

หลักสูตรปรัชญาดุษฎีบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมไฟฟ้าศึกษา (DTE)
(หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2554)

ชื่อปริญญา : ปรัชญาดุษฎีบัณฑิต (วิศวกรรมไฟฟ้าศึกษา)
ปร.ด. (วิศวกรรมไฟฟ้าศึกษา)
Doctor of Philosophy (Electrical Engineering Education)
Ph.D. (Electrical Engineering Education)

จำนวนหน่วยกิตตลอดหลักสูตร 51 หน่วยกิต

โครงสร้างของหลักสูตร

แบบ 1.1

หมวดวิชาบังคับ	51	หน่วยกิต
วิทยานิพนธ์	51	หน่วยกิต
สัมมนาทางด้านวิศวกรรมไฟฟ้าศึกษา 1 และ 2*	2	หน่วยกิต
รวมตลอดหลักสูตร	51	หน่วยกิต

* รายวิชาไม่นับหน่วยกิตในการสำเร็จการศึกษา

แบบ 2.1

หมวดวิชาบังคับ	48	หน่วยกิต
วิชาบังคับการศึกษา	6	หน่วยกิต
วิชาบังคับทางเทคนิค	6	หน่วยกิต
วิทยานิพนธ์	36	หน่วยกิต
สัมมนาทางด้านวิศวกรรมไฟฟ้าศึกษา 1 และ 2*	2	หน่วยกิต
หมวดวิชาเลือก	3	หน่วยกิต
รวมตลอดหลักสูตร	51	หน่วยกิต

* รายวิชาไม่นับหน่วยกิตในการสำเร็จการศึกษา

ระยะเวลาในการศึกษา

เป็นไปตามข้อบังคับมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ ว่าด้วยการศึกษาาระดับบัณฑิตศึกษา พ.ศ. 2552

รายวิชาในหลักสูตร

หมวดวิชาบังคับ

วิชาบังคับ (ไม่นับหน่วยกิตทั้งแบบ 1.1 และแบบ 2.1)

รหัสวิชา	ชื่อรายวิชา	จำนวนหน่วยกิต (บรรยาย-ปฏิบัติ-ศึกษาด้วยตนเอง)
020237102	สัมมนาทางด้านวิศวกรรมไฟฟ้าศึกษา 1 (Seminar on Electrical Engineering Education I)	1(0-3-1)
020237103	สัมมนาทางด้านวิศวกรรมไฟฟ้าศึกษา 2 (Seminar on Electrical Engineering Education II)	1(0-3-1)

แบบ 1.1

วิทยานิพนธ์

รหัสวิชา	ชื่อรายวิชา	จำนวนหน่วยกิต
020237100	วิทยานิพนธ์ (Dissertation)	51

แบบ 2.1

วิชาบังคับการศึกษา กำหนดให้เรียนไม่น้อยกว่า 6 หน่วยกิต จากรายวิชาดังต่อไปนี้

รหัสวิชา	ชื่อรายวิชา	จำนวนหน่วยกิต (บรรยาย-ปฏิบัติ-ศึกษาด้วยตนเอง)
020237000	การวิเคราะห์การสอนขั้นสูงทางเทคโนโลยีไฟฟ้า (Advanced Instructional Analysis in Electrical Technology)	3(3-0-6)
020237001	การออกแบบวิจัยทางด้านไฟฟ้าศึกษา (Research Design in Electrical Education)	3(3-0-6)
020237002	หัวข้อขั้นสูงทางด้านไฟฟ้าศึกษา (Advanced Topics in Electrical Education)	3(3-0-6)
020237003	การวิจัยและพัฒนาการศึกษาด้านวิศวกรรมไฟฟ้า (Education Research and Development in Electrical Engineering)	3(3-0-6)

วิชาบังคับทางเทคนิค ประกอบด้วยกลุ่มวิชาวิศวกรรมต่าง ๆ คือ วิศวกรรมระบบ ไฟฟ้ากำลัง วิศวกรรมอิเล็กทรอนิกส์ วิศวกรรมโทรคมนาคม และวิศวกรรมระบบควบคุม เพื่อศึกษาสำหรับทำวิทยานิพนธ์ กำหนดให้เลือกเรียนจากกลุ่มรายวิชาเดียวกันหรือข้ามกลุ่มกันได้แต่รวมกัน ไม่น้อยกว่า 6 หน่วยกิต โดยกลุ่มรายวิชาต่าง ๆ มีดังต่อไปนี้

1. กลุ่มวิชาวิศวกรรมระบบไฟฟ้ากำลัง

รหัสวิชา	ชื่อรายวิชา	จำนวนหน่วยกิต (บรรยาย-ปฏิบัติ-ศึกษาด้วยตนเอง)
020237300	การวิเคราะห์ระบบไฟฟ้ากำลังโดยคอมพิวเตอร์ (Computer Aided Power System Analysis)	3(3-0-6)
020237301	การปรับประสิทธิภาพระบบไฟฟ้ากำลัง (Power System Optimization)	3(3-0-6)
020237302	หลักเศรษฐศาสตร์ของระบบไฟฟ้า (Power System Economics)	3(3-0-6)
020237303	หัวข้อขั้นสูงทางด้านวิศวกรรมระบบไฟฟ้ากำลัง (Advanced Topics in Power System Engineering)	3(3-0-6)
020237304	เทคโนโลยีเซลล์เชื้อเพลิงและแสงอาทิตย์ (Fuel and Solar Cell Technology)	3(3-0-6)

2. กลุ่มวิชาวิศวกรรมระบบควบคุม

รหัสวิชา	ชื่อรายวิชา	จำนวนหน่วยกิต (บรรยาย-ปฏิบัติ-ศึกษาด้วยตนเอง)
020237400	การขับเคลื่อนด้วยไฟฟ้าขั้นสูง (Advanced Electric Drives)	3(3-0-6)
020237401	ระบบฟัซซีและโครงข่ายประสาทเทียม (Fuzzy Systems and Artificial Neural Network)	3(3-0-6)
020237402	การออกแบบแบบจำลองและการจำลองระบบ (System Modeling and Simulation Design)	3(3-0-6)
020237403	เทคโนโลยีพลังงานและการควบคุม (Energy Technologies and Control)	3(3-0-6)
020237404	การควบคุมแบบปรับตัว (Adaptive Control)	3(3-0-6)
020237405	ระบบควบคุมแบบไม่เชิงเส้น (Nonlinear Control Systems)	3(3-0-6)
020237406	วิศวกรรมการประมวลผลแบบอัจฉริยะและแบบองค์ความรู้ (Computational Intelligence and Knowledge Engineering)	3(3-0-6)
020237407	ปัญญาประดิษฐ์สำหรับวิศวกรรมหุ่นยนต์ (Artificial Intelligence for Robotic Engineering)	3(3-0-6)
020237408	หัวข้อขั้นสูงทางด้านวิศวกรรมระบบการควบคุม (Advanced Topics in Control System Engineering)	3(3-0-6)

3. กลุ่มวิชาวิศวกรรมอิเล็กทรอนิกส์

รหัสวิชา	ชื่อรายวิชา	จำนวนหน่วยกิต (บรรยาย-ปฏิบัติ-ศึกษาด้วยตนเอง)
020237500	การวิเคราะห์และออกแบบวงจรรวมเชิงเส้น (Linear Integrated Circuits Analysis and Design)	3(3-0-6)
020237501	การวิเคราะห์วงจรรวมความถี่วิทยุ (Radio Frequency Integrated Circuits Analysis)	3(3-0-6)
020237502	การวิเคราะห์ข่ายงานขั้นสูง (Advanced Network Analysis)	3(3-0-6)
020237503	การประมวลผลภาพแบบดิจิทัล (Digital Image Processing)	3(3-0-6)
020237504	วงจรแปลงผันโดยใช้วิธีการสวิตซ์กำลัง (Power Switching Converters)	3(3-0-6)
020237505	เทคโนโลยีเซนเซอร์และการประยุกต์ใช้งาน (Sensor Technology and Application)	3(3-0-6)
020237506	วงจรมิโครอิเล็กทรอนิกส์ขั้นสูง (Advanced Microelectronic Circuit)	3(3-0-6)
020237507	การออกแบบวงจรกรองความถี่สมัยใหม่ (Modern Filter Design)	3(3-0-6)
020237508	วงจรรวมแบบแอนะล็อกและแบบผสม (Analog and Mixed-Signal Integrated Circuit)	3(3-0-6)
020237509	หัวข้อขั้นสูงทางด้านวิศวกรรมอิเล็กทรอนิกส์ (Advanced Topics in Electronic Engineering)	3(3-0-6)

