

### 3.หลักสูตรและอาจารย์ผู้สอน

#### 3.1 หลักสูตร

##### 3.1.1 จำนวนหน่วยกิตรวมตลอดหลักสูตร ไม่น้อยกว่า 142 หน่วยกิต

##### 3.1.2 โครงสร้างหลักสูตร

(1) หมวดวิชาศึกษาทั่วไป	ไม่น้อยกว่า 30 หน่วยกิต
- กลุ่มสาระอยู่ดีมีสุข	ไม่น้อยกว่า 6 หน่วยกิต
- กลุ่มสาระศาสตร์แห่งผู้ประกอบการ	ไม่น้อยกว่า 3 หน่วยกิต
- กลุ่มสาระภาษากับการสื่อสาร	13 หน่วยกิต
- กลุ่มสาระพลเมืองไทยและพลเมืองโลก	ไม่น้อยกว่า 5 หน่วยกิต
- กลุ่มสาระสุนทรียศาสตร์	ไม่น้อยกว่า 3 หน่วยกิต
(2) หมวดวิชาเฉพาะ	ไม่น้อยกว่า 106 หน่วยกิต
2.1 วิชาเฉพาะพื้นฐาน	33 หน่วยกิต
2.1.1 กลุ่มวิชาพื้นฐานทางคณิตศาสตร์และวิทยาศาสตร์	21 หน่วยกิต
2.1.2 กลุ่มวิชาพื้นฐานทางวิศวกรรม	12 หน่วยกิต
2.2 วิชาเฉพาะด้าน	ไม่น้อยกว่า 73 หน่วยกิต
2.2.1 กลุ่มวิชาบังคับทางวิศวกรรม	32 หน่วยกิต
2.2.2 กลุ่มวิชาเลือกทางวิศวกรรม	ไม่น้อยกว่า 41 หน่วยกิต
(3) หมวดวิชาเลือกเสรี	ไม่น้อยกว่า 6 หน่วยกิต

##### 3.1.3 รายวิชา

1) หมวดวิชาศึกษาทั่วไป	ไม่น้อยกว่า 30 หน่วยกิต
1.1 กลุ่มสาระอยู่ดีมีสุข	ไม่น้อยกว่า 6 หน่วยกิต
01175xxx กิจกรรมพลศึกษา	1(0-2-1 )
(Physical Education Activities)	
และให้นิสิตเลือกเรียนอีกไม่น้อยกว่า 5 หน่วยกิต จากรายวิชาในหมวดวิชาศึกษาทั่วไป กลุ่มสาระอยู่ดีมีสุข	
1.2 กลุ่มสาระศาสตร์แห่งผู้ประกอบการ	ไม่น้อยกว่า 3 หน่วยกิต
ให้นิสิตเลือกเรียนไม่น้อยกว่า 3 หน่วยกิต จากรายวิชาในหมวดวิชาศึกษาทั่วไป กลุ่มสาระศาสตร์แห่งผู้ประกอบการ	

<b>1.3</b>	<b>กลุ่มสาระภาษากับการสื่อสาร</b>	<b>13 หน่วยกิต</b>
01999021	ภาษาไทยเพื่อการสื่อสาร (Thai Language for Communication)	3(3-0-6)
01355xxx	ภาษาอังกฤษ (English)	9( - - )
	- วิชาสารสนเทศ/คอมพิวเตอร์	1( - - )

<b>1.4</b>	<b>กลุ่มสาระพลเมืองไทยและพลเมืองโลก ไม่น้อยกว่า</b>	<b>5 หน่วยกิต</b>
01999111	ศาสตร์แห่งแผ่นดิน (Knowledge of the Land)	2(2-0-4)
	และให้นิสิตเลือกเรียนอีกไม่น้อยกว่า 3 หน่วยกิต จากรายวิชาในหมวดวิชาศึกษาทั่วไป กลุ่มสาระพลเมืองไทยและพลเมืองโลก	

<b>1.5</b>	<b>กลุ่มสาระสุนทรียศาสตร์ ไม่น้อยกว่า</b>	<b>3 หน่วยกิต</b>
	ให้นิสิตเลือกเรียนไม่น้อยกว่า 3 หน่วยกิต จากรายวิชาในหมวดวิชาศึกษาทั่วไป กลุ่มสาระสุนทรียศาสตร์	

<b>2)</b>	<b>หมวดวิชาเฉพาะ</b>	<b>ไม่น้อยกว่า 106</b>	<b>หน่วยกิต</b>
<b>2.1</b>	<b>วิชาเฉพาะพื้นฐาน</b>	<b>33</b>	<b>หน่วยกิต</b>
<b>2.1.1</b>	<b>กลุ่มวิชาพื้นฐานทางคณิตศาสตร์และวิทยาศาสตร์</b>	<b>21</b>	<b>หน่วยกิต</b>
01403114	ปฏิบัติการหลักรวมเคมีทั่วไป (Laboratory in Fundamentals of General Chemistry)	1(0-3-2)	
01403117	หลักรวมเคมีทั่วไป (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)

### 2.1.2 กลุ่มวิชาพื้นฐานทางวิศวกรรมศาสตร์ 12 หน่วยกิต

01204111	คอมพิวเตอร์และการโปรแกรม (Computers and Programming)	3(2-3-6)
01208111	การเขียนแบบวิศวกรรม (Engineering Drawing)	3(2-3-6)
01208221	กลศาสตร์วิศวกรรม I (Engineering Mechanics I)	3(3-0-6)
01213211	วัสดุศาสตร์สำหรับวิศวกร (Materials Science for Engineers)	3(3-0-6)

## 2.2 วิชาเฉพาะด้าน ไม่น้อยกว่า 73 หน่วยกิต

### 2.2.1 กลุ่มวิชาบังคับทางวิศวกรรม 32 หน่วยกิต

01205211	การวิเคราะห์วงจรไฟฟ้า I (Electric Circuit Analysis I)	3(3-0-6)
01205213**	ปฏิบัติการวิศวกรรมไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ (Electronics and Electrical Engineering Laboratory)	1(0-3-2)
01205214**	ปฏิบัติการเครื่องจักรกลไฟฟ้าและงานปฏิบัติทางไฟฟ้า (Electrical Machines Laboratory and Electrical Practices)	1(0-3-2)
01205215**	การเขียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์สำหรับวิศวกรไฟฟ้า (Computer Programming for Electrical Engineers)	3(3-0-6)
01205216**	สัญญาณและระบบ (Signals and Systems)	3(3-0-6)
01205217**	คลื่นและสนามแม่เหล็กไฟฟ้า (Electromagnetic Fields and Waves)	3(3-0-6)

\*\* รายวิชาปรับปรุง

01205218**	เครื่องมือวัดและการวัดทางไฟฟ้า (Electrical Measurements and Instruments)	3(3-0-6)
01205241**	การออกแบบวงจรดิจิทัลและตรรกะ (Digital Circuits and Logic Design)	3(3-0-6)
01205242**	วงจรและระบบอิเล็กทรอนิกส์ I (Electronic Circuits and Systems I)	3(3-0-6)
01205251**	การแปลงผันพลังงานกลไฟฟ้า I (Electromechanical Energy Conversion I)	3(3-0-6)
01205311**	ไมโครโพรเซสเซอร์ (Microprocessor)	3(3-0-6)
01205312**	ระบบควบคุมเชิงเส้น (Linear Control Systems)	3(3-0-6)

## 2.2.2 กลุ่มวิชาเลือกทางวิศวกรรม ไม่น้อยกว่า 41 หน่วยกิต

1) ให้นักศึกษาเลือกเรียนวิชาในกลุ่ม ก. กลุ่มประสงค์ขอใบอนุญาตประกอบวิชาชีพ สาขาวิศวกรรมไฟฟ้า งานไฟฟ้ากำลัง หรือกลุ่ม ข. กลุ่มประสงค์ขอใบอนุญาตประกอบวิชาชีพ สาขาวิศวกรรมไฟฟ้า งานไฟฟ้าสื่อสาร หรือกลุ่ม ค. กลุ่มวิชาเฉพาะทางวิศวกรรมไฟฟ้า รวมกันไม่น้อยกว่า 33 หน่วยกิต

**ก. กลุ่มประสงค์ขอรับใบอนุญาตประกอบวิชาชีพ สาขาวิศวกรรมไฟฟ้า งานไฟฟ้ากำลัง ให้เรียนรายวิชาดังต่อไปนี้**

01205351**	การแปลงผันพลังงานกลไฟฟ้า II (Electromechanical Energy Conversion II)	3(3-0-6)
01205352**	การวิเคราะห์ระบบไฟฟ้ากำลัง I (Electric Power System Analysis I)	3(3-0-6)
01205354	การออกแบบระบบไฟฟ้าในอาคาร (Electrical System Design in Buildings)	3(3-0-6)
01205359**	อิเล็กทรอนิกส์กำลัง (Power Electronics)	3(3-0-6)

---

\*\* รายวิชาปรับปรุง

และให้เลือกเรียน ไม่น้อยกว่า 3 หน่วยกิต จากรายวิชาต่อไปนี้

01205348\*\* วัสดุทางวิศวกรรมไฟฟ้า 3(3-0-6)  
(Electrical Engineering Materials)

01205356\*\* วิศวกรรมไฟฟ้าแรงสูง 3(3-0-6)  
(High-Voltage Engineering)

และให้เลือกเรียน ไม่น้อยกว่า 6 หน่วยกิต จากรายวิชาต่อไปนี้

01205353\*\* การป้องกันระบบไฟฟ้ากำลัง 3(3-0-6)  
(Power System Protection)

01205355\*\* โรงจักรไฟฟ้ากำลัง 3(3-0-6)  
(Electric Power Plants)

01205357\*\* การขับเคลื่อนด้วยไฟฟ้า 3(3-0-6)  
(Electric Drives)

01205358\*\* พลังงานหมุนเวียน 3(3-0-6)  
(Renewable Energy)

01205371\*\* ตัวรับรู้กระบวนการและตัวแปรสัญญาณ 3(3-0-6)  
(Process Sensors and Transducers)

01205451\*\* การอนุรักษ์และการจัดการพลังงาน 3(3-0-6)  
(Energy Conservation and Management)

**ข. กลุ่มประสงค์ขอรับใบอนุญาตประกอบวิชาชีพ สาขาวิศวกรรมไฟฟ้า งานไฟฟ้า  
สื่อสาร**

ให้เรียนรายวิชาดังต่อไปนี้

01205321\*\* หลักการสื่อสาร 3(3-0-6)  
(Principles of Communications)

01205324\*\* การสื่อสารแบบดิจิทัล 3(3-0-6)  
(Digital Communications)

01205325\*\* เครือข่ายสื่อสารและสายส่ง 3(3-0-6)  
(Communication Network and Transmission Lines)

01205326\*\* การสื่อสารข้อมูลและเครือข่าย I 3(3-0-6)  
(Data Communications and Networks I)

---

\*\* รายวิชาปรับปรุง

และให้เลือกเรียน ไม่น้อยกว่า 3 หน่วยกิต จากรายวิชาต่อไปนี้

01205327**	การสื่อสารเคลื่อนที่ (Mobile Communications)	3(3-0-6)
01205328**	การสื่อสารเส้นใยนำแสง (Optical Fiber Communications)	3(3-0-6)

และให้เลือกเรียน ไม่น้อยกว่า 6 หน่วยกิต จากรายวิชาต่อไปนี้

01205322**	วิศวกรรมไมโครเวฟ (Microwave Engineering)	3(3-0-6)
01205323**	การประมวลสัญญาณดิจิทัล (Digital Signal Processing)	3(3-0-6)
01205329**	วิศวกรรมสายอากาศ (Antenna Engineering)	3(3-0-6)
01205421*	การสื่อสารแถบความถี่กว้าง (Broadband Communications)	3(3-0-6)

#### ค. กลุ่มวิชาเฉพาะทางวิศวกรรมไฟฟ้า

01200431	หลักการวิศวกรรมระบบราง (Principles of Rail Engineering)	3(3-0-6)
01200432	เทคโนโลยีหัวรถจักร (Rolling Stock Technology)	3(3-0-6)
01200433	ระบบอาณัติสัญญาณและโทรคมนาคม (Signalling and Telecommunication Systems)	3(3-0-6)
01200434	โครงสร้างพื้นฐานระบบราง (Rail Infrastructure)	3(3-0-6)
01200435	การปฏิบัติการและซ่อมบำรุงระบบราง (Rail System Operation and Maintenance)	3(3-0-6)
01205212	การวิเคราะห์วงจรไฟฟ้า II (Electric Circuit Analysis II)	3(3-0-6)

---

\* รายวิชาเปิดใหม่

\*\* รายวิชาปรับปรุง

01205219**	ความน่าจะเป็นประยุกต์สำหรับวิศวกรไฟฟ้า (Applied Probability for Electrical Engineering)	3(3-0-6)
01205231**	วิศวกรรมโทรคมนาคม (Telecommunication Engineering)	3(3-0-6)
01205313**	คณิตศาสตร์วิศวกรรมไฟฟ้า (Electrical Engineering Mathematics)	3(3-0-6)
01205331**	การออกแบบและการทำให้เกิดผลการประมวลสัญญาณดิจิทัล (Digital Signal Processing Design and Implementation)	3(3-0-6)
01205341**	วงจรและระบบอิเล็กทรอนิกส์ II (Electronic Circuits and Systems II)	3(3-0-6)
01205342**	อิเล็กทรอนิกส์สถานะของแข็ง (Solid-State Electronics)	3(3-0-6)
01205343**	ระบบวงจรรวมขนาดใหญ่มาก (VLSI Systems)	3(3-0-6)
01205344**	อิเล็กทรอนิกส์อุตสาหกรรม (Industrial Electronics)	3(3-0-6)
01205345**	การออกแบบวงจรรวมแอนะล็อกในเทคโนโลยีซีมอส (Design of Analog CMOS Integrated Circuits)	3(3-0-6)
01205346**	การออกแบบระบบฝังตัว (Embedded System Design)	3(3-0-6)
01205347*	นาโนเทคโนโลยีและนาโนอิเล็กทรอนิกส์เบื้องต้น (Introduction to Nanotechnology and Nanoelectronics)	3(3-0-6)
01205372**	ระบบควบคุมดิจิทัล (Digital Control Systems)	3(3-0-6)
01205373**	ระบบควบคุมฝังตัว (Embedded Control Systems)	3(3-0-6)
01205374**	การวางระบบอัตโนมัติและการควบคุมเชิงอุตสาหกรรม (Industrial Automation and Control)	3(3-0-6)
01205375*	วิทัศน์เครื่องจักรในวิทยาการหุ่นยนต์ (Machine Vision in Robotics)	3(3-0-6)

