

หลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต

สาขาวิชาวิศวกรรมไฟฟ้า

หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2559

ชื่อสถาบันอุดมศึกษา

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

คณะ/ภาควิชา

คณะวิศวกรรมศาสตร์/ภาควิชาวิศวกรรมไฟฟ้า

หมวดที่ 1. ข้อมูลทั่วไป

1. รหัสและชื่อหลักสูตร

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 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

4. จำนวนหน่วยกิตที่เรียนตลอดหลักสูตร

144 หน่วยกิต

3.1 หลักสูตร

3.1.1 จำนวนหน่วยกิต รวมตลอดหลักสูตร 144 หน่วยกิต

ระยะเวลาการศึกษา 4 ปี

3.1.2 โครงสร้างหลักสูตร

แบ่งเป็นหมวดวิชาที่สอดคล้องกับเกณฑ์มาตรฐานหลักสูตร ของกระทรวงศึกษาธิการได้ดังนี้

จำนวนหน่วยกิต รวมตลอดหลักสูตร 144 หน่วยกิต

1) หมวดวิชาศึกษาทั่วไป		30 หน่วยกิต	
	กลุ่มวิชาสังคมศาสตร์	3	หน่วยกิต
	กลุ่มวิชามนุษยศาสตร์	3	หน่วยกิต
	กลุ่มวิชาสหศาสตร์	3	หน่วยกิต
	กลุ่มวิชาวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์	3	หน่วยกิต
	กลุ่มวิชาศึกษาทั่วไปกลุ่มพิเศษ	6	หน่วยกิต
	กลุ่มวิชาภาษาอังกฤษ	12	หน่วยกิต
2) หมวดวิชาพื้นฐานทางคณิตศาสตร์และวิทยาศาสตร์		21 หน่วยกิต	
3) หมวดวิชาเฉพาะ		87 หน่วยกิต	
	กลุ่มวิชาบังคับ	67	หน่วยกิต
	กลุ่มวิชาบังคับเลือก	14	หน่วยกิต
	กลุ่มวิชาเลือก	6	หน่วยกิต
4) หมวดวิชาเลือกเสรี		6 หน่วยกิต	

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

กลุ่มวิชาศึกษาทั่วไปกลุ่มพิเศษ	6	หน่วยกิต
2100111 ฟ่องโลกวิศวกรรม		3(3-0-6)
EXPLORING ENGINEERING WORLD		
2102209* แก่นวิศวกรรมไฟฟ้า		3(3-0-6)
ELECTRICAL ENGINEERING ESSENTIALS		
กลุ่มวิชาภาษาอังกฤษ	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		
3.1.3.2 หมวดวิชาพื้นฐานทางคณิตศาสตร์และวิทยาศาสตร์	21	หน่วยกิต
2304103 ฟิสิกส์ทั่วไป 1		3(3-0-6)
GENERAL PHYSICS I		
2304104 ฟิสิกส์ทั่วไป 2		3(3-0-6)
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(3-0-6)
CALCULUS I		
2301108 แคลคูลัส 2		3(3-0-6)
CALCULUS II		
2301207 แคลคูลัส 3		3(3-0-6)
CALCULUS III		
2302127 เคมีทั่วไป		3(3-0-6)
GENERAL CHEMISTRY		
2302163 ปฏิบัติการเคมีทั่วไป		1(0-3-0)
GENERAL CHEMISTRY LABORATORY		

*รายวิชาเปิดใหม่

3.1.3. 3 หมวดวิชาเฉพาะ

87 หน่วยกิต

3.1.3.3.1 กลุ่มวิชาบังคับ

67 หน่วยกิต

2100301	การฝึกงานทางวิศวกรรม ENGINEERING PRACTICE	2(0-35-0)
2103106	การเขียนแบบทางวิศวกรรม ENGINEERING DRAWING	3(1-4-4)
2103213	กลศาสตร์วิศวกรรม 1 ENGINEERING MECHANICS I	3(3-0-6)
2109101	วัสดุวิศวกรรม ENGINEERING MATERIALS	3(3-0-6)
2110101	การทำโปรแกรมคอมพิวเตอร์ COMPUTER PROGRAMMING	3(3-0-6)
2102201	คณิตศาสตร์วิศวกรรมไฟฟ้า 1 ELECTRICAL ENGINEERING MATHEMATICS I	3(3-0-6)
2102202	คณิตศาสตร์วิศวกรรมไฟฟ้า 2 ELECTRICAL ENGINEERING MATHEMATICS II	3(3-0-6)
2102203	ความน่าจะเป็นและสถิติสำหรับวิศวกรรมไฟฟ้า PROBABILITY AND STATISTICS FOR ELECTRICAL ENGINEERING	3(3-0-6)
2102213*	ทฤษฎีวงจรไฟฟ้า 1 และปฏิบัติการ CIRCUIT THEORY I AND LABORATORY	4(3-3-6)
2102214*	ทฤษฎีวงจรไฟฟ้า 2 และปฏิบัติการ CIRCUIT THEORY II AND LABORATORY	3(3-1-5)
2102222	แม่เหล็กไฟฟ้าทางวิศวกรรม ENGINEERING ELECTROMAGNETICS	3(3-1-5)
2102253*	เครื่องจักรกลไฟฟ้า 1 และปฏิบัติการ ELECTRICAL MACHINES I AND LABORATORY	4(3-3-6)
2102308	สมบัติของวัสดุทางวิศวกรรมไฟฟ้า PROPERTIES OF ELECTRICAL ENGINEERING MATERIALS	3(3-0-6)
2102311	การวัดและเครื่องมือวัดทางไฟฟ้า ELECTRICAL MEASUREMENT AND INSTRUMENTATION	3(3-0-6)
2102333*	ระบบควบคุมเชิงเส้น 1 และปฏิบัติการ LINEAR CONTROL SYSTEMS I AND LABORATORY	4(3-3-6)