4. กลุ่มวิชาวิศวกรรมโทรคมนาคม

รหัสวิชา	ชื่อรายวิชา	จำนวนหน่วยกิต (บรรยาย-ปฏิบัติ-ศึกษาด้วยตนเอง)
020237600	การสื่อสารไร้สาย (Wireless Communications)	3(3-0-6)
020237601	การสื่อสารใยแก้วนำแสง (Optical Fiber Communications)	3(3-0-6)
020237602	สนามแม่เหล็กไฟฟ้าขั้นสูง (Advanced Electromagnetics)	3(3-0-6)
020237603	เทคนิคเชิงตัวเลขสำหรับแม่เหล็กไฟฟ้า (Numerical Techniques for Electromagnetics)	3(3-0-6)
020237604	การแพร่กระจายและการเลี้ยวเบนของคลื่นวิทยุ (Radio Wave Propagation and Diffraction)	3(3-0-6)
020237605	การวิเคราะห์สายอากาศ (Antenna Analysis)	3(3-0-6)
020237606	การออกแบบวงจรสื่อสารขั้นสูง (Advanced Communication Circuit Design)	3(3-0-6)
020237607	การวิเคราะห์วงจรมิโครเวฟและวงจขยาย (Microwave Circuit and Amplifier Analysis)	3(3-0-6)
020237608	หัวข้อขั้นสูงทางด้านวิศวกรรมโทรคมนาคม (Advanced Topics in Telecommunication Engineering)	3(3-0-6)

วิทยานิพนธ์

รหัสวิชา	ชื่อรายวิชา	จำนวนหน่วยกิต
020237101	วิทยานิพนธ์ (Dissertation)	36

หมวดวิชาเลือก

นักศึกษาสามารถเลือกเรียน จำนวน 3 หน่วยกิตจากรายวิชา ต่อไปนี้

รหัสวิชา	ชื่อรายวิชา	จำนวนหน่วยกิต (บรรยาย-ปฏิบัติ-ศึกษาด้วยตนเอง)
020237250	การออกแบบระบบจำลองทางกราฟฟิก (Graphical Simulator Design)	3(3-0-6)

หรือเลือกเรียนจากหลักสูตรระดับบัณฑิตศึกษาของมหาวิทยาลัย หรือสถาบันอุดมศึกษาทั้งภาครัฐและเอกชนทั้งภายในประเทศและต่างประเทศในสาขาที่เกี่ยวข้อง ตามความเห็นชอบของคณะกรรมการวิชาการของภาควิชา

แผนการศึกษา

แบบ 1.1

รหัสวิชา	ปีที่ 1 ภาคการศึกษาที่ 1 ชื่อรายวิชา	จำนวนหน่วยกิต
020237102*	สัมมนาทางด้านวิศวกรรมไฟฟ้าศึกษา 1 (Seminar on Electrical Engineering Education I)	1(0-3-1)
020237100	วิทยานิพนธ์ (Dissertation)	6
รวม 6 หน่วยกิต		
รหัสวิชา	ปีที่ 1 ภาคการศึกษาที่ 2 ชื่อรายวิชา	จำนวนหน่วยกิต
020237103*	สัมมนาทางด้านวิศวกรรมไฟฟ้าศึกษา 2 (Seminar on Electrical Engineering Education II)	1(0-3-1)
020237100	วิทยานิพนธ์ (Dissertation)	9
รวม 9 หน่วยกิต		
รหัสวิชา	ปีที่ 2 ภาคการศึกษาที่ 1 ชื่อรายวิชา	จำนวนหน่วยกิต
020237100	วิทยานิพนธ์ (Dissertation)	9
รวม 9 หน่วยกิต		
รหัสวิชา	ปีที่ 2 ภาคการศึกษาที่ 2 ชื่อรายวิชา	จำนวนหน่วยกิต
020237100	วิทยานิพนธ์ (Dissertation)	9
รวม 9 หน่วยกิต		
รหัสวิชา	ปีที่ 3 ภาคการศึกษาที่ 1 ชื่อรายวิชา	จำนวนหน่วยกิต
020237100	วิทยานิพนธ์ (Dissertation)	9
รวม 9 หน่วยกิต		
รหัสวิชา	ปีที่ 3 ภาคการศึกษาที่ 2 ชื่อรายวิชา	จำนวนหน่วยกิต
020237100	วิทยานิพนธ์ (Dissertation)	9
รวม 9 หน่วยกิต		

* รายวิชาไม่นับหน่วยกิตในการสำเร็จการศึกษา

แบบ 2.1

รหัสวิชา	ปีที่ 1 ภาคการศึกษาที่ 1 ชื่อรายวิชา	จำนวนหน่วยกิต
0202370xx	วิชาบังคับการศึกษา	3(3-0-6)
020237xxx	วิชาบังคับทางเทคนิค	3(3-0-6)
020237102*	สัมมนาทางด้านวิศวกรรมไฟฟ้าศึกษา 1 (Seminar on Electrical Engineering Education I)	1(0-3-1)
xxxxxxxxx	วิชาเลือก	3(x-x-x)

รวม 9 หน่วยกิต

รหัสวิชา	ปีที่ 1 ภาคการศึกษาที่ 2 ชื่อรายวิชา	จำนวนหน่วยกิต
0202370xx	วิชาบังคับการศึกษา	3(3-0-6)
020xxxxxx	วิชาบังคับทางเทคนิค	3(3-0-6)
020237100	วิทยานิพนธ์ (Dissertation)	3
020237103*	สัมมนาทางด้านวิศวกรรมไฟฟ้าศึกษา 2 (Seminar on Electrical Engineering Education II)	1(0-3-1)

รวม 9 หน่วยกิต

รหัสวิชา	ปีที่ 2 ภาคการศึกษาที่ 1 ชื่อรายวิชา	จำนวนหน่วยกิต
020237100	วิทยานิพนธ์ (Dissertation)	9

รวม 9 หน่วยกิต

รหัสวิชา	ปีที่ 2 ภาคการศึกษาที่ 2 ชื่อรายวิชา	จำนวนหน่วยกิต
020237100	วิทยานิพนธ์ (Dissertation)	9

รวม 9 หน่วยกิต

รหัสวิชา	ปีที่ 3 ภาคการศึกษาที่ 1 ชื่อรายวิชา	จำนวนหน่วยกิต
020237100	วิทยานิพนธ์ (Dissertation)	9

รวม 9 หน่วยกิต

รหัสวิชา	ปีที่ 3 ภาคการศึกษาที่ 2 ชื่อรายวิชา	จำนวนหน่วยกิต
020237100	วิทยานิพนธ์ (Dissertation)	6