---

\* รายวิชาเปิดใหม่

\*\* รายวิชาปรับปรุง

01205376*	การออกแบบและสร้างผลิตภัณฑ์ต้นแบบ 3 มิติ (3D Product Design and Prototyping)	3(3-0-6)
01205377*	ระบบปัญญาประดิษฐ์สำหรับหุ่นยนต์ (Artificial Intelligence System for Robots)	3(3-0-6)
01205411**	การวิเคราะห์เชิงซ้อนทางวิศวกรรมไฟฟ้า (Complex Analysis in Electrical Engineering)	3(3-0-6)
01205412*	ไบโอเมตริก (Biometrics)	3(3-0-6)
01205431**	การสื่อสารข้อมูลและเครือข่าย II (Data Communications and Networks II)	3(3-0-6)
01205432**	การออกแบบวงจรความถี่วิทยุแบบพาสซีฟ (Passive Radio Frequency Circuit Design)	3(3-0-6)
01205433**	การเข้ารหัสประยุกต์ (Applied Coding)	3(3-0-6)
01205434**	ระบบโทรศัพท์ดิจิทัล (Digital Telephone Systems)	3(3-0-6)
01205435**	การสื่อสารดาวเทียม (Satellite Communications)	3(3-0-6)
01205436*	ระบบเครือข่ายเคลื่อนที่ (Mobile Network Systems)	3(3-0-6)
01205437**	การออกแบบวงจรความถี่วิทยุแบบแอ็กทีฟ (Active Radio Frequency Circuit Design)	3(3-0-6)
01205438*	การจำลองระบบสื่อสาร (Simulation of Communication Systems)	3(3-0-6)
01205439*	การเชื่อมต่อระหว่างเครือข่าย (Internetworking)	3(3-0-6)
01205441**	การออกแบบวงจรป้อนกลับ (Feedback Circuit Design)	3(3-0-6)

---

\* รายวิชาเปิดใหม่

\*\* รายวิชาปรับปรุง



01205442**	วิศวกรรมโฟตอนิก (Photonic Engineering)	3(3-0-6)
01205443**	เทคโนโลยีการผลิตกรรมทางไมโครอิเล็กทรอนิกส์ (Microelectronics Fabrication Technology)	3(3-0-6)
01205444**	อุปกรณ์ทางแสง (Optical Devices)	3(3-0-6)
01205445**	ตัวรับรู้สารกึ่งตัวนำ (Semiconductor Sensors)	3(3-0-6)
01205446**	อิเล็กทรอนิกส์ชีวการแพทย์ (Biomedical Electronics)	3(3-0-6)
01205447**	เทคโนโลยีและการผลิตฮาร์ดไดรฟ์ (Hard Drive Technology and Manufacturing)	3(3-0-6)
01205461**	การวิเคราะห์ระบบไฟฟ้ากำลัง II (Electric Power System Analysis II)	3(3-0-6)
01205462**	ฮาร์มอนิกในระบบไฟฟ้ากำลัง (Harmonics in Power Systems)	3(3-0-6)
01205463**	ความเชื่อถือได้ระบบจำหน่ายเบื้องต้น (Introduction to Distribution System Reliability)	3(3-0-6)
01205464**	ระบบการผลิตไฟฟ้าแบบกระจายตัว (Distributed Electric Generation System)	3(3-0-6)
01205465**	วิศวกรรมการส่องสว่าง (Illumination Engineering)	3(3-0-6)
01205466**	ระบบไฟฟ้าและระบบสัญญาณในอาคาร (Electrical Systems and Signal Systems in Building)	3(3-0-6)
01205471**	ระบบหุ่นยนต์เบื้องต้น (Introduction to Robotic Systems)	3(3-0-6)
01205472**	การควบคุมพลวัตเบื้องต้น (Introduction to Dynamic Control)	3(3-0-6)
01205473**	การควบคุมกระบวนการ (Process Control)	3(3-0-6)
01205474**	การควบคุมด้วยคอมพิวเตอร์ในเวลาจริง (Real-Time Computer Control)	3(3-0-6)

---

\*\* รายวิชาปรับปรุง

01205475**	การออกแบบระบบฝังตัวสำหรับเครือข่ายเครื่องมือวัดและตัวรับรู้ (Embedded Design for Instrument and Sensor Networks)	3(3-0-6)
01205476**	โครงข่ายประสาทเทียมและตรรกศาสตร์คลุมเครือเชิงประยุกต์ (Applied Artificial Neural Networks and Fuzzy Logic)	3(3-0-6)
01205477**	การควบคุมเครื่องจักรกลและกระบวนการด้วยคอมพิวเตอร์ (Computer Control of Machines and Processes)	3(3-0-6)
01205478*	ระบบการทำงานร่วมกันของมนุษย์และหุ่นยนต์ (Human-Robot Collaboration System)	3(3-0-6)
01205479*	อินเทอร์เน็ตของสรรพสิ่งสำหรับวิศวกรรมไฟฟ้า (Internet of Things for Electrical Engineering)	3(3-0-6)
01205481**	การประมวลผลภาพดิจิทัล (Digital Image Processing)	3(3-0-6)
01205482**	การประมวลสัญญาณทางสถิติและแบบปรับตัว (Statistical and Adaptive Signal Processing)	3(3-0-6)
01205483**	การประมวลผลและการสื่อสารวีดิทัศน์ (Video Processing and Communications)	3(3-0-6)
01205484*	การเรียนรู้ของคอมพิวเตอร์สำหรับการประยุกต์ใช้งานด้านภาพ (Machine Learning for Image Applications)	3(3-0-6)
01205485*	การวิเคราะห์ภาพและการรู้จำ (Image Analysis and Recognition)	3(3-0-6)
01205489*	หลักการเรียนรู้เชิงลึกและการประยุกต์ (Principles of Deep Learning and Applications)	3(3-0-6)
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)

---

\* รายวิชาเปิดใหม่

\*\* รายวิชาปรับปรุง

01205495	เรื่องเฉพาะทางวิศวกรรมอิเล็กทรอนิกส์ (Selected Topics in Electronics Engineering)	3(3-0-6)
01205498**	ปัญหาพิเศษ (Special Problems)	1-3

2) ให้นิสิตเลือกเรียนวิชาในกลุ่ม ง. กลุ่มวิชาพัฒนาทักษะความสามารถในการทำงาน ไม่น้อยกว่า 6 หน่วยกิต

**ง. กลุ่มวิชาพัฒนาทักษะความสามารถในการทำงาน**

- สำหรับนิสิตที่เลือกเรียนสหกิจศึกษา

01205490	สหกิจศึกษา (Co-operative Education)	6
	- สำหรับนิสิตที่เลือกเรียนการฝึกงาน	
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)	3(0-9-5)

3) ให้นิสิตเลือกเรียนวิชาในกลุ่ม จ. กลุ่มปฏิบัติการทางวิศวกรรมไฟฟ้า ไม่น้อยกว่า 2 หน่วยกิต

**จ. กลุ่มปฏิบัติการทางวิศวกรรมไฟฟ้า**

01205381*	ปฏิบัติการสถาปัตยกรรมและอุปกรณ์สื่อสาร (Communication Architecture and Devices Laboratory)	1(0-3-2)
01205382*	ปฏิบัติการระบบและเครือข่ายสื่อสาร (Communication Systems and Networks Laboratory)	1(0-3-2)
01205383**	ปฏิบัติการประมวลสัญญาณดิจิทัล (Digital Signal Processing Laboratory)	1(0-3-2)

\* รายวิชาเปิดใหม่

\*\* รายวิชาปรับปรุง



## ความหมายของเลขรหัสประจำวิชา

ความหมายของเลขรหัสประจำวิชาในหลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมไฟฟ้า ประกอบด้วยเลข 8 หลัก มีความหมายดังต่อไปนี้

เลขลำดับที่ 1-2 (01)	หมายถึง	วิทยาเขตบางเขน
เลขลำดับที่ 3-5 (205)	หมายถึง	สาขาวิชาวิศวกรรมไฟฟ้า
เลขลำดับที่ 6	หมายถึง	ระดับชั้นปี
เลขลำดับที่ 7	มีความหมายดังต่อไปนี้	
0	หมายถึง	กลุ่มวิชาทั่วไปสำหรับนิสิตนอกสาขาวิชา
1	หมายถึง	กลุ่มวิชาวิศวกรรมไฟฟ้าพื้นฐานและการปฏิบัติการพื้นฐาน
2	หมายถึง	กลุ่มวิชา กว. ไฟฟ้าสื่อสารและโทรคมนาคม
3	หมายถึง	กลุ่มวิชาไฟฟ้าสื่อสารและโทรคมนาคม
4	หมายถึง	กลุ่มวิชาไฟฟ้าอิเล็กทรอนิกส์
5	หมายถึง	กลุ่มวิชา กว. ไฟฟ้ากำลัง
6	หมายถึง	กลุ่มวิชาไฟฟ้ากำลัง
7	หมายถึง	กลุ่มวิชาไฟฟ้าควบคุมและการวัด
8	หมายถึง	กลุ่มวิชาไฟฟ้าด้านอื่นๆ และการปฏิบัติการเฉพาะด้าน
9	หมายถึง	กลุ่มวิชาการฝึกงาน สหกิจศึกษา เรื่องเฉพาะ-ทาง ปัญหาพิเศษ สัมมนา และโครงงาน
เลขลำดับที่ 8	หมายถึง	ลำดับวิชาในแต่ละกลุ่ม

### 3.1.4 แผนการศึกษา

#### 3.1.4.1 ตัวอย่างแผนการศึกษาสำหรับนิสิตที่ไม่เลือกเรียนสหกิจศึกษา

ปีที่ 1 ภาคการศึกษาที่ 1		จำนวนหน่วยกิต (ชม.บรรยาย-ชม.ปฏิบัติการ-ชม.ศึกษาด้วยตัวเอง)
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)
01999111	ศาสตร์แห่งแผ่นดิน	2(2-0-4)
01999021	ภาษาไทยเพื่อการสื่อสาร	3(3-0-6)
01175xxx	กิจกรรมพลศึกษา	1(0-2-1)
01355xxx	ภาษาอังกฤษ	<u>3(3-0-6)</u>
	<b>รวม</b>	<b><u>19( -- )</u></b>

ปีที่ 1 ภาคการศึกษาที่ 2		จำนวนหน่วยกิต (ชม.บรรยาย-ชม.ปฏิบัติการ-ชม.ศึกษาด้วยตัวเอง)
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	ปฏิบัติการฟิสิกส์ทั่วไป II	1(0-3-2)
01355xxx	ภาษาอังกฤษ	3(3-0-6)
	วิชาศึกษาทั่วไป กลุ่มสาระอยู่ดีมีสุข	<u>3( -- )</u>
	<b>รวม</b>	<b><u>20( -- )</u></b>

ปีที่ 2 ภาคการศึกษาที่ 1		จำนวนหน่วยกิต
		(ชม.บรรยาย-ชม.ปฏิบัติการ-ชม.ศึกษาด้วยตัวเอง)
01205211	การวิเคราะห์วงจรไฟฟ้า I	3(3-0-6)
01205215	การเขียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์สำหรับวิศวกรไฟฟ้า	3(3-0-6)
01205241	การออกแบบวงจรดิจิทัลและตรรกะ	3(3-0-6)
01208221	กลศาสตร์วิศวกรรม I	3(3-0-6)
01417267	คณิตศาสตร์วิศวกรรม III	3(3-0-6)
01355xxx	ภาษาอังกฤษ	3(3-0-6)
	วิชาศึกษาทั่วไป กลุ่มสาระภาษากับการสื่อสาร (วิชาสารสนเทศ/ คอมพิวเตอร์)	<u>1(- -)</u>
<b>รวม</b>		<b><u>19(- -)</u></b>

ปีที่ 2 ภาคการศึกษาที่ 2		จำนวนหน่วยกิต
		(ชม.บรรยาย-ชม.ปฏิบัติการ-ชม.ศึกษาด้วยตัวเอง)
01205213	ปฏิบัติการวิศวกรรมไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์	1(0-3-2)
01205214	ปฏิบัติการเครื่องจักรกลไฟฟ้าและงานปฏิบัติทางไฟฟ้า	1(0-3-2)
01205216	สัญญาณและระบบ	3(3-0-6)
01205217	คลื่นและสนามแม่เหล็กไฟฟ้า	3(3-0-6)
01205218	เครื่องมือวัดและการวัดทางไฟฟ้า	3(3-0-6)
01205242	วงจรและระบบอิเล็กทรอนิกส์ I	3(3-0-6)
01205251	การแปลงผันพลังงานกลไฟฟ้า I	3(3-0-6)
	วิชาเลือกทางวิศวกรรมไฟฟ้า	<u>3(- -)</u>
<b>รวม</b>		<b><u>20(- -)</u></b>

ปีที่ 3 ภาคการศึกษาที่ 1		จำนวนหน่วยกิต (ชม.บรรยาย-ชม.ปฏิบัติการ-ชม.ศึกษาด้วยตัวเอง)
01205311	ไมโครโปรเซสเซอร์	3(3-0-6)
01205312	ระบบควบคุมเชิงเส้น	3(3-0-6)
	วิชาเลือกทางวิศวกรรมไฟฟ้า	9( - - )
	วิชาเลือกปฏิบัติการทางวิศวกรรมไฟฟ้า	1( - - )
	วิชาเลือกเสรี	<u>3( - - )</u>
	<b>รวม</b>	<b><u>19( - - )</u></b>

