

คณะวิศวกรรมศาสตร์

หลักสูตร วิศวกรรมศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชา วิศวกรรมไฟฟ้า

ชื่อปริญญาและสาขาวิชา

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

ปรัชญาของหลักสูตร

มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์มีปรัชญาการศึกษาที่เป็นการจัดการศึกษา ตามแนวทางพิพัฒนาการนิยม (Progressivism) กล่าวคือการพัฒนาผู้เรียนในทุกด้าน เพื่อให้พร้อมที่จะอยู่ในสังคมได้อย่างมีความสุข และปรับตัวได้ดีตามสถานการณ์ที่เปลี่ยนไป โดยใช้กระบวนการจัดการเรียนรู้เป็นเครื่องมือ ในการพัฒนาผู้เรียน ให้ผู้เรียนเป็นศูนย์กลางของการเรียนรู้ และพัฒนาจากความต้องการของผู้เรียน ผ่านกระบวนการแก้ปัญหาและค้นคว้าด้วยตนเอง กระบวนการที่ต้องลงมือปฏิบัติทั้งในและนอกห้องเรียน ซึ่งจะนำไปสู่การเรียนรู้อย่างยั่งยืน และจากแนวคิดที่ว่า การพัฒนาคือการเปลี่ยนแปลง การเรียนรู้จึงไม่ได้หยุดอยู่เพียงภายในมหาวิทยาลัย แต่จะดำเนินต่อไปอย่างต่อเนื่อง การจัดการศึกษาของมหาวิทยาลัยจึงมุ่งเน้นถึงการเรียนรู้ตลอดชีวิตด้วย

หลักสูตรวิศวกรรมศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมไฟฟ้า มุ่งผลิตวิศวกรศักยภาพสูงทางด้าน วิศวกรรมไฟฟ้า ผู้ซึ่งมีความรู้ ความสามารถในการประยุกต์ใช้เพื่องานวิจัยหรือนวัตกรรม ด้านวิศวกรรมไฟฟ้า สนับสนุนให้ผู้เรียนทำงานเป็นทีม ยอมรับฟังความเห็นของผู้อื่น มีผลงานวิชาการเป็นที่ยอมรับในระดับประเทศ หรือระดับสากล พร้อมทั้งเป็นผู้มีคุณธรรม จริยธรรม เอื้ออาทรต่อสังคม โดยยึดตามพระราชปณิธานของสมเด็จพระบรมราชชนก “ขอให้ถือประโยชน์ของเพื่อนมนุษย์เป็นกิจที่หนึ่ง” ด้วยการจัดการศึกษา ให้ผู้เรียนเป็นศูนย์กลางของการเรียนรู้ เน้นกระบวนการมีส่วนร่วม กิจกรรมปฏิบัติ (Active Learning) รวมถึงการทำงานอย่างบูรณา กับหลายภาคส่วน (Work-integrated Learning) ส่งเสริมให้ผู้เรียนรู้ได้ด้วยตนเอง (Self-directed Learning) ผู้เรียนสามารถเรียนรู้และพัฒนาวิชาชีพได้อย่างต่อเนื่อง (Continuous Professional Development)

ผลลัพธ์การเรียนรู้ของหลักสูตร

- PLO 1 ประยุกต์ใช้องค์ความรู้ทางวิศวกรรมไฟฟ้า เพื่อแก้ปัญหาทางด้านไฟฟ้ากำลัง หรือ ไฟฟ้าสื่อสาร หรือ ไฟฟ้าอิเล็กทรอนิกส์ หรือ ชีวการแพทย์
- PLO 2 ใช้เครื่องมือด้านวิศวกรรมไฟฟ้าได้อย่างถูกต้อง ตามมาตรฐานอุตสาหกรรม
- PLO 3 สืบค้นข้อมูลจากแหล่งข้อมูลที่น่าเชื่อถือทางวิชาการ โดยใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ
- PLO 4 สื่อสารข้อมูลทางวิชาการด้วยภาษาอังกฤษได้อย่างถูกต้อง
- PLO 5 แสดงออกถึงพฤติกรรมที่มีคุณธรรมจริยธรรม และจรรยาบรรณทางวิชาการ
- PLO 6 สามารถทำงานร่วมกับผู้อื่น เพื่อให้งานบรรลุวัตถุประสงค์ตามที่ได้รับมอบหมาย

โครงสร้างหลักสูตร

☒ แผน 1 แบบวิชาการ (ก 1)	36	หน่วยกิต
○ วิทยานิพนธ์	36	หน่วยกิต
☒ แผน 1 แบบวิชาการ (ก 2)	36	หน่วยกิต
○ วิชาบังคับ	3	หน่วยกิต
○ วิชาเลือก	15	หน่วยกิต
○ วิทยานิพนธ์	18	หน่วยกิต
จำนวนหน่วยกิตรวมตลอดหลักสูตร		36 หน่วยกิต
1. หมวดวิชาบังคับ		3 หน่วยกิต
200-501	ระเบียบวิธีวิจัยด้านวิศวกรรม* (Research Methodologies in Engineering)	3((3)-0-6)
หมายเหตุ * ลงทะเบียนเรียนแบบไม่นับหน่วยกิต และต้องได้รับสัญลักษณ์ “S”		
2. หมวดวิชาเลือก		15 หน่วยกิต
กลุ่มวิชาไฟฟ้ากำลังและอิเล็กทรอนิกส์กำลัง		
กลุ่มวิชาอิเล็กทรอนิกส์และชีวการแพทย์		
กลุ่มวิชาการประมวลผลสัญญาณและการสื่อสาร		
หมายเหตุ การเลือกกลุ่มรายวิชาขึ้นอยู่กับหัวข้อวิทยานิพนธ์		
3. หมวดวิชาวิทยานิพนธ์		36 หน่วยกิต
แผน ก 1		18 หน่วยกิต
212-800	วิทยานิพนธ์ (Thesis)	18(0-54-0)
แผน ก 2		36 หน่วยกิต
212-801	วิทยานิพนธ์ (Thesis)	36(0-108-0)

แผนการศึกษาตลอดหลักสูตร

แผน1 แบบวิชาการ (ก 1) กรณีปริญญาสาขาวิชาเดียว

ปีที่ 1

ภาคการศึกษาที่ 1

212-801 วิทยานิพนธ์ (Thesis)	9(0-27-0)
212-708 สัมมนาระดับปริญญาโท (Master Seminar)	1(0-2-1)*
890-xxx รายวิชาภาษาอังกฤษ (English)	3(3-0-6)**

ภาคการศึกษาที่ 2

200-502 สัมมนาวิศวกรรม (Engineering Seminar)	1(0-2-1)***
890-xxx รายวิชาภาษาอังกฤษ (English)	3(3-0-6)**
212-801 วิทยานิพนธ์ (Thesis)	9(0-27-0)

ปีที่ 2

ภาคการศึกษาที่ 1

212-708 สัมมนาระดับปริญญาโท (Master Seminar)	1(0-2-1)*
212-801 วิทยานิพนธ์ (Thesis)	9(0-27-0)

ภาคการศึกษาที่ 2

212-708 สัมมนาระดับปริญญาโท (Master Seminar)	1(0-2-1)*
212-801 วิทยานิพนธ์ (Thesis)	9(0-27-0)

หมายเหตุ *, **, *** ไม่นับหน่วยกิต

แผนการศึกษาตลอดหลักสูตร

แผน 1 แบบวิชาการ (ก 1) กรณีทวิปริญญา ร่วมกับ Kanazawa University

ปีที่ 1

ภาคการศึกษาที่ 1

212-708 สัมมนาระดับปริญญาโท (Master Seminar)	1(0-2-1)*
890-xxx รายวิชาภาษาอังกฤษ (English)	3(3-0-6)**
212-801 วิทยานิพนธ์ (Thesis)	9(0-27-0)

ภาคการศึกษาที่ 2

200-502 สัมมนาวิศวกรรม (Engineering Seminar)	1(0-2-1)***
890-xxx รายวิชาภาษาอังกฤษ (English)	3(3-0-6)**
212-801 วิทยานิพนธ์ (Thesis)	9(0-27-0)

ปีที่ 2 ลงทะเบียนเรียนที่ Kanazawa University

ภาคการศึกษาที่ 1

วิชาเลือก	6(x-y-z)****
-----------	--------------

ภาคการศึกษาที่ 2

จริยธรรมการวิจัย	1(x-y-z)****
วิชาเลือกบัณฑิตศึกษา	2(x-y-z)****
วิชาเลือก	8(x-y-z)****

ปีที่ 3 ลงทะเบียนเรียนที่มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์

ภาคการศึกษาที่ 1

212-708 สัมมนาระดับปริญญาโท (Master Seminar)	1(0-2-1)*
212-801 วิทยานิพนธ์ (Thesis)	9(0-27-0)

ภาคการศึกษาที่ 2

212-708 สัมมนาระดับปริญญาโท (Master Seminar)	1(0-2-1)*
212-801 วิทยานิพนธ์ (Thesis)	9(0-27-0)

หมายเหตุ **** นักศึกษาไปเรียนที่ Kanazawa University

แผน 1 แบบวิชาการ (ก 2) กรณีปริญญาสาขาวิชาเดียว

ปีที่ 1

ภาคการศึกษาที่ 1

212-708 สัมมนาระดับปริญญาโท (Master Seminar)	1(0-2-1)*
890-xxx รายวิชาภาษาอังกฤษ (English)	3(3-0-6)**
200-501 ระเบียบวิธีวิจัยด้านวิศวกรรม (Research Methodologies in Engineering)	3(3-0-6)
วิชาเลือก	9(9-0-18)

ภาคการศึกษาที่ 2

200-502 สัมมนาวิศวกรรม (Engineering Seminar)	1(0-2-1)***
890-xxx รายวิชาภาษาอังกฤษ (English)	3(3-0-6)**
วิชาเลือก	6((6)-0-12)
212-800 วิทยานิพนธ์ (Thesis)	3(0-27-0)

ปีที่ 2

ภาคการศึกษาที่ 1

212-708 สัมมนาระดับปริญญาโท (Master Seminar)	1(0-2-1)*
212-800 วิทยานิพนธ์ (Thesis)	9(0-27-0)

ภาคการศึกษาที่ 2

212-708 สัมมนาระดับปริญญาโท (Master Seminar)	1(0-2-1)*
212-800 วิทยานิพนธ์ (Thesis)	6(0-18-0)

แผน 1 แบบวิชาการ (ก 2) กรณีปริญญาสาขาวิชาเดียว

ปีที่ 1 ลงทะเบียนเรียนที่มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์

ภาคการศึกษาที่ 1

212-708 สัมมนาระดับปริญญาโท (Master Seminar)	1(0-2-1)*
890-xxx รายวิชาภาษาอังกฤษ (English)	3(3-0-6)**

200-501 ระเบียบวิธีวิจัยด้านวิศวกรรม (Research Methodologies in Engineering)	3((3)-0-6)
วิชาเลือก	9(9-0-18)
ภาคการศึกษาที่ 2	
200-502 สัมมนาวิศวกรรม (Engineering Seminar)	1(0-2-1)***
890-xxx รายวิชาภาษาอังกฤษ (English)	3(3-0-6)**
วิชาเลือก	6(6-0-12)
212-800 วิทยานิพนธ์ (Thesis)	3(0-27-0)

ปีที่ 2 ลงทะเบียนเรียนที่ Kanazawa University

ภาคการศึกษาที่ 1	
วิชาเลือก	6(x-y-z)****
ภาคการศึกษาที่ 2	
จริยธรรมการวิจัย	1(x-y-z)****
วิชาเลือกบัณฑิตศึกษา	2(x-y-z)****
วิชาเลือก	8(x-y-z)****

ปีที่ 3 ลงทะเบียนเรียนที่มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์

ภาคการศึกษาที่ 1	
212-708 สัมมนาระดับปริญญาโท (Master Seminar)	1(0-2-1)*
212-800 วิทยานิพนธ์ (Thesis)	9(0-27-0)
ภาคการศึกษาที่ 2	
212-708 สัมมนาระดับปริญญาโท (Master Seminar)	1(0-2-1)*
212-800 วิทยานิพนธ์ (Thesis)	6(0-18-0)

คำอธิบายรายวิชา

หลักสูตร วิศวกรรมศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชา วิศวกรรมไฟฟ้า

212-708

สัมมนาระดับปริญญาโท

3(0-6-3)

Master Seminar

การค้นคว้าจากห้องสมุดและแหล่งอื่น ๆ เพื่อหาข้อมูลและความก้าวหน้าทางวิชาการในหัวข้อทางวิศวกรรมไฟฟ้าหรือสาขาที่เกี่ยวข้อง การเข้าร่วมฟังและอภิปรายในกิจกรรมสัมมนา

Literature survey in libraries and other sources to follow the progress in topics of interest in electrical engineering and related areas; participation in presentation and discussion in seminar

ผลลัพธ์การเรียนรู้ของรายวิชา

CLO3.1 ใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ เพื่อสืบค้นข้อมูลได้อย่างเหมาะสม

CLO4.1 นำเสนอ สื่อสารข้อมูลทางวิชาการและอธิบายได้อย่างถูกต้อง

CLO5.1 แสดงออกถึงการมีคุณธรรม มีระเบียบวินัย รับผิดชอบต่องานที่ได้รับมอบหมาย และมีจรรยาบรรณทางวิชาการ

CLO6.1 แสดงออกถึงพฤติกรรมการยอมรับฟังความคิดเห็นผู้อื่น

200-502

สัมมนาวิศวกรรม

1(0-2-1)

Engineering Seminar

การค้นคว้าจากห้องสมุดและแหล่งอื่น ๆ เพื่อหาข้อมูลและความก้าวหน้าทางวิชาการในหัวข้อทางวิศวกรรมไฟฟ้าหรือสาขาที่เกี่ยวข้อง เข้าร่วมฟังและอภิปรายในกิจกรรมสัมมนา ร่วมกับสาขาวิชาอื่นในคณะวิศวกรรมศาสตร์

Literature survey in libraries and other sources to follow the progress in topics of interest in electrical engineering and related areas; participation in presentation and discussion in seminar with other departments in the faculty of Engineering

ผลลัพธ์การเรียนรู้ของรายวิชา

CLO3.1 ใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ เพื่อสืบค้นข้อมูลได้อย่างเหมาะสม

CLO4.1 นำเสนอ สื่อสารข้อมูลทางวิชาการและอธิบายได้อย่างถูกต้อง

CLO5.1 แสดงออกถึงการมีคุณธรรม มีระเบียบวินัย รับผิดชอบต่องานที่ได้รับมอบหมาย และมีจรรยาบรรณทางวิชาการ

CLO6.1 แสดงออกถึงพฤติกรรมการยอมรับฟังความคิดเห็นผู้อื่นทั้งในและต่างสาขาวิชา

200-501

ระเบียบวิธีวิจัยด้านวิศวกรรม

3((3)-0-6)

Research Methodologies in Engineering

ความหมาย ประเภทของงานวิจัย จรรยาบรรณวิจัย การกำหนดปัญหาหรือโจทย์วิจัย วัตถุประสงค์ของการวิจัย ขอบเขตการวิจัย การทบทวนวรรณกรรมที่เกี่ยวข้อง การเขียนข้อเสนอโครงการวิจัย ความรู้ทางสถิติของการวิจัยด้านวิศวกรรม ระเบียบวิธีการวิจัย การวิเคราะห์และแปลผล การนำเสนอผลงานวิจัย การเขียนรายงานวิจัย กรณีศึกษา การสื่อสารงานวิจัย การบริหารงานวิจัย

ผลลัพธ์การเรียนรู้ของรายวิชา

CLO3.1 ใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ เพื่อการสืบค้นข้อมูลที่ได้รับมอบหมายได้อย่างเหมาะสม

CLO4.1 นำเสนอ สื่อสารข้อมูลทางวิชาการและอธิบายได้อย่างถูกต้อง

CLO5.1 แสดงออกถึงการมีคุณธรรม จริยธรรม และยึดมั่นในจรรยาบรรณทางวิชาการ

CLO6.1 แสดงออกถึงพฤติกรรมการยอมรับฟังความคิดเห็นผู้อื่น

212-510	การวิเคราะห์เครื่องจักรกลไฟฟ้า Analysis of Electric Machinery	3((3)-0-6)
---------	--	------------

Electric machine models of transformers and rotating machines; steady state and dynamic characteristics; basic principles for electric machine analysis; theory of DC machines; reference-frame theory; theory of symmetrical induction machines; theory of synchronous machines; theory of brushless DC machines

212-511	คอนเวอร์เตอร์แบบสวิตซิง 1	3((3)-0-6)
	Switching-Mode Converters I	

Power processing; elements in power electronics; steady-state converter analysis; steady-state equivalent circuit, losses and efficiency analysis; switch realization; discontinuous conduction mode; AC equivalent circuit modeling; converter transfer functions; controller design; basic magnetic theory; inductor design; transformer design

ผลลัพธ์การเรียนรู้ของรายวิชา

- CLO1.1 วิเคราะห์คอนเวอร์เตอร์แบบสวิตชิงได้
- CLO2.1 ใช้เครื่องมือทางวิศวกรรมไฟฟ้า ได้อย่างถูกต้อง
- CLO3.1 ใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ เพื่อการสืบค้นข้อมูลเกี่ยวกับคอนเวอร์เตอร์แบบสวิตชิง ได้อย่างถูกต้อง
- CLO4.1 สื่อสารความรู้ ด้านคอนเวอร์เตอร์แบบสวิตชิง ได้อย่างเหมาะสม
- CLO5.1 แสดงออกถึงการมีคุณธรรม จริยธรรม และยึดมั่นในจรรยาบรรณทางวิชาการต่องานที่ได้รับมอบหมาย
- CLO6.1 แสดงออกถึงพฤติกรรมการยอมรับความคิดเห็นของผู้อื่น

212-512

คอนเวอร์เตอร์แบบสวิตชิง 2

3((3)-0-6)

Switching-Mode Converters II

การจำลองวงจรคอนเวอร์เตอร์แบบหาค่าเฉลี่ย วงจรสมมูลของวงจรคอนเวอร์เตอร์ที่ทำงานในโหมดกระแสไม่ต่อเนื่อง การวิเคราะห์ห้วงจรและเทคนิคการออกแบบวงจร วงจรพัลส์วิดท์มอดูเลชันคอนเวอร์เตอร์ที่มีการควบคุมด้วยกระแส วงจรเรียงกระแสแบบทันทัน สมัย ฮาร์โมนิกของระบบ ไฟฟ้ากำลังและฮาร์โมนิกของวงจรเรียงกระแส

Averaging model of converter circuit; equivalent circuits of converters in discontinuous conduction mode; circuit analysis and design techniques; current programmed control of pulse-width modulation converters; modern rectifiers; power system harmonics and rectifier harmonics

ผลลัพธ์การเรียนรู้ของรายวิชา

- CLO1.1 วิเคราะห์คอนเวอร์เตอร์แบบสวิตชิงขั้นสูง
- CLO2.1 ใช้เครื่องมือทางวิศวกรรมไฟฟ้า เพื่อศึกษาปัญหาที่เกี่ยวข้อง ได้อย่างถูกต้อง
- CLO3.1 ใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ เพื่อค้นคว้าคอนเวอร์เตอร์แบบ สวิตชิงขั้นสูง ได้อย่างเหมาะสม
- CLO5.1 แสดงออกถึงการมีคุณธรรม จริยธรรมในงานที่ได้รับมอบหมาย และมีจรรยาบรรณทางวิชาการ
- CLO6.1 แสดงออกถึงพฤติกรรมการรับฟังความคิดเห็นของผู้อื่น

212-513

อุปกรณ์สารกึ่งตัวนำไฟฟ้ากำลัง

3((3)-0-6)