รวม 6 หน่วยกิต

* รายวิชาไม่นับหน่วยกิตในการสำเร็จการศึกษา

คำอธิบายรายวิชา

- 020237000 การวิเคราะห์การสอนขั้นสูงทางเทคโนโลยีไฟฟ้า 3(3-0-6)
(Advanced Instructional Analysis in Electrical Technology)
วิชาบังคับก่อน : ไม่มี
Prerequisite : None
หลักการ มโนทัศน์ และทฤษฎีที่สัมพันธ์กับการจัดการเรียนการสอนที่ทันสมัยในวิชาไฟฟ้า สำหรับการศึกษาในระบบปกติในระบบและตามอัธยาศัย การวิเคราะห์รูปแบบการสอนขั้นสูงด้านทฤษฎีและปฏิบัติ การออกแบบและพัฒนาอย่างมีประสิทธิภาพ การจัดระบบการเรียนการสอนและวิธีการวัดและประเมินผลการเรียนการสอน
Principles, concepts and theories related to advanced instruction in electrical subject including formal, non formal and informal education, advanced analysis of model of theoretical and practical teaching aiming to effective instruction design and development, management of learning system and method for learning and teaching evaluation
- 020237001 การออกแบบวิจัยทางด้านไฟฟ้าศึกษา 3(3-0-6)
(Research Design in Electrical Education)
วิชาบังคับก่อน : ไม่มี
Prerequisite : None
หลักการและวิธีการเพื่อการออกแบบวิจัยทางด้านไฟฟ้าศึกษาและการฝึกอบรมมโนทัศน์ หลักการและความก้าวหน้าด้านการวิจัยปฏิบัติการและการวิจัยเชิงคุณภาพ กระบวนการ ปัญหา ข้อจำกัด การประยุกต์ ตลอดจนเทคนิควิธีการเขียนรายงานการวิจัย
Principles and methods of research design in electrical education and training concepts, principle and advance in action and qualitative research focusing on electrical education, research procedures, problems, limitations, applications, and reporting techniques.
- 020237002 หัวข้อขั้นสูงทางด้านไฟฟ้าศึกษา 3(3-0-6)
(Advanced Topics in Electrical Education)
วิชาบังคับก่อน : ไม่มี
Prerequisite : None
ความสำคัญเร่งด่วนและแนวโน้มที่น่าสนใจเกี่ยวกับประเด็นด้านการศึกษา และการฝึกอบรมสาขาไฟฟ้า หัวข้อวิชาจะเปลี่ยนแปลงไปตามความต้องการและสถานการณ์ของประเทศ
Urgently important and interesting trends in electrical education and training issues, the topic is subjected to change due to needs and situation of the nation.
- 020237003 การวิจัยและพัฒนาการศึกษาด้านวิศวกรรมไฟฟ้า 3(3-0-6)
(Education Research and Development in Electrical Engineering)
วิชาบังคับก่อน : ไม่มี
Prerequisite : None
ปรัชญาของการศึกษาด้านวิศวกรรม มโนทัศน์ของการเรียนการสอนด้านวิศวกรรมไฟฟ้า กลยุทธ์การเรียนการสอนและรูปแบบการเรียนการสอน การเปลี่ยนแปลงหลักสูตรวิศวกรรม เทคโนโลยีการเรียนและการสอนด้านวิศวกรรม การศึกษาแบบสหวิทยาการและบูรณาการ ความคิดสร้างสรรค์ การออกแบบ การแก้ปัญหาและการทำงานเป็นทีมในวิศวกรรมศึกษา การค้นคว้าและนำเสนอผลการวิจัยด้วยภาษาอังกฤษ การวิจัยและพัฒนาด้านวิศวกรรมศึกษาในปัจจุบัน
Philosophy in engineering education, learning and teaching engineering concept, learning/teaching strategies and learning/teaching styles, changes in engineering curriculum, engineering learning and teaching technology, interdisciplinary and integrated studies, creativity, design, problem solving and teamwork in engineering education, research study and presentation based on English language, and recent engineering education research and development.

020237100	วิทยานิพนธ์ (Dissertation) วิชาบังคับก่อน : ไม่มี Prerequisite : None นักศึกษาสามารถศึกษาค้นคว้าด้วยตัวเอง การไปประยุกต์ใช้ในการทำวิจัยเชิงความคิดริเริ่ม การค้นพบองค์ความรู้ใหม่ทางด้านเทคโนโลยีทางสาขาไฟฟ้าและการศึกษา ที่เป็นประโยชน์ต่อการพัฒนาทางการศึกษาและอุตสาหกรรมตามมาตรฐานทางวิชาการขั้นสูง โดยให้นักศึกษาทำการวิจัยภายใต้คำแนะนำของอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ This subject will focus on self study of doctoral students to do research which should emphasize originality and aim for new and useful results in electrical and education technology for development of education and industrial in higher standard. This course provides students the opportunity to work on their researches under the supervision of advisors.	51
020237101	วิทยานิพนธ์ (Dissertation) วิชาบังคับก่อน : ไม่มี Prerequisite : None การทำวิจัยเชิงความคิดริเริ่ม และการค้นพบองค์ความรู้ใหม่ทางด้านเทคโนโลยีทางสาขาไฟฟ้าและการศึกษา ที่เป็นประโยชน์ต่อการพัฒนาทางการศึกษาและอุตสาหกรรมตามมาตรฐานทางวิชาการขั้นสูง โดยให้นักศึกษาทำการวิจัยภายใต้คำแนะนำของอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ This subject will focus on research which emphasizes on originality and aim for useful results in electrical and education technology for development of education and industrial in higher standard. This course provides students the opportunity to work on their researches under the supervision of advisors.	36
020237102	สัมมนาทางด้านวิศวกรรมไฟฟ้าศึกษา 1 (Seminar on Electrical Engineering Education I) วิชาบังคับก่อน : ไม่มี Prerequisite : None ศึกษา ค้นคว้า และรวบรวมข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับงานวิจัยทางด้านวิศวกรรมไฟฟ้าศึกษา เพื่อให้ได้มาซึ่งแนวทางในการทำวิจัยและนำเสนอให้กับผู้ที่เกี่ยวข้องและผู้ที่เกี่ยวข้องและผู้ที่สนใจทั่วไปภายใต้การควบคุมและให้คำแนะนำวิธีการรูปแบบอย่างถูกต้องและเป็นระบบโดยผู้สอน This subject focuses on permitting students to study and collect research data related to electrical education resulting in a received guideline for performing research. Presentation is also performed for audience who is interested. The proper and systematic method of these activities will be suggested and controlled by instructors.	1(0-3-1)
020237103	สัมมนาทางด้านวิศวกรรมไฟฟ้าศึกษา 2 (Seminar on Electrical Engineering Education II) วิชาบังคับก่อน : ไม่มี Prerequisite : None ศึกษา ค้นคว้า และรวบรวมข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับงานวิจัยทางด้านวิศวกรรมไฟฟ้าศึกษา เพื่อให้ได้มาซึ่งแนวทางในการทำวิจัยและนำเสนอให้กับผู้ที่เกี่ยวข้องและผู้ที่เกี่ยวข้องและผู้ที่สนใจทั่วไปภายใต้การควบคุมและให้คำแนะนำวิธีการรูปแบบอย่างถูกต้องและเป็นระบบโดยผู้สอน This subject focuses on permitting students to study and collect research data related to electrical education resulting in a received guideline for performing research. Presentation is also performed for interested audience. The proper and systematic method of these activities will be suggested and controlled by instructors.	1(0-3-1)