ปีที่ 3 ภาคการศึกษาที่ 2		จำนวนหน่วยกิต (ชม.บรรยาย-ชม.ปฏิบัติการ-ชม.ศึกษาด้วยตัวเอง)
01213211	วัสดุศาสตร์สำหรับวิศวกร	3(3-0-6)
	วิชาเลือกทางวิศวกรรมไฟฟ้า	12( - - )
	วิชาเลือกปฏิบัติการทางวิศวกรรมไฟฟ้า	1( - - )
	วิชาเลือกเสรี	<u>3( - - )</u>
	<b>รวม</b>	<b><u>19( - - )</u></b>



ปีที่ 4 ภาคการศึกษาที่ 1		จำนวนหน่วยกิต (ชม.บรรยาย-ชม.ปฏิบัติการ-ชม.ศึกษาด้วยตัวเอง)
01205399	การฝึกงาน	1
01205491	โครงการวิศวกรรมไฟฟ้า I	1(0-3-2)
01205497	สัมมนา	1(0-3-2)
	วิชาเลือกทางวิศวกรรมไฟฟ้า	6( -- )
	วิชาศึกษาทั่วไป กลุ่มสาระสุนทรียศาสตร์	<u>3( -- )</u>
	<b>รวม</b>	<b><u>12( -- )</u></b>

ปีที่ 4 ภาคการศึกษาที่ 2		จำนวนหน่วยกิต (ชม.บรรยาย-ชม.ปฏิบัติการ-ชม.ศึกษาด้วยตัวเอง)
01205499	โครงการวิศวกรรมไฟฟ้า II	3(0-9-5)
	วิชาเลือกทางวิศวกรรมไฟฟ้า	3( -- )
	วิชาศึกษาทั่วไป กลุ่มสาระศาสตร์แห่งผู้ประกอบการ	3( -- )
	วิชาศึกษาทั่วไป กลุ่มสาระพลเมืองไทยและพลเมืองโลก	3( -- )
	วิชาศึกษาทั่วไป กลุ่มสาระอยู่ดีมีสุข	<u>2( -- )</u>
	<b>รวม</b>	<b><u>14( -- )</u></b>

### 3.1.4.2 ตัวอย่างแผนการศึกษาสำหรับนิสิตที่เลือกเรียนสหกิจศึกษา

ปีที่ 1 ภาคการศึกษาที่ 1		จำนวนหน่วยกิต (ชม.บรรยาย-ชม.ปฏิบัติการ-ชม.ศึกษาด้วยตัวเอง)
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)
01999111	ศาสตร์แห่งแผ่นดิน	2(2-0-4)
01355xxx	ภาษาอังกฤษ	3(3-0-6)
01175xxx	กิจกรรมพลศึกษา	<u>1(0-2-1)</u>
<b>รวม</b>		<b><u>19(- -)</u></b>

ปีที่ 1 ภาคการศึกษาที่ 2		จำนวนหน่วยกิต (ชม.บรรยาย-ชม.ปฏิบัติการ-ชม.ศึกษาด้วยตัวเอง)
01208111	การเขียนแบบวิศวกรรม	3(2-3-6)
01403114	ปฏิบัติการหลักลมเคมีทั่วไป	1(0-3-2)
01403117	หลักลมเคมีทั่วไป	3(3-0-6)
01417168	คณิตศาสตร์วิศวกรรม II	3(3-0-6)
01420112	ฟิสิกส์ทั่วไป II	3(3-0-6)
01420114	ปฏิบัติการฟิสิกส์ทั่วไป II	1(0-3-2)
01355xxx	ภาษาอังกฤษ	3(3-0-6)
	วิชาศึกษาทั่วไป กลุ่มสาระอยู่ดีมีสุข	<u>3(- -)</u>
<b>รวม</b>		<b><u>20(- -)</u></b>

ปีที่ 2 ภาคการศึกษาที่ 1		จำนวนหน่วยกิต
		(ชม.บรรยาย-ชม.ปฏิบัติการ-ชม.ศึกษาด้วยตัวเอง)
01205211	การวิเคราะห์วงจรไฟฟ้า I	3(3-0-6)
01205215	การเขียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์สำหรับวิศวกรไฟฟ้า	3(3-0-6)
01205241	การออกแบบวงจรดิจิทัลและตรรกะ	3(3-0-6)
01208221	กลศาสตร์วิศวกรรม I	3(3-0-6)
01417267	คณิตศาสตร์วิศวกรรม III	3(3-0-6)
01355xxx	ภาษาอังกฤษ	3(3-0-6)
	วิชาศึกษาทั่วไป กลุ่มสาระภาษากับการสื่อสาร (วิชาสารสนเทศ/ คอมพิวเตอร์)	<u>1(- -)</u>
<b>รวม</b>		<b><u>19(- -)</u></b>

ปีที่ 2 ภาคการศึกษาที่ 2		จำนวนหน่วยกิต
		(ชม.บรรยาย-ชม.ปฏิบัติการ-ชม.ศึกษาด้วยตัวเอง)
01205213	ปฏิบัติการวิศวกรรมไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์	1(0-3-2)
01205214	ปฏิบัติการเครื่องจักรกลไฟฟ้าและงานปฏิบัติทางไฟฟ้า	1(0-3-2)
01205216	สัญญาณและระบบ	3(3-0-6)
01205217	คลื่นและสนามแม่เหล็กไฟฟ้า	3(3-0-6)
01205218	เครื่องมือวัดและการวัดทางไฟฟ้า	3(3-0-6)
01205242	วงจรและระบบอิเล็กทรอนิกส์ I	3(3-0-6)
01205251	การแปลงผันพลังงานกลไฟฟ้า I	3(3-0-6)
	วิชาเลือกทางวิศวกรรมไฟฟ้า	<u>3(- -)</u>
<b>รวม</b>		<b><u>20(- -)</u></b>

ปีที่ 3 ภาคการศึกษาที่ 1		จำนวนหน่วยกิต (ชม.บรรยาย-ชม.ปฏิบัติการ-ชม.ศึกษาด้วยตัวเอง)
01205311	ไมโครโปรเซสเซอร์	3(3-0-6)
01205312	ระบบควบคุมเชิงเส้น	3(3-0-6)
	วิชาเลือกทางวิศวกรรมไฟฟ้า	9( -- )
	วิชาเลือกปฏิบัติการทางวิศวกรรมไฟฟ้า	1( -- )
	วิชาเลือกเสรี	<u>3( -- )</u>
	<b>รวม</b>	<b><u>19( -- )</u></b>

ปีที่ 3 ภาคการศึกษาที่ 2		จำนวนหน่วยกิต (ชม.บรรยาย-ชม.ปฏิบัติการ-ชม.ศึกษาด้วยตัวเอง)
01213211	วัสดุศาสตร์สำหรับวิศวกร	3(3-0-6)
	วิชาเลือกทางวิศวกรรม	12( -- )
	วิชาเลือกปฏิบัติการทางวิศวกรรมไฟฟ้า	1( -- )
	วิชาเลือกเสรี	<u>3( -- )</u>
	<b>รวม</b>	<b><u>19( -- )</u></b>

		จำนวนหน่วยกิต
ปีที่ 4 ภาคการศึกษาที่ 1		(ชม.บรรยาย-ชม.ปฏิบัติการ-ชม.ศึกษาด้วยตัวเอง)
01205490	สหกิจศึกษา	๕
	รวม	<u>๕</u>

		จำนวนหน่วยกิต
ปีที่ 4 ภาคการศึกษาที่ 2		(ชม.บรรยาย-ชม.ปฏิบัติการ-ชม.ศึกษาด้วยตัวเอง)
	วิชาเลือกทางวิศวกรรมไฟฟ้า	9( - - )
	วิชาศึกษาทั่วไป กลุ่มสาระสุนทรียศาสตร์	3( - - )
	วิชาศึกษาทั่วไป กลุ่มสาระศาสตร์แห่งผู้ประกอบการ	3( - - )
	วิชาศึกษาทั่วไป กลุ่มสาระพลเมืองไทยและพลเมืองโลก	3( - - )
	วิชาศึกษาทั่วไป กลุ่มสาระอยู่ดีมีสุข	<u>2( - - )</u>
	รวม	<u>20( - - )</u>



- 01205214\*\*      ปฏิบัติการเครื่องจักรกลไฟฟ้าและงานปฏิบัติทางไฟฟ้า      1(0-3-2)  
 (Electrical Machines Laboratory and Electrical Practices)  
 ปฏิบัติการเกี่ยวกับเครื่องกำเนิดไฟฟ้า มอเตอร์ หม้อแปลง วงจร 3 เฟส การติดตั้งทางไฟฟ้า การต่อลงดิน  
 ความปลอดภัยทางไฟฟ้า  
 Laboratory on electric generators. Motors. Transformers. 3-phase circuits. Electrical  
 installation. Grounding. Electrical safety.
- 01205215\*\*      การเขียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์สำหรับวิศวกรไฟฟ้า      3(3-0-6)  
 (Computer Programming for Electrical Engineers)  
 แนวคิดการคำนวณ ปฏิสัมพันธ์ระหว่างฮาร์ดแวร์และซอฟต์แวร์ ฝั่งงาน การพัฒนาโปรแกรมเชิง  
 โครงสร้าง การควบคุมสายงาน ฟังก์ชันแถวลำดับ ตัวชี้ อักขระและสายอักขระ การประมวลผลแฟ้มข้อมูล การ  
 เรียงทับซ้อน แถวคอย รายการโยง โครงสร้างรูปต้นไม้ การค้นหา การเรียงลำดับ การวิเคราะห์ความซับซ้อน  
 การประยุกต์การเขียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์สำหรับแก้ปัญหาทางวิศวกรรมไฟฟ้า  
 Computing concepts. Hardware and software interactions. Flow charts. Structured  
 program development. Flows control. Functions. Arrays. Pointers. Characters and strings. File  
 processing. Stacks. Queues. Linked lists. Tree structures. Searching. Sorting. Complexity  
 analysis. Applications of computer programming for solving electrical engineering problems.
- 01205216\*\*      สัญญาณและระบบ      3(3-0-6)  
 (Signals and Systems)  
 สัญญาณเวลาต่อเนื่องและไม่ต่อเนื่องและเทคนิคการวิเคราะห์การแปลง ระบบเชิงเส้นและไม่แปรตาม  
 เวลา ฟังก์ชันถ่ายโอน อนุกรมฟูรีเยร์ การแปลงฟูรีเยร์ การแปลงลาปลาซและซี ทฤษฎีการชักตัวอย่าง ผลเฉลย  
 ของสมการเชิงอนุพันธ์และสมการผลต่างสืบเนื่องโดยใช้การแปลง การประยุกต์ใช้สัญญาณและระบบ  
 โปรแกรมแมตแล็บสำหรับสัญญาณและระบบ  
 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. MATLAB for Signals and Systems.

---

\*\* รายวิชาปรับปรุง

01205217\*\* คลื่นและสนามแม่เหล็กไฟฟ้า 3(3-0-6)  
(Electromagnetic Fields and Waves)

การวิเคราะห์เวกเตอร์ สนามไฟฟ้าสถิต ศักย์และพลังงาน ตัวนำและไดอิเล็กทริก ความจุ กระแสการพา และการนำ ความต้านทาน ผลเฉลยของสมการลาปลาซและปัวซอง สนามแมกนีโตสแตติก วัสดุแม่เหล็ก ความเหนี่ยวนำ กระแสการกระจัด สนามแม่เหล็กไฟฟ้าที่แปรตามเวลา สมการแมกซ์เวลล์

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

01205218\*\* เครื่องมือวัดและการวัดทางไฟฟ้า 3(3-0-6)  
(Electrical Measurements and Instruments)

วิชาที่ต้องเรียนมาก่อน : 01205211

หน่วยและมาตรฐานการวัดทางไฟฟ้า การจำแนกและลักษณะเฉพาะของเครื่องมือวัด การวิเคราะห์การวัด การวัดกระแสและแรงดันแบบกระแสตรงและกระแสสลับโดยใช้เครื่องมือวัดแบบแอนะล็อกและแบบดิจิทัล การวัดกำลังไฟฟ้า ตัวประกอบกำลัง และพลังงาน การวัดค่าความต้านทานไฟฟ้า ค่าความเหนี่ยวนำไฟฟ้าและค่าความจุไฟฟ้า การวัดค่าความถี่คาบ ช่วงเวลา สัญญาณรบกวน ตัวแปรสัญญาณ การเปรียบเทียบ

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. Calibration.

01205219\*\* ความน่าจะเป็นประยุกต์สำหรับวิศวกรไฟฟ้า 3(3-0-6)  
(Applied Probability for Electrical Engineering)

วิชาที่ต้องเรียนมาก่อน : 01417168

สัจพจน์ของความน่าจะเป็น ความน่าจะเป็นมีเงื่อนไข เหตุการณ์ที่เป็นอิสระต่อกัน การทดลองที่เป็นอิสระต่อกัน ตัวแปรสุ่มวิฤต ตัวแปรสุ่มต่อเนื่อง ค่าคาดหวัง ฟังก์ชันของตัวแปรสุ่ม การแจกแจงมีเงื่อนไข ค่าคาดหวังมีเงื่อนไข คู่ของตัวแปรสุ่มและการแจกแจงร่วม ฟังก์ชันของตัวแปรสุ่มสองตัว ตัวแปรสุ่มที่เป็นอิสระต่อกัน เวกเตอร์สุ่ม ฟังก์ชันก่อกำเนิดโมเมนต์ ผลรวมของตัวแปรสุ่มที่เป็นอิสระต่อกัน ทฤษฎีลู่เข้าสู่ส่วนกลาง

Axioms of probability. Conditional probability. Independent events. Independent trials. Discrete random variables. Continuous random variables. Expectation. Functions of a random

---

\*\* รายวิชาปรับปรุง





Semiconductor devices. Current-voltage and frequency characteristics of electronic devices. Analysis and design of basic electronic circuits including diodes and power supply circuit. Bipolar junction transistors (BJT) and field-effect transistors including MOS, CMOS, and BiCMOS. Transistor bias circuits and transistor small signal analysis. Basic amplifiers. Operational amplifiers and its applications in linear and nonlinear circuits. Multistage transistor amplifiers.