Power Semiconductor Devices

โครงสร้างและคุณลักษณะของอุปกรณ์สารกึ่งตัวนำที่สำคัญสำหรับอิเล็กทรอนิกส์กำลัง ไดโอดกำลัง ไบโพลาร์ทรานซิสเตอร์ ไทริสเตอร์ MOSFET และ IGBT การเบรกดาวน์และเทคนิคการปรับปรุงโครงสร้าง เพื่อเพิ่มความทนต่อแรงดันเบรกดาวน์ คุณลักษณะการนำไฟฟ้าและคุณลักษณะทางไดนามิกส์

Structure and characteristics of major power semiconductor devices, power diodes, bipolar transistors, thyristors, MOSFET and IGBT; breakdown and edge termination techniques to improve breakdown capability; conduction characteristics and dynamic characteristics

ผลลัพธ์การเรียนรู้ของรายวิชา

- CLO1.1 วิเคราะห์อุปกรณ์สารกึ่งตัวนำไฟฟ้ากำลัง
- CLO2.1 ใช้เครื่องมือทางวิศวกรรมไฟฟ้า ได้อย่างถูกต้อง
- CLO3.1 ใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ เพื่อสืบค้นข้อมูลอุปกรณ์สารกึ่งตัวนำไฟฟ้ากำลัง ได้อย่างถูกต้อง
- CLO4.1 สื่อสารความรู้ด้านอุปกรณ์สารกึ่งตัวนำไฟฟ้ากำลัง ได้อย่างเหมาะสม
- CLO5.1 แสดงออกถึงการมีคุณธรรม จริยธรรม และยึดมั่นในจรรยาบรรณทางวิชาการต่องานที่ได้รับมอบหมาย

CLO6.1 แสดงออกถึงพฤติกรรมการรับฟังความคิดเห็นของผู้อื่น

212-514

ระบบขับเคลื่อนแบบปรับความเร็ว

3((3)-0-6)

Adjustable Speed Drive Systems

แนะนำระบบขับเคลื่อนแบบปรับความเร็ว คุณลักษณะโหลดทางกล ข้อกำหนดของระบบขับเคลื่อนด้วยไฟฟ้า พื้นฐานการควบคุมความเร็วของมอเตอร์กระแสตรงและการวิเคราะห์ที่สถานะอยู่ตัว วิธีการควบคุมความเร็ว ฟังก์ชันถ่ายโอนของมอเตอร์กระแสตรงแบบกระตุ้นแยก วงจรเรียงกระแสควบคุมแบบ 1 เฟสและ 3 เฟส และวงจรชอปเปอร์สำหรับระบบขับเคลื่อนมอเตอร์กระแสตรง การควบคุมมอเตอร์กระแสตรงแบบวงรอบปิด 1 ควอดแรนต์ และ 4 ควอดแรนต์ การวิเคราะห์มอเตอร์เหนี่ยวนำที่สถานะอยู่ตัว วิธีการควบคุมความเร็วมอเตอร์เหนี่ยวนำแบบต่าง ๆ การควบคุมแบบปรับแรงดัน การควบคุมแบบปรับความถี่ การควบคุมแบบปรับความต้านทานของโรเตอร์ การควบคุมโดยใช้อินเวอร์เตอร์ การวิเคราะห์มอเตอร์ซิงโครนัสที่สถานะอยู่ตัว วิธีการควบคุมความเร็วมอเตอร์ซิงโครนัส

Introduction to variable speed drive systems, characteristics of mechanical loads, requirements of electrical drive systems; basic principles of variable speed controls of DC motors and steady state analysis; methods of speed control; transfer functions of separately excited DC motors; single-phase and three-phase controlled rectifiers and chopper for DC motor drives; closed loop control of DC motors, single quadrant and four quadrants; steady-state analysis of induction motors; speed control of induction motors, variable terminal voltage control, variable frequency control, rotor resistance control; operation with a current source inverter; steady state analysis of synchronous motors; synchronous motor control

ผลลัพธ์การเรียนรู้ของรายวิชา

CLO1.1 วิเคราะห์ระบบขับเคลื่อนแบบปรับความเร็วได้

CLO2.1 ใช้เครื่องมือ เพื่อศึกษาระบบขับเคลื่อนแบบปรับความเร็วได้อย่างถูกต้อง

CLO3.1 ใช้เทคโนโลยีสารสนเทศเพื่อการค้นคว้าข้อมูลได้อย่างเหมาะสม

CLO4.1 สื่อสารเชิงวิชาการและอธิบายได้อย่างถูกต้อง

CLO5.1 แสดงออกถึงการมีคุณธรรม จริยธรรม และจรรยาบรรณทางวิชาการ

CLO6.1 แสดงออกถึงพฤติกรรมการยอมรับความคิดเห็นของผู้อื่น

212-515

วิธีการวิเคราะห์ระบบไฟฟ้ากำลังด้วยวิธีการทางคอมพิวเตอร์

3((3)-0-6)

Computer Methods in Power System Analysis

พีชคณิตเกี่ยวกับเมตริกซ์และเมตริกซ์ขั้ววงจร อัลกอริทึมสำหรับการสร้างเมตริกซ์ขั้ววงจร คำตอบของสมการพีชคณิตและสมการเชิงอนุพันธ์หลายตัวแปร ข้อพิจารณาในการพัฒนาโปรแกรมคอมพิวเตอร์ การศึกษาการไหลของกำลังไฟฟ้า การจัดสรรกำลังผลิตไฟฟ้าตามหลักเศรษฐศาสตร์ การศึกษาการเกิดฟลัดด์ เสถียรภาพของระบบไฟฟ้ากำลัง ปัญญาประดิษฐ์สำหรับวิเคราะห์ระบบไฟฟ้ากำลัง

Matrix algebra and network matrices; algorithms for formation of network matrices; solutions of simultaneous algebraic and differential equations; programming consideration; power flow studies; economic dispatch; fault studies; power system stability; artificial intelligence (AI) for power system analysis

ผลลัพธ์การเรียนรู้ของรายวิชา

- CLO1.1 วิเคราะห์ระบบไฟฟ้ากำลังด้วยวิธีการทางคอมพิวเตอร์
- CLO2.1 ใช้เครื่องมือทางวิศวกรรมไฟฟ้าได้อย่างถูกต้อง
- CLO3.1 ใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ เพื่อการสืบค้นข้อมูลเกี่ยวกับวิธีการวิเคราะห์ระบบไฟฟ้ากำลังด้วยวิธีการทางคอมพิวเตอร์ได้อย่างถูกต้อง
- CLO4.1 สื่อสารความรู้ทางวิชาการ ได้อย่างเหมาะสม
- CLO5.1 แสดงออกถึงการมีคุณธรรม จริยธรรม และยึดมั่นในจรรยาบรรณทางวิชาการต่องานที่ได้รับมอบหมาย
- CLO6.1 แสดงออกถึงพฤติกรรมการรับฟังความคิดเห็นของผู้อื่น

212-516

การป้องกันระบบไฟฟ้ากำลัง

3((3)-0-6)

Power System Protection

หลักการป้องกันระบบไฟฟ้ากำลัง หลักการทำงานและคุณลักษณะของรีเลย์ประเภทต่าง ๆ หม้อแปลงแบบตรวจวัดสำหรับรีเลย์ การป้องกันเครื่องกำเนิดไฟฟ้า มอเตอร์ หม้อแปลง บัส และสายส่ง

Principles of power system protection; operating principles and characteristics of different types of relays; instrument transformers for relaying; protection of generators, motors, transformer, buses and lines

ผลลัพธ์การเรียนรู้ของรายวิชา

- CLO1.1 วิเคราะห์การป้องกันระบบไฟฟ้ากำลังได้
- CLO2.1 ใช้เครื่องมือ เพื่อศึกษาการป้องกันระบบไฟฟ้ากำลังได้อย่างถูกต้อง
- CLO3.1 ใช้เทคโนโลยีสารสนเทศเพื่อการค้นคว้าข้อมูลได้อย่างเหมาะสม
- CLO4.1 สื่อสารเชิงวิชาการและอธิบายได้อย่างถูกต้อง
- CLO5.1 แสดงออกถึงการมีคุณธรรม จริยธรรม และจรรยาบรรณทางวิชาการ
- CLO6.1 แสดงออกถึงพฤติกรรมการยอมรับความคิดเห็นของผู้อื่น

212-517

พลังงานทดแทนและการผลิตไฟฟ้าแบบการกระจาย

3((3)-0-6)

Renewable Energy and Distributed Generation

เทคโนโลยีเกี่ยวกับพลังงานทดแทนทางด้านไฟฟ้า เทคโนโลยีแผงโซลาร์ ระบบฟาร์มแผงโซลาร์ การเชื่อมต่อระบบฟาร์มแผงโซลาร์เข้าสู่ระบบไฟฟ้า เทคโนโลยีกังหันลม การเชื่อมต่อฟาร์มกังหันลมเข้าสู่ระบบไฟฟ้า การผลิตไฟฟ้าแบบกระจายการผลิตและผลกระทบต่อความเสถียรภาพของระบบไฟฟ้า

Renewable energy related technology; solar technology; solar farm system; grid connection for solar farm; grid wind generator technology; grid connection for wind farm; distributed generation and its effects on power system stability

ผลลัพธ์การเรียนรู้ของรายวิชา

- CLO1.1 วิเคราะห์พลังงานทดแทนและการผลิตไฟฟ้าแบบการกระจายได้
- CLO2.1 ใช้เครื่องมือเพื่อวิเคราะห์ระบบได้อย่างถูกต้อง
- CLO3.1 ใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ เพื่อการค้นคว้าข้อมูลได้อย่างเหมาะสม
- CLO4.1 สื่อสารเชิงวิชาการและอธิบายได้อย่างถูกต้อง
- CLO5.1 แสดงออกถึงการมีคุณธรรม จริยธรรม และจรรยาบรรณทางวิชาการ
- CLO6.1 แสดงออกถึงพฤติกรรมการยอมรับความคิดเห็นของผู้อื่น

212-518

วงจรกรองกำลังแอคทีฟและการควบคุม

3((3)-0-6)

Active Power Filter and Controls

โครงสร้างของวงจรกรองกำลังแอคทีฟแบบอนุกรมและขนาน การออกแบบค่าพารามิเตอร์ของวงจรกรองกำลังแอคทีฟ วิธีการระบุเอกลักษณ์ฮาร์มอนิก การควบคุมกระแสและแรงดันชดเชย การควบคุมแรงดันบัสไฟตรง การจำลองสถานการณ์ของกลยุทธ์ควบคุมด้วยเทคนิคโปรเซสเซอร์ในลูป มาตรฐานคุณภาพกำลังไฟฟ้า

Structures of series and shunt active power filter; Design of active power filter parameters; Harmonic identifications; Compensating current and voltage controls; DC bus voltage controls; Simulation of control strategy by using processor in the loop (PIL); Standards of power quality

ผลลัพธ์การเรียนรู้ของรายวิชา

CLO1.1 วิเคราะห์วงจรกรองกำลังแอคทีฟแบบอนุกรมและขนาน

CLO2.1 ใช้เครื่องมือทางวิศวกรรมไฟฟ้าตามมาตรฐานอุตสาหกรรมได้อย่างถูกต้อง

CLO3.1 ใช้เทคโนโลยีสารสนเทศเพื่อการสืบค้นข้อมูลเกี่ยวกับ วงจรกรองกำลังแอคทีฟแบบอนุกรมและขนานได้อย่างถูกต้อง

CLO4.1 สื่อสารความรู้ทางวิชาการได้อย่างเหมาะสม

CLO5.1 แสดงออกถึงการมีคุณธรรม จริยธรรม และยึดมั่นในจรรยาบรรณทางวิชาการต่องานที่ได้รับมอบหมาย

CLO6.1 แสดงออกถึงพฤติกรรมการรับฟังความคิดเห็นของผู้อื่น

212-519

อิเล็กทรอนิกส์กำลังกับการประยุกต์ใช้งานด้านระบบจ่ายกำลังไฟฟ้า

3((3)-0-6)

Utility Applications of Power Electronics

คุณภาพของกำลังไฟฟ้า หลักการและโครงสร้างทั่วไปของระบบส่งไฟฟ้ากระแสสลับชนิดยืดหยุ่นได้ โครงสร้างและการควบคุมวงจรคอนเวอร์เตอร์กำลัง ตัวชดเชยกำลังรีแอคทีฟแบบสถิต ตัวชดเชยแบบรวม โครงข่ายการเชื่อมต่อแหล่งจ่ายพลังงานไฟฟ้าย่อย ไฟฟ้าแรงสูงกระแสตรง

Electric Power Quality; Concepts and General Structures of Flexible Alternative Current Transmission System (FACTS) ; Structure and Control of Power Converters; Static VAR Compensators; Combined Compensators; Distributed Energy Resources and Grid Interconnection; HVDC

ผลลัพธ์การเรียนรู้ของรายวิชา

CLO1.1 วิเคราะห์อิเล็กทรอนิกส์กำลังกับการประยุกต์ใช้งานด้านระบบจ่ายกำลังไฟฟ้า

CLO2.1 ใช้เครื่องมือทางวิศวกรรมไฟฟ้าตามมาตรฐานอุตสาหกรรมได้อย่างถูกต้อง

CLO3.1 ใช้เทคโนโลยีสารสนเทศได้อย่างถูกต้อง

CLO4.1 สื่อสารความรู้ทางวิชาการได้อย่างเหมาะสม

CLO5.1 แสดงออกถึงการมีคุณธรรม จริยธรรม และยึดมั่นในจรรยาบรรณทางวิชาการต่องานที่ได้รับมอบหมาย

CLO6.1 แสดงออกถึงพฤติกรรมการรับฟังความคิดเห็นของผู้อื่น

212-520

แบบจำลองและการจำลองสถานการณ์ของระบบอิเล็กทรอนิกส์กำลัง

3((3)-0-6)

Modeling and Simulation of Power Electronic Systems

ความรู้ทางอิเล็กทรอนิกส์กำลัง หลักการหาแบบจำลองด้วยวิธีค่าเฉลี่ย แบบจำลองสัญญาณขนาดเล็กรูปแบบจำลองทางคณิตศาสตร์ของวงจรแปลงผันสัญญาณแบบดิซีสเป็นดิซีส เอชเป็นดิซีส ดิซีสเป็นเอช และเอชเป็นเอช การคำนวณค่าคงตัวสำหรับแบบจำลองสัญญาณขนาดเล็ก การตรวจสอบแบบจำลอง ผลของโหลดกำลังคงตัว

Power electronics; Averaging modelling method; Small-signal model; Mathematical models of DC/DC, AC/DC, DC/AC and AC/AC converters; Calculation of steady-state values; Model validation; Effects of constant power loads

ผลลัพธ์การเรียนรู้ของรายวิชา

- CLO1.1 วิเคราะห์แบบจำลองและการจำลองสถานการณ์ ของระบบอิเล็กทรอนิกส์กำลังได้
- CLO2.1 ใช้เครื่องมือเพื่อศึกษาแบบจำลองได้อย่างถูกต้อง
- CLO3.1 ใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ เพื่อการค้นคว้าข้อมูลด้านแบบจำลองและการจำลองสถานการณ์ของระบบอิเล็กทรอนิกส์กำลังได้อย่างเหมาะสม
- CLO4.1 สื่อสารข้อมูลทางวิชาการและอธิบายได้อย่างถูกต้อง
- CLO5.1 แสดงออกถึงการมีคุณธรรม จริยธรรม และจรรยาบรรณทางวิชาการ
- CLO6.1 แสดงออกถึงพฤติกรรมการยอมรับความคิดเห็นของผู้อื่น

212-521 การวิเคราะห์เสถียรภาพของระบบอิเล็กทรอนิกส์กำลัง 3((3)-0-6)

Stability Analysis of Power Electronic Systems

อิมพีแดนซ์ค่าลบ แบบจำลองสัญญาณขนาดเล็ก ทบทวนแบบจำลองของวงจรแปลงผันกำลัง การวิเคราะห์เสถียรภาพ การวิเคราะห์เสถียรภาพของระบบแบบดีซี เอซี และแบบผสม

Negative impedances; Small-signal model; Review of power converter models; Stability analysis of DC, AC and hybrid systems

ผลลัพธ์การเรียนรู้ของรายวิชา

- CLO1.1 วิเคราะห์เสถียรภาพของระบบอิเล็กทรอนิกส์กำลังได้
- CLO2.1 ใช้เครื่องมือเพื่อวิเคราะห์ระบบได้อย่างถูกต้อง
- CLO3.1 ใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ เพื่อการค้นคว้าข้อมูลด้านการวิเคราะห์เสถียรภาพของระบบอิเล็กทรอนิกส์กำลังได้อย่างเหมาะสม
- CLO4.1 สื่อสารเชิงวิชาการและอธิบายได้อย่างถูกต้อง
- CLO5.1 แสดงออกถึงการมีคุณธรรม จริยธรรม และจรรยาบรรณทางวิชาการ
- CLO6.1 แสดงออกถึงพฤติกรรมการยอมรับความคิดเห็นของผู้อื่น

212-522 ปัญญาประดิษฐ์ในการประยุกต์ด้านไฟฟ้ากำลัง 3((3)-0-6)

Artificial Intelligences in Electric Power Applications

การจำลองการอบอุ่น จีเนติกอัลกอริทึม การโปรแกรมวิวัฒนาการ การค้นหาแบบตาบอด การค้นหาแบบตามเชิงปรับตัว ระบบอานานิคมมด การหาค่าเหมาะที่สุดของฝูงอนุภาค ฟัซซีลอจิกอัลกอริทึม การประยุกต์ในระบบไฟฟ้ากำลัง การประยุกต์ในงานเครื่องจักรกลไฟฟ้าและการขับเคลื่อน การประยุกต์ในงานควบคุมด้วยอิเล็กทรอนิกส์กำลัง การประยุกต์ในงานไฟฟ้าแรงสูงและแม่เหล็กไฟฟ้า

Simulated Annealing (SA); Genetic Algorithms (GA); Evolutionary programming (EP); Tabu search (TS); Adaptive tabu search (ATS); Ant colony system (ACS); Particle swarm optimization (PSO); Fuzzy logic algorithm; Applications in power systems; Applications in electrical machines and drives; Applications in power electronic control; Applications in high voltages and electromagnetic

ผลลัพธ์การเรียนรู้ของรายวิชา

- CLO1.1 วิเคราะห์ปัญญาประดิษฐ์ในการประยุกต์ด้านไฟฟ้ากำลัง
- CLO2.1 ใช้เครื่องมือทางวิศวกรรมไฟฟ้าด้านปัญญาประดิษฐ์ ตามมาตรฐานอุตสาหกรรมได้อย่างถูกต้อง

CLO3.1 ใช้เทคโนโลยีสารสนเทศได้อย่างถูกต้อง

CLO4.1 สื่อสารความรู้ทางวิชาการได้อย่างเหมาะสม

CLO5.1 แสดงออกถึงการมีคุณธรรม จริยธรรม และยึดมั่นในจรรยาบรรณทางวิชาการต่องานที่ได้รับมอบหมาย

CLO6.1 แสดงออกถึงพฤติกรรมการรับฟังความคิดเห็น และทำงานร่วมกับผู้อื่นได้อย่างเหมาะสม

212-523

วิศวกรรมไฟฟ้าแรงสูง

3((3)-0-6)

High Voltage Engineering

วัสดุ วัสดุผสม และคุณสมบัติของฉนวนในระบบไฟฟ้าแรงสูง การสะสมประจุ กระบวนการเร่งอายุฉนวน และเทคนิคการตรวจสอบ มาตรฐานและเทคนิคการทดสอบทางด้านฉนวนไฟฟ้าแรงสูง การเกิดดิสชาร์จไฟฟ้าบางส่วนบนผิวฉนวน การตรวจจับ และการวิเคราะห์ กระบวนการพังทลายของฉนวน การตรวจสอบสภาพและการประเมินผลฉนวน งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับฉนวนไฟฟ้าแรงสูง แบบจำลองและการควบคุมสนามไฟฟ้า การออกแบบฉนวนไฟฟ้า