- 020237250 การออกแบบระบบจำลองทางกราฟฟิก 3(3-0-6)
(Graphical Simulator Design)
วิชาบังคับก่อน : ไม่มี
Prerequisite : None
ทฤษฎีคอมพิวเตอร์กราฟฟิก การแปลงสามมิติ โคเนเมติกส์ เวอร์เทกส์และการจัดการด้านหน่วยความจำ การออกแบบตัวเชื่อมโยงกับผู้ใช้ การแปลคำสั่ง การแสดงผลข้อมูลทางวิศวกรรมการออกแบบตัวจำลองชนิดกราฟฟิก เทคนิคทางคอมพิวเตอร์กราฟฟิกขั้นสูงในปัจจุบัน
Computer graphics theory, 3D transformations, Kinematics, Vertices and memory management, user interface design, script interpreting, engineering data visualization, design of graphical simulator, recent advanced computer graphics techniques.
- 020237300 การวิเคราะห์ระบบไฟฟ้ากำลังโดยคอมพิวเตอร์ 3(3-0-6)
(Computer Aided Power System Analysis)
วิชาบังคับก่อน : ไม่มี
Prerequisite : None
เมตริกซ์และเทคนิคทางตัวเลขที่ใช้ในการวิเคราะห์ระบบไฟฟ้ากำลัง แบบจำลองคอมพิวเตอร์ของระบบไฟฟ้ากำลัง การใช้คอมพิวเตอร์หาคำตอบของการไหลของกำลังไฟฟ้าของระบบ จุดติดตั้งและการศึกษาเสถียรภาพภาวะชั่วคราว การจำลองภาวะชั่วคราว การประยุกต์การปฏิบัติงาน การควบคุม และการวางแผนในระบบไฟฟ้ากำลัง หัวข้อใหม่ๆ ในปัจจุบัน
Matrix and numerical techniques for power system analysis; Computer models of power systems; Computer solutions for load flow, fault, and transient stability studies, Transient simulation; Applications in power system operation, control, and planning; Recent developments.
- 020237301 การออปติไมซ์ระบบไฟฟ้ากำลัง 3(3-0-6)
(Power System Optimization)
วิชาบังคับก่อน : ไม่มี
Prerequisite : None
ทฤษฎีและขั้นตอนการคำนวณสำหรับจำแนกปัญหาการหาค่าที่เหมาะสมของระบบขนาดใหญ่ วิธีการระนาบตัด การสร้างสมมติ อัลกอริทึมสำหรับจำแนก เทคนิคสำหรับการหาค่าที่เหมาะสมต่อเนื่องแบบครอบคลุม วิธีสาขา-ขอบเขต การโปรแกรมรีเวอร์สคอนเวก การหาค่าที่เหมาะสมแบบโบลีนีเยร์และไบคอนเวก อัลกอริทึมเชิงพันธุกรรมการอ่อนตัวลักษณะจำลอง การหาค่าที่เหมาะสมแบบผสมเบื้องต้น
Theory and computational procedures for decomposing large-scale optimization problems: cutting-plane methods, column generation, decomposition algorithms; techniques for global continuous optimization: branch-and-bound method, reverse convex programming, bilinear and biconvex optimization, genetic algorithms, simulated annealing, combinatorial optimization.
- 020237302 หลักเศรษฐศาสตร์ของระบบไฟฟ้า 3(3-0-6)
(Power System Economics)
วิชาบังคับก่อน : ไม่มี
Prerequisite : None
หลักเศรษฐศาสตร์ของการผลิตพลังงานและการควบคุมการทำงาน วิธีการหาค่าที่เหมาะสมที่สุด การวางแผนการผลิตไฟฟ้าแบบผสมผสาน ข้อผูกมัดของเครื่องกำเนิด การควบคุมการไหลของกำลังไฟฟ้าที่เหมาะสมที่สุด ตลาดการแข่งขันของการผลิตไฟฟ้า หัวข้อใหม่ๆ ในปัจจุบัน
Economics of energy generation and operation; Optimization methods, mixed-generation dispatch; unit commitment; optimal load flow; competitive markets for electricity generation; recent developments.

- 020237303 หัวข้อขั้นสูงทางด้านวิศวกรรมระบบไฟฟ้ากำลัง 3(3-0-6)
(Advanced Topics in Power System Engineering)
วิชาบังคับก่อน : ไม่มี
Prerequisite : None
วิชานี้ครอบคลุมเนื้อหาที่เกี่ยวข้องกับวิศวกรรมระบบไฟฟ้ากำลัง และแนวโน้มของงานวิจัยทางด้านวิศวกรรมไฟฟ้ากำลัง
The course will cover the related topics in power system engineering including the future trends in power system engineering research.
- 020237304 เทคโนโลยีเซลล์เชื้อเพลิงและแสงอาทิตย์ 3(3-0-6)
(Fuel and Solar Cell Technology)
วิชาบังคับก่อน : ไม่มี
Prerequisite : None
พลังงานทดแทนต่างๆ เทคโนโลยีเซลล์เชื้อเพลิงและเซลล์แสงอาทิตย์ อุปกรณ์และแบบจำลองของเซลล์เชื้อเพลิงและเซลล์แสงอาทิตย์ ผลกระทบต่อประสิทธิภาพ การใช้ในงานที่เคลื่อนที่ได้และในยานยนต์รวมถึงการประยุกต์ใช้งานในอุตสาหกรรม และหัวข้อที่เกี่ยวข้อง
Alternative energy, wave energy, fuel and solar cell technology, fuel and solar cell components and models, impact on performance, portable and automotive applications, including application in industrial and related topics of this course.
- 020237400 การขับเคลื่อนด้วยไฟฟ้าขั้นสูง 3(3-0-6)
(Advanced Electric Drives)
วิชาบังคับก่อน : ไม่มี
Prerequisite : None
การควบคุมเพื่อปรับความเร็วรอบของเครื่องจักรไฟฟ้ากระแสตรงและไฟฟ้ากระแสสลับ แบบจำลองเครื่องจักรไฟฟ้ากระแสตรง การขับเคลื่อน และการประยุกต์ใช้งาน แบบจำลองทางพลวัตของเครื่องจักรไฟฟ้าเหนี่ยวนำและเครื่องจักรไฟฟ้าซิงโครนัส แบบจำลองแบบสเปซเวกเตอร์ ทฤษฎีการควบคุมตามสนามแม่เหล็ก (การควบคุมเวกเตอร์) อินเวอร์เตอร์และการควบคุม การมอดูเลตด้วยความกว้างของพัลส์ (PWM) การมอดูเลตด้วยสเปซเวกเตอร์ (SVPWM) วิธีควบคุมแบบอื่นๆ การควบคุมแบบไร้เซนเซอร์ โครงสร้างระบบควบคุมแบบต่างๆ ของเครื่องจักรไฟฟ้ากระแสสลับ ตัวอย่างการประยุกต์ใช้การขับเคลื่อนด้วยไฟฟ้าขั้นสูงในงานอุตสาหกรรม
Control of adjustable speed in DC and AC machines, Modeling of DC machines, drives, and applications, dynamics modeling of asynchronous and synchronous machines, space vector modeling, theory of field orientated control (vector control), inverter and its control: PWM, SVPWM, control methods, sensorless control, variable structure control of AC machines, examples of advanced electric drives for industrial applications.

020237401 ระบบฟัซซีและโครงข่ายประสาทเทียม (Fuzzy Systems and Artificial Neural Network) 3(3-0-6)

วิชาบังคับก่อน : ไม่มี

Prerequisite : None

แนวคิดเบื้องต้นเกี่ยวกับฟัซซีลอจิก ฟัซซีเซต ความสัมพันธ์แบบฟัซซี กฎฟัซซีแบบ if-then การแสดงนัยแบบฟัซซีและการให้เหตุผลอย่างประมาณ ฟัซซีลอจิกและทฤษฎีความน่าจะเป็นฟัซซีลอจิก สำหรับวิศวกรรมการควบคุม งานเทคโนโลยีสารสนเทศ การรู้จำรูปแบบ และการประยุกต์ใช้ในงานอุตสาหกรรม พื้นฐานของโครงข่ายประสาทเทียม สถาปัตยกรรมโครงข่าย กฎการเรียนรู้แบบ เพอร์เซปตรอน ปริภูมิเวกเตอร์ของสัญญาณและน้ำหนัก เพอร์เซปตรอนแบบชั้นเดียว เพอร์เซปตรอนแบบหลายชั้น การเรียนรู้ย้อนหลังในรูปแบบต่างๆ การเรียนรู้แบบสัมพันธ์โครงข่ายแบบแข่งขัน โครงข่ายการจัดรูปแบบด้วยตนเอง โครงข่ายแบบไหลย้อนกลับ โครงข่ายแบบใช้สัญญาณเรเดียลเบสซิท ทฤษฎีของสัพพอร์ทเวกเตอร์แมชชีน การวิเคราะห์ตัวประกอบสำคัญ และการประยุกต์ใช้งานโครงข่ายประสาทเทียม

Basic concepts of fuzzy logic, fuzzy sets, fuzzy relations, fuzzy if-then rules, fuzzy implications and approximate reasoning, fuzzy logic and probability theory. Fuzzy logic in control engineering, information technology, patterns recognition, and industrial applications. Fundamental of artificial neural networks, neuron network architectures, perceptron learning rule, signal and weight vector spaces, single layer perceptrons, multilayer perceptrons, variations on backpropagation, associative learning, competitive networks, self-organizing maps, recurrent networks, radial-basis function networks, theory of support vector machines, principal components analysis, and applications of artificial neural networks.

