

หลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมไฟฟ้า

ชื่อหลักสูตร

ภาษาไทย หลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมไฟฟ้า
ภาษาอังกฤษ Bachelor of Engineering Program in Electrical Engineering

ชื่อปริญญาและสาขาวิชา

ชื่อเต็ม วิศวกรรมศาสตรบัณฑิต (วิศวกรรมไฟฟ้า)
 Bachelor of Engineering (Electrical Engineering)
ชื่อย่อ วศ.บ. (วิศวกรรมไฟฟ้า)
 B.Eng. (Electrical Engineering)

จำนวนหน่วยกิตที่เรียนตลอดหลักสูตร

ไม่น้อยกว่า 145 หน่วยกิต

โครงสร้างหลักสูตร

(1) หมวดวิชาศึกษาทั่วไป	ไม่น้อยกว่า	30 หน่วยกิต
- กลุ่มวิชาวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์		10 หน่วยกิต
- กลุ่มวิชาภาษา		12 หน่วยกิต
- กลุ่มวิชาสังคมศาสตร์		3 หน่วยกิต
- กลุ่มวิชามนุษยศาสตร์		3 หน่วยกิต
- กลุ่มวิชาพลศึกษา		2 หน่วยกิต
(2) หมวดวิชาเฉพาะ	ไม่น้อยกว่า	109 หน่วยกิต
- วิชาแกน		27 หน่วยกิต
- วิชาเฉพาะบังคับ		58 หน่วยกิต
- วิชาเฉพาะเลือก	ไม่น้อยกว่า	24 หน่วยกิต
(3) หมวดวิชาเลือกเสรี	ไม่น้อยกว่า	6 หน่วยกิต

รายวิชา

1. หมวดวิชาศึกษาทั่วไป ไม่น้อยกว่า 30 หน่วยกิต

1.1 กลุ่มวิชาวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์		10 หน่วยกิต
01200101	การคิดเชิงนวัตกรรม (Innovative Thinking)	1(1-0-2)
01204111	คอมพิวเตอร์และการโปรแกรม (Computers and Programming)	3(2-3-6)
และเลือกเรียน 6 หน่วยกิต จากรายวิชาต่อไปนี้ หรือวิชาอื่นในหมวดวิชาศึกษาทั่วไป		
กลุ่มวิชาวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์		
01999011	อาหารเพื่อมนุษยชาติ (Food for Mankind)	3(3-0-6)
01999012	สุขภาพเพื่อชีวิต (Health for Life)	3(3-0-6)
01999213	สิ่งแวดล้อม เทคโนโลยีและชีวิต (Environment, Technology and Life)	3(3-0-6)
1.2 กลุ่มวิชาภาษา		12 หน่วยกิต
01999021	ภาษาไทยเพื่อการสื่อสาร (Thai Language for Communication)	3(3-0-6)
01355xxx	ภาษาอังกฤษ	9(- -)
1.3 กลุ่มวิชาสังคมศาสตร์		3 หน่วยกิต
เลือกเรียน 3 หน่วยกิต จากรายวิชาต่อไปนี้ หรือวิชาอื่นในหมวดวิชาศึกษาทั่วไป		
กลุ่มวิชาสังคมศาสตร์		

01999041	เศรษฐศาสตร์เพื่อการดำเนินชีวิตที่ดี (Economics for Better Living)	3(3-0-6)
01999141	มนุษย์กับสังคม (Man and Society)	3(3-0-6)

1.4 กลุ่มวิชามนุษยศาสตร์

3 หน่วยกิต

เลือกเรียน 3 หน่วยกิต จากรายวิชาต่อไปนี้ หรือวิชาอื่นในหมวดวิชาศึกษาทั่วไป

กลุ่มวิชามนุษยศาสตร์

01999031	มรดกอารยธรรมโลก (The Heritage of World Civilizations)	3(3-0-6)
01999032	ไทยศึกษา (Thai Studies)	3(3-0-6)
01999033	ศิลปะการดำเนินชีวิต (Arts of Living)	3(3-0-6)

1.5 กลุ่มวิชาพลศึกษา

2 หน่วยกิต

01175xxx	กิจกรรมพลศึกษา (Physical Education Activities)	1,1(0-2-1)
----------	---	------------

2. หมวดวิชาเฉพาะ

ไม่น้อยกว่า 109 หน่วยกิต

2.1 วิชาแกน

27 หน่วยกิต

01208111	การเขียนแบบวิศวกรรม (Engineering Drawing)	3(2-3-6)
01213211	วัสดุศาสตร์สำหรับวิศวกร (Materials Science for Engineers)	3(3-0-6)

01403114	ปฏิบัติการหลักลมุเคมีทั่วไป (Laboratory in Fundamental of General Chemistry)	1(0-3-2)
01403117	หลักลมุเคมีทั่วไป (Fundamental of General Chemistry)	3(3-0-6)
01417167	คณิตศาสตร์วิศวกรรม I (Engineering Mathematics I)	3(3-0-6)
01417168	คณิตศาสตร์วิศวกรรม II (Engineering Mathematics II)	3(3-0-6)
01417267	คณิตศาสตร์วิศวกรรม III (Engineering Mathematics III)	3(3-0-6)
01420111	ฟิสิกส์ทั่วไป I (General Physics I)	3(3-0-6)
01420112	ฟิสิกส์ทั่วไป II (General Physics II)	3(3-0-6)
01420113	ปฏิบัติการฟิสิกส์ I (Laboratory in Physics I)	1(0-3-2)
01420114	ปฏิบัติการฟิสิกส์ II (Laboratory in Physics II)	1(0-3-2)

2.2 วิชาเฉพาะบังคับ

58 หน่วยกิต

01205211	การวิเคราะห์วงจรไฟฟ้า I (Electric Circuit Analysis I)	3(3-0-6)
01205212	การวิเคราะห์วงจรไฟฟ้า II (Electric Circuit Analysis II)	3(3-0-6)
01205213	ปฏิบัติการวงจรไฟฟ้า	1(0-3-2)

	(Electric Circuit Laboratory)	
01205216	การเขียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์สำหรับวิศวกรไฟฟ้า (Computer Programming for Electrical Engineers)	3(3-0-6)
01205217	คณิตศาสตร์วิศวกรรมไฟฟ้า (Electrical Engineering Mathematics)	3(3-0-6)
01205221	วิศวกรรมโทรคมนาคม (Telecommunication Engineering)	3(3-0-6)
01205231	วงจรและระบบอิเล็กทรอนิกส์ I (Electronic Circuits and Systems I)	3(3-0-6)
01205232	การออกแบบวงจรดิจิทัลและตรรกะ (Digital Circuits and Logic Design)	3(3-0-6)
01205251	การแปลงผันพลังงานเครื่องกลไฟฟ้า I (Electromechanical Energy Conversion I)	3(3-0-6)
01205252	ระบบไฟฟ้ากำลังเบื้องต้น (Introduction to Electric Power Systems)	3(3-0-6)
01205291	การฝึกงานไฟฟ้า (Electrical Practice)	1(0-3-2)
01205311	สัญญาณและระบบ (Signals and Systems)	3(3-0-6)
01205312	ความน่าจะเป็นประยุกต์สำหรับวิศวกรไฟฟ้า (Applied Probability for Electrical Engineers)	3(3-0-6)
01205332	ปฏิบัติการอิเล็กทรอนิกส์ (Electronics Laboratory)	1(0-3-2)
01205335	ไมโครโพรเซสเซอร์ (Microprocessor)	3(3-0-6)
01205341	คลื่นและสนามแม่เหล็กไฟฟ้า I	3(3-0-6)

	(Electromagnetic Fields and Waves I)	
01205352	ปฏิบัติการการแปลงผันพลังงานเครื่องกลไฟฟ้า I (Electromechanical Energy Conversion Laboratory I)	1(0-3-2)
01205361	เครื่องมือวัดและการวัดทางไฟฟ้า (Electrical Measurements and Instruments)	3(3-0-6)
01205362	ระบบควบคุมเชิงเส้น (Linear Control Systems)	3(3-0-6)
01205399	การฝึกงาน (Internship)	1
01205491	โครงการวิศวกรรมไฟฟ้า I (Electrical Engineering Project I)	1(0-3-2)
01205497	สัมมนา (Seminar)	1
01205499	โครงการวิศวกรรมไฟฟ้า II (Electrical Engineering Project II)	2(0-6-3)
01208201	หลักการพื้นฐานทางกลศาสตร์วิศวกรรม (Basic Principles of Engineering Mechanics)	3(3-0-6)
01208281	การฝึกงานโรงงาน (Workshop Practice)	1(0-3-2)

2.3 วิชาเฉพาะเลือก

ไม่น้อยกว่า 24 หน่วยกิต

เลือกเรียนกลุ่มวิชาใดกลุ่มวิชาหนึ่งจำนวนไม่น้อยกว่า 24 หน่วยกิต ดังต่อไปนี้

ก. กลุ่มใบอนุญาตประกอบวิชาชีพ สาขาวิศวกรรมไฟฟ้า งานไฟฟ้ากำลัง (ไฟฟ้ากำลัง)

ให้เรียนวิชาดังต่อไปนี้ 21 หน่วยกิต

01205351	การแปลงผันพลังงานเครื่องกลไฟฟ้า II (Electromechanical Energy Conversion II)	3(3-0-6)
01205354	การออกแบบระบบไฟฟ้าในอาคาร	3(3-0-6)

	(Electrical System Design in Buildings)	
01205356	วิศวกรรมไฟฟ้าแรงสูง (High-Voltage Engineering)	3(3-0-6)
01205453	โรงจักรไฟฟ้ากำลัง (Electric Power Plants)	3(3-0-6)
01205454	การวิเคราะห์ระบบไฟฟ้ากำลัง II (Electric Power System Analysis II)	3(3-0-6)
01205457	การป้องกันระบบไฟฟ้ากำลัง (Power System Protection)	3(3-0-6)
01205486	อิเล็กทรอนิกส์กำลัง (Power Electronics)	3(3-0-6)

และเลือกเรียนอีกไม่น้อยกว่า 3 หน่วยกิต จากรายวิชาในกลุ่ม จ. วิศวกรรมไฟฟ้าทั่วไป

ข. กลุ่มใบอนุญาตประกอบวิชาชีพ สาขาวิศวกรรมไฟฟ้า งานไฟฟ้ากำลัง (พลังงาน)

ให้เรียนวิชาดังต่อไปนี้ 21 หน่วยกิต

01205351	การแปลงผันพลังงานเครื่องกลไฟฟ้า II (Electromechanical Energy Conversion II)	3(3-0-6)
01205354	การออกแบบระบบไฟฟ้าในอาคาร (Electrical System Design in Buildings)	3(3-0-6)
01205372	วิทยาศาสตร์อุณหภาพ (Thermal Sciences)	3(3-0-6)
01205454	การวิเคราะห์ระบบไฟฟ้ากำลัง II (Electric Power System Analysis II)	3(3-0-6)
01205471	ระบบการผลิตไฟฟ้าแบบกระจายตัว (Distributed Electric Generation System)	3(3-0-6)
01205472	พลังงานหมุนเวียน	3(3-0-6)

(Renewable Energy)

01205473	การอนุรักษ์และการจัดการพลังงาน (Energy Conservation and Management)	3(3-0-6)
----------	--	----------

และเลือกเรียนอีกไม่น้อยกว่า 3 หน่วยกิต จากรายวิชาในกลุ่ม จ. วิศวกรรมไฟฟ้าทั่วไป

ค. กลุ่มใบอนุญาตประกอบวิชาชีพ สาขาวิศวกรรมไฟฟ้า งานไฟฟ้ากำลัง

(ระบบควบคุมและการวัด และเมคคาทรอนิกส์)

ให้เรียนวิชาดังต่อไปนี้ 18 หน่วยกิต

01205351	การแปลงผันพลังงานเครื่องกลไฟฟ้า II (Electromechanical Energy Conversion II)	3(3-0-6)
01205354	การออกแบบระบบไฟฟ้าในอาคาร (Electrical System Design in Buildings)	3(3-0-6)
01205365	การวางระบบอัตโนมัติและการควบคุมเชิงอุตสาหกรรม (Industrial Automation and Control)	3(3-0-6)
01205452	การขับเคลื่อนด้วยไฟฟ้า (Electric Drives)	3(3-0-6)
01205454	การวิเคราะห์ระบบไฟฟ้ากำลัง II (Electric Power System Analysis II)	3(3-0-6)
01205467	เครื่องมือวัดกระบวนการ (Process Instrumentation)	3(3-0-6)

และเลือกเรียนอีกไม่น้อยกว่า 6 หน่วยกิต จากรายวิชาในกลุ่ม จ. วิศวกรรมไฟฟ้าทั่วไป

ง. กลุ่มใบอนุญาตประกอบวิชาชีพ สาขาวิศวกรรมไฟฟ้า งานไฟฟ้าสื่อสาร

ให้เรียนวิชาดังต่อไปนี้ 18 หน่วยกิต

01205321	หลักการสื่อสาร	3(3-0-6)
----------	----------------	----------

	(Principles of Communications)	
01205327	การสื่อสารข้อมูลและเครือข่าย I (Data Communications and Networks I)	3(3-0-6)
01205344	วิศวกรรมไมโครเวฟ (Microwave Engineering)	3(3-0-6)
01205426	การสื่อสารแบบดิจิทัล (Digital Communications)	3(3-0-6)
01205442	วิศวกรรมสายอากาศ (Antenna Engineering)	3(3-0-6)
01205447	การสื่อสารเส้นใยนำแสง (Optical Fiber Communications)	3(3-0-6)

และเลือกเรียนอีกไม่น้อยกว่า 6 หน่วยกิต จากรายวิชาในกลุ่ม จ. วิศวกรรมไฟฟ้าทั่วไป

จ. กลุ่มวิศวกรรมไฟฟ้าทั่วไป

ให้เลือกเรียนอีกไม่น้อยกว่า 24 หน่วยกิตจากรายวิชาดังต่อไปนี้

01205218	ระบบกำลังและสื่อสารเบื้องต้น (Introduction to Power and Communication Systems)	3(3-0-6)
01205314	การประมวลสัญญาณดิจิทัล (Digital Signal Processing)	3(3-0-6)
01205315	ปฏิบัติการประมวลสัญญาณดิจิทัล (Digital Signal Processing Laboratory)	1(0-3-2)
01205316	การออกแบบและการทำให้เกิดผลการประมวลสัญญาณดิจิทัล (Digital Signal Processing Design and Implementation)	3(3-0-6)
01205321	หลักการสื่อสาร (Principles of Communications)	3(3-0-6)
01205327	การสื่อสารข้อมูลและเครือข่าย I	3(3-0-6)

	(Data Communications and Networks I)	
01205328	การสื่อสารข้อมูลและเครือข่าย II	3(3-0-6)
	(Data Communications and Networks II)	
01205330	วัสดุทางวิศวกรรมไฟฟ้า	3(3-0-6)
	(Electrical Engineering Materials)	
01205331	วงจรและระบบอิเล็กทรอนิกส์ II	3(3-0-6)
	(Electronic Circuits and Systems II)	
01205333	ปฏิบัติการอิเล็กทรอนิกส์ขั้นสูง	1(0-3-2)
	(Advanced Electronics Laboratory)	
01205334	อิเล็กทรอนิกส์สถานะของแข็ง	3(3-0-6)
	(Solid State Electronics)	
01205336	ปฏิบัติการไมโครโพรเซสเซอร์	1(0-3-2)
	(Microprocessor Laboratory)	
01205338	ระบบวงจรรวมขนาดใหญ่	3(3-0-6)
	(VLSI Systems)	
01205339	อิเล็กทรอนิกส์อุตสาหกรรม	3(3-0-6)
	(Industrial Electronics)	
01205342	วิศวกรรมโฟตอนิก	3(3-0-6)
	(Photonic Engineering)	
01205343	การออกแบบวงจรความถี่วิทยุแบบพาสซีฟ	3(3-0-6)
	(Passive Radio Frequency Circuit Design)	
01205344	วิศวกรรมไมโครเวฟ	3(3-0-6)
	(Microwave Engineering)	
01205351	การแปลงผันพลังงานเครื่องกลไฟฟ้า II	3(3-0-6)
	(Electromechanical Energy Conversion II)	
01205353	ปฏิบัติการการแปลงผันพลังงานเครื่องกลไฟฟ้า II	1(0-3-2)

	(Electromechanical Energy Conversion Laboratory II)	
01205354	การออกแบบระบบไฟฟ้าในอาคาร (Electrical System Design in Buildings)	3(3-0-6)
01205355	การวิเคราะห์ระบบไฟฟ้ากำลัง I (Electric Power System Analysis I)	3(3-0-6)
01205356	วิศวกรรมไฟฟ้าแรงสูง (High-Voltage Engineering)	3(3-0-6)
01205357	วิศวกรรมการส่องสว่าง (Illumination Engineering)	3(3-0-6)
01205363	ปฏิบัติการการควบคุมและเครื่องมือวัด (Control and Instrument Laboratory)	1(0-3-2)
01205365	การวางระบบอัตโนมัติและการควบคุมเชิงอุตสาหกรรม (Industrial Automation and Control)	3(3-0-6)
01205366	ปฏิบัติการการวางระบบอัตโนมัติและการควบคุมเชิงอุตสาหกรรม (Industrial Automation and Control Laboratory)	1(0-3-2)
01205367	การออกแบบระบบฝังตัวสำหรับเครือข่ายเครื่องมือวัดและตัวรับรู้ (Embedded Design for Instrument and Sensor Networks)	3(3-0-6)
01205372	วิทยาศาสตร์อุณหภาพ (Thermal Sciences)	3(3-0-6)
01205381	การออกแบบระบบฝังตัว (Embedded System Design)	3(3-0-6)
01205412	การวิเคราะห์เชิงซ้อนทางวิศวกรรมไฟฟ้า (Complex Analysis in Electrical Engineering)	3(3-0-6)
01205413	กระบวนการสุ่มประยุกต์ (Applied Random Processes)	3(3-0-6)
01205415	การประมวลผลภาพดิจิทัล	3(3-0-6)

