

**หลักสูตรวิศวกรรมศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมไฟฟ้า (MEE)**  
**(หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2555)**  
 เปิดสอนภาคการศึกษาที่ 1 ปีการศึกษา 2555

ชื่อปริญญา : วิศวกรรมศาสตรมหาบัณฑิต (วิศวกรรมไฟฟ้า)

วศ.ม. (วิศวกรรมไฟฟ้า)

Master of Engineering (Electrical Engineering)

M.Eng. (Electrical Engineering)

จำนวนหน่วยกิตตลอดหลักสูตร 36 หน่วยกิต

โครงสร้างของหลักสูตร

แผน ก แบบ ก 2 (ปกติ)

หมวดวิชาบังคับ 18 หน่วยกิต

วิชาบังคับเฉพาะแขนง 6 หน่วยกิต

วิทยานิพนธ์ 12 หน่วยกิต

สัมมนา (ไม่นับหน่วยกิตในการสำเร็จการศึกษา) 1 หน่วยกิต

หมวดวิชาเลือก 18 หน่วยกิต

วิชาเลือกเฉพาะแขนง 6 หน่วยกิต

วิชาเลือกทั่วไป 6 หน่วยกิต

วิชาเลือกทางคณิตศาสตร์ 6 หน่วยกิต

รวมตลอดหลักสูตร 36 หน่วยกิต

แผน ก แบบ ก 2 (สหกิจศึกษา)

หมวดวิชาบังคับ 24 หน่วยกิต

วิชาบังคับเฉพาะแขนง 6 หน่วยกิต

วิทยานิพนธ์ 12 หน่วยกิต

สัมมนา (ไม่นับหน่วยกิตในการสำเร็จการศึกษา) 1 หน่วยกิต

วิชาบังคับสหกิจศึกษา 2 หน่วยกิต

ฝึกปฏิบัติงานอุตสาหกรรม 4 หน่วยกิต

หมวดวิชาเลือก 12 หน่วยกิต

วิชาเลือกเฉพาะแขนง 3 หน่วยกิต

วิชาเลือกทั่วไป 3 หน่วยกิต

วิชาเลือกทางคณิตศาสตร์ 6 หน่วยกิต

รวมตลอดหลักสูตร 36 หน่วยกิต

ระยะเวลาในการศึกษา

เป็นไปตามข้อบังคับมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ ว่าด้วยการศึกษาาระดับบัณฑิตศึกษา

รายวิชาในหลักสูตร

หมวดวิชาบังคับ

วิชาบังคับสหกิจศึกษา และฝึกปฏิบัติงานอุตสาหกรรม ใช้กับแผน ก แบบ ก 2 สหกิจศึกษา นอกนั้นใช้ร่วมกัน

ทั้งสองแบบ

แผน ก แบบ ก 2 ปกติ 18 หน่วยกิต

แผน ก แบบ ก 2 สหกิจศึกษา 24 หน่วยกิต

วิชาบังคับเฉพาะแขนง

6 หน่วยกิต

ต้องเรียนวิชาบังคับเฉพาะแขนง 2 วิชา จากแขนงวิชาใดแขนงวิชาหนึ่งดังต่อไปนี้

1. แขนงวิชาวิศวกรรมคอมพิวเตอร์

รหัสวิชา	ชื่อรายวิชา	จำนวนหน่วยกิต (บรรยาย-ปฏิบัติ-ศึกษาด้วยตนเอง)
010147301	หลักการของขั้นตอนวิธี (Principles of Algorithm)	3(3-0-6)
010147306	เครือข่ายคอมพิวเตอร์ (Computer Networking)	3(3-0-6)

2. แขนงวิชาวิศวกรรมควบคุมอัตโนมัติ

รหัสวิชา	ชื่อรายวิชา	จำนวนหน่วยกิต (บรรยาย-ปฏิบัติ-ศึกษาด้วยตนเอง)
010147401	ระบบควบคุมเชิงเส้น (Linear Control System)	3(3-0-6)
010147408	ระบบควบคุมด้วยคอมพิวเตอร์ (Computer-controlled System)	3(3-0-6)

3. แขนงวิชาวิศวกรรมไฟฟ้ากำลัง

รหัสวิชา	ชื่อรายวิชา	จำนวนหน่วยกิต (บรรยาย-ปฏิบัติ-ศึกษาด้วยตนเอง)
010147601	การวิเคราะห์ระบบไฟฟ้ากำลังด้วยคอมพิวเตอร์ (Power System Analysis with Computer)	3(3-0-6)
010147605	การป้องกันระบบไฟฟ้ากำลังขั้นสูง (Advanced Power System Protection)	3(3-0-6)

4. แขนงวิชาวิศวกรรมโทรคมนาคม

รหัสวิชา	ชื่อรายวิชา	จำนวนหน่วยกิต (บรรยาย-ปฏิบัติ-ศึกษาด้วยตนเอง)
010147701	หลักการของการสื่อสารดิจิทัล (Principles of Digital Communication)	3(3-0-6)
010147708	สนามแม่เหล็กไฟฟ้าและการกระจายคลื่น (Electromagnetic Field and Wave Propagation)	3(3-0-6)

วิทยานิพนธ์

12 หน่วยกิต

รหัสวิชา	ชื่อรายวิชา	จำนวนหน่วยกิต
010135901	วิทยานิพนธ์ (Thesis)	12

วิชาสัมมนา (ไม่นับหน่วยกิตในการสำเร็จการศึกษา)

ระดับคะแนน S สอบผ่าน/เป็นที่พอใจ

ระดับคะแนน U สอบไม่ผ่าน/ไม่เป็นที่พอใจ

รหัสวิชา	ชื่อรายวิชา	จำนวนหน่วยกิต (บรรยาย-ปฏิบัติ-ศึกษาด้วยตนเอง)
010135902	สัมมนาทางวิศวกรรมไฟฟ้า (Electrical Engineering Seminar)	1(0-2-1)

วิชาบังคับสหกิจศึกษา [แผน ก แบบ ก 2 (สหกิจศึกษา)]

2 หน่วยกิต

รหัสวิชา	ชื่อรายวิชา	จำนวนหน่วยกิต (บรรยาย-ปฏิบัติ-ศึกษาด้วยตนเอง)
010405001	การป้องกันสิ่งแวดล้อม (Environmental Protection)	1(0-2-1)
010405002	ทักษะการจัดการธุรกิจ (Business Management Skills)	1(0-2-1)

## ฝึกปฏิบัติงานอุตสาหกรรม [แผน ก แบบ ก 2 (สหกิจศึกษา)]

4 หน่วยกิต

รหัสวิชา	ชื่อรายวิชา	จำนวนหน่วยกิต (บรรยาย-ปฏิบัติ-ศึกษาด้วยตนเอง)
010405003	ฝึกปฏิบัติงานอุตสาหกรรม (Industrial Internship)	4

## หมวดวิชาเลือก

แผน ก แบบ ก 2 ปกติ	18 หน่วยกิต
แผน ก แบบ ก 2 สหกิจศึกษา	12 หน่วยกิต

## วิชาเลือกเฉพาะแขนง

แผน ก แบบ ก 2 ปกติ ให้นักศึกษาเลือกเรียน 6 หน่วยกิต

แผน ก แบบ ก 2 สหกิจศึกษา ให้นักศึกษาเลือกเรียน 3 หน่วยกิต

วิชาเลือกเฉพาะแขนง 4 แขนงวิชา ประกอบด้วย แขนงวิชาวิศวกรรมคอมพิวเตอร์ แขนงวิชาวิศวกรรมควบคุมอัตโนมัติ แขนงวิชาวิศวกรรมไฟฟ้ากำลัง และแขนงวิชาวิศวกรรมโทรคมนาคม ให้นักศึกษาเลือกเรียนวิชาเลือกเฉพาะแขนง 2 วิชา จากแขนงวิชาใดแขนงวิชาหนึ่งดังต่อไปนี้

## 1. แขนงวิชาวิศวกรรมคอมพิวเตอร์

รหัสวิชา	ชื่อรายวิชา	จำนวนหน่วยกิต (บรรยาย-ปฏิบัติ-ศึกษาด้วยตนเอง)
010147310	ระบบคอมพิวเตอร์ฝังตัว (Embedded Computer System)	3(3-0-6)
010147316	วิศวกรรมซอฟต์แวร์ (Software Engineering)	3(3-0-6)
010147318	พื้นฐานชีวสารสนเทศศาสตร์ (Fundamentals of Bio-informatics)	3(3-0-6)
010147319	เครือข่ายแบบไร้สายและเคลื่อนที่ (Mobile and Wireless Networking)	3(3-0-6)
010147321	การคำนวณแบบทุกหนทุกแห่ง (Pervasive Computing)	3(3-0-6)

## 2. แขนงวิชาวิศวกรรมควบคุมอัตโนมัติ

รหัสวิชา	ชื่อรายวิชา	จำนวนหน่วยกิต (บรรยาย-ปฏิบัติ-ศึกษาด้วยตนเอง)
010147402	วงจรแปลงผันการสวิตซ์กำลัง (Power Switching Converters)	3(3-0-6)
010147404	สัญญาณรบกวนทางแม่เหล็กไฟฟ้าและวิธีการลดทอน (EMI and Noise Reduction Techniques)	3(3-0-6)
010147406	การจำลองวงจรแปลงผันกำลังและการควบคุม (Power Converter Modeling and Control)	3(3-0-6)
010147409	ระบบควบคุมที่เหมาะสมที่สุด (Optimal Control System)	3(3-0-6)
010147417	เรื่องคัดเฉพาะทางด้านระบบควบคุมและอิเล็กทรอนิกส์กำลัง (Selected Topic in Control System and Power Electronics)	3(3-0-6)

## 3. แขนงวิชาวิศวกรรมไฟฟ้ากำลัง

รหัสวิชา	ชื่อรายวิชา	จำนวนหน่วยกิต (บรรยาย-ปฏิบัติ-ศึกษาด้วยตนเอง)
010147602	พลวัตของระบบไฟฟ้ากำลัง เสถียรภาพ และการควบคุม (Power System Dynamics, Stability and Control)	3(3-0-6)
010147604	ทรานเซียนต์ทางไฟฟ้าในระบบไฟฟ้ากำลัง (Electrical Transient in Power System)	3(3-0-6)
010147606	ความเชื่อถือได้ในระบบไฟฟ้ากำลัง (Power System Reliability)	3(3-0-6)

010147607	ระบบอัตโนมัติในสถานีไฟฟ้าย่อย (Substation Automation)	3(3-0-6)
010147608	การประยุกต์ใช้ระบบคอมพิวเตอร์แบบฝังตัวในระบบไฟฟ้ากำลัง (Embedded Computer System Application in Power System)	3(3-0-6)

#### 4. แขนงวิชาวิศวกรรมโทรคมนาคม

รหัสวิชา	ชื่อรายวิชา	จำนวนหน่วยกิต (บรรยาย-ปฏิบัติ-ศึกษาด้วยตนเอง)
010147319	เครือข่ายแบบไร้สายและเคลื่อนที่ (Mobile and Wireless Networking)	3(3-0-6)
010147703	การสื่อสารด้วยแสง (Optical Communication)	3(3-0-6)
010147705	ทฤษฎีสารสนเทศและการเข้ารหัส (Information Theory and Coding)	3(3-0-6)
010147710	ทฤษฎีและการออกแบบสายอากาศ (Antenna Theory and Design)	3(3-0-6)
010147714	การสื่อสารแถบกว้าง (Broadband Communication)	3(3-0-6)

#### วิชาเลือกทั่วไป

แผน ก แบบ ก 2 ปกติ ให้นักศึกษาเลือกเรียน 6 หน่วยกิต

แผน ก แบบ ก 2 สหกิจศึกษา ให้นักศึกษาเลือกเรียน 3 หน่วยกิต

ให้นักศึกษาเลือกเรียนในกลุ่มวิชาเลือกทั่วไป เพื่อทำวิทยานิพนธ์ จากรายวิชาดังต่อไปนี้ โดยเลือกรายวิชาใด ๆ ก็ได้ที่อยู่ใน

#### ในหลักสูตร

รหัสวิชา	ชื่อรายวิชา	จำนวนหน่วยกิต (บรรยาย-ปฏิบัติ-ศึกษาด้วยตนเอง)
010147301	หลักการของขั้นตอนวิธี (Principles of Algorithm)	3(3-0-6)
010147302	สถาปัตยกรรมคอมพิวเตอร์ขั้นสูง (Advanced Computer Architecture)	3(3-0-6)
010147303	การวิเคราะห์สมรรถนะของระบบคอมพิวเตอร์ (Computer System Performance Analysis)	3(3-0-6)
010147304	ระบบปฏิบัติการ (Operating System)	3(3-0-6)
010147305	ระบบการจัดการฐานข้อมูล (Database Management System)	3(3-0-6)
010147306	เครือข่ายคอมพิวเตอร์ (Computer Networking)	3(3-0-6)
010147307	ความปลอดภัยของระบบคอมพิวเตอร์และเครือข่ายคอมพิวเตอร์ (Computer System and Network Security)	3(3-0-6)
010147308	การทนทานต่อความผิดพลาดของระบบคอมพิวเตอร์ (Fault-tolerance of Computer System)	3(3-0-6)
010147309	การทดสอบและการออกแบบที่ทดสอบได้ของระบบดิจิทัล (Digital System Testing and Testable Design)	3(3-0-6)
010147310	ระบบคอมพิวเตอร์ฝังตัว (Embedded Computer System)	3(3-0-6)

