หลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมไฟฟ้า หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2561

ชื่อสถาบันอุดมศึกษา	จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
คณะ/ภาควิชา	คณะวิศวกรรมศาสตร์/ภาควิชาวิศวกรรมไฟฟ้า

หมวดที่ 1. ข้อมูลทั่วไป

1. รหัสและชื่อหลักสูตร

-รหัสหลักสูตร	25490011105732
-ชื่อหลักสูตร	
ภาษาไทย	หลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมไฟฟ้า
ภาษาอังกฤษ	Bachelor of Engineering Program in Electrical Engineering

2. ชื่อปริญญาและสาขาวิชา

2.1 ชื่อปริญญา				
ชื่อเต็ม (ไทย)	วิศวกรรมศาสตรบัณฑิต			
ชื่อย่อ (ไทย)	วศ.บ.			
ชื่อเต็ม (อังกฤษ)	Bachelor of Engineering			
ชื่อย่อ (อังกฤษ)	B.Eng.			
	2.2 ชื่อสุดขออิสอมีระหมู่ใน Transariat			

2.2 ชื่อสาขาวิชาที่ระบุใน Transcript

FIELD OF STUDY : Electrical Engineering

3. ลักษณะและประเภทของหลักสูตร

3.1 ลักษณะของโปรแกรม

เป็นหลักสูตรระดับปริญญาตรี ระยะเวลา 4 ปี

3.2 ประเภทของหลักสูตร

เชิงการจัดการ	🗹 หลักสูตรปกติ	🛛 หลักสูตรนานาชาติ	🗌 หลักสูตรภาษาอังกฤษ
เชิงการจัดเก็บเงิน	🗹 หลักสูตรปกติ	🔲 หลักสูตรพิเศษ	

จำนวนหน่วยกิตที่เรียนตลอดหลักสูตร
 1

144 หน่วยกิต

3. หลักสูตรและอาจารย์ผู้สอน

3.1 หลักสูตร

3.1.1 จำนวนหน่วยกิด รวมตลอดหลักสูตร 144 หน่วยกิต

ระยะเวลาการศึกษา 4 ปี

3.1.2 โครงสร้างหลักสูตร

แบ่งเป็นหมวดวิชาที่สอดคล้องกับเกณฑ์มาตรฐานหลักสูตร ของกระทรวงศึกษาธิการได้ดังนี้ จำนวนหน่วยกิต รวมตลอดหลักสูตร 144 หน่วยกิต

1) หมวดวิชาศึกษาทั่วไป 30 หน่ว	ยกิต	
กลุ่มวิชาสังคมศาสตร์	3	หน่วยกิต
กลุ่มวิชามนุษยศาสตร์	3	หน่วยกิต
กลุ่มวิชาสหศาสตร์	3	หน่วยกิต
กลุ่มวิชาวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์	3	หน่วยกิต
กลุ่มวิชาศึกษาทั่วไปกลุ่มพิเศษ	6	หน่วยกิต
กลุ่มวิชาภาษาอังกฤษ	12	หน่วยกิต
 หมวดวิชาพื้นฐานทางคณิตศาสตร์และวิทยาศาสตร์ 21 หน่วยกิ 	ଜ	
3) หมวดวิชาเฉพาะ 87 หน่วยก็	ัต	
กลุ่มวิชาบังคับ	67	หน่วยกิต
กลุ่มวิชาบังคับเลือก	14	หน่วยกิต
กลุ่มวิชาเลือก	6	หน่วยกิต
4) หมวดวิชาเลือกเสรี 6 หน่วยกี	ต	

3.1.3 รายวิชา

3.1.3.1 หมวดวิชาศึกษาทั่วไป		30 หน่วยกิต
กลุ่มวิชาสังคมศาสตร์	3	หน่วยกิต
เลือกเรียนจากกลุ่มรายวิชาศึกษาทั่วไปที่สำนักงานจัดการศึกษา		
ทั่วไปประกาศไว้ในแต่ละกลุ่ม		
กลุ่มวิชามนุษยศาสตร์	3	หน่วยกิต
เลือกเรียนจากกลุ่มรายวิชาศึกษาทั่วไปที่สำนักงานจัดการศึกษา		
ทั่วไปประกาศไว้ในแต่ละกลุ่ม		
กลุ่มวิชาสหศาสตร์	3	หน่วยกิต
เลือกเรียนจากกลุ่มรายวิชาศึกษาทั่วไปที่สำนักงานจัดการศึกษา		
ทั่วไปประกาศไว้ในแต่ละกลุ่ม		
กลุ่มวิชาวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์	3	หน่วยกิต
เลือกเรียนจากกลุ่มรายวิชาศึกษาทั่วไปที่สำนักงานจัดการศึกษา		
ทั่วไปประกาศไว้ในแต่ละกลุ่ม		

กลุ่มวิชาศึก	าษาทั่วไปกลุ่มพิเศษ	6	หน่วยกิต
2100111	ท่องโลกวิศวกรรม		3(3-0-6)
	EXPLORING ENGINEERING WORLD		
2102209	แก่นวิศวกรรมไฟฟ้า		3(3-0-6)
	ELECTRICAL ENGINEERING ESSENTIALS		
กลุ่มวิชาภา	าษาอังกฤษ	12	หน่วยกิต
5500111	ภาษาอังกฤษเพื่อการเรียนรู้ในชีวิตจริง 1		3(2-2-5)
	EXPERIENTIAL ENGLISH I		
5500112	ภาษาอังกฤษเพื่อการเรียนรู้ในชีวิตจริง 2		3(2-2-5)
	EXPERIENTIAL ENGLISH II		
5500208	ทักษะการสื่อสารและการนำเสนอผลงาน		3(2-2-5)
	COMMUNICATION AND PRESENTATION SKILLS		
5500308	การเขียนภาษาอังกฤษเชิงเทคนิคสำหรับวิศวกรรมศาสตร์		3(2-2-5)
	TECHNICAL WRITING FOR ENGINEERING		
3.1.3	3.2 หมวดวิชาพื้นฐานทางคณิตศาสตร์และวิทยาศาสตร์	21	หน่วยกิต
2304103	ฟิสิกส์ทั่วไป 1	3(3	6-0-6)
	GENERAL PHYSICS I		
2304104	ฟิสิกส์ทั่วไป 2	3(3	6-0-6)
	GENERAL PHYSICS II		
2304183	ปฏิบัติการฟิสิกส์ทั่วไป 1	1(0)-3-0)
	GENERAL PHYSICS LABORATORY I		
2304184	ปฏิบัติการฟิสิกส์ทั่วไป 2	1(0)-3-0)
	GENERAL PHYSICS LABORATORY II		
2301107	แคลคูลัส 1	3(3	6-0-6)
	CALCULUS I		
2301108	แคลคูลัส 2	3(3	6-0-6)
	CALCULUS II		
2301207	แคลคูลัส 3	3(3	6-0-6)
	CALCULUS III		
2302127	เคมีทั่วไป	3(3	6-0-6)
	GENERAL CHEMISTRY		
2302163	ปฏิบัติการเคมีทั่วไป	1(0)-3-0)
	GENERAL CHEMISTRY LABORATORY		

3.1.3.	3 หมวดวิชาเฉพาะ	87	หน่วยกิต	
3.1.3.3	5.1 กลุ่มวิชาบังคับ	67	หน่วยกิต	
2100301	การฝึกงานทางวิศวกรรม			2(0-35-0)
	ENGINEERING PRACTICE			
2103106	การเขียนแบบทางวิศวกรรม			3(1-4-4)
	ENGINEERING DRAWING			
2103213	กลศาสตร์วิศวกรรม 1			3(3-0-6)
	ENGINEERING MECHANICS I			
2109101	วัสดุวิศวกรรม			3(3-0-6)
	ENGINEERING MATERIALS			
2110101	การทำโปรแกรมคอมพิวเตอร์			3(3-0-6)
	COMPUTER PROGRAMMING			
2102201	คณิตศาสตร์วิศวกรรมไฟฟ้า 1			3(3-0-6)
	ELECTRICAL ENGINEERING MATHEMATICS I			
2102202	คณิตศาสตร์วิศวกรรมไฟฟ้า 2			3(3-0-6)
	ELECTRICAL ENGINEERING MATHEMATICS II			
2102203	ความน่าจะเป็นและสถิติสำหรับวิศวกรรมไฟฟ้า			3(3-0-6)
	PROBABILITY AND STATISTICS FOR ELECTRIC	AL EN	IGINEERIN	Ĵ
2102213	ทฤษฎีวงจรไฟฟ้า 1 และปฏิบัติการ			4(3-3-6)
	CIRCUIT THEORY I AND LABORATORY			
2102214	ทฤษฎีวงจรไฟฟ้า 2 และปฏิบัติการ			3(3-1-5)
	CIRCUIT THEORY II AND LABORATORY			
2102222	แม่เหล็กไฟฟ้าทางวิศวกรรม			3(3-1-5)
	ENGINEERING ELECTROMAGNETICS			
2102253	เครื่องจักรกลไฟฟ้า 1 และปฏิบัติการ			4(3-3-6)
	ELECTRICAL MACHINES I AND LABORATORY			
2102308	สมบัติของวัสดุทางวิศวกรรมไฟฟ้า			3(3-0-6)
	PROPERTIES OF ELECTRICAL ENGINEERING M	ATERI	ALS	
2102311	การวัดและเครื่องมือวัดทางไฟฟ้า			3(3-0-6)
	ELECTRICAL MEASUREMENT AND INSTRUMEN	ITATI	ON	
2102333*	ระบบควบคุมเชิงเส้น 1 และปฏิบัติการ			4(3-3-6)
	LINEAR CONTROL SYSTEMS I AND LABORATO	DRY		

2102360	ระบบไฟฟ้ากำลัง 1	3(3-0-6)
	ELECTRICAL POWER SYSTEMS I	
2102371*	หลักการของระบบสื่อสารและปฏิบัติการ	3(3-1-5)
	PRINCIPLES OF COMMUNICATIONS AND LABORATORY	
2102385	สิ่งประดิษฐ์สารกึ่งตัวนำ 1	3(3-0-6)
	SEMICONDUCTOR DEVICES I	
2102386*	วงจรอิเล็กทรอนิกส์และปฏิบัติการ	4(3-3-6)
	ELECTRONIC CIRCUITS AND LABORATORY	
2102387*	พื้นฐานวงจรเชิงเลข	3(3-1-5)
	FUNDAMENTALS TO DIGITAL CIRCUITS	
2102490	โครงงานวิศวกรรมไฟฟ้าพื้นฐาน	1(0-2-1)
	ELECTRICAL ENGINEERING PRE-PROJECT	
2102499	โครงงานวิศวกรรมไฟฟ้า	3(0-6-3)
	ELECTRICAL ENGINEERING PROJECT	
หรือเลือกรายวิช	าต่อไปนี้แทนรายวิชา 2102499 โครงงานวิศวกรรมไฟฟ้าได้	
2100499	โครงงานวิศวกรรม	3(0-6-3)
	SENIOR PROJECT IN ENGINEERING	

3.1..3.32 กลุ่มวิชาบังคับเลือก

14 หน่วยกิต

เลือกเรียน 2 กลุ่มวิชา และในแต่ละกลุ่มวิชาที่เลือก ต้องเลือกเรียนอย่างน้อย 2 รายวิชาบรรยาย และ 1 รายวิชาปฏิบัติการ

กลุ่มวิชาไฟฟ้ากำลัง

2102356	เครื่องจักรกลไฟฟ้า 2	3(3-0-6)
	ELECTRICAL MACHINES II	
2102446	อิเล็กทรอนิกส์กำลังพื้นฐาน	3(3-0-6)
	FUNDAMENTALS OF POWER ELECTRONICS	
2102458	วิศวกรรมไฟฟ้าแรงสูง 1	3(3-0-6)
	HIGH VOLTAGE ENGINEERING I	
2102459	ปฏิบัติการวิศวกรรมไฟฟ้าแรงสูง 1	1(0-3-0)
	HIGH VOLTAGE ENGINEERING LABORATORY I	
2102461	ระบบไฟฟ้ากำลัง 2	3(3-0-6)
	ELECTRICAL POWER SYSTEMS II	
2102465*	ปฏิบัติการไฟฟ้ากำลัง	1(0-3-0)
	ELECTRICAL POWER LABORATORY	

กลุ่มวิชาระบบควบคุม

กระบวนการสุ่มสำหรับวิศวกรรมไฟฟ้า	3(3-0-6)
RANDOM PROCESSES FOR ELECTRICAL ENGINEERING	
ระบบควบคุมเชิงเส้น 2	3(3-0-6)
LINEAR CONTROL SYSTEMS II	
ระบบควบคุมเชิงเลข	3(3-0-6)
DIGITAL CONTROL SYSTEMS	
การควบคุมอัตโนมัติในอุตสาหกรรม	3(3-0-6)
INDUSTRIAL AUTOMATION	
ปฏิบัติการควบคุมและวัดคุม	1(0-3-0)
CONTROL AND INSTRUMENTATION LABORATORY	
	กระบวนการสุ่มสำหรับวิศวกรรมไฟฟ้า RANDOM PROCESSES FOR ELECTRICAL ENGINEERING ระบบควบคุมเชิงเส้น 2 LINEAR CONTROL SYSTEMS II ระบบควบคุมเชิงเลข DIGITAL CONTROL SYSTEMS การควบคุมอัตโนมัติในอุตสาหกรรม INDUSTRIAL AUTOMATION ปฏิบัติการควบคุมและวัดคุม CONTROL AND INSTRUMENTATION LABORATORY

กลุ่มวิชาไฟฟ้าสื่อสาร

2102322	การส่งผ่านสัญญาณโทรคมนาคม	3(3-0-6)
	TELECOMMUNICATION TRANSMISSION	
2102423	การประมวลผลสัญญาณเชิงเลข	3(3-0-6)
	DIGITAL SIGNAL PROCESSING	
2102425	การสื่อสารข้อมูล	3(3-0-6)
	DATA COMMUNICATIONS	
2102472	พื้นฐานการสื่อสารดิจิทัล	3(3-0-6)
	FUNDAMENTALS OF DIGITAL COMMUNICATION	
2102473	ปฏิบัติการวิศวกรรมสื่อสาร	1(0-3-0)
	COMMUNICATION ENGINEERING LABORATORY	

กลุ่มวิชาอิเล็กทร	รอนิกส์	
2102444	ระบบฝังตัวเบื้องต้น	3(3-0-6)
	INTRODUCTION TO EMBEDDED SYSTEMS	
2102446	อิเล็กทรอนิกส์กำลังพื้นฐาน	3(3-0-6)
	FUNDAMENTALS OF POWER ELECTRONICS	
2102447*	ปฏิบัติการวิศวกรรมอิเล็กทรอนิกส์	1(0-3-0)
	ELECTRONICS ENGINEERING LABORATORY	
2102488	สิ่งประดิษฐ์สารกึ่งตัวนำ 2	3(3-0-6)
	SEMICONDUCTOR DEVICES II	
2102489	หลักการออกแบบวงจรเชิงอุปมาน	3(3-0-6)
	PRINCIPLES OF ANALOG CIRCUIT DESIGN	

หมายเหตุ กรณีที่เลือกรายวิชา 2102446 ให้นับเป็นรายวิชาในกลุ่มวิชาใดกลุ่มวิชาหนึ่งเท่านั้น (ห้ามนับซ้ำในทั้ง 2 กลุ่มวิชา)

 3.1..3.33 กลุ่มวิชาเลือก
 6 หน่วยกิต

 เลือกเรียนจากรายวิชาต่อไปนี้ หรือจากรายวิชาบังคับเลือกในหัวข้อ 3.1.3.3.2 เพิ่มเติม หรือจากรายวิชา

 ที่ประกาศให้เป็นรายวิชาเลือกของหลักสูตรเพิ่มเติมในภายหลัง โดยภาควิชาวิศวกรรมไฟฟ้า คณะ

 วิศวกรรมศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

2102420	หลักการของสายอากาศ	3(3-0-6)
	PRINCIPLES OF ANTENNAS	
2102421	หลักการวิศวกรรมไมโครเวฟ	3(3-0-6)
	PRINCIPLES OF MICROWAVE ENGINEERING	
2102422	หลักการโทรคมนาคม	3(3-0-6)
	PRINCIPLES OF TELECOMMUNICATIONS	
2102426	วิศวกรรมทราฟฟิกในเครือข่ายสื่อสาร	3(3-0-6)
	TRAFFIC ENGINEERING IN COMMUNICATION NETWORKS	
2102427	เทคโนโลยีการบีบอัดสื่อประสม	3(3-0-6)
	MULTIMEDIA COMPRESSION TECHNOLOGY	
2102428	การประมวลผลภาพเบื้องต้น	3(3-0-6)
	INTRODUCTION TO IMAGE PROCESSING	
2102456	การออกแบบระบบไฟฟ้า	3(3-0-6)
	ELECTRICAL SYSTEM DESIGN	

2102457	พื้นฐานด้านแสงและการส่องสว่าง	3(3-0-6)
	FUNDAMENTALS OF LIGHT AND LIGHTING	
2102463	การป้องกันระบบไฟฟ้า	3(3-0-6)
	ELECTRICAL POWER SYSTEM PROTECTION	
2102464	พื้นฐานการขับเคลื่อนมอเตอร์ไฟฟ้า	3(3-0-6)
	FUNDAMENTALS OF ELECTRIC MOTOR DRIVES	
2102474	การออกแบบระบบสื่อสาร	3(3-0-6)
	COMMUNICATION SYSTEM DESIGN	
2102479	การสื่อสารผ่านเส้นใยนำแสง	3(3-0-6)
	OPTICAL FIBER COMMUNCATION	
2102505	เทคนิคการออปติไมซ์เบื้องต้น	3(3-0-9)
	INTRODUCTION TO OPTIMIZATION TECHNIQUES	
2102531	การหาแบบจำลองของระบบ	3(3-0-9)
	SYSTEM IDENTIFICATION	
2102536	ระบบควบคุมไม่เชิงเส้น 1	3(3-0-9)
	NON-LINEAR CONTROL SYSTEMS I	
2102540	ระบบไมโครคอมพิวเตอร์	3(3-0-9)
	MICROCOMPUTER SYSTEMS	
2102544	ระบบฝังตัวขั้นสูง	3(3-0-9)
	ADVANCED EMBEDDED SYSTEMS	
2102545	วงจรรวมแบบเชิงเลข	3(3-0-9)
	DIGITAL INTEGRATED CIRCUITS	
2102546	วงจรรวมแบบอนาลอก	3(3-0-9)
	ANALOG INTEGRATED CIRCUITS	
2102547	วิศวกรรมคอกนิทีฟ	3(3-0-9)
	COGINITIVE ENGINEERING	
2102548	กรรมวิธีแปลงรูปแบบกำลังไฟฟ้าโดยวิธีสวิตซ์ 1	3(3-0-9)
	SWITCHED-MODE ELECTRICAL POWER PROCESSING I	

2102549	เทคโนโลยีการผลิตสารกึ่งตัวนำ	3(3-0-9)
	SEMICONDUCTOR FABRICATION TECHNOLOGY	
2102581	การออกแบบวงจรเชิงเลข	3(3-0-9)
	DIGITAL CIRCUIT DESIGN	
2102582	สิ่งประดิษฐ์โฟโตนิกส์ในระบบสื่อสารทางแสง	3(3-0-9)
	PHOTONIC DEVICES IN OPTICAL COMMUNICATION SYSTEM	
2102583	กลศาสตร์ควอนตัมเบื้องต้น	3(3-0-9)
	INTRODUCTION TO QUANTUM MECHANICS	
2102584	นาโนอิเล็กทรอนิกส์เบื้องต้น	3(3-0-9)
	INTRODUCTION TO NANOELECTRONICS	
2102585	ชีววัสดุศาสตร์	3(3-0-9)
	BIOMATERIAL SCIENCE	
2102588	อิเล็กทรอนิกส์ชีวแพทย์	3(3-0-9)
	BIOMEDICAL ELECTRONICS	
2102589	วิศวกรรมเลเซอร์	3(3-0-9)
	LASER ENGINEERING	

<u>หมายเหตุ</u> รายวิชาเลือกอาจมีการเปลี่ยนแปลง เพิ่มหรือลดรายวิชาได้ตามความเหมาะสมตามที่ ภาควิชาวิศวกรรมไฟฟ้าประกาศ**โปรแกรมสำหรับวิจัยและพัฒนาวิศวกรรมไฟฟ้า** (Research & Development Engineers) (หลักสูตรแบบต่อเนื่องปริญญาบัณฑิตและ มหาบัณฑิต) เลือกเรียนจากรายวิชาตามเงื่อนไขคุณสมบัติของผู้เรียนในหลักสูตร แบบ ต่อเนื่องฯ ตามที่คณะกรรมการบริหารหลักสูตรกำหนด

3.1.3.4 หมวดวิชาเลือกเสรี 6 หน่วยกิต นิสิตสามารถเลือกลงทะเบียนรายวิชาที่มีความสนใจและที่เปิดสอนในจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

นิสิตที่มีความประสงค์จะเรียนรายวิชาภาษาต่างประเทศหรือรายวิชาอื่นในคณะวิศวกรรมศาสตร์ ที่ไม่ใช่รายวิชาศึกษาทั่วไป นอกจากรายวิชาที่กำหนดไว้ในหลักสูตร สามารถนับหน่วยกิตการศึกษาและรับผลการ ประเมินเป็นเกรด A, B+, B, C+, C, D+, D และ F ได้ ทั้งนี้ต้องมีจำนวนหน่วยกิตรายวิชาเลือกของสาขาวิชาที่ นิสิตสังกัดครบตามจำนวนที่กำหนดไว้ในหลักสูตร เพื่อขอสำเร็จการศึกษา

กรณีที่นิสิตไม่ได้ขออนุมัติหรือขอความเห็นชอบให้ลงทะเบียนเรียนเกินจากที่กำหนดไว้ใน หลักสูตร จะได้รับการเปลี่ยนสัญลักษณ์ผลการประเมินให้เป็น S/U โดยมติของคณะกรรมการบริหารหลักสูตรหรือ คณะกรรมการประจำภาควิชา

24

3.1.4 แผนการศึกษา

รหัสวิชา	รายวิชา ปีที่ 1 ภาคการศึกษาที่ 1	หน่วยกิต
2103106		3
2105100	ENGINEERING DRAWING	J
2301107	CALCULUS I	3
2302127	GENERAL CHEMISTRY	3
2302163	GENERAL CHEMISTRY LABORATORY	1
2304103	GENERAL PHYSICS I	3
2304183	GENERAL PHYSICS LABORATORY I	1
5500111	EXPERIENTIAL ENGLISH I	3
	รวม	<u>17</u>

ปีที่ 1 ภาคการศึกษาที่ 2

		ຂ ວກ	<u>19</u>
5500112	EXPERIENTIAL ENGLISH II		3
2304184	GENERAL PHYSICS LABORATORY II		1
2304104	GENERAL PHYSICS II		3
2301108	CALCULUS II		3
2110101	COMPUTER PROGRAMMING		3
2109101	ENGINEERING MATERIALS		3
2100111	EXPLORING ENGINEERING WORLD		3

รวม

ปีที่ 2 ภาคการศึกษาที่ 1

2102201	ELECTRICAL ENGINEERING MATHEMATICS I	3
2102203	PROBABILITY AND STATISTICS FOR ELECTRICAL ENGINEERING	3
2102209	ELECTRICAL ENGINEERING ESSENTIALS	3
2102213	CIRCUIT THEORY I AND LABORATORY	4
2103213	ENGINEERING MECHANICS I	3
2301207	CALCULUS III	3

<u>19</u>

	รวม	<u>19</u>
XXXXXXX	GENERAL EDUCATION I	3
5500208	COMMUNICATION AND PRESENTATION SKILLS	3
2102253	ELECTRICAL MACHINES I AND LABORATORY	4
2102222	ENGINEERING ELECTROMAGNETICS	3
2102214	CIRCUIT THEORY II AND LABORATORY	3
2102202	ELECTRICAL ENGINEERING MATHEMATICS II	3

ปีที่ 3 ภาคการศึกษาที่ 1

	รวม	<u>19</u>
XXXXXXX	GENERAL EDUCATION II	3
2102387*	FUNDAMENTALS TO DIGITAL CIRCUITS	3
2102385	SEMICONDUCTOR DEVICES I	3
2102360	ELECTRICAL POWER SYSTEMS I	3
2102333*	LINEAR CONTROL SYSTEMS I AND LABORATORY	4
2102311	ELECTRICAL MEASUREMENT AND INSTRUMENTATION	3

ปีที่ 3 ภาคการศึกษาที่ 2

	รวม	<u>19</u>
XXXXXXX	GENERAL EDUCATION III	3
2102xxx	COMPULSORY ELECTIVES	6
2102386*	ELECTRONIC CIRCUITS AND LABORATORY	4
2102371*	PRINCIPLES OF COMMUNICATIONS AND LABORATORY	3
2102308	PROPERTIES OF ELECTRICAL ENGINEERING MATERIALS	3

ปีที่ 3 ภาคฤดูร้อน

2100301	ENGINEERING PRACTICE	2
---------	----------------------	---

ปีที่ 4 ภาคการศึกษาที่ 1

	รวม	<u>15</u>
5500308	TECHNICAL WRITING FOR ENGINEERING	3
2102xxx	ELECTIVES	3
2102xxx	COMPULSORY ELECTIVES (LAB)	2
2102xxx	COMPULSORY ELECTIVES	6
2102490	ELECTRICAL ENGINEERING PRE-PROJECT	1

ปีที่ 4 ภาคการศึกษาที่ 2

	รวม	15
XXXXXXX	FREE ELECTIVES	6
XXXXXXX	GENERAL EDUCATION IV	3
XXXXXXX	ELECTIVES	3
2102499	ELECTRICAL ENGINEERING PROJECT	3

3.1.5 คำอธิบายรายวิชา

ดูภาคผนวก ก

แผนที่แสดงการกระจายความรับผิดชอบต่อผลการเรียนรู้จากหลักสูตรสู่รายวิชา (Curriculum Mapping)

หลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมไฟฟ้า ปรับปรุงปีการศึกษา 2561 Principle Outcomes Osupplement Outcomes

				Thirdple	Outer	Unies (Jupp	pterne		1	0							-	
	1. ความรู้ทางคณิตศาสตร์	2. การประยุกต์ไข้ความรู้	3. การ	4. การออกแบบ แ	ຄະ 5	5. การตรวจเ	เอบ /	6.	การไช้ 1	7. กา	รท้างาน	8.	การติด 	ต่อ	9. วิศวกร และสังคม	10. จรียธรรม	11.	12. การ	13. การเรียนรู้ตะ
รหัสวิชา	วิทยาศาสตร์และ	ทางคณิตศาสตร์ วิทย	วิเคราะห์	พัฒนาทางแก้ปัญเ	หา สิ	สืบค้นข้อเท็	งจริง	เค่	รื่องมือ	ด้วย	ตนเอง		สือสาร				สิ่งแวดล้อม	บริหาร	ชีพ
	วิศวกรรมศาสตร์	ศาสตร์ และ	ปัญหา					ทั	ันสมัย	หรือก	ารทำงาน						ความยังยืน	โครงการ	
		วิศวกรรมศาสตร์								ເປັ	นทีม						และเศรษฐกิจ		
							_										พอเพียง		
ชื่อวิชา	1.1 1.2 1.3 1.4 1.5	2.1 2.2 2.3 2.4 2.5	3.1 3.2	4.1 4.2 4.3 4	.4 5.	.1 5.2 5.3	5.4	6.1	6.2 6.3	7.1	7.2 7.3	8.1	8.2	8.3	9.1 9.2 9.3 9.4	10.1 10.2 10.3	11.1 11.2 11.3	3 12.1 12.2	13.1 13.2 1
 องค์ความรู้ทาง คณิตศาสตร์ 	1.1 องค์ความรู้พื้นฐานทางคะ	ณิตศาสตร์								8. f	าารติดต่อ	สื่อส	กร	8	8.1 สามารถสื่อสารกั	บคณะทำงาน			
วิทยาศาสตร์และวิศวกรรมศาสตร์	1.2 องค์ความรู้พื้นฐานทางฟิ	สิกส์												8	8.2 สามารถสื่อสารกั	บองค์กรวิชาชีพ			
	1.3 องค์ความรู้พื้นฐานทางเค	มมี												8	8.3 สามารถสื่อสารกั	บสังคม			
	1.4 องค์ความรู้พื้นฐานทางวิศ	า วกรรมศาสตร์																	
	1.5 องค์ความรู้เฉพาะทางวิศ	วกรรรมศาสตร์																	
 การประยุกต์ใช้องค์ความรู้ทาง 	 ประยุกต์ใช้องค์ความรู้ทา 	างคณิตศาสตร์								9. 7	์ศวกรและ	ะสังศ	าม	9	9.1 ตระหนักและรับต่	มิดชอบถึงผลการเ	ปฏิบัติงานต่อคว	ามปลอดภัย	
คณิตศาสตร์ วิทยาศาสตร์ และ	2.2 ประยุกต์ใช้องค์ความรู้ทา	างวิทยาศาสตร์												9	9.2 ตระหนักและรับต่	มิดชอบถึงผลการเ	ปฏิบัติงานต่อสาเ	ธารณสุขชุม	ชน
วิศวกรรมศาสตร์	 ประยุกต์ใช้องค์ความรู้พื้น 	นฐานทางวิศวฯ												ģ	9.3 ตระหนักและรับต์	มิดซอบถึงผลการเ	ปฏิบัติงานต่อสังห	คมและวัฒน	ธรรม
	2.4 ประยุกต์ใช้องค์ความรู้เฉ	พาะทางวิศวฯ												9	9.4 ตระหนักและรับต่	มิดชอบถึงผลการเ	ปฏิบัติงานเชิงกฎ	าหมาย	
	2.5 ประยุกต์ใช้องค์ความรู้ใน	เการสร้างแบบจำลองทางวิศว•	٦																
 การวิเคราะห์ปัญหา 	3.1 ระบุปัญหา (ที่ซับซ้อน) ไ	ด้								10. จ	าริยธรรม			:	10.1 มีจริยธรรม เสีย	เสละ ชื่อสัตย์ สุจริ	វិទា		
	3.2 วิเคราะห์ปัญหาได้														10.2 มีวินัย ตรงต่อเว	เลา			
															10.3 มีจรรยาบรรณห	าางวิชาการ และวิ	เชาชีพ		
 การออกแบบและพัฒนาทางแก้ปัญห 	ท 4.1 ออกแบบการแก้ปัญหาที่	คำนึงถึงความปลอดภัย								11.	สิ่งแวดล้อ)ม ค	วามยั่งยื	น่	11.1 ตระหนักและรับ	มผิดชอบในการปรู่	ฏิบัติงานตอสิ่งแว	วดล้อม	
	4.2 ออกแบบการแก้ปัญหาที่	คำนึงถึงสาธารณสุขชุมชน									และเศร	เษฐกิ	็จพอเพีย	94	11.2 ปฏิบัติงาน แบบ	มยั่งยืน			
	4.3 ออกแบบการแก้ปัญหาที่	คำนึงถึงวัฒนธรรมและสังคม													11.3 ปฏิบัติงาน ยึดห	เล้กเศรษฐกิจพอเ	พียง		
	4.4 ออกแบบการแก้ปัญหาที่	คำนึงถึงสิ่งแวดล้อม																	
 การตรวจสอบ/สืบค้นข้อเท็จจริง 	5.1 วางแผนกระบวนการตรว	วจสอบ แนวทางการออกแบบ								12. r	กรจัดการ	รควา	มเสี่ยง เ	เละ :	12.1 ตระหนักถึงควา	มเสี่ยงของการดำ	แนินงานในเชิงเค	ารษฐศาสตร์	
	5.2 ดำเนินการตรวจสอบ/คว	เบคุม กระบวนการ/ปัญหา									การลง	ทุน			12.2 สามารถบริหาร	ความเสี่ยงของกา	รดำเนินงานในเจ้	ชิงเศรษฐศา	าตร์
	5.3 วิเคราะห์ และแปลผลกา	รดำเนินงาน																	
	5.4 สังเคราะห์ข้อมูลเพื่อหาบ	เทสรุป																	
 การใช้เครื่องมือทันสมัย 	6.1 เลือกเครื่องมือ เทคนิค ท	ารัพยากรที่เหมาะสมและทันส	มัย							13. ก	ารเรียนรู้ต	าลอด	าชีพ	1	13.1 ตระหนักถึงควา	มจำเป็นในการเรี	ยนรู้ด้วยตนเอง		
	6.2 ประยุกต์ใช้เครื่องมือ เทศ	านิค ทรัพยากรที่เหมาะสมและ	ะทันสมัย												13.2 สามารถเรียนรู้ด่	้วยตนเอง			
	6.3 สร้างเครื่องมือ เทคนิค ท	ารัพยากรที่เหมาะสมและทันสะ	มัย											:	13.3 ตระหนักถึงควา	มสำคัญในการเรีย	บนรู้ตลอดชีพ		
 การทำงานด้วยตนเอง และการทำงาร 	น7.1 สามารถทำงานด้วยตนเอ	14																	
เป็นทีม	7.2 สามารถทำงานในฐานะส	ามาชิกของทีม																	
1	7 3 สามารถทำงานในฐานะผ้	้นำของทีม								1									

หมายเหตุ ประเด็นในการพิจารณาว่าตอบผลลัพธ์เป็น Principle Outcome หรือ Supplement Outcome อย่างไรนั้นให้:

1. วิชาต่างๆ ที่เน้นการฝึกฝนทางทักษะ มีใช่เป็นการแก้ปัญหาทางวิศวกรรมที่ซับซ้อน การแก้โจทย์ที่ถูกกำหนด (Well Defined) พารามิเตอร์ครบถ้วน เช่น แบบฝึกหัดท้ายบท ไม่ถือว่าเป็นการแก้ปัญหาทางวิศวกรรมที่ซับซ้อน

วิชาต่างๆ ที่นิสิตอ่านหนังสือเพื่อมาสอบ ไม่ถือว่าเป็นการเรียนรู้ด้วยตนเอง แม้ว่าจะเป็น Text อ้างอิง

การเรียนรู้ด้วยตนเอง คือ การศึกษาด้วยตนเองที่ตนสนใจ / หรื่อได้รับมอบหมายนอกเหนือจากคำอธิบาย / กิจกรรมในชั้นเรียน

4. WASHINGTON ACCORD ข้อ 2 <u>เน้นการประยุกต์</u> ไม่เน้นการมีความรู้ เช่น

- Mechanic ได้ Outcome: นิสิตสามารถประยุกต์องค์ความรู้ทางคณิตศาสตร์ และวิทยาศาสตร์

48

						<u>ตาร</u>	114 N	/lap	pin	<u>ฐ คุถ</u>	ເລັກາ	ษณะ	ะบัณ	ทิตา์	กี่พึ <i>่</i> ง	ประ	สงค์	<u>า์ขอ</u>	<u>งจุพ</u>	ำๆ ก้	<u>ถับคุ</u> ส	นลัก	าษณ	เะบัเ	นฑิเ	<u>าที่พึง</u>	ประ	สงก์	บองเ	คณ	ะวิศ	<u> </u>															
												•	Pr	incipl	e Ou	tcom	ies				0	Su	pp l er	ment	Out	comes																					
กุณลักษณะท ที่พึงประสงเ	Learning Outcomes วัณฑิต กิ่	คณี แ	1.องศ ใตศาส เละวิศ	เตร็ วิเ วกรร	มรู้ทาง ทยาศา มศาสต	เสตร์ กร์	2.1 ควา	การป ເມູຈັກ ວົກຍາ ວົຕວກ	ระยุก างคณิ ศาสตร่ เรรมศ	ต์ใช้อง ัดศาส ร์ และ เาสตร์	เก้ กร์	3. วิเค ปัต	การ ราะท์ บูหา	4. U	.การอ เละพั แก้ว่	อกแบ มนาท ใญหา	เบ เาง	5.f	าารตร เก้นข้เ	วจสอ อเท็จจ	ม/ ริง	6. เครื่ ทัา	การให้ ร้องมืด นสมัย	¥ 0 1	7. ກ ດ້ວຍ ແລະກ ເກິ	ารทำงาา มตนเอง มารทำงา ปันทีม	ม	8. การเ สื่อเ	ติกต่อ สาร		9. วิศว	IN 5 114	ะสังค	ม	10. จริ	3855	ม	11. สิ ความ เศรษร	รั้งแวด มยั่งยืน ฐกิจพเ	ถ้อม 1 และ อเพียง	12 คว	2. การจ้ มามเสี่ย การอง	ນັດກາຮ ມາ ແລະ ທຸນ	1	3.การ ดลอง	เรียน ดชีพ	é dire
		1.1	1.2	1.3	1.4	1.5	2.1	2.2	2.3	2.4	2.5	3.1	3.2	4.1	4.2	4.3	4.4	5.1	5.2	5.3	5.4	6.1	6.2	6.3	7.1	7.2 7	.3 8.	1 8.	.2 8.	.3	9.1 9	9.2	.3 9	4 10.	1 10).2	10.3	11.1	11.2	11.3	12	2.1	12.2	13.	.1 13	3.2	13.3
1. มีความรู้	1.1 รู้รอบ 1.2 รู้ลึก	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•																+			+				+		+				\vdash	\vdash	+		\vdash	+	+	
	2.1 มีคุณธรรมและจริยธรรม																										Τ		T		•	•	•	•		•				•	Γ	┓	—	Г	Ŧ	Ŧ	7
2. มคุณธรรม	2.2 มีจรรยาบรรณ																														•	• •					•						_		T	1	
	3.1 สามารถคิดอย่างมีวิจารณญาณ											•	•					•	•	•	•													Γ		Τ					Γ			Γ	T	Τ	
3. คิดเป็น	3.2 สามารถคิดริเริ่มสร้างสรรค์													•	•	•	•								•											\square					L	\square		L	\bot	\square	
	3.3 มีทักษะในการคิดแก้ปัญหา													•	•	•	•								_											┛			L	L	L	┛		L	╇	4	
	4.1 มีทักษะทางวิชาชีพ													•	٠	•	•					٠	•	•																		∙	•		T		
	4.2 มีทักษะทางการสื่อสาร																									0				•																	
4. ทำเป็น	4.3 มีทักษะทางเทคโนโลยีสารสนเทศ																					•	•	•																L	L				\bot		
	4.4 มีทักษะทางคณิตศาสตร์ และสถิติ						•																													\perp			L	L	L	\downarrow	•	L	\perp	\downarrow	
	4.5 มีทักษะการบริหารจัดการ																																						L	L	L		•	L	⊥	⊥	
5. ใฝ่รู้และ	5.1 ใฝ่รู้																								•	•	Т		T	T				Т		Т					Г	╈		•	, ,	•	•
รู้จักวิธีการ เรียนร้	5.2รู้จักวิธีการเรียนรู้ (Learning to learn)																					•	•		•	•																		Γ	•		
6. มีภาวะผู้นำ																											•									Ŧ		\square	F	—	F	Ŧ	—	F	Ŧ	Ŧ	
7. มีสุขภาวะ)																								•	• •	•					T		T		Ŧ			F	F	F	ᆍ	—	Γ	Ŧ	╡	
d0																													-			_				—				\vdash	F	4	_	F	∓	<u> </u>	
8. มจัตอาสาและ	สานกสาธารณะ !													•	•	•															•			<u>' </u>		╧		•		╘	╞	╧		╘	╧	╧	
9. ดำรงความเป็	นไทยในกระแสโลกาภิวัฒน์									II	Γ									II	Ī	Γ	T							ſ								7	•	•							

แผนที่แสดงการกระจายความรับผิดชอบต่อผลการเรียนรู้จากหลักสูตรสู่รายวิชา (Curriculum Mapping)

หลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต สาขาวิศวกรรมไฟฟ้า ปรับปรุงปีการศึกษา 2561

											•	A	วาม	รบผ่	ดขอ	บหล	n			1	0	P.	ามร์เ	บผิด	ขอเ	1254																						
		3	1. ศ คณี ทยว	วาม ดศา ศาส	รู้ทา เสตร์ ตร์แ	a az	2. ก ค คณิเ	ารป เวาะ ลศา	ໄຈະຍຸ ມຈູ້ກ ສຸສຸຈ໌	ุกต์ใ าง วิท	ซ้ 3 วิเ	. กา ครา: โญห	ร ะห์ า	4. ก และ แ	ารอะ พัฒา ภ้าไถ	อกแข นาท แหว	บบ าง	5. ก	ารด / สำ โอเพี	รวจเ บค้น เจจริ	สอบ	6. เค่ ทั	การใ รื่องมี มสมัค	ซ้ อ '	7. ทำงา สนเส	การ านด้ว าง ห ^ร	วย รือ	8. 1 ติด สี่อเ	าาร ต่อ สาร	9	30	ion: โงคม	ເ ແສ ມ	z 10). ຈໍ	ີ່ຈີຍສາ	รรม	11 คว	. สิ่ง เามยั่ เพลกี	มแวดส์ วั่งยืน วิจพอ	ล้อม และ เพียง	1	2. ก บริห ครงเ	าาร การ การ	13	6. กา ตลอ	เรเรีย เดชีพ	ជភ្វ័
		3	ศวก	รรม	ศาส	กร์	ศ	าสด	าร์ แ	ละ						0									การ	ทำงา	nu												-		mor							
							วิศว	ins	รมศ	าสต	5														เป็	นทีม																						
รหัสวิชา	ชื่อวิชา	1.1	1.2	1.3	1.4	1.5	2.1 2	2.2 2	2,3 2	,42	5 3.	1 3	.2 0	4.1	4.2	4.3	4,4	5.1	5.2	5.3	5.4	6,1	6.2	6.3	7.1	7.2 7	.38	3.1 8	28	3 9.	19.	2 9.3	3 9.0	1 10	.1 1	0.2 1	0.3	11.1	1	11.2	11.3	12.	.1	12.2	13.1	1	3.2	13.3
j.			19. – . 70. – .		• ·				- 20			ทม	ງທີ່ວ່າ	ขาศึก	ษาทั	็วไป	ของรุ	จุฬาส	ลงกร	ณ์มา	หาวิท	າຍລັບ	จำนว	าน 3	0 14	น่วยใ	าิต				100		19 19	89 00		2						10 	- 20	- S				
1	สังคมศาสตร์	•	•	•	•	•					•		•	•	•	•	•	•	•	•	٠	•	•	•	•	•	•	• •	•	•	•	•				•	•		Τ		•		T		٠	17	•	•
2	วิทยาศาสตร์-คณิตศาสตร์	•	•	•	•	•							•	•	•	٠	•	•	•	•	٠	•	•	•	•	•	•	• •	•	•	•	•		•	•	•	•				•				٠		•	٠
3	สหศาสตร์	•	•	•	•	•							•	•	•	•	•	٠	•	•	٠	•	•	•	•	•	•	• •	•	•	•	•	•		•	•	•	•	8		•				٠		•	•
4	มนุษยศาสตร์	•	•	•	•	•						e ja	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	• •	•	•	•	•			•	•	•		T	•	•				٠	17	•	•
5.	กลุ่มวิชาภาษาต่างประเทศ (12 หน่วยกิด)																																						T							T		
	5.1 ວິຫາ 5500111	•	•	•	٠	•						6	•))			•	•	•	٠	•	•	•	•	•	•	• •	•	•	•	•			1	•	•				•			•	٠		•	٠
	5.2 ວິຫາ 5500112	•	•	•	•	•							•					•	•	•	•	٠	•	•	•	•	•	• •	•	•	•	•		•	•	•	•				•	•	, T	•	•		•	•
	5.3 ີລິຫາ 5500208	•	•	•	٠	•						1	•					•	•	•	٠	•	•	•	•	•	•	• •	•	•	•	•			•	•	•				•	•	1	•	٠	1	•	٠
	5.4 วิชา 5500308	•	•	•	•	•							•					•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	• •	•	•	•				•	•	•		T		٠	•	,	•	•		•	•
																1/12	เวตวิ	ไขาศึ	เกษา	ทั่วไ	ปกลุ่	มพิเศ	8	-																			_					
2100111	ท่องโลกวิศวกรรม		1				•	•	•			Τ	Τ				Π	0	0	0	0	•	•		0	0	0	1	0		C	0				•		0	T			0	5		0	T	•	0
2102209	แก่นวิศวกรรมไฟฟ้า		1			•			(p		1	T				\square			- 1		0	0	0	0	0	0	0		C	0 0	0	0	•	2	•	0	0		0	0				0	17	0	0
3												1		111	ເວທີ	ขาพื่	นฐา	นทา	งวิท	ยาศา	าสตร์	และเ	ณิตศ	าสต	ź																							
2304103	ฟิสิกส์ทั่วไป 1	•	•	•	•	•	•	•	•	• •	•	•	•	•	•	٠	•	•	•	•	٠	0	0	0	•	0	0	00		00		0		0	2	0	0		T		0	0	2	•	0	11	0	0
2304104	ฟิสิกส์ทั่วไป 2	•	•	•	•	•	•	•	•	• •			•	•	•	•	•	•	•	•	•	0	0	0	•	0	0	0 0		0 0	C	0		C		0	0		T		0	0	,	•	0	T	0	0
2304183	ปฏิบัติการฟิสิกส์ทั่วไป 1	•	•	•	•	•	•	•	•	• •	•	1	•	•	•	٠	•	•	•	•	٠	٠	•	•	•	•	•	• •	•	0	0	0		C	2	0	0				0	•	-	•	0	17	0	0
2304184	ปฏิบัติการพิสิกส์ทั่วไป 2	•	•	•	•	•	•	•	•	• •	•		•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	• •	•	0	o	0	1	0		0	0				0		1	•	0		0	0
2302127	เคมีทั่วไป	•	•	•	•	•	•	•	•	• •	•		•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•		•	•				C		0		C	2	0					0				٠		•	•
2302163	ปฏิบัติการเคมีทั่วไป	•	•	•	•	•	•	•	•	• •				•	•	•	•					•	•	•		•	•	• •		•						•			T		•	•		•	0	1	0	0
2301107	แคลคูลัส 1	•	•	•	•	•	•	•	•	• •	•		•	•	•	•	•	٠	•	•	٠	•	•	•	•	•			T	C	C	0		C	2	0	0		T		0	•	, [•	٠		•	•
2301108	แคลคูลัส 2	•		•	•	•	•	•	•	• •			•	•	•	•	•	•	•	•	٠	•	•	•	•	•	1			C	o	0		0	2	0	0		T		0	•	1	•	٠		•	•
2301207	แคลคูลัส 3	•			0		0			1			1							_									1	T	1				1				1			\square				1		
กลุ่มวิชาบัง	เ คับ		<u>.</u>	k i		<u>9 - 4</u>	0.0	0.5	0.5	10	10	1	×.	- 202		1.		ИЪ	เวควิ	ซาเฉ	มพาะ	2	11	- 12	-	1-12	쳤			24	100	20	21		ĊA.	112	- 22		-1			1	10					
2103106	การเขียนแบบวิศวกรรม	Т	T	Γ	•		Τ	T	•	T	T	Τ	Т	T					Τ				•		0	Т	Т	0		Т	T	T.	T	0		0	0		T			Γ	T		0	1	0	
2109101	วัสดุวิศวกรรม	•	•	•	•	•	•	•	•	• •			Ť									0	0		0	0				C	C	0		C		0	0				0	T						
2110101	การทำโปรแกรมคอมพิวเตอร์	0		•	0		•		1	•												0	0		•					1		1	1	0		0	0						1			1		
2100301	การฝึกงานทางวิศวกรรม	1	1		0	0	1			• •	0		0	•			0					•	•		•	•	0	• •	•	•			T		•	•	•		1			0	,		0		0	_
2100499	โครงงานวิศวกรรม		T			0			•	C	>	•							•	•	•		•		0		•	•		T	T		ĺ	C	2	0	0		T							T		

50

แผนที่แสดงการกระจายความรับผิดชอบมาตรฐานผลการเรียนรู้จากหลักสูตรสู่รายวิชา(Curriculum Mapping)

หลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมไฟฟ้า ปรับปรุงปีการศึกษา 2561

												•	Pri	ncip	le Ou	utcon	nes			8	0	Supp	olem	ent	Outco	omes					12	ເນືອຸດ	เล้กษ	ណះ										
			l. 84	ค์ควา	เมรู้ทา	14	2	. การเ	ประยุ	ุกต์ให่	้องค์	3	การ	4	. การย	ออกแเ	JU	5. n	ารตรา	วจสอเ	1/	6. n	ารใช้		7. การพ่	่างาน	8. 1	การดิเ	คต่อ	9. 3	ศวกร	และส่	้งคม	10	จริยธ	รรม	11.	สิ่งแวด	ເລັ່ວນ	1	.2. การ	13.	การเรีย	ยนรู้
			คณิ	ไตศาเ	สตร์		83	กมรู้ท	1748	ณิตศา	สตร์	ວີເຮ	าราะห์	- 14	เละพัด	มนาท	าง	Ru	ค้มข้อ	อเพื่ออ่	ŝa	เครื่	องมือ		ด้วยตา	แอง		dear	5								ควา	มยั่งยึง	า และ	3	อัดการ	÷	เลอคซีท	м
9629A			วิทยา	พาส	คร์แล	r	L	วิทย	ศาสต	คร์ แล	12	ป	ญหา	L	แก้เ	ไญหา	3					ทัน	สมัย	L	ละการเ	ท่างาน											เศรษ	ฐกิจพ	อเพียง	87	ภามเสี่ยง			
รหัสวิชา	ชื่อวิชา		วิศวก	ารรมเ	สาสตร	5	L	343	กรรม	เศาสเ	15			L										Т	เป็นร่	ทีม															เละการ			
							L							L																											ลงทุน			
				<u>.</u>		1	-	1	L	1.	Î.	-	Í		1	1					-			+		T					Í.				<u> </u>			<u> </u>		H				
		1.1	1.2	1.3	1,4	1.5	2.1	2.2	2.3	3 2.0	2.5	3.1	3.2	4,3	4.2	4.3	4,6	5.1	5.2	5.3	5.4	6.1 (1.2 6	3 3	.1 7.2	7.3	8.1	8.2	8.3	.9.1	9.2	9.3	9.4	10.1	10.2	10.3	11.1	11.2	11.3	12.	.1 1.2.2	13.1	13.2	13.3
2102201	Electrical Engineering Mathematics I	•					0				0											0	20	D C	0	0				0	0	0	0	0	0	0	0	0	0			0	0	0
2102202	Electrical Engineering Mathematics II	•					•	1		1	•	0	0									0) c	0	0				0	0	0	0	0	0	0	0	0	0			0	0	0
2102203	Probability & Statistics for Electric Eng	•		2			0															0	plo) c	00	0				0	0	0	0	0	0	0	0	0	0			0	0	0
2102213	Circuit Theory I and Laboratory		0		•	•	•			1	1											0	2 o	D	00	0				0	0	0	0	0	0	0	0	0	0			0	0	0
2102214	Circuit Theory II and Laboratory				•		Γ		С)			0									0	20	ЪC	00	0				0	0	0	0	0	0	0	0	0	0			0	0	0
2102222	Engineering Electromagnetics				•	•	•	•	C		0	0	0									0	D (D	00	0				0	0	0	0	0	0	0	0	0	0			0	0	0
2102253	Electrical Machines I and Laboratory				•	•			Γ	C)		0	Γ								0	5	D	00	0				٠	0	0	0	٠	•	0	0	0	0			•	•	0
2102308	Properties of Electrical Eng Materials		٠	•	•	•		0	C	C)											0	D () c	00	0				0	0	0	0	0	0	0	0	0	0			0	0	0
2102311	Electrical Mesurement and Instrument		٠		•	•	•	•	•		2	•	•	•								0	2 (C	0	0	0			٠	0	0	0	0	0	0	0	0	0			•	٠	•
2102333	Linear Control Systems I and Laboratory					•	•			C	•		•	•								0	2 o	2 C	0	0				0	0	0	0	0	0	0	0	0	0			0	0	0
2102360	Electrical Power Systems I					•	•	•	C		0		•									0) c	D (0	0				0	0	0	0	0	0	0	0	0	0			0	0	0
210.2371	Principles of Communications and																															0	0	0			0	0	0			0		0
2102571	Laboratory						•		1	1	10											Υľ	ľ	T	10	10				ľ		0	Ŭ	0			Ŭ							Ű
2102385	Semiconductor Devices I		•	•	0	•	0	•	C	C)											0	20	D	0	0				0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	Γ		0	0	0
2102386	Electronic Circuits and Laboratory						Γ			C	•	0	0									0	20	D (0	0				0	0	0	0	0	0	0	0	0	0			0	0	0
2102387	Fundamentals to Digital Circuits					•	0	•	C		2		0	Γ								0	0	D C	0	0				0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	Γ		0	0	0
2102490	Electrical Engineering Pre-project											•						•	•			•	D C	0	0	0	•			0	0	0	0	•	٠	0	0	0	0			0	0	0
2102499	Electrical Engineering Project									•			•							•	•	0		0	0	0	•			0	0	0	0	٠	•	0	0	0	0			0	٠	•
2103213	Engineering Mechanics I		•		•	•	•	•	•	•	•		1									Ū.		T		1	0	0																