	(Digital Image Processing)	
01205416	การประมวลสัญญาณทางสถิติและแบบปรับตัว (Statistical and Adaptive Signal Processing)	3(3-0-6)
01205421	วิศวกรรมคลื่นวิทยุ (Radio Frequency Engineering)	3(3-0-6)
01205422	เครือข่ายสื่อสารและสายส่ง (Communication Network and Transmission Lines)	3(3-0-6)
01205423	การเข้ารหัสประยุกต์ (Applied Coding)	3(3-0-6)
01205424	ระบบโทรศัพท์ดิจิทัล (Digital Telephone Systems)	3(3-0-6)
01205425	การสื่อสารเชิงภาพ (Visual Communications)	3(3-0-6)
01205426	การสื่อสารแบบดิจิทัล (Digital Communications)	3(3-0-6)
01205427	ปฏิบัติการไฟฟ้าสื่อสาร (Communication Laboratory)	1(0-3-2)
01205428	การสื่อสารไร้สาย (Wireless Communications)	3(3-0-6)
01205429	การสื่อสารดาวเทียม (Satellite Communications)	3(3-0-6)
01205431	เทคโนโลยีการผลิตกรรมทางไมโครอิเล็กทรอนิกส์ (Microelectronics Fabrication Technology)	3(3-0-6)
01205432	อุปกรณ์ทางแสง (Optical Devices)	3(3-0-6)
01205433	ตัวรับรู้สารกึ่งตัวนำ	3(3-0-6)

	(Semiconductor Sensors)	
01205434	อิเล็กทรอนิกส์การสื่อสาร (Communication Electronics)	3(3-0-6)
01205435	อิเล็กทรอนิกส์ชีวการแพทย์ (Biomedical Electronics)	3(3-0-6)
01205436	การออกแบบวงจรความถี่วิทยุแบบแอ็กทีฟ (Active Radio Frequency Circuit Design)	3(3-0-6)
01205437	อิเล็กทรอนิกส์กำลังสำหรับการอนุรักษ์พลังงาน (Power Electronics for Energy Conservation)	3(3-0-6)
01205438	การออกแบบประยุกต์วงจรรวมแอนะล็อก (Analog Integrated Circuit Application Designs)	3(3-0-6)
01205439	การออกแบบวงจรอิเล็กทรอนิกส์ (Electronic Circuit Design)	3(3-0-6)
01205441	คลื่นและสนามแม่เหล็กไฟฟ้า II (Electromagnetic Fields and Waves II)	3(3-0-6)
01205442	วิศวกรรมสายอากาศ (Antenna Engineering)	3(3-0-6)
01205443	ปฏิบัติการวิศวกรรมสายอากาศ (Antenna Engineering Laboratory)	1(0-3-2)
01205445	ปฏิบัติการวิศวกรรมไมโครเวฟ (Microwave Engineering Laboratory)	1(0-3-2)
01205446	การแพร่กระจายคลื่นวิทยุ (Radio Wave Propagation)	3(3-0-6)
01205447	การสื่อสารเส้นใยนำแสง (Optical Fiber Communications)	3(3-0-6)
01205451	การวิเคราะห์และประยุกต์เครื่องจักรไฟฟ้า	3(3-0-6)

	(Analysis and Applications of Electrical Machines)	
01205452	การขับเคลื่อนด้วยไฟฟ้า (Electric Drives)	3(3-0-6)
01205453	โรงจักรไฟฟ้ากำลัง (Electric Power Plants)	3(3-0-6)
01205454	การวิเคราะห์ระบบไฟฟ้ากำลัง II (Electric Power Systems Analysis II)	3(3-0-6)
01205455	ปฏิบัติการการวิเคราะห์ระบบไฟฟ้ากำลัง (Electric Power Systems Analysis Laboratory)	1(0-3-2)
01205456	ปฏิบัติการวิศวกรรมไฟฟ้าแรงสูง (High-Voltage Engineering Laboratory)	1(0-3-2)
01205457	การป้องกันระบบไฟฟ้ากำลัง (Power System Protection)	3(3-0-6)
01205458	ฮาร์มอนิกในระบบไฟฟ้ากำลัง (Harmonics in Power Systems)	3(3-0-6)
01205459	ความเชื่อถือได้เบื้องต้นของระบบกำลัง (Basic Power System Reliability)	3(3-0-6)
01205460	ระบบควบคุมดิจิทัล (Digital Control Systems)	3(3-0-6)
01205461	การควบคุมพลวัตเบื้องต้น (Introduction to Dynamic Control)	3(3-0-6)
01205462	การควบคุมกระบวนการ (Process Control)	3(3-0-6)
01205463	ปฏิบัติการการควบคุมกระบวนการ (Process Control Laboratory)	1(0-3-2)
01205464	การควบคุมเครื่องจักรกลและกระบวนการด้วยคอมพิวเตอร์	3(3-0-6)

	(Computer Control of Machines and Processes)	
01205465	การควบคุมด้วยคอมพิวเตอร์ในเวลาจริง (Real-time Computer Control)	3(3-0-6)
01205466	ระบบหุ่นยนต์เบื้องต้น (Introduction to Robotic Systems)	3(3-0-6)
01205467	เครื่องมือวัดกระบวนการ (Process Instrumentation)	3(3-0-6)
01205468	ระบบควบคุมฝังตัว (Embedded Control Systems)	3(3-0-6)
01205469	โครงข่ายประสาทเทียมและตรรกศาสตร์คลุมเครือเชิงประยุกต์ (Applied Artificial Neural Networks and Fuzzy Logic)	3(3-0-6)
01205471	ระบบการผลิตไฟฟ้าแบบกระจายตัว (Distributed Electric Generation System)	3(3-0-6)
01205472	พลังงานหมุนเวียน (Renewable Energy)	3(3-0-6)
01205473	การอนุรักษ์และการจัดการพลังงาน (Energy Conservation and Management)	3(3-0-6)
01205474	ระบบไฟฟ้าและระบบสัญญาณในอาคาร (Electrical Systems and Signal Systems in Buildings)	3(3-0-6)
01205475	เทคโนโลยีและการผลิตฮาร์ดไดรฟ์ (Hard Drive Technology and Manufacturing)	3(3-0-6)
01205483	งานต่อนอกสำหรับโทรคมนาคม (Outside Plant for Telecommunications)	3(3-0-6)
01205484	ระบบปฏิบัติการคอมพิวเตอร์สำหรับวิศวกรไฟฟ้า (Computer Operating Systems for Electrical Engineers)	3(3-0-6)
01205486	อิเล็กทรอนิกส์กำลัง	3(3-0-6)

	(Power Electronics)	
01205487	ปฏิบัติการอิเล็กทรอนิกส์กำลัง (Power Electronics Laboratory)	1(0-3-2)
01205490	สหกิจศึกษา (Co-operative Education)	6
01205492	เรื่องเฉพาะทางวิศวกรรมไฟฟ้ากำลัง (Selected Topics in Power Engineering)	3(3-0-6)
01205493	เรื่องเฉพาะทางวิศวกรรมควบคุมและการวัด (Selected Topics in Control and Measurement Engineering)	3(3-0-6)
01205494	เรื่องเฉพาะทางวิศวกรรมสื่อสาร (Selected Topics in Communication Engineering)	3(3-0-6)
01205495	เรื่องเฉพาะทางวิศวกรรมอิเล็กทรอนิกส์ (Selected Topics in Electronics Engineering)	3(3-0-6)
01205498	ปัญหาพิเศษ (Special Problems)	1-3

3. หมวดวิชาเลือกเสรี

ไม่น้อยกว่า 6 หน่วยกิต

แผนการศึกษา

สำหรับนิสิตที่ไม่เข้าร่วมโครงการสหกิจศึกษา

ปีที่ 1 ภาคการศึกษาที่ 1

		จำนวนหน่วยกิต
		(ชม.บรรยาย-ชม.ปฏิบัติการ-ชม.ศึกษาด้วยตนเอง)
01200101	การคิดเชิงนวัตกรรม	1(1-0-2)
01204111	คอมพิวเตอร์และการโปรแกรม	3(2-3-6)
01417167	คณิตศาสตร์วิศวกรรม I	3(3-0-6)
01420111	ฟิสิกส์ทั่วไป I	3(3-0-6)
01420113	ปฏิบัติการฟิสิกส์ I	1(0-3-2)
01999021	ภาษาไทยเพื่อการสื่อสาร	3(3-0-6)
01355xxx	ภาษาอังกฤษ	<u>3(- -)</u>
	รวม	<u>17(- -)</u>

ปีที่ 1 ภาคการศึกษาที่ 2

		จำนวนหน่วยกิต
		(ชม.บรรยาย-ชม.ปฏิบัติการ-ชม.ศึกษาด้วยตนเอง)
01208111	การเขียนแบบวิศวกรรม	3(2-3-6)
01403114	ปฏิบัติการหลักมูลเคมีทั่วไป	1(0-3-2)
01403117	หลักมูลเคมีทั่วไป	3(3-0-6)
01417168	คณิตศาสตร์วิศวกรรม II	3(3-0-6)
01420112	ฟิสิกส์ทั่วไป II	3(3-0-6)
01420114	ปฏิบัติการฟิสิกส์ II	1(0-3-2)
01175xxx	กิจกรรมพลศึกษา	1(0-2-1)
01355xxx	ภาษาอังกฤษ	<u>3(- -)</u>
	วิชาศึกษาทั่วไปกลุ่มวิชามนุษยศาสตร์	<u>3(- -)</u>
	รวม	<u>21(- -)</u>

ปีที่ 2 ภาคการศึกษาที่ 1

จำนวนหน่วยกิต

(ชม.บรรยาย-ชม.ปฏิบัติการ-ชม.ศึกษาด้วยตนเอง)

01205211	การวิเคราะห์วงจรไฟฟ้า I	3(3-0-6)
01205216	การเขียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์สำหรับวิศวกร	3(3-0-6)
01205221	วิศวกรรมโทรคมนาคม	3(3-0-6)
01205291	การฝึกงานไฟฟ้า	1(0-3-2)
01208201	หลักการพื้นฐานทางกลศาสตร์วิศวกรรม	3(3-0-6)
01208281	การฝึกงานโรงงาน	1(0-3-2)
01417267	คณิตศาสตร์วิศวกรรม III	3(3-0-6)
01175xxx	กิจกรรมพลศึกษา	1(0-2-1)
01355xxx	ภาษาอังกฤษ	3(- -)
	รวม	<u>21(- -)</u>

ปีที่ 2 ภาคการศึกษาที่ 2

จำนวนหน่วยกิต

(ชม.บรรยาย-ชม.ปฏิบัติการ-ชม.ศึกษาด้วยตนเอง)

01205212	การวิเคราะห์วงจรไฟฟ้า II	3(3-0-6)
01205213	ปฏิบัติการวงจรไฟฟ้า	1(0-3-2)
01205217	คณิตศาสตร์วิศวกรรมไฟฟ้า	3(3-0-6)
01205231	วงจรและระบบอิเล็กทรอนิกส์ I	3(3-0-6)
01205232	การออกแบบวงจรดิจิทัลและตรรกะ	3(3-0-6)
01205251	การแปลงผันพลังงานเครื่องกลไฟฟ้า I	3(3-0-6)
01205252	ระบบไฟฟ้ากำลังเบื้องต้น	3(3-0-6)
	รวม	<u>19(18-3-38)</u>

ปีที่ 3 ภาคการศึกษาที่ 1

จำนวนหน่วยกิต

(ชม.บรรยาย-ชม.ปฏิบัติการ-ชม.ศึกษาด้วยตนเอง)

01205311	สัญญาณและระบบ	3(3-0-6)
01205312	ความน่าจะเป็นประยุกต์สำหรับวิศวกรไฟฟ้า	3(3-0-6)
01205332	ปฏิบัติการอิเล็กทรอนิกส์	1(0-3-2)
01205335	ไมโครโพรเซสเซอร์	3(3-0-6)
01205341	คลื่นและสนามแม่เหล็กไฟฟ้า I	3(3-0-6)
01205352	ปฏิบัติการการแปลงผันพลังงานเครื่องกลไฟฟ้า I	1(0-3-2)
	วิชาเฉพาะเลือก	<u>3(- -)</u>
	รวม	<u>17(- -)</u>

ปีที่ 3 ภาคการศึกษาที่ 2

จำนวนหน่วยกิต

(ชม.บรรยาย-ชม.ปฏิบัติการ-ชม.ศึกษาด้วยตนเอง)

01205361	เครื่องมือวัดและการวัดทางไฟฟ้า	3(3-0-6)
01205362	ระบบควบคุมเชิงเส้น	3(3-0-6)
01213211	วัสดุศาสตร์สำหรับวิศวกร	3(3-0-6)
	วิชาเฉพาะเลือก	<u>9(- -)</u>
	รวม	<u>18(- -)</u>

ปีที่ 4 ภาคการศึกษาที่ 1

จำนวนหน่วยกิต

(ชม.บรรยาย-ชม.ปฏิบัติการ-ชม.ศึกษาด้วยตนเอง)

01205399	การฝึกงาน	1
01205491	โครงงานวิศวกรรมไฟฟ้า I	1(0-3-2)
01205497	สัมมนา	1
	วิชาศึกษาทั่วไปกลุ่มวิชาสังคมศาสตร์	3(- -)
	วิชาศึกษาทั่วไปกลุ่มวิชาวิทยาศาสตร์และ	3(- -)
	วิชาเฉพาะเลือก	6(- -)
	วิชาเลือกเสรี	<u>3(- -)</u>
	รวม	<u>18(- -)</u>

ปีที่ 4 ภาคการศึกษาที่ 2

จำนวนหน่วยกิต

(ชม.บรรยาย-ชม.ปฏิบัติการ-ชม.ศึกษาด้วยตนเอง)

01205499	โครงงานวิศวกรรมไฟฟ้า II	2(0-6-3)
	วิชาศึกษาทั่วไปกลุ่มวิชาวิทยาศาสตร์และ	3(- -)
	วิชาเฉพาะเลือก	6(- -)
	วิชาเลือกเสรี	<u>3(- -)</u>
	รวม	<u>14(- -)</u>

สำหรับนิสิตที่เข้าร่วมโครงการสหกิจศึกษา

ปีที่ 1 ภาคการศึกษาที่ 1		จำนวนหน่วยกิต
		(ชม.บรรยาย-ชม.ปฏิบัติการ-ชม.ศึกษาค้นคว้าด้วยตนเอง)
01200101	การคิดเชิงนวัตกรรม	1(1-0-2)
01204111	คอมพิวเตอร์และการโปรแกรม	3(2-3-6)
01417167	คณิตศาสตร์วิศวกรรม I	3(3-0-6)
01420111	ฟิสิกส์ทั่วไป I	3(3-0-6)
01420113	ปฏิบัติการฟิสิกส์ I	1(0-3-2)
01999021	ภาษาไทยเพื่อการสื่อสาร	3(3-0-6)
01355xxx	ภาษาอังกฤษ	3(- -)
	รวม	<u>17(- -)</u>

ปีที่ 1 ภาคการศึกษาที่ 2		จำนวนหน่วยกิต
		(ชม.บรรยาย-ชม.ปฏิบัติการ-ชม.ศึกษาค้นคว้าด้วยตนเอง)
01208111	การเขียนแบบวิศวกรรม	3(2-3-6)
01403114	ปฏิบัติการหลักสูตรเคมีทั่วไป	1(0-3-2)
01403117	หลักสูตรเคมีทั่วไป	3(3-0-6)
01417168	คณิตศาสตร์วิศวกรรม II	3(3-0-6)
01420112	ฟิสิกส์ทั่วไป II	3(3-0-6)
01420114	ปฏิบัติการฟิสิกส์ II	1(0-3-2)
01175xxx	กิจกรรมพลศึกษา	1(0-2-1)
01355xxx	ภาษาอังกฤษ	3(- -)
	วิชาศึกษาทั่วไปกลุ่มวิชามนุษยศาสตร์	3(- -)
	รวม	<u>21(- -)</u>

ปีที่ 2 ภาคการศึกษาที่ 1		จำนวนหน่วยกิต
		(ชม.บรรยาย-ชม.ปฏิบัติการ-ชม.ศึกษาค้นคว้าด้วยตนเอง)
01205211	การวิเคราะห์วงจรไฟฟ้า I	3(3-0-6)
01205216	การเขียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์สำหรับวิศวกร	3(3-0-6)
01205221	วิศวกรรมโทรคมนาคม	3(3-0-6)
01205291	การฝึกงานไฟฟ้า	1(0-3-2)
01208201	หลักการพื้นฐานทางกลศาสตร์วิศวกรรม	3(3-0-6)
01208281	การฝึกงานโรงงาน	1(0-3-2)
01417267	คณิตศาสตร์วิศวกรรม III	3(3-0-6)
01175xxx	กิจกรรมพลศึกษา	1(0-2-1)
01355xxx	ภาษาอังกฤษ	3(- -)
	รวม	<u>21(- -)</u>