*รายวิชาเปิดใหม่

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*	วงจรอิเล็กทรอนิกส์ และปฏิบัติการ	4(3-3-6)
	ELECTRONIC CIRCUITS AND LABORATORY	
2102387*	พื้นฐานระบบเชิงเลขและปฏิบัติการ	3(3-1-5)
	FUNDAMENTALS OF DIGITAL SYSTEMS AND LABORATORY	
2102490	โครงการวิศวกรรมไฟฟ้าพื้นฐาน	1(0-2-1)
	ELECTRICAL ENGINEERING PRE-PROJECT	
2102499	โครงการวิศวกรรมไฟฟ้า	3(0-6-3)
	ELECTRICAL ENGINEERING PROJECT	
	หรือเลือกรายวิชาต่อไปนี้แทนรายวิชา 2102499 โครงการวิศวกรรมไฟฟ้าได้	
2100499*	โครงการวิศวกรรม	3(0-6-3)
	SENIOR PROJECT IN ENGINEERING	

3.1.3.3.2 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	พื้นฐานอิเล็กทรอนิกส์กำลัง	3(3-0-6)
	FUNDAMENTALS OF POWER ELECTRONICS	
2102458	วิศวกรรมไฟฟ้าแรงสูง 1	3(3-0-6)
	HIGH VOLTAGE ENGINEERING I	
2102459	ปฏิบัติการไฟฟ้าแรงสูง	1(0-3-0)
	HIGH VOLTAGE ENGINEERING LABORATORY	
2102461	ระบบไฟฟ้ากำลัง 2	3(3-0-6)
	ELECTRICAL POWER SYSTEMS II	
2102465*	ปฏิบัติการไฟฟ้ากำลัง	1(0-3-0)
	ELECTRICAL POWER LABORATORY	

*รายวิชาเปิดใหม่

กลุ่มวิชาระบบควบคุม

2102401	กระบวนการสุ่มสำหรับวิศวกรรมไฟฟ้า RANDOM PROCESSES FOR ELECTRICAL ENGINEERING	3(3-0-6)
2102432	ระบบควบคุมเชิงเส้น 2 LINEAR CONTROL SYSTEMS II	3(3-0-6)
2102433	ระบบควบคุมเชิงเลข DIGITAL CONTROL SYSTEMS	3(3-0-6)
2102435*	การควบคุมอัตโนมัติในอุตสาหกรรม INDUSTRIAL AUTOMATION	3(3-0-6)
2102436*	ปฏิบัติการควบคุมและวัดคุม CONTROL AND INSTRUMENTATION LABORATORY	1(0-3-0)

กลุ่มวิชาไฟฟ้าสื่อสาร

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

*รายวิชาเปิดใหม่

กลุ่มวิชาอิเล็กทรอนิกส์

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

หมายเหตุ กรณีที่เลือกรายวิชา 2102446 ให้นับเป็นรายวิชาในกลุ่มวิชาใดกลุ่มวิชาหนึ่งเท่านั้น (ห้ามนับซ้ำในทั้ง 2 กลุ่มวิชา)

3.1.3.3.3 กลุ่มวิชาเลือก

6 หน่วยกิต

เลือกเรียนจากรายวิชาต่อไปนี้ หรือจากรายวิชาเลือกบังคับในหัวข้อ 3.1.3.3.2 เพิ่มเติม หรือจากรายวิชาที่ประกาศให้เป็นรายวิชาเลือกของหลักสูตรเพิ่มเติมในภายหลัง โดยภาควิชาวิศวกรรมไฟฟ้า คณะวิศวกรรมศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

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

*รายวิชาเปิดใหม่

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

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

หมายเหตุ รายวิชาเลือกอาจมีการเปลี่ยนแปลง เพิ่มหรือลดรายวิชาได้ตามความเหมาะสมตามที่
ภาควิชาวิศวกรรมไฟฟ้าประกาศโปรแกรมสำหรับวิจัยและพัฒนาวิศวกรรมไฟฟ้า
(Research & Development Engineers) (หลักสูตรแบบต่อเนื่องปริญญาบัณฑิตและ
มหาบัณฑิต) เลือกเรียนจากรายวิชาตามเงื่อนไขคุณสมบัติของผู้เรียนในหลักสูตร แบบ
ต่อเนื่องๆ 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

3.1.4 แผนการศึกษา

รหัสวิชา

รายวิชา

หน่วยกิต

ปีที่ 1 ภาคการศึกษาที่ 1

2103106	ENGINEERING DRAWING	3
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

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

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
รวม		<u>19</u>

ปีที่ 2 ภาคการศึกษาที่ 2

2102202	ELECTRICAL ENGINEERING MATHEMATICS II	3
2102214*	CIRCUIT THEORY II AND LABORATORY	3
2102222	ENGINEERING ELECTROMAGNETICS	3
2102253*	ELECTRICAL MACHINES I AND LABORATORY	4
5500208	COMMUNICATION AND PRESENTATION SKILLS	3
xxxxxxx	GENERAL EDUCATION I	3

รวม

19

ปีที่ 3 ภาคการศึกษาที่ 1

2102311	ELECTRICAL MEASUREMENT AND INSTRUMENTATION	3
2102333*	LINEAR CONTROL SYSTEMS I AND LABORATORY	4
2102360	ELECTRICAL POWER SYSTEMS I	3
2102385	SEMICONDUCTOR DEVICES I	3
2102387*	FUNDAMENTALS OF DIGITAL SYSTEMS AND LABORATORY	3
xxxxxxx	GENERAL EDUCATION II	3

รวม

19

ปีที่ 3 ภาคการศึกษาที่ 2

2102308	PROPERTIES OF ELECTRICAL ENGINEERING MATERIALS	3
2102371*	PRINCIPLES OF COMMUNICATIONS AND LABORATORY	3
2102386*	ELECTRONIC CIRCUITS AND LABORATORY	4
2102xxx	COMPULSORY ELECTIVES	6
xxxxxxx	GENERAL EDUCATION III	3

รวม

19

ปีที่ 3 ภาคฤดูร้อน

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

ปีที่ 4 ภาคการศึกษาที่ 1

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

ปีที่ 4 ภาคการศึกษาที่ 2

2102499	ELECTRICAL ENGINEERING PROJECT	3
xxxxxxx	ELECTIVES	3
xxxxxxx	GENERAL EDUCATION IV	3
xxxxxxx	FREE ELECTIVES	6
รวม		<u>15</u>

