



ชื่อหลักสูตร

วิศวกรรมศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมไฟฟ้า

Master of Engineering Program in Electrical Engineering

ชื่อปริญญา

ชื่อเต็ม	(ภาษาไทย)	วิศวกรรมศาสตรมหาบัณฑิต (วิศวกรรมไฟฟ้า)
	(ภาษาอังกฤษ)	Master of Engineering (Electrical Engineering)
ชื่อย่อ	(ภาษาไทย)	วศ.ม. (วิศวกรรมไฟฟ้า)
	(ภาษาอังกฤษ)	M. Eng. (Electrical Engineering)

ปรัชญา

มุ่งเน้นผลิตวิศวกรรมศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมไฟฟ้า ที่มีความรู้ เกี่ยวกับระบบ อิเล็กทรอนิกส์กำลัง ระบบควบคุม ระบบพลังงานทดแทน เทคโนโลยีดิจิทัล และโทรคมนาคม อีกทั้งสามารถ ประยุกต์ใช้องค์ความรู้ทางวิศวกรรมไฟฟ้า สร้างผลงานวิจัยที่เพิ่มมูลค่าทางเศรษฐกิจให้เป็นที่ยอมรับทั้งในและ ต่างประเทศ

ความสำคัญ

วิศวกรรมไฟฟ้าจะเกี่ยวข้องกับการผลิตพลังงานไฟฟ้า การนำพลังงานไฟฟ้ามาใช้งานในรูปแบบต่างๆ การควบคุมกระบวนการอัตโนมัติ ระบบสื่อสารและโทรคมนาคม รวมถึงการประยุกต์ใช้เทคโนโลยีใหม่ๆ ได้ ดังนั้นการผลิตนักวิจัยที่เข้าใจ เข้าถึง และประยุกต์ใช้องค์ความรู้ทางวิศวกรรมไฟฟ้าได้ จึงมีความสำคัญและ สอดคล้องกับแผนพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ ฉบับที่ 12 เพื่อประโยชน์ต่อการพัฒนาประเทศและเพิ่ม มูลค่าให้กับงานวิจัยในมิติต่าง ๆ ได้

วัตถุประสงค์

หลักสูตรวิศวกรรมศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมไฟฟ้า ซึ่งเป็นหลักสูตรปรับปรุง พ.ศ.2561 มีวัตถุประสงค์เพื่อผลิตบัณฑิตให้มีคุณสมบัติดังต่อไปนี้

1.3.1 เพื่อผลิตบุคลากรและนักวิจัยทางด้านวิศวกรรมศาสตร์และเทคโนโลยี ในสาขาวิชา วิศวกรรมไฟฟ้าให้มีความสามารถในการวิเคราะห์ปัญหา และสามารถหาวิธีการแก้ปัญหา โดยใช้หลักการทาง วิศวกรรม แล้วสามารถนำผลที่ได้จากการวิเคราะห์และสังเคราะห์ เพื่อแก้ไขปัญหาให้แก่สังคมได้และเป็น บุคลากรที่มีความสามารถในการสร้างสรรค์ผลงานนวัตกรรมทางด้านวิศวกรรมไฟฟ้า เพื่อตอบสนองต่อการ พัฒนาประเทศชาติ

1.3.2 เพื่อตอบสนองต่อแผนพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ ฉบับที่ 12 ส่งเสริมทรัพยากรบุคคลที่มี ความรู้ความสามารถในด้านการทำงานวิจัย และพัฒนางานทางด้านวิศวกรรมไฟฟ้า และเป็นการกระจาย โอกาสทางการศึกษาในระดับสูง

1.3.3 เพื่อผลิตบุคลากรทางด้านวิศวกรรมศาสตร์และเทคโนโลยี ให้มีความคิดสร้างสรรค์ สามารถแก้ไข ปัญหาโดยมีหลักการและเหตุผลเชิงวิทยาศาสตร์ที่สามารถพิสูจน์ได้

หลักสูตร

แผน ก แบบ ก 2 การศึกษารายวิชาและการวิจัยเพื่อทำวิทยานิพนธ์ 38 หน่วยกิต

โครงสร้างหลักสูตร

ผู้เข้าศึกษาจะต้องศึกษาตามโครงสร้างหลักสูตร ดังต่อไปนี้

หมวดวิชา/จำนวนหน่วยกิต	ปริญญาโท
หมวดวิชาบังคับ	7
หมวดวิชาเลือก	18
หมวดวิชาสัมมนา	1
หมวดวิทยานิพนธ์	12
หน่วยกิตรวม	38

รายวิชา

ความหมายของรหัสวิชา

การกำหนดรหัสวิชาในหลักสูตรบัณฑิตศึกษา สาขาวิชาวิศวกรรมไฟฟ้าประกอบด้วย ตัวอักษรภาษาอังกฤษ 4 ตัวตามด้วยตัวเลข 3 หลัก

				1	2	3
M	E	E	E	X	X	X

รหัสตัวอักษร มีความหมายดังต่อไปนี้

MEEE หมายถึง หลักสูตรวิศวกรรมศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมไฟฟ้า

GES หมายถึง ภาษาอังกฤษสำหรับบัณฑิตศึกษา

รหัสตัวเลข มีความหมายดังต่อไปนี้

ตัวเลขหลักที่ 1 แสดงถึง หมวดวิชา

ตัวเลข 1 หมายถึง บังคับ

ตัวเลข 2 หมายถึง เลือก

ตัวเลข 3 หมายถึง สัมมนา

ตัวเลข 4 หมายถึง วิทยานิพนธ์

ตัวเลข 5 หมายถึง ภาษาอังกฤษสำหรับบัณฑิตศึกษา

ตัวเลขหลักที่ 2-3 แสดงถึง ลำดับวิชาในแต่ละสาขาวิชา

1) หมวดวิชาบังคับ

MEEE101	คณิตศาสตร์วิศวกรรมไฟฟ้าขั้นสูง (Advanced Electrical Engineering Mathematics)	3(3-0-6)
MEEE102	การหาผลเฉลยเหมาะสมที่สุดทางวิศวกรรม (Engineering Optimisation)	3(3-0-6)
MEEE103	ระเบียบวิธีวิจัยทางด้านวิศวกรรมไฟฟ้า (Research Methodology for Electrical Engineering)	1(3-0-6)