แผนที่แสดงการกระจายความรับผิดชอบมาตรฐานผลการเรียนรู้จากหลักสูตรสู่รายวิชา(Curriculum Mapping)

หลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมไฟฟ้า ปรับปรุงปีการศึกษา 2561

													٠	Prin	ncipl	e Oi	utco	mes				C) 5	Supp	lem	ent	Outc	ome	s				5	ไม่มี	คุณส่	์กษย	นะ												
รหัสวิชา	ชื่อวิชา		1. อง คล์ วิทย วิศว	เค้คว ปิดศา าศาส กรรม	ามรู้ท เลคร์ เตร์แ เศาสเ	กาง ละ คร์	,	2. ก เวาม วิเ วิเ	ารปร รู้ทาง ขย ศ า เวกร	ឌម្មកា រគណិ រងគាភ៍ រងគា	ถิใช้อง เศาสด และ เสตร์	ท กร์	3. วิเค ปัต	การ ราะห์ บูหา	4. U	การเ เละพั แก้จั	ออกแ ฒนาา ปัญหา	บบ เาง เ	5. i	การจ บคัน	ารวจ: ข้อเที	สอบ /		6. ก เครื่อ พันะ	ารใช้ งมือ หมัย	u	7. การ ด้วยค ละกา: เป็น	ทำงาา นเอง รทำงา เทิม	1 1	8. กา สี่ย	รติดค่ะ เสาร	o s	. วิศว	กร แ	ละสัง	คม	10.	จริยะ	เรรม	1 ค เศ	l. ສິ່ຈເ ວານຍັ່ ຈອງກີ	เวตล้ เป็น เ จพอเ	่อม และ เพียง	12 จัง ควา แะ ล	. การ เการ มเสียง เะการ งทุน	13	3. การ คลอง	เรียนรู้ กซีพ	2 Mag
		1.1	1.2	1.1	1	4 1.	5 2	.1 1	2.2	2.3	2.4	2.5	3.1	3.2	4.1	4.2	4.3	4.4	5.1	5.2	2 5.	3 5.4	1 6.	1 6.	2 6	.3 7	.1 7.	2 7.	3 8	.1 В	.2 8	.3	9.1 9	.2 9	1 2.0	9.4	10.1	10.2	10.3	11	.1 1	1.2	11.3	12.1	12.5	13.1	1 13	2 13	3.3
	กลุ่มวิชาบังคับเลือก	T		-			T		_	_					Г				Γ	<u>.</u>			T			Т			T			T				T		_		Г						Γ			
2102322	Telecommunication Transmission						1	T	Τ		•												C						7				0		0	э	0	0	0	0	5	5	0			0	1	> <	ō
2102356	Electrical Machines II				1	•	2				•			0									C						>				0		0	Э	0	0	0	0	> 1	5	0	Î		0	0	> <	5
2102401	Random Processes for Electrical Eng	0			•	•	•			0	0	•	0	•					0	C	0						plo						0		0	Э	0	0	0	C	> 1	5	0	Ĩ		0	0	> <	С
2102423	Digital Signal Processing	0	T	T		•	Ī		0	0	•	0		•		T	Γ		Γ	T	T	1	C						7	T	T	T	0	5	5	5	0	0	0	C	51	0	0		1	0	C	> <	5
2102425	Data Communications				1		•			0	•	0		•									C				D C		7			T	0	0	0	0	0	0	0	0	51	0	0	1		0	0	> <	5
2102432	Linear Control Systems II	0					1		D	0	•	•		•	•								C				blo		>				0		o (Э	0	0	0	0	2	5	0			0	0) (C
2102433	Digital Control Systems	0					•		Э	0	•	•		•	0								C				D C		>				0		0	Э	0	0	0	C	> (Э	0			0	0	> <	5
2102435	Industrial Automation				- 46	8	•		0	0	•	•		•	•							1	C				plo		>				0		0	Э	0	0	0	0	2	0	0	l.		0	0	> <	S
2102436	Control and Instrumentation Laboratory				12		Τ																C)				0		2	Э	0	0	0	C	2	S	0			0	C	> <	S
2102444	Introduction to Embedded Systems					•		2	•	0	•	0		•	0			0					C				DC						0		D (С	0	0	0	0) (С	0			0	0	> <	С
2102446	Fundamentals of Power Electronics					•	2			•	•		11 - 14 -	•									C										0		D (С	•	0	0	0		С	0			•	•		С
2102447	Electronic Engineering Laboratory						2		•		•								0	C													0		o (С	0	0	0	C) (С	0	Î		0	C	> <	С
2102458	High Voltage Engineering I						2				•			•									C)				•		0	С	0	0	0	0) (С	0			0	0		С
2102459	High Voltage Engineering Laboratory	0	0		C			2	•	0	•		0	0	0			0	0	C													•) c	Э	0	0	0	0) (С	0			0	0	> c	С
2102461	Electrical Power Systems II				40. 8 c -	•				•	•	0		•									C										0		o	С	0	0	0	0) (C	0			0	C) (С
2102465	Electrical Power Laboratory						2				•								0	C										C			•		D (С	•	0	0	C) (С	0			•	•	•	•
2102472	Fundamentals of Digital Communication						•				•		٠										C)				0		0	Э	0	0	0	C) (С	0			0	0	> <	С
2102473	Communication Engineering Laboratory					•		0		0	•	0		0					0	C													0		0	Э	0	0	0	C) (С	0			0	C	> 0	С
2102488	Semiconductor Devices II		•	С		•	2	(•	0	0	0	0	0									C)				0		D (Э	0	0	0	0) (С	0			0	0		C
2102489	Principles of Analog Circuit Design	0	0	С	0			0	•	0	•	•											C										0		D	С	0	0	0	0) (С	0			0	C	20	С

52

แผนที่แสดงการกระจายความรับผิดชอบมาตรฐานผลการเรียนรู้จากหลักสูตรสู่รายวิชา(Curriculum Mapping)

หลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมไฟฟ้า ปรับปรุงปีการศึกษา 2561

												•	Prir	ncipl	e Ou	itcon	nes			(D S	Supp	lem	ent (Outo	omes			7	b	ມ່ນີ້ອຸຄ	แล้กษ	ณะ											
รหัสวิชา	ชื่อวิชา		1. องห คณี วิทยา วิศวก	ก็ควา เดศาะ เคาสเ เรรม(ามรู้ทา สคร์ ตร์และ ศาสตร์	4 ; [2. R7	การเ ณรู้ท วิทย วิศวเ	ประยุเ างคณิ ศาสต	าดใช้ วัดศาะ ร์ แล ราสด	องค์ สตร์ ะ	3. วิเค ปั	การ ราะห์ ญหา	4.	. การะ เละพัย แก้จั	งอกแง มนาท ไญหา	₁ ม าง	5. กา สีบเ	ารตรว ค้นข้อ	เพื่อจริ	4 a	6. กา เครื่อ พันส	เรใช้ งมือ เมัย	7 10	". การ ด้วยศ ละกา เป็น	ทำงาน านเอง รทำงาน เท็ม	8.	การดิดค่อ สื่อสาร	9.1	iaons	uazi	สังคม	10	. จริยะ	350	11. ควา เศรษ	ปั่งแวง มยั่งยีา ฐกิจพ	ล้อม เ และ อเพียง	1	เ2. การ จัดการ วามเสี่ยง และการ ลงทุน	t	13. n คละ	เรเรียน เคซีพ	evie
		1.1	1.2	1.3	1.4	1.5	2.1	2.2	2.3	2.4	2.5	3.1	3.2	4.1	4.2	4.3	4.6	5.1	5.2	5.3 5	.4 6.	1 6.	2 6.	3 7.	1 7.	2 7,3	8.1	8.2 8.3	9.1	9.2	9,3	9.4	10.1	10.2	10.3	11.1	11.2	11.3	15	2.1 12.	2 13	3.1 1	3.2 1	13.3
	กลุ่มวิชาเลือก	Τ						_				Γ		Γ										T			Γ		Γ							Г			Г		Γ			٦
2102420	Principles of Antennas	T				•	•	•	0	•	0		•		Γ		П	Π		Τ	C					0	Γ		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	T	Т	(D	0	0
2102421	Principles of Microwave Engineering		0			•	•	•	0	•	0		•								C					0	Γ		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	Γ		0	D I	0	0
2102422	Principles of Telecommunications	Τ				•	•	•	0	•	0	Γ	•		Γ				T		C					0	Γ		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	Г		0	D (0	0
2102426	Traffic Engineering in Communication					•	•			•										0	C					0	Γ		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	Γ		(2	0	0
2102427	Multimedia Compression Technology	0	0	0	0	•				•											C	blo				0	Γ		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	Γ		¢	2	0	0
2102428	Introduction to Image Processing					•	•	0	0	•	0		•								C					0			0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	Γ		(D I	0	0
2102456	Electrical System Design	Τ				•	0		Γ			\square		Γ			\square				C					0	Γ		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	Г	Τ	(D (0	0
2102457	Fundamentals of Light and Lighting		0			•		•		•											C					0	Γ		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	Γ		0	2	0	0
2102463	Electrical Power System Protection					•				0											C					0			0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	Γ		0	2	0	0
2102464	Fundamentals of Electric Motor Drives					•	•	•	0	•	0										C					0			0	0	0	0	0	0	0	0	0	0			(2	0	0
2102474	Communication System Design					•	•	•	0	•	•	0	•	0	0	0	0				•					0			0	0	0	0	0	0	•	0	0	0			¢	2	0	0
2102479	Optical Fiber Communication		0			•	•	•	0	•	0		•								C					0			0	0	0	0	0	0	0	0	0	0			0	D I	0	0

			<u>ตารางท</u> ี	1 แผนที่แสด	งการกระจายค	าวามรับผิดชอบ	มาตรฐานผลกา	ารเรียนรู้จากหล้	<u>์กสูตรสู่รายวิช</u>	1				
			<u>1</u>	หลักสูตรวิศวกา	รรมศาสตรบัล	แฑิต สาขาวิศวก	ารรมไฟฟ้า ปรั	<u>บปรุงปีการศึก</u> ร	<u>en 2561</u>					
			•	Principle Outcon	nes	0	Supplement Out	comes			- ไม่มีคุณลักษณะ			
รหัสวิชา	ชื่อวิชา	1. มืองก์ความรู้	2. สามารถ ประยุกติใช้องค์ ความรู้	3.ตามารถ วิเคราะที่ปัญหา	4. สามารถ ออกแบบ และ พัฒนาทาง แก้ปัญหา	5. สามารถ ครวงสอบ / สืบค้นข้อเท็จงริง	6. สามารถใช้ เครื่องมือทันสมัย	7. สามารถทำงาน ด้วยคนเอง และ ทำงานเป็นทีม	8. สามารถติดต่อ สื่อสาร	9.ตระหนักและ รับผิดชอบถึงผล การปฏิบัติงาน ของวิศวกรต่อ ตังคม	10. ນີ້ຈວີບຮຽວນ	11.ตระหนัก และ/หรือสามารถ ทำงานโดย กำนึงถึง สิ่งแวดล้อม ความ ยั่งยืน และ เครษฐกิจพอเพียง	12.ตระหนัก และ/หรือสามารถ จัดการความเสี่ยง และการลงทุน	13.ตระหนัก และ/หรือสามารถ เรียนรู้ทลอดชีพ
2102505	Introduction to Optimization Techniques	•	•	•	•	0	•	0		0	0	0		0
2102531	System Identification	•	•	•	•		0	0		0	0	0		0
2102536	Non-linear Control Systems	•	•	•	•		0	0		0	0	0		0
2102540	Microcomputer Systems	•	•	•	•	•	•	•		0	0	0	•	0
2102544	Advanced Embedded Systems	•	•	•	•	•	•	•		0	0	0	•	0
2102545	Digital Integrated Circuits	•	•	•	•		0	0		0	0	0		0
2102546	Analog Integrated Circuits	•	•	•	•		0	0		0	0	0		0
2102547	Cognitive Engineering	•	•	•	•		0	0		0	0	0		0
2102548	Switched-Mode Electrical Power Processing	•	•	•	•	0	0	0		0	0	0		0
2102549	Semiconductor Fabrication Technology	•	•	•	•		0	0		0	0	0		0
2102581	Digital Circuit Design	•	•	•		•	0	0		0	0	0		0
2102582	Photonic Devices in Optical Communication Systems	•	•	•	•		0	0		0	0	0		0
2102583	Introduction to Quantum Mechanics	•	•	•	•		0	0		0	0	0		0
2102584	Introduction to Nanoelectronics	•	•	•		•	0	0		0	0	0		0
2102585	Biomaterial Science	•	•	•	•	•	0	•	0	0	0	0		•
2102588	Biomedical Electronics	•	•	•		•	0	0		0	0	0		0
2102589	Laser Engineering	•	•	•	•		0	0		0	0	0		0

ภาคผนวก ก คำอธิบายรายวิชา

<u>คำอธิบายรายวิชา</u>

2102201 Electrical Engineering Mathematics I

ELECT ENG MATH I คณิตศาสตร์วิศวกรรมไฟฟ้า 1

Condition: Prerequisite 2301108

First-order and higher-order ordinary differential equations; series solutions of ordinary differential equations; Fourier series; Fourier integral and transform; Laplace transform; partial fraction expansion; partial differential equations; boundary-value problem; applications in Electrical Engineering.

สมการเชิงอนุพันธ์สามัญอันดับหนึ่งและอันดับสูงกว่าหนึ่ง ผลเฉลยแบบอนุกรมของสมการเชิง อนุพันธ์สามัญ อนุกรมฟูเรียร์ ปริพันธ์และผลการแปลงฟูเรียร์ ผลการแปลงลาปลาซ การแตกเศษส่วนย่อย สมการเชิงอนุพันธ์ย่อย ปัญหาค่าขอบเขต การประยุกต์ใช้ในวิศวกรรมไฟฟ้า

2102202 Electrical Engineering Mathematics II 3(3-0-6) ELECT ENG MATH II คณิตศาสตร์วิศวกรรมไฟฟ้า 2 Condition: Prerequisite 2301108

Systems of linear equations; elementary row operations; rank; matrix algebra; inverse of a matrix; LU factorization; determinants; vector spaces and subspaces; bases and dimensions; linear transformation and matrix representation; coordinate vectors; change of basis; eigenvalues and eigenvectors; diagonalization and similarity transformation; functions of a square matrix; Cayley-Hamilton theorem; infinite series, matrix exponentials; applications to differential equations; functions of a complex variable; analytic functions and derivatives; elementary functions; integration in the complex plane; Cauchy's integral theorem; Taylor and Laurent series; residue theorem and applications; conformal mapping.

ระบบของสมการเชิงเส้น การดำเนินการตามแถวนอนขั้นมูลฐาน ค่าลำดับชั้น พีชคณิตเมทริกซ์ เมทริกซ์ผกผัน การแยกตัวประกอบ แอล ยู ตัวกำหนด ปริภูมิเวกเตอร์และปริภูมิย่อย มูลฐานและมิติ การ แปลงเชิงเส้นและเมทริกซ์กับการแปลงเชิงเส้น เวกเตอร์พิกัด การเปลี่ยนมูลฐาน ค่าเจาะจงและเวกเตอร์ เจาะจง วิธีการแนวทแยงและการแปลงแบบคล้าย ฟังก์ชันของเมทริกซ์จัตุรัส ทฤษฎีบทเคเลย์-แฮมิลตัน อนุกรมอนันต์ เมทริกซ์เลขซี้กำลัง การประยุกต์เมทริกซ์ในการแก้สมการเชิงอนุพันธ์ ฟังก์ชันของตัวแปร เชิงซ้อน ฟังก์ชันวิเคราะห์และอนุพันธ์ ฟังก์ชันมูลฐาน การอินทิเกรตในระนาบเชิงซ้อน ทฤษฎีบทของโคซี อนุกรมเทย์เลอร์และอนุกรมโลรองต์ ทฤษฎีบทส่วนตกค้างและการประยุกต์ใช้ การส่งคงแบบ

2102203 Probability and Statistics for Electrical Engineering 3(3-0-6) PROB STAT ELEC ENG ความน่าจะเป็นและสถิติสำหรับวิศวกรรมไฟฟ้า Condition: Prerequisite 2301108

Elements of probability: axioms of probability, conditional probability, independent events, Bayes' theorem. random variables: discrete and continuous random variables, probability functions, function of r.v., expectation, variance, covariance, moments, moment generating functions, Markov's and Chebyshev's inequalities, the weak law of large numbers. special random variables: Bernoulli, binomial, multinomial, geometric, Poisson, hypergeometric, negative binomial, uniform, normal (Gaussian), exponential, gamma, chi-square, t, F. sampling: sample mean, sample variance, histogram, sampling distributions from a normal population. Parameter estimation: method of moments, maximum likelihood method, confidence interval, bias, mean square error. hypothesis testing: types and probability of error, tests concerning mean and variance of normal populations.

พื้นฐานความน่าจะเป็น: สัจจพจน์ของความน่าจะเป็น, ความน่าจะเป็นแบบมีเงื่อนไข, เหตุการณ์ ที่เป็นอิสระต่อกัน, ทฤษฎีบทของเบส์. ตัวแปรสุ่ม: ตัวแปรสุ่มแบบวิยุตและแบบต่อเนื่อง, ฟังก์ชันความน่าจะ เป็น, ฟังก์ชันของตัวแปรสุ่ม, ค่าคาดหมาย, ความแปรปรวน, ความแปรปรวนร่วม, โมเมนต์, ฟังก์ชันก่อกำเนิด โมเมนต์, อสมการของมาร์คอฟและของเซบบีเซฟ, กฎอ่อนของจำนวนมาก. ตัวแปรสุ่มแบบพิเศษ: เบอร์นูลลี, ทวินาม, อเนกนาม, เรขาคณิต, ปัวส์ซอง, ไฮเปอร์จีออเมตริกส์, ทวินามลบ, เอกรูป, ปกติ, เลขซี้กำลัง, แกมมา, ไคสแควร์, ที, เอฟ. การสุ่มตัวอย่าง: ค่าเฉลี่ยของตัวอย่าง, ความแปรปรวนของตัวอย่าง, อันตรภาคชั้น, การ แจกแจงของการสุ่มตัวอย่างจากประชากรปกติ. การประมาณพารามิเตอร์: วิธีของโมเมนต์, วิธีความควรจะ เป็นสูงสุด, ช่วงความเชื่อมั่น, ความเอนเอียง, ความผิดพลาดกำลังสองเฉลี่ย. การทดสอบสมมุติฐาน: ประเภท และความน่าจเป็นของความผิดพลาด, การทดสอบเกี่ยวกับค่าเฉลี่ยและความแปรปรวนของประชากรปกติ

2102209 Electrical Engineering Essentials ELECT ENG ESSENT แก่นวิศวรรมไฟฟ้า

Basic knowledge and understanding of present trends of electrical engineering technology in various fields, i.e., electrical power, electronics, control, and communication, based on which the students can grasp the whole picture of electrical engineering. The course is composed of lectures, hands-on laboratories in basic applications and MATLAB, and study trip. The lectures will be given by the Department staffs and invited experts from the industries, and will cover the topics ranging from basic researches to state-of-the-art technologies of each field.

71

ความรู้พื้นฐานและความเข้าใจเกี่ยวกับเทคโนโลยีทางด้านวิศวกรรมไฟฟ้าที่ทันสมัยในปัจจุบันใน สาขาต่างๆ คือ ไฟฟ้ากำลัง อิเล็กทรอนิกส์ ควบคุม และ สื่อสาร เพื่อให้นิสิตได้เห็นภาพรวมของ วิศวกรรมไฟฟ้า รายวิชานี้ประกอบด้วยการบรรยาย การฝึกปฏิบัติการในหัวข้อการประยุกต์พื้นฐานและการใช้ โปรแกรมแมทแลป และทัศนศึกษา การบรรยายมีหัวข้อครอบคลุมตั้งแต่งานวิจัยพื้นฐานไปจนถึงเทคโนโลยีใน ปัจจุบันของแต่ละสาขา ซึ่งจะบรรยายโดยคณาจารย์ของภาควิชาฯ และผู้เชี่ยวชาญจากภาคอุตสาหกรรม

2102213 Circuit Theory I and Laboratory CIR THEORY I / LAB ทฤษฎีวงจรไฟฟ้า 1 และปฏิบัติการ

DC concepts; Ohm's law; Kirchhoff's laws; circuit components; passive sign convention; periodic functions; sinusoidal steady state; phasor representations; impedances and admittances; node and mesh analysis; superposition theorem; source transformation; Thevenin and Norton theorem; maximum power transfer; phasor diagram; AC power analysis; polyphase circuits; laboratories on electrical circuits and measuring equipments

แนวคิดพื้นฐานของไฟฟ้ากระแสตรง กฎของโอห์ม กฎของเคอร์ชอฟฟ์ องค์ประกอบทางไฟฟ้า ข้อตกลงเครื่องหมายแบบเฉื่อยงาน ฟังก์ชันรายคาบ สัญญาณไซน์สภาวะอยู่ตัว การแทนเฟสเซอร์ อิมพีแดนซ์ และ แอตมิตแตนซ์ การวิเคราะห์แบบโนดและเมช ทฤษฎีบทการทับซ้อน การแปลงแหล่งจ่าย ทฤษฎีบทเทวิ นินและนอร์ตัน การจ่ายกำลังไฟฟ้าสูงสุด แผนภาพเฟสเซอร์ การวิเคราะห์กำลังไฟฟ้ากระแสสลับ วงจรหลาย เฟส การปฏิบัติการเกี่ยวกับวงจรไฟฟ้าและอุปกรณ์การวัดค่าทางไฟฟ้า

2102214 Circuit Theory II and Laboratory 3(3-1-5) CIR THEORY II / LAB ทฤษฎีวงจรไฟฟ้า 2 และปฏิบัติการ Condition: Prerequisite 2102213 Corequisite 2102201

Transient and steady-state responses: first-Order and second-order circuits, step response, zero-input and zero-state responses; Laplace transform analysis for circuit and transfer function applications: transient and steady-state responses, network and systems, frequency response, bode plots, resonant circuit; principles of basic filtering: low-pass filter, band-pass filter and high-pass filter, two-port networks: basic two-port parameters; interconnected two-port networks; hands-on activities for some relevant contents.

ผลตอบสนองสภาวะชั่วครู่และสภาวะอยู่ตัว วงจรอันดับหนึ่งและวงจรอันดับสอง ผลตอบสนอง แบบขั้น, ผลตอบสนองขาเข้าเป็นศูนย์และผลตอบสเตทศูนย์ การประยุกต์การแปลงลาปลาสสำหรับวงจรและ ฟังก์ชันโอนย้าย ผลตอบสนองสภาวะชั่วครู่และสภาวะอยู่ตัว โครงข่ายและระบบ ผลตอบสอนงเชิงความถี่ การ พล็อตโบเด้ วงจรเรโซแนนท์ หลักการพื้นฐานของวงจรกรอง วงจรกรองผ่านต่ำ, วงจรกรองผ่านแถบและวงจร กรองผ่านสูง, โครงข่ายสองท่า พารามิเตอร์พื้นฐานของวงจรสองท่า การเชื่อมต่อระหว่างโครงข่ายสองท่า กิจกรรมการทดลองสำหรับหัวข้อที่เกี่ยวข้อง

4(3-3-6)

2102222 Engineering Electromagnetics ENG EMAG แม่เหล็กไฟฟ้าทางวิศวกรรม Condition : Prerequisite 2301207

Vector analysis; electrostatic fields in free space; electrostatic fields in dielectrics and conductors; Laplace equation and simple solution method; energy in electrostatic fields; convection current and conduction currents; magnetostatic fields; magnetic forces; energy in magnetostatic fields; electromagnetic induction and Maxwell's equations; timeharmonic electromagnetic fields and their phasors; plane waves in an unbounded medium: free-space, dielectric and conductor; Poynting's theorem.

การวิเคราะห์เวกเตอร์ สนามไฟฟ้าสถิตในอวกาศว่าง สนามไฟฟ้าสถิตในวัสดุไดอิเล็กทริกและ ตัวนำ สมการลาปลาซและวิธีหาผลเฉลยอย่างง่าย พลังงานในสนามไฟฟ้าสถิต กระแสการพาและกระแสการ นำ สนามแม่เหล็กสถิต แรงแม่เหล็ก พลังงานในสนามแม่เหล็กสถิต การเหนี่ยวนำแม่เหล็กไฟฟ้าและสมการ แมกซ์เวลล์ สนามแม่เหล็กไฟฟ้าฮาร์มอนิกทางเวลาและเฟสเซอร์ คลื่นระนาบในตัวกลางไร้ขอบเช่น อวกาศ ว่าง ไดอิเล็กทริก และตัวนำ ทฤษฎีบทพอยน์ติง

2102253 Electrical Machines I and Laboratory ELEC MACH I / LAB เครื่องจักรกลไฟฟ้า 1 และ ปฏิบัติการ Condition: Prerequisite 2102213*

Basic principles of electromechanical energy conversion: electromagnetic forces, Faraday's law, Ampere's law, Gauss's law, magnetic materials, magnetic circuits; dc machine constructions; steady-state analysis, characteristics, and testing of dc generators and dc motors; construction and characteristics of transformers; fundamentals of ac machines; ac machine constructions; rotating magnetic fields; steady-state analysis, characteristics, and testing of synchronous generators and induction motors; hands-on activities and experimental topics related with the lecture.