ปีที่ 2 ภาคการศึกษาที่ 2		จำนวนหน่วยกิต
		(ชม.บรรยาย-ชม.ปฏิบัติการ-ชม.ศึกษาค้นคว้าด้วยตนเอง)
01205212	การวิเคราะห์วงจรไฟฟ้า II	3(3-0-6)
01205213	ปฏิบัติการวงจรไฟฟ้า	1(0-3-2)
01205217	คณิตศาสตร์วิศวกรรมไฟฟ้า	3(3-0-6)
01205231	วงจรและระบบอิเล็กทรอนิกส์ I	3(3-0-6)
01205232	การออกแบบวงจรดิจิทัลและตรรกะ	3(3-0-6)
01205251	การแปลงผันพลังงานเครื่องกลไฟฟ้า I	3(3-0-6)
01205252	ระบบไฟฟ้ากำลังเบื้องต้น	3(3-0-6)
	วิชาศึกษาทั่วไปกลุ่มวิชาสังคมศาสตร์	3(- -)
	รวม	<u>22(- -)</u>

ปีที่ 3 ภาคการศึกษาที่ 1

จำนวนหน่วยกิต

(ชม.บรรยาย-ชม.ปฏิบัติการ-ชม.ศึกษาด้วยตนเอง)

01205311	สัญญาณและระบบ	3(3-0-6)
01205312	ความน่าจะเป็นประยุกต์สำหรับวิศวกรไฟฟ้า	3(3-0-6)
01205332	ปฏิบัติการอิเล็กทรอนิกส์	1(0-3-2)
01205335	ไมโครโพรเซสเซอร์	3(3-0-6)
01205341	คลื่นและสนามแม่เหล็กไฟฟ้า I	3(3-0-6)
01205352	ปฏิบัติการการแปลงผันพลังงานเครื่องกลไฟฟ้า I	1(0-3-2)
	วิชาเฉพาะเลือก	3(- -)
	รวม	<u>17(- -)</u>

ปีที่ 3 ภาคการศึกษาที่ 2

จำนวนหน่วยกิต

(ชม.บรรยาย-ชม.ปฏิบัติการ-ชม.ศึกษาด้วยตนเอง)

01205361	เครื่องมือวัดและการวัดทางไฟฟ้า	3(3-0-6)
01205362	ระบบควบคุมเชิงเส้น	3(3-0-6)
01205491	โครงงานวิศวกรรมไฟฟ้า I	1(0-3-2)
01213211	วัสดุศาสตร์สำหรับวิศวกร	3(3-0-6)
	วิชาเฉพาะเลือก	9(- -)
	รวม	<u>19(- -)</u>

ปีที่ 4 ภาคการศึกษาที่ 1

จำนวนหน่วยกิต

(ชม.บรรยาย-ชม.ปฏิบัติการ-ชม.ศึกษาด้วยตนเอง)

01205490	สหกิจศึกษา	6
	รวม	6

ปีที่ 4 ภาคการศึกษาที่ 2

จำนวนหน่วยกิต

(ชม.บรรยาย-ชม.ปฏิบัติการ-ชม.ศึกษาด้วยตนเอง)

01205399	การฝึกงาน	1
01205497	สัมมนา	1
01205499	โครงการวิศวกรรมไฟฟ้า II	2(0-6-3)
	วิชาเฉพาะเลือก	6(- -)
	วิชาศึกษาทั่วไปกลุ่มวิชาวิทยาศาสตร์และ	6(- -)
	วิชาเลือกเสรี	<u>6(- -)</u>
	รวม	<u>22(- -)</u>

คำอธิบายรายวิชา

- 01205201 วิศวกรรมไฟฟ้าเบื้องต้น 3(3-0-6)
(Introduction to Electrical Engineering)
การวิเคราะห์วงจรกระแสตรงและกระแสสลับ เครื่องกำเนิดไฟฟ้าและการใช้งาน มอเตอร์ และการใช้งาน 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.
- 01205202 ปฏิบัติการวิศวกรรมไฟฟ้า I 1(0-3-2)
(Electrical Engineering Laboratory I)
วิชาที่ต้องเรียนมาก่อน : 01205201
ปฏิบัติการเกี่ยวกับเรื่องที่เรียนในวิชาวิศวกรรมไฟฟ้าเบื้องต้น
Laboratory experiments on topics covered in introduction to Electrical Engineering.
- 01205203 อิเล็กทรอนิกส์สำหรับวิศวกรคอมพิวเตอร์ 3(3-0-6)
(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.

- 01205204 อิเล็กทรอนิกส์ทั่วไป I 3(3-0-6)
(General Electronics I)
แนวคิดพื้นฐานของวงจรไฟฟ้า องค์ประกอบวงจร ทฤษฎีวงจรและการวิเคราะห์
องค์ประกอบสะสมพลังงาน สมบัติทางอิเล็กทรอนิกส์ของวัสดุ ไดโอดและวงจรไดโอด แหล่ง
ต้นทางความต่างศักย์และกระแส ตัวขยายเชิงดำเนินการ
Basic concepts of electrical circuits. Circuit elements. Circuit theorem and analysis.
Energy storage elements. Electronic properties of materials. Diode and diode circuits.
Electronic voltage and current sources. Operational amplifiers.
- 01205205 อิเล็กทรอนิกส์ทั่วไป II 3(3-0-6)
(General Electronics II)
ทรานซิสเตอร์แบบสองขั้ว ทรานซิสเตอร์ผลสนามแบบมอส วงจรไบแอสทรานซิสเตอร์
แบบจำลองวงจรและการจำลอง ตระกูลของวงจรรวมตรรกะ การออกแบบวงจรขยาย
พารามิเตอร์และประเด็นในการออกแบบ หน่วยการสร้างวงจรรวม
Bipolar junction transistors. MOS field-effect transistors. Transistor bias circuits. Circuit
modeling and simulation. Logic integrated circuit families. Amplifier design. Design
parameters and issues. Integrated circuit building blocks.
- 01205206 ปฏิบัติการอิเล็กทรอนิกส์ทั่วไป 1(0-3-2)
(General Electronics Laboratory)
วิชาที่ต้องเรียนมาก่อน : 01205205 หรือพร้อมกัน
ปฏิบัติการเกี่ยวกับเรื่องที่เรียนในวิชาอิเล็กทรอนิกส์ทั่วไป I และ II
Laboratory experiments on topics covered in General Electronics I and II.

- 01205211 การวิเคราะห์วงจรไฟฟ้า I 3(3-0-6)
(Electric Circuit Analysis I)
นิยาม แนวคิดพื้นฐานและหน่วย องค์ประกอบวงจร วงจรความต้านทาน แหล่งกำเนิดไม่
อิสระ ทฤษฎีวงจรและการวิเคราะห์ การวิเคราะห์โหนดและเมช ทฤษฎีวงจรช่าย ทฤษฎี
กราฟ องค์ประกอบสะสมพลังงาน วงจรอันดับหนึ่งและอันดับสอง สัญญาณรูปไซน์
แผนภาพเฟเซอร์ การวิเคราะห์สัญญาณไฟฟ้ากระแสสลับในสถานะคงตัว วงจรกำลัง
กระแสสลับ วงจรสามเฟส
Definitions. Basic concepts and units. Circuit elements. Resistive circuits. Dependent
sources. Circuit theorem and analysis. Node and mesh analysis. Network theorem.
Graph theory. Energy storage elements. First order and second order circuits. Sinusoidal
signal. Phasor diagram. Alternating current steady-state analysis. AC power circuits.
Three-phase circuits.
- 01205212 การวิเคราะห์วงจรไฟฟ้า II 3(3-0-6)
(Electric Circuit Analysis II)
วิชาที่ต้องเรียนมาก่อน : 01205211
ความถี่เชิงซ้อนและการวิเคราะห์ในระนาบเอส ฟังก์ชันวงจรช่าย การตอบสนองเชิงความถี่
ผลการแปลงลาปลาซและการประยุกต์ใช้ในการวิเคราะห์วงจร เรโซแนนซ์และการสเกล
วงจร วงจรคู่ควบ หม้อแปลง วงจรช่ายสองทางเข้า-ออก
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.

- 01205213 ปฏิบัติการวงจรไฟฟ้า 1(0-3-2)
(Electric Circuit Laboratory)
วิชาที่ต้องเรียนมาก่อน : 01205211
ปฏิบัติการเกี่ยวกับเรื่อง que ที่เรียนในวิชาการวิเคราะห์วงจรไฟฟ้า I
Laboratory experiments on topics covered in Electrical Circuit Analysis I.
- 01205216 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. Formatted input/output. File processing. Stacks. Queues. Linked lists. Tree structures. Searching. Sorting.
- 01205217 คณิตศาสตร์วิศวกรรมไฟฟ้า 3(3-0-6)
(Electrical Engineering Mathematics)
วิชาที่ต้องเรียนมาก่อน : 01417168
เมทริกซ์และระบบสมการเชิงเส้น ปริภูมิเวกเตอร์ ความเป็นเชิงตั้งฉาก การทำให้เป็นเชิงตั้งฉาก ปริภูมิผลคูณภายใน การแปลงเชิงเส้น ค่าลักษณะเฉพาะและเวกเตอร์ลักษณะเฉพาะ การทำให้เป็นเส้นทแยงมุม การประยุกต์เพื่อปัญหาการหาค่าเหมาะที่สุดทางวิศวกรรมไฟฟ้า การวิเคราะห์เชิงตัวเลข วิธีเชิงตัวเลขสำหรับพีชคณิตเชิงเส้น การประยุกต์วิธีเชิงตัวเลขในวิศวกรรมไฟฟ้า
Matrices and systems of linear equations. Vector spaces. Orthogonality.

Orthogonalization. Inner product spaces. Linear transformation. Eigenvalues and eigenvectors. Diagonalization. Applications to optimization problems in electrical engineering. Numerical analysis. Numerical methods for linear algebra. Applications of numerical methods in electrical engineering.

01205218 ระบบกำลังและสื่อสารเบื้องต้น 3(3-0-6)

(Introduction to Power and Communication Systems)

ระบบสื่อสารแบบแอนะล็อกและดิจิทัล เครื่องข่ายโทรศัพท์ ระบบโทรศัพท์แบบรังผึ้ง การสื่อสารข้อมูลและอินเทอร์เน็ต การสื่อสารดาวเทียม สายใยนำแสง ระบบสื่อสารในอนาคต กฎหมายการสื่อสาร สัญลัษณ์และอุปกรณ์ระบบไฟฟ้า 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.

01205221 วิศวกรรมโทรคมนาคม 3(3-0-6)

(Telecommunication Engineering)

องค์ประกอบของระบบสื่อสาร เครื่องข่ายโทรศัพท์ วิศวกรรมปริมาณการใช้ สัญญาณแอนะล็อกและดิจิทัล การกล้ำสัญญาณแบบรหัสพัลส์ การส่งผ่าน อัตราข้อมูล ตัวกลางในการส่งผ่าน การสื่อสารเคลื่อนที่ การสื่อสารผ่านดาวเทียม การสื่อสารทางแสง การสื่อสารผ่านสายกำลัง การสื่อสารข้อมูล

Elements of communications system. Telephone network. Traffic engineering. Analog

and digital signal. Pulse code modulation. Transmission. Data rate. Transmission media. Mobile communications. Satellite communications. Optical communications. Power line communications. Data communications

- 01205231 วงจรและระบบอิเล็กทรอนิกส์ I 3(3-0-6)
(Electronic Circuits and Systems I)
วิชาที่ต้องเรียนมาก่อน : 01205211
อุปกรณ์สารกึ่งตัวนำ ลักษณะเฉพาะกระแสแรงดันและความถี่ของอุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์ การวิเคราะห์และออกแบบวงจรอิเล็กทรอนิกส์พื้นฐานประกอบด้วยไดโอด ทราานซิสเตอร์ สองขั้วและทราานซิสเตอร์ผลสนาม วงจรไบแอสทราานซิสเตอร์และการวิเคราะห์สัญญาณ ขนาดเล็กของทราานซิสเตอร์ วงจรขยายพื้นฐาน ตัวขยายเชิงดำเนินการและการประยุกต์ใน วงจรเชิงเส้นและไม่เชิงเส้น วงจรขยายหลายชั้นของทราานซิสเตอร์
Semiconductor devices. Current-voltage and frequency characteristics of electronic devices. Analysis and design of basic electronic circuits including diodes, bipolar junction transistors and field-effect transistors. Transistor bias circuits and transistor small signal analysis. Basic amplifiers. Operational amplifiers and its applications in linear and nonlinear circuits. Multistage transistor amplifiers.
- 01205232 การออกแบบวงจรดิจิทัลและตรรกะ 3(3-0-6)
(Digital Circuits and Logic Design)
ระบบจำนวนและรหัส พีชคณิตแบบบูลีน หลักการการออกแบบวงจรตรรกะเชิงจัดหมู่และ วงจรตรรกะเชิงจัดหมู่สำเร็จรูป การออกแบบวงจรโดยใช้คาร์โน หลักการการออกแบบ วงจรตรรกะเป็นลำดับและวงจรตรรกะเป็นลำดับสำเร็จรูป การออกแบบวงจรตรรกะโดยใช้สแตตแมชชีน 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.

- | | | |
|----------|---|----------|
| 01205251 | <p>การแปลงผันพลังงานเครื่องกลไฟฟ้า I
(Electromechanical Energy Conversion I)</p> <p>วิชาที่ต้องเรียนมาก่อน : 01205211</p> <p>แหล่งต้นทางพลังงาน วงจรแม่เหล็ก หลัแม่เหล็กไฟฟ้าและการแปลงผันพลังงานกลไฟฟ้า พลังงานและพลังงานร่วม หลัเครื่องจักรชนิดหมุน เครื่องจักรกระแสตรง วิธีการเริ่มเดิน มอเตอร์กระแสตรง วิธีการควบคุมความเร็วมอเตอร์กระแสตรง เครื่องจักรกระแสสลับ ทฤษฎีและการวิเคราะห์หม้อแปลงเฟสเดียว และสามเฟส</p> <p>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.</p> | 3(3-0-6) |
| 01205252 | <p>ระบบไฟฟ้ากำลังเบื้องต้น
(Introduction to Electric Power Systems)</p> <p>วิชาที่ต้องเรียนมาก่อน : 01205211</p> <p>Physics of electricity. Basics of alternating-current power. Basic concepts of electric generators. Electric loads. Power transmission and distribution. Overview of power system performance including reliability, security, stability, and power quality. Concepts of power system operation and planning. New technologies in power systems.</p> | 3(3-0-6) |
| 01205291 | <p>การฝึกงานไฟฟ้า
(Electrical Practice)</p> <p>การฝึกงานเกี่ยวกับอุปกรณ์ไฟฟ้ามูลฐานและการเดินสายไฟฟ้า</p> <p>Workshop practice in basic electrical equipment and in wiring installation.</p> | 1(0-3-2) |
| 01205303 | <p>ปฏิบัติการอิเล็กทรอนิกส์สำหรับวิศวกรคอมพิวเตอร์</p> | 1(0-3-2) |

(Electronics Laboratory for Computer Engineers)

วิชาที่ต้องเรียนมาก่อน : 01205203

ปฏิบัติการเกี่ยวกับเรื่องที่เรียนในวิชาอิเล็กทรอนิกส์สำหรับวิศวกรคอมพิวเตอร์

Laboratory experiments on topics covered in Electronics for Computer Engineers.

- | | | |
|----------|--|----------|
| 01205305 | <p>วงจรถิจิทัลและไมโครคอนโทรลเลอร์</p> <p>(Digital Circuits and Microcontrollers)</p> <p>วิชาที่ต้องเรียนมาก่อน : 01205231</p> <p>ระบบจำนวนและรหัส พีชคณิตแบบบูลีน การออกแบบวงจรตรรกะเชิงผสมและเชิงลำดับ
แผนที่คาร์โน เครื่องจักรสถานะ การออกแบบตรรกะเชิงลำดับแบบประสานเวลาและไม่
ประสานเวลา เครื่องมือพัฒนาฮาร์ดแวร์และซอฟต์แวร์สำหรับไมโครคอนโทรลเลอร์
สถาปัตยกรรมและอุปกรณ์รอบข้างของไมโครคอนโทรลเลอร์ ตัวแปลโปรแกรมและ
โปรแกรมตรวจแก้จุดบกพร่อง ตัวจับเวลาและระบบขัดจังหวะ การต่อประสานของอุปกรณ์
การสื่อสารและโครงข่ายข้อมูล</p> <p>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.</p> | 3(3-0-6) |
| 01205306 | <p>ปฏิบัติการวงจรถิจิทัลและไมโครคอนโทรลเลอร์</p> <p>(Digital Circuits and Microcontrollers Laboratory)</p> <p>วิชาที่ต้องเรียนมาก่อน : 01205305</p> <p>ปฏิบัติการสำหรับวิชาปฏิบัติการวงจรถิจิทัลและไมโครคอนโทรลเลอร์</p> <p>Laboratory for digital circuit and microcontrollers.</p> | 1(0-3-2) |
| 01205311 | <p>สัญญาณและระบบ</p> <p>(Signals and Systems)</p> | 3(3-0-6) |

วิชาที่ต้องเรียนมาก่อน : 01205212 หรือพร้อมกัน

สัญญาณเวลาต่อเนื่องและไม่ต่อเนื่อง และเทคนิคการวิเคราะห์การแปลง ระบบเชิงเส้นและไม่แปรตามเวลา พังก์ชันถ่ายโอน อนุกรมฟูรีเยร์ การแปลงฟูรีเยร์ การแปลงลาปลาซและซีทฤษฎีการชักตัวอย่าง ผลเฉลยของสมการเชิงอนุพันธ์และสมการผลต่างสืบเนื่องโดยใช้การแปลง การประยุกต์ใช้สัญญาณและระบบ เทคนิคแผนใหม่ในการวิเคราะห์สัญญาณและระบบ

Continuous-time and discrete-time signals and 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. Applications of signals and systems. Modern techniques in signal and system analysis.