01205251\*\*      การแปลงผันพลังงานกลไฟฟ้า I      3(3-0-6)  
(Electromechanical Energy Conversion I)  
วิชาที่ต้องเรียนมาก่อน : 01205211

วงจรแม่เหล็ก หลักการแปลงผันพลังงานกลไฟฟ้า พลังงานและพลังงานร่วมในวงจรแม่เหล็ก หลักการเครื่องจักรหมุนเครื่องจักรกระแสตรง วิธีการเริ่มเดินมอเตอร์กระแสตรง วิธีการควบคุมความเร็วมอเตอร์กระแสตรง

Magnetic circuits. Principles of electromechanical energy conversion. Energy and co-energy in magnetic circuits. Principles of rotating machines. DC machines. Starting method of DC motors. Speed control methods of DC motors.

01205311\*\*      ไมโครโพรเซสเซอร์      3(3-0-6)  
(Microprocessor)  
วิชาที่ต้องเรียนมาก่อน : 01205241

บทนำของไมโครโพรเซสเซอร์ โครงสร้างของไมโครโพรเซสเซอร์ การเขียนโปรแกรมประกอบ เทคนิคส่วนต่อประสาน หน่วยความจำ ส่วนต่อประสานนำเข้านำออก การประยุกต์ใช้ ไมโครโพรเซสเซอร์ในระบบเครื่องมือ 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.

---

\*\* รายวิชาปรับปรุง

01205312\*\*

ระบบควบคุมเชิงเส้น

3(3-0-6)

(Linear Control Systems)

วิชาที่ต้องเรียนมาก่อน : 01205211

แบบจำลองทางคณิตศาสตร์ของระบบ ฟังก์ชันถ่ายโอนและการแทนปริภูมิสถานะ แบบจำลองระบบบนโดเมนของเวลาและโดเมนของความถี่ แผนภาพบล็อกและกราฟการไหลของสัญญาณ แบบจำลองพลวัตและผลตอบสนองพลวัตของระบบ ระบบอันดับหนึ่งและระบบอันดับสอง การควบคุมแบบวงเปิดและวงปิด การควบคุมป้อนกลับและความไวค่าผิดพลาดที่สภาวะคงตัว ชนิดของการควบคุมแบบป้อนกลับ แนวคิดและเงื่อนไขของเสถียรภาพของระบบ วิธีของการทดสอบเสถียรภาพ ทางเดินของราก การวิเคราะห์และออกแบบระบบควบคุมในโดเมนของเวลา การลงจุดโพล การลงจุดไนควิสต์ การวิเคราะห์และออกแบบระบบควบคุมในโดเมนของความถี่

Mathematical models of system. Transfer function and state-space representations. System models on time domain and frequency domain. Block diagram and signal flow graphs. Dynamic models and dynamic responses of systems. First and second order systems. Open-loop and closed-loop control. Feedback control and sensitivity. Steady-state error. Types of feedback control. Concepts and conditions of system stability. Methods of stability test. Root locus. Time domain analysis and design of control systems. Bode plots. Nyquist plots. Frequency domain analysis and design of control systems.

01205313\*\*

คณิตศาสตร์วิศวกรรมไฟฟ้า

3(3-0-6)

(Electrical Engineering Mathematics)

วิชาที่ต้องเรียนมาก่อน : 01417168

เมทริกซ์และระบบสมการเชิงเส้น ปริภูมิเวกเตอร์ ความเป็นเชิงฉาก การทำให้เป็นเชิงฉาก 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.

---

\*\* รายวิชาปรับปรุง

01205321\*\*

หลักการสื่อสาร

3(3-0-6)

(Principles of Communications)

แบบจำลองการสื่อสารแบบใช้สายหรือเคเบิล และแบบไร้สายหรือสัญญาณวิทยุ สัญญาณและระบบเบื้องต้น สเปกตรัมของสัญญาณและการประยุกต์ของอนุกรมฟูเรียร์และผลการแปลงฟูเรียร์ การกล้ำสัญญาณแบบแอนะล็อก เอเอ็ม ดีเอสบี เอสเอสบี เอฟเอ็ม เอ็นบีเอฟเอ็ม ดับเบิลบีเอฟเอ็ม และพีเอ็ม สัญญาณรบกวนในการสื่อสารแบบแอนะล็อก การกล้ำสัญญาณในแถบความถี่ฐานสอง ทฤษฎีการซัดตัวอย่างของไนควิสต์และการแจกหน่วย การกล้ำสัญญาณแบบพัลส์แอนะล็อก การกล้ำสัญญาณรหัสพัลส์ การกล้ำสัญญาณแบบเดลต้า เทคนิครวมสัญญาณร่วมสื่อ สายส่งเบื้องต้น การแพร่กระจายคลื่นวิทยุส่วนประกอบไมโครเวฟและการสื่อสาร การสื่อสารดาวเทียม การสื่อสารเชิงแสง

Communication models, wire/cable and wireless/radio. Introduction to signal and system. Spectrum of signal and applications of Fourier series and transform. Analog modulation, AM, DSB, SSB, FM, NB/WBFM, PM. Noises in analog communication. Binary baseband modulation. Nyquist's sampling theory and quantization. Pulse analog modulation. Pulse Code Modulation (PCM). Delta Modulation (DM). Multiplexing techniques. Introduction to transmission lines, radio wave propagation, microwave components and communication, satellite communications, optical communication.

01205322\*\*

วิศวกรรมไมโครเวฟ

3(3-0-6)

(Microwave Engineering)

การทบทวนสมการแมกเวลล์ คลื่นระนาบ สายส่ง ไมโครเวฟและท่อนำคลื่น การวิเคราะห์เครือข่ายไมโครเวฟ อิมพีแดนซ์กับแรงดันและกระแสสมมูล เมตริกซ์เอส กราฟการไหลของสัญญาณ การจับคู่อิมพีแดนซ์และการจูน ตัวส่งพ้องไมโครเวฟ การแบ่งกำลังและตัวคู่ต่อระบบทิศทาง ตัวกรองไมโครเวฟ เส้นทางสื่อไมโครเวฟแบบจุดถึงจุด ระบบเรดาร์ การแพร่ไมโครเวฟ การวัดไมโครเวฟขั้นพื้นฐาน การใช้งาน

Review of Maxwell's equations. Plane waves. Microwave transmission lines and waveguides. Microwave network analysis. Impedance and equivalent voltage and current. The s-matrix. Signal flow graphs. Impedance matching and tuning. Microwave resonators. Power dividers and directional couplers. Microwave filters. Point-to-point microwave link. Radar system. Microwave propagation. Basic of microwave measurement. Applications.

---

\*\* รายวิชาปรับปรุง

01205323\*\*

การประมวลสัญญาณดิจิทัล

3(3-0-6)

(Digital Signal Processing)

การประมวลสัญญาณดิจิทัลเบื้องต้น สัญญาณเวลาต่อเนื่องและสัญญาณเวลาไม่ต่อเนื่อง ระบบเวลาไม่ต่อเนื่อง การแปลงฟูเรียร์เวลาไม่ต่อเนื่องและการแปลงฟูเรียร์ไม่ต่อเนื่อง การแปลงซี ทฤษฎีการสุ่มและการแปลงอัตราสุ่ม ระบบหลายอัตราและตัวกรองแบงก์ การแปลงเวฟเล็ตไม่ต่อเนื่อง การวิเคราะห์สเปกตรัมของระบบเชิงเส้นไม่เปลี่ยนแปลงตามเวลา การออกแบบตัวกรองตอบสนองอิมพัลส์จำกัดและการออกแบบตัวกรองตอบสนองอิมพัลส์ไม่จำกัด วิธีความน่าจะเป็นในการประมวลสัญญาณดิจิทัล การประยุกต์ใช้งานการประมวลสัญญาณดิจิทัลในปัจจุบันเบื้องต้น

Introduction to digital signal processing (DSP). Continuous-time and discrete-time signals. Discrete-time systems. Discrete-time Fourier transform (DTFT) and discrete Fourier transform (DFT). Z-transform. Sampling theory and sampling rate conversion. Multi-rate systems and filter banks. Discrete wavelet transform (DWT). Spectral analysis of linear-time Invariance (LTI) system. Finite impulse response (FIR) filter design and infinite impulse response (IIR) filter design. Probabilistic methods in DSP. Introduction to current DSP applications.

01205324\*\*

การสื่อสารแบบดิจิทัล

3(3-0-6)

(Digital Communications)

ทบทวนความน่าจะเป็นและกระบวนการสุ่ม ปริภูมิสัญญาณ ช่วงกว้างความถี่ในควิสที่ต่ำที่สุด การตรวจหาสัญญาณ เอดับเบิลยูจีเอ็น เทคนิคการกล้ำสัญญาณแบบดิจิทัล ซิกมาเดลต้า การวิเคราะห์สมรรถนะ การสมวาร อีคลอโรเซชัน ทฤษฎีข้อมูลเบื้องต้น การเข้ารหัสแหล่งกำเนิด การเข้ารหัสช่องสัญญาณ ระบบหลายช่องสัญญาณและหลายพาหะ เทคนิคสเปกตรัมแผ่ออก ช่องสัญญาณการเคลื่อนหายแบบหลายวิถี

Review of probability and random process. Signal space. Minimum Nyquist bandwidth. Signal detections. AWGN. Digital modulation techniques. Sigma-delta. Performance analysis. Synchronization. Equalization. Introduction of information theory. Source coding. Channel coding. Multichannel and multicarrier systems. Spread spectrum techniques. Multipath fading channels.

01205325\*\*

เครือข่ายสื่อสารและสายส่ง

3(3-0-6)

(Communication Network and Transmission Lines)

การสื่อสารแบบมีสายและไร้สาย เครือข่ายแบบมีสาย เมตริกซ์พารามิเตอร์ วาย ซี เอฟ จี เอช ความสัมพันธ์ การเชื่อมต่อและวงจรพื้นฐาน การแปลงเครือข่าย ปริมาณการส่ง เทคนิคการสร้างวงจรส่ง สัญญาณ วงจรกรองความถี่ ตัวลวดทอน ความเข้ากันได้ของอิมพีแดนซ์ ทฤษฎีสายส่ง สมการ ผลเฉลยสำหรับ

---

\*\* รายวิชาปรับปรุง

ความถี่ต่ำ กลาง และ สูง ค่าคงที่ปฏิกิริยา ค่าคงที่หัตถกรรม คลื่นตกกระทบและคลื่นสะท้อน อัตราส่วนคลื่นนิ่ง คุณสมบัติของสายส่งที่ต่อด้วยโหนดวงจรเปิด โหนดวงจรปิดและโหนดวงจรลัด สายส่งที่มีสภาพไร้ความสูญเสีย และ สายส่งที่มีสภาพความสูญเสียต่ำ การสะท้อนในเชิงเวลา แผนภาพการสะท้อน สัญญาณรบกวนข้ามสายจากต้นทาง สัญญาณรบกวนข้ามสายจากปลายทาง ความแตกต่างในการส่งสัญญาณ สายที่ไม่มีการห่อหุ้ม สายโคแอกซ์เซียมและมาตรฐานของสายไฟ

Wire and wireless communication. Wire communication network. Y, Z, F, G, H matrix. Relation. Connection and basic circuits. Network transformation. Transmission quantities. Signal transmission circuit techniques. Wave filters. Attenuator. Impedance matching. Transmission line theory. Equation. Solution for low, medium, high frequencies. Primary and secondary constant. Incident and reflected waves. Standing wave ratio. Line characteristics for open, short, terminated load. Lossless and lossy lines. Reflections in time domain. Bounce diagrams. Near-end and far-end crosstalk. Differential signaling. Composite line, types of cable, unshielded twisted pair, coaxial cable and current cable standards.

01205326\*\*      การสื่อสารข้อมูลและเครือข่าย I      3(3-0-6)  
(Data Communications and Networks I)

การสื่อสารข้อมูลและเครือข่ายเบื้องต้น สถาปัตยกรรมเครือข่ายแบบชั้น เหนือวิธีการติดต่อแบบจุดต่อจุด และการเชื่อมโยง แบบจำลองการประวิงในเครือข่ายข้อมูล เหนือวิธีการควบคุมการเข้าถึงตัวกลาง การจัดเส้นทางในเครือข่ายข้อมูล การควบคุมอัตราการไหล ความมั่นคงของเครือข่าย เครือข่ายคลาวด์ สถาปัตยกรรมและระบบ

Introduction to data communications and networks. Layered network architectures. Point-to-point protocols and links. Delay models in data networks. Medium-access control protocols. Routing in data networks. Flow control. Network security. Cloud network. Architecture and system.

01205327\*\*      การสื่อสารเคลื่อนที่      3(3-0-6)  
(Mobile Communications)  
วิชาที่ต้องเรียนมาก่อน : 01205321

ระบบสื่อสารไร้สาย ทฤษฎีและหลักการของระบบสื่อสารเคลื่อนที่ ลักษณะเฉพาะและผลกระทบของการแพร่กระจายวิทยุเทคนิคการกล้ำสัญญาณ การเข้ารหัสเสียงพูด การเข้ารหัสช่องสัญญาณหลากหลาย เทคนิครวมส่งสัญญาณร่วมสื่อสารส่วนประกอบการเชื่อมระหว่างกันสำหรับระบบสื่อสารเคลื่อนที่มาตรฐานของการสื่อสาร

---

\*\* รายวิชาปรับปรุง



antenna. Array antenna. Yagi-Uda antenna and log-periodic antenna. Aperture antenna. Microstrip antenna. Modern antenna for current applications. Antenna characteristics measurement.

01205331\*\*                      การออกแบบและการทำให้เกิดผลการประมวลผลสัญญาณดิจิทัล                      3(3-0-6)  
(Digital Signal Processing Design and Implementation)  
วิชาที่ต้องเรียนมาก่อน : 01205323

ระบบประมวลผลสัญญาณดิจิทัลและเครื่องมือในการพัฒนา การทำให้เกิดผลการประมวลผลสัญญาณดิจิทัลเวลาจริง การออกแบบวงจรกรองในทางปฏิบัติ ผลกระทบความยาวคำที่จำกัด การทำให้เกิดผลการแปลงฟูเรียร์แบบรวดเร็ว การแปลงโคไซน์ไม่ต่อเนื่อง การทำให้เกิดผลของขั้นตอนวิธีการประมวลผลสัญญาณดิจิทัล ตัวกรองแบบปรับตัวเบื้องต้น การประยุกต์การประมวลผลสัญญาณดิจิทัล

Digital signal processing system and development tools. Real-time digital signal processing implementation. Practical filter design. Finite word length effects. Fast Fourier transform. Discrete cosine transform. Implementation of digital signal processing algorithms. Introduction to adaptive filters. Digital signal processing applications.