020237402 การออกแบบแบบจำลองและการจำลองระบบ (System Modeling and Simulation Design) 3(3-0-6)

วิชาบังคับก่อน : ไม่มี

Prerequisite : None

แบบจำลองทางคณิตศาสตร์ของระบบทางวิศวกรรม มโนทัศน์ของการออกแบบระบบจำลองวิธีทางตัวเลขสำหรับการหาคำตอบทางคณิตศาสตร์ แบบจำลองทางคณิตศาสตร์สมัยใหม่สำหรับการจำลองระบบ ปริภูมิเวกเตอร์และการแปลง การจำลองทางกราฟฟิก มุมมองด้านการศึกษาในการออกแบบระบบจำลอง รูปแบบการเรียนการสอนด้วยแบบจำลองทางคณิตศาสตร์และการใช้ระบบจำลอง การวิจัยในปัจจุบันเกี่ยวกับการจำลองและระบบจำลอง

Mathematical model of engineering systems, concept of simulator design, numerical approach for mathematical solution finding, modern mathematical model for system modeling, vector space and transformation, graphical simulation, educational point of view for simulator design, learning and teaching styles based on mathematical model and simulation approach, recent research in modeling and simulation.

020237403 เทคโนโลยีพลังงานและการควบคุม
(Energy Technologies and Control)

3(3-0-6)

วิชาบังคับก่อน : ไม่มี

Prerequisite : None

เทคโนโลยีพลังงานเน้นแหล่งพลังงานและการอนุรักษ์พลังงาน เทคนิคการควบคุมแสดงการปรับปรุงประสิทธิภาพพลังงาน ทรัพยากรพลังงานได้แก่ เชื้อเพลิงฟอสซิล พลังงานนิวเคลียร์ พลังงานแสงอาทิตย์ พลังงานลม พลังงานน้ำขึ้นน้ำลง ไฟฟ้าพลังน้ำ พลังน้ำจากการสูบกักเก็บพลังงานคลื่น พลังงานความร้อนใต้พิภพ พลังงานชีวมวล และทรัพยากรพลังงานอื่น ๆ การพัฒนาเทคโนโลยีสำหรับแหล่งพลังงาน เช่น เทคโนโลยีสำหรับพลังงานลมและควบคุม การกักเก็บและการแปรพลังงานแสงอาทิตย์ และพลังงานทดแทนอื่น ๆ เทคนิคการควบคุมการปรับปรุงประสิทธิภาพการใช้พลังงาน พลังงานแสงอาทิตย์สำหรับระบบทำความเย็นและความชื้น การอบแห้ง กระบวนการความร้อนในอุตสาหกรรมไฟฟ้าจากความร้อน การเก็บความร้อน และระบบอื่น ๆ เทคนิคการอนุรักษ์พลังงาน เช่น การวิเคราะห์พลังงานในอาคาร การใช้พลังงานแสงอาทิตย์ร่วมกับระบบความร้อน การจัดการและการควบคุมพลังงานในอุตสาหกรรมและการขนส่ง อุณหภูมิ ความเสถียรของสายและประสิทธิภาพการใช้เครื่องปรับอากาศ เทคโนโลยีพลังงานและเทคนิคการควบคุมอื่นๆ

Energy technologies concentrate on energy resources and energy conservation. The control techniques illustrate the energy efficiencies improvement. Energy resources including fossil fuels, nuclear power, solar power, wind power, tidal power, hydroelectric power, pumped storage reservoirs, wave power, geothermal power, biomass energy, and others. The technologies development for energy resources are discussed such as wind technology and control, solar distillation and desalination, and other renewable energy. Control techniques for energy efficiency improvement: Solar cooling and dehumidification, drying, industrial process heat, thermal electricity and storage, and other thermal systems, Energy conservation techniques are such as building energy analysis, building-integrated solar thermal, energy management and control system, applications for industries and transportations, and temperature comfort and performance for air-conditioning usage. Other energy technology and control techniques.

020237404 การควบคุมแบบปรับตัว
(Adaptive Control)

3(3-0-6)

วิชาบังคับก่อน : ไม่มี

Prerequisite : None

แบบจำลองของระบบที่มีการควบคุมค่าพารามิเตอร์ สัญญาณมาตรฐาน เสถียรภาพของลูปนอฟ พาสซีวิตี แบบจำลองของความผิดพลาด กราเดียนต์และวิธีการถดถอยกำลังสองสำหรับการคาดคะเนค่าพารามิเตอร์ การควบคุมแบบปรับตัวเองได้โดยตรง ความแน่นอน หลักการสมมุติ ตัวแปรหลายชนิด การควบคุมแบบปรับตัวเองได้ ทฤษฎีเสถียรภาพของการควบคุมแบบปรับตัวเองได้ การประยุกต์ใช้งานสำหรับระบบควบคุมหุ่นยนต์

Parameterized control system models, signal norms, Lyapunov stability, passivity, error models, gradient and least squares algorithms for parameter estimation, adaptive observers, direct adaptive control, indirect adaptive control, certainty, equivalence principle, multivariable adaptive control, stability theory of adaptive control, applications to robot control systems.