3.1.5 คำอธิบายรายวิชา

ดูภาคผนวก ก

ภาคผนวก ก
คำอธิบายรายวิชา

คำอธิบายรายวิชา

2102201 Electrical Engineering Mathematics I 3(3-0-6)

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 ผลเฉลยแบบอนุกรมของสมการเชิงอนุพันธ์สามัญ 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 การดำเนินการตามแถวบนขั้นมูลฐาน คำลำดับขั้น พีชคณิตเมทริกซ์ เมทริกซ์ผกผัน การแยกตัวประกอบ แอล ยู ตัวกำหนด ปริภูมิเวกเตอร์และปริภูมิย่อย มูลฐานและมิติ การแปลงเชิงเส้นและเมทริกซ์กับการแปลงเชิงเส้น เวกเตอร์พิกัด การเปลี่ยนมูลฐาน ค่าเจาะจงและเวกเตอร์เจาะจง วิธีการแนวทแยงและการแปลงแบบคล้าย ฟังก์ชันของเมทริกซ์จัตุรัส ทฤษฎีบทเคเลย์-แฮมิลตัน อนุกรมอนันต์ เมทริกซ์เลขชี้กำลัง การประยุกต์เมทริกซ์ในการแก้สมการเชิงอนุพันธ์ ฟังก์ชันของตัวแปรเชิงซ้อน ฟังก์ชันวิเคราะห์และอนุพันธ์ ฟังก์ชันมูลฐาน การอินทิเกรตในระนาบเชิงซ้อน ทฤษฎีบทของโคชี 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: สัจพจน์ของความน่าจะเป็น, ความน่าจะเป็นแบบมีเงื่อนไข, เหตุการณ์ที่เป็นอิสระต่อกัน, ทฤษฎีบทของเบย์. ตัวแปรสุ่ม: ตัวแปรสุ่มแบบวิฤตและแบบต่อเนื่อง, ฟังก์ชันความน่าจะเป็น, ฟังก์ชันของตัวแปรสุ่ม, ค่าคาดหวัง, ความแปรปรวน, ความแปรปรวนร่วม, โมเมนต์, ฟังก์ชันก่อกำเนิดโมเมนต์, อสมการของมาร์คอฟและของเชบชีเชฟ, กฎอ่อนของจำนวนมาก. ตัวแปรสุ่มแบบพิเศษ: เบอร์นูลลี, ทวินาม, อเนกนาม, เรขาคณิต, ปัวซอง, ไฮเปอร์จีโอเมตริกส์, ทวินามลบ, เอกรูป, ปกติ, เลขชี้กำลัง, แกมมา, ไคสแควร์, ที, เอฟ. การสุ่มตัวอย่าง: ค่าเฉลี่ยของตัวอย่าง, ความแปรปรวนของตัวอย่าง, อัตราภาคชั้น, การแจกแจงของการสุ่มตัวอย่างจากประชากรปกติ. การประมาณพารามิเตอร์: วิธีของโมเมนต์, วิธีความควรจะเป็นสูงสุด, ช่วงความเชื่อมั่น, ความเอนเอียง, ความผิดพลาดกำลังสองเฉลี่ย. การทดสอบสมมติฐาน: ประเภทและความน่าจะเป็นของความผิดพลาด, การทดสอบเกี่ยวกับค่าเฉลี่ยและความแปรปรวนของประชากรปกติ

2102209* ELECTRICAL ENGINEERING ESSENTIALS**3(3-0-6)****ELECT ENG ESSENTIALS****แก่นวิศวกรรมไฟฟ้า**

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.

*รายวิชาเปิดใหม่

ความรู้พื้นฐานและความเข้าใจเกี่ยวกับเทคโนโลยีทางด้านวิศวกรรมไฟฟ้าที่ทันสมัยในปัจจุบันในสาขาต่างๆ คือ ไฟฟ้ากำลัง อิเล็กทรอนิกส์ ควบคุม และ สื่อสาร เพื่อให้บัณฑิตได้เห็นภาพรวมของวิศวกรรมไฟฟ้า รายวิชานี้ประกอบด้วยการบรรยาย การฝึกปฏิบัติการในหัวข้อการประยุกต์พื้นฐานและการใช้โปรแกรมเมทแลป และทัศนศึกษา การบรรยายมีหัวข้อครอบคลุมตั้งแต่งานวิจัยพื้นฐานไปจนถึงเทคโนโลยีในปัจจุบันของแต่ละสาขา ซึ่งจะบรรยายโดยคณาจารย์ของภาควิชาฯ และผู้เชี่ยวชาญจากภาคอุตสาหกรรม

2102213* Circuit Theory I and Laboratory 4(3-3-6)

CIRCUIT 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 แอดมิตแตนซ์ การวิเคราะห์แบบโนดและเมช ทฤษฎีบทการทับซ้อน การแปลงแหล่งจ่าย ทฤษฎีบทเทวินินและนอร์ตัน การจ่ายกำลังไฟฟ้าสูงสุด แผนภาพเฟสเซอร์ การวิเคราะห์กำลังไฟฟ้ากระแสสลับ วงจรหลายเฟส การปฏิบัติการเกี่ยวกับวงจรไฟฟ้าและอุปกรณ์การวัดค่าทางไฟฟ้า

2102214* Circuit Theory II and Laboratory 3(3-1-5)

CIRCUIT 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 ผลตอบสนองแบบขั้น, ผลตอบสนองขาเข้าเป็นศูนย์และผลตอบสนองเททุนันท์ การประยุกต์การแปลงลาปลาซสำหรับวงจรและฟังก์ชันโอนย้าย ผลตอบสนองสภาวะชั่วครู่และสภาวะอยู่ตัว โครงข่ายและระบบ ผลตอบสนองเชิงความถี่ การพล็อตโบเด่ วงจรเรโซแนนท์ หลักการพื้นฐานของวงจรกรอง วงจรกรองผ่านต่ำ, วงจรกรองผ่านแถบและวงจร

*รายวิชาเปิดใหม่

กรองผ่านสูง, โครงข่ายสองท่า พารามิเตอร์พื้นฐานของวงจรสองท่า การเชื่อมต่อระหว่างโครงข่ายสองท่า
กิจกรรมการทดลองสำหรับหัวข้อที่เกี่ยวข้อง

2102222 Engineering Electromagnetics 3(3-0-6)

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; time-harmonic electromagnetic fields and their phasors; plane waves in an unbounded medium: free-space, dielectric and conductor; Poynting's theorem.