01205341\*\*                      วงจรและระบบอิเล็กทรอนิกส์ II                      3(3-0-6)  
(Electronic Circuits and Systems II)  
วิชาที่ต้องเรียนมาก่อน : 01205242

การตอบสนองเชิงความถี่ของบีเจที เจเฟท และวงจรรขยายหลายชั้น ผลมิลเลอร์วงจรสะท้อนกระแสและวงจรกำเนิดกระแส วงจรรขยายผลต่างแบบไบเพทไบมอสและไบซีมอส ลักษณะเฉพาะของออปแอมป์ วงจรกรองออปแอมป์แบบแอ็กทิฟ การวิเคราะห์ระบบป้อนกลับทางลบ วงจรออสซิลเลเตอร์แบบปรับแต่ง อุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์กำลัง

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.

---

\*\* รายวิชาปรับปรุง



01205342\*\* อิเล็กทรอนิกส์สถานะของแข็ง 3(3-0-6)  
(Solid-State Electronics)

วิชาที่ต้องเรียนมาก่อน : 01205242

ความรู้เบื้องต้นของสิ่งประดิษฐ์สารกึ่งตัวนำ โครงสร้างแถบพลังงานของผลึกความรู้เบื้องต้นทางทฤษฎีควอนตัมของสารกึ่งตัวนำในสภาวะสมดุล การเคลื่อนย้ายของพาหะในสารกึ่งตัวนำ ความรู้เบื้องต้นของรอยต่อสารกึ่งตัวนำ ทรานซิสเตอร์รอยต่อสองขั้ว ทรานซิสเตอร์ผลสนามไฟฟ้าขั้วเดียว

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.

01205343\*\* ระบบวงจรรวมขนาดใหญ่มาก 3(3-0-6)  
(VLSI Systems)

วิชาที่ต้องเรียนมาก่อน : 01205242

ทฤษฎีและรูปแบบของมอสทรานซิสเตอร์ การสร้างเกตซีมอส เทคโนโลยีวงจรรวมและกระบวนการผลิตเทคนิคและเกณฑ์สำหรับการออกแบบวงจรรวม การคาดเดาสมรรถนะโดยแคดและเครื่องมือการจำลองแบบ การหาค่าสมรรถนะของวงจรมอสให้เหมาะสมที่สุด ทฤษฎีของเอฟพีจีเอและเทคโนโลยีที่เกี่ยวข้อง การสร้างวงจรรวมแบบวงจรรวมขนาดใหญ่โดยใช้วีเอชดีแอล 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.

01205344\*\* อิเล็กทรอนิกส์อุตสาหกรรม 3(3-0-6)  
(Industrial Electronics)

วิชาที่ต้องเรียนมาก่อน : 01205242

วงจรรีเลย์อิเล็กทรอนิกส์สำหรับการผลิตอัตโนมัติ วงจรการรับข้อมูล อุปกรณ์สารกึ่งตัวนำกำลัง อุปกรณ์อินพุตและเอาต์พุตสำหรับการควบคุมทางอุตสาหกรรม หลักการพื้นฐานของวงจรรีเลย์อิเล็กทรอนิกส์กำลัง วงจรเรียงกระแสแบบควบคุมได้ วงจรแปลงผันระดับแรงดันกระแสตรง วงจรอินเวอร์เตอร์และรีเลย์ชนิดโซลิดสเตต

---

\*\* รายวิชาปรับปรุง

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.

01205345\*\*                      การออกแบบวงจรรวมแอนะล็อกในเทคโนโลยีซีมอส                      3(3-0-6)  
(Design of Analog CMOS Integrated Circuits)  
วิชาที่ต้องเรียนมาก่อน : 01205242

ความรู้พื้นฐานในการออกแบบวงจรแอนะล็อก ฟิสิกส์ของทรานซิสเตอร์แบบมอส วงจรขยายแบบเสถียรเดี่ยวและแบบหลายเสถียร วงจรสะท้อนกระแส วงจรขยายแบบดิฟเฟอเรนเชียล การป้อนกลับในวงจรแอนะล็อก ฟิสิกส์ของสัญญาณรบกวน เทคนิคการออกแบบวงจรสัญญาณรบกวนต่ำ วงจรขยายเชิงดำเนินการเสถียรภาพและการชดเชยความถี่ คอมพิวเตอร์ช่วยในการออกแบบ

Basic knowledge in analog circuit design. Physics of MOS transistors. Single-stage/multistage amplifiers. Current mirrors. Differential amplifiers. Feedback in analog circuits. Physics of noise. Low-noise design techniques. Operational amplifiers. Stability and frequency compensation. Computer-aided design (CAD).

01205346\*\*                      การออกแบบระบบฝังตัว                      3(3-0-6)  
(Embedded System Design)

แนวคิดของฮาร์ดแวร์ฝังตัว แนวคิดของซอฟต์แวร์ฝังตัว หลักการออกแบบระบบฝังตัว หลักการพัฒนาและทดสอบระบบฝังตัว หลักการและการประยุกต์ระบบปฏิบัติการแบบเวลาจริงสำหรับระบบฝังตัว

Embedded hardware concept. Embedded software concept. Principle of embedded system design. Principle of embedded system development and testing. Principle and application of real-time operating system for embedded system.

---

\*\* รายวิชาปรับปรุง

- 01205347\*                    นาโนเทคโนโลยีและนาโนอิเล็กทรอนิกส์เบื้องต้น                    3(3-0-6)  
(Introduction to Nanotechnology and Nanoelectronics)  
นาโนเทคโนโลยีเบื้องต้น การสร้างโครงสร้างในระดับนาโนเมตร การวิเคราะห์โครงสร้างในระดับนาโนเมตร โครงสร้างควอนตัมแบบศูนย์มิติ หนึ่งมิติ และสองมิติ อุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์เดี่ยว หลอดนาโนคาร์บอน กราฟีนอิเล็กทรอนิกส์ ซิปตีเอ็นเอ ควอนตัมดอต เมมส์/เนมส์ สปินทรอนิกส์  
Introduction to nanotechnology. Nanoscale fabrication. Nanoscale characterisations. 0D quantum structure, 1D quantum structure, and 2D quantum structure. Single electron devices. Carbon nanotubes. Graphene electronics. DNA chips. Quantum dot. MEMS/NEMS. Spintronics.
- 01205348\*\*                    วัสดุทางวิศวกรรมไฟฟ้า                    3(3-0-6)  
(Electrical Engineering Materials)  
โครงสร้างของวัสดุ สมบัติทางไฟฟ้าของวัสดุ สมบัติทางแม่เหล็กของวัสดุ สมบัติทางแสงของวัสดุ ตัวนำไฟฟ้า บทนำอุปกรณ์สารกึ่งตัวนำ สภาพนำยวดยิ่ง ไดอิเล็กทริกของแข็ง ของเหลวและแก๊ส 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.
- 01205351\*\*                    การแปลงผันพลังงานกลไฟฟ้า II                    3(3-0-6)  
(Electromechanical Energy Conversion II)  
วิชาที่ต้องเรียนมาก่อน : 01205251  
หม้อแปลงเฟสเดียวและสามเฟส โครงสร้างเครื่องจักรกระแสสลับ เครื่องจักรประสานเวลา เครื่องจักรเหนี่ยวนำแบบหนึ่งเฟสและสามเฟส สมรรถนะในสถานะคงตัวและการวิเคราะห์ของเครื่องจักรเหนี่ยวนำและเครื่องจักรประสานเวลา โครงสร้างและสมรรถนะของมอเตอร์เฟสเดียว การป้องกันเครื่องจักร  
Single phase and three phase transformers. AC machine structure. Synchronous machines. Single phase and three phase induction machines. Steady state performance and

---

\* รายวิชาเปิดใหม่

\*\* รายวิชาปรับปรุง





01205357\*\*

การขับเคลื่อนด้วยไฟฟ้า  
(Electric Drives)

3(3-0-6)

วิชาที่ต้องเรียนมาก่อน : 01205351

การประยุกต์ใช้งานการขับเคลื่อนด้วยไฟฟ้าในงานอุตสาหกรรมอัตโนมัติ ส่วนประกอบของการขับเคลื่อนด้วยไฟฟ้า คุณลักษณะของโหลด ย่านการทำงานทั้งสี่ย่านของการขับเคลื่อนด้วยไฟฟ้า วิธีการเร่งความเร็วและวิธีการเบรกมอเตอร์ ชุดส่งกำลังและการคำนวณหาขนาด คุณลักษณะแรงบิด-ความเร็วรอบของมอเตอร์ไฟฟ้า อุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์กำลังในงานขับเคลื่อนด้วยไฟฟ้า การขับเคลื่อนมอเตอร์กระแสตรง การขับเคลื่อนมอเตอร์กระแสสลับ ระบบขับเคลื่อนแบบเซอร์โว

Applications of electric drives in industrial automation. Electric drive components. Load characteristics. Four quadrant operating regions of electric drives. Accelerating and braking methods of motors. Power transmission and sizing calculation. Torque-speed characteristics of electric motors. Power electronic devices for drive applications. DC motor drives. AC motor drives. Servo drives systems.

01205358\*\*

พลังงานหมุนเวียน  
(Renewable Energy)

3(3-0-6)

บทนำของระบบพลังงานและแหล่งพลังงานหมุนเวียน ศักยภาพของแหล่งพลังงานหมุนเวียนในประเทศไทย ความแตกต่างของเทคโนโลยีพลังงานสัณนิยมนและพลังงานหมุนเวียน ตัวอย่างพลังงานหมุนเวียนเช่น พลังงานแสงอาทิตย์ ลม ชีวมวล ความร้อนใต้พิภพ ก๊าซชีวภาพ ปฏิกูลของแข็งท้องถิ่น พลังงานคลื่น เซลล์เชื้อเพลิง การจัดเก็บพลังงาน กฎหมาย ข้อบังคับ และนโยบายที่เกี่ยวกับพลังงานหมุนเวียน 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.

---

\*\* รายวิชาปรับปรุง

01205359\*\* อิเล็กทรอนิกส์กำลัง 3(3-0-6)  
(Power Electronics)  
วิชาที่ต้องเรียนมาก่อน : 01205242

ลักษณะเฉพาะของอุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์กำลัง หลักการทำงานของเครื่องแปลงผันกำลัง เครื่องแปลงผันกระแสสลับเป็นกระแสตรง เครื่องแปลงผันกระแสตรงเป็นกระแสตรง เครื่องแปลงผันกระแสสลับเป็นกระแสสลับ เครื่องแปลงผันกระแสตรงเป็นกระแสสลับ

Characteristics of power electronics devices. Principles of power converters. AC to DC converter. DC to DC converter. AC to AC converter. DC to AC converter.

01205371\*\* ตัวรับรู้กระบวนการและตัวแปรสัญญาณ 3(3-0-6)  
(Process Sensors and Transducers)

อุปกรณ์การวัดและควบคุมเบื้องต้น ตัวแปรสัญญาณแบบแอนะล็อกและแบบดิจิทัล ตัวรับรู้ตำแหน่ง ความเร็วและความเร่ง เทคนิคการวัดความดัน ตัวส่งค่าผลต่างความดัน การวัดอัตราการไหลของไหลรวมถึงมาตรวัดปฐมภูมิ มาตรวัดทุติยภูมิและวิธีการพิเศษ การวัดอุณหภูมิรวมถึงวิธีไม่ใช้ไฟฟ้า วิธีไฟฟ้า และวิธีการแผ่รังสี ประเภทของการวัดระดับของเหลว การวัดระดับของเหลวโดยตรง การวัดระดับของเหลวโดยอ้อม รวมถึงวิธีความดันอุทกสถิต วิธีทางไฟฟ้าและวิธีการพิเศษ ตัวรับรู้ความเป็นกรดเป็นด่าง อุปกรณ์ควบคุมสัญญาณนิยม

Introduction to measurement and control devices. Analog and digital transducers. Distance, velocity and acceleration sensors. Pressure measurement techniques. Differential pressure transmitter. Fluid flow measurement includes primary meters, secondary meters and special method. Measurement of temperature includes nonelectric 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. pH Sensor. Conventional controller.

01205372\*\* ระบบควบคุมดิจิทัล 3(3-0-6)  
(Digital Control Systems)  
วิชาที่ต้องเรียนมาก่อน : 01205312

ระบบเชิงเส้นแบบไม่ต่อเนื่องและการแปลงซี การจำลองแบบไม่ต่อเนื่องของระบบแบบต่อเนื่อง ระบบการสุ่มข้อมูล การออกแบบระบบควบคุมดิจิทัลโดยใช้วิธีการแปลง การออกแบบระบบควบคุมดิจิทัลโดยใช้วิธีปริภูมิสถานะ

---

\*\* รายวิชาปรับปรุง

Linear discrete systems and the Z-transform. Discrete simulation of continuous systems. Sampled data systems. Digital controller design using transform methods. Digital controller design using state space methods.

01205373\*\*      ระบบควบคุมฝังตัว      3(3-0-6)  
(Embedded Control Systems)  
วิชาที่ต้องเรียนมาก่อน : 01205311

บทนำระบบควบคุมฝังตัว ภาษาการโปรแกรม ระบบปฏิบัติการเวลาจริง การเชื่อมต่อระหว่างเซนเซอร์ 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.