- 020237405 ระบบควบคุมแบบไม่เชิงเส้น (Nonlinear Control Systems) 3(3-0-6)
 วิชาบังคับก่อน : ไม่มี
 Prerequisite : None
 การตอบสนองทางพลวัตของระบบแบบไม่เชิงเส้น การวิเคราะห์ระบบไม่เชิงเส้น โดยใช้วิธีวิเคราะห์แบบประมาณการ การวิเคราะห์เสถียรภาพ โดยใช้วิธีลำดับที่สองของลิวาปูนอฟ ฟังก์ชันการบรรณาและวิธีอื่น เรื่องคัดเฉพาะ อาทิ อะแดพทีฟ นิวรัล และระบบการสวิตช์ งานวิจัยในปัจจุบันที่เกี่ยวข้องกับระบบไม่เชิงเส้น
 Dynamic response of nonlinear systems; analysis of nonlinear systems using approximate analytical methods; stability analysis using the second method of Lyapunov, describing functions and other methods, selected topics such as adaptive, neural and switched systems, current research in nonlinear systems.
- 020237406 วิศวกรรมการประมวลผลแบบอัจฉริยะและแบบองค์ความรู้ (Computational Intelligence and Knowledge Engineering) 3(3-0-6)
 วิชาบังคับก่อน : ไม่มี
 Prerequisite : None
 ระบบกฎข้อบังคับ ระบบโครงข่ายประสาทเทียม และระบบฟuzzy สำหรับการแก้ปัญหาแบบศึกษาสำนึก การวิเคราะห์ความเสี่ยง การแตกแขนงการตัดสินใจ เทคนิคทางเหตุผล การศึกษาสำนึกและความเชี่ยวชาญ การเรียนรู้ของเครื่องจักรสำหรับการจดจำรูปแบบและการแยกแยะลักษณะ รูปแบบโครงข่ายประสาทเทียม ระบบฟuzzy รูปแบบโครงข่ายประสาทเทียมที่ทำหน้าที่เป็นระบบผู้เชี่ยวชาญ การวิจัยและการพัฒนาด้านการประมวลผลแบบอัจฉริยะและแบบองค์ความรู้
 Rule-based systems, neural-type systems and fuzzy systems for heuristic problem solving, Risk analysis, Decision trees, reasoning techniques, heuristics and expertise, Machine learning systems for pattern and feature extraction; neural network models, fuzzy systems; neural networks as expert systems, Research and development in computational intelligence and knowledge-based areas.
- 020237407 ปัญญาประดิษฐ์สำหรับวิศวกรรมหุ่นยนต์ (Artificial Intelligence for Robotic Engineering) 3(3-0-6)
 วิชาบังคับก่อน : ไม่มี
 Prerequisite : None
 หุ่นยนต์แบบต่างๆ แบบควบคุมระยะไกลสำหรับหุ่นยนต์ทำงานด้วยตัวเองอย่างอิสระและแบบการจัดระบบควบคุมตามลำดับขั้น รูปแบบการโต้ตอบพื้นฐาน การศึกษาทางชีววิทยา พฤติกรรมของสัตว์ประเภทต่างๆ พฤติกรรมที่อยู่ร่วมกัน การพัฒนาปรับปรุงพฤติกรรม การรับรู้ข้อมูล การทำงานประสานกันและการควบคุม ทฤษฎีการวางแผน วิธีสนามศักย์ เทคนิคการส่งข้อมูลสำหรับการโต้ตอบของหุ่นยนต์ รูปแบบการโต้ตอบและการให้คำปรึกษาที่ประกอบขึ้นจากหลายส่วนและหลายตัวแทน การวางแผนทางเดินโดยใช้แผนที่และข้อมูลเฉพาะสถานที่ การหาข้อมูลตำแหน่งที่อยู่และการสร้างแผนที่ การวิจัยและการพัฒนาด้านการปัญญาประดิษฐ์ประยุกต์สำหรับวิศวกรรมหุ่นยนต์
 Robotic paradigms; teleoperation to autonomous, the hierarchical paradigm. Reactive paradigm; biological sciences, animal behavior, social behavior, adaptive behavior, perception, coordination and control, schema theory, potential fields methodologies. Common sensing techniques for reactive robots, hybrid deliberative/reactive paradigm and multi-agents, topological/metric path planning, localization and map making. Research and development in AI for robotic area.

- 020237408 หัวข้อขั้นสูงทางด้านวิศวกรรมระบบการควบคุม 3(3-0-6)
(Advanced Topics in Control System Engineering)
วิชาบังคับก่อน : ไม่มี
Prerequisite : None
ศึกษาเนื้อหาเกี่ยวกับการควบคุม การขับเคลื่อนขั้นสูง และหุ่นยนต์ และแนวโน้มของงานวิจัยทางการควบคุม การขับเคลื่อนขั้นสูงและหุ่นยนต์
The course will cover the related topics in electric Drives, controls, and robotics including the future trends in electric drives, controls, and robotic research.
- 020237500 การวิเคราะห์และออกแบบวงจรรวมเชิงเส้น 3(3-0-6)
(Linear Integrated Circuits Analysis and Design)
วิชาบังคับก่อน : ไม่มี
Prerequisite : None
คุณลักษณะของวงจรรวมเชิงเส้น การวิเคราะห์วงจรรวมเชิงเส้น สมรรถนะในการทำงานของวงจรรวมเชิงเส้น ในกรณีสัญญาณรบกวนต่ำ อิมพีแดนซ์ ความถี่สูง และกรณีย่านความถี่กว้าง กรณีตัวอย่างในการศึกษา โครงสร้าง พื้นฐานของไอซีแบบต่าง ๆ เช่น ออปแอมป์ อุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์ที่ทำงานในโหมดกระแส วงจรขยายช่วง ความถี่กว้าง และออสซิลเลเตอร์แบบเฟสล็อก
Characteristics of linear integrated circuits, analysis of linear integrated circuits, operating performance of linear integrated circuits in case of low noise signal, impedance, high frequency and wide frequency range, case study of basic construction of various linear integrated circuits such as operational amplifiers, current-mode electronic devices, wide-band amplifiers and phase-locked oscillator.
- 020237501 การวิเคราะห์วงจรรวมความถี่วิทยุ 3(3-0-6)
(Radio Frequency Integrated Circuits Analysis)
วิชาบังคับก่อน : ไม่มี
Prerequisite : None
การวิเคราะห์วงจรวิทยุความถี่สูง วงจรกรองความถี่ วงจรขยายสัญญาณ วงจรเฟสล็อกกรุป วงจรออสซิลเลเตอร์ วงจรสังเคราะห์ความถี่ วงจรมอดูเลตและดีมอดูเลต วงจรสายส่งความถี่สูง วงจรแมทชิงทางอิมพีแดนซ์ การออกแบบวงจรความถี่สูงย่านไมโครเวฟ และหัวข้ออื่นที่เกี่ยวข้องกับหลักสูตรนี้
Communication circuits design, low noise amplifier, automatic gain control, phase lock loop, oscillator, frequency synthesizer, analog and digital modulator and demodulator, high frequency circuits design and relatively research topics of this course.
- 020237502 การวิเคราะห์ข่ายงานขั้นสูง 3(3-0-6)
(Advanced Network Analysis)
วิชาบังคับก่อน : ไม่มี
Prerequisite : None
การวิเคราะห์ข่ายงาน การสังเคราะห์ข่ายงานด้วยอุปกรณ์แอคทีฟสมัยใหม่ เช่น โอทีเอ วงจรสายพานกระแส วงจรขยายผลต่างกระแส วงจร FTFN วงจรเปลี่ยนความถี่เป็นแรงดันและกระแส และหัวข้อที่เกี่ยวข้อง
Network analysis, network synthesis using modern devices such as OTA, current conveyor, current-differencing buffer amplifier and FTFN circuits, frequency to voltage/current converter circuit and related topics of this course.