01205312 ความน่าจะเป็นประยุกต์สำหรับวิศวกรไฟฟ้า 3(3-0-6)

(Applied Probability for Electrical Engineers)

วิชาที่ต้องเรียนมาก่อน : 01417168

ัจพจน์ของความน่าจะเป็น ความน่าจะเป็นมีเงื่อนไข เหตุการณ์ที่เป็นอิสระต่อกัน การลองที่เป็นอิสระต่อกัน ตัวแปรสุ่มวิฤต ตัวแปรสุ่มต่อเนื่อง ค่าคาดหวัง พังก์ชันของตัวแปรสุ่ม การแจกแจงมีเงื่อนไข ค่าคาดหวังมีเงื่อนไข คู่ของตัวแปรสุ่มและการแจกแจงร่วม พังก์ชันของตัวแปรสุ่มสองตัว ตัวแปรสุ่มที่เป็นอิสระต่อกัน เวกเตอร์สุ่ม พังก์ชันก่อกำเนิดโมเมนต์ ผลรวมของตัวแปรสุ่มที่เป็นอิสระต่อกัน ทฤษฎีสุ่มเข้าสู่ส่วนกลาง

Axioms of probability. Conditional probability. Independent events. Independent trials. Discrete random variables. Continuous random variables. Expectation. Functions of a random variable. Conditional distribution. Conditional expectation. Pairs of random variables and their joint distribution. Function of two random variables. Independent random variables. Random vectors. Moment generating functions. Sum of independent random variables. The Central Limit Theorem.

01205314 การประมวลผลสัญญาณดิจิทัล 3(3-0-6)

(Digital Signal Processing)

สัญญาณเวลาไม่ต่อเนื่องและระบบ การแปลงฟูรีเยร์และการแปลงฟูรีเยร์ไม่ต่อเนื่อง การแปลงซี การซัดตัวอย่างสัญญาณเวลาต่อเนื่อง การวิเคราะห์การแปลงของระบบไม่เปลี่ยนแปลงตามเวลาเชิงเส้น โครงสร้างของระบบเวลาไม่ต่อเนื่อง การประยุกต์การประมวลผลสัญญาณดิจิทัล

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.

- 01205315 ปฏิบัติการประมวลผลสัญญาณดิจิทัล 1(0-3-2)
(Digital Signal Processing Laboratory)
วิชาที่ต้องเรียนมาก่อน : 01205314
การทดลองสำหรับออกแบบวงจรกรองแบบดิจิทัล การออกแบบวงจรกรองแบบผลตอบ
สนองอิมพัลส์จำกัด และการออกแบบวงจรกรองแบบผลตอบสนองอิมพัลส์อนันต์ ผลการ
แปลงฟูรีเยร์แบบรวดเร็ว การประยุกต์ใช้งานการประมวลผลสัญญาณดิจิทัลกับโครงการที่
น่าสนใจในปัจจุบัน
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.
- 01205316 การออกแบบและการทำให้เกิดผลการประมวลผลสัญญาณดิจิทัล 3(3-0-6)
(Digital Signal Processing Design and Implementation)
วิชาที่ต้องเรียนมาก่อน : 01205314
ระบบประมวลผลสัญญาณดิจิทัลและเครื่องมือในการพัฒนา การออกแบบวงจรกรองแบบ
ผลตอบสนองอิมพัลส์อนันต์และผลตอบสนองอิมพัลส์จำกัด การแปลงฟูรีเยร์ไม่ต่อเนื่องและ
การทำให้เกิดผลการแปลงฟูรีเยร์แบบรวดเร็ว การพัฒนาระบบประมวลผลสัญญาณ
ดิจิทัลเวลาจริง สถาปัตยกรรมตัวประมวลผลสัญญาณดิจิทัล การออกแบบฮาร์ดแวร์และ
ซอฟต์แวร์ของระบบประมวลผลสัญญาณเวลาจริง
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.

01205321 หลักการสื่อสาร 3(3-0-6)

(Principles of Communications)

วิชาที่ต้องเรียนมาก่อน : 01205311 และ 01205312

บทนำของสัญญาณและระบบ สเปกตรัมของสัญญาณและบทประยุกต์ของอนุกรมฟูรีเยร์ และผลการแปลงฟูรีเยร์ การกล้ำสัญญาณแบบแอมพลิจูด เอเอ็ม ดีเอสบี เอสเอสบี เอฟเอ็ม เอ็นบีเอฟเอ็ม และพีเอ็ม สัญญาณรบกวนในการสื่อสารแบบแอมพลิจูด ทฤษฎีการชักตัวอย่างของไนควิสต์และการแจกหน่วย การกล้ำสัญญาณในแถบความถี่ฐานฐานสอง การกล้ำสัญญาณแบบพัลส์แอมพลิจูด การกล้ำสัญญาณรหัสพัลส์ (พีซีเอ็ม) การกล้ำสัญญาณแบบเดลต้า (ดีเอ็ม) การทำสหสัญญาณ การทำสหสัญญาณแบบแบ่งเวลา (ทีดีเอ็ม) บทนำเกี่ยวกับสายส่ง การแพร่กระจายคลื่นวิทยุ ส่วนประกอบไมโครเวฟและการสื่อสาร ดาวเทียม การสื่อสาร เชิงแสง

Introduction to signal and systems. Spectrum of signal and applications of Fourier Series and transform. Analog modulation, AM, DSB, SSB, FM, NBFM, and PM. Noise in analog communications. Nyquist's sampling theory and Quantization. Binary baseband modulation. Pulse analog modulation. Pulse code modulation (PCM). Delta modulation (DM). Multiplexing. Time-division multiplexing (TDM). Introduction to transmission lines, radio wave propagation, microwave components and satellite communications, optical communications.

01205327 การสื่อสารข้อมูลและเครือข่าย I 3(3-0-6)

(Data Communications and Networks I)

บทบาทของการสื่อสารข้อมูลและเครือข่าย สถาปัตยกรรมเครือข่ายแบบชั้น เกณฑ์วิธีการติดต่อแบบจุดต่อจุดและการเชื่อมโยง แบบจำลองการประวิงในเครือข่ายข้อมูล การสื่อสารแบบเข้าถึงหลายทาง การจัดเส้นทางในเครือข่ายข้อมูล การควบคุมสายงานข้อมูล ความมั่นคงของข้อมูล

Introduction to data communications and networks. Layered network architectures. Point-to-point protocols and links. Delay models in data networks. Multi-access communications. Routing in data networks. Data flow controls. Data security.

01205328 การสื่อสารข้อมูลและเครือข่าย II 3(3-0-6)

(Data Communications and Networks II)

วิชาที่ต้องเรียนมาก่อน : 01205327

เกณฑ์วิธีและสถาปัตยกรรมของเครือข่ายข้อมูล เครือข่ายแถบกว้าง การคำนวณการรับ-ให้บริการ การให้ชื่อและการกำหนดเลขที่อยู่ เกณฑ์วิธีการเข้าถึงสื่อ การจัดเส้นทางและการขนส่งเกณฑ์วิธี 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.

01205330 วัสดุทางวิศวกรรมไฟฟ้า 3(3-0-6)

(Electrical Engineering Materials)

โครงสร้างของวัสดุ สมบัติทางไฟฟ้าของวัสดุ สมบัติทางแม่เหล็กของวัสดุ สมบัติทางแสงของวัสดุ ตัวนำไฟฟ้า บทนำอุปกรณ์สารกึ่งตัวนำ สภาพนำยวดยิ่ง ไดอิเล็กทริกของแข็งของเหลวและแก๊ส การประยุกต์ใช้วัสดุในอุปกรณ์ไฟฟ้ากำลัง

Structure of materials. Electrical properties of materials. Magnetic properties of materials. Optical properties of materials. Electrical conductors. Introduction to

semiconductor devices. Superconductivity. Solid, liquid and gas dielectrics. Applications of materials in electrical power devices.

- | | | |
|----------|---|----------|
| 01205331 | <p>วงจรและระบบอิเล็กทรอนิกส์ II
(Electronic Circuits and Systems II)
วิชาที่ต้องเรียนมาก่อน : 01205231</p> <p>การตอบสนองเชิงความถี่ของบีเจที เจเฟท และวงจรขยายหลายชั้น ผลมิลเลอร์ วงจรสะท้อนกระแสและวงจรถูกกำเนิดกระแส วงจรขยายผลต่างแบบไบเพท ไบมอสและไบซีมอส ลักษณะเฉพาะของออปแอมป์ วงจรกรองออปแอมป์แบบแอ็กทิฟ การวิเคราะห์ระบบป้อนกลับทางลบ วงจรออสซิลเลเตอร์แบบปรับแต่ง อุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์กำลัง</p> <p>Frequency responses of BJT, JFET and multistage amplifiers. Miller effect. Current mirror and current source circuits. BIFET, BiMOS and BiCMOS differential amplifiers. Op amp characteristics. Op amp active filters. Negative feedback system analysis. Tuned-oscillator circuits. Power electronic devices.</p> | 3(3-0-6) |
| 01205332 | <p>ปฏิบัติการอิเล็กทรอนิกส์
(Electronics Laboratory)
วิชาที่ต้องเรียนมาก่อน : 01205231</p> <p>ปฏิบัติการเกี่ยวกับเรื่อง que เรียนในวิชาวงจรและระบบอิเล็กทรอนิกส์ I</p> <p>Laboratory experiments on topics covered in Electronic Circuits and Systems I.</p> | 1(0-3-2) |
| 01205333 | <p>ปฏิบัติการอิเล็กทรอนิกส์ขั้นสูง
(Advanced Electronics Laboratory)
วิชาที่ต้องเรียนมาก่อน : 01205332</p> <p>ปฏิบัติการเกี่ยวกับเรื่อง que ทนสมัยทางด้านอิเล็กทรอนิกส์</p> <p>Laboratory experiments on updated topics in electronics.</p> | 1(0-3-2) |
| 01205334 | <p>อิเล็กทรอนิกส์สถานะของแข็ง
(Solid-State Electronics)</p> | 3(3-0-6) |

วิชาที่ต้องเรียนมาก่อน : 01205231

ความรู้เบื้องต้นของสิ่งประดิษฐ์สารกึ่งตัวนำ โครงสร้างแถบพลังงานของผลึก ความรู้เบื้องต้นทางทฤษฎีควอนตัมของสารกึ่งตัวนำในสภาวะสมดุล การเคลื่อนย้ายของพาหะในสารกึ่งตัวนำ ความรู้เบื้องต้นของรอยต่อสารกึ่งตัวนำ ทรานซิสเตอร์รอยต่อสองชั้น ทรานซิสเตอร์ผลสนามไฟฟ้าชั้นเดียว

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.

01205335 ไมโครโพรเซสเซอร์ 3(3-0-6)

(Microprocessor)

วิชาที่ต้องเรียนมาก่อน : 01205232

บทนำของไมโครโพรเซสเซอร์ โครงสร้างของไมโครโพรเซสเซอร์ การเขียนโปรแกรมประกอบ เทคนิคส่วนต่อประสาน หน่วยความจำ ส่วนต่อประสานนำเข้าส่งออก การประยุกต์ใช้ไมโครโพรเซสเซอร์ในระบบเครื่องมือ การประยุกต์ใช้ไมโครโพรเซสเซอร์ในระบบอัตโนมัติ

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

01205336 ปฏิบัติการไมโครโพรเซสเซอร์ 1(0-3-2)

(Microprocessor Laboratory)

วิชาที่ต้องเรียนมาก่อน : 01205335 หรือพร้อมกัน

ปฏิบัติการเกี่ยวกับเรื่องที่เรียนในวิชาไมโครโพรเซสเซอร์

Laboratory experiments on topics covered in Microprocessor.

01205338 ระบบวงจรรวมขนาดใหญ่มาก 3(3-0-6)

(VLSI Systems)

วิชาที่ต้องเรียนมาก่อน : 01205232

ทฤษฎีและรูปแบบของมอสทรานซิสเตอร์ การสร้างเกตซีมอส เทคโนโลยีวงจรรวมและกระบวนการผลิต เทคนิคและเกณฑ์สำหรับการออกแบบวงจรรวม การคาดเดาสมรรถนะโดยแคตและเครื่องมือการจำลองแบบ การหาค่าสมรรถนะของวงจรมอสที่เหมาะสมที่สุด ทฤษฎีของเอฟพีจีเอและเทคโนโลยีที่เกี่ยวข้อง การสร้างวงจรรวมขนาดใหญโดยใช้วีเอสดีแอล 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.

01205339 อิเล็กทรอนิกส์อุตสาหกรรม

3(3-0-6)

(Industrial Electronics)

วิชาที่ต้องเรียนมาก่อน : 01205231

วงจรมอนิเตอร์สำหรับการผลิตอัตโนมัติ วงจรการรับข้อมูล อุปกรณ์สารกึ่งตัวนำกำลัง อุปกรณ์อินพุตและเอาต์พุตสำหรับการควบคุมทางอุตสาหกรรม หลักการพื้นฐานของวงจรมอนิเตอร์กำลัง 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.

01205341 คลื่นและสนามแม่เหล็กไฟฟ้า I

3(3-0-6)

(Electromagnetic Fields and Waves I)

วิชาที่ต้องเรียนมาก่อน : 01417267

การวิเคราะห์เวกเตอร์ สนามไฟฟ้าสถิต ศักย์และพลังงาน ตัวนำและไดอิเล็กทริก ความจุ
กระแสการพาและการนำ ผลเฉลยของสมการลาปลาซและปัวซอง สนามแมกนีโตสแตติก
ความเหนี่ยวนำ กระแสการกระจัด สนามแม่เหล็กไฟฟ้าที่แปรตามเวลา สมการแมกซ์เวลล์

Vector analysis. Electrostatic fields. Potential and energy. Conductors and dielectric.
Capacitance. Convection and conduction currents. Solution of Laplace's and Poisson's
equations. Magnetostatic fields. Inductance. Displacement current. Time-varying
electromagnetic fields. Maxwell's equations.

01205342 วิศวกรรมโฟตอนิก 3(3-0-6)

(Photonic Engineering)

วิชาที่ต้องเรียนมาก่อน : 01205341

ทัศนศาสตร์เชิงคลื่น สนามแม่เหล็กไฟฟ้า การสะท้อนและการหักเห ทัศนศาสตร์เชิง
เรขาคณิต การแผ่รังสีและการตรวจหา โพลาริเซชัน การแทรกสอดและการอาน์นซ์
การเลี้ยวเบน ทัศนศาสตร์ฟูเรียร์ ฮอโลกราฟี เทคโนโลยีการสวิตช์แบบโฟตอนิก การ
ประยุกต์

Wave optics. Electromagnetic field. Reflection and refraction. Geometrical optics.
Radiation and detection. Polarization. Interference and coherence. Diffraction. Fourier
optics. Holography. Photonic switching technology. Applications.

01205343 การออกแบบวงจรความถี่วิทยุแบบแพสซีฟ 3(3-0-6)

(Passive Radio Frequency Circuit Design)

วิชาที่ต้องเรียนมาก่อน : 01205231

องค์ประกอบแบบกลุ่มที่ความถี่วิทยุ ทฤษฎีสายส่ง แผนภูมิอิมพีแดนซ์และความนำเชิงซ้อน พารามิเตอร์ของวงจรขยายเข้าออกหลายทาง ซอฟต์แวร์จำลองแม่เหล็กไฟฟ้าชอนเนท อุปกรณ์แบบแพสซีฟ ตัวคู่ต่อ ตัวกรอง วงจรขยายเข้าชุดกันด้านเข้าและด้านออกสำหรับ วงจรขยาย การวัดพารามิเตอร์เอสและพารามิเตอร์ของสายส่ง

Lumped elements at radio frequency. Transmission line theory. Impedance and admittance charts. N-port network parameters. Sonnet electromagnetic simulation software. Passive devices, couplers, filters. Input and output matching networks for amplifier. Measurements of S-parameters and transmission-line parameters

01205344 วิศวกรรมไมโครเวฟ 3(3-0-6)

(Microwave Engineering)

วิชาที่ต้องเรียนมาก่อน : 01205341

สมการของแมกซ์เวลล์และเงื่อนไขขอบเขต ทฤษฎีสายส่ง พารามิเตอร์เอส แผนภูมิสมิท ความเข้ากันได้ของอิมพีแดนซ์ สายส่งไมโครเวฟและท่อนำคลื่น ตัวล้นพ้องและตัวกรองไมโครเวฟ การวิเคราะห์เครือข่ายไมโครเวฟ การแบ่งกำลังและตัวคู่ต่อระบุทิศทาง ระบบไมโครเวฟและการประยุกต์ การวัดไมโครเวฟ

Maxwell's equations and boundary conditions. Transmission-line theory. S parameters. Smith charts. Impedance matching. Microwave transmission lines and waveguides. Microwave resonators and filters. Microwave network analysis. Power dividers and directional couplers. Microwave systems and applications. Microwave measurements.

