปริญญาตรี และเรียบเรียงเขียนเป็นรายงาน</p> | 1-3 |

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

- 03601499 โครงการงานวิศวกรรมไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ II 2(0-6-3)
(Electrical and Electronics Engineering Project II)
วิชาที่ต้องเรียนมาก่อน: 03601495
ทำโครงการวิจัยและพัฒนาทางวิศวกรรมไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ต่อเนื่อง
จากวิชาโครงการงานวิศวกรรมไฟฟ้า I
Continuing the same research and development project in electrical
and electronics engineering as in electrical engineering project I.

รายวิชาบริการ

- 03601201 วิศวกรรมไฟฟ้าเบื้องต้น 3(3-0-6)
(Introduction to Electrical Engineering)
การวิเคราะห์วงจรกระแสตรงและกระแสสลับ เครื่องกำเนิดไฟฟ้าและการ
ใช้งาน 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 1(0-3-2)
(Electrical Engineering Laboratory)
วิชาที่ต้องเรียนมาก่อน: 03601201
ปฏิบัติการเกี่ยวกับเรื่อง que เรียนในวิชาวิศวกรรมไฟฟ้าเบื้องต้น (03601201)
Laboratory experiments on topics covered in Introduction to
Electrical Engineering (03601201).
- 03601203 อิเล็กทรอนิกส์สำหรับวิศวกรคอมพิวเตอร์ 3(3-0-6)
(Electronics for Computer Engineers)
สารกึ่งตัวนำและอุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์ วงจรเรียงกระแส การแปลง
กระแสไฟฟ้าสลับและการแปลงไฟฟ้ากระแสตรง ทราานซิสเตอร์แบบมอส

ทรานซิสเตอร์แบบสองขั้ว วงจรรวมแบบที่ทีแอล 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.

03601204* การวิเคราะห์วงจรไฟฟ้าสำหรับวิศวกรคอมพิวเตอร์ 3(3-0-6)
(Electric Circuit Analysis for Computer Engineers)

หน่วยของปริมาณพื้นฐานทางไฟฟ้า กฎของโอห์ม กฎของเคอร์ชอฟ การวิเคราะห์โหนดและเมช ทฤษฎีบทวงจรไฟฟ้าของเทวินินและนอร์ตัน อุปกรณ์สะสมพลังงาน วงจรอนุพันธ์อันดับหนึ่งและอันดับสอง การตอบสนองความถี่ การแปลงลาปลาซ การประยุกต์ในวงจรไฟฟ้า

Units of electrical quantity. Ohm's law. Kirchhoff's laws. Node and mesh analysis. Thevenin's and Norton's theorems. Energy storage elements. First-Order and Second-Order differential circuit. Frequency response. Laplace transform. Applications in electrical circuit.

03601205* ปฏิบัติการวงจรไฟฟ้าสำหรับวิศวกรคอมพิวเตอร์ 1(0-3-2)
(Electric Circuit Laboratory for Computer Engineers)

วิชาที่ต้องเรียนมาก่อนหรือพร้อมกัน : 03601204

ปฏิบัติการเกี่ยวกับเรื่อง que เรียนในวิชาการวิเคราะห์วงจรไฟฟ้าสำหรับวิศวกรคอมพิวเตอร์ (03601204)

Laboratory experiments on topics covered in Electric Circuit Analysis for Computer Engineers (03601204)

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

วิชาที่ต้องเรียนมาก่อน: 03601203

ปฏิบัติการเกี่ยวกับเรื่อง que เรียนในวิชาอิเล็กทรอนิกส์สำหรับวิศวกรคอมพิวเตอร์ (03601203)

Laboratory experiments on topics covered in Electronics for Computer Engineers (03601203).