การวิเคราะห์เวกเตอร์ สนามไฟฟ้าสถิตในอวกาศว่าง สนามไฟฟ้าสถิตในวัสดุไดอิเล็กทริกและตัวนำ สมการลาปลาซและวิธีหาผลเฉลยอย่างง่าย พลังงานในสนามไฟฟ้าสถิต กระแสการพาและกระแสการนำ สนามแม่เหล็กสถิต แรงแม่เหล็ก พลังงานในสนามแม่เหล็กสถิต การเหนี่ยวนำแม่เหล็กไฟฟ้าและสมการแมกซ์เวลล์ สนามแม่เหล็กไฟฟ้าฮาร์มอนิกทางเวลาและเฟสเซอร์ คลื่นระนาบในตัวกลางไร้ขอบเช่น อวกาศว่าง ไดอิเล็กทริก และตัวนำ ทฤษฎีบทพอยน์ติง

2102253* Electrical Machines I and Laboratory 4(3-3-6)

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.

*รายวิชาเปิดใหม่

หลักการพื้นฐานของการแปลงผันพลังงานกลไฟฟ้า แรงแม่เหล็กไฟฟ้า กฎของฟาราเดย์ กฎของแอมแปร์ กฎของเกาส์ สารแม่เหล็กและวงจรแม่เหล็ก โครงสร้างของเครื่องจักรกลไฟฟ้ากระแสตรง การวิเคราะห์ลักษณะสมบัติในสถานะอยู่ตัวและการทดสอบเครื่องกำเนิดไฟฟ้ากระแสตรงและมอเตอร์กระแสตรง โครงสร้างและลักษณะสมบัติของหม้อแปลง หลักการพื้นฐานและโครงสร้างของเครื่องจักรกลไฟฟ้ากระแสสลับ สนามแม่เหล็กหมุน การวิเคราะห์ลักษณะสมบัติในสถานะอยู่ตัวและการทดสอบ เครื่องกำเนิดไฟฟ้าซิงโครนัสและมอเตอร์เหนี่ยวนำ การฝึกปฏิบัติและการทดลองสำหรับหัวข้อการบรรยายที่เกี่ยวข้อง

2102307 Signals and Systems

3(3-0-6)

SIGNALS SYSTEMS

สัญญาณและระบบ

Condition: Prerequisite 2102202, 2102214

Classification of signals and systems; linear time-invariant (LTI) systems; time domain and frequency domain models of the continuous linear time-invariant (LTI) systems; convolution integral and impulse response; Fourier series and Fourier transforms; Bode plot of signals and LTI systems; Laplace transforms; analysis of LTI systems using Laplace transforms; applications to circuit analysis, feedback control, and communications.

การจำแนกชนิดของสัญญาณและระบบ ระบบเชิงเส้นไม่แปรผันตามเวลา แบบจำลองในโดเมนเวลาและโดเมนความถี่ของระบบเชิงเส้นไม่แปรผันตามเวลา ปริพันธ์แบบสังวัตนาการและผลตอบสนองอิมพัลส์ อนุกรมฟูเรียร์และการแปลงฟูเรียร์ รูปวาดโบเดของสัญญาณและระบบเชิงเส้นไม่แปรผันตามเวลา ผลการแปลงลาปลาซ การวิเคราะห์ระบบเชิงเส้นไม่แปรผันตามเวลาโดยใช้ผลการแปลงลาปลาซ การประยุกต์ในการวิเคราะห์วงจร การควบคุมป้อนกลับ และการสื่อสาร

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 บทนำเรื่องอุปกรณ์สารกึ่งตัวนำ สภาพนำไฟฟ้าวยอดยิ่ง 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 ด้วยอุปกรณ์แอนะล็อก และอุปกรณ์ดิจิทัล การวัดกำลัง ตัวประกอบกำลัง และพลังงาน การวัดค่าความต้านทาน ค่าความเหนี่ยวนำ ค่าความเก็บประจุ การวัดความถี่ และคาบ/ช่วงเวลา สัญญาณรบกวน ทรานสดิวเซอร์ การเปรียบเทียบ

2102322 Telecommunication Transmission 3(3-0-6)

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 เมทริกซ์เอส และ เมทริกซ์เอ-บี-ซี-ดี วงจรเชื่อมต่อเบื้องต้น การแปลงสภาพเครือข่าย ปริมาณการส่งผ่านสัญญาณ เทคนิคการต่อวงจรส่งผ่านสัญญาณ ตัวกรองคลื่น ตัวลดทอนสัญญาณ การแมตช์อิมพีแดนซ์ ทฤษฎีสายส่งสัญญาณ สมการและผลตอบสำหรับสายส่งสัญญาณความถี่ต่ำ ความถี่ปานกลาง และความถี่สูง ค่าคงตัวปฐมภูมิและทุติยภูมิ คลื่นตกกระทบและคลื่นสะท้อน อัตราส่วนคลื่นนิ่ง ลักษณะสมบัติของสายส่ง ปลายเปิดวงจร สายส่งปลายลัดวงจร และสายส่งที่ต่อกับโหลด สายส่งที่ไม่มีการสูญเสียและมีการสูญเสีย

การสะท้อนในโดเมนเวลา แผนภาพการสะท้อน สัญญาณแทรกข้ามแบบขอบเขตระยะใกล้และระยะไกล สัญญาณผลต่าง สายส่งเชิงประกอบ ชนิดของสายเคเบิล สายคู่บิดเกลียวชนิดหุ้มฉนวน สายเคเบิลรวมแกน มาตรฐานสายเคเบิลในปัจจุบัน

2102333* Linear Control Systems I and Laboratory 4(3-3-6)