01205351 การแปลงผันพลังงานเครื่องกลไฟฟ้า II 3(3-0-6)

(Electromechanical Energy Conversion II)

วิชาที่ต้องเรียนมาก่อน : 01205251

หม้อแปลงในระบบสามเฟส โครงสร้างเครื่องจักรกระแสสลับ เครื่องจักรประสานเวลา เครื่องจักรเหนี่ยวนำแบบหนึ่งเฟสและสามเฟส สมรรถนะในสถานะคงตัวและการวิเคราะห์ของเครื่องจักรเหนี่ยวนำและเครื่องจักรประสานเวลา โครงสร้างและสมรรถนะของมอเตอร์เฟสเดียว การป้องกันเครื่องจักร

Transformers in three phase systems. AC machine structure. Synchronous machines. Single phase and three phase induction machines. Steady state performance and analysis of induction machines and synchronous machines. AC single phase motor structure and performance. Protection of machines.

01205352 ปฏิบัติการการแปลงผันพลังงานเครื่องกลไฟฟ้า I 1(0-3-2)

(Electromechanical Energy Conversion Laboratory I)

วิชาที่ต้องเรียนมาก่อน : 01205251

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.

01205353 ปฏิบัติการการแปลงผันพลังงานเครื่องกลไฟฟ้า II 1(0-3-2)

(Electromechanical Energy Conversion Laboratory II)

วิชาที่ต้องเรียนมาก่อน : 01205351

ปฏิบัติการเกี่ยวกับเรื่องที่เรียนในวิชา การแปลงผันพลังงานเครื่องกลไฟฟ้า II และเรื่องอื่นๆ ที่เกี่ยวข้อง

Laboratory experiments on topics in Electromechanical Energy Conversion II and others related topics.

- 01205354 การออกแบบระบบไฟฟ้าในอาคาร 3(3-0-6)
(Electrical System Design in Buildings)
วิชาที่ต้องเรียนมาก่อน : 01205351
แนวคิดการออกแบบพื้นฐาน แบบแผนการจ่ายกำลัง รหัสและมาตรฐานการติดตั้งระบบไฟฟ้า สายไฟฟ้าและเคเบิล รางสาย อุปกรณ์และเครื่องมือทางไฟฟ้า การเขียนแบบไฟฟ้า การคำนวณและการประมาณโหลด การออกแบบระบบสายไฟ การคำนวณกระแสลัดวงจร ระบบการต่อสายดินสำหรับการติดตั้งระบบไฟฟ้า การประสานของอุปกรณ์ป้องกัน การออกแบบวงจรแสงสว่างและอุปกรณ์ การออกแบบวงจรมอเตอร์ โหลด สายป้อนและกำหนดการหลักปรับปรุงตัวประกอบกำลังและการออกแบบวงจรค้ำยันตัวเก็บประจุ ระบบกำลังไฟฟ้าฉุกเฉิน
Basic design concepts. Power distribution schemes. Codes and standards for electrical installation. Electrical wires and cables. Raceway. Electrical equipment and apparatus. Electrical drawing. Load calculation and estimation. Wiring design. Short-circuit calculation. Grounding system for electrical installation. Coordination of protective devices. Lighting and appliances circuit design. Motor circuit design. Load, feeder and main schedule. Power factor improvement and capacitor bank circuit design. Emergency power systems.
- 01205355 การวิเคราะห์ระบบไฟฟ้ากำลัง I 3(3-0-6)
(Electric Power System Analysis I)
วิชาที่ต้องเรียนมาก่อน : 01205351 หรือพร้อมกัน
โครงสร้างระบบไฟฟ้ากำลัง แหล่งกำเนิดพลังงานไฟฟ้า โรงจักรไฟฟ้าพลังงานลัทธินิยมและพลังงานหมุนเวียน คุณลักษณะเฉพาะของโหลด คุณลักษณะเฉพาะและแบบจำลองของเครื่องกำเนิด คุณลักษณะเฉพาะและแบบจำลองของหม้อแปลงไฟฟ้ากำลัง พารามิเตอร์และแบบจำลองของสายส่งไฟฟ้า ระบบจำหน่ายไฟฟ้ากำลัง ความรู้เบื้องต้นของเครื่องกำเนิดแบบกระจายตัว อุปกรณ์ในระบบไฟฟ้ากำลัง
Electrical 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. Introduction to distributed generation. Power system equipments.

- | | | |
|----------|---|----------|
| 01205356 | <p>วิศวกรรมไฟฟ้าแรงสูง</p> <p>(High-Voltage Engineering)</p> <p>วิชาที่ต้องเรียนมาก่อน : 01205351 หรือพร้อมกัน</p> <p>การกำเนิดและการใช้ประโยชน์ไฟฟ้าแรงสูง เทคนิคการวัดไฟฟ้าแรงสูง สนามไฟฟ้าและเทคนิคการฉนวน การเสียของไดอิเล็กทริกที่เป็นแก๊ส ของเหลว และของแข็ง การทดสอบวัสดุและอุปกรณ์ไฟฟ้าแรงสูง ฟิวส์และการป้องกันฟิวส์ การประสานสัมพันธ์ฉนวน</p> <p>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. Insulation coordination.</p> | 3(3-0-6) |
| 01205357 | <p>วิศวกรรมการส่องสว่าง</p> <p>(Illumination Engineering)</p> <p>แหล่งกำเนิดแสง แสงและสี ดวงโคม การส่องสว่างมูลฐาน วิธีลูเมน วิธีจุด-จุด เทคนิคการให้แสงสว่างภายในอาคาร เช่น ที่อยู่อาศัย สำนักงาน โรงเรียน โรงแรม โรงงาน เป็นต้น เทคนิคการให้แสงสว่างภายนอกอาคาร เช่น ไฟสาดส่อง การให้แสงสว่างเป็นบริเวณ เทคนิคการให้แสงสว่างถนน เทคนิคการให้แสงสว่างสนามกีฬา</p> <p>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.</p> | 3(3-0-6) |
| 01205361 | <p>เครื่องมือวัดและการวัดทางไฟฟ้า</p> <p>(Electrical Measurements and Instruments)</p> | 3(3-0-6) |

วิชาที่ต้องเรียนมาก่อน : 01205231

หน่วยและมาตรฐานการวัดทางไฟฟ้า การจำแนกและลักษณะเฉพาะของเครื่องมือวัด การวิเคราะห์การวัด การวัดกระแสและแรงดันแบบกระแสตรงและกระแสสลับโดยใช้เครื่องมือวัดแบบแอนะล็อกและแบบดิจิทัล การวัดกำลัง ไฟฟ้า ตัวประกอบกำลัง และพลังงานการวัด ค่าความต้านทานไฟฟ้า ค่าความเหนี่ยวนำไฟฟ้าและค่าความจุไฟฟ้า การวัดค่าความถี่ คาบ ช่วงเวลา สัญญาณรบกวน ตัวแปรสัญญาณ

Units and standards of electrical measurements. Instrument classifications and characteristics. Measurement analysis. Measurement of DC and AC current and voltage using analog and digital instruments. Power, power factor and energy measurements. Measurements of resistance, inductance, and capacitance. Frequency and period/time-interval measurements. Noises. Transducers.

01205362 ระบบควบคุมเชิงเส้น 3(3-0-6)

(Linear Control Systems)

วิชาที่ต้องเรียนมาก่อน : 01205212

แบบจำลองทางคณิตศาสตร์ของระบบ ระบบควบคุมแบบวงปิดและวงเปิด ฟังก์ชันถ่ายโอน กราฟการไหลของสัญญาณ การวิเคราะห์และออกแบบระบบควบคุมในโดเมนของเวลาและความถี่ ทางเดินของราก การลงจุด โนคริซ การลงจุดโบดี เสถียรภาพของระบบ บทนำ การแทนปริภูมิสถานะ

Mathematical models of systems. Closed-loop and open-loop control systems. Transfer functions. Signal flow graphs. Time-domain and frequency domain analysis and design of control systems. Root-locus. Nyquist plots. Bode plots. System stability. Introduction to state-space representations.

01205363 ปฏิบัติการการควบคุมและเครื่องมือวัด 1(0-3-2)

(Control and Instrument Laboratory)

วิชาที่ต้องเรียนมาก่อน : 01205362

ปฏิบัติการสำหรับวิชาเครื่องมือวัดและการวัดทางไฟฟ้า และวิชาระบบควบคุมเชิงเส้น

Laboratory for Electrical Measurements and Instruments, and Linear Control Systems.

- 01205365 การวางระบบอัตโนมัติและการควบคุมเชิงอุตสาหกรรม 3(3-0-6)
(Industrial Automation and Control)
- แนะนำการควบคุมเชิงอุตสาหกรรม การปรับสภาพสัญญาณแอนะล็อก การปรับสภาพสัญญาณดิจิทัล ตัวรับรู้และตัวแปรสัญญาณ ตัวขับเคลื่อน ตัวควบคุมแบบแอนะล็อก ตัวควบคุมแบบดิจิทัล การควบคุมลำดับ ตัวควบคุมตรรกะโปรแกรมได้(พีแอลซี) การโปรแกรมพีแอลซี การต่อประสานพีแอลซี การประยุกต์รีเลย์ ตัวจับเวลา ตัวนับและพีแอลซี ในระบบอัตโนมัติ
- Introduction to industrial control. Analog signal conditioning. Digital signal conditioning. Sensors and transducers. Actuators. Analog controllers. Digital controllers. Sequence control. Programmable logic controllers (PLC). PLC programming. PLC Interfaces. Relay, timers, counters and PLC applications in automation systems.
- 01205366 ปฏิบัติการการวางระบบอัตโนมัติและการควบคุมเชิงอุตสาหกรรม 1(0-3-2)
(Industrial Automation and Control Laboratory)
- วิชาที่ต้องเรียนมาก่อน : 01205365 หรือพร้อมกัน
- ปฏิบัติการสำหรับวิชาการวางระบบอัตโนมัติและการควบคุมเชิงอุตสาหกรรม
- Laboratory for Industrial Automation and Control
- 01205367 การออกแบบระบบฝังตัวสำหรับเครือข่ายเครื่องมือวัดและตัวรับรู้ 3(3-0-6)
(Embedded Design for Instrument and Sensor Networks)
- วิชาที่ต้องเรียนมาก่อน : 01205335

บทนำของระบบฝังตัวสำหรับเครือข่ายเครื่องมือวัดและเซนเซอร์ ตัวแปลงสัญญาณ ตัวส่งสัญญาณ โครงสร้างเครือข่ายเครื่องมือวัดและเซนเซอร์ มาตรฐานแนะนำ การสื่อสารในเครือข่ายเครื่องมือวัดและเซนเซอร์ โปรโตคอลของโครงข่ายและชั้นโปรโตคอล การจัดทำหนดการภารกิจ การออกแบบโครงสร้างโปรแกรมและการนำไปปฏิบัติของเครือข่ายเครื่องมือวัดและตัวรับรู้

Introduction to embedded system for instrument and sensor networks. Signal converters. Signal transmitters. Instrument and sensor network structures. Recommended standards. Communications in instrument and sensor network. Network protocols and protocol layers. Task scheduling. Program structure design and implementation for instrument and sensor networks.

01205372 วิทยาศาสตร์อุณหภาพ 3(3-0-6)

(Thermal Sciences)

หลักการพื้นฐานของอุณหพลศาสตร์ พลศาสตร์ของไหล การเผาไหม้และการถ่ายเทความร้อน กฎของอุณหพลศาสตร์ กฎของก๊าซอุดมคติ กลศาสตร์ของไหล การเผาไหม้ การถ่ายเทความร้อน อุปกรณ์การไหลแบบคงตัว 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.

01205381 การออกแบบระบบฝังตัว 3(3-0-6)

(Embedded System Design)

หลักการออกแบบระบบฝังตัว แนวคิดของซอฟต์แวร์ฝังตัว การเขียนโปรแกรมระบบฝังตัว โดยใช้ภาษาระดับสูง 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.

- | | | |
|----------|---|----------|
| 01205399 | <p>การฝึกงาน</p> <p>(Internship)</p> <p>การฝึกงานสาขาวิชาวิศวกรรมไฟฟ้าในสถานประกอบการเอกชน หน่วยงานภาครัฐ หน่วยงานรัฐวิสาหกิจ หรือ สถานศึกษา โดยมีระยะเวลาเป็นจำนวนไม่น้อยกว่า 240 ชั่วโมง และไม่น้อยกว่า 30 วันทำการ เพื่อให้ได้ประสบการณ์จากการไปปฏิบัติงานที่ได้รับมอบหมาย</p> <p>Internship for Electrical Engineering in private enterprises, government agencies, government enterprises or academic places at least 240 hours and at least 30 workdays in order to get experiences from the assignment.</p> | 1 |
| 01205412 | <p>การวิเคราะห์เชิงซ้อนทางวิศวกรรมไฟฟ้า</p> <p>(Complex Analysis in Electrical Engineering)</p> <p>วิชาที่ต้องเรียนมาก่อน : 01205311</p> <p>จำนวนเชิงซ้อนและฟังก์ชันเชิงซ้อน สมการโคชี-รีมันน์ ฟังก์ชันวิเคราะห์ ฟังก์ชันฮาร์มอนิก ทฤษฎีบทอินทิกรัลของโคชี อนุกรมเทย์เลอร์และโลรองต์ ทฤษฎีบทเรซิดิว การหาปริพันธ์เชิงซ้อน การส่งคงรูป การประยุกต์ทางวิศวกรรมไฟฟ้า</p> <p>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.</p> | 3(3-0-6) |
| 01205413 | <p>กระบวนการสุ่มประยุกต์</p> <p>(Applied Random Processes)</p> | 3(3-0-6) |

วิชาที่ต้องเรียนมาก่อน : 01205312

ความน่าจะเป็น ตัวแปรสุ่ม ฟังก์ชันของตัวแปรสุ่ม โมเมนต์และสถิติแบบมีเงื่อนไข ลำดับของตัวแปรสุ่ม แนวคิดทั่วไปของกระบวนการสุ่ม การวิเคราะห์เชิงสเปกตรัม การวิเคราะห์และการประมวลสัญญาณสุ่ม ลูกโซ่มาร์คอฟ ทฤษฎีการประมาณและการตัดสินใจ การประยุกต์กระบวนการสุ่มสำหรับการสื่อสารและการประมวลสัญญาณ

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.

- | | | |
|----------|--|----------|
| 01205415 | <p>การประมวลผลภาพดิจิทัล
(Digital Image Processing)</p> <p>หลักการประมวลผลภาพดิจิทัล การปรับปรุงภาพในโดเมนพื้นที่และโดเมนความถี่ การซ่อมคืนสภาพของภาพ เวกเลตและการประมวลผลแบบหลายความละเอียด การประมวลผลภาพแบบสัญญาณวิทยา การแบ่งส่วนการจำแนก การแทนและรายละเอียดประกอบภาพ การรู้จำวัตถุ</p> <p>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.</p> | 3(3-0-6) |
| 01205416 | <p>การประมวลผลสัญญาณทางสถิติและแบบปรับตัว</p> | 3(3-0-6) |

(Statistical and Adaptive Signal Processing)

วิชาที่ต้องเรียนมาก่อน : 01205314

การประมวลสัญญาณแบบเวลาไม่ต่อเนื่อง กระบวนการสุ่ม แบบจำลองสัญญาณเชิงเส้น การประมาณกำลังเชิงสเปกตรัมแบบไม่อิงพารามิเตอร์ ตัวกรองเชิงเส้นที่เหมาะสมที่สุด 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.

01205421 วิศวกรรมคลื่นวิทยุ 3(3-0-6)

(Radio Frequency Engineering)

วิชาที่ต้องเรียนมาก่อน : 01205231 และ 01205321

การออกแบบวงจรรับส่งวิทยุ ตัวแกว่ง ตัวผสม เครื่องขยายกำลังเลือกความถี่ หม้อแปลง แถบความถี่กว้างและเฟสล็อกกลุ๊ป เทคนิคการวัดสัญญาณความถี่วิทยุ สถาปัตยกรรมของเครื่องรับวิทยุ ความไวของเครื่องรับวิทยุ และสมรรถภาพต่อสัญญาณรบกวน การตอบสนองปลอมเทียมและการเลือกความถี่ขึ้นกลาง การกล้ำสัญญาณและการแยกสัญญาณแบบดิจิทัล

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.