หลักการพื้นฐานของการแปลงผันพลังงานกลไฟฟ้า แรงแม่เหล็กไฟฟ้า กฎของฟาราเดย์ กฎของ แอมแปร์ กฎของเกาส์ สารแม่เหล็กและวงจรแม่เหล็ก โครงสร้างของเครื่องจักรกลไฟฟ้ากระแสตรง การ วิเคราะห์ลักษณสมบัติในสถานะอยู่ตัวและการทดสอบเครื่องกำเนิดไฟฟ้ากระแสตรงและมอเตอร์กระแสตรง โครงสร้างและลักษณสมบัติของหม้อแปลง หลักการพื้นฐานและโครงสร้างของเครื่องจักรกล ไฟฟ้า กระแสสลับ สนามแม่เหล็กหมุน การวิเคราะห์ลักษณสมบัติในสถานะอยู่ตัวและการทดสอบ เครื่องกำเนิด ไฟฟ้าซิงโครนัสและมอเตอร์เหนี่ยวนำ การฝึกปฏิบัติและการทดลองสำหรับหัวข้อการบรรยายที่เกี่ยวข้อง

3(3-1-5)

4(3-3-6)

2102308 Properties of Electrical Engineering Materials 3(3-0-6) PROP ELEC ENG MAT สมบัติของวัสดุทางวิศวกรรมไฟฟ้า

Structure of materials; electrical properties of materials; magnetic properties of materials; electrical conductors; introduction to semiconductor devices; superconductivity; solid, liquid and gas dielectrics; applications of materials in electrical power

โครงสร้างของวัสดุ สมบัติทางไฟฟ้า สมบัติทางแม่เหล็กของวัสดุ ตัวนำไฟฟ้า บทนำเรื่องอุปกรณ์ สารกึ่งตัวนำ สภาพนำไฟฟ้ายวดยิ่ง ไดอิเล็กทริกประเภทของแข็ง ของเหลว แก๊ส การใช้งานวัสดุในกำลังไฟฟ้า

2102311 Electrical Measurement and Instrumentation 3(3-0-6) ELEC MEAS/INSTRU การวัดและเครื่องมือวัดทางไฟฟ้า Condition: Prerequisite 2102213

Units and standard of electrical measurement; instrument classification and characteristics; measurement analysis; measurement of DC and AC current and voltage using analog and digital instruments; power, power factor and energy measurement; measurement of resistance, inductance, capacitance; frequency and period/time-interval measurement; noises; transducers; calibration.

หน่วยและเครื่องมือมาตรฐานในการวัดทางไฟฟ้า การแบ่งกลุ่มและสมบัติอุปกรณ์ การวิเคราะห์ การวัด การวัดกระแสและแรงดัน DC และ AC ด้วยอุปกรณ์แอนะลอก และอุปกรณ์ดิจิทัล การวัดกำลัง ตัว ประกอบกำลัง และพลังงาน การวัดค่าความต้านทาน ค่าความเหนี่ยวนำ ค่าความเก็บประจุ การวัดความถึ่ และคาบ/ช่วงเวลา สัญญาณรบกวน ทรานสดิวเซอร์ การปรับเทียบ

2102322 Telecommunication Transmission TELECOM TRANS การส่งผ่านสัญญาณโทรคมนาคม Condition: Prerequisite 2102222

Wire and wireless communication; wire communication network; Z, Y, S, ABCD matrices; connection and basic circuits, network transformation, transmission quantities, signal transmission circuit techniques, wave filters, attenuator, impedance matching, transmission line theory, equation, solution for low, medium, high frequencies, primary and secondary constant; incident and reflected waves, standing wave ratio, line characteristics for open, short, terminated load, lossless and lossy lines; reflections in time domain, bounce

diagrams, near-end and far-end crosstalk, differential signaling, composite line, types of cable and unshielded twisted pair, coaxial cable; current cable standards.

การสื่อสารแบบใช้สายและไร้สาย เครือข่ายสื่อสารแบบใช้สาย เมทริกซ์แซด เมทริกซ์วาย เมท ริกซ์เอส และ เมทริกซ์เอ-บี-ซี-ดี วงจรเชื่อมต่อเบื้องต้น การแปลงสภาพเครือข่าย ปริมาณการส่งผ่าน สัญญาณ เทคนิคการต่อวงจรส่งผ่านสัญญาณ ตัวกรองคลื่น ตัวลดทอนสัญญาณ การแมตซ์อิมพีแดนซ์ ทฤษฎีสายส่งสัญญาณ สมการและผลตอบสำหรับสายส่งสัญญาณความถี่ต่ำ ความถี่ปานกลาง และความถี่สูง ค่าคงตัวปฐมภูมิและทุติยภูมิ คลื่นตกกระทบและคลื่นสะท้อน อัตราส่วนคลื่นนิ่ง ลักษณะสมบัติของสายส่ง ปลายเปิดวงจร สายส่งปลายลัดวงจร และสายส่งที่ต่อกับโหลด สายส่งที่ไม่มีการสูญเสียและมีการสูญเสีย การสะท้อนในโดเมนเวลา แผนภาพการสะท้อน สัญญาณแทรกข้ามแบบขอบเขตระยะใกล้และระยะไกล สัญญาณผลต่าง สายส่งเชิงประกอบ ชนิดของสายเคเบิล สายคู่บิดเกลียวชนิดหุ้มฉนวน สายเคบิลร่วมแกน มาตรฐานสายเคเบิลในปัจจุบัน

2102333* Linear Control Systems I and Laboratory 4(3-3-6) LIN CONT SYS I / LAB ระบบควบคุมเชิงเส้น 1 และปฏิบัติการ Condition: Prerequisite 2102201 for EE students, Corequisite 2102214, 2310312 Prerequisite 2310312, 2102391 for non-EE students

Open-loop and closed-loop control systems; mathematical models of physical systems; linearization; block diagrams; signal flow graphs; basic control actions and compensations; time-domain responses; Routh-Hurwitz stability test; control system design by the root locus method; Bode and Nyquist plots; Nyquist stability criterion; control system design by frequency response method. computer simulation and experiment of control system design.

ระบบควบคุมวงรอบเปิดและวงรอบปิด แบบจำลองทางคณิตศาสตร์ของระบบทางกายภาพ การ ทำให้เป็นเชิงเส้น แผนภาพกรอบ กราฟการไหลของสัญญาณ การควบคุมและการชดเชยแบบพื้นฐาน ผลตอบสนองในโดเมนเวลา การทดสอบเสถียรภาพของเราท์-เฮอร์วิตซ์ การออกแบบระบบควบคุมด้วยวิธี ทางเดินของราก รูปวาดโบเดและรูปวาดไนควิสต์ เกณฑ์เสถียรภาพของไนควิสต์ การออกแบบระบบควบคุม ด้วยวิธีผลตอบสนองเชิงความถี่ การจำลองผลด้วยคอมพิวเตอร์ และการทดลองของการออกแบบระบบ ควบคุม

*รายวิชาเปิดใหม่

2102356 Electrical Machines II ELEC MACH II เครื่องจักรกลไฟฟ้า 2 Condition: Prerequisite 2102253

Magnetic energy and coenergy; forces and torques in electromagnetic systems; starting and speed control methods of dc motors; structure and connection of three-phase transformers; parallel connection of transformers; characteristics of salient-pole synchronous generators; parallel operation of synchronous generators; characteristics and starting methods of synchronous motors; speed control of induction motors; characteristic of singlephase induction motors.

พลังงานแม่เหล็กและพลังงานแม่เหล็กร่วม แรงและแรงบิดในระบบแม่เหล็กไฟฟ้า การเริ่มเดิน และการควบคุมความเร็วมอเตอร์กระแสตรง โครงสร้างและการต่อหม้อแปลงสามเฟส การขนานหม้อแปลง ลักษณะสมบัติของเครื่องกำเนิดไฟฟ้าซิงโครนัสแบบขั้วยื่น การขนานเครื่องกำเนิดไฟฟ้าซิงโครนัส ลักษณะ สมบัติและการเริ่มเดินมอเตอร์ซิงโครนัส การควบคุมความเร็วมอเตอร์เหนี่ยวนำ ลักษณะสมบัติของมอเตอร์ เหนี่ยวนำเฟสเดียว

2102360 Electrical Power System I 3(3-0-6) ELEC POWER SYS I ระบบไฟฟ้ากำลัง 1 Condition: Prerequisite 2102213

Introduction to power systems; sources of electric energy; power system structure; load characteristics; basic power system calculation; electric power plants; transmission line parameters; transmission line model and performance analysis; power transformer model and per-unit system; electrical power distribution system; power system equipment.

ระบบไฟฟ้ากำลังเบื้องต้น แหล่งพลังงานที่ใช้ผลิตไฟฟ้า โครงสร้างของระบบไฟฟ้ากำลัง ลักษณะ ของโหลด การคำนวณสำหรับระบบไฟฟ้ากำลังพื้นฐาน โรงไฟฟ้า พารามิเตอร์ของสายส่ง แบบจำลองสายส่ง และการวิเคราะห์เชิงสมรรถนะ แบบจำลองหม้อแปลงไฟฟ้ากำลังและระบบต่อหน่วย ระบบจำหน่ายไฟฟ้า กำลัง อุปกรณ์ไฟฟ้าที่ใช้ในระบบไฟฟ้ากำลัง

2102371* Principles of Communications and Laboratory PRINC COMM / LAB หลักการของระบบสื่อสาร และปฏิบัติการ Condition: Prerequisite 2102203 or Consent of Faculty

Communication models, wire/cable and wireless/radio; an overview of signals, linear systems and Fourier transform; analog modulation; random process and noise in communication systems; digital baseband transmission and power spectrum analysis; Nyquist's sampling theorem and quantization; pulse code modulation, delta modulation and time division multiplexing; introduction to digital modulation and information theory; introduction to communication systems (transmission lines, radio wave propagation, microwave components and communication, satellite communications, optical communication).

แบบจำลองการสื่อสาร ใช้สาย/เคเบิล และไร้สาย/วิทยุ ภาพรวมของสัญญาณ ระบบเชิงเส้น และการแปลงฟูเรียร์ การมอดูเลตแบบแอนะล็อก กระบวนการเชิงสุ่มและสัญญาณรบกวนในระบบสื่อสาร การส่งแบบดิจิทัลเบสแบนด์และการวิเคราะห์สเปกตรัมกำลัง ทฤษฎีการชักตัวอย่างของไนควิสต์และการควอน ไทซ์ การมอดูเลตรหัสพัลส์ การมอดูเลตเดลตาและการมัลติเพล็กซ์เชิงเวลา บทนำสำหรับการมอดูเลตแบบ ดิจิทัลและทฤษฎีข่าวสาร บทนำสำหรับระบบสื่อสาร (สายส่ง การแพร่กระจายคลื่นวิทยุ ส่วนประกอบและการ สื่อสารทางไมโครเวฟ การสื่อสารดาวเทียม การสื่อสารเชิงแสง

2102385 Semiconductor Devices I 3(3-0-6) SEMICON DEV I สิ่งประดิษฐ์สารกึ่งตัวนำ 1

Crystal properties and growth of semiconductors; atoms and electrons; energy band and charge carriers in semiconductors; excess carriers in semiconductors; junctions; field-effect transistors; bipolar junction transistors; optoelectronic devices; power devices.

สมบัติของผลึกและการปลูกผลึกสารกึ่งตัวนำ อะตอมและอิเล็กตรอน แถบพลังงานและพาหะนำ ประจุในสารกึ่งตัวนำ พาหะส่วนเกินในสารกึ่งตัวนำ หัวต่อ ทรานซิสเตอร์สนามไฟฟ้า ทรานซิสเตอร์ไบโพลาร์ สิ่งประดิษฐ์ออปโตอิเล็กทรอนิกส์ สิ่งประดิษฐ์กำลัง

*รายวิชาเปิดใหม่

3(3-1-5)

2102386* Electronic Circuits and Laboratory

ETRON CIRCUIT / LAB วงจรอิเล็กทรอนิกส์และปฏิบัติการ Condition: Prerequisite 2102213

Semiconductor devices; current-voltage and frequency characteristics; analysis and design of diode circuits; analysis and design of BJT, MOS, CMOS and BiCMOS transistor circuits, operational amplifier and its applications, power supply module; experimental topics relate to semiconductor devices, transistor amplifiers, frequency response, operational amplifier and its applications

อุปกรณ์สารกึ่งตัวนำ สมบัติกระแส-แรงดัน และสมบัติความถี่ การวิเคราะห์และออกแบบวงจร ไดโอด การวิเคราะห์และออกแบบวงจรทรานซิสเตอร์ชนิด BJT MOS CMOS และ BiCMOS ออปแอมป์ และ การใช้งาน โมดูลตัวจ่ายกำลัง การทดลองที่เกี่ยวกับสิ่งประดิษฐ์สารกึ่งตัวนำ วงจรขยายทรานซิสเตอร์ ผลตอบ เชิงความถี่ ออปแอมป์และการประยุกต์ใช้งาน

2102387* Fundamentals to Digital Circuits FUND DIGIT CIRC พื้นฐานวงจรเชิงเลข

Number systems and codes; Boolean algebra; minterms and maxterms; sum-ofproducts and product-of-sums; Karnaugh maps; two-level and multi-level gate circuits; medium-scale combinational circuits: multiplexer, encoder, and decoder; combinational circuit design; sequential circuits: latch, flip-flop; register, and counter; analysis of clocked sequential circuits: Moore and Mealy machines; circuits for arithmetic operations: adder, subtractor, and multiplier; MOS and CMOS logic; VHDL for digital system design; logic simulation and FPGA programming.

ระบบจำนวนและรหัส พืชคณิตแบบบูล มินเทอมและแมกซ์เทอม ผลบวกของผลคูณและผลคูณ ของผลบวก แผนภูมิคาร์นอห์ วงจรเกตสองระดับและหลายระดับ วงจรจัดหมู่ขนาดกลาง ได้แก่ วงจรควบ สัญญาณ วงจรเข้ารหัส และวงจรถอดรหัส การออกแบบวงจรจัดหมู่ วงจรลำดับ ได้แก่ แลตช์ ฟลิปฟลอป วงจรระเบียน และวงจรนับ การวิเคราะห์วงจรลำดับที่ทำงานตามจังหวะสัญญาณนาฬิกา ทั้งแบบมัวร์ และ แบบมีลลี วงจรคณิตศาสตร์ ได้แก่ วงจรบวก วงจรลบ และวงจรคูณ วงจรตรรกแบบมอส และซีมอส วีเอชดี แอลสำหรับการออกแบบระบบเชิงเลข การจำลองตรรกและการโปรแกรมเอฟพีจีเอ

78

*รายวิชาเปิดใหม่

3(3-1-5)

2102401 Random Processes for Electrical Engineering 3(3-0-6) RANDOM PROC EE กระบวนการสุ่มสำหรับวิศวกรรมไฟฟ้า Condition: Prerequisite 2102203

Basic concepts of probability theory; random variables; stochastic processes; mean, covariances, and correlations; stationary random processes; analysis of random signals; power spectral density; response of linear systems to random signals; amplitude modulation by random signals; optimum linear estimators.

แนวคิดพื้นฐานของทฤษฎีความน่าจะเป็น ตัวแปรสุ่ม กระบวนการสุ่ม ค่าเฉลี่ย ความ แปรปรวน และสหสัมพันธ์ กระบวนการสุ่มนิ่ง การวิเคราะห์สัญญาณเชิงสุ่ม ความหนาแน่นเชิงสเปกตรัม กำลัง ผลตอบสนองของระบบเชิงเส้นต่อสัญญาณเชิงสุ่ม การมอดูเลตแอมพลิจูดด้วยสัญญาณเชิงสุ่ม ตัว ประมาณค่าเชิงเส้นแบบเหมาะที่สุด

2102420 Principles of Antennas PRINC OF ANTENNAS หลักการสายอากาศ Condition: Prerequisite 2102222

Basic definition and theory; isotropic point source; power and field patterns; directivity and gain; efficiency, polarization; input impedance and bandwidth; Friis transmission equation, radiation from current elements; ground effects; radiation properties of wire and loop antennas; array antenna; Yagi-Uda antenna and log-periodic antenna; aperture antenna; microstrip antenna; modern antenna for current applications; antenna characteristics measurement.

นิยามและทฤษฎีเบื้องต้น แหล่งกำเนิดจุดไอโซทรอปิก รูปแบบกำลังและสนาม การมีทิศทางและ อัตราขยาย ประสิทธิภาพและโพลาไรเซชัน อินพุทอิมพีแดนซ์และแบนด์วิดท์ สมการการส่งผ่านของ Friss และการแผ่จากส่วนประกอบกระแส ผลกราวนด์ สมบัติการแผ่ของสายอากาศเส้นลวดเชิงเส้น และสายอากาศ ลูป สายอากาศแถวลำดับ สายอากาศแบบยากิ-อูดะและสายอากาศแบบรายคาบล็อก สายอากาศแบบช่องเปิด สายอากาศแบบไมโครสตริป การใช้งานปัจจุบันของสายอากาศแบบใหม่ การวัดสมบัติสายอากาศ

2102421 Principles of Microwave Engineering PRIN MICROWAVE ENG หลักการวิศวกรรมไมโครเวฟ Condition: Prerequisite 2102222

Review of Maxwell's equations, plane waves; microwave transmission lines and waveguides; microwave network analysis; impedance and equivalent voltage and current; the s-matrix; signal flow graphs, impedance matching and tuning, microwave resonators; power dividers and directional couplers; microwave filters; point-to-point microwave link; radar system; microwave propagation; basic of microwave measurement; microwave biological effects and safety.

ทบทวนสมการของแมกซ์เวลล์ คลื่นระนาบ สายส่งสัญญาณไมโครเวฟและท่อนำคลื่น การ วิเคราะห์วงจรไมโครเวฟ อิมพีแดนซ์และแรงดัน กระแสสมมูล เอสเมตริกซ์ กราฟการไหลของสัญญาณ การ แมตช์อิมพีแดนซ์และวงจรจูน ไมโครเวฟเรโซเนเตอร์ ตัวแบ่งกำลังและตัวเชื่อมต่อแบบมีทิศทาง ตัวกรอง ความถี่ไมโครเวฟ การเชื่อมต่อไมโครเวฟแบบจุดต่อจุด ระบบเรดาห์ การแพร่กระจายไมโครเวฟ การวัด ไมโครเวฟพื้นฐาน ผลกระทบทางชีวภาพและความปลอดภัยจากไมโครเวฟ

2102422 Principles of Telecommunications

3(3-0-6)

PRIN TELECOMM

หลักการโทรคมนาคม

Condition: Prerequisite 2102371 or Consent of Faculty

Introduction to telecommunications; layered communication architectures; transmission medium: wired and wireless; data link layer protocols: flow control and error control; medium access control; circuit switching and packet switching; throughput and delay performance analysis of communication link; introduction to network topology, flows and graph theory; routing principles in circuit-switched and packet-switched networks; introduction to queuing theory and basic simulation techniques; Overviews of cellular mobile phone networks, optical networks, Internet and satellite systems.

บทนำการสื่อสารโทรคมนาคม สถาปัตยกรรมการสื่อสารแบบชั้น สื่อสัญญาณแบบมีสายและไร้ สาย โพรโทคอลชั้นข่ายเชื่อมโยง: การควบคุมโฟลว์และการควบคุมความผิดพลาด การควบคุมการเข้าถึง ตัวกลาง สวิตช์วงจรและสวิตช์แพ็กเกต การวิเคราะห์สมรรถนะค่าวิสัยสามารถและค่าเวลาประวิงของข่าย เชื่อมโยงการสื่อสาร พื้นฐานทอพอโลยี ทฤษฎีโฟลว์และกราฟ ของโครงข่าย หลักการหาเส้นทางในโครงข่าย แบบสวิตช์วงจรและแบบสวิตช์แพ็กเกต ทฤษฎีคิวและเทคนิคการจำลองขั้นพื้นฐาน ภาพรวมของโครงข่าย โทรศัพท์เซลลูลาร์เคลื่อนที่ได้ โครงข่ายใยแก้วนำแสง อินเทอร์เน็ต และระบบดาวเทียม

2102423 Digital Signal Processing DIG SIG PROC การประมวลผลสัญญาณเชิงเลข

Continuous-time and discrete-time signals, spectral analysis; decimation and interpolation; sampling rate conversion; discrete-Fourier transform (DFT) and fast Fourier transform (FFT); probabilistic methods in DSP; design of FIR, IIR digital filters, multirate systems and filter banks; discrete wavelet transform; introduction to some DSP applications such as image processing, speech and audio processing, array processing.

สัญญาณต่อเนื่องทางเวลาและไม่ต่อเนื่องทางเวลา การวิเคราะห์สเปกตรัม เดซิเมชันและการ ประมาณค่าในบางช่วง การแปรผันอัตราการชักตัวอย่าง การแปลงฟูเรียร์แบบวิยุตและขั้นตอนวิธีอย่างเร็ว สำหรับการแปลงฟูเรียร์แบบวิยุต วิธีความน่าจะเป็นในการประมวลผลสัญญาณดิจิทัล การออกแบบตัวกรอง ผลตอบสนองอิมพัลส์แบบจำกัดและแบบไม่จำกัด ระบบหลายความถี่และคลังตัวกรองสัญญาณ การแปลงเวฟ เล็ทแบบวิยุต แนะนำการใช้งานการประมวลผลสัญญาณดิจิทัลในการประมวลผลภาพ การประมวลผลเสียง และเสียงพูด และการประมวลผลแบบแถวลำดับ

2102425 Data Communications DATA COMM การสื่อสารข้อมูล

Introduction to data communications and networks; layered protocols and network architectures; basics of data transmission (characteristics of transmission media, modulation, multiplexing); data link protocols (error detection, error correction, data link control protocols); point-to-point protocols at network layer (routing, flow control, error recovery); delay models in data networks; multi-access communications (Aloha, CSMA, multi-access reservations); network security; cloud network, architecture and system.

บทนำสำหรับการสื่อสารข้อมูลและโครงข่าย โพรโทคอลแบบชั้นและสถาปัตยกรรมโครงข่าย มูล ฐานของการส่งข้อมูล (ลักษณสมบัติของตัวกลางส่ง, การมอดูเลต, การมัลติเพล็กซ์) โพรโทคอลเชื่อมโยงข้อมูล (การตรวจวัดความผิดพลาด, การแก้ความผิดพลาด, โพรโทคอลควบคุมการเชื่อมโยงข้อมูล) โพรโทคอลแบบ จุดถึงจุดที่ชั้นโครงข่าย (การจัดเส้นทาง, การควบคุมการไหล, การฟื้นตัวจากความผิดพลาด) แบบจำลองการ ประวิงในโครงข่ายข้อมูล การสื่อสารแบบเข้าถึงหลายทาง (อโลฮา, ซีเอสเอ็มเอ, การจองการเข้าถึงหลายทาง) ความมั่นคงของโครงข่าย โครงข่าย สถาปัตยกรรมและระบบคลาวด์

3(3-0-6)

2102426 Traffic Engineering in Communication Networks 3(3-0-6) TRAF ENG COMM NET วิศวกรรมทราฟฟิกในโครงข่ายสื่อสาร

Traffic engineering overview; traffic characteristics; performance evaluation by computer simulation; introduction to traffic models in non-queuing/queuing systems; application of traffic engineering in communication networks.

ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับวิศวกรรมทราฟฟิก คุณลักษณะของทราฟฟิก การประเมินสมรรถนะโดย การจำลองแบบด้วยคอมพิวเตอร์ ความรู้เบื้องต้นแบบจำลองทราฟฟิกในระบบที่ไม่มีแถวคอย/ที่มีแถวคอย การประยุกต์วิศวกรรม

ทราฟฟิกในโครงข่ายสื่อสารต่าง ๆ

2102427 Multimedia Compression Technology 3(3-0-6) MMEDIA COMPR TECH เทคโนโลยีการบีบอัดสื่อประสม

Introduction to multimedia compression technology; statistical methods: Huffman coding, facsimile compression, arithmetic coding; dictionary methods; image compression methods; wavelet methods; video compression methods; audio compression methods.

บทนำสำหรับเทคโนโลยีการบีบอัดสื่อประสม ระเบียบวิธีทางสถิติ (การเข้ารหัสแบบฮัฟฟ์แมน การบีบอัดโทรสาร การเข้ารหัสเชิงเลข) ระเบียบวิธีทางการบีบอัดภาพ ระเบียบวิธีทางเวฟเลต ระเบียบวิธี ทางการบีบอัดสัญญาณภาพ ระเบียบวิธีทางการบีบอัดสัญญาณเสียง

2102428 Introduction to Image Processing 3(3-0-6) INTRO IMAGE PROC การประมวลผลภาพเบื้องต้น

Fundamentals of image processing; image enhancement and restoration; image segmentation; line and edge detection; morphology; image representations; chain code; boundary and area descriptors; pyramid and multiresolution image representations.