	2) หมวดวิชาเลือก	
2.1	กลุ่มวิชาเลือกทางไฟฟ้ากำลังและพลังงานทางเลือก	
MEEE201	เรื่องคัดสรรทางด้านระบบไฟฟ้ากำลัง (Selected Topics in Power Systems)	3(3-0-6)
MEEE202	วิศวกรรมคุณภาพกำลังไฟฟ้า (Power Quality Engineering)	3(3-0-6)
MEEE203	ระบบโครงข่ายไฟฟ้าอัจฉริยะ (Smart Grid Systems)	3(3-0-6)
MEEE204	อิเล็กทรอนิกส์กำลังขั้นสูง (Advanced Power Electronics)	3(3-0-6)
MEEE205	พลังงานเขียว และระบบสะสมพลังงาน (Green Energy and Energy Storage Systems)	3(3-0-6)
MEEE206	ระบบโฟโตโวลเทอิก (Photovoltaic Systems)	3(3-0-6)
MEEE207	การจัดการพลังงาน (Energy Management)	3(3-0-6)
MEEE208	หัวข้อคัดสรรทางด้านพลังงานทางเลือก (Selected Topics in Alternative Energy)	3(3-0-6)
2.2	กลุ่มวิชาเลือกทางระบบควบคุมและการขับเคลื่อนทางไฟฟ้า	
MEEE209	เรื่องคัดสรรทางด้านระบบควบคุม (Selected Topics in Control Systems)	3(3-0-6)
MEEE210	การออกแบบระบบควบคุมเชิงเส้น (Linear Control Systems Design)	3(3-0-6)
MEEE211	การออกแบบระบบควบคุมขั้นสูง (Advanced Control System Design)	3(3-0-6)
MEEE212	การควบคุมกระบวนการแบบหลายตัวแปร (Multi Variable Process Control System)	3(3-0-6)
MEEE213	การขับเคลื่อนทางไฟฟ้าขั้นสูง (Advanced Electric Drives)	3(3-0-6)
MEEE214	การออกแบบวงจรป้องกันความเสียหายในระบบ อิเล็กทรอนิกส์กำลัง (Protective Circuit Design in Power Electronics System)	3(3-0-6)
MEEE215	สวิตชิงคอนเวอร์เตอร์กำลัง (Power Switching Converters)	3(3-0-6)



2.3 กลุ่มวิชาเลือกทางวงจรอิเล็กทรอนิกส์และโทรคมนาคม		
MEEE216	การประมวลผลสัญญาณเสียงและคำพูด (Speech and Audio Signal Processing)	3(3-0-6)
MEEE217	การประมวลผลสัญญาณภาพและคอมพิวเตอร์วิทัศน์ (Image Processing and Computer Vision)	3(3-0-6)
MEEE218	ปัญญาประดิษฐ์ (Artificial Intelligence)	3(3-0-6)
MEEE219	การเรียนรู้ของเครื่องจักรกล (Machine Learning)	3(3-0-6)
MEEE220	การออกแบบสายอากาศสมัยใหม่ (Modern Antenna Design)	3(3-0-6)
MEEE221	เรื่องคัดสรรทางด้านโทรคมนาคม (Selected Topics in Communications)	3(3-0-6)
MEEE222	ระบบสื่อสารแบบไร้สาย (Wireless Communication Systems)	3(3-0-6)
MEEE223	การออกแบบและพัฒนาระบบควบคุมแบบฝัง (Embedded system design and development)	3(3-0-6)
MEEE224	เรื่องคัดสรรทางด้านวิทยาการข้อมูล (Selected Topics in Data Science)	3(3-0-6)
3) หมวดวิชาสัมมนา		
MEEE301	สัมมนาปริญาโท (Master Seminar)	1(0-3-6)
4) หมวดวิชาวิทยานิพนธ์		
MEEE401	วิทยานิพนธ์ระดับปริญาโท (Master Thesis)	12 หน่วยกิต
5) หมวดวิชาภาษาอังกฤษสำหรับบัณฑิตศึกษา		
GES501	ภาษาอังกฤษพื้นฐานสำหรับบัณฑิตศึกษา (Foundation English for Graduate Study)	2(2-0-4)
GES502	ภาษาอังกฤษวิชาการสำหรับบัณฑิตศึกษา (Academic English for Graduate Study)	3(3-0-6)



โครงสร้างหลักสูตรแผน ก แบบ ก 2

ศึกษาจรรยาบรรณวิชาการและการวิจัยเพื่อทำวิทยานิพนธ์ จำนวนหน่วยกิตรวมตลอดหลักสูตร 38 หน่วยกิต

ปี	ภาคการศึกษาที่ 1		หน่วยกิต (ท-ป-ศ)	ภาคการศึกษาที่ 2		หน่วยกิต (ท-ป-ศ)
1	MEEE101	คณิตศาสตร์ วิศวกรรมไฟฟ้าขั้นสูง	3(3-0-6)	MEEE102	การหาผลเฉลยที่ เหมาะที่สุดทาง วิศวกรรมเบื้องต้น	3(3-0-6)
	MEEE2XX	วิชาเลือก 1	3(3-0-6)	MEEE2XX	วิชาเลือก 4	3(3-0-6)
	MEEE2XX	วิชาเลือก 2	3(3-0-6)	MEEE2XX	วิชาเลือก 5	3(3-0-6)
	MEEE2XX	วิชาเลือก 3	3(3-0-6)	MEEE2XX	วิชาเลือก 6	3(3-0-6)
	MEEE103	ระเบียบวิธีวิจัย ทางด้านวิศวกรรมไฟฟ้า	1(3-0-6)	MEEE301	สัมมนาปริญญาโท	1(0-3-6)
	รวม		13(15-0-30)	รวม		13(12-3-30)
2	MEEE401	วิทยานิพนธ์ ระดับปริญญาโท	6(0-18-36)	MEEE401	วิทยานิพนธ์ ระดับปริญญาโท	6(0-18-36)
	รวม		6(0-18-36)	รวม		6(0-18-36)