01205422 เครือข่ายสื่อสารและสายส่ง 3(3-0-6)

(Communication Network and Transmission Lines)

วิชาที่ต้องเรียนมาก่อน : 01205341

ทฤษฎีบทเครือข่าย การวิเคราะห์และการออกแบบสมมูลหนึ่งและสองช่องทางเข้าออก เรโซแนนซ์ แบบอนุกรมและแบบขนาน เรโซแนนซ์แบบพหุคูณ ตัวกรองคลื่น การแปลงความต้านทานเชิงซ้อนและเครือข่ายเพื่อการเข้ากันได้ การเข้าสู่ทฤษฎีของสายส่งโดยเครือข่ายสายโทรศัพท์ การทำให้เข้ากันได้ของความต้านทานเชิงซ้อนโดยใช้สายส่ง

Network theorems. Analysis and design of equivalent one-port and two-port. Series and parallel resonance. Multiple resonances. Wave filters. Impedance transformation and matching networks. Network approach to theory of transmission line. Telephone line. Utilization of transmission lines for impedance matching.

01205423 การเข้ารหัสประยุกต์

3(3-0-6)

(Applied Coding)

วิชาที่ต้องเรียนมาก่อน : 01205322

พื้นฐานทฤษฎีสารสนเทศ การบีบอัดข้อมูลและการเข้ารหัสต้นกำเนิด ความจุของรหัสดำเนินการความยาวจำกัด รหัสแก้ความผิดพลาดแบบบล็อกเชิงเส้น รหัสวน รหัสคอนโวลูชัน การกล้ำสัญญาณรหัสเทอร์ลิส 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.

01205424 ระบบโทรศัพท์ดิจิทัล

3(3-0-6)

(Digital Telephone Systems)

วิชาที่ต้องเรียนมาก่อน : 01205321

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.

01205425 การสื่อสารเชิงภาพ

3(3-0-6)

(Visual Communications)

วิชาที่ต้องเรียนมาก่อน : 01205321

พื้นฐานของทัศนสื่อสารและโทรทัศน์ ทฤษฎีสารสนเทศ แบบจำลองระบบการมองเห็นของมนุษย์ การเข้ารหัสภาพสองระดับ การเข้ารหัสภาพโดยใช้การแปลง รูปแบบของวีดิทัศน์และการแทน การชักตัวอย่างวีดิทัศน์ การเข้ารหัสวีดิทัศน์และการประมาณการเคลื่อนที่ 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.

- 01205426 การสื่อสารแบบดิจิทัล 3(3-0-6)
(Digital Communications)
วิชาที่ต้องเรียนมาก่อน : 01205321
ทบทวนทฤษฎีบทการชักตัวอย่าง ความน่าจะเป็นและกระบวนการสุ่ม การเข้ารหัสเส้นและ การกำหนดรูปร่างพัลส์ การตรวจหาสัญญาณ เทคนิคการกล้ำสัญญาณแบบดิจิทัล การ วิเคราะห์สมรรถนะ บทนำทฤษฎีข่าวสาร การเข้ารหัสแหล่งกำเนิด การเข้ารหัส ช่องสัญญาณ บทนำการสมวาร หัวข้อการสื่อสารแบบดิจิทัลสมัยใหม่ที่น่าสนใจ
Review of the sampling theorem. Probability and random processes. Line coding and pulse shaping. Signal detections. Digital modulation techniques. Performance analysis. Introduction to information theory. Source coding. Channel coding. Introduction to synchronization. Interesting modern digital communication topics.
- 01205427 ปฏิบัติการไฟฟ้าสื่อสาร 1(0-3-2)
(Communication Laboratory)
วิชาที่ต้องเรียนมาก่อน : 01205321 หรือพร้อมกัน
ปฏิบัติการเกี่ยวกับเรื่องที่เกี่ยวข้องในวิชาระบบสื่อสาร I
Laboratory experiments on topics covered in Communication Systems I.
- 01205428 การสื่อสารไร้สาย 3(3-0-6)
(Wireless Communications)
วิชาที่ต้องเรียนมาก่อน : 01205321
พื้นฐานของระบบการสื่อสารไร้สาย แนวคิดแบบรังผึ้งและพื้นฐานการออกแบบระบบรังผึ้ง การแพร่กระจายของคลื่นวิทยุ การสูญเสียวิถีในสเกลใหญ่ การเปลี่ยนสัญญาณที่ละเอียดใน สเกลเล็กและหลายวิถี เทคนิคการกล้ำสัญญาณ สเปกตรัมแผ่ออกและมาตรฐานของระบบ ไร้สายในเชิงพาณิชย์
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.

- 01205429 การสื่อสารดาวเทียม 3(3-0-6)
(Satellite Communications)
- วิชาที่ต้องเรียนมาก่อน : 01205321
- ทฤษฎีและภาคปฏิบัติของการสื่อสารดาวเทียม ลักษณะของวงโคจร การกล้ำสัญญาณและการมัลติเพลกซ์ 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.
- 01205431 เทคโนโลยีผลิตกรรมทางไมโครอิเล็กทรอนิกส์ 3(3-0-6)
(Microelectronics Fabrication Technology)
- วิชาที่ต้องเรียนมาก่อน : 01205231
- เทคโนโลยีผลิตกรรมทางไมโครอิเล็กทรอนิกส์ การเติบโตของผลึก ชั้นสเตรต ห้องสะอาด การแพร่ ออกซิเดชัน การปลูกฝังไอออน กลวิธีพิมพ์หิน การกัด การตกสะสมฟิล์มบาง การแยกอุปกรณ์และขั้วสัมผัสโลหะ เทคโนโลยีซีมอส เทคโนโลยีอุปกรณ์สองขั้วซิลิกอน เทคโนโลยีไมโครแมชีน
- Microelectronics fabrication technology. Crystal growth. Substrates. Clean rooms. Diffusion. Oxidation. Ion implantation. Lithography. Etching. Thin film deposition. Device isolation and metal contacts. CMOS technology. Si bipolar device technology. Micromachined technology.

- 01205432 อุปกรณ์ทางแสง 3(3-0-6)
(Optical Devices)
แสง ฟิสิกส์สถานะของแข็ง การกล้ำ้าัญญาณของแสง อุปกรณ์แสดงผล หลักการทำงาน
ของเลเซอร์ ชนิดของเลเซอร์ เทคนิคและการประยุกต์ของเลเซอร์ โฟโตดีเทกเตอร์ ท่อนำ
คลื่นแบบเส้นใยแสง
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.
- 01205433 ตัวรับรู้สารกึ่งตัวนำ 3(3-0-6)
(Semiconductor Sensors)
พัฒนาการของตัวรับรู้สารกึ่งตัวนำ การจำแนกตัวรับรู้สารกึ่งตัวนำ เทคโนโลยีการผลิตสาร
กึ่งตัวนำ ตัวรับรู้ทางเสียง ตัวรับรู้ทางกล ตัวรับรู้แม่เหล็ก ตัวรับรู้การแผ่รังสี ตัวรับรู้
ความร้อน ตัวรับรู้ทางเคมีและชีวภาพ ตัวรับรู้แบบรวม ตัวรับรู้ในเทคโนโลยี ไมโครแม
ชชีน ตัวรับรู้ในระบบเครื่องไฟฟ้าจักรกลจุลภาค
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.
- 01205434 อิเล็กทรอนิกส์การสื่อสาร 3(3-0-6)
(Communication Electronics)
วิชาที่ต้องเรียนมาก่อน : 01205231
การสื่อสารอิเล็กทรอนิกส์พื้นฐาน วงจรการกล้ำ้าัญญาณแอมพลิจูด วงจรการกล้ำ้า
ัญญาณความถี่ วงจรการกล้ำ้าัญญาณดิจิทัล วงจรการสื่อสาร วงจรการเข้ารหัส วงจร
การส่งแบบดิจิทัล วงจรสื่อสารเครือข่าย สายส่ง การแผ่ของคลื่น สายอากาศ ท่อนำ คลื่น
และเรดาร์ ไมโครเวฟและเลเซอร์ โทรทัศน์ 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.

- 01205435 อิเล็กทรอนิกส์ชีวการแพทย์ 3(3-0-6)
(Biomedical Electronics)
- บทนำและศัพท์บัญญัติเฉพาะทางด้านสรีรวิทยา แหล่งกำเนิดและคุณสมบัติของศักย์ไฟฟ้าชีวภาพของหัวใจ สมองและกล้ามเนื้อ ลักษณะเฉพาะพลวัตของเครื่องมือทางชีวการแพทย์ การรบกวนและภาวะไม่ทรงตัวของระบบวงจรชีวการแพทย์และการประยุกต์อิเล็กทรอนิกส์สำหรับการใช้ในเวชสถาน เทคนิคการกรอง ความปลอดภัยของคนไข้ ตัวแปรสัญญาณและข้อผิดพลาดสำหรับการวัดทางชีวฟิสิกส์ หัวข้อพิเศษเกี่ยวกับอัลตราโซนิกส์ การโทรมาตร คอมพิวเตอร์และไมโครโพรเซสเซอร์ที่ใช้ทางชีวการแพทย์
- 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.
- 01205436 การออกแบบวงจรความถี่วิทยุแบบแอ็กทีฟ 3(3-0-6)
(Active Radio Frequency Circuit Design)
- วิชาที่ต้องเรียนมาก่อน : 01205231
- การวิเคราะห์สายส่ง แผนภูมิของสมิท วงจรขยายเข้าออกหลายทาง ส่วนประกอบความถี่วิทยุแบบแอ็กทีฟและการจำลอง วงจรขยายความถี่วิทยุ ออสซิลเลเตอร์ ตัวผสม ตัวรับและส่ง ความถี่วิทยุ การออกแบบใช้คอมพิวเตอร์ช่วยของวงจรความถี่วิทยุ เทคนิคการวัด
- Transmission line analysis. Smith charts. N-port networks. Active radio frequency

components and modeling. Radio frequency amplifiers. Oscillators. Mixers. Radio frequency receivers and transmitters. Computer-aided design of radio frequency circuits. Measurement techniques.

01205437 อิเล็กทรอนิกส์กำลังสำหรับการอนุรักษ์พลังงาน 3(3-0-6)

(Power Electronics for Energy Conservation)

กฎหมายการอนุรักษ์พลังงาน การปรับปรุงแพกเตออร์กำลัง การปรับโหลดได้ดุล แผงสวิตช์หลัก อุปกรณ์สับเปลี่ยน การประยุกต์หม้อแปลงเพื่อประหยัดพลังงาน หลอดประหยัดไฟฟ้าและการใช้แสงโดยรวม 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.

01205438 การออกแบบประยุกต์วงจรรวมแอนะล็อก 3(3-0-6)

(Analog Integrated Circuit Application Designs)

หลักมูลวงจรรวมแอนะล็อก การวิเคราะห์ป้อนกลับทางลบและอัตราขยายวงวน การออกแบบวงจรประยุกต์ ตัวเปลี่ยนแรงดันเป็นกระแสและกระแสเป็นแรงดัน วงจรขยายกระแส วงจรขยายผลต่าง วงจรขยายของวิชาการเครื่องมือ การให้กำลังวงจรรวม การป้อนกลับด้วยกระแส วงจรขยายแบบต่อเรียง วงจรขยายแรงดันต่ำ ชนิดและการประยุกต์ วงจรกรองแอมป์ ทวีคูณการสลับ วงจรแรงดันอ้างอิง 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.

- 01205439 การออกแบบวงจรอิเล็กทรอนิกส์ (Electronic Circuit Design) 3(3-0-6)
 วิชาที่ต้องเรียนมาก่อน : 01205231
 การออกแบบวงจรเรียงกระแสหนึ่งเฟสและหลายเฟส การกำหนดค่าหม้อแปลง ไดโอดและตัวเก็บประจุ วงจรกรอง วงจรรักษาระดับแรงดันคงค่าแบบเชิงเส้น วงจรรักษาระดับแรงดันคงค่าแบบสวิตซ์ การออกแบบวงจรพกผัน เทคนิคของการไบแอสและเสถียรภาพ การตอบสนองต่อความถี่ของวงจรขยายในย่านเอเอฟ วงจรขยายแรงดันและกำลัง การขับมอสเฟทกำลัง 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.
- 01205441 คลื่นและสนามแม่เหล็กไฟฟ้า II (Electromagnetic Fields and Waves II) 3(3-0-6)
 วิชาที่ต้องเรียนมาก่อน : 01205341
 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.
- 01205442 วิศวกรรมสายอากาศ 3(3-0-6)

(Antenna Engineering)

วิชาที่ต้องเรียนมาก่อน : 01205341

นิยามมูลฐานและทฤษฎี การหาสูตรของปัญหาการแผ่พลังงาน แหล่งกำเนิดแบบจุดชนิดไอโซทรอปิก กำลังและแบบอย่างสนาม สภาพเจาะจงทิศทางและอัตราขยาย อิมพีแดนซ์ของการแผ่พลังงาน โพลาริเซชันของคลื่น การแผ่พลังงานจากส่วนย่อยกระแส สมบัติการแผ่พลังงานของสายอากาศเส้นลวด สายอากาศแถวลำดับเชิงเส้น สายอากาศยูดา-ยากิและสายอากาศแบบรายคาบสี่เหลี่ยม สายอากาศแบบช่อง สายอากาศผลลวด สายอากาศแถบไมโครการวัดสายอากาศ

Basic definitions and theorems. Formulation of radiation problems. Isotropic point sources. Power and field patterns. Directivity and gain. Radiation impedance. Wave polarization. Radiation from current elements. Radiation properties of wire antennas. Linear array antennas. Uda-Yagi antennas and log-periodic antennas. Aperture antennas. Smart antennas. Microstrip antennas. Antenna measurements.

01205443 ปฏิบัติการวิศวกรรมสายอากาศ 1(0-3-2)

(Antenna Engineering Laboratory)

วิชาที่ต้องเรียนมาก่อน : 01205442 หรือพร้อมกัน

ปฏิบัติการเกี่ยวกับเรื่องที่เกี่ยวข้องในวิชาวิศวกรรมสายอากาศ

Laboratory experiments on topics covered in Antenna Engineering.

01205445 ปฏิบัติการวิศวกรรมไมโครเวฟ 1(0-3-2)

(Microwave Engineering Laboratory)

วิชาที่ต้องเรียนมาก่อน : 01205444 หรือพร้อมกัน

ปฏิบัติการเกี่ยวกับเรื่องที่เกี่ยวข้องในวิชาวิศวกรรมไมโครเวฟ

Laboratory experiments on topics covered in Microwave Engineering.

- 01205446 การแพร่กระจายคลื่นวิทยุ 3(3-0-6)
(Radio Wave Propagation)
วิชาที่ต้องเรียนมาก่อน : 01205341
การแพร่กระจายคลื่นดิน การแพร่กระจายคลื่นฟ้า การแพร่กระจายคลื่นอวกาศ การซีดจางในช่วงแถบความถี่แคบแบบเร็ว การซีดจางในช่วงแถบความถี่กว้างแบบเร็ว การแพร่กระจายแบบรังผึ้ง
Ground wave propagation. Sky wave propagation. Space wave propagation. Narrow band fast fading. Wide band fast fading. Cellular propagation.
- 01205447 การสื่อสารเส้นใยนำแสง 3(3-0-6)
(Optical Fiber Communications)
วิชาที่ต้องเรียนมาก่อน : 01205321 และ 01205341
ท่อนำคลื่นชนิดไดอิเล็กทริกแบบทรงกระบอกและเงื่อนไขของการแพร่กระจาย โครงสร้างและแบบชนิดของเส้นใยนำแสง พารามิเตอร์ของเส้นใยนำแสง การผลิตเส้นใยนำแสง การเสื่อมของสัญญาณในเส้นใยนำแสง แหล่งต้นทางเชิงแสง เทคนิคการกล้าสัญญาณ ตัวตรวจหาเชิงแสง เครื่องรับเชิงแสง เครื่องทวนและเครื่องขยายทางแสง ส่วนประกอบเชิงแสง การคำนวณงบประมาณการเชื่อมโยง
Cylindrical dielectric waveguides and propagating conditions. Structures and types of optical fiber. Optical fiber parameters. Optical fiber production. Signal degradation in optical fibers. Optical sources. Modulation techniques. Optical detectors. Optical receivers. Optical repeaters and amplifiers. Optical components. Link budget calculations.

- 01205451 การวิเคราะห์และประยุกต์เครื่องจักรไฟฟ้า 3(3-0-6)
(Analysis and Applications of Electrical Machines)
วิชาที่ต้องเรียนมาก่อน : 01205351
การประยุกต์มอเตอร์ การควบคุมมอเตอร์โดยคอนแทกเตอร์และรีเลย์ การแนะนำพลวัตของเครื่องจักรกลเบื้องต้น การควบคุมมอเตอร์โดยใช้อุปกรณ์สถานะของแข็ง เครื่องจักรแบบพิเศษ วิธีการเริ่มต้นของมอเตอร์เหนี่ยวนำหลายเฟสและของมอเตอร์ประสานเวลาหลายเฟส 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.
- 01205452 การขับเคลื่อนด้วยไฟฟ้า 3(3-0-6)
(Electric Drives)
วิชาที่ต้องเรียนมาก่อน : 01205351
การพัฒนาการขับเคลื่อนด้วยไฟฟ้า ส่วนประกอบของการขับเคลื่อนด้วยไฟฟ้า คุณลักษณะโหลดย่านการทำงานของเครื่องขับเคลื่อนด้วยไฟฟ้า วิธีการเริ่มต้นและเบรกของมอเตอร์ไฟฟ้า การคำนวณหาขนาดและการส่งกำลังของมอเตอร์ไฟฟ้า คุณลักษณะแรงบิด-ความเร็วของมอเตอร์ไฟฟ้า ประเภทของเครื่องควบคุมสำหรับการขับเคลื่อนไฟฟ้า การขับเคลื่อนมอเตอร์กระแสตรง การขับเคลื่อนมอเตอร์กระแสสลับ ระบบขับเคลื่อนเซอร์โว การประยุกต์ใช้งานการขับเคลื่อนมอเตอร์ไฟฟ้าในระบบอุตสาหกรรมอัตโนมัติ
Development of electric drives. Electric drive components. Load characteristics. Operating region of electric drives. Starting and braking methods of electric motors. Calculations of sizing and power transmission of electric motors. Torque-speed characteristics of electric motors. Types of controllers for electric drives. DC motor drives. AC motor drives. Servo drive system. Application of electric motor drives in industrial automation systems.