Materials, composite materials, and insulating properties in high-voltage electrical systems; Charge accumulation; Processes for accelerating insulation aging and inspection techniques; Standards and testing techniques for high voltage; insulation Partial electrical discharge on insulating surfaces; detection and analysis; insulation breakdown process Insulation condition inspection and evaluation; Research related to high voltage Electric field modeling and control Electrical insulation design

ผลลัพธ์การเรียนรู้ของรายวิชา

CLO1.1 วิเคราะห์วิศวกรรมไฟฟ้าแรงสูง

CLO2.1 ใช้เครื่องมือทางวิศวกรรมไฟฟ้าแรงสูงได้อย่างถูกต้อง

CLO3.1 ใช้เทคโนโลยีสารสนเทศได้อย่างถูกต้อง

CLO4.1 สื่อสารความรู้ทางวิชาการได้อย่างเหมาะสม

CLO5.1 แสดงออกถึงการมีคุณธรรม จริยธรรม และยึดมั่นในจรรยาบรรณทางวิชาการต่องานที่ได้รับมอบหมาย

CLO6.1 แสดงออกถึงพฤติกรรมการรับฟังความคิดเห็น และทำงานร่วมกับผู้อื่นได้อย่างเหมาะสม

212-591

หัวข้อพิเศษในไฟฟ้ากำลังและอิเล็กทรอนิกส์กำลัง

1-4(x-y-z)

Special Topics in Electric Power and Power Electronics

การบรรยายเกี่ยวกับหัวข้อพิเศษในด้านไฟฟ้ากำลังและอิเล็กทรอนิกส์กำลัง

Lecture about special topics in electric power and power electronics

ผลลัพธ์การเรียนรู้ของรายวิชา

CLO1.1 วิเคราะห์เนื้อหา ประเด็นสำคัญ ในหัวข้อพิเศษในไฟฟ้ากำลังและอิเล็กทรอนิกส์กำลังได้

CLO2.1 ใช้เครื่องมือเพื่อศึกษาหัวข้อพิเศษได้อย่างถูกต้อง

CLO3.1 ใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ เพื่อการค้นคว้าข้อมูลได้อย่างเหมาะสม

CLO4.1 เชิงวิชาการและอธิบายความรู้ทางด้านไฟฟ้ากำลัง อิเล็กทรอนิกส์กำลังได้อย่างถูกต้อง

CLO5.1 แสดงออกถึงการมีคุณธรรม จริยธรรม และจรรยาบรรณทางวิชาการ

CLO6.1 แสดงออกถึงพฤติกรรมการยอมรับความคิดเห็นของผู้อื่น

2) กลุ่มวิชาอิเล็กทรอนิกส์และชีวการแพทย์

212-530 การออกแบบและวิเคราะห์วงจรรวมซีมอสแบบแอนะล็อก 3((3)-0-6)

Design and Analysis of CMOS Analog Integrated Circuits

เทคโนโลยีและกระบวนการผลิตวงจรรวมแบบซีมอส แบบจำลองมอสเฟต ผลของบอดี้ การใช้มอสเฟตเป็นตัวต้านทานปรับค่าได้ วงจรขยายแบบซอสส์ร่วม เทรนร่วม และเกตร่วม การบ้อนกลับลบ การบ้อนกลับสัญญาณโหมคร่วม การออกแบบไฟเลี้ยงต่ำ การทำงานของมอสเฟตในย่านต่ำกว่าแรงดันขีดเริ่ม วงจรขยายดิฟเฟอเรนเชียลแบบเทียม การจัดสัญญาณโหมคร่วม วงจรออปแอมป์ในเทคโนโลยีซีมอส วงจรขยายปฏิบัติการแบบทรานส์คอนดักแตนซ์ การจำลองและวิเคราะห์สัญญาณรบกวนของทรานซิสเตอร์ การวิเคราะห์ความเพี้ยนสัญญาณ วงจรออสซิลเลเตอร์ปรับความถี่ได้ด้วยแรงดัน วงจรคูณสัญญาณ ออปแอมป์แบบกระแสบ้อนกลับ การเลย์เอาต์วงจรรวมแอนะล็อก

CMOS integrated circuit technologies/process; MOSFET model, body effects; MOSFET as a tunable resistor; common-source, common-drain and common-gate amplifiers, negative feedback, common-mode feedback technique; low-voltage circuit design: MOSFET operation under a sub-threshold voltage region, pseudo differential amplifier, common-mode rejection techniques; CMOS operational amplifiers, operational transconductance amplifiers; transistor's noise modelling and analysis; distortion analysis; voltage-controlled oscillator; multiplier; current-feedback op-amp; analog integrated circuit layout

ผลลัพธ์การเรียนรู้ของรายวิชา

- CLO1.1 วิเคราะห์การออกแบบและวิเคราะห์วงจรรวมซีมอสแบบแอนะล็อก
- CLO2.1 ใช้เครื่องมือทางวิศวกรรมไฟฟ้า เพื่อวิเคราะห์ปัญหาวงจรรวมซีมอสแบบแอนะล็อกได้อย่างเหมาะสม
- CLO3.1 ใช้เทคโนโลยีสารสนเทศได้อย่างถูกต้อง
- CLO4.1 สื่อสารความรู้ทางวิชาการได้อย่างเหมาะสม
- CLO5.1 แสดงออกถึงคุณธรรม จริยธรรม และยึดมั่นในจรรยาบรรณทางวิชาการต่องานที่ได้รับมอบหมาย
- CLO6.1 แสดงออกถึงพฤติกรรมการรับฟังความคิดเห็น และทำงานร่วมกับผู้อื่นได้อย่างเหมาะสม

212-531 การออกแบบวงจรรวมแบบแอนะล็อกมอส สำหรับการประมวลผลสัญญาณ 3((3)-0-6)

Analog MOS Integrated Circuits for Signal Processing

สัญญาณข้อมูลเวลาเต็มหน่วย มอสทรานซิสเตอร์ วงจรสวิตช์ตัวเก็บประจุ วงจรสวิตช์กระแส วงจรสวิตช์ออปแอมป์ วงจรเปรียบเทียบ วงจรกรอง สัญญาณรบกวนที่เกิดจากการสวิตช์ เทคนิคการจำลองวงจรเทคนิคในการออกแบบสัญญาณผสม

Discrete-time data signal; MOS transistors, switched-capacitor circuits; switched-current circuits; switched op-amp circuits; comparators; filters; switching noise; simulation techniques; mixed-signal design techniques

ผลลัพธ์การเรียนรู้ของรายวิชา

- CLO1.1 วิเคราะห์การออกแบบวงจรรวมแบบแอนะล็อกมอส สำหรับการประมวลผลสัญญาณ
- CLO2.1 ใช้เครื่องมือทางวิศวกรรมไฟฟ้า เพื่อออกแบบวงจรรวมแบบแอนะล็อกมอส สำหรับการประมวลผลสัญญาณได้อย่างเหมาะสม
- CLO3.1 ใช้เทคโนโลยีสารสนเทศได้อย่างถูกต้อง
- CLO4.1 สื่อสารความรู้ทางวิชาการได้อย่างเหมาะสม

- CLO5.1 แสดงออกถึงการมีคุณธรรม จริยธรรม และซื่อสัตย์ในจรรยาบรรณทางวิชาการต่องานที่ได้รับมอบหมาย
- CLO6.1 แสดงออกถึงพฤติกรรมการรับฟังความคิดเห็น และทำงานร่วมกับผู้อื่นได้อย่างเหมาะสม

212-532 **การออกแบบวงจรรวมดิจิทัลด้วยภาษาบรรยาย** **3((3)-0-6)**

Digital VLSI Circuit Design by HDL

ทฤษฎีและวิธีการออกแบบวงจรรวมดิจิทัลขนาดใหญ่มาก ด้วยภาษาบรรยายพฤติกรรมวงจร ขั้นตอนการออกแบบวงจรดิจิทัล การออกแบบวงจรระดับเกต การออกแบบวงจรระดับไอน์ถ่ายรีจิสเตอร์ การออกแบบวงจรตรรกะเชิงจัดหมู่ การออกแบบวงจรตรรกะเชิงลำดับ การออกแบบวงจรควบคุมแบบซิงโครนัส การออกแบบวงจรควบคุมแบบอะซิงโครนัส การออกแบบวงจรประมวลผลสัญญาณดิจิทัล การออกแบบไมโครโปรเซสเซอร์ การพัฒนาวงจรดิจิทัลลงบนเอพียู การจำลองการทำงานของวงจร

Theory and methodologies for digital VLSI circuit design by Hardware Description Language (HDL); digital circuit design flow; gate-level design; register transfer level (RTL) design; combinational circuit design; sequential circuit design; synchronous control circuit design; asynchronous control circuit design; digital signal processing circuit design; microprocessor design; digital circuit implementation on FPGAs (Field Programmable Gate Arrays); circuit simulation

ผลลัพธ์การเรียนรู้ของรายวิชา

- CLO1.1 วิเคราะห์การออกแบบวงจรรวมดิจิทัลด้วยภาษาบรรยาย
- CLO2.1 ใช้เครื่องมือ เพื่อออกแบบวงจรรวมดิจิทัลด้วยภาษาบรรยายได้อย่างถูกต้อง
- CLO3.1 ใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ เพื่อการค้นคว้าข้อมูลได้อย่างเหมาะสม
- CLO4.1 สื่อสารเชิงวิชาการและอธิบายการออกแบบวงจรรวมดิจิทัล ได้อย่างถูกต้อง
- CLO5.1 แสดงออกถึงการมีคุณธรรม จริยธรรม และจรรยาบรรณทางวิชาการ
- CLO6.1 แสดงออกถึงพฤติกรรมการยอมรับความคิดเห็นของผู้อื่น

212-533 **เครื่องมือวัดทางชีวการแพทย์** **3((3)-0-6)**

Biomedical Instruments

สรีรวิทยาที่จำเป็นเพื่อให้เข้าใจถึงหลักการ พื้นฐานของเครื่องมือวัด การวัดสัญญาณชีวภาพ ความปลอดภัยทางไฟฟ้าและตัวอย่างเครื่องมือแพทย์

Physiology required for understanding of the concepts, instrumentation basics, measurement of biomedical signals, electrical safety and selected medical devices

ผลลัพธ์การเรียนรู้ของรายวิชา

- CLO1.1 วิเคราะห์เครื่องมือวัดทางชีวการแพทย์ได้
- CLO2.1 ใช้เครื่องมือวัดทางชีวการแพทย์ได้อย่างถูกต้อง
- CLO3.1 ใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ เพื่อการค้นคว้าข้อมูลได้อย่างเหมาะสม
- CLO4.1 สื่อสารข้อมูลทางวิชาการ และอธิบายความรู้เครื่องมือวัดทางชีวการแพทย์ได้อย่างถูกต้อง
- CLO5.1 แสดงออกถึงการมีคุณธรรม จริยธรรม และจรรยาบรรณทางวิชาการ
- CLO6.1 แสดงออกถึงพฤติกรรมการยอมรับความคิดเห็นของผู้อื่น

212-534 **เทคนิคการลดทอนสัญญาณรบกวน** **3((3)-0-6)**

Noise Reduction Techniques

แหล่งกำเนิดสัญญาณรบกวน การคัปปลิงสัญญาณแบบต่าง ๆ การออกแบบระบบสำหรับความเข้ากันได้เชิงแม่เหล็กไฟฟ้า การต่อลงดิน การบาลานซ์และฟิลเตอร์ การชิลด์ สัญญาณรบกวนของอุปกรณ์แอคทีฟ

สัญญาณรบกวนภายใน สัญญาณรบกวนของวงจรเชิงดิจิทัล

Noise sources; coupling; EMC system design; grounding; balancing and filtering; shielding; active device noise; intrinsic noise; digital circuit radiation

ผลลัพธ์การเรียนรู้ของรายวิชา

CLO1.1 วิเคราะห์เทคนิคการลดทอนสัญญาณรบกวนได้

CLO2.1 ใช้เครื่องมือวัดได้อย่างถูกต้อง

CLO3.1 ใช้เทคโนโลยีสารสนเทศเพื่อการค้นคว้าข้อมูลได้อย่างเหมาะสม

CLO4.1 สื่อสารเชิงวิชาการและอธิบายความรู้ทางด้านเทคนิค การลดทอนสัญญาณรบกวนได้อย่างถูกต้อง

CLO5.1 แสดงออกถึงคุณธรรม จริยธรรม และจรรยาบรรณทางวิชาการ

CLO6.1 แสดงออกถึงพฤติกรรมการยอมรับความคิดเห็นของผู้อื่น

212-535

สัญญาณรบกวนและสัญญาณแทรกสอดทางอิเล็กทรอนิกส์

3((3)-0-6)

Noise and Interference in Electronics

พื้นฐานทั่วไปที่เกี่ยวกับสัญญาณรบกวน การวิเคราะห์สัญญาณรบกวนในวงจรไฟฟ้าเชิงเส้น การวิเคราะห์สัญญาณรบกวนเชิงความถี่ แบบจำลองสัญญาณรบกวนในอุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์ สัญญาณรบกวนภายนอก วิธีการลด และการป้องกันการแทรกสอด การออกแบบวงจรสัญญาณรบกวนต่ำ การวัดประสิทธิภาพของสัญญาณรบกวน สัญญาณรบกวนในวงจรตรรกะและระบบสื่อสาร

Fundamental concepts of noise; noise analysis in linear circuits; frequency domain noise analysis; noise models of electronic devices; external noise interference reduction methods and protection; low-noise circuit design; noise performance measurement; noise in sensing circuits and communication systems

ผลลัพธ์การเรียนรู้ของรายวิชา

CLO1.1 วิเคราะห์สัญญาณรบกวนและสัญญาณแทรกสอดทางอิเล็กทรอนิกส์ได้

CLO2.1 ใช้เครื่องมือทางวิศวกรรมไฟฟ้า เพื่อศึกษาสัญญาณรบกวนและสัญญาณแทรกสอดทางอิเล็กทรอนิกส์ได้อย่างเหมาะสม

CLO3.1 ใช้เทคโนโลยีสารสนเทศได้อย่างถูกต้อง

CLO4.1 สื่อสารความรู้ทางวิชาการได้อย่างเหมาะสม

CLO5.1 แสดงออกถึงคุณธรรม จริยธรรม และยึดมั่นในจรรยาบรรณทางวิชาการต่องานที่ได้รับมอบหมาย

CLO6.1 แสดงออกถึงพฤติกรรมการรับฟังความคิดเห็น และทำงานร่วมกับผู้อื่นได้อย่างเหมาะสม

212-536

สรีรวิทยาประยุกต์และชีวกลศาสตร์

3((3)-0-6)

Applied Physiology and Biomechanics

สรีรวิทยาของระบบต่าง ๆ ในร่างกาย กลศาสตร์เนื้อเยื่อ กลศาสตร์ของระบบไหลเวียนโลหิต ระบบหายใจ และระบบทางเดินอาหาร การจำลองแบบในชีวกลศาสตร์ การประยุกต์ชีวกลศาสตร์ในระบบร่างกายมนุษย์

Human physiological system; tissue mechanic; mechanic of circulatory, respiratory and alimentary system; modeling in biomechanic; application of biomechanic in human system

ผลลัพธ์การเรียนรู้ของรายวิชา

CLO1.1 วิเคราะห์สรีรวิทยาประยุกต์และชีวกลศาสตร์ได้

CLO2.1 ใช้เครื่องมือทางวิศวกรรมไฟฟ้า เพื่อศึกษาสรีรวิทยาประยุกต์และชีวกลศาสตร์ได้อย่างเหมาะสม

CLO3.1 ใช้เทคโนโลยีสารสนเทศได้อย่างถูกต้อง

CLO4.1 สื่อสารความรู้ทางวิชาการได้อย่างเหมาะสม

CLO5.1 แสดงออกถึงการมีคุณธรรม จริยธรรม และยึดมั่นในจรรยาบรรณทางวิชาการต่องานที่ได้รับมอบหมาย

CLO6.1 แสดงออกถึงพฤติกรรมการรับฟังความคิดเห็น และทำงานร่วมกับผู้อื่นได้อย่างเหมาะสม

212-537

การออกแบบวงจรรวมแอนะล็อกสำหรับชีวการแพทย์

3((3)-0-6)

Design of Analog Integrated Circuits for Biomedical Applications

เทคโนโลยีวงจรรวม โมเดลของทรานซิสเตอร์ วงจรซีมอสที่ทำงานในช่วงวีคอินเวอร์ชัน เทคนิคการออกแบบที่ใช้แรงดันและกำลังงานต่ำ วงจรกรอง วงจรขยาย วงจรแปลงข้อมูล การเชื่อมโยงข้อมูล การเชื่อมโยงไร้สายแบบตัวเหนี่ยวนำ สถาปัตยกรรมระบบไร้สาย วงจรสำหรับตัวรับและส่งไร้สาย

Integrated circuit technologies; transistor modeling, weak-inversion CMOS circuits, low-voltage and low-power design techniques; filters; amplifiers; data conversion circuits; biotelemetry techniques, wireless inductive link; wireless architectures, circuits for wireless transmitter and receiver

ผลลัพธ์การเรียนรู้ของรายวิชา

CLO1.1 วิเคราะห์การออกแบบวงจรรวมแอนะล็อกสำหรับชีวการแพทย์

CLO2.1 ใช้เครื่องมือทางวิศวกรรมไฟฟ้า เพื่อศึกษาการออกแบบวงจรรวมแอนะล็อกสำหรับชีวการแพทย์ได้อย่างเหมาะสม

CLO3.1 ใช้เทคโนโลยีสารสนเทศได้อย่างถูกต้อง

CLO4.1 สื่อสารความรู้ทางวิชาการได้อย่างเหมาะสม

CLO5.1 แสดงออกถึงการมีคุณธรรม จริยธรรม และยึดมั่นในจรรยาบรรณทางวิชาการต่องานที่ได้รับมอบหมาย

CLO6.1 แสดงออกถึงพฤติกรรมการรับฟังความคิดเห็น และทำงานร่วมกับผู้อื่นได้อย่างเหมาะสม

212-538

กายอุปกรณ์ประยุกต์และอวัยวะเทียม

3((3)-0-6)

Applied Prosthetic Device and Artificial Organ

กายวิภาคและคุณลักษณะสรีรวิทยาของมนุษย์ ทฤษฎีการทำงานของเครื่องมือในการฟื้นฟูและการทดแทนอวัยวะจริง อุปกรณ์ปฏิสัมพันธ์กับร่างกาย ความเข้ากันได้ทางชีววิทยา หัวข้อขั้นสูงและกรณีศึกษาในงานวิศวกรรมฟื้นฟู

Human anatomy and characteristic of physiology; theory of rehabilitation for prosthetics and artificial organs; human-interfacing device; biocompatibility; advanced topics and case studies in rehabilitation engineering

ผลลัพธ์การเรียนรู้ของรายวิชา

CLO1.1 วิเคราะห์กายอุปกรณ์ประยุกต์และอวัยวะเทียมได้

CLO2.1 ใช้เครื่องมือ เพื่อศึกษากายอุปกรณ์ประยุกต์และอวัยวะเทียมได้อย่างถูกต้อง

CLO3.1 ใช้เทคโนโลยีสารสนเทศเพื่อการค้นคว้าข้อมูลได้อย่างเหมาะสม

CLO4.1 สื่อสารเชิงวิชาการและอธิบายความรู้กายอุปกรณ์ประยุกต์และอวัยวะเทียม ได้อย่างถูกต้อง