- 020237503 การประมวลผลภาพแบบดิจิทัล (Digital Image Processing) 3(3-0-6)
 วิชาบังคับก่อน : ไม่มี
 Prerequisite : None
 ระบบการมองเห็น แบบจำลองของภาพ การซีกตัวอย่างและการทำ Quantization ของระบบการแปลงภาพ การแปลงฟูริเยอร์ แบบ 1 มิติ และ 2 มิติ การประสานและผลรวมยอดประสานในการปรับปรุงภาพ การปรับแต่งฮิสโตแกรม การกรองแบบความถี่ต่ำผ่านของภาพ (การทำภาพให้เรียบ) การกรองแบบความถี่สูงผ่านของภาพ (การทำภาพให้คม) การได้คืนมาของภาพการเข้ารหัสภาพ การแบ่งภาพและการอธิบายรายละเอียดของภาพ
 Visual perception, image models, sampling and quantization image transforms, 1D and 2D fast Fourier transforms, convolution and correlation image enhancement, histogram equalization, image smoothing (lowpass filtering), image sharpening (highpass filtering), homomorphic image models, pseudo-color image processing, image restoration, degradation models, circulant and block circulant matrices, inverse filtering, least -square (Wiener filtering, image coding, fidelity criteria, error - free coding, differential coding for storage of satellite imagery, DPCM transform coding, image segmentation and description.
- 020237504 วงจรแปลงผันโดยใช้วิธีการสวิตช์กำลัง (Power Switching Converters) 3(3-0-6)
 วิชาบังคับก่อน : ไม่มี
 Prerequisite : None
 วงจรแปลงผันไฟตรง-ไฟตรง และคุณสมบัติของวงจร การทำงานของวงจรแบบกระแสต่อเนื่องและแบบกระแสไม่ต่อเนื่อง วงจรแบบที่ไม่มีและมีการแยกจากกันทางไฟฟ้า วงจรแปลงผันไฟตรง-ไฟตรงที่ใช้วิธีการเรโซแนนท์ เช่น สวิตช์เรโซแนนท์ โหลดเรโซแนนท์ และตัวอย่างการวิเคราะห์แบบจำลองทางคณิตศาสตร์ และการวิเคราะห์ฟังก์ชันการโอนย้ายของวงจร การออกแบบวงจรควบคุม การประยุกต์ใช้วงจรแปลงผันไฟตรง-ไฟตรงสำหรับใช้เป็นแหล่งจ่ายแรงดันแบบการสวิตช์
 Switch-mode DC-DC converter topologies and their characteristics. Mode of operation : continuous inductor current mode and discontinuous inductor current mode. Converter design and circuit modelings. DC-DC converter with electrical isolation topologies, applications of switch-mode converters in switching power supply circuits. Principle of switching power supply design and various related topics.
- 020237505 เทคโนโลยีเซ็นเซอร์และการประยุกต์ใช้งาน (Sensor Technology and Application) 3(3-0-6)
 วิชาบังคับก่อน : ไม่มี
 Prerequisite : None
 เทคโนโลยีของเซ็นเซอร์ เซ็นเซอร์เชิงกล เซ็นเซอร์แม่เหล็กไฟฟ้า เซ็นเซอร์ภาพและเสียงอุปกรณ์ของการประมวลผลสัญญาณในระบบเซ็นเซอร์ การประยุกต์เพื่อพัฒนาในการใช้งานของเซ็นเซอร์และหัวข้อที่เกี่ยวข้อง
 Sensory technology, mechanical sensors, electromagnetic sensors, vision and audio sensors, peripheral of signal processing in sensory systems, applications to development of sensory prostheses and related topics of this course.

- 020237506 วงจรไมโครอิเล็กทรอนิกส์ขั้นสูง 3(3-0-6)
(Advanced Microelectronic Circuit)
วิชาบังคับก่อน : ไม่มี
Prerequisite : None
อุปกรณ์พาสซีฟ ผลของอุปกรณ์แฝงที่มากับอุปกรณ์ ตัวเก็บประจุไฟฟ้าแบบมอสทรานซิสเตอร์ ตัวเหนี่ยวนำแบบวนรอบ ตัวต้านทาน ทรานซิสเตอร์แบบมอสและไบโพลาร์ในวงจรรวม ผลทางอุณหภูมิ วงจรขยายของกิลเบิร์ต วงจรคูณสัญญาณ วงจรลอจิกแบบต่างๆ (ดีทีแอล ทีทีแอล อาร์ทีแอล เอ็มทีแอล) วงจรลอจิกความเร็วสูง ไม้อิมตัว (อีซีแอล) วิธีการขั้นสูงในการออกแบบวงจรรวมทั้งชนิดเชิงตัวเลขและแอนะล็อก และหัวข้อที่เกี่ยวข้อง
Passive components, parasitic effects, MOS capacitors, transistor, spiral inductors, resistors, MOS and bipolar transistors in IC, thermal effects, Gilbert's gain cell, multipliers, logic circuits (DTL, TTL, RTL, MTL), non-logic circuits (ECL), advanced techniques in digital and analog IC design and related topics of this course.
- 020237507 การออกแบบวงจรกรองความถี่สมัยใหม่ 3(3-0-6)
(Modern Filter Design)
วิชาบังคับก่อน : ไม่มี
Prerequisite : None
ข้อกำหนดเฉพาะของวงจรกรองและขบวนการการออกแบบ การสเกลและการแปลงค่ารีแอกแตนซ์ ทฤษฎีการประมาณของวงจรกรอง การออกแบบโดยวิธีเซบปีเชฟ แบบกำลังสองน้อยที่สุด และการตอบสนองแบบราบเรียบ โครงข่ายแบบสองพอร์ต โครงข่ายแบบแลตเตอร์ การออกแบบวงจรกรองแบบแอกทีฟ ความไว การป้อนกลับ การออกแบบวงจรตัวเหนี่ยวนำ ความต้านทานแบบลบที่แปรตามความถี่ โครงข่ายแอกทีฟแบบอาร์ซี และวงจรกรองแบบสวิตช์ และหัวข้อที่เกี่ยวข้อง
Filter specification and design processes, scaling and reactance transformations, approximation theory, Chebyshev, least mean square and maximally flat design, two-port networks, ladder networks, active filter design, sensitivity, feedback, inductance design, frequency dependent negative resistance, active distributed RC networks, and switched filters and related topics of this course.
- 020237508 วงจรรวมแบบแอนะล็อกและแบบผสม 3(3-0-6)
(Analog and Mixed-Signal Integrated Circuit)
วิชาบังคับก่อน : ไม่มี
Prerequisite : None
การสร้างวงจรรวมแบบผสมสัญญาณ และแบบแอนะล็อกที่มีประสิทธิภาพสูง เทคโนโลยีวงจรรวมขนาดเล็ก ขั้นตอนการผลิตและวิธีการออกแบบวงจรรวมขนาดเล็ก การออกแบบวงจรรวม โดยใช้โปรแกรมจำลอง การออกแบบวงจรรวมแบบผสม วงจรแปลงสัญญาณเชิงตัวเลขเป็นแอนะล็อก วงจรแปลงสัญญาณแอนะล็อกเป็นตัวเลข วงจรเปรียบเทียบสัญญาณ วงจรขยายเชิงดำเนินการ การออกแบบวงจรรวมแอนะล็อกและเชิงตัวเลข และหัวข้อที่เกี่ยวข้อง
Implementation of high-performance analogue and mixed-signal integrated circuits, VLSI technology, VLSI design methodologies and fabrication processes, IC design by simulation program, mixed-signal IC design, digital to analogue converters, analogue to digital converters, comparators, operational amplifiers, analogue and digital integrated circuit design and related topics of this course.