- 01205453 โรงจักรไฟฟ้ากำลัง 3(3-0-6)
(Electric Power Plants)
วิชาที่ต้องเรียนมาก่อน : 01205251
เส้นโค้งโหลด เส้นโค้งช่วงเวลาโหลดและตัวประกอบโหลด โรงจักรกำลังดีเซล โรงจักรกำลังไอน้ำ โรงจักรกำลังกังหันแก๊ส โรงจักรกำลังรอบรวม โรงจักรกำลังน้ำ โรงจักรกำลังนิวเคลียร์ แหล่งกำเนิดพลังงานหมุนเวียน การดำเนินงานด้านเศรษฐศาสตร์ในระบบไฟฟ้ากำลัง ชนิดสถานีไฟฟ้าย่อย อุปกรณ์ในสถานีไฟฟ้าย่อย การวางตำแหน่งของสถานีไฟฟ้าย่อย การป้องกันฟ้าผ่า ระบบการต่อลงดิน
Load curve. Load duration curve and load factor. Diesel power plant. Steam power plant. Gas turbine power plant. Combined cycle power plant. Hydro power plant. Nuclear power plant. Renewable energy resources. Economic operation in power system. Type of substations. Substation equipment. Substation layout. Lightning protection. Grounding system.
- 01205454 การวิเคราะห์ระบบไฟฟ้ากำลัง II 3(3-0-6)
(Electric Power System Analysis II)
วิชาที่ต้องเรียนมาก่อน : 01205355
การคำนวณวงจรข่ายของระบบส่งจ่ายและระบบจำหน่าย การไหลของโหลด การควบคุมการไหลของโหลด การวิเคราะห์การลัดวงจรแบบสมมาตรและไม่สมมาตร เสถียรภาพของระบบไฟฟ้ากำลัง การดำเนินงานในแง่เศรษฐศาสตร์
Transmission and distribution networks calculation. Load flow. Load flow control. Symmetrical and unsymmetrical short circuit analysis. Power system stability. Economic operation.
- 01205455 ปฏิบัติการการวิเคราะห์ระบบไฟฟ้ากำลัง 1(0-3-2)
(Electric Power System Analysis Laboratory)
วิชาที่ต้องเรียนมาก่อน : 01205355
ปฏิบัติการเกี่ยวกับการวิเคราะห์ระบบไฟฟ้ากำลัง I และการวิเคราะห์ระบบไฟฟ้ากำลัง II

Laboratory experiments about Electric Power System Analysis I and Electric Power System Analysis II.

- | | | |
|----------|---|----------|
| 01205456 | <p>ปฏิบัติการวิศวกรรมไฟฟ้าแรงสูง
(High-Voltage Engineering Laboratory)
วิชาที่ต้องเรียนมาก่อน : 01205356</p> <p>ปฏิบัติการเกี่ยวกับเรื่องที่เรียนในวิชาวิศวกรรมไฟฟ้าแรงสูง</p> <p>Laboratory experiments on topics covered in High-Voltage Engineering.</p> | 1(0-3-2) |
| 01205457 | <p>การป้องกันระบบไฟฟ้ากำลัง
(Power System Protection)
วิชาที่ต้องเรียนมาก่อน : 01205355</p> <p>สาเหตุและสถิติของข้อบกพร่อง หลักมูลการปฏิบัติของการป้องกัน หม้อแปลงเครื่องมือและตัวแปรสัญญาณ อุปกรณ์ป้องกันและระบบป้องกัน บทบาทของรีเลย์ป้องกัน โครงสร้างและลักษณะของรีเลย์ การป้องกันกระแสเกินและการบกพร่องลงดินของสายส่ง การป้องกันแบบผลต่าง การป้องกันสายส่งโดยใช้รีเลย์แบบนำร่องและรีเลย์แบบวัดระยะทาง การป้องกันหม้อแปลง การป้องกันเครื่องกำเนิดไฟฟ้า การป้องกันในเขตของบัส การป้องกันมอเตอร์</p> <p>Causes and statistics of faults. Fundamental of protection practices. Instrument transformer and transducers. Protection devices and protection systems. 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.</p> | 3(3-0-6) |
| 01205458 | <p>ฮาร์มอนิกในระบบไฟฟ้ากำลัง
(Harmonics in Power Systems)</p> <p>คุณภาพและมลพิษในระบบไฟฟ้ากำลัง แหล่งกำเนิดฮาร์มอนิก ผลกระทบจากฮาร์มอนิก การวัดฮาร์มอนิก มาตรฐานระดับฮาร์มอนิก การผ่านทะลุของฮาร์มอนิกในระบบไฟฟ้ากำลัง</p> | 3(3-0-6) |

การกำจัดฮาร์มอนิก

Quality and pollution in power systems. Harmonic sources. Harmonic effects. Harmonic measurements. Standard of harmonic level. Harmonic penetration in power systems. Harmonic elimination.

- 01205459 ความเชื่อถือได้เบื้องต้นของระบบกำลัง 3(3-0-6)
(Basic Power System Reliability)

กฎของความเชื่อถือได้ เหตุการณ์อิสระต่อกันและไม่อิสระต่อกัน ตัวแปรสุ่มแบบต่อเนื่องและไม่ต่อเนื่อง ฟังก์ชันความหนาแน่นการล้มเหลว การประยุกต์ใช้งานการแจกแจงแบบทวินาม แบบปัวส์ซงและแบบเลขกำลังในด้านความเชื่อถือได้ ระบบแบบอนุกรม ระบบซ้ำซ้อนแบบขนาน ระบบซ้ำซ้อนบางส่วน ระบบซ้ำซ้อนแบบสำรอง การวิเคราะห์โดยใช้มินิมัลคัตเซต กระบวนการมาร์โคฟ ตรรกะการเกิดไฟชัตของโดยการจำลองแบบ มอนติคาร์โล

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.

- 01205460 ระบบควบคุมดิจิทัล 3(3-0-6)
(Digital Control Systems)

วิชาที่ต้องเรียนมาก่อน : 01205362

ระบบควบคุมดิจิทัลและข้อมูลแบบไม่ต่อเนื่อง การแปลงผันและการประมวลผลสัญญาณ การแปลงซี และการแปลงซีผกผัน ฟังก์ชันถ่ายโอน แผนภาพแบบบล็อก กราฟการไหลของสัญญาณ เทคนิคตัวแปรสถานะ ความสามารถควบคุมได้ ความสามารถสังเกตได้ ความมีเสถียรภาพ 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.

- 01205461 การควบคุมพลวัตเบื้องต้น 3(3-0-6)
(Introduction to Dynamic Control)
วิชาที่ต้องเรียนมาก่อน : 01205362
แบบจำลองปริภูมิสถานะ การวิเคราะห์ปริภูมิสถานะ การออกแบบปริภูมิสถานะ ระบบควบคุมเวลาแบบไม่ต่อเนื่อง ฟังก์ชันพหุนามของระบบควบคุมไม่เชิงเส้น
State-space model. State-space analysis. State-space design. Discrete-time control systems. Describing functions of nonlinear control systems.
- 01205462 การควบคุมกระบวนการ 3(3-0-6)
(Process Control)
วิชาที่ต้องเรียนมาก่อน : 01205361 และ 01205362
การควบคุมกระบวนการ องค์ประกอบของระบบควบคุมกระบวนการ ระบบควบคุมกระบวนการแบบไม่ต่อเนื่องและแบบต่อเนื่อง ระบบควบคุมแบบพีไอดี การควบคุมแบบป้อนกลับ การควบคุมแบบป้อนตรง การควบคุมแบบปรับตัว การควบคุมแบบคาดการณ์ ตัวอย่างกระบวนการควบคุมในอุตสาหกรรม
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.
- 01205463 ปฏิบัติการการควบคุมกระบวนการ 1(0-3-2)
(Process Control Laboratory)
วิชาที่ต้องเรียนมาก่อน : 01205462 หรือพร้อมกัน

ปฏิบัติการสำหรับวิชาการควบคุมกระบวนการ

Laboratory for Process Control.

01205464 การควบคุมเครื่องจักรกลและกระบวนการด้วยคอมพิวเตอร์ 3(3-0-6)

(Computer Control of Machines and Processes)

ระบบคอมพิวเตอร์ควบคุม องค์ประกอบของการจำลองแบบไม่ต่อเนื่อง การออกแบบระบบควบคุมแบบไม่ต่อเนื่องคอมพิวเตอร์ควบคุม การเชื่อมต่อกับคอมพิวเตอร์ อุปกรณ์ตัวรับรู้สำหรับคอมพิวเตอร์ควบคุม การสร้างชุดคำสั่งควบคุมสำหรับเครื่องจักรกลและกระบวนการ การควบคุมแบบเชิงอันดับโดยใช้ตัวควบคุมแบบตรรกะโปรแกรมได้ 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.

01205465 การควบคุมด้วยคอมพิวเตอร์ในเวลาจริง 3(3-0-6)

(Real-Time Computer Control)

แนะนำระบบเวลาจริง แนวความคิดของการควบคุมด้วยคอมพิวเตอร์ ระบบฮาร์ดแวร์ที่จำเป็นสำหรับการประยุกต์ในเวลาจริง บริการการควบคุมแบบดีดีซีและการทำการออกแบบระบบเวลาจริง ระบบปฏิบัติการ การเขียนโปรแกรมคู่ขนานภาษาสำหรับเวลาจริง ภาษาสำหรับการเขียนโปรแกรม

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.

01205466 ระบบหุ่นยนต์เบื้องต้น 3(3-0-6)

(Introduction to Robotic Systems)

การออกแบบ การวิเคราะห์ การควบคุมและการดำเนินงานของกลไกหุ่นยนต์ การใช้พิกัด
เอกพันธ์ทางด้านจลนศาสตร์และพลศาสตร์ การวางทิศทางด้วยกล้องเซนเซอร์และตัวขับ
ร็ว 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.

- 01205467 เครื่องมือวัดกระบวนการ 3(3-0-6)
(Process Instrumentation)
- บทนำของอุปกรณ์การวัดและควบคุม ตัวแปรสัญญาณแบบแอนะล็อกและแบบดิจิทัล
เทคนิคการวัดความดัน ตัวส่งค่าผลต่างความดัน การวัดอัตราการไหลของไหลรวมถึงมาตร
วัดปฏุมณี มาตราวัดหุติยภูมิและวิธีการพิเศษ การวัดอุณหภูมิรวมถึงวิธีไมใช้ไฟฟ้า วิธีไฟฟ้า
และวิธีการแผ่รังสี ประเภทของการวัดระดับของเหลว การวัดระดับของเหลวโดยตรง การวัด
ระดับของเหลวโดยอ้อมรวมถึงวิธีความดันอุทกสถิต วิธีทางไฟฟ้าและวิธีการพิเศษ อุปกรณ์
ควบคุมสัญญาณ
- Introduction to measurement and control devices. Analog and digital transducers.
Pressure measurement techniques. Differential pressure transmitter. Fluid flow
measurement includes primary meters, secondary meters and special method.
Measurement of temperature includes non–electric methods, electric method and
radiation method. Types of liquid level measurement, direct liquid level measurement,
indirect liquid level measurement includes hydrostatic pressure methods, electrical
methods and special methods. Conventional controller.

- 01205468 ระบบควบคุมฝังตัว 3(3-0-6)
(Embedded Control Systems)
- วิชาที่ต้องเรียนมาก่อน : 01205335
- บทนำระบบควบคุมฝังตัว ภาษาการโปรแกรม ระบบปฏิบัติการเวลาจริง การเชื่อมต่อ

ระหว่างเซนเซอร์ ตัวขับเร้าและตัวควบคุมฝังตัว ประยุกต์ทฤษฎีระบบควบคุม อัลกอริทึม และการประยุกต์ในระบบควบคุมฝังตัว

Introduction to embedded control systems. Programming language. Real-time operating systems. Interfaces between sensors, actuators, and embedded controllers. Applied control theory. Algorithms and implementations in embedded control systems.

01205469 โครงข่ายประสาทเทียมและตรรกศาสตร์คลุมเครือเชิงประยุกต์ 3(3-0-6)

(Applied Artificial Neural Networks and Fuzzy Logic)

แมทแลบและซิมูลิงค์ การหาค่าเหมาะที่สุดโดยวิธีหาอนุพันธ์ ตรรกศาสตร์คลุมเครือและทฤษฎีเซตคลุมเครือ ฟังก์ชันภาวะสมาชิก กฎคลุมเครือและการให้เหตุผลคลุมเครือ ระบบการอนุมานคลุมเครือ การประยุกต์ตรรกศาสตร์คลุมเครือ การนำตรรกศาสตร์คลุมเครือไปใช้ในงานวิศวกรรม แนวคิดของโครงข่ายประสาทเทียม เพอร์เซปตรอน แอดดาไลน์และเมดดาไลน์ การแพร่กระจายย้อนกลับ โครงข่ายประสาทเทียมแบบวงกลับ 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.

01205471 ระบบการผลิตไฟฟ้าแบบกระจายตัว 3(3-0-6)

(Distributed Electric Generation System)

บทนำของการผลิตไฟฟ้าแบบกระจายตัว เทคโนโลยีของการผลิตไฟฟ้าแบบกระจายตัว เทคโนโลยีพลังงานสัจนิยมและพลังงานหมุนเวียน การเชื่อมต่อกริด ผลกระทบทางเทคนิคของการผลิตไฟฟ้าแบบกระจายตัวต่อระบบจำหน่ายไฟฟ้า การสูญเสีย ลักษณะเฉพาะแรงดันไฟฟ้า ความน่าเชื่อถือ การป้องกัน การไหลของโหลด กริดอัจฉริยะ การณ์ลักษณะทางเศรษฐศาสตร์

Introduction to distributed generation. Technologies of distributed generation. Conventional and renewable energy technologies. Grid interconnection. Technical impact of distributed generation on distribution system. Loss. Voltage profile. Reliability. Protection. Load flow. Smart grids. Economics aspects.

01205472 พลังงานหมุนเวียน 3(3-0-6)

(Renewable Energy)

บทนำของระบบพลังงานและแหล่งพลังงานหมุนเวียน ศักยภาพของแหล่งพลังงานหมุนเวียนในประเทศไทย ความแตกต่างของเทคโนโลยีพลังงานสมัยนิยมและพลังงานหมุนเวียน ตัวอย่างพลังงานหมุนเวียนเช่น พลังงานแสงอาทิตย์ ลม ชีวมวล ความร้อนใต้พิภพ ก๊าซชีวภาพ ปฏิภาณของแข็งทองถิ่น พลังงานคลื่น เซลล์เชื้อเพลิง การจัดเก็บพลังงาน กฎหมาย ข้อบังคับและนโยบายที่เกี่ยวกับพลังงานหมุนเวียน การณ์ลักษณะทางเศรษฐศาสตร์

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

01205473 การอนุรักษ์และการจัดการพลังงาน 3(3-0-6)

(Energy Conservation and Management)

ความรู้พื้นฐานของประสิทธิภาพพลังงาน หลักการของประสิทธิภาพพลังงานในอาคารและอุตสาหกรรม การจัดการโหลด กฎหมายและข้อบังคับที่เกี่ยวข้องกับการอนุรักษ์พลังงาน การจัดการและวิเคราะห์พลังงานในอาคารและอุตสาหกรรม การณ์ลักษณะทางเทคนิคเพื่อใช้พลังงานอย่างมีประสิทธิภาพในระบบงานส่องสว่าง ระบบระบายความร้อนและระบบปรับอากาศ (เอชวีเอซี) มอเตอร์อุตสาหกรรม การผลิตร่วม มาตรการการอนุรักษ์และการจัดการพลังงานและการวิเคราะห์ทางเศรษฐศาสตร์

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 system, heating ventilating and air-conditioning (HVAC) systems. Industrial motor. Co-generation. Energy Conservations and management measures and economics analysis.