010147311	ระบบคอมพิวเตอร์แบบเวลาจริง (Real-time Computer System)	3(3-0-6)
010147312	ระบบสารสนเทศ (Information System)	3(3-0-6)
010147313	การคำนวณแบบสมรรถนะสูง (High Performance Computing)	3(3-0-6)
010147314	การพัฒนาซอฟต์แวร์แบบฝังตัว (Embedded Software Development)	3(3-0-6)
010147315	การพึ่งพิงได้ของซอฟต์แวร์ (Software Dependability)	3(3-0-6)
010147316	วิศวกรรมซอฟต์แวร์ (Software Engineering)	3(3-0-6)
010147317	พื้นฐานการจำลองระบบคอมพิวเตอร์ (Fundamentals of Computer System Modeling)	3(3-0-6)
010147318	พื้นฐานชีวสารสนเทศศาสตร์ (Fundamentals of Bio-informatics)	3(3-0-6)
010147319	เครือข่ายแบบไร้สายและเคลื่อนที่ (Mobile and Wireless Networking)	3(3-0-6)
010147320	การสื่อสารสื่อประสม (Multimedia Communication)	3(3-0-6)
010147321	การคำนวณแบบทุกหนทุกแห่ง (Pervasive Computing)	3(3-0-6)
010147322	เรื่องคัดเฉพาะทางด้านวิศวกรรมคอมพิวเตอร์ (Selected Topic in Computer Engineering)	3(3-0-6)
010147401	ระบบควบคุมเชิงเส้น (Linear Control System)	3(3-0-6)
010147402	วงจรแปลงผันการสวิตซ์กำลัง (Power Switching Converters)	3(3-0-6)
010147403	การปรับสถานะกระแสระบบไฟฟ้ากำลังแบบแอคทีฟ (Active Power Line-current Conditioning)	3(3-0-6)
010147404	สัญญาณรบกวนทางแม่เหล็กไฟฟ้าและวิธีการลดทอน (EMI and Noise Reduction Techniques)	3(3-0-6)
010147405	การแปลงผันกำลังแบบเรโซแนนท์ (Resonant Power Conversion)	3(3-0-6)
010147406	การจำลองวงจรแปลงผันกำลังและการควบคุม (Power Converter Modeling and Control)	3(3-0-6)
010147407	เทคนิคการหาคุนลักษณะของระบบ (System Identification Techniques)	3(3-0-6)
010147408	ระบบควบคุมด้วยคอมพิวเตอร์ (Computer-controlled System)	3(3-0-6)
010147409	ระบบควบคุมที่เหมาะสมที่สุด (Optimal Control System)	3(3-0-6)
010147410	ระบบควบคุมชนิดปรับตัวเอง (Adaptive Control System)	3(3-0-6)

010147411	การออกแบบระบบควบคุมหลายตัวแปร (Multivariable Control System Design)	3(3-0-6)
010147412	การออกแบบระบบควบคุมชนิดคงทน (Robust Control System Design)	3(3-0-6)
010147413	ระบบควบคุมเหมาะที่สุดแบบสโตคาสติก (Stochastic Optimal Control System)	3(3-0-6)
010147414	ระบบควบคุมไม่เชิงเส้น (Nonlinear Control System)	3(3-0-6)
010147415	ระบบลากจูงไฟฟ้า (Electric Traction System)	3(3-0-6)
010147416	พลังงานทดแทน (Renewable Energy)	3(3-0-6)
010147417	เรื่องคัดเฉพาะทางด้านระบบควบคุมและอิเล็กทรอนิกส์กำลัง (Selected Topic in Control System and Power Electronics)	3(3-0-6)
010147501	เครื่องกลไฟฟ้าเหนี่ยวนำ (Induction Machines)	3(3-0-6)
010147502	เครื่องกลไฟฟ้าซิงโครนัส (Synchronous Machines)	3(3-0-6)
010147503	ตัวขับเคลื่อนด้วยไฟฟ้า (Electric Drives)	3(3-0-6)
010147601	การวิเคราะห์ระบบไฟฟ้ากำลังด้วยคอมพิวเตอร์ (Power System Analysis with Computer)	3(3-0-6)
010147602	พลวัตของระบบไฟฟ้ากำลัง เสถียรภาพ และการควบคุม (Power System Dynamics, Stability and Control)	3(3-0-6)
010147603	การผลิตและการเดินเครื่องตามหลักเศรษฐศาสตร์ (Economic Generation and Operations)	3(3-0-6)
010147604	ทรานเซียนต์ทางไฟฟ้าในระบบไฟฟ้ากำลัง (Electrical Transient in Power System)	3(3-0-6)
010147605	การป้องกันระบบไฟฟ้ากำลังขั้นสูง (Advanced Power System Protection)	3(3-0-6)
010147606	ความเชื่อถือได้ในระบบไฟฟ้ากำลัง (Power System Reliability)	3(3-0-6)
010147607	ระบบอัตโนมัติในสถานีไฟฟ้าย่อย (Substation Automation)	3(3-0-6)
010147608	การประยุกต์ใช้ระบบคอมพิวเตอร์แบบฝังตัวในระบบไฟฟ้ากำลัง (Embedded Computer System Application in Power System)	3(3-0-6)
010147609	เรื่องคัดเฉพาะทางด้านไฟฟ้ากำลังและเครื่องกลไฟฟ้า (Selected Topic in Power System and Machines)	3(3-0-6)
010147701	หลักการของการสื่อสารดิจิทัล (Principles of Digital Communication)	3(3-0-6)
010147702	การสื่อสารดาวเทียม (Satellite Communication)	3(3-0-6)
010147703	การสื่อสารด้วยแสง (Optical Communication)	3(3-0-6)

010147704	การสื่อสารส่วนบุคคลและไร้สาย (Wireless and Personal Communication)	3(3-0-6)
010147705	ทฤษฎีสารสนเทศและการเข้ารหัส (Information Theory and Coding)	3(3-0-6)
010147706	การสื่อสารข้อมูลและคอมพิวเตอร์ (Data and Computer Communication)	3(3-0-6)
010147707	ทฤษฎีแถวคอย (Queueing Theory)	3(3-0-6)
010147708	สนามแม่เหล็กไฟฟ้าและการกระจายคลื่น (Electromagnetic Field and Wave Propagation)	3(3-0-6)
010147709	วิธีการคำนวณเชิงตัวเลขสำหรับแม่เหล็กไฟฟ้า (Numerical Techniques for Electromagnetics)	3(3-0-6)
010147710	ทฤษฎีและการออกแบบสายอากาศ (Antenna Theory and Design)	3(3-0-6)
010147711	การออกแบบวงจรการสื่อสาร (Communication Circuit Design)	3(3-0-6)
010147712	การออกแบบวงจรออสซิลเลตและขยายสัญญาณความถี่สูง (High Frequency Amplifier and Oscillator Design)	3(3-0-6)
010147713	การออกแบบวงจรและระบบไมโครเวฟ (Microwave Circuit and System Design)	3(3-0-6)
010147714	การสื่อสารแถบกว้าง (Broadband Communication)	3(3-0-6)
010147715	เรื่องคัดเฉพาะทางด้านวิศวกรรมโทรคมนาคม (Selected Topic in Communication Engineering)	3(3-0-6)

**วิชาเลือกทางคณิตศาสตร์**

**6 หน่วยกิต**

ให้นักศึกษาเลือกเรียนในวิชาเลือกทางคณิตศาสตร์ 2 วิชา จากรายวิชาต่อไปนี้

รหัสวิชา	ชื่อรายวิชา	จำนวนหน่วยกิต (บรรยาย-ปฏิบัติ-ศึกษาด้วยตนเอง)
010147201	คณิตศาสตร์ขั้นสูงสำหรับวิศวกร (Advanced Mathematics for Engineers)	3(3-0-6)
010147202	การวิเคราะห์เชิงตัวเลขประยุกต์ (Applied Numerical Analysis)	3(3-0-6)
010147203	เทคนิคการหาค่าที่เหมาะสมที่สุด (Optimization Techniques)	3(3-0-6)
010147204	ระบบอัจฉริยะ (Intelligent System)	3(3-0-6)
010147205	การประมวลสัญญาณดิจิทัลขั้นสูง (Advanced Digital Signal Processing)	3(3-0-6)
010147206	สัญญาณสุ่มและกระบวนการสุ่ม (Random Signal and Stochastic Process)	3(3-0-6)

แผนการศึกษา

แผน ก แบบ ก 2 ปกติ

รหัสวิชา	ปีที่ 1 ภาคการศึกษาที่ 1 ชื่อรายวิชา	จำนวนหน่วยกิต
010147xxx	วิชาบังคับเฉพาะแขนง (Branch Specific Compulsory Course)	3(3-0-6)
010147xxx	วิชาเลือกเฉพาะแขนง (Branch Specific Elective Course)	3(3-0-6)
0101472xx	วิชาเลือกทางคณิตศาสตร์ (Mathematical Elective Course)	3(3-0-6)
รวม 9 หน่วยกิต		
รหัสวิชา	ปีที่ 1 ภาคการศึกษาที่ 2 ชื่อรายวิชา	จำนวนหน่วยกิต
010147xxx	วิชาบังคับเฉพาะแขนง (Branch Specific Compulsory Course)	3(3-0-6)
010147xxx	วิชาเลือกเฉพาะแขนง (Branch Specific Elective Course)	3(3-0-6)
0101472xx	วิชาเลือกทางคณิตศาสตร์ (Mathematical Elective Course)	3(3-0-6)
รวม 9 หน่วยกิต		
รหัสวิชา	ปีที่ 2 ภาคการศึกษาที่ 1 ชื่อรายวิชา	จำนวนหน่วยกิต
010147xxx	วิชาเลือกทั่วไป (General Elective Course)	3(3-0-6)
010147xxx	วิชาเลือกทั่วไป (General Elective Course)	3(3-0-6)
010135901	วิทยานิพนธ์ (Thesis)	3
010135902*	สัมมนาทางวิศวกรรมไฟฟ้า (Electrical Engineering Seminar)	1(0-2-1)
รวม 9 หน่วยกิต		
รหัสวิชา	ปีที่ 2 ภาคการศึกษาที่ 2 ชื่อรายวิชา	จำนวนหน่วยกิต
010135901	วิทยานิพนธ์ (Thesis)	9
รวม 9 หน่วยกิต		

\* ไม่นับหน่วยกิตในการสำเร็จการศึกษา



แผน ก แบบ ก 2 สหกิจศึกษา

		ปีที่ 1 ภาคการศึกษาที่ 1	
รหัสวิชา		ชื่อรายวิชา	จำนวนหน่วยกิต
010405001	การป้องกันสิ่งแวดล้อม (Environmental Protection)		1(0-2-1)
010147xxx	วิชาบังคับเฉพาะแขนง (Branch Specific Compulsory Course)		3(3-0-6)
010147xxx	วิชาเลือกเฉพาะแขนง (Branch Specific Elective Course)		3(3-0-6)
0101472xx	วิชาเลือกทางคณิตศาสตร์ (Mathematical Elective Course)		3(3-0-6)
รวม 10 หน่วยกิต			
		ปีที่ 1 ภาคการศึกษาที่ 2	
รหัสวิชา		ชื่อรายวิชา	จำนวนหน่วยกิต
010405002	ทักษะการจัดการธุรกิจ (Business Management Skills)		1(0-2-1)
010147xxx	วิชาเลือกเฉพาะแขนง (Branch Specific Elective Course)		3(3-0-6)
0101472xx	วิชาเลือกทางคณิตศาสตร์ (Mathematical Elective Course)		3(3-0-6)
รวม 7 หน่วยกิต			
		ปีที่ 2 ภาคการศึกษาที่ 1	
รหัสวิชา		ชื่อรายวิชา	จำนวนหน่วยกิต
010405003	ฝึกปฏิบัติงานอุตสาหกรรม (Industrial Internship)		4
010135901	วิทยานิพนธ์ (Thesis)		3
010135902*	สัมมนาทางวิศวกรรมไฟฟ้า (Electrical Engineering Seminar)		1(0-2-1)
รวม 7 หน่วยกิต			
		ปีที่ 2 ภาคการศึกษาที่ 2	
รหัสวิชา		ชื่อรายวิชา	จำนวนหน่วยกิต
010147xxx	วิชาเลือกทั่วไป (General Elective Course)		3(3-0-6)
010135901	วิทยานิพนธ์ (Thesis)		9
รวม 12 หน่วยกิต			