พื้นฐานเกี่ยวกับการประมวลผลภาพ การปรับปรุงและการบูรณะภาพ การเซกเมนต์ภาพ การ ตรวจจับเส้นและขอบ การผันรูปลักษณะ การพรรณนาภาพ การเข้ารหัสแบบโซ่ การกำหนดขอบภาพและ พื้นที่ การพรรณนาภาพแบบพีระมิดและแบบหลายระดับความละเอียด

2102432 Linear Control Systems II LIN CONT SYS II ระบบควบคุมเชิงเส้น 2 Condition: Prerequisite 2102333

State-space representation of dynamic systems; mathematical modeling of complex engineering systems; autonomous linear dynamical systems; stability analysis; linear dynamical systems with inputs and outputs; controllability and state transfer; observability and state estimation; state feedback and linear quadratic regulator; observer design; observer-based controller; case study emphasizing computer-aided analysis and design.

รูปแบบปริภูมิสถานะของระบบพลวัต การหาแบบจำลองทางคณิตศาสตร์ของระบบที่ซับซ้อน ในทางวิศวกรรม ระบบพลวัตเชิงเส้นอัตตาณัต การวิเคราะห์เสถียรภาพ ระบบพลวัตเชิงเส้นที่มีสัญญาณเข้า และสัญญาณออก สภาพควบคุมได้และการถ่ายโอนสถานะ สภาพสังเกตได้และการประมาณสถานะ การ ป้อนกลับสถานะ ตัวคุมค่ากำลังสองเชิงเส้น การออกแบบตัวสังเกต ตัวควบคุมอิงตัวสังเกต กรณีศึกษาเน้นการ วิเคราะห์และออกแบบด้วยคอมพิวเตอร์

2102433 Digital Control Systems DIG CONT SYS ระบบควบคุมเชิงเลข Condition: Prerequisite 2102333

Introduction to digital control; linear discrete-time system analysis; sampled-data systems; discrete equivalents to continuous transfer functions; design of digital control systems using transform techniques; design of digital control systems using state-space methods: pole placement design, estimator design; quantization effects.

บทนำเกี่ยวกับการควบคุมเชิงเลข การวิเคราะห์ระบบเวลาวิยุตเชิงเส้น ระบบชักตัวอย่างข้อมูล สมมูลวิยุตของฟังก์ชันถ่ายโอนต่อเนื่อง การออกแบบระบบควบคุมเชิงเลขโดยใช้เทคนิคผลการแปลง การ ออกแบบระบบควบคุมเชิงเลขโดยใช้วิธีปริภูมิสถานะ การออกแบบด้วยวิธีวางตำแหน่งขั้ว การออกแบบตัว ประมาณสถานะ ผลของการควอนไทซ์

3(3-0-6)

2102435* Industrial Automation

IND AUTOMATION การควบคุมอัตโนมัติในอุตสาหกรรม Condition: Prerequisite 2102333 or 2102386

Thermal sensors; mechanical sensors; optical sensors; signal conditioning; final control elements; programmable logic control (PLC); distributed control system (DCS); communication modules; human machine interface (HMI); alarm management systems; selected applications to factory automation and process automation.

ตัวตรวจรู้ความร้อน ตัวตรวจรู้ทางกล ตัวตรวจรู้ทางแสง การปรับเงือนไขสัญญาณ องค์ประกอบ ควบคุมสุดท้าย การควบคุมลอจิกแบบโปรแกรมได้ ระบบควบคุมแบบกระจายตัว มอดูลการสื่อสาร ตัว เชื่อมต่อผู้ใช้กับอุปกรณ์วัดคุม ระบบจัดการเตือนภัย การประยุกต์ใช้กับระบบอัตโนมัติในโรงงาน และระบบ อัตโนมัติกระบวนการ

2102436*Control and Instrumentation Laboratory1(0-3-0)CONT INSTRU LABปฏิบัติการควบคุมและวัดคุมExperimental topics related to control systems and instrumentation.การทดลองที่เกี่ยวกับระบบควบคุมและวัดคุม

2102444Introduction to Embedded Systems3(3-0-6)INTRO EMBED SYS
ระบบฝังตัวเบื้องต้นระบบฝังตัวเบื้องต้นCondition: Prerequisite 2102387 or Consent of Faculty
Embedded system architecture; microprocessor/microcontroller; memory; I/Oand peripherals; embedded C programming; interrupt; DMA; embedded system networks.
สถาปัตยกรรมของระบบฝังตัว ไมโครโปรเซสเซอร์/ไมโครคอนโทรลเลอร์ หน่วยความจำ อินพุต/

เอาต์พุต และอุปกรณ์รอบข้าง การโปรแกรมในภาษาซีแบบฝังตัว อินเตอร์รัพต์ ดีเอ็มเอ และเครือข่ายระบบฝังตัว

2102446 Fundamentals of Power Electronics FUND POWER ETRONIC อิเล็กทรอนิกส์กำลังพื้นฐาน

Condition: Prerequisite 2102213

Basic principles of power electronics for electrical power processing and control; basic power converters: AC-to-DC converter, DC-to-DC converter, AC-to-AC converter, DC-to-AC converter and their operations; basic characteristics of semiconductor power devices: diodes, transistors and thyristors.

หลักการพื้นฐานของอิเล็กทรอนิกส์กำลังสำหรับการประมวลผลและควบคุมกำลังไฟฟ้า พื้นฐาน ของวงจรแปลงผัน : วงจรแปลงผัน AC-DC, วงจรแปลงผัน DC-DC, วงจรแปลงผัน AC-AC , วงจรแปลงผัน DC-AC และการประยุกต์ใช้งาน ลักษณะสมบัติพื้นฐานของอุปกรณ์กำลังสารกึ่งตัวนำ ไดโอด ทรานซิสเตอร์ และไทริสเตอร์

2102447* Electronics Engineering Laboratory ETRON ENG LAB ปฏิบัติการวิศวกรรมอิเล็กทรอนิกส์ Condition: Prerequisite 2102213 Experimental topics related to analog and digital electronic circuits การทดลองที่เกี่ยวกับวงจรอิเล็กทรอนิกส์แบบแอนะล็อกและดิจิทัล

2102456 Electrical System Design 3(3-0-6) ELEC SYS DES การออกแบบระบบไฟฟ้า

Basic design concepts; codes and standards; power distribution schemes; electrical wires and cables; raceways; electrical equipment and apparatus; load calculation; power factor improvement and capacitor bank circuit design; lighting and appliances circuit design; motor circuit design; load, feeder, and main schedule; emergency power systems; short circuit calculation; grounding systems for electrical installation.

หลักการออกแบบพื้นฐาน รหัสและมาตรฐาน แผนการกระจายกำลังไฟฟ้า สายไฟและสาย ้เคเบิล รางไฟฟ้า อุปกรณ์และเครื่องมือไฟฟ้า การคำนวณโหลด การออกแบบการปรับปรุงตัวประกอบกำลัง และวงจรชุดตัวเก็บประจุ การออกแบบวงจรไฟส่องสว่างและวงจรไฟสำหรับเครื่องใช้ไฟฟ้า การออกแบบวงจร ้มอเตอร์ รายการโหลด สายป้อน สายหลัก ระบบไฟฟ้าฉุกเฉิน การคำนวณวงจรลัด ระบบสายดินการติดตั้งไฟฟ้า

*รายวิชาเปิดใหม่

3(3-0-6)

1(0-3-0)

2102457 Fundamentals of Light and Lighting 3(3-0-6) FUND LGT/LGTG พื้นฐานด้านแสงและการส่องสว่าง Condition: Consent of Faculty

Light, eyes, vision; definition and terminology in light and lighting; light sources, luminaries and control gears; measurement of lights; principle of lighting calculation; lighting quality and energy efficiency; basic lighting design and simulation.

แสง ตา การมองเห็น นิยามและศัพท์เฉพาะทางแสงและการส่องสว่าง แหล่งกำเนิดแสง โคมไฟ และอุปกรณ์ควบคุม การวัดปริมาณทางแสง หลักการคำนวณในการส่องสว่าง คุณภาพทางแสงและ ประสิทธิภาพพลังงาน พื้นฐานการออกแบบและจำลองแบบทางแสง

2102458 High Voltage Engineering I 3(3-0-6) HV ENG I วิศวกรรมไฟฟ้าแรงสูง 1 Condition: Consent of Faculty

Uses of high voltage and overvoltage in power systems; generation of high voltage for testing; high voltage measurement techniques; electric field stress and insulation techniques, breakdown of gas; liquid and solid dielectric; high voltage testing techniques; lightning and protection; insulation coordination.

การใช้แรงดันสูงและแรงดันเกินที่เกิดขึ้นในระบบกำลัง การสร้างแรงดันสูงเพื่อการ ทดสอบ เทคนิคการวัดแรงดันสูง สนามไฟฟ้าและเทคนิคการฉนวน การเสียสภาพฉับพลันของก๊าซ ฉนวน เหลวและฉนวนแข็ง เทคนิคการทดสอบอุปกรณ์ไฟฟ้าแรงสูง ปรากฏการณ์ฟ้าผ่าและการป้องกัน การ ประสานสัมพันธ์ฉนวน

2102459 High Voltage Engineering Laboratory I 1(0-3-0) HV ENG LAB I ปฏิบัติการวิศวกรรมไฟฟ้าแรงสูง 1 Condition: Prerequisite 2102458

A laboratory work on high voltage engineering: generation of dc and ac high voltages and impulse voltages; measurement of electric field dielectric losses; breakdown characteristics; partial discharges; electrical tests of insulators; RIV test of insulators; BIL test on transformers; sparkover test on lightning arresters; behavior of air gaps under dc, ac and impulse voltages; characteristics of impulse voltage dividers; protective devices; grounding resistance measurement.

งานปฏิบัติการเกี่ยวกับวิศวกรรมไฟฟ้าแรงสูง ได้แก่ การกำเนิดแรงดันสูงกระแสตรงและ

กระแสสลับ และแรงดันอิมพัลส์ การวัดสนามไฟฟ้า กำลังสูญเสียในไดอิเล็กทริก ลักษณสมบัติ การ เสียสภาพฉับพลัน การปล่อยประจุบางส่วน การทดสอบทางไฟฟ้า การทดสอบอาร์ไอวีของฉนวน การ ทดสอบบีไอแอลของหม้อแปลง การทดสอบสปาร์กโอเวอร์ของกับดักฟ้าผ่า พฤติกรรมของช่องว่างอากาศ ภายใต้แรงดันกระแสตรง กระแสสลับและอิมพัลส์ ลักษณสมบัติของตัวแบ่งแรงดันอิมพัลส์ อุปกรณ์ป้องกัน การวัดความต้านทานกราวด์

2102461 Electrical Power Systems II ELEC POWER SYS II ระบบไฟฟ้ากำลัง 2 Condition: Prerequisite 2102360

Power system modeling; network equations; load flow analysis; economic operation of power systems; symmetrical faults; symmetrical components; unsymmetrical faults; protective devices and power system protection; power system stability..

การจำลองแบบระบบไฟฟ้ากำลัง สมการเครือข่าย การวิเคราะห์การไหลของกำลังไฟฟ้า การ ทำงานอย่างประหยัดของระบบไฟฟ้ากำลัง ความผิดพร่องแบบสมมาตร ส่วนประกอบสมมาตร ความผิดพร่อง แบบไม่สมมาตร อุปกรณ์ป้องกันและการป้องกันในระบบไฟฟ้ากำลัง เสถียรภาพของระบบไฟฟ้ากำลัง

2102463 Electrical Power System Protection ELEC POW SYS PROT การป้องกันระบบไฟฟ้า Condition: Prerequisite 2102360

Introduction and philosophies of power system protection; instrument transformer; protective relays; non-directional and directional overcurrent and earth fault protection; differential protection; protection of transmission line, power transformers, generators, motors, buses, reactors and shunt capacitors.

บทนำและปรัชญาของการป้องกันระบบไฟฟ้ากำลัง หม้อแปลงเครื่องมือวัด รีเลย์ป้องกัน การ ป้องกันกระแสแกินแบบมีทิศทางและไม่มีทิศทาง การป้องกันความผิดพร่องลงดิน การป้องกันแบบผลต่าง การ ป้องกันสายส่งไฟฟ้า หม้อแปลงกำลัง เครื่องกำเนิดไฟฟ้า มอเตอร์ บัส รีแอกเตอร์ และตัวเก็บประจุ

onomic

3(3-0-6)

2102464* Fundamentals of Electric Motor Drives 3(3-0-6) FUND ELEC MOT DRIV พื้นฐานการขับเคลื่อนมอเตอร์ไฟฟ้า Condition: Prerequisite 2102253

Electric drive components; load characteristics; operating region of drives; braking methods of motors; calculation of motor ratings for various loads; control circuits and control methods of dc motors; control circuits and control methods of ac motors; servo drive systems; applications of electric drives.

องค์ประกอบในระบบขับเคลื่อน ลักษณสมบัติของโหลด ย่านการทำงานของระบบขับเคลื่อน วิธีการเบรกมอเตอร์ การคำนวณค่าพิกัดของมอเตอร์ในการขับเคลื่อนโหลดแบบต่างๆ วงจรควบคุมและวิธีการ ควบคุมมอเตอร์กระแสตรง วงจรควบคุมและวิธีการควบคุมมอเตอร์กระแสสลับ ระบบขับเคลื่อนแบบเซอร์โว การใช้งานระบบขับเคลื่อนมอเตอร์ไฟฟ้า

2102465* Electrical Power Laboratory 1(0-3-0) ELECT POWER LAB ปฏิบัติการไฟฟ้ากำลัง 1 Experimental topics related to power systems and electrical machines. 1 การทดลองที่เกี่ยวกับระบบไฟฟ้ากำลัง และเครื่องจักรกลไฟฟ้า 1

2102472 Fundamentals of Digital Communication 3(3-0-6) FUND DIG COMM พื้นฐานการสื่อสารดิจิทัล Condition: Prerequisite 2102371 or Consent of Faculty

Signals and Spectra; random signals and power spectral density; review of sampling theorem; probability and random processes; baseband and bandpass transmission; baseband digital modulation and pulse shaping; bandpass digital modulation; detection theory; coherent and non-coherent receiver; performance analysis: bit and symbol error rate; channel equalization; time synchronization; multipath fading channels; spread spectrum techniques; multichannel and multicarrier systems; introduction to information theory; source coding, channel coding.

สัญญาณและสเปกตรัม สัญญาณสุ่มและความหนาแน่นสเปกตรัมกำลัง การทบทวนทฤษฎีบท การสุ่มสัญญาณ ความน่าจะเป็นและกระบวนการสุ่ม การส่งสัญญาณเบสแบนด์และแบนด์พาส การกล้ำ สัญญาณดิจิทัลเบสแบนด์และการเข้ารูปพัลส์ การกล้ำสัญญาณดิจิทัลแบนด์พาส ทฤษฎีการตรวจหา เครื่องรับ แบบร่วมนัยและแบบไม่ร่วมนัย การวิเคราะห์สมรรถนะส่วนที่เกี่ยวกับอัตราการผิดพลาดบิตและสัญลักษณ์ อีควัลไลเซชันซ่องสัญญาณ การประสานเวลา ช่องสัญญาณจางหายแบบพหุวิถี เทคนิคการแผ่สเปกตรัม ระบบ หลายช่องและหลายคลื่นพาห์ บทนำทฤษฎีข่าวสาร การเข้ารหัสแหล่งต้นทาง การเข้ารหัสช่องสัญญาณ

2102473 Communication Engineering Laboratory 1(0-3-0) COMM ENG LAB ปฏิบัติการวิศวกรรมสื่อสาร

Hands-on laboratory in three major areas related to communication engineering, namely, telecommunications, electromagnetic waves and digital signal processing.

การฝึกปฏิบัติการในหัวข้อหลัก 3 ด้านที่เกี่ยวข้องกับวิศวกรรมสื่อสาร ได้แก่ ด้านโทรคมนาคม ด้านคลื่นแม่เหล็กไฟฟ้า และด้านการประมวลผลสัญญาณเชิงเลข

2102474 Communication System Design 3(3-0-6) COMM SYSTEM DESIGN การออกแบบระบบสื่อสาร

Trends of telecommunications; wiring (twisted pair, coaxial, optical fiber and standard interfaces such as RS-232); switching, PABX and call center; architectures, characteristics and standards of local area network (LAN); metropolitan area network (MAN) and wide area network (WAN); intelligent buildings; Internet and intranet; cable and security management; design of intelligent buildings; design of MAN and WAN; economic consideration; traffic and future planning for expansion; applications and case studies.

แนวโน้มของโทรคมนาคม การเดินสายสื่อสาร (สายคู่ตีเกลียว สายโคแอกเซียล เส้นใยนำแสง และมาตรฐานต่างๆ ของการอินเตอร์เฟซ เช่น RS-232) การสวิช์ ระบบชุมสายท้องถิ่นและ ศูนย์บริการโทรศัพท์ สถาปัตยกรรม ลักษณสมบัติและมาตรฐานของโครงข่ายท้องถิ่น โครงข่ายขนาดกลาง และขนาดใหญ่ อาคารเชิงปัญญา อินเทอร์เน็ตและอินทราเนต การจัดการการเดินสายและความปลอดภัย การ ออกแบบอาคารเชิงปัญญา การออกแบบโครงข่ายขนาดกลางและขนาดใหญ่ การพิจารณาทาง เศรษฐศาสตร์ ทราฟฟิกและการวางแผนในอนาคตสำหรับการขยาย การประยุกต์และกรณีศึกษาต่างๆ

2102479 Optical Fiber Communication OPTIC FIBER COMM การสื่อสารผ่านเส้นใยนำแสง

Overview of optical fiber communications; wave guiding in optical fibers, mode theory for dielectric circular waveguides; signal distortion in optical fibers due to loss and dispersion; optical sources, laser diodes; modulation techniques; photodetector, optical receiver operation; digital transmission systems, power budget analysis; dispersion management; optical fiber amplifiers; principle and components in WDM systems; introduction to FTTX.

ภาพรวมของการสื่อสารผ่านเส้นใยนำแสง การนำคลื่นในเส้นใยนำแสง ทฤษฎีแบบแผนคลื่น สำหรับการนำคลื่นในท่อนำคลื่นไดอิเล็กทริกหน้าตัดวงกลม การผิดเพี้ยนของสัญญาณที่ส่งผ่านเส้นใยนำแสง เนื่องจากอัตราการสูญเสียกำลังและดิสเพอร์ชันแหล่งกำเนิดแสง เลเซอร์ไดโอด เทคนิคการมอดูเลตสัญญาณ ตัวตรวจจับแสง การทำงานของเครื่องรับแสง ระบบการส่งเชิงเลข การวิเคราะห์งบประมาณกำลัง การจัดการ ดิสเพอร์ชัน ตัวขยายกำลังแสง หลักการและองค์ประกอบที่ใช้ในระบบดับเบิลยุดีเอ็ม แนะนำเอฟทีทีเอกซ์

2102488 Semiconductor Devices II SEMICON DEV II สิ่งประดิษฐ์สารกึ่งตัวนำ 2 Condition: Prerequisite 2102385

Review of physics and properties of semiconductors; compound semiconductors; metal-semiconductor junctions; heterojunctions; MESFET; heterojunction transistors (HEMT and HBT); microwave devices; introduction to quantum and nano-electronic devices.

ทบทวนฟิสิกส์และสมบัติของสารกึ่งตัวนำ สารกึ่งตัวนำชนิดสารประกอบ รอยต่อโลหะ-สารกึ่ง ตัวนำ รอยต่อสารกึ่งตัวนำต่างชนิด เมสเฟต ทรานซิสเตอร์รอยต่อสารกึ่งตัวนำต่างชนิด อุปกรณ์ ไมโครเวฟ อุปกรณ์ควอนตัมและนาโนอิเล็กทรอนิกส์เบื้องต้น

2102489 Principles of Analog Circuit Design 3(3-0-6) PRIN ANALOG CIR หลักการออกแบบวงจรเชิงอุปมาน

Transistor fabrication in integrated circuits; transistor modeling in integrated circuits; passive devices in integrated circuits; one- and two-transistor amplifiers; differential amplifiers; current sources and active loads; voltage and current references; output stages; operational amplifier analysis; frequency response; feedback, stability, and compensation;

3(3-0-6)

basic operational amplifier design; basic communication circuits; commercial analog circuits; applications of analog circuits

การผลิตและแบบจำลองทรานซิสเตอร์ในวงจรรวม แบบจำลองของทรานซิสเตอร์ในวงจรรวม อุปกรณ์เฉื่อยงานในวงจรรวม วงจรขยายพื้นฐานแบบใช้ทรานซิสเตอร์ตัวเดียวและสองตัว วงจรขยาย ผลต่าง แหล่งจ่ายกระแสและโหลดไวงาน แหล่งกำเนิดแรงดันและกระแสอ้างอิง ภาคขับสัญญาณขาออก การวิเคราะห์ออปแอมป์ ผลตอบสนองเชิงความถี่ การป้อนกลับ เสถียรภาพ และการชดเชยเชิงความถี่ การ ออกแบบออปแอมป์เบื้องต้น วงจรสื่อสารเบื้องต้น วงจรรวมเชิงอุปมานที่มีจำหน่ายในเชิงพาณิชย์ การ ประยุกต์ใช้งานวงจรเชิงอุปมาน

2102490 Electrical Engineering Pre-Project 1(0-2-1) ELEC ENG PRE-PROJ โครงงานวิศวกรรมไฟฟ้าพื้นฐาน Condition: Consent of Faculty

Problem framework; guidelines for problem solving and solution of an electrical engineering project.

กรอบปัญหา วิธีการแก้ปัญหา และการแก้ปัญหาโครงงานวิศวกรรมไฟฟ้า

2102499 Electrical Engineering Project ELEC PROJECT โครงงานวิศวกรรมไฟฟ้า

Condition: Consent of Faculty

Practical and interesting projects or problems in various fields of electrical engineering: power, electronics, control systems and communications.

โครงงานปฏิบัติการที่น่าสนใจหรือปัญหาในสาขาต่างๆ ของวิศวกรรมไฟฟ้า ได้แก่ ไฟฟ้ากำลัง อิเล็กทรอนิกส์ ระบบควบคุม และสื่อสาร

2102505 Introduction to Optimization Techniques 3(3-0-9) INTRO OPT TECH เทคนิคการออปติไมซ์เบื้องต้น

Condition: Prerequisite 2102202 or 2102205 or Consent of Faculty

Review of linear algebra; solution of nonlinear equations; optimality conditions for unconstrained optimization; numerical methods for unconstrained optimization: steepest descent, Newton's, variable metric and conjugate gradient methods; optimality conditions for constrained optimization; numerical methods for constrained optimization: penalty and

3(0-6-3)

barrier function methods, sequential quadratic programming; solutions of linear programming by the simplex method.

ทบทวนพืชคณิตเชิงเส้น ผลเฉลยของสมการไม่เชิงเส้น เงื่อนไขความเหมาะที่สุดสำหรับ การหา ค่าเหมาะที่สุดที่ไม่มีเงื่อนไขบังคับ วิธีเชิงตัวเลขสำหรับการหาค่าเหมาะที่สุดที่ไม่มีเงื่อนไขบังคับ วิธีลดลงชัน ที่สุด วิธีของนิวตัน วิธีอิงระยะทางแปรผันได้และวิธีเกรเดียนต์สังยุค เงื่อนไขความเหมาะที่สุดสำหรับการหาค่า เหมาะที่สุดที่มีเงื่อนไขบังคับ วิธีเชิงตัวเลขสำหรับการหาค่าเหมาะที่สุดที่มีเงื่อนไขบังคับ วิธีฟังก์ชันลงโทษและ วิธีฟังก์ชันขวางกั้นกำหนดการกำลังสองโดยลำดับผลเฉลยของกำหนดการเชิงเส้นด้วยวิธีซิมเพล็กซ์

2102531 System Identification SYSTEM IDENT

3(3-0-9)

3(3-0-9)

การหาแบบจำลองของระบบ

Condition: Prerequisite(2102332 or 2102333) and 2102203 or Consent of Faculty

Models for linear time-invariant systems; properties of estimators; consistency, unbiasedness, and efficiency of estimators; linear least-squares method and its variants; instrument variable estimation; maximum-likelihood estimation; maximum a posteriori estimation; minimum mean square error estimation; model structure selection and model validation; recursive identification; experiment design and choice of input signals; real-world applications of system identification.

แบบจำลองสำหรับระบบเชิงเส้นไม่แปรผันตามเวลา; คุณสมบัติของตัวประมาณ; ความต้องกัน, ความไม่เอนเอียง, ประสิทธิภาพของตัวประมาณ; วิธีการประมาณแบบกำลังสองต่ำสุด และวิธีที่เกี่ยวข้อง; วิธี ตัวแปรเครื่องมือ; การประมาณความควรจะเป็นสูงสุด; การประมาณความรู้หลังประสบการณ์สูงสุด; การ ประมาณความคลาดเคลื่อนกำลังสองเฉลี่ยต่ำสุด; การเลือกโครงสร้างแบบจำลองและการตรวจสอบความ สมเหตุสมผลของแบบจำลอง; การประมาณระบบแบบเรียกซ้ำ; การออกแบบการทดลองและการเลือก สัญญาณเข้า; ตัวอย่างการประยุกต์ใช้งานจริงของการหาแบบจำลองระบบ

2102536 Nonlinear Control Systems I NONLIN CONT SYS I ระบบควบคุมไม่เชิงเส้น 1 Condition: Prerequisite 2102432 or Consent of Faculty

Introduction to nonlinear control systems; state-space and phase-plane analyses; describing functions; Lyapunov stability; circle and Popov criteria; nonlinear control systems design.

บทนำสำหรับระบบควบคุมไม่เชิงเส้น การวิเคราะห์ปริภูมิสถานะและการวิเคราะห์ระนาบ เฟส ฟังก์ชันพรรณนา เสถียรภาพแบบเลียปูนอฟ เกณฑ์วงกลมและเกณฑ์โปปอฟ การออกแบบระบบควบคุมไม่เชิงเส้น

2102540 Microcomputer Systems

MICROCOMPUTER SYS

ระบบไมโครคอมพิวเตอร์

Condition: Prerequisite 2102444 or Consent of Faculty

Microcomputer hardware: CPU, bus, memory, I/O units; interfacing techniques and programming; interfacing peripherals; software design techniques; real time systems and programming; microcomputer operating systems; high-level languages; microcomputer applications in control and instrumentation.