- 01205474 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.
- 01205475 เทคโนโลยีและการผลิตฮาร์ดไดรฟ์ 3(3-0-6)
(Hard Drive Technology and Manufacturing)
โครงสร้างและการทำงานของฮาร์ดไดรฟ์ การเขียนและการอ่านข้อมูล หัวและแผ่นบันทึก แบบแม่เหล็ก ช่องทางการอ่านและบันทึก ระบบการควบคุมตำแหน่งหัวอ่าน การผลิตและการทดสอบฮาร์ดไดรฟ์ การป้องกันไฟฟ้าสถิต ห้องสะอาดและการควบคุมการปนเปื้อน ระดับไมโคร 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.
- 01205483 งานต่อนอกสำหรับโทรคมนาคม 3(3-0-6)
(Outside Plant for Telecommunications)
สายส่งและการใช้งาน สายทองแดงหลายแกน สายเคเบิลแกนร่วมและเส้นใยนำแสง การ

นับสี การกำหนดเส้นและมาตรฐาน การติดตั้งสายเคเบิลแบบอากาศและแบบฝังดิน และการเตรียมงาน การขีลด์ การเชื่อมสายและการป้องกันสายจากสัตว์และงานโยธา การประมาณค่าใช้จ่ายและงบประมาณ การวัดทดสอบภาคสนาม โอลทีดีอาร์ ตัววิเคราะห์สเปกตรัมทางแสงและไฮบริด

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.

01205484 ระบบปฏิบัติการคอมพิวเตอร์สำหรับวิศวกรไฟฟ้า 3(3-0-6)

(Computer Operating Systems for Electrical Engineers)

วิชาที่ต้องเรียนมาก่อน : 01205216

ระบบปฏิบัติการคอมพิวเตอร์ ส่วนประกอบที่สำคัญของระบบปฏิบัติการคอมพิวเตอร์ รวมทั้งการจัดการ การก่อเกิดพร้อมกันและการหยุดนิ่ง การจัดการหน่วยความจำ ระบบย่อยอินพุตและเอาต์พุต การจัดการระบบแฟ้มข้อมูล หัวข้อที่น่าสนใจที่เกี่ยวข้องกับระบบปฏิบัติการคอมพิวเตอร์ ระบบปฏิบัติการคอมพิวเตอร์แบบกระจาย การเชื่อมต่อระบบระบบมัลติโพรเซสเซอร์

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.

01205486 อิเล็กทรอนิกส์กำลัง 3(3-0-6)

(Power Electronics)

วิชาที่ต้องเรียนมาก่อน : 01205231

ลักษณะเฉพาะของอุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์กำลัง ไดโอดกำลัง ไทริสเตอร์ จีทีโอ

ทรานซิสเตอร์สองขั้วกำลัง มอสเฟตกำลัง ไอจีบีที ลักษณะเฉพาะของวัสดุแม่เหล็ก แกนหม้อแปลงกำลัง แกนเฟอไรต์ แกนผงเหล็ก เครื่องแปลงผัน เครื่องแปลงผันกระแสสลับเป็น

กระแสตรง เครื่องแปลงผันกระแสตรงเป็นกระแสตรง เครื่องแปลงผันกระแสสลับเป็นกระแสสลับ เครื่องแปลงผันกระแสตรงเป็นกระแสสลับ เครื่องเปลี่ยนความถี่ การขับมอเตอร์ด้วยสถานะของแข็ง การควบคุมมอเตอร์กระแสตรง การควบคุมมอเตอร์เหนี่ยวนำ การควบคุมมอเตอร์ประสานเวลา

Characteristics of power electronics devices. Power diode Thyristor. GTO. Power bipolar Transistor. Power MOSFET. IGBT. Characteristics of magnetic material. Power transformer core. Ferrite core. Iron powder core. Converters. AC to DC converter. DC to DC converter. AC to AC converter. Inverter. DC to AC converters. Frequency changer. Solid state motor drive. Direct current motor control. Induction motor control. Synchronous motor control.

- | | | |
|----------|---|----------|
| 01205487 | <p>ปฏิบัติการอิเล็กทรอนิกส์กำลัง
(Power Electronics Laboratory)</p> <p>วิชาที่ต้องเรียนมาก่อน : 01205486</p> <p>ปฏิบัติการเกี่ยวกับเรื่อง que เรียนในวิชาอิเล็กทรอนิกส์กำลัง</p> <p>Laboratory experiments on topics covered in Power Electronics.</p> | 1(0-3-2) |
| 01205490 | <p>สหกิจศึกษา
(Co-operative Education)</p> <p>การปฏิบัติงานในสถานประกอบการในลักษณะพนักงานชั่วคราว เพื่อให้ได้ประสบการณ์จากการไปปฏิบัติงานที่ได้รับมอบหมายสำหรับสาขาวิชาวิศวกรรมไฟฟ้า</p> <p>On the job training as a temporary employee in order to get experiences from the assignment for Electrical Engineering.</p> | 6 |
| 01205491 | <p>โครงการวิศวกรรมไฟฟ้า I
(Electrical Engineering Project I)</p> | 1(0-3-2) |

เลือกและเตรียมทำโครงการที่น่าสนใจในสาขาวิศวกรรมไฟฟ้า

Select and prepare interesting project in electrical engineering.

- | | | |
|----------|--|----------|
| 01205492 | <p>เรื่องเฉพาะทางวิศวกรรมไฟฟ้ากำลัง</p> <p>(Selected Topics in Power Engineering)</p> <p>ศึกษาหัวข้อที่น่าสนใจทางวิศวกรรมไฟฟ้ากำลัง</p> <p>Study in selected topics in power engineering.</p> | 3(3-0-6) |
| 01205493 | <p>เรื่องเฉพาะทางวิศวกรรมควบคุมและการวัด</p> <p>(Selected Topics in Control and Measurement Engineering)</p> <p>ศึกษาหัวข้อที่น่าสนใจในสาขาวิศวกรรมควบคุมและการวัด</p> <p>Study in selected topics in control and measurement engineering.</p> | 3(3-0-6) |
| 01205494 | <p>เรื่องเฉพาะทางวิศวกรรมสื่อสาร</p> <p>(Selected Topics in Communication Engineering)</p> <p>ศึกษาหัวข้อที่น่าสนใจในสาขาวิศวกรรมสื่อสาร</p> <p>Study in selected topics in communication engineering.</p> | 3(3-0-6) |
| 01205495 | <p>เรื่องเฉพาะทางวิศวกรรมอิเล็กทรอนิกส์</p> <p>(Selected Topics in Electronics Engineering)</p> <p>ศึกษาหัวข้อที่น่าสนใจในสาขาวิศวกรรมอิเล็กทรอนิกส์</p> <p>Study in selected topics in electronics engineering.</p> | 3(3-0-6) |

01205497	<p>สัมมนา</p> <p>(Seminar)</p> <p>การนำเสนอและอภิปรายหัวข้อที่น่าสนใจทางวิศวกรรมไฟฟ้าในระดับปริญญาตรี</p> <p>Presentation and discussion on current interesting topics in electrical engineering at the bachelor's degree level.</p>	1
01205498	<p>ปัญหาพิเศษ</p> <p>(Special Problems)</p> <p>การศึกษาค้นคว้าทางวิศวกรรมไฟฟ้าระดับปริญญาตรี และเรียบเรียงเขียนเป็นรายงาน</p> <p>Study and research in electrical engineering at the bachelor's degree level and complied into a written reports.</p>	1-3
01205499	<p>โครงการวิศวกรรมไฟฟ้า II</p> <p>(Electrical Engineering Project II)</p> <p>วิชาที่ต้องเรียนมาก่อน : 01205491</p> <p>ทำโครงการต่อเนื่องจากวิชาโครงการวิศวกรรมไฟฟ้า I</p> <p>Continuing the same project as in electrical engineering project I.</p>	2(0-6-3)

แบบบันทึกผลการเรียนของนิสิต หลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมไฟฟ้า ปี พ.ศ.

คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

ชื่อ นามสกุล เลขประจำตัว

อาจารย์ที่ปรึกษา รหัสอาจารย์ที่ปรึกษา

ชั้นปีที่ (ปีการศึกษา)	1 (255...)		2 (255...)		3 (255...)		4 (255...)				
ภาคการศึกษา	ต้น	ปลาย	ฤดูร้อน	ต้น	ปลาย	ฤดูร้อน	ต้น	ปลาย	ฤดูร้อน	ต้น	ปลาย
หน่วยกิตลงทะเบียน											
คะแนนเฉลี่ย											
หน่วยกิตรวม											
GPA											
หน่วยกิตต่อภาค	17	21	21	19	17	18	18	14			
	<div style="display: flex; flex-direction: column; gap: 5px;"> <div><input type="text" value="3 01355xxx"/></div> <div><input type="text" value="1 01200101"/></div> <div><input type="text" value="3 01999021"/></div> <div><input type="text" value="3 01204111"/></div> <div><input type="text" value="3 01420111"/></div> <div><input type="text" value="1 01420113"/></div> <div><input type="text" value="3 01417167"/></div> </div>	<div style="display: flex; flex-direction: column; gap: 5px;"> <div><input type="text" value="3 01355xxx"/> H</div> <div><input type="text" value="3 01xxxxxx"/></div> <div><input type="text" value="1 01175xxx"/></div> <div><input type="text" value="3 01208111"/></div> <div><input type="text" value="3 01420112"/></div> <div><input type="text" value="1 01420114"/></div> <div><input type="text" value="3 01403117"/></div> <div><input type="text" value="1 01403114"/></div> <div><input type="text" value="3 01417168"/></div> </div>	<div style="display: flex; flex-direction: column; gap: 5px;"> <div><input type="text" value="3 01355xxx"/></div> <div><input type="text" value="1 01208281"/></div> <div><input type="text" value="3 01205211"/></div> <div><input type="text" value="1 01205291"/></div> <div><input type="text" value="3 01205221"/></div> <div><input type="text" value="3 01205216"/></div> <div><input type="text" value="3 01208201"/></div> <div><input type="text" value="3 01417267"/></div> <div><input type="text" value="1 01175xxx"/></div> </div>	<div style="display: flex; flex-direction: column; gap: 5px;"> <div><input type="text" value="3 01205212"/></div> <div><input type="text" value="1 01205213"/></div> <div><input type="text" value="3 01205231"/></div> <div><input type="text" value="3 01205251"/></div> <div><input type="text" value="3 01205217"/></div> <div><input type="text" value="3 01205252"/></div> <div><input type="text" value="3 01205232"/></div> </div>	<div style="display: flex; flex-direction: column; gap: 5px;"> <div><input type="text" value="3 01205311"/></div> <div><input type="text" value="1 01205213"/></div> <div><input type="text" value="3 01205312"/></div> <div><input type="text" value="1 01205352"/></div> <div><input type="text" value="3 01205362"/></div> <div><input type="text" value="1 01205332"/></div> <div><input type="text" value="3 01205335"/></div> <div><input type="text" value="3 01205341"/></div> </div>	<div style="display: flex; flex-direction: column; gap: 5px;"> <div><input type="text" value="E"/></div> <div><input type="text" value="3"/></div> <div><input type="text" value="E"/></div> <div><input type="text" value="3"/></div> <div><input type="text" value="3 01205361"/></div> <div><input type="text" value="3 01205362"/></div> <div><input type="text" value="3 01213211"/></div> </div>	<div style="display: flex; flex-direction: column; gap: 5px;"> <div><input type="text" value="1 01205491"/></div> <div><input type="text" value="1 01205497"/></div> <div><input type="text" value="1 01205399"/></div> <div><input type="text" value="S"/></div> <div><input type="text" value="3 01xxxxxx"/></div> <div><input type="text" value="E"/></div> <div><input type="text" value="3"/></div> <div><input type="text" value="E"/></div> <div><input type="text" value="3"/></div> <div><input type="text" value="FE"/></div> <div><input type="text" value="3"/></div> <div><input type="text" value="Sc/M"/></div> <div><input type="text" value="3 01xxxxxx"/></div> </div>	<div style="display: flex; flex-direction: column; gap: 5px;"> <div><input type="text" value="2 01205499"/></div> <div><input type="text" value="Sc/M"/></div> <div><input type="text" value="3 01xxxxxx"/></div> <div><input type="text" value="E"/></div> <div><input type="text" value="3"/></div> <div><input type="text" value="E"/></div> <div><input type="text" value="3"/></div> <div><input type="text" value="FE"/></div> <div><input type="text" value="3"/></div> </div>			

ความหมายของอักษรย่อบน BLOCK

- H = กลุ่มวิชามนุษยศาสตร์
- S = กลุ่มวิชาสังคมศาสตร์
- Sc/M = กลุ่มวิชาวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์
- E = วิชาเฉพาะเลือก
- FE = วิชาเลือกเสรี

หมายเหตุ : หน่วยกิตภาคฤดูร้อนให้รวมกับภาคต้น

แบบบันทึกผลการเรียนของนิสิต หลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต สาขาวิศวกรรมไฟฟ้า (สำหรับนิสิตสหกิจศึกษา) ปี พ.ศ.

คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

ชื่อ นามสกุล เลขประจำตัว

อาจารย์ที่ปรึกษา รหัสอาจารย์ที่ปรึกษา

ชั้นปีที่ (ปีการศึกษา)	1 (255...)		2 (255...)		3 (255...)		4 (255...)				
ภาคการศึกษา	ต้น	ปลาย	ฤดูร้อน	ต้น	ปลาย	ฤดูร้อน	ต้น	ปลาย	ฤดูร้อน	ต้น	ปลาย
หน่วยกิตลงทะเบียน											
คะแนนเฉลี่ย											
หน่วยกิตรวม											
GPA											
หน่วยกิตต่อภาค	17	21	21	22	17	19	6	22			
	<div style="border: 1px solid black; padding: 2px; margin-bottom: 5px;">3 01355xxx</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px; margin-bottom: 5px;">1 01200101</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px; margin-bottom: 5px;">3 01999021</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px; margin-bottom: 5px;">3 01204111</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px; margin-bottom: 5px;">3 01420111</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px; margin-bottom: 5px;">1 01420113</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px; margin-bottom: 5px;">3 01417167</div>	<div style="border: 1px solid black; padding: 2px; margin-bottom: 5px;">3 01355xxx</div> <div style="text-align: center;">H</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px; margin-bottom: 5px;">3 01xxxxxx</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px; margin-bottom: 5px;">1 01175xxx</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px; margin-bottom: 5px;">3 01208111</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px; margin-bottom: 5px;">3 01420112</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px; margin-bottom: 5px;">1 01420114</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px; margin-bottom: 5px;">3 01403117</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px; margin-bottom: 5px;">1 01403114</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px; margin-bottom: 5px;">3 01417168</div>	<div style="border: 1px solid black; padding: 2px; margin-bottom: 5px;">3 01355xxx</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px; margin-bottom: 5px;">1 01208281</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px; margin-bottom: 5px;">3 01205211</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px; margin-bottom: 5px;">1 01205291</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px; margin-bottom: 5px;">3 01205221</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px; margin-bottom: 5px;">3 01205216</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px; margin-bottom: 5px;">3 01208201</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px; margin-bottom: 5px;">3 01417267</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px; margin-bottom: 5px;">1 01175xxx</div>	<div style="border: 1px solid black; padding: 2px; margin-bottom: 5px;">3 01205212</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px; margin-bottom: 5px;">1 01205213</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px; margin-bottom: 5px;">3 01205231</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px; margin-bottom: 5px;">3 01205251</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px; margin-bottom: 5px;">3 01205217</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px; margin-bottom: 5px;">3 01205252</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px; margin-bottom: 5px;">3 01205232</div> <div style="text-align: center;">S</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px; margin-bottom: 5px;">3 01xxxxxx</div>	<div style="border: 1px solid black; padding: 2px; margin-bottom: 5px;">3 01205311</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px; margin-bottom: 5px;">1 01205321</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px; margin-bottom: 5px;">3 01205312</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px; margin-bottom: 5px;">1 01205352</div> <div style="text-align: center;">E</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px; margin-bottom: 5px;">3 01205332</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px; margin-bottom: 5px;">3 01205335</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px; margin-bottom: 5px;">3 01205341</div>	<div style="text-align: center;">E</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px; margin-bottom: 5px;">3</div> <div style="text-align: center;">E</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px; margin-bottom: 5px;">3</div> <div style="text-align: center;">E</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px; margin-bottom: 5px;">3</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px; margin-bottom: 5px;">3 01205361</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px; margin-bottom: 5px;">3 01205362</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px; margin-bottom: 5px;">3 01213211</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px; margin-bottom: 5px;">1 01205491</div>	<div style="border: 1px solid black; padding: 2px; margin-bottom: 5px;">6 01205490</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px; margin-bottom: 5px;">1 01205399</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px; margin-bottom: 5px;">1 01205497</div> <div style="text-align: center;">E</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px; margin-bottom: 5px;">3</div> <div style="text-align: center;">E</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px; margin-bottom: 5px;">3</div> <div style="text-align: center;">Sc/M</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px; margin-bottom: 5px;">3 01xxxxxx</div> <div style="text-align: center;">Sc/M</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px; margin-bottom: 5px;">3 01xxxxxx</div> <div style="text-align: center;">FE</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px; margin-bottom: 5px;">3</div> <div style="text-align: center;">FE</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px; margin-bottom: 5px;">3</div>	<div style="border: 1px solid black; padding: 2px; margin-bottom: 5px;">2 01205499</div>			

ความหมายของอักษรย่อบน BLOCK

H = กลุ่มวิชามนุษยศาสตร์

S = กลุ่มวิชาสังคมศาสตร์

Sc/M = กลุ่มวิชาวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์

E = วิชาเฉพาะเลือก

FE = วิชาเลือกเสรี

หมายเหตุ : หน่วยกิตภาคฤดูร้อนให้รวมกับภาคต้น