\* ไม่นับหน่วยกิตในการสำเร็จการศึกษา

## คำอธิบายรายวิชา

- 010135901 วิทยานิพนธ์ 12  
(Thesis)  
วิชาบังคับก่อน : ไม่มี  
Prerequisite : None  
ทำการวิจัยเกี่ยวกับหัวข้อที่อยู่ในความสนใจทางวิศวกรรมไฟฟ้า สรุปผลการวิจัยเพื่อการประชุมทางวิชาการ และเผยแพร่ในวารสารวิชาการ  
Research on the topic of interest in electrical engineering. The results of the research must be summarized for conference and publication.
- 010135902 สัมมนาทางวิศวกรรมไฟฟ้า 1(0-2-1)  
(Electrical Engineering Seminar)  
วิชาบังคับก่อน : ไม่มี  
Prerequisite : None  
บรรยายเกี่ยวกับการทำวิจัยทางวิศวกรรมไฟฟ้าโดยอาจารย์ผู้สอน นักศึกษาเข้าร่วมฟังการบรรยายหัวข้อใหม่ และอยู่ในความสนใจในปัจจุบันทางวิศวกรรมไฟฟ้า โดยนักวิจัยและผู้เชี่ยวชาญ ทำการศึกษาเบื้องต้นเกี่ยวกับ หัวข้อที่สนใจ เพื่อการทำวิทยานิพนธ์นำเสนอผลการศึกษาทั้งแบบรูปเล่มและการบรรยาย  
Preliminary lecture of researching in electrical engineering by instructors. Attending several current and new topics in electrical engineering lectured by experts and researchers. Preliminary study in the area of interest for dissertation by each student. Final report and oral presentation.
- 010147201 คณิตศาสตร์ขั้นสูงสำหรับวิศวกร 3(3-0-6)  
(Advanced Mathematics for Engineers)  
วิชาบังคับก่อน : ไม่มี  
Prerequisite : None  
พิชคณิตเชิงเส้น ค่าเฉพาะและการวิเคราะห์เมทริกซ์ ปริภูมิเวกเตอร์และตัวดำเนินการเชิงเส้น ฟังก์ชันของตัวแปร เชิงซ้อน ส่วนตกค้าง และการประยุกต์  
Linear algebra, eigenvalue and matrix analysis, vector spaces and linear operators, functions of complex variable, residue and applications.
- 010147202 การวิเคราะห์เชิงตัวเลขประยุกต์ 3(3-0-6)  
(Applied Numerical Analysis)  
วิชาบังคับก่อน : ไม่มี  
Prerequisite : None  
การสร้างตัวแบบและการจำลอง วิธีการเชิงตัวเลขและซอฟต์แวร์ทางคณิตศาสตร์ วิธีการเชิงตัวเลขในพีชคณิตเชิงเส้น สมการที่ไม่เชิงเส้น การหาค่าเหมาะที่สุด การประมาณค่าในช่วง การหาอนุพันธ์และการอินทิเกรตเชิงตัวเลข การหาค่าตอบเชิงตัวเลขของสมการเชิงอนุพันธ์ เลขสุ่มและการจำลอง  
Modeling and simulation, numerical methods and mathematical software, numerical linear algebra, nonlinear equations, optimization, interpolation, numerical differentiation and integration, numerical solutions of differential equations, random numbers and simulation.

- 010147203 เทคนิคการหาค่าที่เหมาะสมที่สุด (Optimization Techniques) 3(3-0-6)  
 วิชาบังคับก่อน : ไม่มี  
 Prerequisite : None  
 การหาค่าที่เหมาะสมที่สุดของฟังก์ชันหลายตัวแปร ตัวคูณลากรางจ์ กำหนดการเชิงเส้น การวิเคราะห์ความไว กำหนดการไม่เชิงเส้น กำหนดการพลวัต ขั้นตอนวิธีเชิงพันธุกรรม การจำลองการอบเหนียว เทคนิคการคำนวณเชิงวิวัฒนาการ  
 Optimization of multivariable functions, Lagrange multiplier, linear programming, sensitivity analysis, nonlinear programming, dynamic programming, genetic algorithm, simulated annealing, evolutionary computation techniques.
- 010147204 ระบบอัจฉริยะ (Intelligent System) 3(3-0-6)  
 วิชาบังคับก่อน : ไม่มี  
 Prerequisite : None  
 แบบจำลองของนิวรอน สถาปัตยกรรมของข่ายงาน กระบวนการเรียนรู้ มัลติเลเยอร์เพอร์เซ็ปตรอน ข่ายงานเรเดียลเบสซิสฟังก์ชัน ข่ายงานโคโฮเนน ขั้นตอนวิธีเชิงพันธุกรรมอย่างง่าย ตัวดำเนินการเชิงพันธุกรรม การหาค่าที่เหมาะสมที่สุดแบบหลายจุดประสงค์ เซตฟัซซีและระบบฟัซซี แบบจำลองฟัซซีแมมดานิ แบบจำลองฟัซซีทาคากิ-ซูกิโน  
 Models of a Neuron, network architecture, learning process, multilayer perceptron, radial-basis function network, Kohonen network, simple genetic algorithm, genetic operators, multi-objective optimization, fuzzy sets and system, Mamdani fuzzy model, Takagi-Sugeno fuzzy model.
- 010147205 การประมวลสัญญาณดิจิทัลขั้นสูง (Advanced Digital Signal Processing) 3(3-0-6)  
 วิชาบังคับก่อน : ไม่มี  
 Prerequisite : None  
 สัญญาณและระบบไม่ต่อเนื่อง ขั้นตอนวิธีที่มีประสิทธิภาพสำหรับการออกแบบวงจรกรองสัญญาณแบบ IIR และ FIR การประมาณสเปกตรัม การประมวลสัญญาณดิจิทัลแบบหลายอัตราสุ่ม เวฟเลท การประมวลสัญญาณดิจิทัลแบบหลายมิติ การประมวลสัญญาณดิจิทัลแบบปรับตัว เครือข่ายประสาทเทียม การออกแบบระบบประมวลสัญญาณดิจิทัล  
 Discrete-time signals and system, efficient algorithm for IIR and FIR filter design, spectral estimations, multirate digital-signal processing, wavelets, multi-dimensional digital signal processing, adaptive digital signal processing, neural networks, DSP system design.
- 010147206 สัญญาณสุ่มและกระบวนการสโตคาสติก (Random Signal and Stochastic Process) 3(3-0-6)  
 วิชาบังคับก่อน : ไม่มี  
 Prerequisite : None  
 ความน่าจะเป็นและตัวแปรสุ่ม คณิตศาสตร์ของสัญญาณสุ่ม ฟังก์ชันสหสัมพันธ์ตัวเอง ฟังก์ชันสหสัมพันธ์ข้าม ฟังก์ชันความหนาแน่นของเชิงสเปกตรัม ผลตอบสนองของระบบเชิงเส้นต่ออินพุตสุ่ม ตัวกรองไวเนอร์ ตัวกรองคาลมานชนิดไม่ต่อเนื่องและการใช้งาน ตัวกรองคาลมานชนิดต่อเนื่อง  
 Probability and random variables, mathematics of random signals, auto-correlation function, cross-correlation function, power spectrum density function, responses of linear system to random inputs, Wiener filter, discrete Kalman filter and its applications, continuous Kalman filter.

- 010147301 หลักการของขั้นตอนวิธี (Principles of Algorithm) 3(3-0-6)  
 วิชาบังคับก่อน : ไม่มี  
 Prerequisite : None  
 หลักการเบื้องต้นของการวิเคราะห์และการออกแบบขั้นตอนวิธี โครงสร้างข้อมูล ลิสต์ สแตก แกวคอย ทรี เป็นต้น ทฤษฎีกราฟ การจับคู่แบบ เทคนิคการจัดเรียงและการค้นหาข้อมูล ความซับซ้อนและการติดตามรอยของขั้นตอนวิธี  
 Fundamentals of algorithm analysis and design, data structures, lists, stacks, queues, trees, graph theory, pattern matching, data sorting and searching techniques, algorithm complexity and tractability.
- 010147302 สถาปัตยกรรมคอมพิวเตอร์ขั้นสูง (Advanced Computer Architecture) 3(3-0-6)  
 วิชาบังคับก่อน : ไม่มี  
 Prerequisite : None  
 หลักการเชิงปริมาณของการออกแบบคอมพิวเตอร์ ลักษณะทางกายภาพของคอมพิวเตอร์แบบขนาน หลักการของสมรรถนะแบบขยาย ลำดับชั้นของหน่วยความจำ หน่วยความจำแบบเสมือนและแบบแคช การจัดหน่วยความจำแยกและหน่วยความจำร่วม สถาปัตยกรรมของตัวประมวลผล ตัวประมวลผลแบบไพไลน์ การทำขนานในระดับคำสั่ง มัลติเทรดดิ้ง การไหลของข้อมูล สถาปัตยกรรมแบบไฮบริด สถาปัตยกรรมของระบบหน่วยประมวลผลหลายตัว การเชื่อมโยงของหน่วยความจำแบบแคช การเชื่อมต่อเครือข่ายแบบตรงและไม่ตรง การเชื่อมต่อในระบบหน่วยความจำแยกและหน่วยความจำร่วม การหาเส้นทางของข้อมูล  
 Quantitative principles of computer design, physical characteristics of parallel computers, principles of scalable performance, memory hierarchy, cache and virtual memory, shared and distributed memory organizations, processor architecture, pipeline processors, instruction level parallelism, multi-threading, data-flow, hybrid architecture, multi-processor system architecture, cache coherency, direct and indirect interconnection networks, interconnection in shared and distributed memory system, message routing.
- 010147303 การวิเคราะห์สมรรถนะของระบบคอมพิวเตอร์ (Computer System Performance Analysis) 3(3-0-6)  
 วิชาบังคับก่อน : ไม่มี  
 Prerequisite : None  
 คุณสมบัติของภาระงานและหลักการสำคัญต่าง ๆ ทฤษฎีการวิเคราะห์และวิธีการแก้ปัญหาของแบบจำลองการเข้าแถวคอย การวิเคราะห์ค่าเฉลี่ยและเทคนิคที่เกี่ยวข้อง การประมวลผลแบบสโตคาสติก กฎลูกโซ่ของมาร์คอฟ และเพทรีเน็ต การวิเคราะห์ระบบย่อย ๆ หน่วยประมวลผล หน่วยความจำและดิสก์ที่ใช้รับ-แสดงผล การวิเคราะห์สมรรถนะของสถาปัตยกรรมที่มีตัวประมวลผลหลายตัว เทคนิคการจำลองการทำงาน และวิธีการใช้ซอฟต์แวร์เป็นเครื่องมือในการวิเคราะห์สมรรถนะของระบบคอมพิวเตอร์  
 Workload characterization and fundamental laws, introduction to queueing theory, analysis and solutions of queueing models, mean value analysis and related techniques, stochastic processes, Markov chains and Petri nets, analysis of specific subsystem, processor, memory and I/O disks, performance analysis of multi-processor architectures, simulation techniques and use of software tools for performance analysis.

- 010147304 ระบบปฏิบัติการ (Operating System) 3(3-0-6)  
วิชาบังคับก่อน : ไม่มี  
Prerequisite : None  
พื้นฐานระบบปฏิบัติการ การสร้างการควบคุม และยกเลิกขบวนการ การจัดลำดับการทำงานของขบวนการ การประสานการทำงานระหว่างขบวนการ การลือกตาย การจัดการระบบหน่วยความจำ หน่วยความจำเสมือน ระบบอินพุตและเอาต์พุต และระบบเก็บข้อมูล การควบคุมและการตรวจจับความผิดปกติ  
Introduction to OS, process, creation, control and termination, scheduling of process, process synchronization, deadlock, memory management, virtual memory, I/O and storage system, security and protection.
- 010147305 ระบบการจัดการฐานข้อมูล (Database Management System) 3(3-0-6)  
วิชาบังคับก่อน : ไม่มี  
Prerequisite : None  
ระบบการจัดการฐานข้อมูล ความแตกต่างในรูปแบบของโครงสร้างข้อมูลเมื่อนำไปประมวลผลในฐานข้อมูล ความสัมพันธ์ ลำดับชั้น และโครงข่าย หลักการความสัมพันธ์และโครงข่ายระบบฐานข้อมูล เทคนิคการนำระบบฐานข้อมูลเพื่อการใช้งาน การจัดการระบบแฟ้มข้อมูล กระบวนการหาข้อมูลที่ต้องการการควบคุมการเกิดขึ้นพร้อมกัน การกู้ข้อมูล และการกลับสู่สถานะเดิม ความสอดคล้องและความสมบูรณ์ และมุมมองในการใช้งาน  
Database management system, different data models currently used to structure the logical view of the database, relational, hierarchical and network, hands-on experience with relational and network-based database system, implementation techniques for database system, file organization, query processing, concurrency control, rollback and recovery, integrity, consistency and view implementation.
- 010147306 เครือข่ายคอมพิวเตอร์ (Computer Networking) 3(3-0-6)  
วิชาบังคับก่อน : ไม่มี  
Prerequisite : None  
เครือข่ายแบบสวิตซ์พื้นฐาน เครือข่ายแบบโอเวอร์เลย์ เครือข่าย TCP/IP สถาปัตยกรรมแบบสวิตซ์แพกเก็ต การส่งผ่านและการควบคุมการส่งผ่านข้อมูลเครือข่ายที่มีการจัดการคุณภาพบริการ เครือข่ายแบบสื่อสารข้อมูลหลายจุดและไร้สาย  
Basics of switched communication networks, overlay networks, TCP/IP networking, packet switch architecture, flow and congestion control, quality-of-service networks, multi-access and wireless networks.