CLO5.1 แสดงออกถึงการมีคุณธรรม จริยธรรม และจรรยาบรรณทางวิชาการ

CLO6.1 แสดงออกถึงพฤติกรรมการยอมรับความคิดเห็น และทำงานร่วมกับผู้อื่นได้อย่างเหมาะสม

212-539

วงจรไมโครอิเล็กทรอนิกส์สำหรับย่านความถี่วิทยุ

3((3)-0-6)

Radio-Frequency Microelectronics

หลักการพื้นฐานการออกแบบวงจรย่านความถี่วิทยุ การมอดูเลชันและดีเทกชัน เทคนิคการเข้าถึงแบบหลายทาง มาตรฐานการสื่อสารไร้สาย สถาปัตยกรรมของตัวรับ-ส่ง เทคโนโลยีวงจรรวมสมัยใหม่ วงจรขยายสัญญาณรบกวนต่ำ วงจรมิกเซอร์ วงจรออสซิลเลเตอร์ เฟสล็อกคัลคูล วงจรสังเคราะห์ความถี่ วงจรขยายกำลัง การเลย์เอาต์วงจรความเร็วสูง

Basic concepts in radio frequency design; modulation and detection; multiple access techniques, wireless standards; transceiver architectures; modern integrated circuit technologies; low-noise amplifiers; mixers; oscillators; phase-locked loop, frequency synthesizers; power amplifiers; layout for high-speed circuits

ผลลัพธ์การเรียนรู้ของรายวิชา

- CLO1.1 วิเคราะห์วงจรไมโครอิเล็กทรอนิกส์ สำหรับย่านความถี่วิทยุได้
 CLO2.1 ใช้เครื่องมือ เพื่อศึกษาวงจรไมโครอิเล็กทรอนิกส์ สำหรับย่านความถี่วิทยุได้อย่างถูกต้อง
 CLO3.1 ใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ เพื่อการค้นคว้าข้อมูลได้อย่างเหมาะสม
 CLO4.1 สื่อสารเชิงวิชาการด้านวงจรไมโครอิเล็กทรอนิกส์ สำหรับย่านความถี่วิทยุได้อย่างถูกต้อง
 CLO5.1 แสดงออกถึงคุณธรรม จริยธรรม และจรรยาบรรณทางวิชาการ
 CLO6.1 แสดงออกถึงพฤติกรรมการยอมรับความคิดเห็น และทำงานร่วมกับผู้อื่นได้อย่างเหมาะสม

212-540

เทคโนโลยีการบันทึกข้อมูล

3((3)-0-6)

Data Storage Technology

บทนำการบันทึกแบบแม่เหล็ก พื้นฐานของดิสก์ไดรฟ์โดยรวม วัสดุแม่เหล็ก เทคโนโลยีการประกอบหัวอ่าน เทคโนโลยีในการผลิตสื่อแม่เหล็ก กระบวนการสร้างเวเฟอร์และสไลเดอร์ ระเบียบวิธีไฟไนต์เอลิเมนต์ สำหรับการจำลองฮาร์ดดิสก์ ปัญหาการไหลของความร้อนและการสั่นสะเทือนในฮาร์ดดิสก์ การควบคุมหัวอ่าน และหัวเขียน การควบคุมวอยซ์คอยมอเตอร์ แนวโน้มของเทคโนโลยี

Introduction to magnetic recording; basic disk drive overview; magnetic materials; head gimbal assembly technology; magnetic media manufacturing technology; wafer/slider process and fabrication; finite element method for hard disk modeling; heat flow and vibration problems in hard disk drives; read/write head control; voice-coil motor control; future technology trends

ผลลัพธ์การเรียนรู้ของรายวิชา

- CLO1.1 วิเคราะห์ความรู้ด้านเทคโนโลยีการบันทึกข้อมูลได้
 CLO2.1 ใช้เครื่องมือสำหรับศึกษาเทคโนโลยีการบันทึกข้อมูลได้อย่างถูกต้อง
 CLO3.1 ใช้เทคโนโลยีสารสนเทศเพื่อการค้นคว้าข้อมูลได้อย่างเหมาะสม
 CLO4.1 สื่อสารเชิงวิชาการและอธิบายความรู้ด้านเทคโนโลยีการบันทึกข้อมูล ได้อย่างถูกต้อง
 CLO5.1 แสดงออกถึงคุณธรรม จริยธรรม และจรรยาบรรณทางวิชาการ
 CLO6.1 แสดงออกถึงพฤติกรรมการยอมรับความคิดเห็น และทำงานร่วมกับผู้อื่นได้อย่างเหมาะสม

212-541

การออกแบบระบบสมองกลฝังตัว

3((3)-0-6)

Embedded System Design

แนะนำระบบสมองกลฝังตัว การพัฒนาระบบสมองกลฝังตัวด้วยไมโครคอนโทรลเลอร์ ภาษาซีสำหรับไมโครคอนโทรลเลอร์ บัสสื่อสารสำหรับการเชื่อมต่อเครือข่ายอุปกรณ์ การควบคุมอุปกรณ์และกลไกบริการการ

จัดจ้งหะ การเขียนโปรแกรมสำหรับระบบสมองกลฝังตัว การโมเดลโปรแกรมด้วยยูเอ็มแอล ระบบปฏิบัติการ
ทันเวลา ตัวอย่างการออกแบบ การจำลองแบบและการดีบักระบบ

Introduction to embedded systems; embedded system development on microcontroller; C language
for microcontroller; communication buses for devices network; device drivers and interrupt service
mechanism; programming for embedded systems; UML program modeling; real-time operating system;
design examples; simulation and debugging

ผลลัพธ์การเรียนรู้ของรายวิชา

CLO1.1 วิเคราะห์การออกแบบระบบสมองกลฝังตัวได้

CLO2.1 ใช้เครื่องมือ เพื่อออกแบบระบบสมองกลฝังตัวได้อย่างถูกต้อง

CLO3.1 ใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ เพื่อการค้นคว้าข้อมูลได้อย่างเหมาะสม

CLO4.1 สื่อสารเชิงวิชาการในการออกแบบระบบสมองกลฝังตัวได้อย่างถูกต้อง

CLO5.1 แสดงออกถึงคุณธรรม จริยธรรม และจรรยาบรรณทางวิชาการ

CLO6.1 แสดงออกถึงพฤติกรรมการยอมรับความคิดเห็น และทำงานร่วมกับผู้อื่นได้อย่างเหมาะสม

212-542

การออกแบบวงจรรวมสำหรับการสื่อสารทางแสง

3((3)-0-6)

Design of Integrated Circuits for Optical Communications

เทคโนโลยีวงจรรวมสำหรับการสื่อสารผ่านแสง หลักการการสื่อสารผ่านแสง สัญญาณรบกวนและจิต
เตอร์ เลเซอร์ไดโอด ออปติคอลไฟเบอร์ โฟโตไดโอด วงจรขยายทรานส์อิมพีแดนซ์ วงจรขยายจำกัด วงจร
เอาต์พุตพัลส์เฟรอร์ วงจรออสซิลเลเตอร์ วงจรออสซิลเลเตอร์แบบตัวเหนี่ยวนำ-ตัวเก็บประจุ เฟสล็อกคูลูป วงจร
สัญญาณนาฬิกาและสัญญาณข้อมูล มัลติเพล็กซ์เซอร์และวงจรขับเลเซอร์

Integrated circuit technologies for optical communications; fundamentals of optical communications;
noise and jitter; laser diodes, optical fibers, photodiodes; trans impedance amplifiers; limiting amplifiers,
output buffers; oscillators, inductor-capacitor oscillators; phase-locked loop; clock and data recovery circuits;
multiplexers and laser drivers

ผลลัพธ์การเรียนรู้ของรายวิชา

CLO1.1 วิเคราะห์ความรู้ด้านเทคโนโลยีวงจรรวม สำหรับการสื่อสารผ่านแสงได้

CLO2.1 ใช้เครื่องมือ เพื่อศึกษาเทคโนโลยีวงจรรวม สำหรับการสื่อสารผ่านแสงได้อย่างถูกต้อง

CLO3.1 ใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ เพื่อการค้นคว้าข้อมูลได้อย่างเหมาะสม

CLO4.1 สื่อสารข้อมูลทางวิชาการ ด้านเทคโนโลยีวงจรรวมสำหรับการสื่อสารผ่านแสงได้อย่างถูกต้อง

CLO5.1 แสดงออกถึงคุณธรรม จริยธรรม และจรรยาบรรณทางวิชาการ

CLO6.1 แสดงออกถึงพฤติกรรมการยอมรับความคิดเห็น และทำงานร่วมกับผู้อื่นได้อย่างเหมาะสม

212-543

เซนเซอร์สมัยใหม่

3((3)-0-6)

Modern Sensors

ระบบการวัด คุณสมบัติของเซนเซอร์ เซนเซอร์เรโซเนเตอร์ เซนเซอร์กึ่งตัวนำ เซนเซอร์ใยแก้วนำ
แสง เซนเซอร์อัจฉริยะ เครือข่ายเซนเซอร์ไร้สาย ระบบการรวบรวมข้อมูลและระบบการส่ง

Measurement systems; sensor characteristics; resonator sensors; semiconductor based sensors;
optical fiber sensors; intelligent sensors; wireless sensor networks; data acquisition and telemetry systems

ผลลัพธ์การเรียนรู้ของรายวิชา

- CLO1.1 วิเคราะห์ระบบการวัด คุณลักษณะของเซนเซอร์ และเซนเซอร์สมัยใหม่ได้
- CLO2.1 ใช้เครื่องมือทางวิศวกรรมไฟฟ้า เพื่อศึกษาเซนเซอร์สมัยใหม่ได้อย่างเหมาะสม
- CLO3.1 ใช้เทคโนโลยีสารสนเทศได้อย่างถูกต้อง
- CLO4.1 สื่อสารความรู้ทางวิชาการได้อย่างเหมาะสม
- CLO5.1 แสดงออกถึงการมีคุณธรรม จริยธรรม และยึดมั่นในจรรยาบรรณทางวิชาการต่องานที่ได้รับมอบหมาย
- CLO6.1 แสดงออกถึงพฤติกรรมการรับฟังความคิดเห็น และทำงานร่วมกับผู้อื่น ได้อย่างเหมาะสม

212-544

การออกแบบระบบควบคุมแบบดิจิทัลด้วยเอฟพีจีเอ

3((3)-0-6)

Digital Control System Design with FPGA

หลักการการควบคุมแบบดิจิทัล เทคนิคการแปลงแซด สมการผลต่าง ระบบตัวเลข เลขจุดลอยตัวและเลขจุดตายตัว การออกแบบโดยตัวแบบ การสร้างตัวควบคุมโดยตรง การสร้างตัวควบคุมพีไอดี การสร้างตัวควบคุมปรับตัวได้ การออกแบบที่เหมาะสมที่สุด การโปรแกรมเอฟพีจีเอ การจำลองการทำงาน การทวนสอบโดยผ่านฮาร์ดแวร์ การทดสอบ

Digital control principles; Z-transform techniques; difference equation; number systems; floating-point number and fixed-point number; model-based design; direct control implementation; PID-control implementation; adaptive control implementation; design optimization; FPGA (Field Programmable Gate Array) programming; simulation; hardware-in-the-loop verification; testing

ผลลัพธ์การเรียนรู้ของรายวิชา

- CLO1.1 วิเคราะห์การออกแบบระบบควบคุมแบบดิจิทัลด้วยเอฟพีจีเอได้
- CLO2.1 ใช้เครื่องมือทางวิศวกรรมไฟฟ้า เพื่อศึกษาการออกแบบระบบควบคุมแบบดิจิทัลด้วยเอฟพีจีเอได้อย่างเหมาะสม
- CLO3.1 ใช้เทคโนโลยีสารสนเทศได้อย่างถูกต้อง
- CLO4.1 สื่อสารความรู้ทางวิชาการได้อย่างเหมาะสม
- CLO5.1 แสดงออกถึงการมีคุณธรรม จริยธรรม และยึดมั่นในจรรยาบรรณทางวิชาการต่องานที่ได้รับมอบหมาย
- CLO6.1 แสดงออกถึงพฤติกรรมการรับฟังความคิดเห็น และทำงานร่วมกับผู้อื่น ได้อย่างเหมาะสม

212-545

การออกแบบวงจรรวมแปลงสัญญาณข้อมูล

3((3)-0-6)

Data Conversion Integrated Circuit Design

วงจรชั่งตัวอย่างสัญญาณ สวิตช์มอสเฟต โครงสร้างระบบการชั่งตัวอย่างและคงค่า วงจรเปรียบเทียบ วงจรแปลงสัญญาณดิจิทัลเป็นแอนะล็อกแบบตัวต้านทานขึ้นบันได แบบเบี่ยงกระแส วงจรแปลงสัญญาณแอนะล็อกเป็นดิจิทัลแบบชาร์ป แบบไพพ์ไลน์ แบบความเร็วสูง แบบแบ่งส่วนย่อย แบบแบ่งเวลา แบบเดลต้าซิกม่า

Sampling circuits, MOSFET switches, sample-and-hold architectures, comparator circuits, resistor-ladder DACs, current-steering DACs, successive approximation register (SAR) ADC, pipeline ADCs, flash ADCs, subranging ADCs, time-interleaved ADCs, delta-sigma analog-to-digital converters

ผลลัพธ์การเรียนรู้ของรายวิชา

- CLO1.1 วิเคราะห์การออกแบบวงจรรวมแปลงสัญญาณข้อมูลได้
- CLO2.1 ใช้เครื่องมือทางวิศวกรรมไฟฟ้า เพื่อศึกษาการออกแบบวงจรรวมแปลงสัญญาณข้อมูลได้อย่างเหมาะสม
- CLO3.1 ใช้เทคโนโลยีสารสนเทศได้อย่างถูกต้อง

CLO4.1 สื่อสารความรู้ทางวิชาการได้อย่างเหมาะสม

CLO5.1 แสดงออกถึงคุณธรรม จริยธรรม และยึดมั่นในจรรยาบรรณทางวิชาการต่องานที่ได้รับมอบหมาย

CLO6.1 แสดงออกถึงพฤติกรรมการรับฟังความคิดเห็น และทำงานร่วมกับผู้อื่นได้อย่างเหมาะสม

212-546

การวิเคราะห์สัญญาณชีวการแพทย์ขั้นสูง

3((3)-0-6)

Advanced Biomedical Signal Analysis

สัญญาณชีวการแพทย์ การกรองเพื่อการลดสิ่งแปลกปลอม การตรวจจับเหตุการณ์ การวิเคราะห์รูปร่างคลื่นและความซับซ้อนของรูปแบบคลื่น การอธิบายลักษณะในโดเมนความถี่ การสร้างแบบจำลองระบบชีวการแพทย์ การวิเคราะห์สัญญาณแบบไม่คงที่และมีหลายองค์ประกอบ การจำแนกรูปแบบและการตัดสินใจเพื่อการวินิจฉัย

Biomedical signals, filtering for removal of artifacts, detection of events, analysis of waveshape and waveform complexity, frequency domain characterization, modeling biomedical systems, analysis of nonstationary and multicomponent signals, pattern classification and diagnostic decision

ผลลัพธ์การเรียนรู้ของรายวิชา

CLO1.1 วิเคราะห์สัญญาณชีวการแพทย์ขั้นสูงได้

CLO2.1 ใช้เครื่องมือทางวิศวกรรมไฟฟ้าเพื่อศึกษาสัญญาณชีวการแพทย์ขั้นสูงได้อย่างเหมาะสม

CLO3.1 ใช้เทคโนโลยีสารสนเทศได้อย่างถูกต้อง

CLO4.1 สื่อสารความรู้ทางวิชาการได้อย่างเหมาะสม

CLO5.1 แสดงออกถึงคุณธรรม จริยธรรม และยึดมั่นในจรรยาบรรณทางวิชาการ

CLO6.1 แสดงออกถึงพฤติกรรมการรับฟังความคิดเห็น และทำงานร่วมกับผู้อื่นได้อย่างเหมาะสม

212-547

การประมวลผลสัญญาณแบบปรับตัว

3((3)-0-6)

Adaptive Signal Processing

กระบวนการเพิ่มสุ่ม วิธีการประมาณเชิงสเปกตรัม วงจรกรองแบบวินเนอร์ การทำนายเชิงเส้น วิธีการลดระดับที่ลึกที่สุด วงจรกรองปรับตัวค่ากำลังสองเฉลี่ยน้อยที่สุด วิธีการค่ากำลังสองน้อยที่สุด วงจรกรองปรับตัวค่ากำลังสองน้อยที่สุดแบบเรียวซ่า วงจรกรองแบบคาลแมน

Stochastic processes; methods of spectral estimation; Wiener filters; linear prediction; method of steepest descent; least-mean-square adaptive filters; method of least squares; recursive least-square adaptive filters; Kalman filters

ผลลัพธ์การเรียนรู้ของรายวิชา

CLO1.1 วิเคราะห์การประมวลผลสัญญาณแบบปรับตัวได้

CLO2.1 ใช้เครื่องมือทางวิศวกรรมไฟฟ้าเพื่อศึกษาการประมวลผล สัญญาณแบบปรับตัวได้อย่างเหมาะสม

CLO3.1 ใช้เทคโนโลยีสารสนเทศได้อย่างถูกต้อง

CLO4.1 สื่อสารความรู้ทางวิชาการได้อย่างเหมาะสม

CLO5.1 แสดงออกถึงคุณธรรม จริยธรรม และยึดมั่นในจรรยาบรรณทางวิชาการต่องานที่ได้รับมอบหมาย

CLO6.1 แสดงออกถึงพฤติกรรมการรับฟังความคิดเห็น และทำงานร่วมกับผู้อื่นได้อย่างเหมาะสม

212-548

การประมวลผลข้อมูลเซนเซอร์แบบสวมใส่ โดยใช้การเรียนรู้ของเครื่อง

3((3)-0-6)

Processing of Wearable Sensor Data Using Machine Learning

การประมวลผลสัญญาณ เซนเซอร์แบบสวมใส่ สัญญาณคลื่นไฟฟ้ากล้ามเนื้อ สัญญาณ ความเร่ง ตัว

กรองสัญญาณ การสกัดคุณลักษณะ การจำแนกสัญญาณ อัลกอริทึมเคเอ็นเอ็น การเรียนรู้ของเครื่อง กรณีการใช้งานสำหรับวิศวกรรมชีวการแพทย์

Signal processing; Wearable sensor; Electromyography (EMG); Acceleration signals; Filters; Feature extraction; Classification; KNN algorithm; Machine learning; Applications for Biomedical Engineering

ผลลัพธ์การเรียนรู้ของรายวิชา

CLO1.1 วิเคราะห์การประมวลผลข้อมูลเซนเซอร์แบบสวมใส่ โดยใช้การเรียนรู้ของเครื่องได้

CLO2.1 ใช้เครื่องมือ เพื่อศึกษาการประมวลผลข้อมูลเซนเซอร์แบบสวมใส่ โดยใช้การเรียนรู้ของเครื่องได้อย่างถูกต้อง

CLO3.1 ใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ เพื่อการค้นคว้าข้อมูลได้อย่างเหมาะสม

CLO4.1 สื่อสารเชิงวิชาการและอธิบายความรู้ด้านการประมวลผลข้อมูลเซนเซอร์แบบสวมใส่ โดยใช้การเรียนรู้ของเครื่องได้อย่างถูกต้อง

CLO5.1 แสดงออกถึงการมีคุณธรรม จริยธรรม และจรรยาบรรณทางวิชาการ

CLO6.1 แสดงออกถึงพฤติกรรมการรับฟังความคิดเห็น และทำงานร่วมกับผู้อื่น ได้อย่างเหมาะสม