01205374\*\*      การวางระบบอัตโนมัติและการควบคุมเชิงอุตสาหกรรม      3(3-0-6)  
(Industrial Automation and Control)

ตัวรับรู้และตัวขับเร้าแบบตรรกะ รีเลย์และวงจรรีเลย์ ตัวจับเวลาและตัวนับในวงจรรีเลย์ ตัวควบคุมตรรกะโปรแกรมได้ คำสั่งพื้นฐานของตัวควบคุมตรรกะโปรแกรมได้ คำสั่งตัวจับเวลาและตัวนับของตัวควบคุมตรรกะโปรแกรมได้ คำสั่งควบคุมของตัวควบคุมตรรกะโปรแกรมได้ เทคนิคการออกแบบและการโปรแกรมตัวควบคุมตรรกะโปรแกรมได้สำหรับการควบคุมอัตโนมัติในงานอุตสาหกรรม ตัวรับรู้และตัวขับเร้าแบบแอนะล็อก ความรู้เบื้องต้นของตัวควบคุมแบบแอนะล็อก โครงข่ายตัวควบคุมตรรกะโปรแกรมได้และการเชื่อมต่อระหว่างมนุษย์และเครื่องจักร

Logical sensors and actuators. Relay and relay circuits. Timer and counter in relay circuits. Programmable logic controllers. Basic programmable logic controller instructions. Timer and counter programmable logic controller instructions. Control programmable logic controller instructions. Design techniques and programmable logic controller programming for industrial automation controls. Analog sensors and actuators. Introduction of Analog controls, programmable logic controller networks, human-machine interfaces.

---

\*\* รายวิชาปรับปรุง







- 01205384\*\*      ปฏิบัติการการแปลงผันพลังงานกลไฟฟ้า      1(0-3-2)  
 (Electromechanical Energy Conversion Laboratory)  
 วิชาที่ต้องเรียนมาก่อน : 01205251 หรือพร้อมกัน  
 ปฏิบัติการเกี่ยวกับเรื่องที่เคยเรียนในวิชาการแปลงผันพลังงานกลไฟฟ้า I และเรื่องอื่นๆ ที่เกี่ยวข้อง  
 Laboratory experiments on topics in Electromechanical Energy Conversion I and other related topics.
- 01205386\*\*      ปฏิบัติการอิเล็กทรอนิกส์      1(0-3-2)  
 (Electronics Engineering Laboratory)  
 วิชาที่ต้องเรียนมาก่อน : 01205241 และ 01205242  
 วงจรทรานซิสเตอร์ประยุกต์ วงจรออปแอมป์ประยุกต์ วงจรอิเล็กทรอนิกส์กำลัง การสร้างวงจรตรรกะเชิง  
 จัดหมู่และเชิงลำดับด้วยอุปกรณ์ลอจิกแบบโปรแกรมได้ แคตสำหรับวงจรมิมพ์ แคตสำหรับวงจรแอนะล็อก  
 และดิจิตอล  
 Applied transistor circuit. Applied op-amp circuit. Power electronics circuit.  
 Combinational and sequential logic circuit implementation by programmable logic device.  
 CAD for printed circuit board. CAD for analog and digital circuit.
- 01205387\*\*      ปฏิบัติการไมโครโพรเซสเซอร์      1(0-3-2)  
 (Microprocessor Laboratory)  
 วิชาที่ต้องเรียนมาก่อน : 01205311 หรือพร้อมกัน  
 ปฏิบัติการเกี่ยวกับเรื่องที่เคยเรียนในวิชาไมโครโพรเซสเซอร์  
 Laboratory experiments on topics covered in Microprocessor.
- 01205388\*\*      ปฏิบัติการการควบคุมและเครื่องมือวัด      1(0-3-2)  
 (Control and Measurement Laboratory)  
 วิชาที่ต้องเรียนมาก่อน : 01205312 หรือพร้อมกัน  
 ปฏิบัติการสำหรับวิชาเครื่องมือวัดและการวัดทางไฟฟ้าและวิจาาระบบควบคุมเชิงเส้น  
 Laboratory for Electrical Measurements and Instruments, and Linear Control Systems.

---

\*\* รายวิชาปรับปรุง

01205389\*\*      ปฏิบัติการการวางระบบอัตโนมัติและการควบคุมเชิงอุตสาหกรรม      1(0-3-2)  
(Industrial Automation and Control Laboratory)  
วิชาที่ต้องเรียนมาก่อน : 01205374 หรือพร้อมกัน  
ปฏิบัติการสำหรับวิชาการวางระบบอัตโนมัติและการควบคุมเชิงอุตสาหกรรม  
Laboratory for Industrial Automation and Control.

01205399      การฝึกงาน      1  
(Internship)  
การฝึกงานสาขาวิชาวิศวกรรมไฟฟ้าในสถานประกอบการเอกชน หน่วยงานภาครัฐ หน่วยงานรัฐวิสาหกิจ หรือ สถานศึกษา โดยมีระยะเวลาเป็นจำนวนไม่น้อยกว่า 240 ชั่วโมง และไม่น้อยกว่า 30 วันทำการ เพื่อให้ได้ ประสบการณ์จากการไปปฏิบัติงานที่ได้รับมอบหมาย  
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.

01205411\*\*      การวิเคราะห์เชิงซ้อนทางวิศวกรรมไฟฟ้า      3(3-0-6)  
(Complex Analysis in Electrical Engineering)  
วิชาที่ต้องเรียนมาก่อน : 01205216  
จำนวนเชิงซ้อนและฟังก์ชันเชิงซ้อน สมการโคชี-รีมันน์ ฟังก์ชันวิเคราะห์ ฟังก์ชันฮาร์มอนิก ทฤษฎีบท อินทิกรัลของโคชีของนุกรมเทย์เลอร์และโลรองต์ ทฤษฎีบทเรซิดิว การหาปริพันธ์เชิงซ้อน การส่งคงรูป การ ประยุกต์ทางวิศวกรรมไฟฟ้า  
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.

01205412\*      ไบโอมेटริก      3(3-0-6)  
(Biometrics)  
นิยามของไบโอมेटริก การตรวจสอบ การระบุตัว และการรับรองด้วยไบโอมेटริก การวิเคราะห์ สมรรถภาพ การออกแบบระบบไบโอมेटริก การรู้จำลายนิ้วมือ การรู้จำใบหน้า การรู้จำม่านตา ไบโอมेटริก รูปแบบอื่นๆ ไบโอมेटริกหลายโมเดล คุณภาพตัวอย่างไบโอมेटริก การรักษาความปลอดภัยระบบไบโอมेटริก

---

\* รายวิชาเปิดใหม่

\*\* รายวิชาปรับปรุง



01205421\*                      การสื่อสารแถบความถี่กว้าง                      3(3-0-6)  
(Broadband Communications)  
วิชาที่ต้องเรียนมาก่อน : 01205326

หลักการของการสื่อสารแถบความถี่กว้างสำหรับระบบโทรศัพท์แบบสลับสาย โทรศัพท์แบบวีโอไอพี โครงสร้างพื้นฐานของแวน หลักการของเอทีเอ็ม วีพีเอ็น เอฟดีดีไอ ดีเอสแอล และเทคนิคปัจจุบัน หลักการของ อินเทอร์เน็ต อินทราเน็ต เอสดีเอช วิศวกรรมจราจรและคิวโอเอส เครือข่ายเอฟไอทีเอช วายเลสแลน พีโอเอ็น ดีดับเบิลยูดีเอ็ม ทฤษฎีการสื่อสารเส้นกำลังสำหรับการสื่อสารแถบความถี่แคบ การสื่อสารแถบความถี่กว้าง มาตรฐานของเครือข่ายบนพื้นฐานพีแอลซี

Principles of broadband communication networks for switching telephone system. VoIP telephone. WAN infrastructure. Principles of ATM, VPN, FDDI, DSL and current techniques. Principles of internet, intranet, SDH, traffic engineering and QoS. FITH, WLANS, PON DWDM network. Theory of power line communications (PLC) for narrowband. Broadband communications. Standards of PLC-based networking.

01205431\*\*                      การสื่อสารข้อมูลและเครือข่าย II                      3(3-0-6)  
(Data Communications and Networks II)  
วิชาที่ต้องเรียนมาก่อน : 01205326

เกณฑ์วิธีและสถาปัตยกรรมของเครือข่ายข้อมูล เครือข่ายแถบกว้างการคำนวณการรับ-ให้บริการ การให้ ชื่อและการกำหนดเลขที่อยู่ เกณฑ์วิธีการเข้าถึงสื่อ เกณฑ์วิธีการจัดเส้นทางและการขนส่ง การควบคุมการไหล และการชนกันและเกณฑ์วิธีสำหรับการใช้งานเฉพาะอื่นๆ ความมั่นคงของเครือข่าย มัลติแคสติง การวางแผน และออกแบบเครือข่ายการจัดการปริมาณการใช้

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.

01205432\*\*                      การออกแบบวงจรความถี่วิทยุแบบแพสซีฟ                      3(3-0-6)  
(Passive Radio Frequency Circuit Design)

องค์ประกอบแบบกลุ่มที่ความถี่วิทยุ ทฤษฎีสายส่ง แผนภูมิอิมพีแดนซ์และความนำเชิงซ้อน พารามิเตอร์ ของวงจรรายเข้าออกหลายทาง ซอฟต์แวร์จำลองแม่เหล็กไฟฟ้าซอนเนท อุปกรณ์แบบแพสซีฟ ตัวคู่ต่อ ตัว

---

\* รายวิชาเปิดใหม่

\*\* รายวิชาปรับปรุง

กรอง วงจรข่ายเข้าชุดกันด้านเข้าและด้านออกสำหรับวงจรขยาย 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

01205433\*\*      การเข้ารหัสประยุกต์      3(3-0-6)  
(Applied Coding)

พื้นฐานทฤษฎีสารสนเทศ การบีบอัดข้อมูลและการเข้ารหัสต้นกำเนิด ความจุช่องรหัสดำเนินการความยาวจำกัด รหัสแก้ความผิดพลาดแบบบล็อกเชิงเส้น รหัสสวน รหัสคอนโวลูชัน การกล้ำสัญญาณรหัสเทรลิส วิทยาการเข้ารหัสลับ ทฤษฎีการเข้ารหัสของแซนนอน

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.

01205434\*\*      ระบบโทรศัพท์ดิจิทัล      3(3-0-6)  
(Digital Telephone Systems)

เครือข่ายโทรศัพท์สาธารณะ ขั้นตอนวิธีการแปลงผันสัญญาณเสียงเป็นสัญญาณดิจิทัล การส่งผ่านแบบดิจิทัลและการมัลติเพลกซ์ ระบบการสวิตซ์ดิจิทัล ระบบให้สัญญาณดิจิทัลระบบโทรศัพท์ไอพี ระบบโทรศัพท์เคลื่อนที่

Public switched telephone network. Voice digitization algorithms. Digital transmission and multiplexing. Digital switching system. Digital signaling system. IP telephony system. Mobile telephony system.

01205435\*\*      การสื่อสารดาวเทียม      3(3-0-6)  
(Satellite Communications)

ทฤษฎีและภาคปฏิบัติของการสื่อสารดาวเทียม ลักษณะของวงโคจร การกล้ำสัญญาณและการมัลติเพลกซ์ การเข้ารหัส เทคนิคการเข้าถึงหลายทาง การออกแบบการเชื่อมโยงดาวเทียม ผลของการแพร่กระจาย สถานีภาคพื้นดินและเครือข่ายสถานีภาคพื้นดินขนาดเล็ก

---

\*\* รายวิชาปรับปรุง











01205451\*\*                      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. Cogeneration. Energy Conservations and management measures and economics analysis.

01205461\*\*                      การวิเคราะห์ระบบไฟฟ้ากำลัง II                      3(3-0-6)  
(Electric Power System Analysis II)  
วิชาที่ต้องเรียนมาก่อน : 01205352

คุณลักษณะเฉพาะของโหลด ระบบจำหน่ายกำลังไฟฟ้า อุปกรณ์ในระบบกำลัง การคำนวณวงจรจ่ายของระบบส่งจ่ายและระบบจำหน่าย การไหลของโหลด การควบคุมการไหลของโหลด การวิเคราะห์การลัดวงจรแบบสมมาตรและไม่สมมาตร เสถียรภาพของระบบกำลัง เศรษฐศาสตร์การจ่ายกำลังไฟฟ้า

Load characteristics. Electrical power distribution systems. Power system equipment. Transmission and distribution networks calculation. Load flow. Load flow control. Symmetrical and unsymmetrical short circuit analysis. Power system stability. Economic dispatch.

01205462\*\*                      ฮาร์โมนิกในระบบไฟฟ้ากำลัง                      3(3-0-6)  
(Harmonics in Power Systems)

คุณภาพและมลพิษในระบบไฟฟ้ากำลัง แหล่งกำเนิดฮาร์โมนิก ผลกระทบจากฮาร์โมนิก การวัดฮาร์โมนิก มาตรฐานระดับฮาร์โมนิก การผ่านทะลุของฮาร์โมนิกในระบบไฟฟ้ากำลัง การกำจัดฮาร์โมนิก

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

---

\*\* รายวิชาปรับปรุง

01205463\*\*                      ความเชื่อถือได้ระบบจำหน่ายเบื้องต้น                      3(3-0-6)  
(Introduction to Distribution System Reliability)

ระบบจำหน่ายกำลัง สาเหตุไฟฟ้าดับ การประยุกต์ใช้งานการแจกแจงความน่าจะเป็น มินิมัลคัทเซต กระบวนการมาคอฟความพร้อมใช้งานและดัชนีความเชื่อถือได้ การประเมินความเชื่อถือได้ ค่าใช้จ่ายวงจรชีวิต และค่าใช้จ่ายเนื่องจากไฟฟ้าดับ แนวคิดพื้นฐานการบำรุงรักษา การปรับปรุงความเชื่อถือได้ การวิเคราะห์ความเชื่อถือได้โดยใช้โปรแกรมคอมพิวเตอร์ กรณีศึกษา

Power distribution system. Power outage causes. Applications of probability distributions. Minimal cut sets. Markov process. Availability and reliability indices. Reliability evaluation. Life cycle cost and power outage cost. Basic concepts of maintenance. Reliability improvement. Reliability analysis using computer program. Case studies.