- 010147307 ความปลอดภัยของระบบคอมพิวเตอร์และเครือข่ายคอมพิวเตอร์ 3(3-0-6)  
(Computer System and Network Security)  
วิชาบังคับก่อน : ไม่มี  
Prerequisite : None  
ความปลอดภัยของระบบคอมพิวเตอร์และระบบเครือข่าย การเข้ารหัสพื้นฐาน การกำหนดหลักการของความปลอดภัย รูปแบบของความปลอดภัยในหลาย ๆ ระดับ กระบวนการการโจมตีและการป้องกันความถูกต้องในด้านกฎหมาย และด้านจริยธรรม การนำไปใช้งาน การตั้งค่าต่าง ๆ การทดสอบระบบความปลอดภัยของฮาร์ดแวร์และซอฟต์แวร์ การตรวจเฝ้าระบบเครือข่าย ระบบตรวจสอบผู้บุกรุก ระบบป้องกันผู้บุกรุก ระบบไฟร์วอลล์ การจัดการโจมตี รูปแบบใหม่ SPAM, PHISHING DDOS  
Computer and network security, basic cryptography, security policies, multi-level security models, attack and protection mechanisms, legal and ethical issues, implementation, configuration, testing of security software and hardware, network monitoring, intrusion detection system, intrusion prevention system, firewall system, attack mitigation for SPAM, PHISHING and DDOS.
- 010147308 การทนทานต่อความผิดพลาดของระบบคอมพิวเตอร์ 3(3-0-6)  
(Fault-tolerance of Computer System)  
วิชาบังคับก่อน : ไม่มี  
Prerequisite : None  
การสร้างแบบจำลองของความผิดพลาด เทคนิคการซ้ำสำรอง การสร้างแบบจำลองของความสามารถในการให้บริการและความไว้วางใจได้ การตรวจหาความผิดพลาดและโค้ดการแก้ไขข้อผิดพลาด การวินิจฉัยความผิดพลาด การทนต่อความผิดพลาดของซอฟต์แวร์และกรณีศึกษา  
Fault modeling, redundancy techniques, availability and reliability modeling, error detecting and correcting codes, fault diagnosis, software fault tolerance and case studies.
- 010147309 การทดสอบและการออกแบบที่ทดสอบได้ของระบบดิจิทัล 3(3-0-6)  
(Digital System Testing and Testable Design)  
วิชาบังคับก่อน : ไม่มี  
Prerequisite : None  
ข้อผิดพลาดต่าง ๆ และรูปแบบของข้อผิดพลาด อุปกรณ์ในการตรวจสอบ การกำหนดการทดสอบสำหรับวงจรแบบเรียงลำดับและวงจรมผสม การจำลองข้อผิดพลาด หน่วยความจำและการทดสอบไมโครโพรเซสเซอร์ การออกแบบสำหรับความสามารถในการทดสอบ เทคนิคการตรวจสอบด้วยตัวเอง และการแจ้งตำแหน่งจุดที่ผิดพลาด  
Faults and fault modeling, test equipment, test generation for combinational and sequential circuits, fault simulation, memory and microprocessor testing, design for testability, built-in self-test techniques and fault location.
- 010147310 ระบบคอมพิวเตอร์ฝังตัว 3(3-0-6)  
(Embedded Computer System)  
วิชาบังคับก่อน : ไม่มี  
Prerequisite : None  
การออกแบบ การนำไปใช้งาน และการทดสอบของระบบคอมพิวเตอร์ฝังตัว การเกิดขึ้นพร้อมกัน การควบคุมแบบเวลาจริง อุปกรณ์ต่อเชื่อมฮาร์ดแวร์และซอฟต์แวร์ และการควบคุมข้อผิดพลาด  
Design, implementation and testing of embedded computer system, concurrency, real-time control, hardware/software interfaces and error handling.

- 010147311 ระบบคอมพิวเตอร์แบบเวลาจริง 3(3-0-6)  
(Real-time Computer System)  
วิชาบังคับก่อน : ไม่มี  
Prerequisite : None  
แนะนำถึงการออกแบบและการวิเคราะห์เพื่อใช้ในโปรแกรมประยุกต์แบบเวลาจริง การสนับสนุนของฮาร์ดแวร์ และซอฟต์แวร์ เพื่อเป็นหลักประกันช่วงเวลาเมื่อมีข้อผิดพลาดและไม่มีข้อผิดพลาด การจัดการทรัพยากร การติดต่อการสื่อสารเพื่อควบคุมเวลา การทำตารางเวลาและความไม่แน่นอนของการคำนวณ หลักการของเคอร์เนล เวลาจริงและการศึกษาอย่างละเอียด  
Introduction to the unique issues in the design and analysis of computer system for real-time applications, hardware and software support for guaranteeing timeliness with and without failures, resource management, time-constrained communication, scheduling and imprecise computations, real-time kernels and case studies.
- 010147312 ระบบสารสนเทศ 3(3-0-6)  
(Information System)  
วิชาบังคับก่อน : ไม่มี  
Prerequisite : None  
การศึกษาระบบสารสนเทศที่นำไปใช้ในงานทางด้านธุรกิจ ประเภทของระบบสารสนเทศตามลักษณะของ หน้าที่การทำงานและโครงสร้าง พาณิชยอิเล็กทรอนิกส์ และธุรกิจอิเล็กทรอนิกส์ ระบบการประมวลผลธุรกิจ การจัดการโซ่อุปทาน คลังข้อมูลและตลาดข้อมูล ระบบจัดการองค์ความรู้ การค้นหาองค์ความรู้ในข้อมูล ระบบ ข่าวกรองธุรกิจ ระบบสนับสนุนการตัดสินใจ  
Study on information system used in business enterprises, classes of information system with respect to organizational functions and structures, e-commerce and e-business, transaction processing system, supply chain management, data warehouses and data marts, knowledge management system, discovering knowledge in data, business intelligence, decision support system.
- 010147313 การคำนวณแบบสมรรถนะสูง 3(3-0-6)  
(High Performance Computing)  
วิชาบังคับก่อน : ไม่มี  
Prerequisite : None  
เทคนิคการเขียนโปรแกรมเพื่อการคำนวณแบบสมรรถนะสูง การคลายรูป การจัดสรรหน่วยความจำ การตั้งค่า การทำงานให้ดีที่สุดของคอมพิวเตอร์ การโปรแกรมแบบมัลติเทรต การโปรแกรมแบบขนานสำหรับการคำนวณแบบ หน่วยความจำร่วม สถาปัตยกรรมของคอมพิวเตอร์แบบขนาน คอมพิวเตอร์คลัสเตอร์แบบสมรรถนะสูง การเขียน โปรแกรมแบบขนานโดยใช้เอ็มพีไอ ขั้นตอนวิธีแบบขนาน กริดคอมพิวเตอร์ มิดดิลแวร์สำหรับกริดคอมพิวเตอร์ การ บริการกริด การพิสูจน์สิทธิ์ การอนุญาตการเข้าใช้ระบบกริด การรักษาความปลอดภัยข้อมูลในการคำนวณแบบ สมรรถนะสูง การบริหารและจัดสรรทรัพยากร การตรวจสอบการทำงานของการทำงานระบบกริด หัวข้อการ พิจารณาด้านเศรษฐศาสตร์ การใช้ความสามารถในการคำนวณประสิทธิภาพสูงจากระบบเพียร์ทูเพียร์  
Programming techniques for high performance computing, loop unrolling, memory allocation, compiler optimization, multi-threading programming, shared memory programming, parallel machine architectures, high performance computer clusters, message passing programming paradigm using MPI, basic parallel algorithm, matrix multiplication, embarrassingly parallel algorithm, grid computing, middleware for grid computing, grid services, authentication, authorization, confidentiality in high performance computing, resource allocations and management, resource monitoring in large scale, economy consideration in grid computing, harvesting computing power from peer-to-peer computing.

- 010147314 การพัฒนาซอฟต์แวร์แบบฝังตัว 3(3-0-6)  
(Embedded Software Development)  
วิชาบังคับก่อน : ไม่มี  
Prerequisite : None
- เทคโนโลยีด้านระบบสมองกลฝังตัว สถาปัตยกรรมของระบบสมองกลฝังตัว องค์ประกอบที่เป็นฮาร์ดแวร์และซอฟต์แวร์ของระบบสมองกลฝังตัวในระดับสถาปัตยกรรม การโปรแกรมภาษาซีสำหรับซอฟต์แวร์ฝังตัว ระบบหลายงาน ระบบปฏิบัติการเวลาจริง ระเบียบวิธีและเครื่องมือในการพัฒนาซอฟต์แวร์ฝังตัว การออกแบบร่วมระหว่างฮาร์ดแวร์และซอฟต์แวร์ การทดสอบระบบซอฟต์แวร์ฝังตัว รูปแบบการออกแบบสำหรับระบบสมองกลฝังตัวที่ทำงานแบบเวลาจริง เทคนิคการพัฒนาซอฟต์แวร์ฝังตัวที่คำนึงถึงการใช้พลังงาน
- Embedded system technology, embedded system architecture, hardware and software components of embedded system at architecture level, embedded C programming, multi-tasking, real-time operating system (RTOS), methodologies and tools for embedded software development, hardware and software co-design, embedded software testing, design patterns for real-time embedded system, development techniques for power-aware embedded software.
- 010147315 การพึ่งพิงได้ของซอฟต์แวร์ 3(3-0-6)  
(Software Dependability)  
วิชาบังคับก่อน : ไม่มี  
Prerequisite : None
- คุณสมบัติที่นิยามการพึ่งพิงได้ในระบบซอฟต์แวร์ ความไว้วางใจได้ ความสามารถในการให้บริการได้ ความมั่นคง ความปลอดภัย ความสามารถในการอยู่รอด ความสามารถในการดูแลรักษาได้ แบบจำลองการพึ่งพิงได้ ทางเลือกของการพึ่งพิงได้ของซอฟต์แวร์และภาวะถ่วงดุล วิธีการและเครื่องมือสำหรับการประเมินค่าและปรับปรุงการพึ่งพิงได้ การทดสอบซอฟต์แวร์และเทคนิคการทนต่อความผิดพลาด
- Properties dependability in software system, reliability, availability, security, safety, survivability, maintainability, dependability models, software dependability alternatives and tradeoffs, methods and tools for evaluating and improving dependability, software testing and fault-tolerance techniques.
- 010147316 วิศวกรรมซอฟต์แวร์ 3(3-0-6)  
(Software Engineering)  
วิชาบังคับก่อน : ไม่มี  
Prerequisite : None
- แนวคิดของวิศวกรรมซอฟต์แวร์ กระบวนการในการพัฒนาซอฟต์แวร์ การพัฒนาซอฟต์แวร์แบบเร็ว วงจรชีวิตของซอฟต์แวร์ กระบวนการรวบรวมความต้องการและวิศวกรรมความต้องการ สถาปัตยกรรมซอฟต์แวร์ การออกแบบซอฟต์แวร์เชิงวัตถุ เครื่องมือในการพัฒนาซอฟต์แวร์ แนวทางการเขียนโปรแกรมและการควบคุม หมายเลขการส่งมอบซอฟต์แวร์ การนำซอฟต์แวร์กลับมาใช้ การบริหารส่วนประกอบของซอฟต์แวร์ การทดสอบและบำรุงรักษาซอฟต์แวร์ การปรับปรุงกระบวนการในการพัฒนาซอฟต์แวร์ การบริหารโครงการ
- Software engineering concept, software processes, agile and rapid software development, software development life cycle, requirement process and requirement engineering, software architecture, software design, object oriented software design, tools in software development, coding guideline and control, two-way traceability of requirement work products, software reuses, management of software components, software testing and maintenance, software process improvement, project management.