3.1.5 คำอธิบายรายวิชา

1) หมวดวิชาบังคับ

MEEE101 คณิตศาสตร์วิศวกรรมไฟฟ้าขั้นสูง

(Advanced Electrical Engineering Mathematics)

3(3-0-6)

วิชาบังคับก่อน : ไม่มี

Prerequisite : None

โครงสร้างพื้นฐานของการวิเคราะห์เชิงคณิตศาสตร์ เซตและโครงสร้าง มโนทัศน์เกี่ยวกับโทโพโลยี มาตรการและการหาปริพันธ์

Basic structures of mathematical analysis; sets and structures, topological concepts, measure and integration.

MEEE102 การหาผลเฉลยเหมาะที่สุดทางวิศวกรรม

(Engineering Optimisation)

3(3-0-6)

วิชาบังคับก่อน : ไม่มี

Prerequisite : None

การหาผลเฉลยเหมาะที่สุดทางวิศวกรรม การหาค่าต่ำสุด และสูงสุดของฟังก์ชันหลายตัวแปร ตัวคูณลากรัง การโปรแกรมเชิงเส้น การโปรแกรมไม่เชิงเส้น โปรแกรมพลวัตจินตคณิตอัลกอริธึม ซิมูเลท แอนนิลลิง วิธีการคำนวณแบบวิวัฒนาการ การหาผลเฉลยเหมาะที่สุดขั้นสูง และการหาผลเฉลยเหมาะที่สุดแบบทันที

Engineering optimisation, optimisation of multivariable functions, lagrange multiplier, linear programming, non-linear programming, dynamic programming, genetic algorithm, simulated annealing, evolutionary computation techniques, advanced optimization and real time optimization.

MEEE103 ระเบียบวิธีวิจัยทางด้านวิศวกรรมไฟฟ้า

1(3-0-6)

(Research Methodology for Electrical Engineering)

วิชาบังคับก่อน : ไม่มี

Prerequisite : None

หลักการและระเบียบวิธีวิจัยทางด้านวิศวกรรมไฟฟ้า การกำหนดหัวข้อ การออกแบบวิธีวิจัย การเขียนข้อเสนอโครงการวิจัย การทดลอง การจัดเก็บข้อมูล การวิเคราะห์ข้อมูล การเขียนรายงานการวิจัย เทคนิคการนำเสนองานวิจัยและการเผยแพร่ผลงานวิจัย

Principles and research methodology in electrical engineering, research topics, research design, research proposal writing, experiments, data collection, data analysis, research report writing, research presentation techniques, and research dissemination.

2) หมวดวิชาเลือก

2.1 กลุ่มวิชาเลือกทางไฟฟ้ากำลังและพลังงานทางเลือก

MEEE201 เรื่องคัตสรรทางด้านระบบไฟฟ้ากำลัง

(Selected Topics in Electrical Power Systems)

3(3-0-6)

วิชาบังคับก่อน : ไม่มี

Prerequisite : None

การศึกษาจากผลงานวิจัยต่างๆ ที่เกี่ยวข้องกับระบบไฟฟ้ากำลัง ทฤษฎี ระเบียบวิธี และอัลกอริทึมใหม่ๆ ที่น่าสนใจในปัจจุบัน และเป็นประโยชน์ต่องานวิจัยทางระบบไฟฟ้ากำลัง

Electrical power systems research study, theory, element method and new interesting algorithm as usefully for application with electrical power systems research.

MEEE202 วิศวกรรมคุณภาพกำลังไฟฟ้า

(Power Quality Engineering)

3(3-0-6)

วิชาบังคับก่อน : ไม่มี

Prerequisite : None

ภาระทางไฟฟ้าที่เป็นเชิงเส้นและไม่เป็นเชิงเส้น ความต้องการคุณภาพกำลังไฟฟ้า การรบกวน และการทำให้เกิดผลเสียหายในระบบไฟฟ้ากำลัง ไฟฟ้าดับ ไฟฟ้าตก สิ่งรบกวนและสัญญาณรบกวนทางไฟฟ้า ฮาร์โมนิกส์ แหล่งกำเนิดฮาร์โมนิกส์ ผลกระทบที่เกิดจากฮาร์โมนิกส์ การวัดฮาร์โมนิกส์ในระบบไฟฟ้ากำลัง การกำจัดสัญญาณฮาร์โมนิกส์ ข้อกำหนดของมาตรฐานว่าด้วยการควบคุมคุณภาพกำลังไฟฟ้า มาตรฐานทาง EMC การวัด EMI แบบนำไฟฟ้า การออกแบบวงจรกรอง EMI การทดสอบความสามารถยอมรับได้สำหรับ การรบกวนในสายส่งกำลัง ระเบียบวิธีวิเคราะห์ความสามารถยอมรับได้ชั่วคราว

Linear and nonlinear load, quality electric power requirement, the disturbance and causing damage in electricity system, the electric off, falls, disturbance and noise, harmonic, harmonic source, the effect harmonic, harmonic measurement, harmonic eliminate, the standard of quality electric power control, EMC standard, EMI measurement, EMI filters circuit design, ability test accepts for the distributor in power line, the transient analyses for ability accepts.