LIN CONT SYS I & LAB

ระบบควบคุมเชิงเส้น 1 และปฏิบัติการ

Condition: Prerequisite 2102202, Corequisite 2102214 for EE students

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 การทำให้เป็นเชิงเส้น แผนภาพกรอบ กราฟการไหลของสัญญาณ การควบคุมและการชดเชยแบบพื้นฐาน ผลตอบสนองในโดเมนเวลา การทดสอบเสถียรภาพของเรท-เฮอว์วิตซ์ การออกแบบระบบควบคุมด้วยวิธีทางเดินของราก รูปวาดโพลและรูปวาดไนควิสต์ เกณฑ์เสถียรภาพของไนควิสต์ การออกแบบระบบควบคุมด้วยวิธีผลตอบสนองเชิงความถี่ การจำลองผลด้วยคอมพิวเตอร์ และการทดลองของการออกแบบระบบควบคุม

2102356 Electrical Machines II 3(3-0-6)

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 single-phase induction motors.

*รายวิชาเปิดใหม่

พลังงานแม่เหล็กและพลังงานแม่เหล็กคู่รวม แรงและแรงบิดในระบบแม่เหล็กไฟฟ้า การเริ่มต้น และการควบคุมความเร็วมอเตอร์กระแสตรง โครงสร้างและการต่อหม้อแปลงสามเฟส การขนานหม้อแปลง ลักษณะสมบัติของเครื่องกำเนิดไฟฟ้าซิงโครนัสแบบขั้วเย็น การขนานเครื่องกำเนิดไฟฟ้าซิงโครนัส ลักษณะ สมบัติและการเริ่มต้นมอเตอร์ซิงโครนัส การควบคุมความเร็วมอเตอร์เหนี่ยวนำ ลักษณะสมบัติของมอเตอร์ เหนี่ยวนำเฟสเดียว

2102360 Electrical Power Systems 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 3(3-1-5)

PRINC COMM & LAB

หลักการระบบสื่อสาร 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).

*รายวิชาเปิดใหม่

แบบจำลองการสื่อสาร ใช้สาย/เคเบิล และไร้สาย/วิทยุ ภาพรวมของสัญญาณ ระบบเชิงเส้น และการแปลงฟูเรียร์ การมอดูเลตแบบแอมพลิจูด กระบวนการเชิงสุ่มและสัญญาณรบกวนในระบบสื่อสาร การส่งแบบดิจิทัลเบสแบนด์และการวิเคราะห์สเปกตรัมกำลัง ทฤษฎีการซิกต้อย่างของไนควิสต์และการควอนไทซ์ การมอดูเลตรหัสพัลส์ การมอดูเลตเดลตาและการมัลติเพล็กซ์เชิงเวลา บทนำสำหรับการมอดูเลตแบบดิจิทัลและทฤษฎีข่าวสาร บทนำสำหรับระบบสื่อสาร (สายส่ง การแพร่กระจายคลื่นวิทยุ ส่วนประกอบและการสื่อสารทางไมโครเวฟ 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 แถบพลังงานและพาหะนำประจุในสารกึ่งตัวนำ พาหะส่วนเกินในสารกึ่งตัวนำ หัวต่อ ทรานซิสเตอร์สนามไฟฟ้า ทรานซิสเตอร์ไบโพลาร์ สิ่งประดิษฐ์ออปโตอิเล็กทรอนิกส์ สิ่งประดิษฐ์กำลัง

2102386* Electronic Circuits and Laboratory 4(3-3-6)

ETRON CIRCUIT & LAB

วงจรอิเล็กทรอนิกส์ และปฏิบัติการ

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 การวิเคราะห์และออกแบบวงจรไดโอด การวิเคราะห์และออกแบบวงจรทรานซิสเตอร์ชนิด BJT MOS CMOS และ BiCMOS ออปแอมป์ และการใช้งาน โมดูลตัวจ่ายกำลัง การทดลองที่เกี่ยวข้องกับสิ่งประดิษฐ์สารกึ่งตัวนำ วงจรขยายทรานซิสเตอร์ ผลตอบเชิงความถี่ ออปแอมป์และการประยุกต์ใช้งาน

*รายวิชาเปิดใหม่

2102387* Fundamentals to Digital Circuits**3(3-1-5)****FUND DIGITAL CIRCUITS****พื้นฐานวงจรเชิงเลข**

Number systems and codes; Boolean algebra; minterms and maxterms; sum-of-products 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 พีชคณิตแบบบูล มินเทอมและแมกซ์เทอม ผลบวกของผลคูณและผลคูณของผลบวก แผนภูมิคาร์นอร์ห์ วงจรเกตสองระดับและหลายระดับ วงจรจัดหมู่ขนาดกลาง ได้แก่ วงจรควาสัญญาณ วงจรเข้ารหัส และวงจรถอดรหัส การออกแบบวงจรจัดหมู่ วงจรลำดับ ได้แก่ แลตซ์ ฟลิปฟลอป วงจรระยะเปลี่ยน และวงจรรนับ การวิเคราะห์วงจรลำดับที่ทำงานตามจังหวะสัญญาณนาฬิกา ทั้งแบบมัวร์ และแบบมิลลีย์ วงจรคณิตศาสตร์ ได้แก่ วงจรบวก วงจรลบ และวงจรรคูณ วงจรตรรกแบบมอส และซีมอส วีเอชดีแอลสำหรับการออกแบบระบบเชิงเลข การจำลองตรรกและการโปรแกรมเอฟพีจีเอ

2102391 Electrical Engineering I**3(3-0-6)****ELEC ENG I****วิศวกรรมไฟฟ้า 1****Condition: Prerequisite 2304104 OR 2304108**

DC circuit analysis; ac single-phase and three-phase circuit analysis; Kirchhoff's laws; complex power; basic principles, efficiency and connections of transformers; characteristics, operation, speed control and applications of dc motors, single-phase and three-phase induction motors; introduction to low-voltage electrical system design and protection.