ฮาร์ดแวร์ของไมโครคอมพิวเตอร์ หน่วยประมวลผลกลาง บัส หน่วยความจำ หน่วยรับและส่ง ข้อมูล เทคนิคการอินเทอร์เฟซและการเขียนโปรแกรมควบคุม การอินเทอร์เฟซกับอุปกรณ์รอบข้าง การ ้ออกแบบซอฟต์แวร์ ระบบเวลาจริงและการโปรแกรม ระบบปฏิบัติการของไมโครคอมพิวเตอร์ การโปรแกรม ด้วยภาษาระดับสูง การประยุกต์ไมโครคอมพิวเตอร์ในงานควบคุมและระบบการวัด

2102544 Advanced Embedded Systems ADV EMBED SYS ระบบฝังตัวขั้นสูง Condition: Prerequisite 2102444 or Consent of Faculty

Hardware and software platforms for embedded systems; devices and buses; embedded programming; real time operating system; hardware-software co-design in an embedded system; testing.

แพลตฟอร์มสำหรับฮาร์ดแวร์และซอฟแวร์ของระบบฝังตัว อุปกรณ์และบัส การโปรแกรมระบบ ้ฝั่งตัว ระบบปฏิบัติการเวลาจริง และการออกแบบร่วมกันของฮาร์ดแวร์กับซอฟต์แวร์ในระบบฝั่งตัว การ ทดสอบ

Digital Integrated Circuits 2102545 DIG IC

วงจรรวมแบบเชิงเลข

Condition: Consent of Faculty

Internal circuits of different families of gates; NMOS, CMOS, ECL, and PECL; internal configuration of large-scale integrated circuits including ROM, RAM, PAL, PLA and FPGA; dynamic digital circuits such as domino and clocked circuits; input/output interface circuits; testing and verification of digital integrated circuits.

3(3-0-9)

3(3-0-9)

วงจรภายในของเกตตระกูลต่าง ๆ ได้แก่ เอ็นมอส, ซีมอส, อีซีแอล และ พีอีซีแอล โครงสร้าง ภายในของวงจรรวมขนาดใหญ่แบบต่าง ๆ รวมไปถึงรอม แรม พัลและเอฟพีจีเอ วงจรเชิงเลขแบบพลวัต ได้แก่ วงจรโดมิโนและวงจรที่ทำงานด้วยสัญญาณนาฬิกา วงจรต่อประสานด้านเข้าและด้านออก การทดสอบ วงจรรวมเชิงเลข

2102546 Analog Integrated Circuits 3(3-0-9) ANALOG IC วงจรรวมแบบอนาลอก Condition: Consent of Faculty

MOS transistor models; operational amplifier design; stability and frequency compensation of feedback amplifiers; bandgap references; switched-capacitor circuits; effect of nonlinearity and mismatch; oscillators and phase lock loops.

แบบจำลองทรานซิสเตอร์ชนิดมอส การออกแบบออปแอมป์ เสถียรภาพและการชดเชยความถี่ ของวงจรขยาย วงจรอ้างอิงชนิดช่องแถบ วงจรสวิตช์ตัวเก็บประจุ ผลของความไม่เป็นเชิงเส้นและความไม่เข้า คู่กัน วงจรแกว่งและเฟสล็อกลูป

2102547 Cognitive Engineering COG ENG วิศวกรรมคอกนิทีฟ Cognitive Engineering

Introduction to cognitive science from Descartes concepts to Informatics; Psychophysics: visual system, auditive system and somatosensory system; human cognitive function: sensory-motor system, perception, memory, learning, reasoning, decision making and problem solving; instrumentation and cognitive process: signal detection, image perception, speech recognition; applications of sensors and actuators in cognitive process; examples of computational modeling and brain process: artificial intelligence, neural network.

บทนำวิทยาการคอกนิทีฟจากแนวคิดของเดการ์ตจนถึงแนวคิด สารสนเทศศาสตร์ในปัจจุบัน สรีรวิทยาในระบบการรับรู้ ทั้งระบบรับรู้ภาพ ระบบรับรู้เสียง และระบบรับรู้การสัมผัส หน้าที่ของระบบรับรู้ ต่าง ๆ ในร่างกายมนุษย์ ได้แก่ ระบบการรับรู้การตอบสนอง การรับรู้ ความจำ การเรียนรู้การใช้เหตุผล การ ตัดสินใจ การแก้ไขปัญหา เครื่องมือและระบบการรับรู้และเข้าใจ การตรวจจับสัญญาณ การรับรู้ภาพ การ รับรู้เสียง การประยุกต์ตัวตรวจวัดและตัวกระตุ้นในระบบการรับรู้และเข้าใจ ตัวอย่างในการจำลองระบบการ คิดหรือขั้นตอนการคิดของสมอง ปัญญาประดิษฐ์ โครงข่ายประสาท

2102548 Switched-Mode Electrical Power Processing I 3(3-0-9) SWIT PWR PROC I กรรมวิธีแปลงรูปแบบกำลังไฟฟ้าโดยวิธีสวิตช์ 1 Condition: Consent of Faculty

Analysis of PWM converters and their derivatives; phase-controlled rectifier and PWM inverter operations and characteristics; PWM converters modeling using circuit averaging and averaged-switch modeling technique; dc and ac models of PWM converters; converters transfer functions; modeling of Pulse-Width Modulators; control of PWM converters; applications of phase-controlled rectifiers, PWM converter and inverters; analysis of resonant inverters using fundamental frequency approximation and their applications.

การวิเคราะห์วงจรแปลงผันแบบพีดับเบิลยูเอ็มและวงจรอนุพันธ์ของวงจรแปลงผัน ลักษณะ สมบัติและการทำงานของวงจรเรียงกระแสควบคุมเฟสและอินเวอร์เตอร์แบบพีดับเบิลยูเอ็ม การจำลองวงจร แปลงผันแบบพีดับเบิลยูเอ็ม โดยวิธีการเฉลี่ยวงจรและวิธีการใช้แบบจำลองเฉลี่ยของสวิตช์ แบบจำลองไฟตรง และแบบจำลองไฟสลับของวงจรแปลงผันแบบพีดับเบิลยูเอ็ม ฟังก์ชันถ่ายโอนของวงจรแปลงผัน การจำลองมอ ดูเลเตอร์แบบแปรความกว้างพัลส์ การควบคุมวงจรแปลงผันแบบพีดับเบิลยูเอ็ม การวิเคราะห์วงจรอินเวอร์เตอร์ แบบเรโซแนนซ์โดยวิธีการประมาณด้วยความถี่หลักมูลและการประยุกต์ใช้วงจรอินเวอร์เตอร์แบบเรโซแนนซ์

2102549 Semiconductor Fabrication Technology 3(3-0-9) SEMICOND FAB TECH เทคโนโลยีการผลิตสารกึ่งตัวนำ Condition: Prerequisite 2102385 or Consent of Faculty

Integrated circuit fabrication technologies: crystal growth, vapor phase epitaxy, liquid phase epitaxy, molecular beam epitaxy, thermal oxidation, thermal diffusion, ion implantation, chemical vapor deposition, metallization, lithography, annealing, assembly and packaging, future trends.

เทคโนโลยีการผลิตไอซี การปลูกผลึก การสร้างชั้นเอพิแทกซีในเฟสของไอ การสร้างชั้น เอพิแทกซีในเฟสของของเหลว การสร้างชั้นเอพิแทกซีด้วยลำโมเลกุล การสร้างชั้นออกไซด์ด้วยความร้อน การแพร่ซึมด้วยความร้อน อิออนอิมพลานเทชัน การพอกพูนด้วยไอสารเคมี การทำขั้วโลหะ ลิโทกราฟฟี แอนนิลลิง แอสเซมบลีและการแพ็กเก็จ แนวโน้มในอนาคต

2102581 Digital Circuit Design DIGITAL CIR DESIGN การออกแบบวงจรเชิงเลข Condition: Prerequisite 2102383 or 2102386 or Consent of Faculty

Introduction to digital circuit design; synthesis of logic circuits; CAD tools and VHDL; standard chips, programmable logic devices and gate arrays; optimized implementation of logic functions; combinational circuit design; synchronous sequential circuit design; system controller; digital system design; microcontroller based design

การออกแบบวงจรเชิงเลขเบื้องต้น การสังเคราะห์วงจรตรรกะ แคดและวีเอชดีแอล ชิปมาตรฐาน พีแอลดี และเกตอาร์เรย์ การออปติไมซ์ฟังก์ชันตรรกะ การออกแบบวงจรคอมบิเนชัน การออกแบบวงจรเชิงลำดับแบบประสานเวลา ตัวควบคุมระบบ การออกแบบระบบเชิงเลข การออกแบบ โดยใช้ไมโครคอนโทรลเลอร์

2102582 Photonic Devices in Optical Communication Systems 3(3-0-9) PHO DEV OP COMM สิ่งประดิษฐ์โฟโตนิกส์ในระบบสื่อสารทางแสง Condition: Consent of Faculty

Fundamentals of semiconductor physics; electronic and optical properties of semiconductors; optical processes in semiconductors; junction theory; propagation of light; waveguide theory; waveguide couplers, coupled-mode theory; operating principles, structure and properties of LEDs, laser diodes, photodectectors, optical modulators/switches, optical amplifiers and semiconductor optical amplifiers (SOAs); the fabrication technology of photonic devices.

พื้นฐานความรู้ทางฟิสิกส์ของสารกึ่งตัวนำ สมบัติทางไฟฟ้าและทางแสงของสารกึ่งตัวนำ กระบวนการทางแสงที่เกิดขึ้นในสารกึ่งตัวนำ ทฤษฎีหัวต่อ การแพร่กระจายแสง ทฤษฎีท่อนำคลื่น ตัว เชื่อมต่อท่อนำคลื่น ทฤษฎีการเชื่อมต่อแบบแผนคลื่น หลักการทำงาน โครงสร้างและสมบัติของ ไดโอดเปล่งแสง ไดโอดเลเซอร์ ตัวตรวจจับแสง มอดูเลเตอร์/สวิตช์แสง ตัวขยายแสงและตัวขยายแสง ชนิดสารกึ่งตัวนำ เทคโนโลยีการผลิตสิ่งประดิษฐ์โฟโตนิกส์

2102583 Introduction to Quantum Mechanics INTRO QUANTUM MECH กลศาสตร์ควอนตัมเบื้องต้น Condition: Consent of Faculty

3(3-0-9)

Schroedinger's equation; bound states; wave packets and uncertainty relations; scattering by simple barriers; expectation values and operators; angular momentum; hydrogen atom; expansion principle and matrix formulation; perturbation theory.

สมการโซรดิงเจอร์ สเตตที่มีขอบเขต เวฟแพ็กเก็ตและความสัมพันธ์ไม่แน่นอน การกระเจิงของ อนุภาคเนื่องจากพลังงานศักย์แบบง่าย ค่าคาดหวังและตัวปฏิบัติการ โมเมนตัมเชิงมุมอะตอมไฮโดรเจน หลักการกระจายและสร้างรูปแบบเมทริกซ์ ทฤษฎีเพอร์เทอร์เบชัน

2102584 Introduction to Nanoelectronics 3(3-0-9) INTRO NANOELEC นาโนอิเล็กทรอนิกส์เบื้องต้น Condition: Prerequisite 2102385 or Consent of Faculty

Introduction to nanotechnology; nanoscale fabrication (e.g. photolithography, electron-beam lithography, self-assemble growth); nanoscale characterisations (e.g. SEM, TEM, AFM); 1D quantum structure (quantum wires); 0D quantum structure (quantum dots); single electron devices; carbon nanotubes; molecular electronics; DNA chips; quantum dot cellula automata; MEMS/NEMS; spintronics.

นาโนเทคโนโลยีเบื้องต้น การสร้างโครงสร้างในระดับนาโนเมตร (ลิโทกราฟฟีแบบโฟโตและแบบ ลำอิเล็กตรอน เทคนิคการปลูกสารกึ่งตัวนำแบบจัดเรียงตัวเอง) การวิเคราะห์โครงสร้างในระดับนา-โนเมตร (เช่น SEM, TEM และ AFM เป็นต้น) โครงสร้างควอนตัมแบบหนึ่งมิติ (ลวดควอนตัม) และศูนย์มิติ (จุด ควอนตัม) สิ่งประดิษฐ์อิเล็กตรอนเดี่ยว หลอดนาโนคาร์บอน อิเล็กทรอนิกส์ระดับโมเลกุล ซิปดี-เอ็นเอ ควอนตัมดอตเซลลูลาออโตมาตา เมมส์/เนมส์ สปินทรอนิกส์

2102585 Biomaterial Science BIOMAT SCI ชีววัสดุศาสตร์

Condition: Consent of Faculty

Biological interactions with materials or any invasion: protein adsorption, blood coagulation, inflammation, immunology, hypersensitivity and infection; various types of biomaterials that have been used in biomedical applications: metals, synthetic polymers, hydrogel, ceramics, composites, and natural materials.

ปฏิกิริยาทางชีวภาพที่ร่างกายมีต่อวัสดุหรือสิ่งแปลกปลอมที่เข้ามาในร่างกาย ได้แก่ การดูดซับ ของโปรตีน การแข็งตัวของเลือด การอักเสบ วิทยาภูมิคุ้มกัน ภาวะภูมิไวเกิน และการติดเชื้อ วัสดุชีวภาพ นานาชนิดที่นำมาใช้งานทางชีวเวช ทั้งโลหะ พอลิเมอร์สังเคราะห์ ไฮโดรเจล เซรามิก คอมพอสิต และวัสดุ ธรรมชาติ

2102588 Biomedical Electronics BIOMEDICAL ELEC อิเล็กทรอนิกส์ชีวแพทย์ Condition: Consent of Faculty

Electrical signals in human body; action potential in cells; electrodes; amplifiers; transducers; electronic monitoring systems: ECG, EEG, EMG; blood pressure and blood flow measurement; catheterization; electrical hazards and prevention; medical instrumentation; computer in medicine.

สัญญาณไฟฟ้าในร่างกายมนุษย์ ศักย์กระทำในเซลล์ อิเล็กโทรด วงจรขยาย ตัวแปลง สัญญาณ ระบบเฝ้าตรวจด้วยอิเล็กทรอนิกส์ ได้แก่ อีซีจี อีอีจี อีเอ็มจี ความดันโลหิตและการวัดอัตราไหล ของโลหิต การใช้หลอดสวน อันตรายจากไฟฟ้าและการป้องกัน การวัดทางการแพทย์ การใช้คอมพิวเตอร์ ในกิจการแพทย์

2102589 Laser Engineering LASER ENGIN วิศวกรรมเลเซอร์ Condition: Prerequisite 2102385 or Consent of Faculty

Fundamental theory: energy states in atoms, electron-population inversion, spontaneous emissions, stimulated emissions; principles of lasers; coherent light; gas lasers; solid-state lasers, semiconductor lasers; applications of lasers in medical science, precision measurement, telecommunications, material processing, spectroscopy, display hologram and nonlinear optics.

ทฤษฎีพื้นฐาน ได้แก่ ชั้นพลังงานของอะตอม สภาพชั้นพลังงานที่มีประชากรมากกว่าปกติ การคายแสงแบบธรรมชาติ การคายแสงแบบเร้า หลักการของเลเซอร์ แสงที่เป็นระเบียบ เลเซอร์ก๊าซ เลเซอร์ของแข็ง เลเซอร์สารกึ่งตัวนำ การประยุกต์ใช้เลเซอร์ในทางการแพทย์ ในการวัดที่ต้องการ ความ แม่นยำสูง ในทางโทรคมนาคม ในด้านการผลิตวัสดุ ในด้านสเปกโตรสโกปี ในด้านการแสดงภาพ โฮโลแกรม และในทางแสงไม่เชิงเส้น

หมายเหตุ คำอธิบายรายวิชาของหมวดวิชาการศึกษาทั่วไป หมวดวิชาพื้นฐานทางคณิตศาสตร์และ วิทยาศาสตร์ และหมวดวิชาพื้นฐานทางวิศวกรรม เป็นไปตามที่ระบุโดยหน่วยงานที่บริการการ สอนสำหรับรายวิชานั้นๆ

3(3-0-9)



สมอ. 08

แบบเสนอปรบปรุงแก่ไขหลกสูตร การปรับปรุงแก้ไขหลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมไฟฟ้า ฉบับปี พ.ศ. 2561 คณะวิศวกรรมศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

.....

 หลักสูตรฉบับดังกล่าวนี้ได้รับทราบ/รับรองการเปิดสอนจากสำนักงานคณะกรรมการการอุดมศึกษา เมื่อวันที่ -

- สภามหาวิทยาลัย ได้อนุมัติการปรับปรุงแก้ไขครั้งนี้แล้ว ในคราวประชุมครั้งที่ 834
 เมื่อวันที่ 19 เดือนธันวาคม พ.ศ. 2562
- หลักสูตรปรับปรุงแก้ไขนี้ เริ่มใช้กับนักศึกษารุ่นปีการศึกษา ตั้งแต่ภาคการศึกษาต้น ปีการศึกษา 2562 เป็นต้นไป
- 4. เหตุผลในการปรับปรุงแก้ไข

ปรับแก้ไขโครงสร้างหลักสูตรและรายวิชา ในหลักสูตรให้สอดคล้องตามระเบียบคณะกรรมการสภาวิศวกร ว่าด้วยวิชาพื้นฐานทางวิทยาศาสตร์ วิชาพื้นฐานทางวิศวกรรม และวิชาเฉพาะทางวิศวกรรม ที่สภาวิศวกร จะให้การรับรองปริญญา ประกาศนียบัตร และวุฒิบัตร ในการประกอบวิชาชีพวิศวกรรมควบคุม พ.ศ. 2558

5. สาระในการปรับปรุงแก้ไข

- 5.1 เปลี่ยนชื่อ กลุ่มวิชาไฟฟ้ากำลัง ในกลุ่มวิชาบังคับเลือก เป็น กลุ่มวิชาไฟฟ้ากำลัง (1)
- 5.2 เพิ่ม กลุ่มวิชาบังคับเลือก คือ กลุ่มวิชาไฟฟ้ากำลัง (2) และย้ายรายวิชา
 - 2102456 การออกแบบระบบไฟฟ้า (Electrical System Design) 3(3-0-6) 2102463 การป้องกันระบบไฟฟ้า (Electrical Power System Protection) 3(3-0-6) และ 2102464 พื้นฐานการขับเคลื่อนมอเตอร์ไฟฟ้า (Fundamentals of Electric Motor Drives) 3(3-0-6) จาก กลุ่มวิชาเลือก ไปเป็น กลุ่มวิชาบังคับเลือก กลุ่มวิชาไฟฟ้ากำลัง (2)
- 5.3 เปลี่ยนชื่อ กลุ่มวิชาไฟฟ้าสื่อสาร ในกลุ่มวิชาบังคับเลือก เป็น กลุ่มวิชาไฟฟ้าสื่อสาร (1)
- 5.4 เพิ่ม กลุ่มวิชาบังคับเลือก คือ กลุ่มวิชาไฟฟ้าสื่อสาร (2) และย้ายรายวิชา
 2102420 หลักการของสายอากาศ Principles of Antennas 3(3-0-6)
 2102421 หลักการวิศวกรรมไมโครเวฟ (Principles of Microwave Engineering) 3(3-0-6) และ
 2102479 การสื่อสารเส้นใยนำแสง (Optical Fiber Communication) 3(3-0-6)
 จาก กลุ่มวิชาเลือก ไปเป็น กลุ่มวิชาบังคับเลือก กลุ่มวิชาไฟฟ้าสื่อสาร (2)
- 5.5 ปรับคำอธิบายการเลือกเรียนรายวิชาของกลุ่มวิชาบังคับเลือก เพื่อกำหนดแนวทางการลงทะเบียน เรียนรายวิชาสำหรับนิสิตที่ประสงค์จะขอใบอนุญาตประกอบอาชีพวิศวกรรมคานคุม สามา วิศวกรรมไฟฟ้า

 <u>โครงสร้างหลักสูตรภายหลังการปรับปรุงแก้ไข</u> เมื่อเปรียบเทียบกับโครงสร้างเดิม และเกณฑ์มาตรฐาน หลักสูตรระดับ ปริญญาตรี พ.ศ. 2558 ของกระทรวงศึกษาธิการปรากฏดังนี้

[จำนวนหน่วยกิต]

	หมวดรายวิชา	เกณฑ์กระทรวงศึกษาธิการ	โครงสร้างเดิม	โครงสร้างใหม่
1.	หมวดวิชาศึกษาทั่วไป	30 หน่วยกิต	30 หน่วยกิต	คงเดิม
2.	หมวดวิชาพื้นฐานทางคณิตศาสตร์ และวิทยาศาสตร์	-	21 หน่วยกิต	คงเดิม
3.	หมวดวิชาเฉพาะ	72 หน่วยกิต	87 หน่วยกิต	คงเดิม
	3.1 กลุ่มวิชาบังคับ		67 หน่วยกิต	คงเดิม
	3.2 กลุ่มวิชาบังคับเลือก		14 หน่วยกิต	คงเดิม
	3.3 กลุ่มวิชาเลือก		6 หน่วยกิต	คงเดิม
4.	หมวดวิชาเลือกเสรี	6 หน่วยกิต	6 หน่วยกิต	คงเดิม
	หน่วยกิตรวมไม่น้อยก	ว่า	144 หน่วยกิต	คงเดิม

[รายวิชากลุ่มวิชาบังคับเลือก]

กลุ่มวิชาเ	ม ังคับเลือก
เดิม	แก้ไขใหม่
(คำอธิบาย)	(คำอธิบาย)
เลือกเรียน 2 กลุ่มวิชา และในแต่ละกลุ่มวิชาที่เลือก ต้องเลือก	เลือกเรียน 2 กลุ่มวิชาจาก กลุ่มวิชาไฟฟ้ากำลัง (1) กลุ่มวิชา
เรียนอย่างน้อย 2 รายวิชาบรรยาย และ 1 รายวิชาปฏิบัติการ	ระบบควบคุม กลุ่มวิชาไฟฟ้าสื่อสาร (1) และกลุ่มวิชา
	อิเล็กทรอนิกส์ โดยที่ในแต่ละกลุ่มวิชาที่เลือก ต้องเลือกเรียน
	อย่างน้อย 2 รายวิชาบรรยาย และ 1 รายวิชาปฏิบัติการ ทั้งนี้
	(1) สำหรับนิสิตที่ประสงค์จะขอใบอนุญาตประกอบวิชาชีพ
	วิศวกรรมควบคุม สาขาวิศวกรรมไฟฟ้า (งานไฟฟ้ากำลัง)
	จะต้องเรียนรายวิชาในกลุ่มวิชาไฟฟ้ากำลัง (1) ที่ระบุ **
	และ รายวิชาในกลุ่มวิชาไฟฟ้ากำลัง (2) เพิ่มเติม และ
	(2) สำหรับนิสิตที่ประสงค์จะขอใบอนุญาตประกอบวิชาชีพ
	วิศวกรรมควบคุม สาขาวิศวกรรมไฟฟ้า (งานไฟฟ้า
	สือสาร) จะต้องเรียนรายวิชาในกลุ่มวิชาไฟฟ้าสือสาร (1)
	ที่ระบุ *** และ รายวิชาในกลุ่มวิชาไฟฟ้าสื่อสาร (2)
	เพิ่มเติม เพื่อให้มีรายวิชาครบ ตามประกาศคณะ
	วิศวกรรมศาสตร์ (ฉบับแก้ไข) เรื่อง รายวิชาเฉพาะทาง
	วศวกรรม สาขาวศวกรรมไฟฟ้า ตามประกาศสภาวิศวกร
	ทนสตตองเรยนเพอขอโบอนุญาตประกอบวิชาชีพ
	วศวกรรมควบคุม ในหลกสูตรวศวกรรมศาสตรบัณฑิต
	สาขาวควกรรมเพพา หลกสูตรปรบปรุง พ.ศ. 2561
	เดยสามารถนาหนวยกตเพมเตมทเกน 14 หนวยกต
ກລະເມີດແມ່ນໄຫ້ດູລິດລັບ	เบนบเบนหนวยกตเนกลุมวชาเลอกและ/หรอวชาเลอกเสรเด
2102356 เครื่องอักรถอไฟฟ้า 2 (2)	กลุ่มวชาเพพากาสง (1) 2102256 เครื่องรัดรองไฟฟ้อ 2 (2)
2102330 สายงิจารกินสุการกินสุการัง (3) 2102446 พื้บธานอิเล็กทรถบิกส์กำลัง (3)	2102350 เตรียงงารกลาดเพิ่า 2 (3) 2102446 พื้นเราะเอเล็กของอนิดส์ดำวัง (2) **
2102458 วิศวกรรมไฟฟ้าแรงสง 1 (3)	2102458 วิศากรรมไฟฟ้าแรงชุง 1
2102459 ปฏิบัติการไฟฟ้าแรงสง (1)	2102459 ปกิรัติการไฟฟ้าแรงสูง
2102461 ระบบไฟฟ้ากำลัง 2 (3)	2102461 ระบบไฟฟ้ากำลัง 2
2102465 ปฏิบัติการไฟฟ้ากำลัง (1)	2102465 ปฏิบัติการไฟฟ้ากำลัง