**MEEE203 เทคโนโลยีโครงข่ายไฟฟ้าอัจฉริยะ****(Smart Grid Technology)****3(3-0-6)**

วิชาบังคับก่อน : ไม่มี

Prerequisite : None

แนวคิดเบื้องต้นของโครงข่ายไฟฟ้าอัจฉริยะ สถาปัตยกรรมของโครงข่ายไฟฟ้าอัจฉริยะ การปรับโครงสร้างของอุตสาหกรรมไฟฟ้า ระบบโครงข่ายการผลิตไฟฟ้าอัจฉริยะ ระบบส่ง ระบบจำหน่ายระบบผู้ใช้ไฟ เครื่องวัดปริมาณพลังไฟฟ้าอัจฉริยะ พลังงานหมุนเวียนอัจฉริยะ ระบบอาคารอัตโนมัติ และการวิจัยโครงข่ายอัจฉริยะ

Basic concept of the smart grid, smart grid architectures, restructuring of electricity supply industry, smart power grid framework-generation domain, transmission domain, distribution domain, load domain, smart renewable energy, automatic building system, and smart grid research.

MEEE204 อิเล็กทรอนิกส์กำลังขั้นสูง**(Advanced Power Electronics)****3(3-0-6)**

วิชาบังคับก่อน : ไม่มี

Prerequisite: None

คุณลักษณะและการประยุกต์ใช้งานสวิตช์กำลัง ทอพอโลยีและเทคนิคการควบคุมตัวแปลงผันกำลังแบบต่าง ๆ ได้แก่ กระแสตรงเป็นกระแสตรง กระแสสลับเป็นกระแสตรง กระแสตรงเป็นกระแสสลับ และกระแสสลับเป็นกระแสสลับ ความเพี้ยนเชิงฮาร์โมนิกรวม เทคนิคการป้องกันในระบบอิเล็กทรอนิกส์กำลัง การใช้งานระบบอิเล็กทรอนิกส์กำลังในแบบต่างๆ ได้แก่ แหล่งจ่ายกำลังไฟฟ้าต่อเนื่อง ระบบยานยนต์ ระบบคอมพิวเตอร์ ระบบโทรคมนาคม และกระบวนการต่าง ๆ ในอุตสาหกรรม

Characteristics and application of power switches; various DC-DC, AC-DC, DC-AC, and AC-AC converter circuit topologies and their control techniques; total harmonic distortion and power electronic system protection, application to uninterruptible power supplies, automobiles, computer systems, telecommunications, and industrial processes.

MEEE205 พลังงานเขียวและระบบสะสมพลังงาน**(Green Energy and Energy Storage Systems)****3(3-0-6)**

วิชาบังคับก่อน : ไม่มี

Prerequisite : None

หลักการแปลงผันพลังงาน แหล่งพลังงาน โรงไฟฟ้าแบบดั้งเดิม คอนเวอร์เตอร์อิเล็กทรอนิกส์กำลัง พลังงานลม พลังงานความร้อนจากแสงอาทิตย์ ระบบโฟโตโวลเทอิก พลังงานความร้อนใต้พิภพ ชีวมวล กำลังงานจากคลื่นทะเล กำลังงานจากกระแสน้ำขึ้นน้ำลง ระบบสะสมพลังงานและเซลล์เชื้อเพลิง เครื่องกำเนิดไฟฟ้า การผลิตกำลังไฟฟ้าแบบกระจายและการจัดการพลังงานด้วยระบบสารสนเทศ

Principles of energy conversion; energy sources, conventional power plants, power-electronic converters, wind energy, solar thermal, photovoltaic systems, geothermal energy, biomass, ocean wave power, tidal power, energy storage systems and fuel cells, electric

power generators, distributed power generation and energy management using information technology.

MEEE206 ระบบโฟโตโวลเทอิก

(Photovoltaic Systems)

3(3-0-6)

วิชาบังคับก่อน : ไม่มี

Prerequisite : None

หลักการทำงานของเซลล์แสงอาทิตย์ กราฟคุณลักษณะของเซลล์แสงอาทิตย์ แบบจำลองทางคณิตศาสตร์ของเซลล์แสงอาทิตย์ ผลของความเข้มแสงและอุณหภูมิต่อการทำงานของเซลล์แสงอาทิตย์ เทคนิคการหาจุดกำลังสูงสุด รูปแบบการเชื่อมต่ออุปกรณ์ในระบบโฟโตโวลเทอิก การประยุกต์ใช้งานอิเล็กทรอนิกส์กำลังกับระบบโฟโตโวลเทอิก

Operation principles of solar cells; characteristic curves of solar cells, mathematical model of solar cells, effects of irradiance and temperature on solar cells, maximum power point tracking approaches, configurations of photovoltaic systems, application of power electronics in photovoltaic systems.

MEEE207 เทคโนโลยีพลังงานและการจัดการพลังงาน

(Energy Technologies and Energy Management)

3(3-0-6)

วิชาบังคับก่อน : ไม่มี

Prerequisite : None

สถานการณ์พลังงาน เทคโนโลยีการใช้พลังงานหมุนเวียน เช่น พลังงานแสงอาทิตย์ พลังงานจากลม พลังงานจากน้ำ และพลังงานชีวมวล เทคโนโลยีการใช้พลังงานทดแทน เช่น พลังงานนิวเคลียร์ พลังงานจากไฮโดรเจน ถ่านหินสะอาด เซลล์เชื้อเพลิง เทคโนโลยีการกักเก็บพลังงาน อุปกรณ์เทคโนโลยีสูง เช่น ระบบปรับอากาศแบบดูดกลืนความร้อน เทคโนโลยีปั๊มความร้อน การผลิตไฟฟ้าและความร้อนร่วม การตรวจวัดด้านไฟฟ้า การคำนวณค่าไฟฟ้า การตรวจวัดและทำบัญชีพลังงานและการจัดการไฟฟ้าและความร้อนเบื้องต้น

Energy situation, renewable energy technology, such as solar, wind, mini hydro and bio-energy such as biofuel, biomass, biogas, alternative energy technology, i.e., nuclear, hydrogen, clean coal, energy storage, high technology equipments such as absorption air-conditioning, heat pump, co-generation. And electrical measurement, electrical tariff calculation, energy audit and basic principle of electrical and thermal energy management.