การวิเคราะห์วงจรไฟฟ้ากระแสตรง การวิเคราะห์วงจรไฟฟ้ากระแสสลับหนึ่งเฟสและสามเฟส กฎของเคอร์ชอฟฟ์ กำลังเชิงซ้อน หลักการพื้นฐาน ประสิทธิภาพ และการต่อหม้อแปลงไฟฟ้า ลักษณะสมบัติการทำงาน การควบคุมความเร็ว และการประยุกต์ใช้งานของมอเตอร์ไฟฟ้ากระแสตรง มอเตอร์เหนี่ยวนำเฟสเดียว และมอเตอร์เหนี่ยวนำสามเฟส การออกแบบระบบไฟฟ้าแรงดันต่ำและการป้องกันเบื้องต้น

*รายวิชาเปิดใหม่

2102392 Electrical Engineering Laboratory I 1(0-3-0)

ELEC ENG LAB I

ปฏิบัติการวิศวกรรมไฟฟ้า 1

Condition: Corequisite 2102391

A laboratory work on electric circuits and machines: dc and ac circuits; three-phase circuits; transformers; dc generators; dc motors; induction motors.

งานปฏิบัติการเกี่ยวกับวงจรไฟฟ้าต่าง ๆ และเครื่องกลไฟฟ้า ได้แก่ วงจรกระแสตรงและกระแสสลับ วงจรสามเฟส หม้อแปลง เครื่องกำเนิดไฟฟ้ากระแสตรง มอเตอร์กระแสตรง มอเตอร์เหนี่ยวนำ

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 ความแปรปรวน และสหสัมพันธ์ กระบวนการสุ่มหนึ่ง การวิเคราะห์สัญญาณเชิงสุ่ม ความหนาแน่นเชิงสเปกตรัม กำลัง ผลตอบสนองของระบบเชิงเส้นต่อสัญญาณเชิงสุ่ม การมอดูเลตแอมพลิจูดด้วยสัญญาณเชิงสุ่ม ตัวประมาณค่าเชิงเส้นแบบเหมาะสมที่สุด

2102420 Principles of Antennas 3(3-0-6)

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 การมีทิศทางและอัตราขยาย ประสิทธิภาพและโพลาไรเซชัน อินพุตอิมพีแดนซ์และแบนด์วิดท์ สมการการส่งผ่านของ Friss และการแผ่จากส่วนประกอบกระแส ผลกราวนด์ สมบัติการแผ่ของสายอากาศเส้นลวดเชิงเส้น และสายอากาศลูป สายอากาศแถวลำดับ สายอากาศแบบยาگی-อูตะและสายอากาศแบบระบายคาบลือก สายอากาศแบบช่องเปิด สายอากาศแบบไมโครสตริป การใช้งานปัจจุบันของสายอากาศแบบใหม่ การวัดสมบัติสายอากาศ

2102421 Principles of Microwave Engineering 3(3-0-6)

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 การวิเคราะห์วงจรไมโครเวฟ อิมพีแดนซ์และแรงดัน กระแสสมมูล เอสเมตริกซ์ กราฟการไหลของสัญญาณ การแมตช์อิมพีแดนซ์และวงจรจูน ไมโครเวฟเรโซเนเตอร์ ตัวแบ่งกำลังและตัวเชื่อมต่อแบบมีทิศทาง ตัวกรองความถี่ไมโครเวฟ การเชื่อมต่อไมโครเวฟแบบจุดต่อจุด ระบบเรดาร์ การแพร่กระจายไมโครเวฟ การวัดไมโครเวฟพื้นฐาน 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 สื่อสัญญาณแบบมีสายและไร้สาย โพรโทคอลชั้นข่ายเชื่อมโยง: การควบคุมโพล์และการควบคุมความผิดพลาด การควบคุมการเข้าถึงตัวกลาง สวิตช์วงจรและสวิตช์แพ็กเก็ต การวิเคราะห์สมรรถนะค่าวิสัยสามารถและค่าเวลาประวิงของข่ายเชื่อมโยงการสื่อสาร พื้นฐานทอพอโลยี ทฤษฎีโพล์และกราฟ ของโครงข่าย หลักการหาเส้นทางในโครงข่ายแบบสวิตช์วงจรและแบบสวิตช์แพ็กเก็ต ทฤษฎีคิวและเทคนิคการจำลองขั้นพื้นฐาน ภาพรวมของโครงข่ายโทรศัพท์เซลลูลาร์เคลื่อนที่ได้ โครงข่ายใยแก้วนำแสง อินเทอร์เน็ต และระบบดาวเทียม

2102423 Digital Signal Processing

3(3-0-6)

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 เดซิเมชันและการประมาณค่าในบางช่วง การแปรผันอัตราการชักตัวอย่าง การแปลงฟูเรียร์แบบวิยุตและขั้นตอนวิธีอย่างเร็วสำหรับการแปลงฟูเรียร์แบบวิยุต วิธีความน่าจะเป็นในการประมวลผลสัญญาณดิจิทัล การออกแบบตัวกรองผลตอบสนองอิมพัลส์แบบจำกัดและแบบไม่จำกัด ระบบหลายความถี่และคลังตัวกรองสัญญาณ การแปลงเวฟเล็ทแบบวิยุต แนะนำการใช้งานการประมวลผลสัญญาณดิจิทัลในการประมวลผลภาพ การประมวลผลเสียงและเสียงพูด และการประมวลผลแบบแกลลัดับ

2102425 Data Communications

3(3-0-6)

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 มูลฐานของการส่งข้อมูล (ลักษณะสมบัติของตัวกลางส่ง, การมอดูเลต, การมัลติเพล็กซ์) โพรโทคอลเชื่อมโยงข้อมูล (การตรวจวัดความผิดพลาด, การแก้ความผิดพลาด, โพรโทคอลควบคุมการเชื่อมโยงข้อมูล) โพรโทคอลแบบจุดถึงจุดที่ชั้นโครงข่าย (การจัดเส้นทาง, การควบคุมการไหล, การฟื้นตัวจากความผิดพลาด) แบบจำลองการประวิงในโครงข่ายข้อมูล การสื่อสารแบบเข้าถึงหลายทาง (อโลฮา, ซีเอสเอ็มเอ, การจองการเข้าถึงหลายทาง) ความมั่นคงของโครงข่าย โครงข่าย สถาปัตยกรรมและระบบคลาวด์