- 010147317 พื้นฐานการจำลองระบบคอมพิวเตอร์ (Fundamentals of Computer System Modeling) 3(3-0-6)  
 วิชาบังคับก่อน : ไม่มี  
 Prerequisite : None  
 เครื่องมือพื้นฐาน และประยุกต์ใช้งานเพื่อการจำลอง และวิเคราะห์ระบบคอมพิวเตอร์ พื้นฐานเกี่ยวกับกราฟของการไหลในข่ายงาน แบบจำลองของกราฟในการคำนวณ แบบจำลองเชิงสุโตศาสตร์ของประสิทธิภาพในการทำงานของระบบคอมพิวเตอร์ การวิเคราะห์ค่าหน่วง และการวางแผนความจุของเครือข่าย การวิเคราะห์การเข้าถึงได้เพื่อตรวจจับเดดล็อกในระบบกระจายห่วงโซ่มาร์คอฟ ทฤษฎีแถวคอยพื้นฐาน หลักการของแบบจำลองสำหรับแถวคอยในเครือข่ายและการวิเคราะห์ที่เกี่ยวข้อง  
 Basic tools and applications for modeling and analysis of computer system, fundamentals of network flow graphs, graph models of computation, stochastic models of computer system performance, network delay analysis and capacity planning, reachability analysis for deadlock detection in distributed system, Markov chains, elementary queuing theory, concepts of queuing network models and associated analysis.
- 010147318 พื้นฐานชีวสารสนเทศศาสตร์ (Fundamentals of Bio-informatics) 3(3-0-6)  
 วิชาบังคับก่อน : ไม่มี  
 Prerequisite : None  
 ขั้นตอนวิธีสำหรับปัญหาเชิงคำนวณในชีววิทยาระดับโมเลกุล ขั้นตอนวิธีสำหรับปัญหา การสร้างแผนที่ยีน การปรับแนวลำดับแบบคู่และแบบหลายลำดับ ระบาดวิทยาพันธุศาสตร์ โฟโล-เจเนติกส์ และการวิเคราะห์ข้อมูล การแสดงออกของยีน  
 Algorithm for computational problems in molecular biology, algorithm for problems, gene mapping, pairwise and multiple sequence alignment, genetic epidemiology, phylogenetics and gene-expression data analysis.
- 010147319 เครือข่ายแบบไร้สายและเคลื่อนที่ (Mobile and Wireless Networking) 3(3-0-6)  
 วิชาบังคับก่อน : ไม่มี  
 Prerequisite : None  
 การออกแบบและใช้งานโปรโตคอล แอปพลิเคชันในระบบ เครือข่ายแบบไร้สาย และเคลื่อนที่ เทคนิคการใช้ช่องสัญญาณ ชั้นการสื่อสารในระบบเครือข่ายไร้สาย เน็ตเวิร์ค ทรานสปอร์ต และแอปพลิเคชัน ปัญหาในระบบเครือข่ายไร้สาย ข้อจำกัดของอุปกรณ์ และการเคลื่อนที่ของ node  
 Design and implementation of protocols, system and applications for mobile and wireless networking, particularly at the media access control, network, transport and application layers, focus on unique problems and challenges presented by the properties of wireless transmission, various device constraints, limited battery power, and node mobility.
- 010147320 การสื่อสารสื่อประสม (Multimedia Communication) 3(3-0-6)  
 วิชาบังคับก่อน : ไม่มี  
 Prerequisite : None  
 ชนิดของสัญญาณ รูปภาพ วิดีโอและสัญญาณเสียง การควอนไทซ์และการเข้ารหัส การบีบอัด การส่งผ่านและการโมเดลสัญญาณ การสร้างและการสังเคราะห์สัญญาณสื่อประสม มาตรฐาน JPEG, MPEG-xx, H.26x และ DVD  
 Signal types, images, video and audio, quantization and coding, compression, transmission and signal modeling, composition and synthesis of multimedia signals, standards of JPEG, MPEG-xx, H.26x and DVD.

- 010147321 การคำนวณแบบทุกหนทุกแห่ง 3(3-0-6)  
(Pervasive Computing)  
วิชาบังคับก่อน : ไม่มี  
Prerequisite : None  
หลักการคำนวณแบบทุกหนทุกแห่ง วิสัยทัศน์ของ Weiser องค์ประกอบของการคำนวณแบบทุกหนทุกแห่ง ประสิทธิภาพและการประหยัดพลังงาน ระบบสมองกลฝังตัว ระบบหาตำแหน่ง เครือข่ายเซ็นเซอร์ไร้สาย เครือข่ายส่วนบุคคล การเชื่อมต่อระหว่างคอมพิวเตอร์และมนุษย์  
Concepts of pervasive computing, Weiser's vision, components of pervasive computing, energy saving and efficiency, embedded system, location-based system, wireless sensor networks, personal area network, human computer interface.
- 010147322 เรื่องคัดเฉพาะทางด้านวิศวกรรมคอมพิวเตอร์ 3(3-0-6)  
(Selected Topic in Computer Engineering)  
วิชาบังคับก่อน : ไม่มี  
Prerequisite : None  
วิชานี้จะครอบคลุมถึงเนื้อหาที่อยู่ในความสนใจทางด้านวิศวกรรมคอมพิวเตอร์ ตามการคัดเลือกของผู้สอน  
The course will cover topic of interest selected by the instructor in the field of computer engineering.
- 010147401 ระบบควบคุมเชิงเส้น 3(3-0-6)  
(Linear Control System)  
วิชาบังคับก่อน : ไม่มี  
Prerequisite : None  
การวิเคราะห์การตอบสนองความถี่ การออกแบบการตอบสนองความถี่ แบบจำลองสถานะ-ปริภูมิ ผลเฉลยของสมการสถานะ การออกแบบการวางโพล การประมาณสถานะ คุณสมบัติการควบคุมได้และการสังเกตได้  
Frequency response analysis, frequency response design, state-space models, solution of state equations, pole-placement design, state estimation, controllability and observability properties.
- 010147402 วงจรแปลงผันการสวิตซ์กำลัง 3(3-0-6)  
(Power Switching Converters)  
วิชาบังคับก่อน : ไม่มี  
Prerequisite : None  
วงจรแปลงผันไฟตรง-ไฟตรง ด้วยการสวิตซ์แบบต่าง ๆ และคุณลักษณะของวงจร การทำงานของวงจรแบบกระแสต่อเนื่อง และแบบกระแสไม่ต่อเนื่อง วงจรแบบที่ไม่มีและมีการแยกจากกันทางไฟฟ้า วงจรแปลงผันไฟตรง-ไฟตรงที่ใช้วิธีการเรโซแนนท์ สวิตซ์เรโซแนนท์ โหลดเรโซแนนท์ และตัวอย่างการวิเคราะห์ แบบจำลองทางคณิตศาสตร์ และการวิเคราะห์ฟังก์ชันการโอนย้ายของวงจร การออกแบบวงจรควบคุมการประยุคต์ใช้วงจรแปลงผันไฟตรง-ไฟตรง สำหรับใช้เป็นแหล่งจ่ายแรงดันแบบสวิตซ์ชิ่ง หัวข้อต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้อง การออกแบบหม้อแปลงแรงดันความถี่สูง อุปกรณ์สารกึ่งตัวนำกำลัง การออกแบบวงจรกรองสัญญาณรบกวนทางด้านขาเข้าของวงจร  
Switch-mode DC-DC converter topologies and their characteristics, continuous inductor current mode and discontinuous inductor current modes, converter design and circuit modelings, DC-DC converter with electrical isolation topologies, applications of switch-mode converters in switching power supply circuits, principles of switching power supply design and various related topic, high frequency transformer, semiconductor devices, input line-filter, EMI, resonant converters, resonant-switch converter, load-resonant converter and their applications.

- 010147403 การปรับสภาวะกระแสระบบไฟฟ้ากำลังแบบแอคทีฟ (Active Power Line-current Conditioning) 3(3-0-6)  
 วิชาบังคับก่อน : ไม่มี  
 Prerequisite : None  
 ทบทวนเทอมของกำลังในระบบกำลังไฟฟ้า ตัวประกอบกำลัง กระแสขาเข้าของวงจรแปลงผันไฟสลับ-ไฟตรง และ กระแสฮาร์มอนิก การแปลงผันกำลังโดยวิธีการสวิตช์ และวงจรแบบต่าง ๆ การจำลองการทำงานของระบบ อิเล็กทรอนิกส์กำลัง วิธีการกำจัดกระแสฮาร์มอนิกโดยใช้วงจรแบบพาสซีฟ วงจรแบบแอคทีฟ และวิธีการผสม วงจร กรองกำลังแบบแอคทีฟ วิธีการแก้ไขค่าตัวประกอบกำลังแบบแอคทีฟ การเชื่อมต่อระบบอิเล็กทรอนิกส์กำลังกับ แหล่งจ่ายไฟฟ้าหลัก  
 Review of power terms in electrical power system, power factor, line input current of AC-DC converter circuits, power switching converter topologies and circuits, modern power electronic devices, computer simulation of power electronics circuits and modeling, harmonic elimination methods, passive, active and hybrid methods, active power filter and active power-factor correction topologies, utility interface with power electronic system.
- 010147404 สัญญาณรบกวนทางแม่เหล็กไฟฟ้าและวิธีการลดทอน (EMI and Noise Reduction Techniques) 3(3-0-6)  
 วิชาบังคับก่อน : ไม่มี  
 Prerequisite : None  
 ทฤษฎีและแนวปฏิบัติบิตติของการเกิดสัญญาณรบกวนทางแม่เหล็กไฟฟ้าและการส่งถ่ายสัญญาณ การลดสัญญาณ รบกวนด้วยวิธีการต่าง ๆ การชิลด์ การต่อกราวด์ การกรอง วิธีการวัดสัญญาณรบกวนทางแม่เหล็กไฟฟ้าและการ ควบคุมเพื่อให้เป็นไปตามมาตรฐาน ปัญหาของสัญญาณรบกวนและวิธีการแก้ไขปัญหาโดยเฉพาะในวงจรแหล่งจ่าย กำลังแบบสวิตซ์ การออกแบบวงจรกรองสัญญาณรบกวน  
 Theory and practice of EM noise coupling, techniques for noise reduction, shielding, grounding and filtering, measurement of EMI to comply with government regulation, EMI problems and solutions to switching power supply applications, design of EMI filter.
- 010147405 การแปลงผันกำลังแบบเรโซแนนท์ (Resonant Power Conversion) 3(3-0-6)  
 วิชาบังคับก่อน : ไม่มี  
 Prerequisite : None  
 วงจรคอนเวอร์เตอร์และอินเวอร์เตอร์แบบเรโซแนนท์ เทคนิคการแปลงผันกำลังโดยใช้วงจรเรโซแนนท์ กึ่งเรโซแนนท์ และการเรโซแนนท์แบบหลายจุดที่การสวิตซ์ความถี่สูง การควบคุมแบบควบคุมความกว้างของ สัญญาณพัลส์ การควบคุมแบบเปลี่ยนแปลงความถี่ เทคนิคการวิเคราะห์วงจรแบบไม่เป็นเชิงเส้นของวงจรคอน เวอร์เตอร์ และอินเวอร์เตอร์  
 Resonant converter and inverters, high-frequency quasi-resonant and multi-resonant power conversion techniques, pulse-modulation control, frequency modulation techniques, nonlinear analysis techniques for resonant inverters and converters.

- 010147406 การจำลองวงจรแปลงผันกำลังและการควบคุม (Power Converter Modeling and Control) 3(3-0-6)  
 วิชาบังคับก่อน : ไม่มี  
 Prerequisite : None  
 การจำลองระบบวงจรแปลงผันกำลังชนิดต่าง ๆ ที่มีคุณลักษณะไม่เชิงเส้น โดยใช้สมการเชิงอนุพันธ์ การจำลองสมการเชิงอนุพันธ์ไม่เชิงเส้นของวงจรแปลงผันบนโปรแกรม Matlab/Simulink การหาแบบจำลองขนาดเล็กของวงจรแปลงผันกำลังที่มีคุณลักษณะไม่เชิงเส้นด้วยเทคนิคการแยกเฉลี่ยตัวแปรสถานะ เทคนิคการฉีดกระแส และเทคนิคพีดีบีเอ็มสวิตช์ วิเคราะห์ผลการตอบสนองทางไดนามิกส์จากสมการถ่ายโอน การออกแบบตัวควบคุมของวงจรแปลงผันไฟตรง-ไฟตรง หลักการควบคุมการขนานวงจรแปลงผันไฟตรง-ไฟตรง แนวคิดระบบจ่ายกำลังแบบกระจาย  
 Modeling of nonlinear power converters using differential equations, Matlab/Simulink modeling technique, small-signal modeling of nonlinear power converters using state-space averaging technique, current injected equivalent circuit approach (CIECA) and PWM switch, dynamic analysis by considered from their transfer functions, DC-DC controller design, fundamental of paralleled DC-DC converters, idea of distributed power system (DPS).
- 010147407 เทคนิคการหาคุณลักษณะของระบบ (System Identification Techniques) 3(3-0-6)  
 วิชาบังคับก่อน : ไม่มี  
 Prerequisite : None  
 ระบบพลวัตและแบบจำลอง กระบวนการหาคุณลักษณะของระบบ แบบจำลองของระบบเชิงเส้นที่ไม่เปลี่ยนแปลงตามเวลา การหาแบบจำลองชนิดนอนพาราเมตริกซ์ด้วยการใช้วิธีทางโดเมนเวลาและโดเมนความถี่ การประมาณค่าพารามิเตอร์ด้วยวิธีกำลังสองน้อยสุด วิธีการประเมินค่าแบบเรียกซ้ำ การออกแบบการทดลอง การเลือกเกณฑ์การหาแบบจำลอง การเลือกโครงสร้างของแบบจำลองและการตรวจสอบความสมเหตุสมผลของแบบจำลอง  
 Dynamical system and models, system identification procedure, models of linear time-invariant system, nonparametric time and frequency-domain methods, parameter estimation by least-square method, recursive estimation methods, experimental design, choices of identification criterion, model structure selection and model validation.
- 010147408 ระบบควบคุมด้วยคอมพิวเตอร์ (Computer-controlled System) 3(3-0-6)  
 วิชาบังคับก่อน : ไม่มี  
 Prerequisite : None  
 ทฤษฎีการสุ่มสัญญาณ การสุ่มสัญญาณของระบบสถานะ-ปริภูมิชนิดเวลาต่อเนื่อง การแปลงแบบจำลองสถานะ-ปริภูมิ การแปลงแบบ Z แบบจำลองอินพุต-เอาต์พุต ฟังก์ชันถ่ายโอนชนิดพัลส์เสถียรภาพ ความสามารถควบคุมได้และความสามารถสังเกตได้ การวิเคราะห์ในโดเมนความถี่ การออกแบบตัวควบคุมชนิดป้อนกลับสถานะและตัวสังเกต ระบบที่มีการติดตามสัญญาณ  
 Sampling theorem, sampling of continuous-time state-space system, transformation of state-space models, Z-transform, input-output models, pulse-transfer function, stability, controllability and observability, frequency domain analysis, design of state-feedback regulators and observers, tracking system.