MEEE208 หัวข้อคัดสรรทางด้านเทคโนโลยีพลังงาน

(Selected Topics in Energy Technologies)

3(3-0-6)

วิชาบังคับก่อน : ไม่มี

Prerequisite : None

รายวิชานี้ศึกษางานวิจัยเกี่ยวกับเทคโนโลยีพลังงานใหม่ๆ ทางด้านพลังงานหมุนเวียน พลังงานทางเลือก และอุปกรณ์เทคโนโลยีขั้นสูง ที่น่าสนใจในปัจจุบัน



This course includes research on new energy technologies such as renewable energy technology, alternative energy, and high technology equipments at interest in present.

2.2 กลุ่มวิชาเลือกทางระบบควบคุมและการขับเคลื่อนทางไฟฟ้า

MEEE209 เรื่องคัตสรรทางด้านระบบควบคุม

(Selected Topics in Control Systems)

3(3-0-6)

วิชาบังคับก่อน : ไม่มี

Prerequisite : None

การศึกษาจากผลงานวิจัยต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้องกับระบบไฟฟ้ากำลัง ทฤษฎี ระเบียบวิธี และอัลกอริทึมใหม่ๆ ที่น่าสนใจในปัจจุบัน และเป็นประโยชน์ต่องานวิจัยทางระบบควบคุม

Control systems research study, theory, element method and new interesting algorithm as usefully for application with control systems research.

MEEE210 การออกแบบระบบควบคุมเชิงเส้น

(Linear Control Systems Design)

3(3-0-6)

วิชาบังคับก่อน : ไม่มี

Prerequisite : None

แนวความคิดการออกแบบระบบควบคุมเชิงเส้นที่เป็นพื้นฐาน การวิเคราะห์ระบบควบคุมในโดเมนเวลาและในโดเมนความถี่ ขีดจำกัดของระบบควบคุม การหาเอกลักษณ์ของระบบในโดเมนเวลาและโดเมนความถี่ ระบบควบคุมแบบสององศาอิสระ การออกแบบระบบควบคุมด้วยวิธีการวางตำแหน่งโพล วิธีทางเดินราก วิธีสังเคราะห์โดยตรง การออกแบบระบบควบคุมด้วยวิธีแบบจำลอง การออกแบบระบบควบคุมสำหรับระบบไร้ผลตอบสนอง

Basic linear control system design concept, time domain and frequency domain analysis of control system, limitation of control system, time domain and frequency domain model identification, two degree of freedom control system, pole placement method control system design, root-locus method, direct synthesis method, model based control system design, dead time control system design.

MEEE211 การออกแบบระบบควบคุมขั้นสูง

(Advanced Control System Design)

3(3-0-6)

วิชาบังคับก่อน : ไม่มี

Prerequisite : None

การประยุกต์วิธีการออกแบบของปริภูมิสถานะ ปัญหาเรกูเลเตอร์แบบเชิงเส้นและการประยุกต์ใช้ในการติดตาม การรักษาสถียรภาพและการลดการรบกวน เรกูเลเตอร์แบบปรับตัวเองตัวประเมินสถานะ วิธีหุติยภูมิของลีโออาพูนอฟและการประยุกต์ใช้ในการออกแบบระบบควบคุมการประยุกต์ใช้วิธีการทางโดเมนความถี่ในการควบคุม

Applications of state space design methods; linear regulator problem and applications for tracking, stabilization and disturbance elimination, self-tuning regulators, state

estimators, the second method of lyapunov and applications in control systems design, applications of modern frequency domain methods in control.

MEEE212 การควบคุมกระบวนการแบบหลายตัวแปร

(Multi Variable Process Control System)

3(3-0-6)

วิชาบังคับก่อน : ไม่มี

Prerequisite : None

การควบคุมกระบวนการชนิดหลายตัวแปรเข้าและหลายตัวแปรออก ปฏิบัติภายในของกระบวนการอัตราขยายสัมพันธ์ อัตราขยายสัมพันธ์ของการรบกวน การวิเคราะห์อัตราขยายสัมพันธ์และการเลือกวงควบคุม การออกแบบวงควบคุมอิสระ และวงควบคุมที่ไม่สัมพันธ์กัน

Multivariable process control; process interaction, relative gain, relative disturbance gain, relative gain analysis and selection of control loops, design of noninteracting control loop, decoupling control.

MEEE213 การขับเคลื่อนทางไฟฟ้าขั้นสูง

(Advanced Electric Drives)

3(3-0-6)

วิชาบังคับก่อน : ไม่มี

Prerequisite : None

คุณสมบัติของแรงบิดโหลด หลักการทำงานแบบ 4 ควอดรันตแดนซ์ อินเวอร์เตอร์จ่ายแรงดัน 1 เฟส และ 3 เฟส การสร้างแบบจำลองทางพลวัตของมอเตอร์เหนี่ยวนำ มอเตอร์ซิงโครนัสชนิดแม่เหล็กถาวร และมอเตอร์กระแสตรงไร้แปรงถ่าน การควบคุมมอเตอร์ด้วยการขับเคลื่อนแบบสเกลลาและเวกเตอร์ การออกแบบระบบควบคุม หลักการออกแบบระบบควบคุมแบบมีตัวตรวจจับความเร็วและไม่มีตัวตรวจจับความเร็วรอบ

Load torque characteristic; 4-quadrants operations; single phase and three phase inverters; dynamic models of induction motor, permanence magnet synchronous motor and brushless DC motor; scalar and vector control; sensed and sensorless speed control methods.