01205464\*\*                      ระบบการผลิตไฟฟ้าแบบกระจายตัว                      3(3-0-6)  
(Distributed Electric Generation System)

การผลิตไฟฟ้าแบบกระจายตัวเบื้องต้น เทคโนโลยีของการผลิตไฟฟ้าแบบกระจายตัว เทคโนโลยีพลังงานสัญญาณและพลังงานหมุนเวียน การเชื่อมต่องริด ผลกระทบทางเทคนิคของการผลิตไฟฟ้าแบบกระจายตัวต่อระบบจำหน่ายไฟฟ้า การสูญเสียลักษณะเฉพาะแรงดันไฟฟ้า ความน่าเชื่อถือ คุณภาพกำลังไฟฟ้า 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. Electric power quality. Protection. Load flow. Smart grids. Economics aspects.

01205465\*\*                      วิศวกรรมการส่องสว่าง                      3(3-0-6)  
(Illumination Engineering)

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

Light sources. Light and color. Luminaries. Basic illumination. Lumen method. Point-point method. Interior lighting techniques, resident, office, school, hotel, industry, etc. Exterior lighting techniques, floodlight. Area lighting. Street lighting techniques. Sport lighting techniques.

---

\*\* รายวิชาปรับปรุง



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.

01205474\*\*                      การควบคุมด้วยคอมพิวเตอร์ในเวลาจริง                      3(3-0-6)  
(Real-Time Computer Control)

แนะนำระบบเวลาจริง แนวความคิดของการควบคุมด้วยคอมพิวเตอร์ ระบบฮาร์ดแวร์ที่จำเป็นสำหรับการประยุกต์ในเวลาจริง บริการการควบคุมแบบดีซีซีและการทำการ ออกแบบระบบเวลาจริง ระบบปฏิบัติการ การเขียนโปรแกรมคู่ขนานภาษาสำหรับเวลาจริงภาษาสำหรับการเขียนโปรแกรม

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.

01205475\*\*                      การออกแบบระบบฝังตัวสำหรับเครือข่ายเครื่องมือวัดและตัวรับรู้                      3(3-0-6)  
(Embedded Design for Instrument and Sensor Networks)  
วิชาที่ต้องเรียนมาก่อน : 01205311

บทนำของระบบฝังตัวสำหรับเครือข่ายเครื่องมือวัดและเซนเซอร์ ตัวแปลงสัญญาณ ตัวส่งสัญญาณ โครงสร้างเครือข่ายเครื่องมือวัดและเซนเซอร์ มาตรฐานแนะนำ การสื่อสารใน เครือข่ายเครื่องมือวัดและเซนเซอร์ โปรโตคอลของเครือข่ายและชั้นโปรโตคอล การกำหนดการภารกิจ 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.

01205476\*\*                      โครงข่ายประสาทเทียมและตรรกศาสตร์คลุมเครือเชิงประยุกต์                      3(3-0-6)  
(Applied Artificial Neural Networks and Fuzzy Logic)

แมทแลบและซิมูเลชัน การหาค่าเหมาะที่สุดโดยวิธีหาอนุพันธ์ตรรกศาสตร์คลุมเครือและทฤษฎีเซต คลุมเครือ ฟังก์ชันภาวะสมาชิก กฎคลุมเครือและการให้เหตุผลคลุมเครือ ระบบการอนุมานคลุมเครือ การประยุกต์ตรรกศาสตร์คลุมเครือ การนำตรรกศาสตร์ คลุมเครือไปใช้ในงานวิศวกรรม แนวคิดของโครงข่าย

---

\*\* รายวิชาปรับปรุง

ประสาทเทียม เพอร์เซปตรอน แอดตาไลน์และเมดตาไลน์ การแพร่กระจายย้อนกลับ โครงข่ายประสาทเทียม แบบวนกลับแผนที่ แบบจัดระบบตัวเอง 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. Selforganizing maps. Implementation of neural networks in engineering applications.

01205477\*\*            การควบคุมเครื่องจักรกลและกระบวนการด้วยคอมพิวเตอร์            3(3-0-6)  
(Computer Control of Machines and Processes)

ระบบคอมพิวเตอร์ควบคุม องค์ประกอบของการจำลองแบบไม่ต่อเนื่อง การออกแบบระบบควบคุมแบบไม่ต่อเนื่องคอมพิวเตอร์ควบคุม การเชื่อมต่อกับคอมพิวเตอร์ อุปกรณ์ตัวรับรู้สำหรับคอมพิวเตอร์ควบคุมการสร้างชุดคำสั่งควบคุมสำหรับเครื่องจักรกลและกระบวนการ การควบคุมแบบเชิงอันดับโดยใช้ตัวควบคุมแบบตรรกะโปรแกรมได้ การจำลองกระบวนการ

Computer control. Elements of discrete modeling. Discrete controller design. Controlled computers. Computer interfacing. Sensors for computer control. Command generation in machine and process control. Sequential control using programmable logic controllers. Process modeling.

01205478\*            ระบบการทำงานร่วมกันของมนุษย์และหุ่นยนต์            3(3-0-6)  
(Human-Robot Collaboration System)

หุ่นยนต์อุตสาหกรรม หุ่นยนต์โคบอลต์ การออกแบบตัวควบคุม การปฏิสัมพันธ์ระหว่างมนุษย์และหุ่นยนต์ การโปรแกรมหุ่นยนต์ เมคคาทรอนิกส์ การรวมกันของเซนเซอร์ ระบบควบคุมแรงสัมผัส การวัดแรงสัมผัส การประมาณค่าแรงสัมผัส การออกแบบตัวสังเกตการณ์ การควบคุมหุ่นยนต์และการประยุกต์ใช้งานจริง ความปลอดภัยการใช้งานหุ่นยนต์

Industrial Robot. Cobot. Controller design. Human-robot interaction. Mechatronics. Sensor fusion. Force control systems. Force measurement. Force estimation. Observer design. Robot programming. Control of robot and real-world applications. Robot safety.

---

\* รายวิชาเปิดใหม่

\*\* รายวิชาปรับปรุง



01205479\*

อินเทอร์เน็ตของสรรพสิ่งสำหรับวิศวกรรมไฟฟ้า

3(3-0-6)

(Internet of Things for Electrical Engineering)

พื้นฐานการสื่อสารข้อมูล เครือข่ายคอมพิวเตอร์ วิศวกรรมการสื่อสารไร้สายระยะสั้น เครือข่ายบุคคล และการประมวลผลแบบกลุ่มเมฆ สถาปัตยกรรมและโปรโตคอลของอินเทอร์เน็ตของสรรพสิ่ง ตัวรับรู้แบบอัจฉริยะ ตัวควบคุมแบบอัจฉริยะ วงจรอิเล็กทรอนิกส์และวงจรรเคลื่อนวิทยุสำหรับอุปกรณ์เชื่อมต่อกับเครือข่าย อินเทอร์เน็ตของสรรพสิ่ง ระบบฝังตัวสำหรับอุปกรณ์เชื่อมต่อเครือข่ายอินเทอร์เน็ตของสรรพสิ่ง การประยุกต์ใช้งานเครือข่ายของสรรพสิ่งกับงานด้านวิศวกรรมอิเล็กทรอนิกส์ วิศวกรรมระบบควบคุม วิศวกรรมระบบไฟฟ้ากำลัง และวิศวกรรมสื่อสาร

Basic data communication. Computer network. Short-range wireless communication engineering. Personal area network and cloud computing. Internet of Things architecture and protocol. Smart sensor. Smart Actuator. Electronic circuit and radio frequency circuit for Internet of Things devices. Embedded systems for Internet of Things devices. Application of Internet of Things in electronic engineering, control system engineering, power system engineering and communication engineering.

01205481\*\*

การประมวลผลภาพดิจิทัล

3(3-0-6)

(Digital Image Processing)

การรับรู้ทัศนศาสตร์ของมนุษย์ การสุ่มภาพและการควอนไทซ์ การรับรู้ภาพและการได้มาซึ่งภาพ เครื่องมือ โปรแกรมการประมวลผลภาพเบื้องต้น การปรับปรุงภาพในโดเมนเชิงพื้นที่ การตรวจจับขอบ เส้น มุม และรูปร่าง พื้นฐาน การตัดแยกภาพและการกำหนดขีดเริ่มเปลี่ยน การประมวลผลภาพสัญญาณวิทยา การประมวลผลภาพสี การแปลงภาพ การปรับปรุงภาพในโดเมนความถี่ การซ่อมแซมภาพ การประยุกต์ใช้งานการประมวลผลภาพในปัจจุบัน

Human visual perception. Image sampling and quantization. Image sensing and acquisition. Introduction to image processing programming tools. Image enhancement in spatial domain. Detection of edge, line, corner, and basic shapes. Image segmentation and thresholding. Morphological image processing. Color image processing. Image transforms. Image enhancement in frequency domain. Image restoration. Current image processing applications.

---

\* รายวิชาเปิดใหม่

\*\* รายวิชาปรับปรุง

01205482\*\*                      การประมวลสัญญาณทางสถิติและแบบปรับตัว                      3(3-0-6)  
(Statistical and Adaptive Signal Processing)  
วิชาที่ต้องเรียนมาก่อน : 01205323

การประมวลสัญญาณแบบเวลาไม่ต่อเนื่อง กระบวนการสุ่ม แบบจำลองเชิงเส้น การวิเคราะห์เชิงสเปกตรัม การวิเคราะห์เชิงลักษณะเฉพาะ ตัวกรองวีเนอร์ ขั้นตอนวิธีไต่ลงตามทางชันที่สุด ขั้นตอนวิธีนิวตัน ขั้นตอนวิธีกำลังสองเฉลี่ยน้อยสุด การประมาณแบบกำลังสองน้อยสุด ขั้นตอนวิธีกำลังสองน้อยสุดแบบเรียกซ้ำ ตัวกรองคาลมาน การประยุกต์ตัวกรองแบบปรับตัว การประมวลสัญญาณแวลลำดับ

Discrete time signal processing. Random processes. Linear models. Spectrum analysis. Eigenanalysis. Wiener filter. Steepest descent algorithm. Newton algorithm. Least mean squares algorithm. Least squares estimation. Recursive least squares algorithm. Kalman filter. Adaptive Filter Applications. Array signal processing.

01205483\*\*                      การประมวลและการสื่อสารวิดีโอ                      3(3-0-6)  
(Video Processing and Communications)

หลักการของการสื่อสารเชิงภาพและโทรทัศน์ ทฤษฎีสารสนเทศ แบบจำลองของระบบการมองเห็นของมนุษย์ การเข้ารหัสภาพสองระดับ การเข้ารหัสภาพโดยใช้การแปลง รูปแบบวิดีโอและการแทน การชักตัวอย่างวิดีโอ การเข้ารหัสวิดีโอและการประมาณการเคลื่อนที่ การเข้ารหัสวิดีโอเปลี่ยนแปลงสเกลได้ มาตรฐานการบีบอัดวิดีโอ การประมวลผลลำดับภาพสเตอริโอและหลายมุมมอง การควบคุมความผิดพลาดในการสื่อสารวิดีโอ วิดีโอบนอินเทอร์เน็ตและเครือข่ายไร้สาย

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

---

\*\* รายวิชาปรับปรุง

- 01205484\*                      การเรียนรู้ของคอมพิวเตอร์สำหรับการประยุกต์ใช้งานด้านภาพ                      3(3-0-6)  
(Machine Learning for Image Applications)  
การจับภาพและแสดงผลภาพ การจัดการภาพพื้นฐาน การประมวลผลภาพก่อน คำอธิบายภาพ พื้นฐาน  
การเรียนรู้ของเครื่องคอมพิวเตอร์ การเรียนรู้ของคอมพิวเตอร์แบบมีผู้ฝึกสอน การเรียนรู้ของคอมพิวเตอร์แบบ  
ไม่มีผู้สอน การแบ่งส่วนภาพ การค้นหาภาพและวัตถุภายในภาพ การแบ่งกลุ่มและการจัดจำแนก  
Image capture and display. Basic image handling. Image pre-processing. Image  
descriptors. Machine learning basics. Supervised machine learning. Unsupervised machine  
learning. Image segmentation. Searching images and objects. Clustering and classification.
- 01205485\*                      การวิเคราะห์ภาพและการรู้จำ                      3(3-0-6)  
(Image Analysis and Recognition)  
วิชาที่ต้องเรียนมาก่อน : 01205481  
เครื่องมือโปรแกรมการประมวลผลภาพขั้นสูง การแปลงภาพ ฟิสิกส์ของการสร้างภาพ การประมวลผลภาพ  
ขั้นต้น การตัดแยกภาพ การสกัดลักษณะเด่น การแทนรูปร่างและการพรรณนา การรู้จำวัตถุ การเข้าใจภาพ  
เบื้องต้น การประยุกต์ใช้งานการรู้จำวัตถุและความเข้าใจภาพในปัจจุบัน  
Advanced image processing programming tools. Image transforms. Image formation  
physics. Image pre-processing. Image segmentation. Feature extraction. Shape representation  
and description. Object recognition. Introduction to image understanding. Current object  
recognition and image understanding applications.
- 01205486\*\*                      ปฏิบัติการวิศวกรรมไฟฟ้าแรงสูง                      1(0-3-2)  
(High-Voltage Engineering Laboratory)  
วิชาที่ต้องเรียนมาก่อน : 01205356  
ปฏิบัติการเกี่ยวกับเรื่องที่เรียนในวิชาวิศวกรรมไฟฟ้าแรงสูง  
Laboratory experiments on topics covered in High-Voltage Engineering.