- 010147409 ระบบควบคุมที่เหมาะสมที่สุด (Optimal Control System) 3(3-0-6)  
 วิชาบังคับก่อน : ไม่มี  
 Prerequisite : None  
 การหาค่าที่เหมาะสมที่สุดที่มีเงื่อนไขในภาวะเท่ากัน การหาค่าตอบของปัญหาที่เหมาะสมที่สุดแบบทั่วไปชนิดไม่ต่อเนื่อง ตัวควบคุมเชิงเส้นชนิดเวลาไม่ต่อเนื่องแบบควอดราติก ปัญหาการติดตามสัญญาณ แคลคูลัสของการผันแปร การหาค่าตอบของปัญหาการหาค่าที่เหมาะสมที่สุดแบบทั่วไปชนิดต่อเนื่อง ตัวควบคุมเชิงเส้นชนิดเวลาต่อเนื่องแบบกำลังสอง สมการริกกาตี ปัญหาของการหาเวลาที่น้อยที่สุด หลักการหาค่าต่ำสุดของฟองทรียากิน กำหนดการพลวัตและการประยุกต์ใช้กับระบบควบคุมที่เหมาะสมที่สุด  
 Optimization with equality constraints, solution of discrete optimization problems, discrete-time linear quadratic regulator, tracking problem, calculus of variations, solution of the general continuous optimization problem, continuous-time linear quadratic regulator, Riccati equation, minimum-time problem, Pontryagin's minimum principles, dynamic programming and its applications in optimal control.
- 010147410 ระบบควบคุมชนิดปรับตัวเอง (Adaptive Control System) 3(3-0-6)  
 วิชาบังคับก่อน : ไม่มี  
 Prerequisite : None  
 ปัญหาและการประยุกต์ใช้การควบคุมชนิดปรับตัวเอง การประมาณค่าพารามิเตอร์ตามเวลาจริง วิธีกำลังสองน้อยที่สุดและแบบจำลองถดถอย ตัวควบคุมชนิดปรับแต่งค่าด้วยตัวเองแบบโดยตรงและแบบโดยอ้อม ตัวควบคุมชนิดปรับแต่งค่าด้วยตัวเองแบบคาดคะเนและแบบสโตคาสติก ระบบปรับตัวเองชนิดใช้แบบจำลองอ้างอิง ทฤษฎีเลียปูนอฟ การควบคุมชนิดปรับตัวเองแบบสโตคาสติก ประเด็นอื่น ๆ ที่เกี่ยวข้องทางด้านปฏิบัติและการสร้างระบบ  
 Adaptive control problems and applications, real-time parameter estimation, least square method and regression models, direct and indirect self-tuning regulators, stochastic and predictive self-tuning regulators, model-reference adaptive system, Lyapunov theory, stochastic adaptive control, auto-tuning regulators, practical issues involving the implementation of an adaptive control strategy.
- 010147411 การออกแบบระบบควบคุมหลายตัวแปร (Multivariable Control System Design) 3(3-0-6)  
 วิชาบังคับก่อน : ไม่มี  
 Prerequisite : None  
 เมทริกซ์ระบบพหุนาม เมทริกซ์ฟังก์ชันถ่ายโอน สมบัติเชิงโครงสร้างของระบบหลายตัวแปรโพลและศูนย์ การทดสอบเสถียรภาพแบบโนควิสหลายตัวแปร การออกแบบโลคัสลักษณะเฉพาะ  
 Polynomial system matrix, transfer function matrix, structural properties of multivariable system, poles and zeros, multi-variable Nyquist stability test, characteristic locus design.
- 010147412 การออกแบบระบบควบคุมชนิดคงทน (Robust Control System Design) 3(3-0-6)  
 วิชาบังคับก่อน : ไม่มี  
 Prerequisite : None  
 การวิเคราะห์เสถียรภาพชนิดคงทน การวิเคราะห์และการเพิ่มสมรรถนะคงทน ปริภูมิของตัวควบคุม  $\alpha_\infty$  และ  $H_\infty$  การควบคุมชนิด LQG ปัญหาของตัวควบคุม  $H_\infty$  การลดแบบจำลอง การสังเคราะห์ตัวควบคุม  $H_\infty$   
 Robust stability analysis, robust performance analysis and enhancement, the space  $\alpha_\infty$  and  $H_\infty$ , LQG control,  $H_\infty$  regulator problem, model reduction,  $H_\infty$  controller synthesis.

- 010147413 ระบบควบคุมเหมาะที่สุดแบบสโตคาสติก (Stochastic Optimal Control System) 3(3-0-6)  
 วิชาบังคับก่อน : ไม่มี  
 Prerequisite : None  
 ทบทวนเกี่ยวกับความน่าจะเป็น คณิตศาสตร์สำหรับการควบคุมและการประมาณค่า แบบจำลองในสถานะ-ปริภูมิเชิงเส้นที่ขับเคลื่อนด้วยสัญญาณรบกวนขาว เงื่อนไขจำเป็นและพอเพียงสำหรับออปติมัลลิตี้ การประมาณค่าสถานะแบบเหมาะที่สุด ตัวกรองคาลมานและตัวคาดคะเนออปติมัล ระบบที่มีอินพุตเป็นแบบสุ่มและการวัดที่ไม่สมบูรณ์ ความคงทนของตัวควบคุมที่เหมาะสมที่สุดชนิดสโตคาสติก  
 Review of probability, mathematics of control and estimation, linear state-space models driven by white noise, necessary and sufficient conditions for optimality, optimal state estimation, Kalman filter and optimal predictor, system with random inputs and imperfect measurements, robustness of stochastic-optimal regulators.
- 010147414 ระบบควบคุมไม่เชิงเส้น (Nonlinear Control System) 3(3-0-6)  
 วิชาบังคับก่อน : ไม่มี  
 Prerequisite : None  
 ทฤษฎีของระบบไม่เชิงเส้น ฟังก์ชันบรรยาย วัฏจักรลิมิต ฟังก์ชันลียาปูนอฟ วิธีการที่หนึ่งและวิธีการที่สองของลียาปูนอฟ การวิเคราะห์เสถียรภาพของระบบไม่เชิงเส้น การวิเคราะห์ระนาบสถานะ  
 Nonlinear system theory, describing function, limit cycle Lyapunov function, first and second methods of Lyapunov, stability analysis of nonlinear systems, state-plane analysis.
- 010147415 ระบบลากจูงไฟฟ้า (Electric Traction System) 3(3-0-6)  
 วิชาบังคับก่อน : ไม่มี  
 Prerequisite : None  
 ระบบของรถไฟไฟฟ้า เส้นโค้งแสดงลักษณะสมบัติของความเร็วขบวนรถเทียบกับเวลา กลไกการเคลื่อนที่ของขบวนรถ แหล่งจ่ายพลังงานให้แก่รถไฟไฟฟ้า มอเตอร์ที่ใช้ขับเคลื่อนขบวนรถ การควบคุมความเร็วและการหยุดรถไฟไฟฟ้า และการส่งถ่ายกำลังไปยังเพลา  
 System of electric traction, speed-time curve, mechanism of motion in electric traction, electric traction power supply, selection of electric traction machines, speed and brake control of electric traction machines and power transfer to shafts.

- 010147416 พลังงานทดแทน 3(3-0-6)  
(Renewable Energy)  
วิชาบังคับก่อน : ไม่มี  
Prerequisite : None  
ศักยภาพ และแนวโน้มของการใช้พลังงานทดแทนสำหรับการผลิตไฟฟ้า เทคโนโลยีขั้นสูงและแหล่งกำเนิดของพลังงานทดแทนเพื่อเปลี่ยนเป็นพลังงานไฟฟ้า เซลล์แสงอาทิตย์ กังหันลม พลังน้ำ โรงไฟฟ้าพลังงานความร้อนจากแสงอาทิตย์ ก๊าซชีวภาพ ความร้อนจากใต้ดิน คลื่นน้ำในทะเล การเก็บรักษาพลังงานที่ผลิตได้ โดยวิธีใช้แบตเตอรี่ ไฮโดรเจน การอัดอากาศ ข้อเหวี่ยง และเทคโนโลยีขั้นสูงอื่น ๆ การรวมการผลิตไฟฟ้าจากพลังงานทดแทนเข้ากับโครงสร้างระบบไฟฟ้าของประเทศและระบบจ่ายไฟฟ้าอิสระ  
Potentials and threats of usage of renewable energy for electrical power generation, advanced technologies and sources for renewable energy conversion into electrical power; photovoltaic; wind turbines; hydro power and solar thermal power plants, biogas, geothermal or wave energy, power generation storage of energy by means of batteries, hydrogen, compressed air, flywheels or other advance technologies, integration of power generators fed by renewable energy into national grid structures and independent power supply system.
- 010147417 เรื่องคัดเฉพาะทางด้านระบบควบคุมและอิเล็กทรอนิกส์กำลัง 3(3-0-6)  
(Selected Topic in Control System and Power Electronics)  
วิชาบังคับก่อน : ไม่มี  
Prerequisite : None  
วิชานี้จะครอบคลุมถึงเนื้อหาที่อยู่ในความสนใจทางด้านระบบควบคุมและอิเล็กทรอนิกส์กำลัง ตามการคัดเลือกของผู้สอน  
The course will cover topic of interest selected by the instructor in the field of control engineering and power electronics.
- 010147501 เครื่องกลไฟฟ้าเหนี่ยวนำ 3(3-0-6)  
(Induction Machines)  
วิชาบังคับก่อน : ไม่มี  
Prerequisite : None  
ทฤษฎีเฟรมอ้างอิง การทำสมการให้เป็นเชิงเส้น สมการลดอันดับ เครื่องกลไฟฟ้าเหนี่ยวนำแบบสมมาตรที่สถานะอยู่ตัวและสถานะพลวัต การทำงานเมื่อไม่สมดุล เครื่องกลไฟฟ้าเหนี่ยวนำแบบสองเฟสในสถานะสมมาตรและไม่สมมาตร เครื่องกลไฟฟ้าเหนี่ยวนำแบบหลายเฟสและเฟสเดียว การควบคุมเครื่องกลไฟฟ้าเหนี่ยวนำและการจำลองการทำงานด้วยโปรแกรมคอมพิวเตอร์  
Reference frame theory, linearized equations, reduced-order equation, symmetrical induction machine in steady and dynamic, unbalanced operation, theory of symmetrical and unsymmetrical two-phase induction machines, poly-phase and single phase induction machines, control of induction machines and computer simulations.