MEEE214 การออกแบบวงจรป้องกันความเสียหายในระบบอิเล็กทรอนิกส์กำลัง

(Protective Circuits Design in Power Electronics System)

3(3-0-6)

วิชาบังคับก่อน : ไม่มี

Prerequisite : None

วิเคราะห์และออกแบบวงจรป้องกันความเสียหายต่าง ๆ ในวงจรอิเล็กทรอนิกส์กำลัง วงจรลดทอนกระแสฟุ้งเกินในภาคจ่ายกำลังไฟฟ้า วงจรสแนบเบอร์เพื่อป้องกันอุปกรณ์สวิตช์กำลังเสียหายอันเกิดจากแรงดันไฟฟ้า และกระแสไฟฟ้า ทั้งแบบทิศทางเดียวและสองทิศทาง การจำลองระบบป้องกันโดยใช้คอมพิวเตอร์

Analysis and circuits design for power electronics circuit, inrush current reduction in power supply circuits, snubber circuits for protective power switching devices, voltage and current snubber both single and bi-direction, computer simulation of power electronics protective circuits.

**MEEE215 สวิตชิงคอนเวอร์เตอร์กำลัง****(Power Switching Converters)****3(3-0-6)**

วิชาบังคับก่อน : ไม่มี

Prerequisite : None

พื้นฐานของอินเวอร์เตอร์หนึ่งเฟสและสามเฟส การมอดูเลตความกว้างพัลส์แบบใช้คลื่นพาห်
ทฤษฎีของสเปซเวกเตอร์ การวิเคราะห์เวกเตอร์ของอินเวอร์เตอร์แหล่งจ่ายแรงดัน การมอดูเลต
ความกว้างพัลส์ของคอนเวอร์เตอร์หลายระดับ การดำเนินงานโดยซอฟต์แวร์ และอัลกอริทึมการมอดูเลต
ความกว้างพัลส์ การเชื่อมต่อชุดคอนเวอร์เตอร์กำลังกับชุดไมโครคอนโทรลเลอร์

Basic theories of single and three-phase inverter; carrier-based pulse width modulation, space vector theory, vector analysis of the three-phase voltage source inverters, modulation of multilevel converter, software implementation of pulse width modulation algorithms, microcontrollers with power converter interfacing.

2.3 กลุ่มวิชาเลือกทางกลุ่มวงจรอิเล็กทรอนิกส์และโทรคมนาคม**MEEE216 การประมวลผลสัญญาณเสียงและคำพูด****(Speech and Audio Processing)****3(3-0-6)**

วิชาบังคับก่อน : ไม่มี

Prerequisite : None

แนะนำเบื้องต้นเกี่ยวกับการประมวลผลสัญญาณเสียงและคำพูด การวิเคราะห์สัญญาณเสียง
และคำพูด การเข้ารหัสแบบคาดการณ์ล่วงหน้าแบบเชิงเส้น (LPC) การเข้ารหัสสัญญาณเสียงและคำพูด
การวิเคราะห์สัญญาณเสียงและคำพูดในโดเมนเวลาและความถี่ การมาร์กกิ้งออกติทอรี การเข้ารหัสสัญญาณเสียง
แบบไวด์แบนด์ เป็นต้น

Introduction to speech processing, speech and audio analysis, linear predictive coding (LPC), speech and audio coding, time-frequency analysis, auditory masking & wide bank audio coding.

MEEE217 การประมวลผลสัญญาณภาพและคอมพิวเตอร์วิทัศน์**(Image Processing and Computer Vision)****3(3-0-6)**

วิชาบังคับก่อน : ไม่มี

Prerequisite : None

แนะนำเบื้องต้นเกี่ยวกับการประมวลผลสัญญาณภาพดิจิทัลและคอมพิวเตอร์วิทัศน์ การเฝ้ามอง
ด้วยการประมวลผลสัญญาณภาพ การคำนวณทางคณิตศาสตร์จากลักษณะทางกายภาพ การได้มา ของสัญญาณ
ภาพ การตรวจจับขอบของภาพ การแบ่งส่วนภาพ การคอนโวลูชัน เทคนิคการปรับปรุงสัญญาณภาพ การหาค่า
คุณลักษณะเฉพาะ (สี พื้นผิว รูปร่าง หรือองค์ประกอบอื่นๆ) การตรวจจับวัตถุ การมองแบบ 3 มิติ และ
สถาปัตยกรรมและการประยุกต์ใช้งานของระบบคอมพิวเตอร์เกี่ยวกับการประมวลผลสัญญาณภาพ

Introduces those areas of computer vision and image processing; emphasizes physical, mathematical, and image-processing aspects of vision. Topics include image formation, edge detection, segmentation, convolution, image-enhancement techniques,

extraction of features (such as color, texture, and shape), object detection, 3-D vision, and computer system architectures and applications.