212-594

หัวข้อพิเศษในอิเล็กทรอนิกส์และชีวการแพทย์

1-4(x-y-z)

Special Topics in Electronics and Biomedical Engineering

การบรรยายเกี่ยวกับหัวข้อพิเศษในด้านอิเล็กทรอนิกส์และชีวการแพทย์

Lecture about special topics in electronics and biomedical engineering

ผลลัพธ์การเรียนรู้ของรายวิชา

CLO1.1 วิเคราะห์ความรู้ด้านอิเล็กทรอนิกส์และชีวการแพทย์ได้

CLO2.1 ใช้เครื่องมือ เพื่อศึกษาหัวข้อพิเศษทางอิเล็กทรอนิกส์และชีวการแพทย์ได้อย่างถูกต้อง

CLO3.1 ใช้เทคโนโลยีสารสนเทศเพื่อการค้นคว้าข้อมูลได้อย่างเหมาะสม

CLO4.1 สื่อสารข้อมูลทางวิชาการ อธิบายความรู้ทางด้านอิเล็กทรอนิกส์และชีวการแพทย์ได้อย่างถูกต้อง

CLO5.1 แสดงออกถึงการมีคุณธรรม จริยธรรม และจรรยาบรรณทางวิชาการ

CLO6.1 แสดงออกถึงพฤติกรรมการรับฟังความคิดเห็นของผู้อื่น

3) กลุ่มวิชาการประมวลผลสัญญาณและการสื่อสาร

212-550

เวฟเลตและการประมวลผลสัญญาณ

3((3)-0-6)

Wavelet and Signal Processing

แนวคิดทางคณิตศาสตร์เบื้องต้น แนวคิดทางการประมวลผลสัญญาณเบื้องต้น การวิเคราะห์ฟูเรียร์ ภาพรวมแนวคิดของเวฟเลต ฟิลเตอร์แบงก์ การเข้ารหัสซับแบนด์ ฟังก์ชันการสเกลลิง การวิเคราะห์เวฟเลตมัลติเรโซลูชัน การเอ็กเทนชันของตัวแปรแบบไบออร์โทโกนัลและหลายตัวแปร การเทรสโฮลด์ การบีบอัด การดีนอยส์

Introductory mathematical ideas; introductory signal processing ideas; Fourier analysis; overview of wavelet ideas; filter banks, sub-band coding, scaling functions, wavelet multi-resolution analysis; extensions, multi-variable and bi-orthogonal cases; thresholding; compression; de-noising

ผลลัพธ์การเรียนรู้ของรายวิชา

CLO1.1 วิเคราะห์ความรู้ด้านเวฟเลตและการประมวลผลสัญญาณได้

CLO2.1 ใช้เครื่องมือ เพื่อศึกษาการประมวลผลสัญญาณได้อย่างถูกต้อง

CLO3.1 ใช้เทคโนโลยีสารสนเทศเพื่อการค้นคว้าข้อมูลได้อย่างเหมาะสม

CLO4.1 อธิบายความรู้ ทางด้านการประมวลผลสัญญาณได้อย่างถูกต้อง

CLO5.1 แสดงออกถึงคุณธรรม จริยธรรม และจรรยาบรรณทางวิชาการ

CLO6.1 แสดงออกถึงพฤติกรรมการรับฟังความคิดเห็นของผู้อื่น

212-551

การประมวลผลสัญญาณดิจิทัลเวลาจริง

3((3)-0-6)

Real-time Digital Signal Processing

ระบบและหลักการของการประมวลผลสัญญาณดิจิทัลเวลาจริง ตัวประมวลผลสัญญาณดิจิทัล วงจรกรองแบบเอฟไออาร์ วงจรกรองแบบไอไออาร์ การแปลงฟูรีเยร์แบบเร็ว วงจรกรองแบบปรับตัว การประยุกต์ใช้งานการประมวลผลสัญญาณดิจิทัลเวลา

Systems and principles of real-time digital signal processing (DSP); digital signal processors; finite impulse response (FIR) filters; infinite impulse response (IIR) filters; fast Fourier transform (FFT); adaptive filters; real-time DSP applications

ผลลัพธ์การเรียนรู้ของรายวิชา

CLO1.1 วิเคราะห์ความรู้ด้านการประมวลผลสัญญาณดิจิทัลเวลาจริงได้

CLO2.1 ใช้เครื่องมือ เพื่อศึกษาการประมวลผลสัญญาณดิจิทัลเวลาจริงได้อย่างถูกต้อง

CLO3.1 ใช้เทคโนโลยีสารสนเทศเพื่อการค้นคว้าข้อมูลได้อย่างเหมาะสม

CLO4.1 สื่อสารข้อมูลทางวิชาการ การประมวลผลสัญญาณดิจิทัลเวลาจริงได้อย่างถูกต้อง

CLO5.1 แสดงออกถึงคุณธรรม จริยธรรม และจรรยาบรรณทางวิชาการ

CLO6.1 แสดงออกถึงพฤติกรรมการรับฟังความคิดเห็นของผู้อื่น

212-552

การประมวลผลภาพเชิงดิจิทัล

3((3)-0-6)

Digital Image Processing

แนะนำการประมวลผลภาพเชิงดิจิทัล ระบบสองมิติและคณิตศาสตร์เบื้องต้น การรับรู้ภาพ การชักตัวอย่าง และการควอนไทซ์สัญญาณภาพ การแปลงภาพ การแทนภาพด้วยตัวแบบพื้นสุ่มและการปรับปรุงภาพ การกรองภาพ การทำให้ภาพดีดิ่งเดิม การวิเคราะห์ภาพ การสร้างภาพจากภาพฉาย การบีบอัดข้อมูลภาพ กรณีศึกษาทางด้านการประมวลผลภาพทางการแพทย์ และการตรวจสอบภาพในกระบวนการผลิตอัตโนมัติ

Introduction to digital image processing; two dimensional systems and mathematical preliminaries; image perception; image sampling and quantization; image transform; image representation by stochastic models; image enhancement; image filtering; image restoration; image analysis; image reconstruction from projections; image data compression; case studies in medical imaging and visual inspection in automatic production processes

ผลลัพธ์การเรียนรู้ของรายวิชา

CLO1.1 วิเคราะห์ความรู้ด้านการประมวลผลภาพเชิงดิจิทัลได้

CLO2.1 ใช้เครื่องมือ เพื่อศึกษาการประมวลผลภาพเชิงดิจิทัลได้อย่างถูกต้อง

CLO3.1 ใช้เทคโนโลยีสารสนเทศเพื่อการค้นคว้าข้อมูลได้อย่างเหมาะสม

CLO4.1 อธิบายความรู้ทางด้านการประมวลผลภาพเชิงดิจิทัลได้อย่างถูกต้อง

CLO5.1 แสดงออกถึงคุณธรรม จริยธรรม และจรรยาบรรณทางวิชาการ

CLO6.1 แสดงออกถึงพฤติกรรมการรับฟังความคิดเห็นของผู้อื่น

Digital Sound Processing

ระบบการชักตัวอย่างและการควอนไทซ์ ระบบเวลาต่อเนื่อง ทฤษฎีการชักตัวอย่าง การแทนในเวลาดิสมัลติเพล็กซ์ ระบบเวลาดิสมัลติเพล็กซ์ การแปลงระบบเวลาต่อเนื่องให้เป็นระบบเวลาดิสมัลติเพล็กซ์ การควอนไทซ์ ตัวกรองดิจิทัล ตัวกรองเอฟโฟลต์ ตัวกรองไอโออาร์ ตัวกรองประกอบและธนาคารตัวกรอง การแปรปรวนของความถี่ ดีเลย์และเอฟเฟกต์ เซอร์คิวลาร์บัฟเฟอร์ ดีเลย์ไลน์แบบแฟร็กชันนอลเดเลย์ ตัวกรองโคมบ์แบบนอนรีเคอร์ซีฟ ตัวกรองโคมบ์แบบรีเคอร์ซีฟ เอฟเฟกต์เสียงบนไลน์ของดีเลย์ การประมวลผลเสียง การวิเคราะห์เสียง การแปลงฟูเรียร์เวลาสั้น ลิเนียร์พรีดิคทีฟโคดีคิง แบบจำลองของเสียง แบบจำลองสเปกตรอลแบบจำลองโดเมนเวลา แบบจำลองนอนลิเนียร์ แบบจำลองฟิสิกส์ การรู้จำเสียงพูด

Systems, sampling and quantization; continuous-time systems; sampling theorem; discrete-time spectral representations; discrete-time systems; continuous-time to discrete-time system conversion; quantization; digital filters, FIR (finite impulse response) filters, IIR (infinite impulse response) filters, complementary filters and filter banks; frequency warping; delays and effects, circular buffer, fractional-length delay lines, non-recursive comb filter, recursive comb filter, sound effects based on delay lines; spatial sound processing; sound analysis, short-time Fourier transform, linear predictive coding; sound modeling, spectral modeling, time-domain models, nonlinear models, physical models; speech recognition

ผลลัพธ์การเรียนรู้ของรายวิชา

- CLO1.1 วิเคราะห์ความรู้ด้านการประมวลเสียงเชิงดิจิทัลได้
 CLO2.1 ใช้เครื่องมือเพื่อศึกษาการประมวลเสียงเชิงดิจิทัลได้อย่างถูกต้อง
 CLO3.1 ใช้เทคโนโลยีสารสนเทศเพื่อการค้นคว้าข้อมูลได้อย่างเหมาะสม
 CLO4.1 อธิบายความรู้ทางด้านการประมวลเสียงเชิงดิจิทัลได้อย่างถูกต้อง
 CLO5.1 แสดงออกถึงการมีคุณธรรม จริยธรรม และจรรยาบรรณทางวิชาการ
 CLO6.1 แสดงออกถึงพฤติกรรมการรับฟังความคิดเห็นของผู้อื่น

Modern Wireless Communications

ทบทวนการแพร่กระจายคลื่นวิทยุและการผสมสัญญาณ ทบทวนระบบโทรศัพท์และชุมสาย เทคนิคการเข้าถึงหลากหลายและการเข้ารหัสช่องสัญญาณ สเปกตรัมแผ่ การแบ่งความถี่ด้วยรหัสภาค อีควอลไลเซชัน ไดเวอร์ซิตี ความจุช่องสัญญาณ แนวโน้มเทคโนโลยีในอนาคต

Review of radio wave propagation and modulation; review of telephony and switching systems; multiple access techniques and channel coding; spread spectrum; orthogonal frequency division multiplex; equalization; diversity; channel capacity; future technology trend

ผลลัพธ์การเรียนรู้ของรายวิชา

- CLO1.1 วิเคราะห์การสื่อสารไร้สายสมัยใหม่ได้
 CLO2.1 ใช้เครื่องมือทางวิศวกรรมไฟฟ้าเพื่อศึกษาการสื่อสารไร้สายสมัยใหม่ได้อย่างเหมาะสม
 CLO3.1 ใช้เทคโนโลยีสารสนเทศได้อย่างถูกต้อง
 CLO4.1 อธิบายประเด็นต่าง ๆ ในการสื่อสารไร้สายสมัยใหม่ได้อย่างเหมาะสม
 CLO5.1 แสดงออกถึงการมีคุณธรรม จริยธรรม และยึดมั่นในจรรยาบรรณทางวิชาการต่องานที่ได้รับมอบหมาย

- CLO6.1 แสดงออกถึงพฤติกรรมการรับฟังความคิดเห็น และทำงานร่วมกับผู้อื่นได้อย่างเหมาะสม

212-555

โพรโทคอลเครือข่ายสื่อสาร

3((3)-0-6)

Communication Network Protocols

โอเอสไอโมเดล รายละเอียดของโอเอสไอชั้นดาต้าลิงก์ ชั้นเน็ตเวิร์ก ชั้นทรานสปอร์ต การวิเคราะห์โพรโทคอลสื่อสาร

OSI model; details of OSI data link layer; network layer; transport layer; communication network protocol analysis

ผลลัพธ์การเรียนรู้ของรายวิชา

CLO1.1 วิเคราะห์โพรโทคอลเครือข่ายสื่อสารได้

CLO2.1 ใช้เครื่องมือทางวิศวกรรมไฟฟ้า เพื่อศึกษาโพรโทคอลเครือข่าย สื่อสารได้อย่างเหมาะสม

CLO3.1 ใช้เทคโนโลยีสารสนเทศได้อย่างถูกต้อง

CLO4.1 อธิบายประเด็นต่าง ๆ ในโพรโทคอลเครือข่ายสื่อสารได้อย่างเหมาะสม

CLO5.1 แสดงออกถึงการมีคุณธรรม จริยธรรม และยึดมั่นในจรรยาบรรณทางวิชาการต่องานที่ได้รับ

มอบหมาย

CLO6.1 แสดงออกถึงพฤติกรรมการรับฟังความคิดเห็น และทำงานร่วมกับผู้อื่นได้อย่างเหมาะสม

212-556

เครือข่ายบรอดแบนด์ไร้สายเคลื่อนที่

3((3)-0-6)

Mobile Broadband Networks

แนวคิดของเครือข่ายบรอดแบนด์เคลื่อนที่ การสื่อสารไร้สายตระกูล ไออีอีอี 802.11 สถาปัตยกรรมเครือข่าย เทคโนโลยีโทรศัพท์เคลื่อนที่ในยุคที่ 4 รีซอร์ทบล็อก ประสิทธิภาพในการส่งข้อมูล การจัดการคลื่นวิทยุ การเข้าถึงเครือข่ายอย่างนุ่ม การเปลี่ยนแปลงตำแหน่ง การสื่อสารระยะไกลชนิด และ เนโรแบนด์ การสื่อสารสมัยใหม่

Concepts of mobile broadband networks; WiFi (IEEE 802.11 family); network architecture; 4 G Communication technology; resource block; Throughput; radio resource management; random access network; local area update; QoS; NB-IoT; 5G communication technology; discuss research issues addressed in the next generations

ผลลัพธ์การเรียนรู้ของรายวิชา

CLO1.1 วิเคราะห์เครือข่ายบรอดแบนด์ไร้สายเคลื่อนที่

CLO2.1 ใช้เครื่องมือทางวิศวกรรมไฟฟ้า เพื่อศึกษาเครือข่ายบรอดแบนด์ไร้สายเคลื่อนที่ได้อย่างเหมาะสม

CLO3.1 ใช้เทคโนโลยีสารสนเทศได้อย่างถูกต้อง

CLO4.1 อธิบายประเด็นสำคัญในเครือข่ายบรอดแบนด์ไร้สาย ได้อย่างเหมาะสม

CLO5.1 แสดงออกถึงการมีคุณธรรม จริยธรรม และยึดมั่นในจรรยาบรรณทางวิชาการต่องานที่ได้รับ

มอบหมาย

CLO6.1 แสดงออกถึงพฤติกรรมการรับฟังความคิดเห็น และทำงานร่วมกับผู้อื่นได้อย่างเหมาะสม

212-557

การคำนวณและระเบียบวิธีเชิงตัวเลขในงานวิศวกรรม

3((3)-0-6)

Computer Arithmetic and Numerical Methods in Engineering

ตัวดำเนินการเชิงเลขและตัวดำเนินการเชิงตรรกะ ตัวดำเนินการทศนิยม การวิเคราะห์ค่าคลาดเคลื่อน รากของสมการ การประมาณค่าและระเบียบวิธีเวียนบังเกิด ระบบของสมการพีชคณิตเชิงเส้นและสมการพีชคณิตไม่เชิงเส้น การหาอนุพันธ์และปริพันธ์เชิงตัวเลข สมการเชิงอนุพันธ์สามัญ การออกแบบและการหาค่าที่เหมาะสมที่สุด

Arithmetic and logic operation; floating-point arithmetic; error analysis; roots of equations; interpolation and iterative methods; systems of linear algebraic equations and nonlinear algebraic equations; numerical differentiation and integration; differential equations; design and optimization

ผลลัพธ์การเรียนรู้ของรายวิชา

CLO1.1 วิเคราะห์การคำนวณและระเบียบวิธีเชิงตัวเลขในงานวิศวกรรมได้

CLO2.1 ใช้เครื่องมือทางวิศวกรรมไฟฟ้า เพื่อศึกษาการคำนวณและระเบียบวิธีเชิงตัวเลขในงานวิศวกรรมได้อย่างเหมาะสม

CLO3.1 ใช้เทคโนโลยีสารสนเทศได้อย่างถูกต้อง

CLO4.1 สื่อสารความรู้ทางวิชาการได้อย่างเหมาะสม

CLO5.1 แสดงออกถึงการมีคุณธรรม จริยธรรม และยึดมั่นในจรรยาบรรณทางวิชาการต่องานที่ได้รับมอบหมาย

CLO6.1 แสดงออกถึงพฤติกรรมการรับฟังความคิดเห็น และทำงานร่วมกับผู้อื่นได้อย่างเหมาะสม

212-558

การรักษาความปลอดภัยข้อมูลและวิทยาการรหัสลับ

3((3)-0-6)

Information Security and Cryptography

ทฤษฎีสารสนเทศ พีชคณิตนามธรรม ทฤษฎีจำนวน ทฤษฎีบทการเข้ารหัสแหล่งกำเนิด รหัสสัญลักษณ์ รหัสต่อเนื่อง การเข้ารหัสแบบสมมาตรและอสมมาตร กฎจราจรสาธารณะ บุรณภาพของข้อมูล การลงนามดิจิทัลและคำรับรองดิจิทัล การประยุกต์ใช้วิทยาการเข้ารหัส

Information theory; abstract algebra; number theory; coding theorem; symbol codes; stream codes; symmetric and asymmetric cryptography; public key; data integrity; digital signature and digital certificate; applications of cryptography

ผลลัพธ์การเรียนรู้ของรายวิชา

CLO1.1 วิเคราะห์การรักษาความปลอดภัยข้อมูลและวิทยาการรหัสลับ

CLO2.1 ใช้เครื่องมือทางวิศวกรรมไฟฟ้า เพื่อศึกษาการรักษาความปลอดภัยข้อมูลและวิทยาการรหัสลับได้อย่างเหมาะสม

CLO3.1 ใช้เทคโนโลยีสารสนเทศได้อย่างถูกต้อง

CLO4.1 สื่อสารความรู้ทางวิชาการได้อย่างเหมาะสม

CLO5.1 แสดงออกถึงการมีคุณธรรม จริยธรรม และยึดมั่นในจรรยาบรรณทางวิชาการต่องานที่ได้รับมอบหมาย

CLO6.1 แสดงออกถึงพฤติกรรมการรับฟังความคิดเห็น และทำงานร่วมกับผู้อื่นได้อย่างเหมาะสม

212-559

เครือข่ายเอดฮอคและเซนเซอร์ไร้สาย

3((3)-0-6)

Wireless Ad Hoc and Sensor Networks

การประยุกต์ใช้เครือข่ายเอดฮอคและเซนเซอร์ไร้สาย สถาปัตยกรรมของระบบเครือข่ายสื่อสารเอดฮอคและเซนเซอร์ไร้สาย การสื่อสารดิจิทัลและการแพร่กระจายสัญญาณคลื่นวิทยุ โพรโทคอลการจัดระเบียบตัวเอง การเข้าใช้ช่องสัญญาณ การค้นหาเส้นทาง มาตรฐาน ไอทีพีพี 802.15.4 และซิกบี

Application of wireless ad hoc and sensor networks; architecture of wireless ad hoc and sensor systems; digital communications and radio propagations; self-organization protocols; medium access control; routing; IEEE 802.15.4 and ZigBee standards

ผลลัพธ์การเรียนรู้ของรายวิชา

CLO1.1 ประยุกต์เครือข่ายแอ็ดฮอคและเซนเซอร์ไร้สายได้

CLO2.1 ใช้เครื่องมือทางวิศวกรรมไฟฟ้า เพื่อศึกษาเครือข่ายแอ็ดฮอคและเซนเซอร์ไร้สาย ได้อย่างเหมาะสม