- 010147502 เครื่องกลไฟฟ้าซิงโครนัส 3(3-0-6)  
(Synchronous Machines)  
วิชาบังคับก่อน : ไม่มี  
Prerequisite : None  
ทฤษฎีเฟรมอ้างอิง การวิเคราะห์เครื่องกลไฟฟ้าซิงโครนัสที่สถานะอยู่ตัวและสถานะพลวัต ทฤษฎีเครื่องกล  
กระแสตรงที่ไม่มีแปรงถ่าน อิมพีแดนซ์ทำงานและค่าคงที่เวลาของเครื่องกลซิงโครนัส การทำสมการให้เป็นเชิงเส้น  
สมการลดอันดับ การทำงานเมื่อไม่ซิงโครนัสและไม่สมดุล เครื่องกลไฟฟ้าซิงโครนัสในระบบไฟฟ้ากำลังและระบบ  
ขับเคลื่อน การจำลองด้วยคอมพิวเตอร์  
Reference frame theory, analysis of synchronous machines in steady and dynamic state,  
theory of brushless DC machines, operational impedances and time constants of synchronous  
machines, linearized equations, reduced-order equation, asynchronous and unbalanced  
operations, synchronous machines in power system and drives, computer simulations.
- 010147503 ตัวขับเคลื่อนด้วยไฟฟ้า 3(3-0-6)  
(Electric Drives)  
วิชาบังคับก่อน : ไม่มี  
Prerequisite : None  
แบบจำลองเครื่องกลไฟฟ้ากระแสสลับสำหรับระบบขับเคลื่อน หลักการควบคุมแบบเวกเตอร์ การทำงานใน  
สภาวะคงตัวและชั่วคราวของมอเตอร์เหนี่ยวนำ มอเตอร์ซิงโครนัส และมอเตอร์กระแสตรง  
AC motor models for drive applications, fundamental of vector control, steady-state and  
transient operation of induction, synchronous and DC motor drives.
- 010147601 การวิเคราะห์ระบบไฟฟ้ากำลังด้วยคอมพิวเตอร์ 3(3-0-6)  
(Power System Analysis with Computer)  
วิชาบังคับก่อน : ไม่มี  
Prerequisite : None  
เมทริกซ์อินซิเดนซ์และโครงข่าย ขั้นตอนวิธีสำหรับการสร้างเมทริกซ์โครงข่าย โครงข่ายแบบ 3 เฟส การ  
วิเคราะห์ความผิดปกติ การศึกษาการไหลของกำลังไฟฟ้า การวิเคราะห์เหตุขัดข้อง การประเมินสถานะระบบไฟฟ้า  
Incidence and network matrices, algorithm for formation of network matrices, three-phase  
networks, fault analysis, load flow studies, contingency analysis, state estimation.
- 010147602 พลวัตของระบบไฟฟ้ากำลัง เสถียรภาพ และการควบคุม 3(3-0-6)  
(Power System Dynamics, Stability and Control)  
วิชาบังคับก่อน : ไม่มี  
Prerequisite : None  
การจำลองทางคณิตศาสตร์และการวิเคราะห์พลวัตของเครื่องกำเนิดไฟฟ้า การสั้นที่ความถี่ต่ำกว่าซิงโครนัส  
การวิเคราะห์เสถียรภาพชั่วคราวโดยใช้ฟังก์ชันพลังงาน เสถียรภาพของแรงดันไฟฟ้า  
Mathematical modeling and dynamics of synchronous generator, low frequency oscillations, sub-  
synchronous frequency oscillations, transient stability analysis by energy functions, voltage stability.



- 010147603 การผลิตและการเดินเครื่องตามหลักเศรษฐศาสตร์ 3(3-0-6)  
(Economic Generation and Operations)  
วิชาบังคับก่อน : ไม่มี  
Prerequisite : None  
คุณลักษณะของเครื่องกำเนิดไฟฟ้า การเดินเครื่องตามหลักเศรษฐศาสตร์ ผลของความสูญเสียในสายส่ง การวางแผนการเดินและหยุดเครื่องกำเนิดไฟฟ้า การผลิตโดยคำนึงถึงพลังงานจำกัด การประสานการเดินเครื่องของโรงไฟฟ้าพลังความร้อนและพลังน้ำ การควบคุมกำลังผลิตโดยอัตโนมัติ การไหลของกำลังไฟฟ้าที่เหมาะสม  
Characteristics of power generation units, economic dispatch, transmission loss effects, unit commitment, generation with limited energy supply, hydro-thermal coordination, automatic generation control, optimal power flow.
- 010147604 ทรานเซียนต์ทางไฟฟ้าในระบบไฟฟ้ากำลัง 3(3-0-6)  
(Electrical Transient in Power System)  
วิชาบังคับก่อน : ไม่มี  
Prerequisite : None  
ทฤษฎีสายส่ง ทรานเซียนต์เนื่องจากการปลด-สับสวิตช์แบบไม่ปกติ ปรากฏการณ์ทางด้านแม่เหล็กไฟฟ้าเนื่องจากทรานเซียนต์ คลื่นจรบนสายส่ง ฟิวส์ การป้องกันแรงดันเกินจากทราน-เซียนต์ เทคนิคการวัดและทดสอบแรงดันเกินทรานเซียนต์ การกระจายแรงดันบนอุปกรณ์ไฟฟ้าแรงสูงภายใต้สภาวะเมื่อเกิดทรานเซียนต์และการประสานการฉนวน  
Transmission line theory, abnormal switching transient, electromagnetic phenomena under transient conditions, traveling wave on transmission lines, lightning, protection against transient over-voltages, measurement technique, surge testing, voltage distribution on power apparatus under transient conditions and insulation coordination.
- 010147605 การป้องกันระบบไฟฟ้ากำลังขั้นสูง 3(3-0-6)  
(Advanced Power System Protection)  
วิชาบังคับก่อน : ไม่มี  
Prerequisite : None  
รีเลย์ที่เป็นคอมพิวเตอร์ การประยุกต์ใช้งานรีเลย์ หลักเชิงคณิตศาสตร์สำหรับขั้นตอนวิธีของรีเลย์ การป้องกันสายส่ง เครื่องกลไฟฟ้า หม้อแปลงและบัสบาร์ การจัดลำดับของฮาร์ดแวร์  
Computer relaying, relaying practices, mathematical basis for relay algorithm, transmission lines, machines, transformers and buses protection, hardware organization.
- 010147606 ความเชื่อถือได้ในระบบไฟฟ้ากำลัง 3(3-0-6)  
(Power System Reliability)  
วิชาบังคับก่อน : ไม่มี  
Prerequisite : None  
หลักการเบื้องต้นของความเชื่อถือได้ ทฤษฎีความน่าจะเป็น การจำลองโครงข่ายและการประเมินระบบอย่างง่าย การจำลองโครงข่ายและการประเมินระบบที่ซับซ้อน การประเมินความพอเพียงในระบบผลิต การประเมินความพอเพียงในระบบร่วมกัน การประเมินความพอเพียงในระบบจำหน่าย  
Basic reliability concepts, probability theory, network modeling and evaluation of simple system, modeling and evaluation of complex system, generation system adequacy assessment, composite system adequacy evaluation, distribution system adequacy assessment.

- 010147607 ระบบอัตโนมัติในสถานีไฟฟ้าย่อย (Substation Automation) 3(3-0-6)  
 วิชาบังคับก่อน : ไม่มี  
 Prerequisite : None  
 อุปกรณ์ปฐมภูมิในสถานีไฟฟ้าย่อย หน้าที่ของระบบอัตโนมัติในสถานีไฟฟ้าย่อย โครงสร้างและสถาปัตยกรรมของระบบอัตโนมัติในสถานีไฟฟ้า เซอร์กิตเบรกเกอร์และการควบคุม การตรวจวัดสัญญาณทางไฟฟ้า อุปกรณ์อัจฉริยะ ระบบ SCADA การป้องกันแบบบริเวณกว้าง การสื่อสารในระบบอัตโนมัติ มาตรฐาน IEC 61850  
 Primary equipment in substations, functions of substation automation, structure and architectures of substation automation, circuit breaker and control, electrical measurement, IED, SCADA, wide area protection, communication in substation automation, standard IEC 61850.
- 010147608 การประยุกต์ใช้ระบบคอมพิวเตอร์แบบฝังตัวในระบบไฟฟ้ากำลัง (Embedded Computer System Application in Power System) 3(3-0-6)  
 วิชาบังคับก่อน : ไม่มี  
 Prerequisite : None  
 การประยุกต์ใช้ระบบคอมพิวเตอร์แบบฝังตัวมาใช้ในการประมวลสัญญาณในระบบไฟฟ้ากำลัง ขนาดและมุมของกระแสและแรงดันในระบบไฟฟ้ากำลัง ค่าความถี่ การคำนวณหาค่ากำลังงาน การคำนวณหาค่ากำลังงานรีแอกทีฟ การหาตัวประกอบกำลัง การตรวจจับการเกิดความผิดปกติในระบบไฟฟ้ากำลัง การกรองสัญญาณ  
 Applications of embedded computer system for signal processing in power system, magnitude and angle of current and voltage, power system's frequency, power consumption, reactive power, power factor, abnormality detection in power system, signal filtering.
- 010147609 เรื่องคัดเฉพาะทางด้านไฟฟ้ากำลังและเครื่องกลไฟฟ้า (Selected Topic in Power System and Machines) 3(3-0-6)  
 วิชาบังคับก่อน : ไม่มี  
 Prerequisite : None  
 วิชานี้จะครอบคลุมถึงเนื้อหาที่อยู่ในความสนใจทางด้านไฟฟ้ากำลังและเครื่องกลไฟฟ้า ตามการคัดเลือกของผู้สอน  
 The course will cover topic of interest selected by the instructor in the field of power System and machines.
- 010147701 หลักการของการสื่อสารดิจิทัล (Principles of Digital Communication) 3(3-0-6)  
 วิชาบังคับก่อน : ไม่มี  
 Prerequisite : None  
 แบบจำลองของระบบสื่อสารดิจิทัล การมอดูเลตและการดีมอดูเลตแบบดิจิทัล เทคนิคอีควอไลเซชันและซิงโครไนเซชัน การเข้ารหัสและการถอดรหัสช่องสัญญาณ เทคนิคการมัลติเพล็กซ์และการดีมัลติเพล็กซ์ คุณสมบัติของช่องสัญญาณเฟดดิ้ง ระบบสื่อสารดิจิทัลแบบกระจายสเปกตรัม ระบบสื่อสารแบบหลายช่องสัญญาณ แบบหลายคลื่นพาห์และแบบหลายผู้ใช้ เทคนิคการใช้ความหลากหลายสำหรับการสื่อสาร  
 Models of digital communication system, digital modulation and demodulation, synchronization and equalization techniques, channel coding and decoding techniques, multiplex and demultiplex, characterization of fading multipath channels, spread spectrum digital communication system, multi-user, multi-carrier and multi-channel communication system, diversity techniques for communication.

- 010147702 การสื่อสารดาวเทียม 3(3-0-6)  
 (Satellite Communication)  
 วิชาบังคับก่อน : ไม่มี  
 Prerequisite : None  
 ระบบสื่อสาร เทคนิคการมอดูเลตสำหรับระบบสื่อสารดาวเทียม เทคนิคการเข้าถึงช่องสัญญาณแบบแอนะล็อก และแบบดิจิทัล FDMA และ TDMA การมอดูเลตระหว่างกัน และการรบกวนระหว่างกัน สถานีภาคพื้นดิน ทรานส์ปอนเดอร์ และระบบสายอากาศ การคำนวณสำหรับการออกแบบงบประมาณการเชื่อมต่อดาวเทียม ค่าการสูญเสีย ค่าความไว และค่าอัตราส่วนของคลื่นพาห์ต่อสัญญาณรบกวน  
 Communication system theory, modulation techniques for satellite communication, analog and digital multiple access techniques, FDMA and TDMA, intermodulation and interference, earth stations, transponders and antenna system, calculations of satellite link budget design, losses, sensitivity and carrier-to-noise ratio.
- 010147703 การสื่อสารด้วยแสง 3(3-0-6)  
 (Optical Communication)  
 วิชาบังคับก่อน : ไม่มี  
 Prerequisite : None  
 หลักการของคลื่นแสงและเส้นใยนำแสง คุณสมบัติของเส้นใยนำแสง โหมดการกระจายของแสง การลดทอน สัญญาณและดิสเพอร์ชัน เทคนิคการสร้างเส้นใยนำแสง แหล่งกำเนิดแสงและตัวตรวจจับแสง วงจรเครื่องส่ง และเครื่องรับสำหรับการสื่อสารด้วยแสง การคับปลิง การเชื่อมต่อ และการสไปลซ์ การมอดูเลตความเข้มแสง-การตรวจจับทางตรง และเทคนิคการมัลติเพล็กซ์ การมัลติเพล็กซ์แบบแบ่งความยาวคลื่น เครือข่ายเส้นใยนำแสง-โทโพโลยีและโพรโตคอล  
 Principles of light wave and optical fiber, optical fiber characteristics, light propagation modes, attenuation and dispersion, optical fiber fabrication techniques, light sources and photodetectors, transmitter and receiver circuits for optical communication, coupling, connection and splicing, intensity modulation-direct detection (IM-DD) and multiplexing techniques, wavelength division multiplexing (WDM), optical fiber networking-topology and protocols.
- 010147704 การสื่อสารส่วนบุคคลและไร้สาย 3(3-0-6)  
 (Wireless and Personal Communication)  
 วิชาบังคับก่อน : ไม่มี  
 Prerequisite : None  
 ทบทวนการสื่อสารแบบไร้สาย มาตรฐานการบริการของการสื่อสารส่วนบุคคลและการสื่อสารไร้สาย ระบบ GSM และ CDMA โครงสร้างของช่องสัญญาณทางกายภาพและทางตรรก กระบวนการการเรียก การควบคุมกำลังงานและการแฮนด์ออฟ ความจุของเซลล์และระบบโทรศัพท์วงผึ้ง การเข้ารหัสเพื่อควบคุมความผิดพลาด การวางแผนเครือข่ายโทรศัพท์วงผึ้ง การออกแบบการเชื่อมต่อสัญญาณขาขึ้นและขาลง การบรรเทาปัญหาสัญญาณหลายทิศทาง และเครื่องรับแบบไดเวอร์ซิตี ระบบสื่อสารส่วนบุคคลไร้สายสมัยใหม่ WCDMA, CDMA2000, HSDPA, 1 xEV-DO  
 Overview of wireless communication, wireless and personal communication services (PCS) standards, GSM and CDMA, physical and logical channel structures, call processing, handoff and power control, cellular cell and system capacity, error control coding, cellular network planning and performance, forward and reverse link design, multipath mitigation and diversity receivers, modern wireless PCS system, WCDMA, CDMA2000, HSDPA, 1 xEV-DO.