MEEE218 ปัญญาประดิษฐ์

(Artificial Intelligence)

3(3-0-6)

วิชาบังคับก่อน : ไม่มี

Prerequisite : None

รายวิชานี้อธิบายการเรียนรู้แบบความฉลาดและพฤติกรรมของมนุษย์ด้วยคอมพิวเตอร์ เป้าหมายหลักของรายวิชาปัญญาประดิษฐ์ หรือ AI คือสร้างคอมพิวเตอร์ที่สามารถเรียนรู้จดจำ วางแผน หรือแก้ปัญหาได้อย่างอัตโนมัติ หัวข้อที่สำคัญที่อยู่ในรายวิชานี้ได้แก่ เทคนิคการแก้ปัญหา การใช้เหตุผล การวางแผนล่วงหน้า ความเข้าใจในภาษาที่ตรงกันและเป็นธรรมชาติ การมองเห็นแบบคอมพิวเตอร์ (คอมพิวเตอร์วิทัศน์) การตั้งโปรแกรมอัตโนมัติ การเรียนรู้แบบเครื่องจักร และอื่นๆ นอกจากนี้ได้กล่าวมาแล้ว ในรายวิชานี้ยังได้อธิบายอัลกอริทึมสำหรับการแก้ปัญหาพื้นฐานด้วย การแสดงความคิดเห็นและการให้เหตุผล การจดจำรูปแบบ ฟัซซีลอจิก และนิวรอลเน็ตเวิร์ค

This course explains how to realize the intelligent human behaviors on a computer. The ultimate goal of AI is to make a computer that can learn, plan, and solve problems autonomously. The main topics in AI include: problem solving, reasoning, planning, natural language understanding, computer vision, automatic programming, machine learning, and so on. Moreover, this course also introduces some basic algorithms for problem solving; knowledge representation and reasoning, pattern recognition, fuzzy logic, and neural networks.

MEEE219 การเรียนรู้ของเครื่องจักรกล

(Machine Learning)

3(3-0-6)

วิชาบังคับก่อน : ไม่มี

Prerequisite : None

ทบทวนพีชคณิตเชิงเส้น การเรียนรู้แบบมีการสอน การคาดคะเนเชิงเส้นกับตัวแปรเดียว การคาดคะเนเชิงเส้นหลายตัวแปร การคาดคะเนแบบลอจิสติก เรกกูลาไรเซชัน โครงข่ายประสาทเทียมการแยกแยะข้อมูลด้วยวิธีการ SVM การเรียนรู้แบบไม่มีการสอน การลดมิติข้อมูลด้วย PCA การตรวจจับความผิดปกติ

Linear algebra review, supervised learning, linear Regression with one Variable, linearRegression with multiple variables , logistic regression, regularization, neural networks, support vector machines, unsupervised learning, Dimensionality reduction: PCA, Anomaly detection.

MEEE220 การออกแบบสายอากาศสมัยใหม่

(Modern Antenna Design)

3(3-0-6)

วิชาบังคับก่อน : ไม่มี

Prerequisite : None

การวิเคราะห์สายอากาศ การแพร่กระจายคลื่นแม่เหล็กไฟฟ้าของสายอากาศ การออกแบบสายอากาศไมโครสตริป สายอากาศแผ่นพิมพ์ และส่วนป้อนสัญญาณ สายอากาศสำหรับระบบอาร์เอฟไอดี



สายอากาศย่านความถี่กว้างยิ่ง การวิเคราะห์สายอากาศแบบแถวลำดับ เทคนิคการลดขนาดสายอากาศ สายอากาศเชิงไดเวอร์ซิตี สายอากาศขนาดเล็กสำหรับการสื่อสารไร้สาย สายอากาศสำหรับการประยุกต์ใช้งานพิเศษ

Analysis of antennas, electromagnetic wave radiation in antenna, microstrip, printed antennas and antenna feed design, antennas for RFID systems, ultra-wideband antennas, antenna array analysis, small antennas miniaturization techniques, diversity antennas, smart antennas for wireless communication, antennas for special applications.

MEEE221 เรื่องคัดสรรทางด้านโทรคมนาคม

(Selected Topics in Telecommunications)

3(3-0-6)

วิชาบังคับก่อน : ไม่มี

Prerequisite : None

การศึกษาจากผลงานวิจัยต่างๆ ที่เกี่ยวข้องกับโทรคมนาคมสมัยใหม่ด้านทฤษฎี ระเบียบวิธี อัลกอริทึม และโปรโตคอล ที่น่าสนใจในปัจจุบัน อันเป็นประโยชน์ต่องานวิจัยทางโทรคมนาคม

Modern telecommunication research study on theory, element methods, algorithm and protocol with present interesting as usefully for applied to telecommunication research.

MEEE222 ระบบสื่อสารแบบไร้สาย

(Wireless Communication Systems)

3(3-0-6)

วิชาบังคับก่อน : ไม่มี

Prerequisite : None

สถาปัตยกรรม และโปรโตคอลของมาตรฐานระบบเครือข่ายไร้สาย ช่องสัญญาณและการแพร่กระจาย เซลลูลาร์และระบบหลายผู้ใช้งาน เทคโนโลยีระบบโทรศัพท์ GSM ระบบ GPRS การสื่อสารไร้สายยุคที่ 2.5G และ 3G อันได้แก่ UMTS และ CDMA2000 ยุคที่ 3.5G และ 4G ระบบไดเวอร์ซิตี มาตรฐานการสื่อสารไร้สาย WirelessLAN(IEEE802.11) และ WiMAX(IEEE802.16) เครือข่ายการตรวจจับไร้สาย ad hoc ได้แก่ ZigBee(IEEE802.15.4) Bluetooth(IEEE802.15) มาตรฐานการเชื่อมต่อระหว่างเครือข่ายไร้สาย (IEEE802.20) ระบบสื่อสารย่านความถี่กว้างยิ่ง ระบบ MIMO ระบบสายอากาศลดการประมวลสัญญาณเสียง การสื่อสารด้วยเสียงและมัลติมีเดียบนโปรโตคอลอินเทอร์เน็ต (IP) แบบไร้สาย

Architecture and protocols of wireless networks system standard, channel and propagation, cellular and multiple-user system, GSM cellular telephone technology, GPRS system, wireless communication generation 2.5G and 3G such as UMTS and CDMA2000, generation 3.5G and 4G, communication standard of wirelessLAN (IEEE802.11), WiMAX (IEEE802.16), ad hoc wireless network such as ZigBee (IEEE802.15.4), Bluetooth (IEEE802.15), wireless connection standard (IEEE802.20), ultra wideband communication, MIMO system, smart antenna system, voice signal processing, voice communication and multimedia on wireless internet protocols(IP).