CLO3.1 ใช้เทคโนโลยีสารสนเทศได้อย่างถูกต้อง

CLO4.1 สื่อสารความรู้ทางวิชาการได้อย่างเหมาะสม

CLO5.1 แสดงออกถึงการมีคุณธรรม จริยธรรม และยึดมั่นในจรรยาบรรณทางวิชาการต่องานที่ได้รับมอบหมาย

CLO6.1 แสดงออกถึงพฤติกรรมการรับฟังความคิดเห็น และทำงานร่วมกับผู้อื่น ได้อย่างเหมาะสม

212-560

ระบบควบคุมเชิงดิจิทัลประยุกต์

3((3)-0-6)

Applied Digital Control System

ควบคุมเชิงดิจิทัล สัญญาณเวลาเต็มหน่วย เทคนิคของการแปลงแซด วิธีการวิเคราะห์และการออกแบบ อัลกอริทึมของการควบคุมเชิงดิจิทัล องค์ประกอบในลูปควบคุม เทคนิคของปริภูมิสแตต การควบคุมของระบบสเกลใหญ่ ระบบควบคุมด้วยคอมพิวเตอร์เชิงพาณิชย์และการประยุกต์ในอุตสาหกรรม การควบคุมแบบปรับตัวได้และแบบคงทน

Digital control systems; discrete-time signals; Z-transform techniques; methods of analysis and design; digital control algorithms; elements in the control loop; state-variable techniques; control of large-scale systems; commercially available computer control systems and industrial applications; adaptive and robust control

ผลลัพธ์การเรียนรู้ของรายวิชา

CLO1.1 วิเคราะห์ระบบควบคุมเชิงดิจิทัลประยุกต์ได้

CLO2.1 ใช้เครื่องมือ เพื่อศึกษาระบบควบคุมเชิงดิจิทัลประยุกต์ได้อย่างถูกต้อง

CLO3.1 ใช้เทคโนโลยีสารสนเทศเพื่อการค้นคว้าข้อมูลได้อย่างเหมาะสม

CLO4.1 อธิบายความรู้ทางด้านระบบควบคุมเชิงดิจิทัลประยุกต์ได้อย่างถูกต้อง

CLO5.1 แสดงออกถึงการมีคุณธรรม จริยธรรม และจรรยาบรรณทางวิชาการ

CLO6.1 แสดงออกถึงพฤติกรรมการยอมรับความคิดเห็นของผู้อื่น

212-561

การออกแบบสายอากาศสมัยใหม่

3((3)-0-6)

Modern Antenna Design

หลักการพื้นฐาน การวิเคราะห์สายอากาศ การแพร่กระจายคลื่นในระบบสายอากาศ การออกแบบสายอากาศย่านความถี่กว้างยิ่งยวด การออกแบบสายอากาศหลายความถี่ สายอากาศสำหรับระบบระบุลักษณะทางคลื่นวิทยุ สายอากาศสำหรับระบบการสื่อสารท้องถิ่นไร้สาย สายอากาศไดเวอร์ซิตี สายอากาศสวิตซ์ลำคลื่น สายอากาศแบบปรับเฟส การออกแบบสายอากาศขนาดเล็ก เทคนิคการตรวจวัดสายอากาศ

Fundamental concepts; antenna analysis; radio wave propagation in antenna system; ultra-wideband (UWB) antenna design; multi band antenna design; antennas for radio frequency identification (RFID) system; antennas for wireless LAN system; diversity antenna; switched-beam antenna; phase array antenna; small antenna design; antenna measurement techniques

ผลลัพธ์การเรียนรู้ของรายวิชา

- CLO1.1 วิเคราะห์การออกแบบสายอากาศสมัยใหม่ได้
- CLO2.1 ใช้เครื่องมือ เพื่อศึกษาการออกแบบสายอากาศสมัยใหม่ได้อย่างถูกต้อง
- CLO3.1 ใช้เทคโนโลยีสารสนเทศเพื่อการค้นคว้าข้อมูลได้อย่างเหมาะสม
- CLO4.1 อธิบายความรู้ทางด้านการออกแบบสายอากาศสมัยใหม่ได้อย่างถูกต้อง
- CLO5.1 แสดงออกถึงคุณธรรม จริยธรรม และจรรยาบรรณทางวิชาการ
- CLO6.1 แสดงออกถึงพฤติกรรมการทำงานร่วมกับผู้อื่น และยอมรับความคิดเห็นของผู้อื่น

212-562

วิศวกรรมคลื่นแม่เหล็กไฟฟ้า

3((3)-0-6)

Electromagnetic Wave Engineering

หลักการพื้นฐานของคลื่น สายส่ง ท่อนำคลื่นและเรโซเนเตอร์ ทฤษฎีและนิยามของฟังก์ชันกรีนไดแอดิก สมการเชิงอินทิกรัล วิธีโมเมนต์ และทฤษฎีการเลี้ยวเบนเชิงเรขาคณิต

Fundamental concepts of wave; transmission line, waveguide and resonator; fundamental theory and definitions of dyadic green function; integral equation; method of moments; geometrical theory of diffraction

ผลลัพธ์การเรียนรู้ของรายวิชา

- CLO1.1 วิเคราะห์วิศวกรรมคลื่นแม่เหล็กไฟฟ้าได้
- CLO2.1 ใช้เครื่องมือ เพื่อศึกษาวิศวกรรมคลื่นแม่เหล็กไฟฟ้าได้อย่างถูกต้อง
- CLO3.1 ใช้เทคโนโลยีสารสนเทศเพื่อการค้นคว้าข้อมูลได้อย่างเหมาะสม
- CLO4.1 อธิบายความรู้ทางด้านวิศวกรรมคลื่นแม่เหล็กไฟฟ้าได้อย่างถูกต้อง
- CLO5.1 แสดงออกถึงคุณธรรม จริยธรรม และจรรยาบรรณทางวิชาการ
- CLO6.1 แสดงออกถึงพฤติกรรมการทำงานร่วมกับผู้อื่น และยอมรับความคิดเห็นของผู้อื่น

212-563

ระบบควบคุมเชิงเส้น

3((3)-0-6)

Linear Control Systems

แนวคิดเรื่องระบบ เวกเตอร์สเปซซึ่งมีมิติแน่นอน เมทริกซ์และโอเพอเรเตอร์แบบเชิงเส้น สเตตสเปซ และสมการของสเตต การสร้างสมการและวิธีแก้ ระบบเวลาแบบดิสครีท สมดุลและเสถียรภาพ ทฤษฎีของลิอาปูนอฟ ความสามารถที่จะควบคุมได้และความสามารถที่จะตรวจสอบได้ แนวคิดของการควบคุมแบบออฟติมัล หลักการของคุณสมบัติแบบออฟติมัล ทฤษฎีกำลังสองน้อยสุด

System concepts; finite dimensional; vector spaces; matrices and linear operators; state space and state equations; formulation and solution; discrete time systems; equilibrium and stability; Lyapunov theory; controllability and observability; optimal control concepts; principle of optimality; least square theory

ผลลัพธ์การเรียนรู้ของรายวิชา

- CLO1.1 วิเคราะห์ระบบควบคุมเชิงเส้นได้
- CLO2.1 ใช้เครื่องมือ เพื่อศึกษาระบบควบคุมเชิงเส้นได้อย่างถูกต้อง
- CLO3.1 ใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ เพื่อการค้นคว้าข้อมูลได้อย่างเหมาะสม
- CLO4.1 อธิบายความรู้ทางด้านระบบควบคุมเชิงเส้นได้อย่างถูกต้อง
- CLO5.1 แสดงออกถึงคุณธรรม จริยธรรม และจรรยาบรรณทางวิชาการ
- CLO6.1 แสดงออกถึงพฤติกรรมการทำงานร่วมกับผู้อื่น และยอมรับความคิดเห็นของผู้อื่น

212-564

การรู้จำรูปแบบและการเรียนรู้ของเครื่อง

3((3)-0-6)

Pattern Recognition and Machine Learning

แนะนำการรู้จำรูปแบบ การจัดเตรียมข้อมูล การจำแนกประเภทข้อมูล การจัดการข้อมูลหลังการประมวลผล ตัวอย่างการประยุกต์ใช้งาน

Introduction to pattern recognition; data preprocessing; pattern classification; data postprocessing; pattern recognition applications

ผลลัพธ์การเรียนรู้ของรายวิชา

- CLO1.1 วิเคราะห์การรู้จำรูปแบบและการเรียนรู้ของเครื่องได้
 CLO2.1 ใช้เครื่องมือ เพื่อศึกษาการรู้จำรูปแบบและการเรียนรู้ของเครื่องได้อย่างถูกต้อง
 CLO3.1 ใช้เทคโนโลยีสารสนเทศเพื่อการค้นคว้าข้อมูลได้อย่างเหมาะสม
 CLO4.1 อธิบายความรู้ทางด้านการรู้จำรูปแบบและการเรียนรู้ของเครื่องได้อย่างถูกต้อง
 CLO5.1 แสดงออกถึงการมีคุณธรรม จริยธรรม และจรรยาบรรณทางวิชาการ
 CLO6.1 แสดงออกถึงพฤติกรรมการทำงานร่วมกับผู้อื่น และยอมรับความคิดเห็นของผู้อื่น

212-565

ระบบเชิงเหตุการณ์ไม่ต่อเนื่อง

3((3)-0-6)

Discrete Event Systems

แบบจำลอง การวิเคราะห์ และการควบคุมระบบเชิงเหตุการณ์ไดนามิกแบบไม่ต่อเนื่อง การพิจารณาแบบจำลองเชิงลักษณะของเครื่องจักรกลเชิงสถานะ เพทรีเน็ตและกระบวนการกระทำซ้ำ ทฤษฎีการควบคุมดูแล แนวคิดเชิงภาษาที่มีการควบคุมและสังเกต การวิเคราะห์และการควบคุมเพทรีเน็ต

Modeling, analysis and control of discrete event dynamical systems; modeling formalisms considered state machines, Petri nets and recursive processes; supervisory control theory; notions of controllable and observable languages; analysis and control of Petri nets

ผลลัพธ์การเรียนรู้ของรายวิชา

- CLO1.1 วิเคราะห์ระบบเชิงเหตุการณ์ไม่ต่อเนื่องได้
 CLO2.1 ใช้เครื่องมือเพื่อศึกษาและวิเคราะห์ระบบเชิงเหตุการณ์ไม่ต่อเนื่องได้อย่างถูกต้อง
 CLO3.1 ใช้เทคโนโลยีสารสนเทศเพื่อการค้นคว้าข้อมูลได้อย่างเหมาะสม
 CLO4.1 สื่อสารเชิงวิชาการและอธิบายความรู้ทางด้านระบบเชิงเหตุการณ์ไม่ต่อเนื่องได้อย่างถูกต้อง
 CLO5.1 แสดงออกถึงการมีคุณธรรม จริยธรรม และจรรยาบรรณทางวิชาการ
 CLO6.1 แสดงออกถึงพฤติกรรมการทำงานร่วมกับผู้อื่น และยอมรับความคิดเห็นของผู้อื่น

212-566

การหาค่าเหมาะที่สุดเชิงประยุกต์

3((3)-0-6)

Applied Optimization

แนะนำการหาค่าเหมาะที่สุด ตัวแบบคณิตศาสตร์ ชนิดของการหาค่าเหมาะที่สุด การหาค่าเหมาะที่สุดแบบเชิงเส้น ขั้นตอนวิธีซิมเพล็กซ์ การหาค่าเหมาะที่สุดแบบไม่เชิงเส้น เงื่อนไขการหาค่าเหมาะที่สุดแบบมีและไม่มีเงื่อนไข การหาค่าเหมาะที่สุดไม่ต่อเนื่อง การหาค่าเหมาะที่สุดของทั้งหมด ทฤษฎีเกม กรณีสึกษา

Introduction to optimization, mathematical model, types of optimization; linear optimization, simplex algorithm; nonlinear optimization, analytical conditions, numerical techniques for unconstrained and constrained optimization; discrete optimization; global optimization; game theory; case studies

ผลลัพธ์การเรียนรู้ของรายวิชา

- CLO1.1 วิเคราะห์การหาค่าเหมาะที่สุดเชิงประจักษ์ได้
- CLO2.1 ใช้เครื่องมือทางวิศวกรรมไฟฟ้า เพื่อวิเคราะห์การหาค่าเหมาะที่สุดเชิงประจักษ์ได้อย่างถูกต้อง
- CLO3.1 ใช้เทคโนโลยีสารสนเทศเพื่อการค้นคว้าข้อมูลได้อย่างเหมาะสม
- CLO4.1 อธิบายการหาค่าเหมาะที่สุดเชิงประจักษ์ได้อย่างถูกต้อง
- CLO5.1 แสดงออกถึงการมีคุณธรรม จริยธรรม และจรรยาบรรณทางวิชาการ
- CLO6.1 แสดงออกถึงพฤติกรรมการทำงานร่วมกับผู้อื่น และยอมรับความคิดเห็นของผู้อื่น

212-567

คอมพิวเตอร์วิทัศน์

3((3)-0-6)

Computer Vision

แนะนำคอมพิวเตอร์วิทัศน์ การจัดเตรียมข้อมูลสำหรับคอมพิวเตอร์วิทัศน์ การตรวจจับภาพ การติดตามภาพ การรู้จำภาพ การประยุกต์ใช้งานคอมพิวเตอร์วิทัศน์

Introduction to computer vision; image preprocessing for computer vision; image detection; image tracking; image recognition; computer vision applications

ผลลัพธ์การเรียนรู้ของรายวิชา

- CLO1.1 วิเคราะห์คอมพิวเตอร์วิทัศน์ได้
- CLO2.1 ใช้เครื่องมือทางวิศวกรรมไฟฟ้า เพื่อศึกษาคอมพิวเตอร์วิทัศน์ได้อย่างถูกต้อง
- CLO3.1 ใช้เทคโนโลยีสารสนเทศเพื่อการค้นคว้าข้อมูลได้อย่างเหมาะสม
- CLO4.1 สื่อสารเชิงวิชาการและอธิบายความรู้ทางด้านคอมพิวเตอร์วิทัศน์ได้อย่างถูกต้อง
- CLO5.1 แสดงออกถึงการมีคุณธรรม จริยธรรม และจรรยาบรรณทางวิชาการ
- CLO6.1 แสดงออกถึงพฤติกรรมการทำงานร่วมกับผู้อื่น และยอมรับความคิดเห็นของผู้อื่น

212-568

การสื่อสารแบบไมโม

3((3)-0-6)

MIMO Communications

ความจุ 멀티เพล็กซ์ของช่องสัญญาณไมโม การทำโมเดลของช่องสัญญาณเฟดดิ้งไมโม สถาปัตยกรรมวีลาสต์ สถาปัตยกรรมตัวรับ ช่องสัญญาณไมโมเฟดดิ้งช้า สถาปัตยกรรมดับลาสต์

Multiplexing capability of deterministic MIMO channels; physical modeling of MIMO channels; modeling of MIMO fading channels; V-BLAST architecture; receiver architectures; slow fading MIMO channel; D-BLAST architecture

ผลลัพธ์การเรียนรู้ของรายวิชา

- CLO1.1 วิเคราะห์การสื่อสารแบบไมโม
- CLO2.1 ใช้เครื่องมือทางวิศวกรรมไฟฟ้า เพื่อศึกษาการสื่อสารแบบไมโมได้อย่างเหมาะสม
- CLO3.1 ใช้เทคโนโลยีสารสนเทศได้อย่างถูกต้อง
- CLO4.1 สื่อสารความรู้ทางวิชาการได้อย่างเหมาะสม
- CLO5.1 แสดงออกถึงการมีคุณธรรม จริยธรรม และยึดมั่นในจรรยาบรรณทางวิชาการต่องานที่ได้รับมอบหมาย
- CLO6.1 แสดงออกถึงพฤติกรรมการรับฟังความคิดเห็น และทำงานร่วมกับผู้อื่นได้อย่างเหมาะสม

Nanosatellite Technology

ดาวเทียมขนาดเล็ก การพัฒนาแนวคิด การออกแบบดาวเทียมขนาดเล็ก การประสานงานภารกิจ การออกใบอนุญาตตามกฎหมาย การออกแบบสถานีภาคพื้นดิน การพัฒนาและการทดสอบ การสร้างและการทดสอบฮาร์ดแวร์ของดาวเทียมขนาดเล็ก การทดสอบและการประกอบรวมเข้ากับอุปกรณ์ปล่อยดาวเทียมขนาดเล็ก การรวมอุปกรณ์ปล่อยดาวเทียมขนาดเล็กเข้ากับยานพาหนะที่ใช้ปล่อยตัว การปล่อยตัว การปฏิบัติการ แบบจำลองภารกิจ แหล่งที่มาของความต้องการสำหรับการปล่อยตัว ขั้นตอนการออกใบอนุญาต

Nanosatellite; concept development; nanosatellite design; mission coordination; regulatory licensing; ground station design; development and testing; nanosatellite hardware fabrication and testing; Nanosatellite-to-dispenser integration and testing; dispenser-to-launch vehicle integration; launch; mission operations; mission models; requirement sources for launch; licensing procedures

ผลลัพธ์การเรียนรู้ของรายวิชา

CLO1.1 วิเคราะห์เทคโนโลยีดาวเทียมขนาดเล็กได้

CLO2.1 ใช้เครื่องมือทางวิศวกรรมไฟฟ้า เพื่อศึกษาเทคโนโลยีดาวเทียมขนาดเล็ก ได้อย่างเหมาะสม

CLO3.1 ใช้เทคโนโลยีสารสนเทศได้อย่างถูกต้อง

CLO4.1 สื่อสารความรู้ทางวิชาการได้อย่างเหมาะสม

CLO5.1 แสดงออกถึงการมีคุณธรรม จริยธรรม และยึดมั่นในจรรยาบรรณทางวิชาการต่องานที่ได้รับมอบหมาย

CLO6.1 แสดงออกถึงพฤติกรรมการรับฟังความคิดเห็น และทำงานร่วมกับผู้อื่น ได้อย่างเหมาะสม

Remote Sensing and Geographical Information Systems

ภาษาแผนที่ การสำรวจระยะไกล กระบวนการสำรวจระยะไกลด้วยคลื่นแม่เหล็กไฟฟ้า ฟิสิกส์ของพลังงานรังสี การสำรวจระยะไกลด้วยคลื่นไมโครเวฟ หลักการเรดาร์ เรดาร์รับรู้แสงสังเคราะห์ (SAR) แพลตฟอร์มและเซ็นเซอร์ตรวจจับระยะไกล การตีความภาพด้วยสายตา การประมวลผลภาพดิจิทัล พื้นฐานของระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ การสร้างแบบจำลองข้อมูลเชิงพื้นที่ การจัดการข้อมูลระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ การวิเคราะห์ข้อมูลและการสร้างแบบจำลอง การบูรณาการการสำรวจระยะไกลและระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ การใช้งานในเมืองและเทศบาล

Map language; remote sensing; electromagnetic remote sensing process; physics of radiant energy; microwave remote sensing; radar principle; synthetic aperture radar (SAR); remote sensing platforms and sensors; visual image interpretation; digital image processing; fundamentals of GIS; spatial data modeling; GIS data management; data analysis and modeling; integration of remote sensing and GIS; urban and municipal applications

ผลลัพธ์การเรียนรู้ของรายวิชา

CLO1.1 วิเคราะห์การสำรวจระยะไกลและระบบสารสนเทศทางภูมิศาสตร์ได้

CLO2.1 ใช้เครื่องมือทางวิศวกรรมไฟฟ้า เพื่อการสำรวจระยะไกลและระบบสารสนเทศทางภูมิศาสตร์ ได้อย่างเหมาะสม