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 การประเมินสมรรถนะโดยการจำลองแบบด้วยคอมพิวเตอร์ ความรู้เบื้องต้นแบบจำลองทราฟฟิกในระบบที่ไม่มีแถวคอย/ที่มีแถวคอย การประยุกต์วิศวกรรมทราฟฟิกในโครงข่ายสื่อสารต่าง 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 ระเบียบวิธีทางการบีบอัดสัญญาณภาพ 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 การเชกเมนต์ภาพ การตรวจจับเส้นและขอบ การผันรูปลักษณะ การพรรณนาภาพ การเข้ารหัสแบบไช่ การกำหนดขอบภาพและพื้นที่ การพรรณนาภาพแบบพีระมิตและแบบหลายระดับความละเอียด

2102432 Linear Control Systems II 3(3-0-6)

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 การหาแบบจำลองทางคณิตศาสตร์ของระบบที่ซับซ้อนในทางวิศวกรรม ระบบพลวัตเชิงเส้นอัตโนมัติ การวิเคราะห์เสถียรภาพ ระบบพลวัตเชิงเส้นที่มีสัญญาณเข้าและสัญญาณออก สภาพควบคุมได้และการถ่ายโอนสถานะ สภาพสังเกตได้และการประมาณสถานะ การป้อนกลับสถานะ ตัวคุมค่ากำลังสองเชิงเส้น การออกแบบตัวสังเกต ตัวควบคุมอิงตัวสังเกต กรณีศึกษาเน้นการวิเคราะห์และออกแบบด้วยคอมพิวเตอร์

2102433 Digital Control Systems 3(3-0-6)

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 การวิเคราะห์ระบบเวลาวิฤตเชิงเส้น ระบบชักตัวอย่างข้อมูล สมมูลวิฤตของฟังก์ชันถ่ายโอนต่อเนื่อง การออกแบบระบบควบคุมเชิงเลขโดยใช้เทคนิคผลการแปลง การออกแบบระบบควบคุมเชิงเลขโดยใช้วิธีปริภูมิสถานะ การออกแบบด้วยวิธีวางตำแหน่งขั้ว การออกแบบตัวประมาณสถานะ ผลของการควอนไทซ์

2102435* Industrial Automation 3(3-0-6)

IND AUTOMATION

การควบคุมอัตโนมัติในอุตสาหกรรม

Condition: Prerequisite 2102333, 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 การปรับเงื่อนไขสัญญาณ องค์ประกอบควบคุมสุดท้าย การควบคุมลอจิกแบบโปรแกรมได้ ระบบควบคุมแบบกระจายตัว มอดูลการสื่อสาร ตัวเชื่อมต่อผู้ใช้กับอุปกรณ์วัดคุม ระบบจัดการเตือนภัย การประยุกต์ใช้กับระบบอัตโนมัติในโรงงาน และระบบอัตโนมัติกระบวนการ

2102436* Control and Instrumentation Laboratory 1(0-3-0)

CONT INSTRU LAB

ปฏิบัติการควบคุมและวัดคุม

Experimental topics related to control systems and instrumentation.

การทดลองที่เกี่ยวข้องกับระบบควบคุมและวัดคุม

2102444 Introduction to Embedded Systems 3(3-0-6)

INTRO EMBED SYS

ระบบฝังตัวเบื้องต้น

Condition: Prerequisite 2102387 or Consent of Faculty

Embedded system architecture; microprocessor/microcontroller; memory; I/O and peripherals; embedded C programming; interrupt; DMA; embedded system networks.

สถาปัตยกรรมของระบบฝังตัว ไมโครโปรเซสเซอร์/ไมโครคอนโทรลเลอร์ หน่วยความจำ อินพุต/เอาต์พุต และอุปกรณ์รอบข้าง การโปรแกรมในภาษาซีแบบฝังตัว อินเตอร์รัพท์ ดีเอ็มเอ และเครือข่ายระบบฝังตัว

*รายวิชาเปิดใหม่

2102446 Fundamentals of Power Electronics 3(3-0-9)

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 พื้นฐานของวงจรแปลงผัน : วงจรแปลงผัน AC-DC, วงจรแปลงผัน DC-DC, วงจรแปลงผัน AC-AC , วงจรแปลงผัน DC-AC และการประยุกต์ใช้งาน ลักษณะสมบัติพื้นฐานของอุปกรณ์กำลังสารกึ่งตัวนำ ไดโอด ทรานซิสเตอร์ และไทรสเตอร์

2102447* Electronic Engineering Laboratory 1(0-3-0)

ETRON ENG LAB

ปฏิบัติการวิศวกรรมอิเล็กทรอนิกส์

Condition: Prerequisite 2102213

Experimental topics related to analog and digital electronic circuits

การทดลองที่เกี่ยวข้องกับวงจรอิเล็กทรอนิกส์แบบแอนะล็อกและดิจิทัล

2102456 Electrical System Design 3(3-0-6)

ELEC SYS DES

การออกแบบวงจรไฟฟ้า

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 สายไฟและสายเคเบิล รางไฟฟ้า อุปกรณ์และเครื่องมือไฟฟ้า การคำนวณโหลด การออกแบบการปรับปรุงตัวประกอบกำลัง และวงจรชุดตัวเก็บประจุ การออกแบบวงจรไฟส่องสว่างและวงจรไฟสำหรับเครื่องใช้ไฟฟ้า การออกแบบวงจรมอเตอร์ รายการโหลด สายป้อน สายหลัก ระบบไฟฟ้าฉุกเฉิน การคำนวณวงจรลัด ระบบสายดินการติดตั้งไฟฟ้า

*รายวิชาเปิดใหม่

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 ดวง โคมและอุปกรณ์ควบคุม การวัดแสง หลักการคำนวณในการส่องสว่าง คุณภาพ และประสิทธิภาพพลังงาน การออกแบบและการจำลองการส่องสว่างเบื้องต้น