MEEE223 การออกแบบและพัฒนาระบบควบคุมแบบฝัง
(Embedded System Design and Development)

3(3-0-6)

วิชาบังคับก่อน : ไม่มี

Prerequisite : None

ทบทวนสถาปัตยกรรมของไมโครโปรเซสเซอร์ ไมโครคอนโทรลเลอร์ ชุดคำสั่ง หน่วยความจำไฟฟ้า และแผนผังวงจร โครงสร้างพื้นฐานของฮาร์ดแวร์และซอฟต์แวร์บนระบบฝังตัวในการประยุกต์ใช้งานต่างๆ การเชื่อมต่ออุปกรณ์อินพุต เอาต์พุต การเชื่อมต่อแบบอนุกรมและแบบขนาน การประยุกต์ใช้งานอุปกรณ์อินพุต เอาต์พุตในลักษณะต่างๆ ศึกษาการออกแบบการและพัฒนาระบบควบคุมแบบฝังตัวที่สามารถเชื่อมต่อระหว่าง สัญญาณดิจิทัลกับสัญญาณแอนะล็อกเพื่อการควบคุม ระบบอัจฉริยะต่างๆ การเชื่อมต่อระบบฝังตัวกับโมดูล เชื่อมต่ออินเทอร์เน็ต ชิปปี บลูทูธ อาร์เอฟไอดี และ เทคโนโลยีอื่นๆ บนพื้นฐานของ internet of thing ด้วย อุปกรณ์พื้นฐานเช่น Arduino หรือ Rasberry Pi เป็นต้น

Revises microprocessor architecture; microcontroller; instruction sets; types of electronic memories and their circuit diagrams; input and output interfacing; parallel and serial interfacing; synchronous and asynchronous interfacing, D/A and A/D device. Embedded system design and development Interfacing for smart system controlling, interfacing embedded device with ethernet modules, zigbee, bluetooth, RFID and other technologies based on internet of things in Arduino device or Rabberry Pi.

MEEE224 เรื่องคัดสรรทางด้านวิทยาการข้อมูล
(Selected Topics in Data Science)

3(3-0-6)

วิชาบังคับก่อน : ไม่มี

Prerequisite : None

วิชานี้จะคัดเลือกหัวข้อทางด้านวิทยาการข้อมูลสมัยใหม่ซึ่งคัดเลือกจากโดยอาจารย์ผู้สอนที่จะสามารถนำมาประยุกต์ใช้เชิงวิศวกรรม อาทิเช่น เหมืองข้อมูล Big data analytics blockchain เป็นต้น

Particular up-to-date topics in data science under approval by lecturer for example data mining, big data analytic, blockchain and etc.

3) หมวดวิชาสัมมนา

MEEE301 สัมมนาปริญญาโท

(Master Seminar)

1(0-3-6)

วิชาบังคับก่อน : ไม่มี

Prerequisite : None

การจัดทำโครงร่างการวิจัย การใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ และคอมพิวเตอร์สำหรับประมวลผล และการสืบค้นข้อมูลงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับงานทางด้านวิศวกรรมไฟฟ้า การวิเคราะห์ผล การเรียบเรียงและเขียนบทความทางวิชาการ และการนำเสนอ การอภิปรายผลงานวิจัย การจัดทำรายงานเพื่อการนำเสนอ ในการประชุมและการตีพิมพ์ในวารสารวิชาการ นำเสนอและอภิปรายผลกับผู้เข้าร่วมสัมมนา

Preparation of research proposal, computer application for data processing and retrievals research related to electrical engineering, data analysis, article writing and



presentation, group discussion. Paper preparation for presentation and publication, presentation and discussion with audience in seminar forum.

- | | | |
|---------|--|-------------|
| 4) | หมวดวิชาวิทยานิพนธ์ | |
| MEEE401 | วิทยานิพนธ์ระดับปริญญาโท
(Master Thesis) | 12 หน่วยกิต |
| | วิชาบังคับก่อน : ไม่มี | |
| | Prerequisite : None | |
| | การวิจัยในระดับปริญญาโท และเรียบเรียงเขียนเป็นวิทยานิพนธ์
Research in master's degree and thesis writing. | |
| 5) | หมวดภาษาอังกฤษสำหรับบัณฑิตศึกษา | |
| GES501 | ภาษาอังกฤษพื้นฐานสำหรับบัณฑิตศึกษา
(Foundation English for Graduate Study) | 2(2-0-4) |
| | วิชาบังคับก่อน : ไม่มี | |
| | Prerequisite : None | |
| | เสริมทักษะภาษาอังกฤษเพื่อประโยชน์ในการศึกษาระดับบัณฑิตศึกษาเป็นการเพิ่มพูนทักษะการอ่านและการฟังเพื่อการสืบค้นสารสนเทศที่เป็นประโยชน์ต่อการวิจัย
Reinforcement of English language skills for benefit of graduate study. Emphasis is on enhancement of reading and listening skills for the search of useful research information. | |
| GES502 | ภาษาอังกฤษวิชาการสำหรับบัณฑิตศึกษา
(Academic English for Graduate Study) | 3(3-0-6) |
| | วิชาบังคับก่อน : ไม่มี | |
| | Prerequisite : None | |
| | ทักษะการอ่านบทความทางวิชาการและวิจัย ทักษะการเขียนสรุป การเขียนโครงการวิจัย บทคัดย่อ สรุปรายงานทางวิชาการ และรายงานการวิจัย การนำเสนอและการอภิปราย ทักษะการฟังและพูดในเรื่องเกี่ยวกับวิชาการและวิชาชีพ
Reading skill for research and academic papers; writing the summarized report; writing skills for proposal, abstract, conclusion, research report; presentation and discussion; listening and speaking for technical fields and profession | |