CLO3.1 ใช้เทคโนโลยีสารสนเทศได้อย่างถูกต้อง

CLO4.1 สื่อสารความรู้ทางวิชาการได้อย่างเหมาะสม

CLO5.1 แสดงออกถึงการมีคุณธรรม จริยธรรม และยึดมั่นในจรรยาบรรณทางวิชาการต่องานที่ได้รับมอบหมาย

มอบหมาย

CLO6.1 แสดงออกถึงพฤติกรรมการรับฟังความคิดเห็น และทำงานร่วมกับผู้อื่น ได้อย่างเหมาะสม

212-571

ระบบเรดาร์

3((3)-0-6)

Radar Systems

การออกแบบและการทำงานของระบบเรดาร์ที่ทันสมัยสำหรับการใช้งานที่หลากหลาย สมการระยะของเรดาร์ อัตราส่วนสัญญาณต่อสัญญาณรบกวน ภาคตัดขวางเรดาร์ ความคลุมเครือของระยะและความเร็ว สถิติและกลุ่มเรดาร์ การออกแบบตัวตรวจจับและตัวรับสัญญาณ เรดาร์ติดตาม ตัวส่งสัญญาณและระบบสายอากาศ สายอากาศแนวลำดับปรับเฟสที่มีการกวาดแบบอิเล็กทรอนิกส์ในเรดาร์ เรดาร์แบบพัลส์ เรดาร์แบบคลื่นต่อเนื่อง เรดาร์แบบมอดูเลตความถี่ เรดาร์คอปเปิลอร์ เรดาร์ชนิดช่องรับคลื่นสังเคราะห์

Fundamental concepts of the design and operation of modern radar systems for a variety of applications; the radar range equation; signal-to-noise ratio; radar cross section; range and velocity ambiguity; radar clutter and statistics; detection and receiver design; tracking radar; transmitters and antenna systems; the electronically steered phased array antenna in radar; pulsed radar; continuous-wave radar; frequency-modulated radars; Doppler radar; synthetic aperture radar

ผลลัพธ์การเรียนรู้ของรายวิชา

CLO1.1 วิเคราะห์ระบบเรดาร์ได้

CLO2.1 ใช้เครื่องมือทางวิศวกรรมไฟฟ้า เพื่อศึกษาระบบเรดาร์ได้อย่างเหมาะสม

CLO3.1 ใช้เทคโนโลยีสารสนเทศได้อย่างถูกต้อง

CLO4.1 สื่อสารความรู้ทางวิชาการได้อย่างเหมาะสม

CLO5.1 แสดงออกถึงการมีคุณธรรม จริยธรรม และยึดมั่นในจรรยาบรรณทางวิชาการต่องานที่ได้รับ

มอบหมาย

CLO6.1 แสดงออกถึงพฤติกรรมการรับฟังความคิดเห็น และทำงานร่วมกับผู้อื่น ได้อย่างเหมาะสม

212-572

เทคนิคในการลดขนาดของสายอากาศขนาดเล็ก

3((3)-0-6)

Small Antenna Miniaturization Techniques

ทฤษฎีสายอากาศขนาดเล็ก พารามิเตอร์ของสายอากาศขนาดเล็ก ค่าสภาพเจาะจงทิศทาง ประสิทธิภาพการแผ่กระจาย ค่าตัวประกอบคุณภาพ การแมตช์และอิมพีแดนซ์ด้านเข้า ภาพรวมของการออกแบบสายอากาศขนาดเล็ก การลดขนาดด้วยการปรับรูปร่าง การลดขนาดด้วยการโหลด การลดขนาดด้วยคลื่นช้า สายอากาศแบบอวิสตูที่มีดัชนีหักเหเป็นลบและสายอากาศแบบช่องว่างแถบแม่เหล็กไฟฟ้า สายอากาศแบบพาราซิติกเรโซแนนซ์สนามระยะใกล้ สายอากาศแบบฮอยเกนส์

Small antenna theory; small antenna parameters; directivity; radiation efficiency; quality factor; input impedance and matching; overview of small antenna designs; miniaturization via shaping; miniaturization via loading; miniaturization via slow wave; negative refractive index metamaterial and electromagnetic band gap based antennas; near-field resonant parasitic antenna; Huygens source antenna

ผลลัพธ์การเรียนรู้ของรายวิชา

CLO1.1 วิเคราะห์การลดขนาดของสายอากาศขนาดเล็กได้

CLO2.1 ใช้เครื่องมือทางวิศวกรรมไฟฟ้า เพื่อศึกษาเทคนิคในการลดขนาดของสายอากาศขนาดเล็กได้อย่างเหมาะสม

CLO3.1 ใช้เทคโนโลยีสารสนเทศได้อย่างถูกต้อง

CLO4.1 สื่อสารความรู้ทางวิชาการได้อย่างเหมาะสม

CLO5.1 แสดงออกถึงการมีคุณธรรม จริยธรรม และยึดมั่นในจรรยาบรรณทางวิชาการต่องานที่ได้รับมอบหมาย

CLO6.1 แสดงออกถึงพฤติกรรมการรับฟังความคิดเห็น และทำงานร่วมกับผู้อื่นได้อย่างเหมาะสม

212-573

การสื่อสารบนโครงข่ายไฟฟ้าอัจฉริยะ

3((3)-0-6)

Smart Grid Communications

บททวนระบบไฟฟ้ากำลัง การผลิตและการจ่ายกำลังไฟฟ้า การส่งกำลังไฟฟ้า การบริโภคพลังงานไฟฟ้า ระบบสมาร์ตกริด สมาร์ตกริดในปัจจุบัน ไมโครกริด เทคโนโลยีสื่อสาร การสื่อสารไร้สายแบบเมสมาตรฐานไออีซี 61850 การสื่อสารบนสมาร์ตกริด อุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์อัจฉริยะบนการสื่อสาร การสื่อสารบนสายไฟฟ้า ซิกบีโปรโตคอล เครือข่ายตรวจจับไร้สาย

An overview of power systems; power production and generation; power transmission; power distribution and consumption; smart grid system; current status of smart grid; smart meter; communication technologies; network architectures; Wireless Mesh Network (WMNs); IEC 61850; smart meter communication; communication on intelligent electronic devices; Power Line Communication (PLC); ZigBee protocol; wireless sensor network

ผลลัพธ์การเรียนรู้ของรายวิชา

CLO1.1 วิเคราะห์การสื่อสารบนโครงข่ายไฟฟ้าอัจฉริยะได้

CLO2.1 ใช้เครื่องมือทางวิศวกรรมไฟฟ้า เพื่อศึกษาการสื่อสารโครงข่ายไฟฟ้าอัจฉริยะได้อย่างเหมาะสม

CLO3.1 ใช้เทคโนโลยีสารสนเทศได้อย่างถูกต้อง

CLO4.1 สื่อสารประเด็นสำคัญในโครงข่ายไฟฟ้าอัจฉริยะได้อย่างเหมาะสม

CLO5.1 แสดงออกถึงการมีคุณธรรม จริยธรรม และยึดมั่นในจรรยาบรรณทางวิชาการต่องานที่ได้รับมอบหมาย

CLO6.1 แสดงออกถึงพฤติกรรมการรับฟังความคิดเห็น และทำงานร่วมกับผู้อื่นได้อย่างเหมาะสม

212-574

การเรียนรู้แบบลึก

3((3)-0-6)

Deep Learning

การเรียนรู้แบบลึก โครงข่ายประสาทเทียมแบบสังวัตนาการ โครงข่ายประสาทเทียมแบบวนซ้ำ โมเดลที่เรียนรู้ที่จะเป็นตัวเอง การเรียนรู้แบบสังเคราะห์ขัดแย้ง การประมวลผลภาษาธรรมชาติ

Deep learning; convolutional neural networks; recurrent neural networks; reinforcement learning; generative adversarial networks; natural language processing

ผลลัพธ์การเรียนรู้ของรายวิชา

CLO1.1 วิเคราะห์การเรียนรู้แบบลึกได้

CLO2.1 ใช้เครื่องมือทางวิศวกรรมไฟฟ้า เพื่อศึกษาและวิเคราะห์การเรียนรู้แบบลึกได้อย่างเหมาะสม

CLO3.1 ใช้เทคโนโลยีสารสนเทศได้อย่างถูกต้อง

CLO4.1 สื่อสารความรู้ทางวิชาการได้อย่างเหมาะสม

CLO5.1 แสดงออกถึงการมีคุณธรรม จริยธรรม และยึดมั่นในจรรยาบรรณทางวิชาการต่องานที่ได้รับมอบหมาย

CLO6.1 แสดงออกถึงพฤติกรรมการรับฟังความคิดเห็น และทำงานร่วมกับผู้อื่นได้อย่างเหมาะสม

212-575

ศาสตร์แห่งการวิเคราะห์ข้อมูลและข้อมูลขนาดใหญ่

3((3)-0-6)

Data Analytics and Big Data

ศาสตร์แห่งการวิเคราะห์ข้อมูลและข้อมูลขนาดใหญ่ การเก็บข้อมูล การทำความสะอาดข้อมูล การทำเรียนรู้และวิเคราะห์ข้อมูล การแสดงผลการวิเคราะห์ข้อมูล การวิเคราะห์อนุกรมทางเวลา การวิเคราะห์ข้อมูลขนาดใหญ่

Data collection; data cleaning; machine learning and data analysis; data visualization; time series analysis; big data analysis

ผลลัพธ์การเรียนรู้ของรายวิชา

CLO1.1 วิเคราะห์ศาสตร์แห่งการวิเคราะห์ข้อมูลและข้อมูลขนาดใหญ่ได้

CLO2.1 ใช้เครื่องมือทางวิศวกรรมไฟฟ้า เพื่อศึกษาศาสตร์แห่งการวิเคราะห์ข้อมูลและข้อมูลขนาดใหญ่ได้อย่างถูกต้อง

CLO3.1 ใช้เทคโนโลยีสารสนเทศเพื่อการค้นคว้าข้อมูลได้อย่างเหมาะสม

CLO4.1 สื่อสารเชิงวิชาการ เพื่ออธิบายความรู้ทางด้านศาสตร์แห่งการวิเคราะห์ข้อมูลและข้อมูลขนาดใหญ่ได้อย่างถูกต้อง

CLO5.1 แสดงออกถึงคุณธรรม จริยธรรม และจรรยาบรรณทางวิชาการ

CLO6.1 แสดงออกถึงพฤติกรรมการทำงานร่วมกับผู้อื่น และยอมรับความคิดเห็นของผู้อื่น

212-577

ความปลอดภัยเครือข่าย

3((3)-0-6)

Network security

แนวคิดของการรักษาความปลอดภัย คณิตศาสตร์สำหรับการรักษาความปลอดภัย ทฤษฎีการเข้ารหัสอย่างสมมาตรและอสมมาตร อัลกอริทึมการลดทอน การเข้ารหัสแบบ อาร์เอสเอ พื้นฐานเครือข่ายสำหรับการรักษาความปลอดภัย โปรโตคอลรักษาความปลอดภัยบนเครือข่าย เครื่องมือสำหรับการรักษาความปลอดภัย การรักษาความปลอดภัยบนเครือข่ายส่วนบุคคล กำแพงไฟชนิดฝังตัว เทคนิคการเจาะระบบ ประเด็นการรักษาความปลอดภัยบนระบบปฏิบัติการลินุกซ์และวินโดวส์ ประเด็นทางข้อกฎหมายของความปลอดภัยในระบบสารสนเทศ

Basic concept of security; mathematic for security; symmetric and asymmetric theory; reduction algorithms; RSA cryptography; network fundamental for security; network security protocols; security tools; security on VPN; firewall on embedded system; hacker techniques; Unix security issues; windows security issues; legal issues in information security

ผลลัพธ์การเรียนรู้ของรายวิชา

CLO1.1 วิเคราะห์ความรู้ด้านความปลอดภัยเครือข่ายได้

CLO2.1 ใช้เครื่องมือทางวิศวกรรมไฟฟ้า เพื่อศึกษาความปลอดภัยเครือข่ายได้อย่างถูกต้อง

CLO3.1 ใช้เทคโนโลยีสารสนเทศเพื่อการค้นคว้าข้อมูลได้อย่างเหมาะสม

CLO4.1 อธิบายความรู้ทางด้านความปลอดภัยเครือข่ายได้อย่างถูกต้อง

CLO5.1 แสดงออกถึงคุณธรรม จริยธรรม และจรรยาบรรณทางวิชาการ

CLO6.1 แสดงออกถึงพฤติกรรมการทำงานร่วมกับผู้อื่น และยอมรับความคิดเห็นของผู้อื่น

212-579

การสื่อสารไร้สายขั้นสูง

((3)-0-6)

Advanced Wireless Communications

ช่องสัญญาณไร้สาย: ที่มาและรูปแบบทางคณิตศาสตร์สถิติของช่องสัญญาณไร้สาย รูปแบบของ

ช่องสัญญาณไร้สายโดยใช้ความสัมพัทธ์อินพุตเอาท์พุต การสื่อสารจุดต่อจุด การตรวจจับสัญญาณในช่องสัญญาณเรย์เล่เปรียบเทียบกับช่องสัญญาณ เอดับเบิลยูจีเอ็น การใช้ความหลากหลายทางเวลาเสาอากาศ และความถี่ในการสื่อสารไร้สาย ระบบการสื่อสารไร้สายแบบ เซลลูลาร์ ทั้งแบบช่วงสัญญาณแคบและกว้าง (ซีดีเอ็มเอและโอเอฟดีเอ็ม)

Wireless Channel: physical modeling for wireless channels, input/output model of the wireless channel, time and frequency coherence, statistical channel models; point-to-point communications: detection in Rayleigh fading channel vs static AWGN channel; code design & degrees of freedom; time diversity, antenna (space) diversity, frequency diversity; cellular systems: narrowband (GSM), wideband system (CDMA), wideband system (OFDM)

ผลลัพธ์การเรียนรู้ของรายวิชา

- CLO1.1 วิเคราะห์ความรู้ด้านการสื่อสารไร้สายขั้นสูงได้
- CLO2.1 ใช้เครื่องมือทางวิศวกรรมไฟฟ้า เพื่อศึกษาการสื่อสารไร้สายขั้นสูงได้อย่างถูกต้อง
- CLO3.1 ใช้เทคโนโลยีสารสนเทศเพื่อการค้นคว้าข้อมูลได้อย่างเหมาะสม
- CLO4.1 สื่อสารเชิงวิชาการและอธิบายความรู้ทางด้านการสื่อสารไร้สายขั้นสูงได้อย่างถูกต้อง
- CLO5.1 แสดงออกถึงคุณธรรม จริยธรรม และจรรยาบรรณทางวิชาการ
- CLO6.1 แสดงออกถึงพฤติกรรมการทำงานร่วมกับผู้อื่น และยอมรับความคิดเห็นของผู้อื่น

212-580

ความจุของช่องสัญญาณไร้สาย

3((3)-0-6)

Capacity in Wireless Communications

ช่องสัญญาณเกาเซียนแอดดีทีว ไชโม ไมโซ ช่องสัญญาณเฟดดิ้งแบบขึ้นกับความถี่ ความจุของช่องสัญญาณเฟดดิ้ง ช่องสัญญาณเฟดดิ้งช้า ความหลากหลายในการรับสัญญาณ ความหลากหลายในการส่งสัญญาณ ความหลากหลายของช่องสัญญาณทางเวลาและความถี่ ช่องสัญญาณเฟดดิ้งเร็ว ข้อมูลฝั่งคนส่ง ช่องสัญญาณเฟดดิ้งแบบขึ้นกับความถี่

LTI Gaussian Channels: SIMO and MISO; Frequency-selective channel; Capacity of fading channels: Slow fading channel, Receive diversity, Transmit diversity, Time and frequency diversity, Fast fading channel, Transmitter side information, Frequency-selective fading channels

ผลลัพธ์การเรียนรู้ของรายวิชา

- CLO1.1 วิเคราะห์ความรู้ด้านความจุของช่องสัญญาณไร้สายได้
- CLO2.1 ใช้เครื่องมือทางวิศวกรรมไฟฟ้า เพื่อศึกษาความจุของช่องสัญญาณไร้สายได้อย่างถูกต้อง
- CLO3.1 ใช้เทคโนโลยีสารสนเทศเพื่อการค้นคว้าข้อมูลได้อย่างเหมาะสม
- CLO4.1 อธิบายความรู้ทางด้านความจุของช่องสัญญาณไร้สายได้อย่างถูกต้อง
- CLO5.1 แสดงออกถึงคุณธรรม จริยธรรม และจรรยาบรรณทางวิชาการ
- CLO6.1 แสดงออกถึงพฤติกรรมการทำงานร่วมกับผู้อื่น และยอมรับความคิดเห็นของผู้อื่น

212-581

การสื่อสารดิจิทัลสมัยใหม่

3((3)-0-6)

Modern Digital Communications

เทคนิคการส่งข้อมูลแบบดิจิทัล แบบจำลองช่องสัญญาณ ลักษณะและผลกระทบของสัญญาณรบกวน และเฟดดิ้งต่อสัญญาณข้อมูล วิเคราะห์ผลของสัญญาณเฟดดิ้ง ไคเวอร์ชิตี อีควอลไลเซชัน ฟรีควเอนซีฮอปปีง โคเร็คชันเควนซ์เพรตสเปกตรัม การแก้สัญญาณผิดพลาดด้วยวิธีเข้ารหัส การวิเคราะห์สมรรถนะและวิธีจำลองหวั้ข้อขึ้นสูงอื่น ๆ เทอร์โบโคดดิ้งและโอเอฟดีเอ็ม

Digital transmission techniques; channel models; characteristics and effects of noise and

fading; mitigation techniques, diversity, equalization, frequency hopping, direct sequence spread spectrum, error correcting codes; performance analysis and simulation; other advance topics, turbo coding and OFDM

ผลลัพธ์การเรียนรู้ของรายวิชา

- CLO1.1 วิเคราะห์ความรู้ด้านการสื่อสารดิจิทัลสมัยใหม่ได้
- CLO2.1 ใช้เครื่องมือทางวิศวกรรมไฟฟ้า เพื่อศึกษาการสื่อสารดิจิทัลสมัยใหม่ได้อย่างถูกต้อง
- CLO3.1 ใช้เทคโนโลยีสารสนเทศเพื่อการค้นคว้าข้อมูลได้อย่างเหมาะสม
- CLO4.1 อธิบายความรู้ทางด้านการสื่อสารดิจิทัลสมัยใหม่ได้อย่างถูกต้อง
- CLO5.1 มีคุณธรรม จริยธรรม และจรรยาบรรณทางวิชาการ
- CLO6.1 แสดงออกถึงพฤติกรรมการทำงานร่วมกับผู้อื่น และยอมรับความคิดเห็นของผู้อื่น

212-582

การวิเคราะห์สัญญาณแรนดอม

3((3)-0-6)

Random Signal Analysis

แนะนำกรรมวิธีการสุ่ม ลักษณะทางสถิติของพารามิเตอร์เกี่ยวกับสิ่งแวดล้อมที่วัดได้ คอรัลเลชันของสัญญาณไฟฟ้าและการวิเคราะห์แถบความถี่ การสืบหาสัญญาณที่ปนในสัญญาณรบกวน การกรองความถี่ที่ดีที่สุด

Introduction to random processes; statistical characterization of measured environmental parameters; electrical signal correlation and spectral analysis; detection of signals in noise; optimum filtering