- 010147705 ทฤษฎีสารสนเทศและการเข้ารหัส 3(3-0-6)  
(Information Theory and Coding)  
วิชาบังคับก่อน : ไม่มี  
Prerequisite : None  
ระบบสื่อสารและหลักการของทฤษฎีสารสนเทศ การวัดปริมาณสารสนเทศ การเข้ารหัสสำหรับแหล่งสัญญาณเป็นช่วง ช่องสัญญาณเป็นช่วงแบบไร้ความจำ และความจุของช่องสัญญาณ ทฤษฎีการเข้ารหัสสำหรับช่องสัญญาณรบกวน เทคนิคการเข้ารหัสและการถอดรหัสของช่องสัญญาณแบบไร้ความจำด้วยสัญญาณเป็นช่วง  
Communication system and principles of information theory, measurement of information, coding for discrete source, discrete memoryless channels and channel capacity, noisy-channel coding theorem, techniques for coding and decoding memoryless channels with discrete time.
- 010147706 การสื่อสารข้อมูลและคอมพิวเตอร์ 3(3-0-6)  
(Data and Computer Communication)  
วิชาบังคับก่อน : ไม่มี  
Prerequisite : None  
การส่งผ่านสัญญาณแบบแอนะล็อกและดิจิทัล การส่งผ่านสัญญาณแบบอะซิงโครนัสและแบบซิงโครนัส ชนิดของสายนำสัญญาณ เทคนิคการเข้ารหัสข้อมูลและการมัลติเพล็กซ์ การตรวจจับความผิดพลาด โพรโตคอลการควบคุมการเชื่อมต่อข้อมูล การสวิตช์แพกเก็ต เครือข่ายท้องถิ่นและเมืองใหญ่ สถาปัตยกรรมการสื่อสารคอมพิวเตอร์ เครือข่ายเพื่อการบริการแบบรวม  
Analog and digital transmission, asynchronous and synchronous transmission, transmission media, data encoding and multiplexing techniques, error detection, data link control protocols, packet switching, local and metropolitan area networks, computer communication architectures, integrated service digital network.
- 010147707 ทฤษฎีแถวคอย 3(3-0-6)  
(Queueing Theory)  
วิชาบังคับก่อน : ไม่มี  
Prerequisite : None  
ระบบแถวคอย กระบวนการสุ่ม ทฤษฎีแถวคอยเบื้องต้น กระบวนการเกิดดับ ระบบแถวคอยมาร์คอฟในภาวะสมดุล ทฤษฎีแถวคอยขั้นกลาง เครือข่ายของแถวคอย ประสิทธิภาพของเครือข่ายแถวคอย  
Queueing system, random processes, elementary queueing theory, birth-death processes, Markovian queueing systems in equilibrium, intermediate queueing theory, networks of queues, performance of queueing network.
- 010147708 สนามแม่เหล็กไฟฟ้าและการกระจายคลื่น 3(3-0-6)  
(Electromagnetic Field and Wave Propagation)  
วิชาบังคับก่อน : ไม่มี  
Prerequisite : None  
สมการของแมกซ์เวลล์ สมการคลื่นและคลื่นระนาบ ธรรมชาติของการกระจายคลื่น สนามเหนี่ยวนำในพื้นที่อันเนื่องมาจากคลื่นผิวพื้น การกระจายของคลื่นผ่านท้องฟ้า การกระจายคลื่นผ่านสิ่งกีดขวางตามธรรมชาติ การกระจายคลื่นที่ความถี่ต่าง ๆ  
Maxwell's equations, wave equation and plane waves, nature of wave propagation, induced fields in the conduction ground due to surface waves, propagation of waves through the sky, wave propagation through some natural obstacles, propagation of waves at various frequencies.

- 010147709 วิธีการคำนวณเชิงตัวเลขสำหรับแม่เหล็กไฟฟ้า 3(3-0-6)  
(Numerical Techniques for Electromagnetics)  
วิชาบังคับก่อน : ไม่มี  
Prerequisite : None  
ทบทวนสมการของแมกซ์เวลล์ วิธีไฟไนต์อีเลเมนต์และวิธีไฟไนต์ดิฟเฟอเรนซ์ การวิเคราะห์ปัญหาค่าขอบของสนามแม่เหล็กไฟฟ้า วิธีการโมเมนต์ วิธีการทรานสมิชชันไลน์ วิธีการประมวลผลแบบขนาน การประยุกต์ใช้สำหรับอุปกรณ์ไมโครเวฟ อุปกรณ์มิลลิเมตรเวฟ อุปกรณ์ทางแสง และอื่น ๆ  
Review of Maxwell's equations, finite-element and finite-difference methods analysis of electromagnetic boundary-value problems, methods of moment, transmission line method, parallel processing method, applications in microwave, millimeter-wave, optic devices.
- 010147710 ทฤษฎีและการออกแบบสายอากาศ 3(3-0-6)  
(Antenna Theory and Design)  
วิชาบังคับก่อน : ไม่มี  
Prerequisite : None  
พารามิเตอร์ของสายอากาศ หลักการแผ่คลื่นของสายอากาศ สายอากาศแบบเส้นลวด สายอากาศแบบห่วง อาร์เรย์ของสายอากาศแบบเส้นลวด สายอากาศไดโพลแบบช่วงความถี่กว้าง สายอากาศแบบคลื่นจรสายอากาศแบบไม่ขึ้นกับความถี่ สายอากาศแบบปากแตร สายอากาศแบบร่อง สายอากาศแบบสะท้อนและแบบเลนส์ การสังเคราะห์สายอากาศ เทคนิคการวัดสายอากาศ  
Antenna parameters, principles of antenna radiation, linear wire antennas, loop antennas, arrays of wire antenna, broadband dipole antennas, traveling wave antennas, frequency independent antennas, horn antennas, slot antennas, reflector and lens antennas, antenna synthesis, antenna measurement techniques.
- 010147711 การออกแบบวงจรการสื่อสาร 3(3-0-6)  
(Communication Circuit Design)  
วิชาบังคับก่อน : ไม่มี  
Prerequisite : None  
วงจรการสื่อสารสมัยใหม่ การออกแบบวงจรการสื่อสาร วงจรขยายที่ให้สัญญาณรบกวนต่ำ วงจรขยายกำลัง วงจรควบคุมอัตราขยายแบบอัตโนมัติ วงจรเฟสล็อกคูลูป วงจรออสซิลเลต วงจรสังเคราะห์ความถี่ วงจรมอดูเลตและดีมอดูเลต การวิเคราะห์สัญญาณรบกวนทางเฟส  
Modern communication circuits, circuit design of low-noise and power amplifiers, automatic gain control, digital phase-locked loops, oscillators, frequency synthesizers, modulators and demodulators, phase noise analysis.
- 010147712 การออกแบบวงจรออสซิลเลตและขยายสัญญาณความถี่สูง 3(3-0-6)  
(High Frequency Amplifier and Oscillator Design)  
วิชาบังคับก่อน : ไม่มี  
Prerequisite : None  
ทฤษฎีสายนำสัญญาณ แผนภาพของสมิทและเทคนิคการจับคู่ด้วยอุปกรณ์แบบลัมพ์และสตับ พารามิเตอร์ของทรานซิสเตอร์ที่ความถี่สูง ความเสถียรและความไม่เสถียร การออกแบบวงจรออสซิลเลตและวงจขยายสัญญาณโดยใช้สเกตเตอร์ริงพารามิเตอร์ การออปติไมซ์คุณสมบัติของวงจรออสซิลเลตและวงจขยายสัญญาณ  
Transmission line theory, Smith chart and matching techniques with lump elements and stubs, transistor parameters at high frequency, stability and instability, amplifier and oscillator design using scattering parameters, optimizations for amplifier and oscillator characteristics.

- 010147713 การออกแบบวงจรและระบบไมโครเวฟ 3(3-0-6)  
(Microwave Circuit and System Design)  
วิชาบังคับก่อน : ไม่มี  
Prerequisite : None  
ทฤษฎีสารกึ่งตัวนำไมโครเวฟ BJT, MESFET, MOSFET, Gunn และไดโอดไมโครเวฟอื่น ๆ การประยุกต์ใช้ในวงจรขยายสัญญาณ วงจรออสซิลเลต วงจรมอดูเลต และวงจรผสมสัญญาณ พิจารณาการออกแบบระบบไมโครเวฟ การออกแบบการเชื่อมต่อไมโครเวฟ  
Theory of microwave semiconductors, BJT, MESFET, MOSFET, Gunn and other microwave diodes, applications in microwave amplifier, oscillator, modulator and mixer circuits, microwave system design considerations, microwave link design.
- 010147714 การสื่อสารแถบกว้าง 3(3-0-6)  
(Broadband Communication)  
วิชาบังคับก่อน : ไม่มี  
Prerequisite : None  
การสื่อสารข้อมูลเบื้องต้น สถาปัตยกรรมและหลักการทำงานของเครือข่ายแถบกว้าง ISDN, B-ISDN และโมดการถ่ายโอนแบบอะซิงโครนัส (ATM) สแตกโพรโตคอลแบบชั้นของ ATM การควบคุมการคับคั่งและการจัดการจราจรข้อมูล เครือข่ายทางแสงแบบซิงโครนัส/และลำดับชั้นดิจิทัลแบบซิงโครนัส (SONET/SDH) สถาปัตยกรรมการเข้าถึงแบบแถบกว้าง XDSL, FTTH, HFC, Wi-MAX  
Introduction to data communication, architecture and principles of operation for broadband networks, ISDN, B-ISDN and asynchronous transfer mode (ATM) protocols, ATM layered protocol stack, traffic management and congestion control, synchronous optical network/synchronous digital hierarchy (SONET/SDH), broadband access architecture, XDSL, FTTH, HFC, Wi-MAX.
- 010147715 เรื่องคัดเฉพาะทางด้านวิศวกรรมโทรคมนาคม 3(3-0-6)  
(Selected Topic in Communication Engineering)  
วิชาบังคับก่อน : ไม่มี  
Prerequisite : None  
วิชานี้จะครอบคลุมถึงเนื้อหาที่อยู่ในความสนใจทางด้านวิศวกรรมโทรคมนาคม ตามการคัดเลือกของผู้สอน  
The course will cover topic of interest selected by the instructor in the field of communication engineering.
- 010405001 การป้องกันสิ่งแวดล้อม 1(0-2-1)  
(Environmental Protection)  
วิชาบังคับก่อน : ไม่มี  
Prerequisite : None  
เทคนิคการปกป้องสิ่งแวดล้อม การประเมินผลกระทบสิ่งแวดล้อม ระบบการจัดการสิ่งแวดล้อม การผลิตด้วยเทคโนโลยีสะอาด การวิเคราะห์ความคุ้มค่าในการนำกระบวนการจัดการสิ่งแวดล้อมมาใช้  
Environmental protection techniques, environmental impact assessment, environmental management systems, cleaner production, cost-benefit analysis of the environmental management processes.

- 010405002 ทักษะการจัดการธุรกิจ 1(0-2-1)  
(Business Management Skills)  
วิชาบังคับก่อน : ไม่มี  
Prerequisite : None  
เศรษฐศาสตร์สำหรับธุรกิจ การบริหารธุรกิจ หลักการการบริหาร พฤติกรรมขององค์กร บัญชีและการควบคุม การเงิน การก่อตั้งธุรกิจใหม่ กฎหมายธุรกิจ  
Economics for business, business administration, arinciples of management, organization behavior, accounting and controlling, financing, new enterprise establishment, business laws.
- 010405003 ฝึกปฏิบัติงานอุตสาหกรรม 4  
(Industrial Internship)  
วิชาบังคับก่อน : ไม่มี  
Prerequisite : None  
นำความรู้ไปแก้ไขหรือวิเคราะห์ปัญหาวิศวกรรมในโรงงานอุตสาหกรรม ตลอดจนฝึกการทำงานในสิ่งแวดล้อมอุตสาหกรรม นักศึกษาจะต้องเขียนรายงานเพื่อสรุปการปฏิบัติงานและผลลัพธ์ที่ได้  
Utilize knowledge to solve or analyze engineering problems that occur in a factory, as well as to work in an industrial environment. Students must write a working report summarizing their jobs and outcomes.