กลุ่มวิชาใพ้พักกำลัง (2) 2102455 การออกแบบระบบไฟฟ้า (3) ** 2102463 การป้องกันระบบไฟฟ้า (3) ** 2102464 พื้นฐานการรับเคลื่อนมอเตอร์โฟฟ้า (3) ** 2102464 พื้นฐานการรับเคลื่อนมอเตอร์โฟฟ้า (3) ** 2102464 พื้นฐานการรับเคลื่อนมอเตอร์โฟฟ้า (3) ** กลุ่มวิชาระบบควบคุม กลุ่มวิชาระบบควบคุม สาขาวิศวกรรมไฟฟ้า (งานไฟฟ้า กำลัง) กลุ่มวิชาระบบควบคุม กลุ่มวิชาระบบควบคุม 2102401 กระบวนการลุ่มสำหรับวิศวกรรมไฟฟ้า (3) คงเดิม 2102432 ระบบควบคุมอัตโนมัติในอุตสาหกรรม (3) คงเดิม 2102435 กระบวคมอัตโนมัติในอุตสาหกรรม (3) คงเดิม 2102435 กระบวคมอัตโนมัติในอุตสาหกรรม (3) คงเดิม 2102435 กระบวคมอัตโนมัติในอุตสาหกรรม (3) คงเดิม 2102435 กระบวคมอัตโนมัติในอุตสาหกรรม (3) คงเดิม 2102435 การส่อสารจ้อมูล (3) 2102423 (3) *** 2102425 กรส่อสารจ้อมูล (3) 2102425 กระบวลองสลัญญาณโทรคมนาคม (3) *** 2102472 ห้มฐานการส่อสารจ้อมูล (3) 2102427 ที่มฐานกระองสลารด้างจิง ([
2102456 การออกแบบระบบไฟฟ้า (3) ** 2102463 การปัดหันระบบไฟฟ้า (3) ** 2102464 พื้นฐานการขับเสืออมเดเดอริไฟฟ้า (3) ** กลุ่มวิชาระบบควบคุม กลุ่มวิชาระบบควบคุม กลุ่มวิชาระบบควบคุม 2102401 กระบวนการสุ่มสำหรับวิหวกรรมไฟฟ้า (3) คงเดิม 2102432 ระบบควบคุมเซิงเล้น 2 (3) คงเดิม 2102433 ระบบควบคุมเซิงเล้น 2 (3) คงเดิม 2102435 การบบควบคุมเซิงเล้น 2 (3) คงเดิม 2102435 กระบบควบคุมเซิงเล้น 2 (3) คงเดิม 2102435 กระบบควบคุมเซิงเล้น 2 (3) คงเดิม 2102435 การยบควบคุมเซิงเล้น 2 (3) คงเดิม 2102435 การยบควบคุมเซิงเล้น 2 (3) คงเดิม 2102435 การต่มสำหารรบควบคุมเซิงเล้น 2 (3) คงเดิม 2102435 การต่มสำหากรรบควบคุมเซิงเล้น 2 (3) คงเดิม 2102425 การส่งล่านสัญญาณโทรคมนาคม (3) 2102423 การประมวลผลสัญญาณเชิงเลข (3) 2102425 การส่งสารบังอารรมสัดสารข้อหารรบบไฟฟ้าสื่			กลุ่มวิชาไฟฟ้ากำลัง (2)	
2102463 การป้องกันระบบไฟฟ้า (3) ** 2102464 ที่นฐานการขับเคลี่อนมอเตอร์ไฟฟ้า (3) ** พมายเหตุ ** คือ รายวิชาที่เรียนเพื่อขอโบอนุญาตประกอบ วิชาชีพวิตวกรรมควบคุม สาขาวิศวกรรมไฟฟ้า (3) ** กลุ่มวิชาระบบควบคุม กลุ่มวิชาระบบควบคุม กลุ่มวิชาระบบควบคุม 2102401 กระบวนการลุ่มสำหรับวิศวกรรมไฟฟ้า (3) คงเดิม 2102433 ระบบควบคุมเซิงเล้น 2 (3) คงเดิม 2102435 กรายวอนคุมเชิงเล้น 2 (3) คงเดิม 2102435 กรายวอนคุมเชิงเล้น 2 (3) คงเดิม 2102435 กรายวอนคุมเชิงเล้น 2 (3) คงเดิม 2102435 การท่างคามเชิงเล้น 2 (3) คงเดิม 2102435 การท่างคามเชิงเล้น 2 (3) คงเดิม 2102435 การท่างคามเล่นร้าคุม (3) คงเดิม 2102431 การท่างส่อสาร (1) 2102425 การส่งสามสัญญาณโทรคนนาคม (3) *** 2102425 การส่งสามาสังกลังเล้าแล้ง (3) 2102425 การส่งสามรัญญาณโทรลอนบาคม (3) *** 2102427 ทั่งส่งสามรัญญาณโทรลอสารจัญญาณ (3) *** 2			2102456 การออกแบบระบบไฟฟ้า	(3) **
2102464 พื้นฐานการขับเคลื่อนมอเตอร์ไพฟ้า (3) ** พมายเหตุ ** คือ รายวิชาที่เรียนเพื่อขอโบอนุญาตประกอบ วิชาชีพวิศวกรรมควบคุม สาขาวิศวกรรมไฟฟ้า (งานไฟฟ้า กลุ่มวิชาระบบควบคุม 2102401 กระบวนการสุ่มสำหรับวิศวกรรมไฟฟ้า (3) คงเติม 2102432 ระบบควบคุมเจ็งเล้น 2 2102433 ระบบควบคุมเจ็งเล้น 2 2102435 การควบคุมเข็งเล้น 2 2102435 การควบคุมเติงเล้น 2 2102432 การควบคุมเติงเล้น 2 2102432 การควบคุมเติงเล้น 2 2102435 การควบคุมเติงเล้น 2 2102435 การควบคุมเติงเล้น 3 2102425 การควบคุมและวัตคุม กลุ่มวิชาไฟฟ้าสื่อสาร 2102423 การประมวลผลสัญญาณโทรคมนาคม 2102425 การสื่อสารข้อมูล 2102425 การสื่อสารข้อมูล 2102472 พื้นฐานการสื่อสารข้อมูล 2102472 พื้นฐานการสื่อสารติญญาณเจ็งเลข 2102473 ปฏิบัติการวิศวกรรมสื่อสาร 2102474 2102475 ปฏิบัติการวิศวกรรมสื่อสาร 2102475 ปฏิบัติการวิศวกรรมสื่อสาร 11 2102473 ปฏิบัติการวิศวกรรมสื่อสาร 2102474 11 2102475 11 2102475 12 13 2102473 ปฏิบัติการวิศ			2102463 การป้องกันระบบไฟฟ้า	(3) **
หมายเหตุ ** คือ รายวิชาที่เรียนเพื่อขอใบอนุญาตประกอบ วิชาชีพวิศวกรรมควบคุม สาขาวิศวกรรมไฟฟ้า (งานไฟฟ้า กำลัง) กลุ่มวิชาระบบควบคุม กลุ่มวิชาระบบควบคุม 2102401 กระบวนการลุ่มสำหรับวิศวกรรมไฟฟ้า (3) คงเดิม 2102432 ระบบควบคุมเชิงเล้น 2 (3) คงเดิม 2102433 ระบบควบคุมเชิงเล้น 2 (3) คงเดิม 2102435 การควบคุมเชิงเล้น 2 (3) คงเดิม 2102435 การควบคุมเสียงุตสาหกรรม (3) คงเดิม กลุ่มวิชาไฟฟ้าสื่อสาร กลุ่มวิชาไฟฟ้าสื่อสาร (1) 2102432 การส่งผ่านสัญญาณโพรคมนาคม (3) 2102423 การประมวลผลสัญญาณเชิงเลข (3) 2102425 การสื่อสารข้อมูล (3) 2102425 การสื่อสารข้อมูล (3) 2102425 การสื่อสารพิจัญาณารสื่อสารพิจัญก (3) 2102425 การสื่อสารพิจัญก (3) 2102427 ที่ฏิบัติการวิศวกรรมไมโครเวฟ (3) 2102425 การสื่อสารพิจัญกัสารพรรมไมโลรเลข (3) 2102473 ปฏิบัติการวิศวกรรมไมโลกหรอบไฟฟ้า (2102464 พื้นฐานการขับเคลื่อนมอเตอร์ไฟฟ้า	(3) **
วิชาชีพวิศวกรรมควบคุม สาขาวิศวกรรมไฟฟ้า (งานไฟฟ้า กำลัง) กลุ่มวิชาระบบควบคุม กลุ่มวิชาระบบควบคุม 2102401 กระบวนการสุ่มสำหรับวิศวกรรมไฟฟ้า (3) คงเดิม 2102432 ระบบควบคุมเซิงเล้น 2 (3) คงเดิม 2102433 ระบบควบคุมเซิงเล้น 2 (3) คงเดิม 2102435 การควบคุมเซิงเล้น 2 (3) คงเดิม 2102435 การควบคุมเซิงเล้น 2 (3) คงเดิม 2102435 การควบคุมเติงเล้า (3) คงเดิม 2102436 ปฏิบัติการควบคุมและวัดคุม (3) คงเดิม 2102432 การส่งผ่านสัญญาณโทรคมนาคม (3) คงเดิม 2102425 การส่งผ่านสัญญาณโทรคมนาคม (3) 2102425 การส่งผ่านสัญญาณโทรคมนาคม (3) 2102425 การส่งตารข้อมูล (3) 2102425 การส่งสารจัญญาณเซิงเลข (3) 2102425 การส่งสารจัญาส (3) 2102427 ทั้นฐานการส่อสารจริงที่ล (3) 2102472 พื้นฐานการส่อสารดัญกัส (3) 2102472 พื้นฐานการส่อสารงญญาล (3) *** 2102473 ปฏิบัติการวิศวกรรมส่อสาร (1) กลุ่มวิชาไฟฟ้าส่อสาร (2) (3) *** 2102473 ปฏิบัติการวิศวกรรมไม่ไดรเวพ (3) *** 2102421 หลักการวิศวกรรมไม่ไดรเวพ (3) ***			หมายเหตุ ** คือ รายวิชาที่เรียนเพื่อขอใบอนุญาต	ประกอบ
กลุ่มวิชาระบบควบคุม กลุ่มวิชาระบบควบคุม 2102401 กระบวนการสุ่มสำหรับวิศวกรรมไฟฟ้า (3) คงเดิม 2102432 ระบบควบคุมเซิงเล่น 2 (3) คงเดิม 2102433 ระบบควบคุมเซิงเล่น 2 (3) คงเดิม 2102435 การควบคุมอัตโนมัติในอุตสาหกรรม (3) คงเดิม 2102435 การควบคุมอัตโนมัติในอุตสาหกรรม (3) คงเดิม 2102436 ปฏิบัติการควบคุมและวัดคุม (3) คงเดิม 2102425 การส่งผ่านสัญญาณโทรคมนาคม (3) 2102423 การประมวลผลสัญญาณโทรคมนาคม (3) 2102425 การสื่อสารข้อมูล (3) 2102423 การประมวลผลสัญญาณโทรคมนาคม (3) *** 2102425 การสื่อสารท้องหุม (3) 2102425 การสื่อสารติจิงกิล (3) 2102425 การสื่อสารติญาณเพิงรคมนาคม (3) 2102427 พื้นฐานการสื่อสารติจิงกิล (3) *** 2102425 การสื่อสารติจิงกิล (3) 2102427 พื้นฐานการสื่อสารติจิงกิล (3) *** 2102472 พื้นฐานการสื่อสารพิจิงกิล (3) 2102473 ปฏิบัติการวิสวกรรมสื่อสาร (1) กลุ่มวิชากินพิพาสี่อสาร (1) กลุ่มวิชากินพิพาสี่อสาร (3) *** 2102473 ปฏิบัติการวิสวกรรมสื่อสาร (1) กลุ่มวิชากินพิพาสี่อสารเลิงไมโนโนง			วิชาซีพวิศวกรรมควบคุม สาขาวิศวกรรมไฟฟ้า (งา	นไฟฟ้า
กลุ่มวิชาระบบควบคุม กลุ่มวิชาระบบควบคุม 2102401 กระบวนการสุ่มสำหรับวิศวกรรมไฟฟ้า (3) คงเดิม 2102432 ระบบควบคุมเชิงเล้น 2 (3) คงเดิม 2102433 ระบบควบคุมเชิงเลช (3) คงเดิม 2102435 กรควบคุมอัดโนมัติในอุตสาหกรรม (3) คงเดิม 2102435 กรควบคุมอัดโนมัติในอุตสาหกรรม (3) คงเดิม 2102435 ปฏิบัติการควบคุมและวัดคุม (3) คงเดิม 74มวิชาไฟฟ้าสื่อสาร กลุ่มวิชาไฟฟ้าสื่อสาร (1) 2102322 การส่งผ่านสัญญาณโทรคมนาคม (3) 2102322 การส่งผ่านสัญญาณโทรคมนาคม (3) 2102425 การสื่อสารข้อมูล (3) 2102425 การสื่อสารข้อมูล (3) 2102427 พื้นฐานการสื่อสารต้อมูล (3) 2102425 การสื่อสารข้อมูล (3) 2102472 พื้นฐานการสื่อสารต้อมูล (3) 2102473 ปฏิบัติการวิศวกรรมฝอสาร (1) 2102473 ปฏิบัติการวิศวกรรมสี่อสาร (1) กลุ่มวิชาไฟฟ้าสื่อสาร (2) 2102420 หลักการวิตวกรรมไมโครเวฟ (3) *** 2102473 ปฏิบัติการวิศวกรรมได้สาร (2) 2102420 หลักการวิตวกรรมไมโครเวฟ (3) *** 2102473 ปฏิบัติการวิศวกรรมไม้ได้ระเพิ่ม (3) 2102473 ปฏิบัติการวิตวกรรมไมโฟฟ้าส่อสาร (2) (3) *** 2102447 ปฏิบัติการริตวกรรมไฟ ที่า (3)			กำลัง)	
2102401 กระบวนการสุ่มสำหรับวิหวกรรมไฟฟ้า (3) คงเติม 2102432 ระบบควบคุมเชิงเล้น 2 (3) คงเติม 2102433 ระบบควบคุมเชิงเลข (3) คงเติม 2102435 การควบคุมอัตโนมัติในอุตสาหกรรม (3) คงเติม 2102436 ปฏิบัติการควบคุมและวัดคุม (3) คงเติม 2102322 การส่งผ่านสัญญาณโทรคมนาคม (3) 2102322 การส่งผ่านสัญญาณโทรคมนาคม (3) 2102423 การประมวลผลสัญญาณเขิงเลข (3) 2102423 การประมวลผลสัญญาณเชิงเลข (3) 2102425 การสื่อสารข้อมูล (3) 2102425 การสื่อสารข้อมูล (3) 2102427 พื้นฐานการสื่อสารข้อมูล (3) 2102425 การสื่อสารข้อมูล (3) 2102473 ปฏิบัติการวิหวกรรมสื่อสารดงิพัล (3) 2102477 พื้นฐานการสื่อสารดงิพัล (3) 2102473 ปฏิบัติการวิหวกรรมสื่อสาร (1) 2102473 ปฏิบัติการวิหวกรรมสื่อสาร (1) กลุ่มวิชาไฟฟ้าสื่อสาร (2) 2102420 หลักการของสายอากาศ (3) *** 2102473 ปฏิบัติการวิหวกรรมสื่อสาร (3) 2102479 การสื่อสารเส้นใยนำแสง (3) *** 2102474 ห้บฐางพิลัการอบิกส์ (3) 2102420 หลักการของสายอากาศ (3) *** 2102444 ระบบฝังตัวเบื้องตัน (3) คงเติม (3) ***	กลุ่มวิชาระบบควบคุม		กลุ่มวิชาระบบควบคุม	
2102432 ระบบควบคุมเชิงเล้น 2 (3) คงเติม 2102433 ระบบควบคุมเชิงเลข (3) คงเติม 2102435 การควบคุมอัตโนมัติในอุตสาหกรรม (3) คงเติม 2102436 ปฏิบัติการควบคุมและวัดคุม (3) คงเติม กลุ่มวิชาไฟฟ้าสื่อสาร กลุ่มวิชาไฟฟ้าสื่อสาร (1) 2102322 การส่งผ่านสัญญาณโทรคมนาคม (3) 2102322 การส่งผ่านสัญญาณโทรคมนาคม (3) 2102425 การสื่อสาร ข้อมูล (3) 2102425 การสื่อสาร ข้อมูล (3) 2102427 พื้นฐานการสื่อสาร ข้อมูล (3) 2102427 การสื่อสาร ข้อมูล (3) 2102473 ปฏิบัติการวิศวกรรมสื่อสาร (1) 2102473 ปฏิบัติการวิศวกรรมสื่อสาร (1) 2102473 ปฏิบัติการวิศวกรรมสื่อสาร (1) 2102473 ปฏิบัติการวิศวกรรมสื่อสาร (3) 2102473 ปฏิบัติการวิศวกรรมสื่อสาร (1) 2102473 ปฏิบัติการวิศวกรรมไป การสื่อสาร (2) 2102420 หลักการของสายอากาศ (3) *** 2102474 ปฏิบัติการวิศวกรรมสื่อสาร (3) 2102479 การสื่อสาร (2) 2102421 หลักการจองสายอากาศ (3) *** 2102424 ระบบฝังตัวเป็ด กลุ่มวิชาอิเล็กทรอบิกส์ กลุ่มวิชาอิเล็กทรอบิกส์ (3) *** 2102447 ปฏิบัติการวิศวกรรมไฟล์ที่ กลุ่มวิชาอิเล็กทรอบิกส์ (3) *** 2102444 ระบบฝังตัวเป็องทัน (3)	2102401 กระบวนการสุ่มสำหรับวิศวกรรมไฟฟ้า	(3)	คงเดิม	
2102433 ระบบควบคุมเข็งเลข (3) คงเดิม 2102435 การควบคุมอัตโนมัติในอุตสาหกรรม (3) คงเดิม 2102436 ปฏิบัติการควบคุมและวัดคุม (3) คงเดิม กลุ่มวิชาไฟฟ้าสื่อสาร กลุ่มวิชาไฟฟ้าสื่อสาร (1) 2102222 การส่งผ่านสัญญาณโทรคมนาคม (3) 2102322 การส่งผ่านสัญญาณโทรคมนาคม (3) 2102423 การประมวลผลสัญญาณโทรคมนาคม (3) 2102425 การสื่อสาร ข้อมูล (3) 2102425 การสื่อสารข้อมูล (3) 2102425 การสื่อสารข้อมูล (3) 2102472 พื้นฐานการสื่อสารคิจิทัล (3) 2102427 พื้นฐานการสื่อสารคิจิทัล (3) 2102473 ปฏิบัติการวิศวกรรมสื่อสาร (1) 2102473 ปฏิบัติการวิศวกรรมสื่อสาร (1) กลุ่มวิชาไฟฟ้าสื่อสาร (2) 2102420 หลักการวิศวกรรมไมโครเวฟ (3) *** 2102473 ปฏิบัติการวิศวกรรมสื่อสาร (1) กลุ่มวิชาไฟฟ้าสื่อสาร (2) 2102420 หลักการริงศวกรรมไมโครเวฟ (3) *** 21024473 ปฏิบัติการวิศวกรรมไส่อสาร (1) กลุ่มวิชาใฟฟ้าสื่อสาร (2) 2102427 พระมาสงกรรมไมโครเวฟ (3) *** 2102447 ปฏิบัติการอนิกส์ (3) คงเดิม (3) *** 2102479 การสื่อสารเส้นในนำแสง (3) *** 2102447 ปฏิบัติกรรอนิกส์ (3) คงเดิม (3) ***	2102432 ระบบควบคุมเชิงเส้น 2	(3)	คงเดิม	
2102435 การควบคุมอัตโนมัติในอุตสาหกรรม (3) คงเดิม 2102436 ปฏิบัติการควบคุมและวัดคุม (3) คงเดิม กลุ่มวิชาไฟฟ้าสื่อสาร กลุ่มวิชาไฟฟ้าสื่อสาร (1) 2102322 การส่งผ่านสัญญาณโทรคมนาคม (3) 2102322 การส่งผ่านสัญญาณโทรคมนาคม (3) 2102423 การประมวลผลสัญญาณโขงเลข (3) 2102423 การประมวลผลสัญญาณโขงเลข (3) 2102425 การสื่อสารข้อมูล (3) 2102425 การสื่อสารข้อมูล (3) 2102472 พื้นฐานการสื่อสารจิจิทัล (3) 2102472 พื้นฐานการสื่อสารดิจิทัล (3) 2102473 ปฏิบัติการวิศวกรรมสื่อสาร (1) 2102473 ปฏิบัติการวิศวกรรมสื่อสาร (1) 2102473 ปฏิบัติการวิศวกรรมสื่อสาร (1) 2102474 พิมฐานการสื่อสารเล้นใยนำแสง (3) *** 2102473 ปฏิบัติการวิศวกรรมสื่อสาร (1) 2102420 หลักการของสายอากาศ (3) *** 2102473 ปฏิบัติการวิศวกรรมสื่อสาร (1) กลุ่มวิชาไฟฟ้าสื่อสาร (2) 2102420 หลักการของสายอากาศ (3) *** 2102474 พิมูาชิคารสื่อสารเส้นใยนำแสง (3) *** 2102421 หลักการรองการมไมโครเวฟ (3) *** 2102447 ของเล็กทรอนิกส์ (3) คงเดิม (3) *** 2102444 ระบบฝังตัวเบื้องทัน (3) คงเดิม (3) 2102444 ขึ้นรูนออเล็กทรอนิกส์<	2102433 ระบบควบคุมเชิงเลข	(3)	คงเดิม	
2102436 ปฏิบัติการควบคุมและวัดคุม (3) คงเดิม กลุ่มวิชาไฟฟ้าสื่อสาร กลุ่มวิชาไฟฟ้าสื่อสาร (1) 2102322 การส่งผ่านสัญญาณโทรคมนาคม (3) 2102322 การส่งผ่านสัญญาณโทรคมนาคม (3) *** 2102423 การประมวลผลสัญญาณเขิงเลข (3) 2102423 การประมวลผลสัญญาณเชิงเลข (3) *** 2102425 การสื่อสารข้อมูล (3) 2102425 การสื่อสารข้อมูล (3) *** 2102472 พื้นฐานการสื่อสารติจิทัล (3) 2102477 พื้นฐานการสื่อสารดิจิทัล (3) *** 2102473 ปฏิบัติการวิศวกรรมสื่อสาร (1) 2102473 ปฏิบัติการวิศวกรรมสื่อสาร (1) กลุ่มวิชาไฟฟ้าสื่อสาร (2) 2102421 หลักการของสายอากาศ (3) *** 2102473 ปฏิบัติการวิศวกรรมสื่อสาร (1) กลุ่มวิชาไฟฟ้าสื่อสาร (2) 2102421 หลักการของสายอากาศ (3) *** 2102474 หลักการวิศวกรรมไมโครเวฟ (3) *** 2102421 หลักการวิศวกรรมไมโครเวฟ (3) *** 2102474 ระบบฝังตัวเบื้องตัน (3) คงเดิม 2102421 หลักการจิยากรรมไมโครเวฟ (3) *** 2102444 ระบบฝังตัวเบื้องตัน (3) คงเดิม 2102444 ระบบฝังตัวเบื้องตัน (3) 2102444 ระบบฝังตัวเบื้องตัน (3) คงเดิม 2102444 ระบบฝังตัวกรรรมอนส์เก็กรอนิกส์	2102435 การควบคุมอัตโนมัติในอุตสาหกรรม	(3)	คงเดิม	
กลุ่มวิชาไฟฟ้าสื่อสาร กลุ่มวิชาไฟฟ้าสื่อสาร (1) 2102322 การส่งผ่านสัญญาณโทรคมนาคม (3) 2102322 การส่งผ่านสัญญาณโทรคมนาคม (3) 2102423 การประมวลผลสัญญาณเชิงเลข (3) 2102423 การประมวลผลสัญญาณเชิงเลข (3) 2102425 การสื่อสารข้อมูล (3) 2102425 การสื่อสารข้อมูล (3) *** 2102472 พื้นฐานการสื่อสารดิจิทัล (3) 2102472 ทินฐานการสื่อสารดิจิทัล (3) *** 2102473 ปฏิบัติการวิศวกรรมสื่อสาร (1) 2102473 ปฏิบัติการวิศวกรรมสื่อสาร (1) กลุ่มวิชาไฟฟ้าสื่อสาร (2) 2102420 หลักการของสายอากาศ (3) *** 2102421 หลักการวิศวกรรมไมโครเวฟ (3) *** 2102473 ปฏิบัติการวิศวกรรมสี่อสาร (1) กลุ่มวิชาไฟฟ้าสื่อสาร (2) 2102420 หลักการของสายอากาศ (3) *** 2102474 กฎิบัติการวิศวกรรมไมโครเวฟ (3) *** 2102421 หลักการวิศวกรรมไมโครเวฟ (3) *** 2102447 หรืกกรรบิกส์ กลุ่มวิชาอิเล็กทรอนิกส์ (3) *** 2102444 ระบบฝังตัวเบื้องต้น (3) คงเดิม 4 2102444 ระบบฝังตัวเบื้องต้น (3) คงเดิม 4 2102444 ระบบฝังตัวเบื้องต้นา (3) คงเดิม 4 2102447 ปฏิบัติการริศวรรมอิเล็กทรอนิกส์ (1) คงเดิม <td>2102436 ปฏิบัติการควบคุมและวัดคุม</td> <td>(3)</td> <td>คงเดิม</td> <td></td>	2102436 ปฏิบัติการควบคุมและวัดคุม	(3)	คงเดิม	
2102322 การส่งผ่านสัญญาณโทรคมนาคม (3) 2102322 การส่งผ่านสัญญาณโทรคมนาคม (3) 2102423 การประมวลผลสัญญาณเชิงเลข (3) 2102423 การประมวลผลสัญญาณเชิงเลข (3) 2102425 การสื่อสารข้อมูล (3) 2102425 การสื่อสารข้อมูล (3) 2102472 พื้นฐานการสื่อสารดิจิทัล (3) 2102472 การสื่อสารติจิทัล (3) 2102473 ปฏิบัติการวิศวกรรมสื่อสาร (1) 2102473 ปฏิบัติการวิศวกรรมสื่อสาร (1) กลุ่มวิชาอิเล็กทรอนิกส์ (3) 2102420 หลักการของสายอากาศ (3) *** 2102424 ห้มายเหตุ *** คือ รายวิชาที่เรียนเพื่อขอใบอนุญาตประกอบ วิชาชีพวิศวกรรมไมโครเวฟ (3) *** กลุ่มวิชาอิเล็กทรอนิกส์ กลุ่มวิชาอิเล็กทรอนิกส์ กลุ่มวิชาอิเล็กทรอนิกส์ (3) *** 2102446 พื้นฐานอิเล็กทรอนิกส์ (3) คงเดิม คงเดิม 2102446 พื้นฐานอิเล็กทรอนิกส์ (1) คงเดิม 2102447 ปฏิบัติการวิศวกรรมอิเล็กทรอนิกส์ (1) คงเดิม 2102446 พันฐานอิเล็กทรอนิกส์ (3) คงเดิม 2102447 ป	กลุ่มวิชาไฟฟ้าสื่อสาร		กลุ่มวิชาไฟฟ้าสื่อสาร (1)	
2102423 การประมวลผลสัญญาณเข็งเลข (3) 2102423 การประมวลผลสัญญาณเชิงเลข (3) *** 2102425 การสื่อสารข้อมูล (3) 2102425 การสื่อสารข้อมูล (3) *** 2102472 พื้นฐานการสื่อสารดิจิทัล (3) 2102472 พื้นฐานการสื่อสารดิจิทัล (3) *** 2102473 ปฏิบัติการวิศวกรรมสื่อสาร (1) กลุ่มวิชาใฟฟ้าสื่อสาร (2) (1) กลุ่มวิชาใฟฟ้าสื่อสาร (2) 2102421 หลักการของสายอากาศ (3) *** 2102422 การสื่อสารเส้นใยนำแสง (3) *** กลุ่มวิชาอิเล็กทรอนิกส์ กลุ่มวิชาอิเล็กทรอนิกส์ (3) คงเดิม 2102444 ระบบฝังตัวเบื้องตัน (3) คงเดิม คงเดิม 2102447 ปฏิบัติการวิศวกรรมอิเล็กทรอนิกส์ (1) คงเดิม 2102448 สิ่งประดิษฐ์สารกึ่งตัวนำ 2 (3) คงเดิม 2102449 หลักการออกแบบบงจรเชิงอุปมาน (3) คงเดิม	2102322 การส่งผ่านสัญญาณโทรคมนาคม	(3)	2102322 การส่งผ่านสัญญาณโทรคมนาคม	(3) ***
2102425 การสื่อสารข้อมูล (3) 2102425 การสื่อสารข้อมูล (3) *** 2102472 พื้นฐานการสื่อสารติจิทัล (3) 2102472 พื้นฐานการสื่อสารติจิทัล (3) *** 2102473 ปฏิบัติการวิศวกรรมสื่อสาร (1) 2102473 ปฏิบัติการวิศวกรรมสื่อสาร (1) กลุ่มวิชาไฟฟ้าสื่อสาร (2) 2102420 หลักการของสายอากาศ (3) *** 2102479 การสื่อสารเส้นใยนำแสง (3) *** 2102479 การสื่อสารเส้นใยนำแสง (3) *** 2102479 การสื่อสารเส้นใยนำแสง (3) *** 2102474 ระบบฝังตัวเบื้องตัน (3) 2102444 ระบบฝังตัวเบื้องตัน (3) 2102447 ปฏิบัติการวิศวกรรมอโลโกทรอนิกส์ กลุ่มวิชาอิเล็กทรอนิกส์ 2102447 ปฏิบัติการวิสาวกรรมไม่ไกรารมอโลโกทรอนิกส์ (3) 2102444 ระบบฝังตัวเบื้องตัน (3) 2102447 ปฏิบัติการวิสาวกรรมอิเล็กทรอนิกส์ (1) 2102488 สิ่งประดิษฐ์สารกึ่งตัวนำ 2 (3) 2102489 หลักการออกแบบวงจรเซิงอุปมาน (3)	2102423 การประมวลผลสัญญาณเชิงเลข	(3)	2102423 การประมวลผลสัญญาณเชิงเลข	(3) ***
2102472 พื้นฐานการสื่อสารดิจิทัล (3) 2102472 พื้นฐานการสื่อสารดิจิทัล (3) *** 2102473 ปฏิบัติการวิศวกรรมสื่อสาร (1) กลุ่มวิชาไฟฟ้าสื่อสาร (2) 2102473 ปฏิบัติการวิศวกรรมสื่อสาร (1) กลุ่มวิชาไฟฟ้าสื่อสาร (2) 2102473 ปฏิบัติการวิศวกรรมสื่อสาร (1) กลุ่มวิชาไฟฟ้าสื่อสาร (2) 2102420 หลักการของสายอากาศ (3) *** 2102420 หลักการวิศวกรรมไม่โครเวฟ (3) *** 2102421 หลักการวิศวกรรมไม่โครเวฟ (3) *** 2102479 การสื่อสารเส้นใยนำแสง (3) *** 2102479 การสื่อสารเส้นใยนำแสง (3) *** 2102479 การสื่อสารเส้นใยนำแสง (3) *** กลุ่มวิชาอิเล็กทรอนิกส์ (3) คงเติม 2102444 สาขาวิศวกรรมไฟฟ้า (งานไฟฟ้า ส่อสาร) กลุ่มวิชาอิเล็กทรอนิกส์ (3) คงเติม 2102444 ระบบฝังตัวเบื้องต้น (3) คงเติม 2102446 พื้นฐานอิเล็กทรอนิกส์กำลัง (3) คงเติม 2102488 สิ่งประดิษฐ์สารกิ่งตัวนำ 2 (3) คงเติม 2102489 หลักการออกแบบวงจรเขิงอุปมาน (3) คงเติม 2102489 คงเติม	2102425 การสื่อสารข้อมูล	(3)	2102425 การสื่อสารข้อมูล	(3) ***
2102473 ปฏิบัติการวิศวกรรมสื่อสาร (1) 2102473 ปฏิบัติการวิศวกรรมสื่อสาร (1) กลุ่มวิชาไฟฟ้าสื่อสาร (2) 2102420 หลักการของสายอากาศ (3) *** 2102420 หลักการวิศวกรรมไมโครเวฟ (3) *** 2102421 หลักการวิศวกรรมไมโครเวฟ (3) *** 2102479 การสื่อสารเส้นใยนำแสง (3) *** 2102479 การสื่อสารเส้นใยนำแสง (3) *** 2102447 การสื่อสารเส้นใยนำแสง (3) *** กลุ่มวิชาอิเล็กทรอนิกส์ กลุ่มวิชาอิเล็กทรอนิกส์ 2102444 ระบบฝังตัวเบื้องต้น (3) 2102446 พื้นฐานอิเล็กทรอนิกส์กำลัง (3) 2102447 ปฏิบัติการวิศวกรรมอิเล็กทรอนิกส์ (1) 2102488 สิ่งประดิษฐ์สารกึ่งตัวนำ 2 (3) 2102489 หลักการออกแบบวงจรเชิงอุปมาน (3)	2102472 พื้นฐานการสื่อสารดิจิทัล	(3)	2102472 พื้นฐานการสื่อสารดิจิทัล	(3) ***
กลุ่มวิชาไฟฟ้าสื่อสาร (2) 2102420 หลักการของสายอากาศ (3) *** 2102421 หลักการวิศวกรรมไมโครเวฟ (3) *** 2102421 หลักการวิศวกรรมไมโครเวฟ (3) *** 2102479 การสื่อสารเส้นใยนำแสง (3) *** หมายเหตุ *** คือ รายวิชาที่เรียนเพื่อขอใบอนุญาตประกอบ วิชาขีพวิศวกรรมควบคุม สาขาวิศวกรรมไฟฟ้า (งานไฟฟ้า สื่อสาร) กลุ่มวิชาอิเล็กทรอนิกส์ กลุ่มวิชาอิเล็กทรอนิกส์ 2102444 ระบบฝังตัวเบื้องต้น (3) คงเดิม คงเดิม 2102447 ปฏิบัติการวิศวกรรมอิเล็กทรอนิกส์ (1) คงเดิม (1) 2102488 สิ่งประดิษฐ์สารกึ่งตัวนำ 2 (3) 2102489 หลักการอออกแบบบงจรเชิงอุปมาน (3)	2102473 ปฏิบัติการวิศวกรรมสื่อสาร	(1)	2102473 ปฏิบัติการวิศวกรรมสื่อสาร	(1)
2102420 หลักการของสายอากาศ (3) *** 2102421 หลักการวิศวกรรมไมโครเวฟ (3) *** 2102479 การสื่อสารเส้นใยนำแสง (3) *** หมายเหตุ *** คือ รายวิชาที่เรียนเพื่อขอใบอนุญาตประกอบ วิชาชีพวิศวกรรมควบคุม สาขาวิศวกรรมไฟฟ้า (งานไฟฟ้า สื่อสาร) กลุ่มวิชาอิเล็กทรอนิกส์ 2102444 ระบบฝังตัวเบื้องต้น (3) คงเดิม 2102446 พื้นฐานอิเล็กทรอนิกส์กำลัง (3) คงเดิม 2102447 ปฏิบัติการวิศวกรรมอิเล็กทรอนิกส์ (1) คงเดิม 2102488 สิ่งประดิษฐ์สารกึ่งตัวนำ 2 (3) คงเดิม 2102489 หลักการออกแบบวงจรเชิงอุปมาน (3) คงเดิม			กลุ่มวิชาไฟฟ้าสื่อสาร (2)	
2102421 หลักการวิศวกรรมไมโครเวฟ (3) *** 2102479 การสื่อสารเส้นใยนำแสง (3) *** หมายเหตุ *** คือ รายวิชาที่เรียนเพื่อขอใบอนุญาตประกอบ วิชาซีพวิศวกรรมควบคุม สาขาวิศวกรรมไฟฟ้า (งานไฟฟ้า สื่มวิชาอิเล็กทรอนิกส์ กลุ่มวิชาอิเล็กทรอนิกส์ 2102444 ระบบฝังตัวเบื้องต้น (3) 2102446 พื้นฐานอิเล็กทรอนิกส์กำลัง (3) 2102447 ปฏิบัติการวิศวกรรมอิเล็กทรอนิกส์ (1) คงเดิม คงเดิม 2102488 สิ่งประดิษฐ์สารกึ่งตัวนำ 2 (3) 2102489 หลักการออกแบบวงจรเชิงอุปมาน (3)			2102420 หลักการของสายอากาศ	(3) ***
2102479 การสื่อสารเส้นใยนำแสง (3) *** หมายเหตุ *** คือ รายวิชาที่เรียนเพื่อขอใบอนุญาตประกอบ วิชาชีพวิศวกรรมควบคุม สาขาวิศวกรรมไฟฟ้า (งานไฟฟ้า สื่อสาร) สื่อสาร) กลุ่มวิชาอิเล็กทรอนิกส์ กลุ่มวิชาอิเล็กทรอนิกส์ 2102444 ระบบฝังตัวเบื้องต้น (3) 2102445 พื้นฐานอิเล็กทรอนิกส์กำลัง (3) 2102447 ปฏิบัติการวิศวกรรมอิเล็กทรอนิกส์ (1) 2102488 สิ่งประดิษฐ์สารกึ่งตัวนำ 2 (3) 2102489 หลักการออกแบบวงจรเชิงอุปมาน (3)			2102421 หลักการวิศวกรรมไมโครเวฟ	(3) ***
หมายเหตุ *** คือ รายวิชาที่เรียนเพื่อขอใบอนุญาตประกอบ วิชาชีพวิศวกรรมควบคุม สาขาวิศวกรรมไฟฟ้า (งานไฟฟ้า สื่อสาร)กลุ่มวิชาอิเล็กทรอนิกส์กลุ่มวิชาอิเล็กทรอนิกส์2102444 ระบบฝังตัวเบื้องต้น(3)2102446 พื้นฐานอิเล็กทรอนิกส์กำลัง(3)2102447 ปฏิบัติการวิศวกรรมอิเล็กทรอนิกส์(1)2102488 สิ่งประดิษฐ์สารกึ่งตัวนำ 2(3)2102489 หลักการออกแบบวงจรเชิงอุปมาน(3)			2102479 การสื่อสารเส้นใยนำแสง	(3) ***
วิชาชีพวิศวกรรมควบคุม สาขาวิศวกรรมไฟฟ้า (งานไฟฟ้า กลุ่มวิชาอิเล็กทรอนิกส์ 2102444 ระบบฝังตัวเบื้องต้น (3) 2102446 พื้นฐานอิเล็กทรอนิกส์กำลัง (3) 2102447 ปฏิบัติการวิศวกรรมอิเล็กทรอนิกส์ (1) 2102488 สิ่งประดิษฐ์สารกึ่งตัวนำ 2 (3) 2102489 หลักการออกแบบวงจรเชิงอุปมาน (3)			หมายเหตุ *** คือ รายวิชาที่เรียนเพื่อขอใบอนุญาต	าประกอบ
สื่อสาร) กลุ่มวิชาอิเล็กทรอนิกส์ 2102444 ระบบฝังตัวเบื้องต้น (3) 2102446 พื้นฐานอิเล็กทรอนิกส์กำลัง (3) 2102447 ปฏิบัติการวิศวกรรมอิเล็กทรอนิกส์ (1) 2102488 สิ่งประดิษฐ์สารกึ่งตัวนำ 2 (3) 2102489 หลักการออกแบบวงจรเชิงอุปมาน (3)			วิชาชีพวิศวกรรมควบคุม สาขาวิศวกรรมไฟฟ้า (งาเ	นไฟฟ้า
กลุ่มวิชาอิเล็กทรอนิกส์ กลุ่มวิชาอิเล็กทรอนิกส์ 2102444 ระบบฝังตัวเบื้องต้น (3) คงเดิม 2102446 พื้นฐานอิเล็กทรอนิกส์กำลัง (3) คงเดิม 2102447 ปฏิบัติการวิศวกรรมอิเล็กทรอนิกส์ (1) คงเดิม 2102488 สิ่งประดิษฐ์สารกึ่งตัวนำ 2 (3) คงเดิม 2102489 หลักการออกแบบวงจรเชิงอุปมาน (3) คงเดิม			สื่อสาร)	
2102444 ระบบฝังตัวเบื้องต้น (3) คงเดิม 2102446 พื้นฐานอิเล็กทรอนิกส์กำลัง (3) คงเดิม 2102447 ปฏิบัติการวิศวกรรมอิเล็กทรอนิกส์ (1) คงเดิม 2102488 สิ่งประดิษฐ์สารกึ่งตัวนำ 2 (3) คงเดิม 2102489 หลักการออกแบบวงจรเชิงอุปมาน (3) คงเดิม	กลุ่มวิชาอิเล็กทรอนิกส์		กลุ่มวิชาอิเล็กทรอนิกส์	
2102446 พื้นฐานอิเล็กทรอนิกส์กำลัง (3) คงเดิม 2102447 ปฏิบัติการวิศวกรรมอิเล็กทรอนิกส์ (1) คงเดิม 2102488 สิ่งประดิษฐ์สารกึ่งตัวนำ 2 (3) คงเดิม 2102489 หลักการออกแบบวงจรเชิงอุปมาน (3) คงเดิม	2102444 ระบบฝังตัวเบื้องต้น	(3)	คงเดิม	
2102447 ปฏิบัติการวิศวกรรมอิเล็กทรอนิกส์ (1) คงเดิม 2102488 สิ่งประดิษฐ์สารกึ่งตัวนำ 2 (3) คงเดิม 2102489 หลักการออกแบบวงจรเชิงอุปมาน (3) คงเดิม	2102446 พื้นฐานอิเล็กทรอนิกส์กำลัง	(3)	คงเดิม	
2102488 สิ่งประดิษฐ์สารกึ่งตัวนำ 2 (3) คงเดิม 2102489 หลักการออกแบบวงจรเชิงอุปมาน (3) คงเดิม	2102447 ปฏิบัติการวิศวกรรมอิเล็กทรอนิกส์	(1)	คงเดิม	
2102489 หลักการออกแบบวงจรเชิงอุปมาน (3) คงเดิม	2102488 สิ่งประดิษฐ์สารกึ่งตัวนำ 2	(3)	คงเดิม	
	2102489 หลักการออกแบบวงจรเชิงอุปมาน	(3)	คงเดิม	