ผลลัพธ์การเรียนรู้ของรายวิชา

- CLO1.1 วิเคราะห์ความรู้ด้านการวิเคราะห์สัญญาณแรนดอมได้
- CLO2.1 ใช้เครื่องมือทางวิศวกรรมไฟฟ้า เพื่อศึกษาการวิเคราะห์สัญญาณแรนดอมได้อย่างถูกต้อง
- CLO3.1 ใช้เทคโนโลยีสารสนเทศเพื่อการค้นคว้าข้อมูลได้อย่างเหมาะสม
- CLO4.1 สื่อสารเชิงวิชาการและอธิบายความรู้ทางด้านการวิเคราะห์สัญญาณแรนดอมได้อย่างถูกต้อง
- CLO5.1 แสดงออกถึงการมีคุณธรรม จริยธรรม และจรรยาบรรณทางวิชาการ
- CLO6.1 แสดงออกถึงพฤติกรรมการทำงานร่วมกับผู้อื่น และยอมรับความคิดเห็นของผู้อื่น

212-583

โมเดลการแพร่กระจายคลื่นวิทยุและการหาค่าที่เหมาะสมที่สุด

3((3)-0-6)

Radio propagation models and optimization

การประมวลผลสัญญาณ; เซนเซอร์แบบสวมใส่; สัญญาณคลื่นไฟฟ้ากล้ามเนื้อ; สัญญาณความเร่ง; ตัวกรองสัญญาณ; การสกัดคุณลักษณะ; การจำแนกสัญญาณ; อัลกอริทึม เคเอ็นเอ็น; การเรียนรู้ของเครื่อง; กรณีการใช้งานสำหรับวิศวกรรมชีวการแพทย์

Signal processing; Wearable sensor; Electromyography (EMG); Acceleration signals; Filters; Feature extraction; Classification; KNN algorithm; Machine learning; Applications for Biomedical Engineering

ผลลัพธ์การเรียนรู้ของรายวิชา

- CLO1.1 วิเคราะห์โมเดลการแพร่กระจายคลื่นวิทยุ และการหาค่าที่เหมาะสมที่สุด
- CLO2.1 สามารถใช้เครื่องมือทางวิศวกรรมไฟฟ้า เพื่อศึกษาโมเดลการแพร่กระจายคลื่นวิทยุและการหาค่าที่เหมาะสมที่สุดได้อย่างเหมาะสม
- CLO3.1 ใช้เทคโนโลยีสารสนเทศได้อย่างถูกต้อง
- CLO4.1 สื่อสารความรู้ทางวิชาการได้อย่างเหมาะสม
- CLO5.1 แสดงออกถึงการมีคุณธรรม จริยธรรม และยึดมั่นในจรรยาบรรณทางวิชาการต่องานที่ได้รับมอบหมาย

มอบหมาย

CLO6.1 แสดงออกถึงพฤติกรรมการรับฟังความคิดเห็น และทำงานร่วมกับผู้อื่นได้อย่างเหมาะสม

212-597

หัวข้อพิเศษในการประมวลผลสัญญาณดิจิทัลและการสื่อสาร

1-4(x-y-z)

Special Topics in DSP and Communications

การบรรยายเกี่ยวกับหัวข้อเรื่องพิเศษ การประมวลผลสัญญาณดิจิทัลและการสื่อสาร

Lecture about special topics in DSP and Communications

ผลลัพธ์การเรียนรู้ของรายวิชา

CLO1.1 วิเคราะห์การประมวลผลสัญญาณดิจิทัลและการสื่อสารได้

CLO2.1 ใช้เครื่องมือทางวิศวกรรมไฟฟ้า เพื่อวิเคราะห์การประมวลผลสัญญาณดิจิทัลและการสื่อสารได้อย่างเหมาะสม

CLO3.1 ใช้เทคโนโลยีสารสนเทศได้อย่างถูกต้อง

CLO4.1 สื่อสารความรู้ทางวิชาการได้อย่างเหมาะสม

CLO5.1 แสดงออกถึงการมีคุณธรรม จริยธรรม และยึดมั่นในจรรยาบรรณทางวิชาการต่องานที่ได้รับมอบหมาย

CLO6.1 แสดงออกถึงพฤติกรรมการรับฟังความคิดเห็น และทำงานร่วมกับผู้อื่นได้อย่างเหมาะสม

4) กลุ่มวิชาอื่น ๆ

212-592

การอ่านและการเขียนงานวิจัย

3((3)-0-6)

Research Reading and Writing

การอ่านบทความอย่างได้ผล แนะนำการเขียนบทความทางวิชาการ สได้ล์การเขียน การเขียนคำจำเพาะทั่วไป การนิยาม การขยายคำนิยาม การนิยามเชิงเปรียบเทียบ การนิยามเชิงเปรียบเทียบ การบรรยายลักษณะทั่วไป การบรรยายปัญหาและโครงสร้างปัญหา การบรรยายกระบวนการและขั้นตอนการทำงาน การเขียนบทวิจารณ์ การจัดย่อหน้า การวิจารณ์ข้อมูล การเขียนบทนำ การเขียนบทสรุป การผูกเรื่องเป็นบทความวิจัย การนำเสนอให้ประสบความสำเร็จ

How to read effectively; introduction to academic writing; writing styles; writing general-specific texts; sentence definitions, extended definitions, contrastive definitions, comparative definitions and generalizations; problem structure and statements; procedures and processes statements; writing critiques; paragraphing; data commentary; writing introductions; writing conclusion; constructing a research paper; how to give a successful presentation

ผลลัพธ์การเรียนรู้ของรายวิชา

CLO1.1 วิเคราะห์การอ่านและการเขียนงานวิจัยได้อย่างมีระบบ

CLO3.1 ใช้เทคโนโลยีสารสนเทศได้อย่างถูกต้อง

CLO4.1 สื่อสารความรู้ทางวิชาการได้อย่างเหมาะสม

CLO5.1 แสดงออกถึงการมีคุณธรรม จริยธรรม และยึดมั่นในจรรยาบรรณทางวิชาการต่องานที่ได้รับมอบหมาย

CLO6.1 แสดงออกถึงพฤติกรรมการรับฟังความคิดเห็น และทำงานร่วมกับผู้อื่นได้อย่างเหมาะสม

212-790

การศึกษาค้นคว้าอิสระ

3((3)-0-6)

Independent Study

ค้นคว้าอิสระในหัวข้อที่สนใจในสาขาวิศวกรรมไฟฟ้า ภายใต้การดูแลของอาจารย์ที่ปรึกษา พื้นฐานและทฤษฎีที่สำคัญ ผู้เรียนทำรายงานสรุปผลการศึกษาและนำเสนอปากเปล่า

Study on topics of interest in electrical engineering under supervision of advisors; important basics and theories; study result report and oral examination

ผลลัพธ์การเรียนรู้ของรายวิชา

CLO1.1 อธิบายผลการศึกษาค้นคว้าอิสระได้

CLO3.1 ใช้เทคโนโลยีสารสนเทศได้อย่างถูกต้อง

CLO4.1 สามารถสื่อสารความรู้ทางวิชาการได้อย่างเหมาะสม

CLO5.1 แสดงออกถึงการมีคุณธรรม จริยธรรม และยึดมั่นในจรรยาบรรณทางวิชาการต่องานที่ได้รับ

มอบหมาย

CLO6.1 แสดงออกถึงพฤติกรรมการทำงานร่วมกับผู้อื่นได้อย่างเหมาะสม

วิทยานิพนธ์/สารนิพนธ์

212-800

วิทยานิพนธ์

18(0-54-0)

Thesis

ค้นคว้าวิจัยในหัวข้อที่สนใจในสาขาวิชาวิศวกรรมไฟฟ้า ภายใต้การดูแลและปรึกษาของอาจารย์ผู้ควบคุม เสนอผลงานต่อที่ประชุม และการสอบปากเปล่าทุกภาคการศึกษาที่ลงทะเบียน และเขียนวิทยานิพนธ์ตามแบบที่เหมาะสม

Research on topics of interest in electrical engineering under supervision of advisors; presentation and oral examination every registered semester; preparation of thesis in proper form

ผลลัพธ์การเรียนรู้ของรายวิชา

CLO1.1 วิเคราะห์งานวิจัยทางด้านวิศวกรรมไฟฟ้าได้

CLO2.1 ใช้เครื่องมือทางวิศวกรรมไฟฟ้า เพื่อศึกษาและวิเคราะห์งานวิจัยได้อย่างถูกต้อง

CLO3.1 ใช้เทคโนโลยีสารสนเทศเพื่อการค้นคว้าข้อมูลได้อย่างเหมาะสม

CLO4.1 นำเสนอ สื่อสาร เชิงวิชาการและอธิบายความรู้ได้อย่างถูกต้อง

CLO5.1 แสดงออกถึงการมีคุณธรรม จริยธรรม และจรรยาบรรณทางวิชาการ

CLO6.1 แสดงออกถึงพฤติกรรมการทำงานร่วมกับผู้อื่น และยอมรับความคิดเห็นของผู้อื่น

212-801

วิทยานิพนธ์

36(0-108-0)

Thesis

ค้นคว้าวิจัยในหัวข้อที่สนใจในสาขาวิชาวิศวกรรมไฟฟ้า ภายใต้การดูแลและปรึกษาของอาจารย์ผู้ควบคุม เสนอผลงานต่อที่ประชุม และการสอบปากเปล่าทุกภาคการศึกษาที่ลงทะเบียน และเขียนวิทยานิพนธ์ตามแบบที่เหมาะสม

Research on topics of interest in electrical engineering under supervision of advisors; presentation and oral examination every registered semester; preparation of thesis in proper form

ผลลัพธ์การเรียนรู้ของรายวิชา

CLO1.1 วิเคราะห์งานวิจัยทางด้านวิศวกรรมไฟฟ้าได้

CLO2.1 ใช้เครื่องมือทางวิศวกรรมไฟฟ้า เพื่อศึกษาและวิเคราะห์งานวิจัยได้อย่างถูกต้อง

CLO3.1 ใช้เทคโนโลยีสารสนเทศเพื่อการค้นคว้าข้อมูลได้อย่างเหมาะสม

CLO4.1 สื่อสาร เชิงวิชาการและอธิบายความรู้ได้อย่างถูกต้อง

CLO5.1 แสดงออกถึงการมีคุณธรรม จริยธรรม และจรรยาบรรณทางวิชาการ

CLO6.1 แสดงออกถึงพฤติกรรมการทำงานร่วมกับผู้อื่น และยอมรับความคิดเห็นของผู้อื่น

รายชื่ออาจารย์ประจำหลักสูตร

หลักสูตร วิศวกรรมศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชา วิศวกรรมไฟฟ้า

- ☒ ภาคปกติ ☐ ภาคสมทบ
☒ หลักสูตรปกติ ☐ หลักสูตรนานาชาติ ☐ หลักสูตรภาษาอังกฤษ
☐ หลักสูตรใหม่ พ.ศ. ☒ หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2568

1. รองศาสตราจารย์ คณดิถ เจษฎ์พัฒนานนท์ M.Eng., Applied Electronics, Tokyo Institute of Technology, Japan, 2542
2. รองศาสตราจารย์ ดร.ณัฐรา จินดาเพ็ชร Ph.D. Interdisciplinary Course on Advanced Science and Technology, The U. of Tokyo, Japan, 2547
3. ศาสตราจารย์ ดร.พรชัย พฤกษ์ภัทรานนท์ Ph.D. Electrical Engineering, U. of Minnesota, Twin Cities, U.S.A., 2547
4. รองศาสตราจารย์ ดร.ภาณุมาส คำสัถย์ Ph.D. Electronic and Electrical Engineering, Imperial College London, U.K, 2545
5. ศาสตราจารย์ ดร.มิตรชัย จงเชื้อขำนาญ Ph.D. Electrical Engineering, U. of Surrey, U.K., 2545
6. ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.กฤษมาลย์ เกลิมยานนท์ Ph.D. Power Electronics, U. of Colorado at Boulder, U.S.A. 2546
7. ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ชลกร กรุพงษ์ศิริ Ph.D. Electrical and Information Engineering, U. of Sydney, N.S.W., Australia, 2560
8. ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.คุณดาว บุรณะพานิชย์กิจ Ph.D. Electronic and Electrical Engineering, U. College London, U.K., 2556
9. รองศาสตราจารย์ ดร.รักกฤตว์ ดวงสร้อยทอง Ph.D. Electronic Engineering, U. of Surrey, U.K., 2556
10. รองศาสตราจารย์ ดร.อภิเดช บุรณวงศ์ ปร.ด., วิศวกรรมไฟฟ้า, มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์, 2558
11. อาจารย์ ดร.กิตติคุณ ทองพุด Ph.D., Electrical Engineering, U. of Kaiserslautern, Germany, 2558
12. อาจารย์ ดร.เกียรติศักดิ์ วงษ์โสพนากุล Ph.D., Electrical and Computer Engineering, Wayne State U., U.S.A., 2554
13. ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.เกียรติศักดิ์ เส่งช่วย ปร.ด., วิศวกรรมไฟฟ้า, มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์, 2563
14. ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.พลสิทธิ์ สานติประพันธ์ ปร.ด., วิศวกรรมไฟฟ้า, มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี, 2559
15. ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ไพโรจน์ วุ่นชุม วศ.ด. วิศวกรรมไฟฟ้า, สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง, 2553
16. อาจารย์ ดร.วฤทธิ์ วิชกุล Ph.D., Electrical Engineering, Massachusetts Institute of Technology, U.S.A. 2554
17. ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.วสันต์ จันทร์โชติ ปร.ด., วิศวกรรมไฟฟ้าและระบบซอฟต์แวร์, มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ, 2563

ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับหลักสูตร (PLOs) กลยุทธ์/วิธีการสอน และกลยุทธ์/วิธีการวัดและการประเมินผล
หลักสูตรวิศวกรรมศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชา วิศวกรรมไฟฟ้า

ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับหลักสูตร (PLOs)	กลยุทธ์ / วิธีการสอน	กลยุทธ์ / วิธีการวัดและการประเมินผล
PLO1: ประยุกต์ใช้องค์ความรู้ทางวิศวกรรมไฟฟ้า เพื่อแก้ปัญหาทางด้านไฟฟ้ากำลัง หรือไฟฟ้าสื่อสาร หรือไฟฟ้าอิเล็กทรอนิกส์ หรือชีวการแพทย์	1) จัดกระบวนการเรียนการสอนให้มีเนื้อหาสอดคล้องกับศาสตร์วิศวกรรมไฟฟ้า 2) จัดการเรียนการสอนโดยเน้นการคิด วิเคราะห์ ประยุกต์และแก้ปัญหาอย่างเป็นระบบ ในทุกรายวิชาเลือกของแต่ละแขนง 3) ส่งเสริมแนวคิดให้เกิดการประยุกต์ความรู้ทางวิศวกรรม ไฟฟ้ากับงานวิจัย	1) ประเมินจากสอบในรายวิชาเลือกของแต่ละแขนง 2) ประเมินจากนำเสนอในวิชาสัมมนา 3) ประเมินจากโครงร่างวิทยานิพนธ์ และความก้าวหน้าของงาน 4) ประเมินจากการยอมรับให้ตีพิมพ์ผลงานทางวิชาการระดับวารสารนานาชาติ 5) ประเมินจากผลสัมฤทธิ์ของวิทยานิพนธ์
PLO2: ใช้เครื่องมือด้านวิศวกรรมไฟฟ้าได้อย่างถูกต้องตามมาตรฐานอุตสาหกรรม	1) จัดการเรียนการสอนโดยสอดแทรกการใช้เครื่องมือและโปรแกรมประยุกต์ ในการคำนวณ เพื่อแก้ปัญหาอย่างเป็นระบบในรายวิชาเลือกของแต่ละแขนง 2) ทำวิทยานิพนธ์ที่มีการสืบค้น ทดลอง วิเคราะห์ ประยุกต์องค์ความรู้ด้านวิศวกรรมไฟฟ้า	1) ประเมินจากความสามารถประยุกต์ใช้เครื่องมือร่วมกับทฤษฎีด้านวิศวกรรมไฟฟ้าที่เกี่ยวข้อง 2) ประเมินจากเทคนิคการวิเคราะห์ข้อมูลสารสนเทศทางคณิตศาสตร์ในการแก้ปัญหาเชิงตัวเลข
PLO3: สืบค้นข้อมูลจากแหล่งข้อมูลที่น่าเชื่อถือทางวิชาการ โดยใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ	1) จัดการเรียนรู้ที่ส่งเสริมให้ผู้เรียนเลือกใช้เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารที่หลากหลายและเหมาะสม 2) จัดให้มีการสืบค้นในศาสตร์ทางวิศวกรรมไฟฟ้า ในวิชาสัมมนาและระเบียบวิธีวิจัยด้านวิศวกรรม 3) การสืบค้น ในการ	1) ประเมินจากความก้าวหน้าของงานวิจัยตนเอง เมื่อเทียบกับงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง การเขียนผลงานทางวิชาการ 2) และการนำเสนอผลงานในที่ประชุมวิชาการ 3) ประเมินจากการยอมรับให้ตีพิมพ์ผลงานทางวิชาการระดับวารสารนานาชาติ 4) วิทยานิพนธ์

ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับหลักสูตร (PLOs)	กลยุทธ์ / วิธีการสอน	กลยุทธ์ / วิธีการวัดและการประเมินผล
	ประยุกต์องค์ความรู้ด้านวิศวกรรมไฟฟ้า	
PLO4: สื่อสารข้อมูลทางวิชาการด้วยภาษาอังกฤษได้อย่างถูกต้อง	1) จัดการเรียนการสอนที่เน้นการฝึกทักษะการสื่อสาร ทั้งการพูด การฟัง การเขียน ระหว่างผู้เรียน ผู้สอน เป็นภาษาอังกฤษ	1) ประเมินจากทักษะการพูดในการนำเสนอผลงาน 2) ประเมินจากทักษะการเขียนรายงาน
PLO5: แสดงออกถึงพฤติกรรมกรมีคุณธรรมจริยธรรมและจรรยาบรรณทางวิชาการ	1) จัดให้มีวิชาสัมมนา เพื่อฝึกให้นักศึกษามีความรับผิดชอบ มีวินัย ซื่อสัตย์ ตรงต่อเวลา และเสียสละ 2) กระตุ้นให้นักศึกษาตระหนักถึงวัฒนธรรมองค์กร เพื่อปลูกฝังระเบียบวินัย เกียรติและศักดิ์ศรี	1) ประเมินจากความน่าเชื่อถือ และความถูกต้องในกระบวนการวิจัย และการอ้างอิงผลงานอย่างเหมาะสม 2) ประเมินจากการอภิปรายและความเข้าใจของงานที่นำเสนอในห้องสัมมนา และการรายงานความก้าวหน้าวิทยานิพนธ์
PLO6: สามารถทำงานร่วมกับผู้อื่น เพื่อให้งานบรรลุวัตถุประสงค์ตามที่ได้รับมอบหมาย	1) มอบหมายงานในรายวิชา กิจกรรมของสาขาวิชา และหน้าที่รับผิดชอบในสาขาวิชา 2) มอบหมายงานเป็นกลุ่ม และงานที่ต้องมีปฏิสัมพันธ์ระหว่างบุคคล 3) สอดแทรกเรื่องความรับผิดชอบต่อตนเอง ต่อสังคม การมีมนุษยสัมพันธ์ การเข้าใจวัฒนธรรมขององค์กร ในรายวิชาต่าง ๆ	1) สังเกตพฤติกรรมและการแสดงออกของนักศึกษาขณะทำกิจกรรมต่าง ๆ อย่างสม่ำเสมอ 3) ประเมินความรับผิดชอบในหน้าที่ที่ได้รับมอบหมาย 4) ประเมินจากการมีส่วนร่วมในผลงานตีพิมพ์ ทั้งที่ตนเองเป็นผู้ประพันธ์อันดับแรก ผู้ประพันธ์ร่วม และผู้ประพันธ์บรรณกิจ