- 020237509 หัวข้อขั้นสูงทางด้านวิศวกรรมอิเล็กทรอนิกส์ (Advanced Topics in Electronic Engineering) 3(3-0-6)
 วิชาบังคับก่อน : ไม่มี
 Prerequisite : None
 ศึกษาวิเคราะห์เกี่ยวกับเทคนิคเนื้อหาที่น่าสนใจที่เกี่ยวข้องกับวงจรอิเล็กทรอนิกส์ขั้นสูง และแนวโน้มของงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง
 The course will cover topics of interest selected in the field of advanced electronic circuits. Future trends in research of related covering the course descriptions.
- 020237600 การสื่อสารไร้สาย (Wireless Communications) 3(3-0-6)
 วิชาบังคับก่อน : ไม่มี
 Prerequisite : None
 การสื่อสารไร้สายสมัยใหม่ โทโพโลยีของข่ายงาน หลักการและสถาปัตยกรรมของเซลลูลาร์ การแพร่กระจายคลื่นวิทยุและการจางหายหลายๆ ช่องทาง การมอดูเลตทางดิจิทัล การเข้ารหัสเพื่อควบคุม การเกิดข้อผิดพลาดในระบบไร้สาย แบบแผนการเข้าถึงหลายทาง และผลของสเปคตรัม การประยุกต์ใช้งานของเซลลูลาร์ เครื่องรับแบบช่องสัญญาณเข้าจิ้งหะแบบ DS/CDMA การวัดสมรรถนะของหลายผู้ใช้ สมรรถนะและการตรวจจับแบบเหมาะสมที่สุดช่องสัญญาณไม่เข้าจิ้งหะแบบ DS/CDMA การตรวจจับเชิงเส้นแบบปรับตัวได้ และหัวข้องานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับหลักสูตรนี้
 Modern wireless communications, network topologies, the cellular principle and architecture, radio propagation and multi-path fading, digital modulation, error control coding in wireless systems, multiple-access schemes and spectrum issues, applications to cellular, synchronous channel DS/CDMA Receivers, multi-user performance measures, optimal detector and performance, asynchronous DS/CDMA channels, adaptive linear detectors and relatively research topics of this course.
- 020237601 การสื่อสารใยแก้วนำแสง (Optical Fiber Communications) 3(3-0-6)
 วิชาบังคับก่อน : ไม่มี
 Prerequisite : None
 หลักการของระบบการสื่อสารด้วยแสง ลักษณะสมบัติของแสงเลเซอร์ ลักษณะสมบัติของการสื่อสารด้วยแสง หลักการของเส้นใยนำแสง การมอดูเลชันและการติมอดูเลชันอุปกรณ์ที่ทำงานด้วยแสง การสื่อสารด้วยแสงและการประยุกต์ใช้งาน
 An outline of optical communication systems, properties of laser light, characteristics of optical communication, fundamentals of optical fiber, light sources, modulation and demodulation optical devices and optical communication and applications.
- 020237602 สนามแม่เหล็กไฟฟ้าขั้นสูง (Advanced Electromagnetics) 3(3-0-6)
 วิชาบังคับก่อน : ไม่มี
 Prerequisite : None
 ฟังก์ชันของกรีนขนาดหนึ่งโดเมนขึ้นกับการประยุกต์ใช้งาน สายส่งแบบหลายตัวนำ ฟังก์ชันของกรีน ขนาดหลายโดเมนขึ้น สำหรับการพิสูจน์ปัญหาสนามแม่เหล็กไฟฟ้าที่แตกต่างกันด้วยสัญญาณกระตุ้นรอบ ๆ และสูตรสมการการรวมสำหรับปัญหาทั่วไปของคลื่นที่เกิดขึ้นมากมายในทางปฏิบัติที่น่าสนใจ
 One-dimensional Green's functions with applications; multi-conductor transmission lines, multi-dimensional Green's functions for solving separable electromagnetic problems with arbitrary excitation and integral equation formulation for more general wave problems of practical interests.

- 020237603 เทคนิคเชิงตัวเลขสำหรับแม่เหล็กไฟฟ้า 3(3-0-6)
(Numerical Techniques for Electromagnetics)
วิชาบังคับก่อน : ไม่มี
Prerequisite : None
การคำนวณแบบไฟไนต์อีลีเมนต์ ไฟไนต์ดิฟเฟอเรนเชียล วิธีไฟไนต์-วอลุ่ม สำหรับใช้ในงานวิจัยด้าน
สนามแม่เหล็กไฟฟ้า ผลคำตอบของวิธีโมเมนต์ของสมการการรวมของการแผ่กระจายและการกระจัดกระจายของ
สนามแม่เหล็กไฟฟ้า การประยุกต์ใช้งานสำหรับรูปร่างต่างๆ ของตัวนำและวัสดุ อะพอร์เจอร์ ลวดตัวนำ วงจร
ไมโครสตริป และวงจรไมโครเวฟ
Finite element, finite difference and finite volume methods for electromagnetic research,
method of Moments solution of integral equations of electromagnetic radiation and scattering,
applications to conducting and material bodies, apertures, wires, microstrip and microwave circuits.
- 020237604 การแพร่กระจายและการเลี้ยวเบนของคลื่นวิทยุ 3(3-0-6)
(Radio Wave Propagation and Diffraction)
วิชาบังคับก่อน : ไม่มี
Prerequisite : None
ระบบสายอากาศ สายอากาศเคลื่อนที่ สายอากาศแบบสมาร์ต การแพร่กระจายของรังสีและคลื่นการเลี้ยวเบน
การจางหาย การแทรกสอด ผลกระทบของการใช้ความถี่ ทฤษฎีทางเรขาคณิตและทางกายภาพของการเลี้ยวเบน
ของคลื่น วิธีลำแสงของเกาส์ ปัญหาการกระจัดกระจายในสนามแม่เหล็กไฟฟ้าและหัวข้อที่เกี่ยวข้อง
Antenna systems, mobile antenna, smart antennas, ray and wave propagation, diffraction, fading,
interference, effects of applications frequency, geometrical and physical theories of diffraction;
Gaussian beam method, , scattering problems in electromagnetic and related topics of this course.
- 020237605 การวิเคราะห์สายอากาศ 3(3-0-6)
(Antenna Analysis)
วิชาบังคับก่อน : ไม่มี
Prerequisite : None
คุณลักษณะสำคัญพื้นฐานของสายอากาศ การวิเคราะห์และคำนวณรูปแบบการแพร่กระจายคลื่น อิมพีแดนซ์
ในตัวเอง อิมพีแดนซ์ร่วม และคุณลักษณะพื้นฐานที่สำคัญอื่น ๆ ของสายอากาศ การวิเคราะห์และออกแบบ
สายอากาศไดโพล สายอากาศแบบขดเกลียว สายอากาศเชิงเส้นแบบเรียงแถว สายอากาศแบบร่อง สายอากาศ
แบบช่องเปิด สายอากาศชนิดสะท้อนกลับ และสายอากาศไมโครสตริป การวัดสายอากาศ และหัวข้ออื่น ๆ ที่
เกี่ยวข้องกับรายวิชานี้
Fundamental important parameters of antenna, analysis and calculation of radiation pattern
input impedance mutual impedance and other important parameters of antenna; analysis and
design dipole, loop, helical, linear antennas array, slot, horn, aperture, reflector-type antennas,
and microstrip antenna; antenna measurements and other related topics of this course.
- 020237606 การออกแบบวงจรสื่อสารขั้นสูง 3(3-0-6)
(Advanced Communication Circuit Design)
วิชาบังคับก่อน : ไม่มี
Prerequisite : None
การออกแบบวงจรสื่อสาร วงจรขยายแบบสัญญาณรบกวนต่ำ วงจรควบคุมอัตราการขยายอัตโนมัติ วงจรเฟสลี
อกลูป วงจรออสซิลเลเตอร์ วงจรสังเคราะห์ความถี่ วงจรมอดูเลตและดีมอดูเลตแบบแอนาล็อกและดิจิทัล การ
ออกแบบวงจรความถี่สูง และหัวข้อที่เกี่ยวข้อง
Communication circuits design, low noise amplifier, automatic gain control, phase lock loop,
oscillator, frequency synthesizer, analog and digital modulator and demodulator, high
frequency circuits design and related topics of this course.

- 020237607 การวิเคราะห์วงจรไมโครเวฟและวงจขยาย
(Microwave Circuit and Amplifier Analysis) 3
วิชาบังคับก่อน : ไม่มี
Prerequisite : None
การวิเคราะห์วงจรความถี่สูงไมโครเวฟ สแกตเทอริงพารามิเตอร์ แผนภูมิสมิต เทคนิคการแมทชิงอิมพีแดนซ์
วงจรคลื่นระนาบ วงจรหาร วงจรเลื่อนเฟส การออกแบบวงจขยายสัญญาณ การหาเสถียรภาพของวงจขยาย
สัญญาณ และการออกแบบวงจรโดยใช้วิธีเชิงตัวเลข
Microwave circuit analysis, scattering parameter, Smith's chart, impedance matching
techniques, planar circuits, divider, shifter, amplifier circuit design and stability of amplifier
circuit, circuit design by using numerical methods.
- 020237608 หัวข้อขั้นสูงทางด้านวิศวกรรมโทรคมนาคม 3(3-0-6)
(Advanced Topics in Telecommunication Engineering)
วิชาบังคับก่อน : ไม่มี
Prerequisite : None
วิชานี้ครอบคลุมถึงการนำเสนอหัวข้อขั้นสูงที่น่าสนใจทางด้านโทรคมนาคม
The course will cover advanced topics of interest selected in the field of Telecommunication.