[รายวิชากลุ่มวิชาเลือก]

, "Kr" - 2

	กลุ่มวิข	าเลือก
เดิม		แก้ไขใหม่
2102420 หลักการของสายอากาศ	(3)	ย้ายไปกลุ่มวิชาบังคับเลือก กลุ่มวิชาไฟฟ้าสื่อสาร (2)
2102421 หลักการวิศวกรรมไมโครเวฟ	(3)	ย้ายไปกลุ่มวิชาบังคับเลือก กลุ่มวิชาไฟฟ้าสื่อสาร (2)
2102422 หลักการโทรคมนาคม	(3)	คงเดิม
2102426 วิศวกรรมทราฟฟิกในเครือข่ายสื่อสาร	(3)	คงเดิม
2102427 เทคโนโลยีการบีบอัดสื่อประสม	(3)	คงเดิม
2102428 การประมวลผลภาพเบื้องต้น	(3)	คงเดิม
2102456 การออกแบบระบบไฟฟ้า	(3)	ย้ายไปกลุ่มวิชาบังคับเลือก กลุ่มวิชาไฟฟ้ากำลัง (2)
2102457 พื้นฐานด้านแสงและการส่องสว่าง	(3)	คงเดิม ่ // 🧖
2102463 การป้องกันระบบไฟฟ้า	(3)	ย้ายไปกลุ่มวิชาบังคับเลือก กลุ่มวิชาไฟฟ้ากำลัง (2)
2102464 พื้นฐานการขับเคลื่อนบอเตอร์ไฟฟ้า	(3)	ย้ายไปกลุ่มวิชาบังคับเลือก กลุ่มวิชาไฟฟ้ากำลัง (2)

กลุ่มวิชาเลือก				
เดิม		แก้ไขใหม่		
2102474 การออกแบบระบบสื่อสาร	(3)	คงเดิม		
2102479 การสื่อสารเส้นใยน้ำแสง	(3)	ย้ายไปกลุ่มวิชาบังคับเลือก กลุ่มวิชาไฟฟ้าสื่อสาร (2)		
2102505 เทคนิคการออปติไมซ์เบื้องต้น	(3)	คงเดิม		
2102531 การหาแบบจำลองของระบบ	(3)	คงเดิม		
2102536 ระบบควบคุมไม่เชิงเส้น 1	(3)	คงเดิม		
2102540 ระบบไมโครคอมพิวเตอร์	(3)	คงเดิม		
2102544 ระบบฝังตัวขั้นสูง	(3)	คงเดิม		
2102545 ระบบรวมแบบเชิงเลข	(3)	คงเดิม		
2102546 ระบบรวมแบบอนาลอก	(3)	คงเดิม		
2102547 วิศวกรรมคอกนิทีฟ	(3)	คงเดิม		
2102548 กรรมวิธีแปลงรูปแบบกำลังไฟฟ้าโดยวิธีสวิตซ์	1 (3)	คงเดิม		
2102549 เทคโนโลยีการออกแบบและผลิตสารกึ่งตัวนำ	(3)	คงเดิม		
2102581 การออกแบบวงจรเชิงเลข	(3)	คงเดิม		
2102582 สิ่งประดิษฐ์โพโตนิกส์ในระบบสื่อสารทางแสง	(3)	คงเดิม		
2102583 กลศาสตร์ควอนตัมเบื้องต้น	(3)	คงเดิม		
2102584 นาโนอิเล็กทรอนิกส์เบื้องต้น	(3)	คงเดิม		
2102585 ชีววัสดุศาสตร์	(3)	คงเดิม		
2102588 อิเล็กทรอนิกส์ชีวแพทย์	(3)	คงเดิม		
2102589 วิศวกรรมเลเซอร์	(3)	คงเดิม		

รับรองความถูกต้องของข้อมูล

(ลงนาม)

×ρ, (ลงนาม)

MIS INÍ HINA



ประกาศ คณะวิศวกรรมศาสตร์ (ฉบับแก้ไข) เรื่อง รายวิชาเฉพาะทางวิศวกรรม สาขาวิศวกรรมไฟฟ้า ตามประกาศสภาวิศวกร ที่นิสิตต้องเรียนเพื่อขอ ใบอนุญาตประกอบวิชาชีพวิศวกรรมควบคุม

ในหลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต สาขาวิศวกรรมไฟฟ้า หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2561

โดยที่เป็นการสมควรให้มีประกาศ คณะวิศวกรรมศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย เรื่อง รายวิชาเฉพาะทาง วิศวกรรม สาขาวิศวกรรมไฟฟ้า ตามประกาศสภาวิศวกร ที่นิสิตต้องเรียนเพื่อขอใบอนุญาตประกอบวิชาชีพวิศวกรรม ควบคุม ในหลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต สาขาวิศวกรรมไฟฟ้า หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2561 เพื่อให้เป็นไปตาม ระเบียบคณะกรรมการสภาวิศวกร ว่าด้วยวิชาพื้นฐานทางวิทยาศาสตร์ วิชาพื้นฐานทางวิศวกรรม และวิชาเฉพาะ ทางวิศวกรรม ที่สภาวิศวกรจะให้การรับรองปริญญา ประกาศนียบัตร และวุฒิบัตร ในการประกอบวิชาชีพวิศวกรรม ควบคุม พ.ศ. 2558 ซึ่งกำหนดให้วิชาเฉพาะทางวิศวกรรมทุกสาขา ต้องมีการเรียนการสอนทั้ง 8 กลุ่มรายวิชาและมี หน่วยกิตรวมกันไม่น้อยกว่า 24 หน่วยกิตนั้น คณะวิศวกรรมศาสตร์จึงขอประกาศ ชื่อรายวิชาในหลักสูตร วิศวกรรมศาสตรบัณฑิต สาขาวิศวกรรมไฟฟ้า หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2561 ที่นิสิตระดับปริญญาบัณฑิตที่เข้า ศึกษาตั้งแต่ปีการศึกษา 2561 เป็นต้นไป และประสงค์จะขอใบอนุญาตประกอบวิชาชีพวิศวกรรมควบคุม สาขา วิศวกรรมไฟฟ้า จะต้องลงทะเบียนเรียนให้ครบ ตามรายละเอียดเอกสารแนบท้ายประกาศนี้

ประกาศ ณ วันที่ ๙๕ กุมภาพันธ์ พ.ศ. 2563

(ศาสตราจารย์ ดร.สุพจน์ เตชวรสินสกุล) คณบดี รายละเอียดแนบท้ายประกาศคณะวิศวกรรมศาสตร์ (ฉบับแก้ไข)

เรื่อง รายวิชาเฉพาะทางวิศวกรรม สาขาวิศวกรรมไฟฟ้า ตามประกาศสภาวิศวกร ที่นิสิตต้องเรียนเพื่อขอ ใบอนุญาตประกอบวิชาชีพวิศวกรรมควบคุม สาขาวิศวกรรมไฟฟ้า (งานไฟฟ้ากำลัง)

กลุ่มรายวิชา	รายวิชาในหลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต สาขาวิศวกรรมไฟฟ้า	
ตามประกาศ	หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2561	
ของสภา		
วิศวกร		
1	2102311 Electrical Measurement and Instrumentation	
	(การวัดและเครื่องมือวัดทางไฟฟ้า)	
2	2102253 Electrical Machines I and Laboratory (เครื่องจักรกลไฟฟ้า 1 และ ปฏิบัติการ)	
	<u>และ</u>	
	2102465 Electrical Power Laboratory (ปฏิบัติการไฟฟ้ากำลัง)	
3	2102456 Electrical System Design (การออกแบบระบบไฟฟ้า)	
4	2102360 Electrical Power Systems I (ระบบไฟฟ้ากำลัง 1) <u>และ</u>	
	2102461 Electrical Power Systems II (ระบบไฟฟ้ากำลัง 2)	
5	2102446 Fundamentals of Power Electronics (อิเล็กทรอนิกส์กำลังพื้นฐาน)	
6	2102308 Properties of Electrical Engineering Materials	
	(สมบัติของวัสดุทางวิศวกรรมไฟฟ้า)	
7	2102463 Electrical Power System Protection (การป้องกันระบบไฟฟ้า)	
8	2102464 Fundamentals of Electric Motor Drives (พื้นฐานการขับเคลื่อนมอเตอร์ไฟฟ้า)	

รายละเอียดแนบท้ายประกาศคณะวิศวกรรมศาสตร์ (ฉบับแก้ไข) เรื่อง รายวิชาเฉพาะทางวิศวกรรม สาขาวิศวกรรมไฟฟ้า ตามประกาศสภาวิศวกร ที่นิสิตต้องเรียนเพื่อขอ ใบอนุญาตประกอบวิชาชีพวิศวกรรมควบคุม สาขาวิศวกรรมไฟฟ้า (งานไฟฟ้าสื่อสาร)

กลุ่มรายวิชา	รายวิชาในหลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต สาขาวิศวกรรมไฟฟ้า
ตามประกาศ	หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2561
ของสภา	
วิศวกร	
1	2102311 Electrical Measurement and Instrumentation (การวัดและเครื่องมือวัดทางไฟฟ้า)
2	2102371 Principles of Communications and Laboratory (หลักการระบบสื่อสาร และ
	ปฏิบัติการ)
3	2102425 Data Communications (การสื่อสารข้อมูล)
4	2102472 Fundamentals of Digital Communication (พื้นฐานการสื่อสารดิจิทัล)
5	2102322 Telecommunication Transmission (การส่งผ่านสัญญาณโทรคมนาคม)
6	2102479 Optical Fiber Communication (การสื่อสารเส้นใยนำแสง)
7	2102421 Principles of Microwave Engineering (หลักการวิศวกรรมไมโครเวฟ) <u>หรือ</u>
	2102423 Digital Signal Processing (การประมวลผลสัญญาณเชิงเลข)
8	2102420 Principles of Antennas (หลักการของสายอากาศ)

<u>หมายเหตุ</u> รายวิชาในกลุ่มที่ 1-6 ลงทุกกลุ่ม ส่วนรายวิชาในกลุ่มที่ 7 และ 8 ให้เลือก 2 วิชา โดยจะเลือกจากกลุ่ม ใดกลุ่มหนึ่งหรือทั้งสองกลุ่มก็ได้