---

\* รายวิชาเปิดใหม่

\*\* รายวิชาปรับปรุง

01205487**	<p>ปฏิบัติการการวิเคราะห์ระบบไฟฟ้ากำลัง (Electric Power System Analysis Laboratory) วิชาที่ต้องเรียนมาก่อน : 01205352</p> <p>ปฏิบัติการเกี่ยวกับการวิเคราะห์ระบบไฟฟ้ากำลัง I และการวิเคราะห์ระบบไฟฟ้ากำลัง II Laboratory experiments about Electric Power System Analysis I and electric Power System Analysis II.</p>	1(0-3-2)
01205488**	<p>ปฏิบัติการการควบคุมกระบวนการ (Process Control Laboratory) วิชาที่ต้องเรียนมาก่อน : 01205473 หรือพร้อมกัน</p> <p>ปฏิบัติการสำหรับวิชาการควบคุมกระบวนการ Laboratory for Process Control.</p>	1(0-3-2)
01205489*	<p>หลักการเรียนรู้เชิงลึกและการประยุกต์ (Principles of Deep Learning and Applications)</p> <p>ภาพรวมการเรียนรู้ของเครื่อง แนวคิดการสร้างโมเดลการทำนาย หลักมูลการเรียนรู้เชิงลึก โครงข่ายประสาท โครงข่ายประสาทแบบคอนโวลูชัน โครงข่ายประสาทแบบวนซ้ำ การปรับโมเดลเชิงลึกอย่างละเอียด การเรียนรู้แบบถ่ายโอน การทำให้เกิดผลของโมเดลการเรียนรู้เชิงลึก การประยุกต์ใช้ทางด้านการรู้จำวัตถุ การรู้จำเสียงพูด การตรวจสอบวัตถุ และการวิเคราะห์ความรู้สึก</p> <p>Overview of machine learning. Concept of predictive modeling. Fundamentals of deep learning. Neural networks. Convolutional neural networks. Recurrent neural networks. Fine tuning deep learning models. Transfer learning. Implementation of deep learning models. Applications to object recognition, speech recognition, object detection, and sentiment analysis.</p>	3(3-0-6)
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

---

\* รายวิชาเปิดใหม่

\*\* รายวิชาปรับปรุง

01205491	โครงการวิศวกรรมไฟฟ้า I (Electrical Engineering Project I) เลือกและเตรียมทำโครงการที่น่าสนใจในสาขาวิศวกรรมไฟฟ้า Select and prepare interesting project in electrical engineering.	1(0-3-2)
01205492	เรื่องเฉพาะทางวิศวกรรมไฟฟ้ากำลัง (Selected Topics in Power Engineering) ศึกษาหัวข้อที่น่าสนใจทางวิศวกรรมไฟฟ้ากำลัง Study in selected topics in power engineering.	3(3-0-6)
01205493	เรื่องเฉพาะทางวิศวกรรมควบคุมและการวัด (Selected Topics in Control and Measurement Engineering) ศึกษาหัวข้อที่น่าสนใจในสาขาวิศวกรรมควบคุมและการวัด Study in selected topics in control and measurement engineering.	3(3-0-6)
01205494	เรื่องเฉพาะทางวิศวกรรมสื่อสาร (Selected Topics in Communication Engineering) ศึกษาหัวข้อที่น่าสนใจในสาขาวิศวกรรมสื่อสาร Study in selected topics in communication engineering.	3(3-0-6)
01205495	เรื่องเฉพาะทางวิศวกรรมอิเล็กทรอนิกส์ (Selected Topics in Electronics Engineering) ศึกษาหัวข้อที่น่าสนใจในสาขาวิศวกรรมอิเล็กทรอนิกส์ Study in selected topics in electronics engineering.	3(3-0-6)
01205497	สัมมนา (Seminar) การนำเสนอและอภิปรายหัวข้อที่น่าสนใจทางวิศวกรรมไฟฟ้าในระดับปริญญาตรี Presentation and discussion on current interesting topics in electrical engineering at the bachelor's degree level.	1

01205498**	<p>ปัญหาพิเศษ (Special Problems)</p> <p>การศึกษาและค้นคว้าทางวิศวกรรมไฟฟ้าระดับปริญญาตรี และเรียบเรียงเขียนเป็นรายงาน Study and research in electrical engineering at the bachelor's degree levels and compiled into a written report.</p>	1-3
01205499**	<p>โครงการวิศวกรรมไฟฟ้า II (Electrical Engineering Project II)</p> <p>วิชาที่ต้องเรียนมาก่อน : 01205491</p> <p>ทำโครงการต่อเนื่องจากวิชาโครงการวิศวกรรมไฟฟ้า I Continuing the same project as in electrical engineering project I.</p>	3(0-9-5)

---

\*\* รายวิชาปรับปรุง

- รายวิชาบริการ

- 01205201                      วิศวกรรมไฟฟ้าเบื้องต้น                      3(3-0-6)  
(Introduction to Electrical Engineering)  
การวิเคราะห์วงจรกระแสตรงและกระแสสลับ เครื่องกำเนิดไฟฟ้าและการใช้งาน มอเตอร์และการใช้งาน หม้อแปลง ระบบไฟสามเฟส ระบบส่งกำลัง เครื่องมือทางไฟฟ้า  
Direct current and alternating current circuit analysis. Generators and their uses. Motors and their uses. Transformers. Three-phase systems. Power transmission system. Electrical instruments.
- 01205202                      ปฏิบัติการวิศวกรรมไฟฟ้า I                      1(0-3-2)  
(Electrical Engineering Laboratory I)  
วิชาที่ต้องเรียนมาก่อน : 01205201  
ปฏิบัติการเกี่ยวกับเรื่องที่เคยเรียนในวิชาวิศวกรรมไฟฟ้าเบื้องต้น  
Laboratory experiments on topics covered in introduction to Electrical Engineering.
- 01205203\*                      หลักมูลเครื่องจักรกลไฟฟ้า                      3(3-0-6)  
(Electric Machinery Fundamentals)  
วิชาที่ต้องเรียนมาก่อน : 01205211  
พื้นฐานวงจรไฟฟ้ากระแสสลับ วงจรไฟฟ้ากระแสสลับสามเฟส วงจรแม่เหล็ก หลักการแปลงผันพลังงาน กลไฟฟ้า หม้อแปลงไฟฟ้า โครงสร้างและหลักการของเครื่องจักรกลหมุน เครื่องจักรเหนี่ยวนำ เครื่องจักรประสานเวลา เครื่องจักรกระแสตรง สมรรถนะและการวิเคราะห์ในสถานะอยู่ตัวของเครื่องจักรกลหมุน  
Basic AC circuits. 3-phase AC circuits. Magnetic circuits. Principle of electromechanical energy conversion. Electric transformers. Construction and principle of rotating machines. Induction machines. Synchronous machines. DC machines. Performance and steady state analysis of rotating machines.
- 01205301\*\*                      วงจรดิจิทัลและไมโครคอนโทรลเลอร์                      3(3-0-6)  
(Digital Circuits and Microcontrollers)  
ระบบจำนวนและรหัส พีชคณิตแบบบูลีน การออกแบบวงจรตรรกะเชิงผสมและเชิงลำดับ แผนที่ยุคคาร์โน เครื่องจักรสถานะ การออกแบบตรรกะเชิงลำดับแบบประสานเวลาและไม่ประสานเวลา เครื่องมือพัฒนา ฮาร์ดแวร์และซอฟต์แวร์สำหรับไมโครคอนโทรลเลอร์ สถาปัตยกรรมและอุปกรณ์รอบข้างของ

---

\* รายวิชาเปิดใหม่

\*\* รายวิชาปรับปรุง

ไมโครคอนโทรลเลอร์ ตัวแปรโปรแกรมและโปรแกรมตรวจแก้จุดบกพร่อง ตัวจับเวลาและระบบขัดจังหวะ การต่อประสานของอุปกรณ์การสื่อสารและโครงข่ายข้อมูล

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.

01205302\*\*      ปฏิบัติการวงจรดิจิทัลและไมโครคอนโทรลเลอร์      1(0-3-2)  
(Digital Circuits and Microcontrollers Laboratory)  
วิชาที่ต้องเรียนมาก่อน : 01205301  
ปฏิบัติการสำหรับวิชาปฏิบัติการวงจรดิจิทัลและไมโครคอนโทรลเลอร์  
Laboratory for digital circuit and microcontroller.

01205303\*      ปฏิบัติการเครื่องจักรกลไฟฟ้า      1(0-3-2)  
(Electric Machinery Laboratory)  
วิชาที่ต้องเรียนมาก่อน : 01205203 หรือพร้อมกัน  
ปฏิบัติการเกี่ยวกับเรื่องที่เรียนในเครื่องจักรกลไฟฟ้าเบื้องต้น  
Laboratory experiments on topics in Electric Machinery Fundamentals.

### 3.1.5.2 รายวิชาที่เป็นรหัสวิชาเอกหลักสูตร

01200431      หลักการวิศวกรรมระบบราง      3(3-0-6)  
(Principles of Rail Engineering)

ระบบรางของประเทศไทย ระบบการรถไฟแห่งประเทศไทย ระบบรถไฟฟ้าบีทีเอส การปฏิบัติการ และการซ่อมบำรุงทางถาวร งานระบบราง หัวรถจักรดีเซล ขบวนรถโดยสารดีเซล ขบวนรถไฟฟ้าขนส่งมวลชน ระบบอาณัติสัญญาณและโทรคมนาคม ระบบควบคุมและบันทึกข้อมูล ระบบจ่ายกระแสไฟฟ้า มีการศึกษา  
นอกสถานที่

Thailand rail systems, State railway of Thailand system, BTS system, Operation and maintenance, Permanent way, Track works, Diesel locomotives, Diesel multiple units, Electric

---

\* รายวิชาเปิดใหม่

\*\* รายวิชาปรับปรุง









- 01403114                      ปฏิบัติการหลักรวมเคมีทั่วไป                      1(0-3-2)  
(Laboratory in Fundamentals of General Chemistry)  
วิชาที่ต้องเรียนมาก่อน : 01403117 หรือพร้อมกัน  
ปฏิบัติการสำหรับวิชา 01403117 หลักรวมเคมีทั่วไป  
Laboratory work for 01403117 Fundamentals of General Chemistry.
- 01403117                      หลักรวมเคมีทั่วไป                      3(3-0-6)  
(Fundamentals of General Chemistry)  
โครงสร้างอะตอม ตารางพีริออดิกและสมบัติตามตารางพีริออดิก พันธะเคมี ปริมาณสัมพันธ์ แก๊ส  
ของเหลว ของแข็ง สารละลาย จลนพลศาสตร์เคมี สมดุลเคมี กรดและเบส สมดุลของไอออน ธาตุเรพรีเซน-  
เททีฟ โลหะ อโลหะ และกึ่งโลหะ โลหะแทรนซิชัน  
Atomic structure. Periodic table and periodic properties. Chemical bonds. Stoichiometry.  
Gases. Liquids. Solids. Solutions. Chemical kinetics. Chemical equilibrium. Acids and bases.  
Ionic equilibrium. Representative elements. Metals. Nonmetals and metalloids. Transition  
metals.
- 01417167                      คณิตศาสตร์วิศวกรรม I                      3(3-0-6)  
(Engineering Mathematics I)  
ลิมิตและความต่อเนื่องของฟังก์ชัน อนุพันธ์และการประยุกต์ ค่าเชิงอนุพันธ์ ปริพันธ์และการประยุกต์  
ระบบพิกัดเชิงขั้ว ปริพันธ์ไม่ตรงแบบ ลำดับและอนุกรม การอุปนัยเชิงคณิตศาสตร์  
Limits and continuity of functions. Derivatives and applications. Differentials. Integration  
and applications. Polar coordinates. Improper integrals. Sequences and series. Mathematical  
induction.
- 01417168                      คณิตศาสตร์วิศวกรรม II                      3(3-0-6)  
(Engineering Mathematics II)  
วิชาที่ต้องเรียนมาก่อน : 01417167  
เวกเตอร์และเรขาคณิตวิเคราะห์ทรงตัน แคลคูลัสของฟังก์ชันหลายตัวแปร แคลคูลัสของฟังก์ชันค่า  
เวกเตอร์  
Vectors and solid analytic geometry. Calculus of multivariable functions. Calculus of  
vector valued functions.

01417267	คณิตศาสตร์วิศวกรรม III (Engineering Mathematics III ) วิชาที่ต้องเรียนมาก่อน : 01417168	3(3-0-6)
	<p>สมการเชิงอนุพันธ์เชิงเส้นอันดับหนึ่ง สมการเชิงอนุพันธ์เชิงเส้นที่มีสัมประสิทธิ์เป็นค่าคงตัว ผลการแปลงลาปลาซและผลการแปลงผกผัน ผลเฉลยที่เป็นอนุกรมกำลัง ระบบสมการเชิงอนุพันธ์เชิงเส้น</p> <p>First order linear differential equations. Linear differential equations with constant coefficients. Laplace transforms and inverse transforms. Power series solutions. System of linear differential equations.</p>	
01420111	ฟิสิกส์ทั่วไป I (General Physics I)	3(3-0-6)
	<p>กลศาสตร์ การเคลื่อนที่แบบฮาร์มอนิก คลื่น กลศาสตร์ของไหล อุณหพลศาสตร์</p> <p>Mechanics. Harmonic motion. Waves, Fluid mechanics. Thermodynamics.</p>	
01420112	ฟิสิกส์ทั่วไป II (General Physics II)	3(3-0-6)
	<p>ไฟฟ้าแม่เหล็ก คลื่นแม่เหล็กไฟฟ้า ทศนศาสตร์ ฟิสิกส์ยุคใหม่เบื้องต้น และนิวเคลียร์ฟิสิกส์</p> <p>Electromagnetism. Electromagnetic waves. Optics. Introduction to modern physics and nuclear physics.</p>	
01420113	ปฏิบัติการฟิสิกส์ I (Laboratory in Physics I)	1(0-3-2)
	<p>วิชาที่ต้องเรียนมาก่อน : 01420111 หรือพร้อมกัน หรือ 01420117 หรือพร้อมกัน</p> <p>ปฏิบัติการสำหรับวิชาฟิสิกส์ทั่วไป I หรือ ฟิสิกส์พื้นฐาน I</p> <p>Laboratory for General Physics I or Basic Physics I.</p>	
01420114	ปฏิบัติการฟิสิกส์ II (Laboratory in Physics II)	1(0-3-2)
	<p>วิชาที่ต้องเรียนมาก่อน : 01420113 และ 01420112 หรือพร้อมกัน หรือ 01420118 หรือพร้อมกัน</p> <p>ปฏิบัติการสำหรับวิชาฟิสิกส์ทั่วไป II หรือ ฟิสิกส์พื้นฐาน II</p> <p>Laboratory for General Physics II or Basic Physics II.</p>	