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 การสร้างแรงดันสูงเพื่อการทดสอบ เทคนิคการวัดแรงดันสูง สนามไฟฟ้าและเทคนิคการฉนวน การเสียสภาพฉนวนของก๊าซ ฉนวนเหลวและฉนวนแข็ง เทคนิคการทดสอบอุปกรณ์ไฟฟ้าแรงสูง ปรากฏการณ์ฟ้าผ่าและการป้องกัน การประสานสัมพันธ์ฉนวน

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 การกำเนิดแรงดันสูงกระแสตรงและกระแสสลับ และแรงดันอิมพัลส์ การวัดสนามไฟฟ้า กำลังสูญเสียในไดอิเล็กทริก ลักษณะสมบัติ การเสียดทานฉนวน การปล่อยประจุบางส่วน การทดสอบทางไฟฟ้า การทดสอบอาร์ไอวีของฉนวน การทดสอบพีไอแอลของหม้อแปลง การทดสอบสปาร์กโอเวอร์ของกับดักฟ้าผ่า พฤติกรรมของช่องว่างอากาศ ภายใต้แรงดันกระแสตรง กระแสสลับและอิมพัลส์ ลักษณะสมบัติของตัวแบ่งแรงดันอิมพัลส์ อุปกรณ์ป้องกัน การวัดความต้านทานกราวด์

2102461 Electrical Power Systems II 3(3-0-6)

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 การทำงานอย่างประหยัดของระบบไฟฟ้ากำลัง ความผิดพลาดแบบสมมาตร ส่วนประกอบสมมาตร ความผิดพลาดแบบไม่สมมาตร อุปกรณ์ป้องกันและการป้องกันในระบบไฟฟ้ากำลัง เสถียรภาพของระบบไฟฟ้ากำลัง

2102463 Electrical Power System Protection 3(3-0-6)

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 การป้องกันกระแสเกินแบบมีทิศทางและไม่มีทิศทาง การป้องกันความผิดพลาดลงดิน การป้องกันแบบผลต่าง การป้องกันสายส่งไฟฟ้า หม้อแปลงกำลัง เครื่องกำเนิดไฟฟ้า มอเตอร์ บัส รีแอกเตอร์ และตัวเก็บประจุ

2102464 Fundamentals of Electric Motor Drives 3(3-0-6)

FUND ELEC MOTOR DRIVES

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 ลักษณะสมบัติของโหลด ย่านการทำงานของระบบขับเคลื่อน วิธีการเบรกมอเตอร์ การคำนวณค่าพิกัดของมอเตอร์ในการขับเคลื่อนโหลดแบบต่างๆ วงจรควบคุมและวิธีการควบคุมมอเตอร์กระแสตรง วงจรควบคุมและวิธีการควบคุมมอเตอร์กระแสสลับ ระบบขับเคลื่อนแบบเซอร์โว การใช้งานระบบขับเคลื่อนมอเตอร์ไฟฟ้า

2102465* Electrical Power Laboratory 1(0-3-0)

ELECT POWER LAB

ปฏิบัติการไฟฟ้ากำลัง

Experimental topics related to power systems and electrical machines.

การทดลองที่เกี่ยวข้องกับระบบไฟฟ้ากำลัง และเครื่องจักรกลไฟฟ้า

2102472 Fundamental 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 การกล้ำสัญญาณดิจิทัลเบสแบนด์และการเข้ารหัส การกล้ำสัญญาณดิจิทัลแบนด์พาส ทฤษฎีการตรวจหา เครื่องรับแบบร่วมสัญญาณและแบบไม่ร่วมสัญญาณ การวิเคราะห์สมรรถนะส่วนที่เกี่ยวกับอัตราการผิดพลาดบิตและสัญลักษณ์ อีควัลไลเซชันช่องสัญญาณ การประสานเวลา ช่องสัญญาณจางหายแบบพหุวิถี เทคนิคการแผ่สเปกตรัม ระบบหลายช่องและหลายคลื่นพาห์ 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

Condition : Prerequisite 2102422

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 ของการอินเทอร์เน็ตเฟส เช่น RS-232) การสวิตช์ ระบบชุมสายท้องถิ่นและศูนย์บริการโทรศัพท์ สถาปัตยกรรม ลักษณะสมบัติและมาตรฐานของโครงข่ายท้องถิ่น โครงข่ายขนาดกลาง และขนาดใหญ่ อาคารเชิงปัญญา อินเทอร์เน็ตและอินเทอร์เน็ต การจัดการการเดินสายและความปลอดภัย การออกแบบอาคารเชิงปัญญา การออกแบบโครงข่ายขนาดกลางและขนาดใหญ่ การพิจารณาทาง เศรษฐศาสตร์ ทราฟฟิกและการวางแผนในอนาคตสำหรับการขยาย การประยุกต์และกรณีศึกษาต่างๆ

2102488	Semiconductor Devices II	3(3-0-6)
	SEMICON DEV II	
	สิ่งประดิษฐ์สารกึ่งตัวนำ 2	

2102489 Principles of Analog Circuit Design 3(3-0-6)

PRIN ANALOG CIR

หลักการออกแบบวงจรเชิงอุปมาน

Condition: Prerequisite 2102386

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

การผลิตและแบบจำลองทรานซิสเตอร์ในวงจรรวม แบบจำลองของทรานซิสเตอร์ในวงจรรวม อุปกรณ์เอียงงานในวงจรรวม วงจรขยายพื้นฐานแบบใช้ทรานซิสเตอร์ตัวเดียวและสองตัว วงจรขยายผลต่าง แหล่งจ่ายกระแสและโหลดไวงาน แหล่งกำเนิดแรงดันและกระแสอ้างอิง ภาคขับสัญญาณขาออก การวิเคราะห์ห้อปแอมป์ ผลตอบสนองเชิงความถี่ การป้อนกลับ เสถียรภาพ และการชดเชยเชิงความถี่ การออกแบบห้อปแอมป์เบื้องต้น วงจรสื่อสารเบื้องต้น วงจรรวมเชิงอุปมานที่มีจำหน่ายในเชิงพาณิชย์ การประยุกต์ใช้งานวงจรเชิงอุปมาน

2102490 Electrical Engineering Pre-Project 1(0-2-1)

ELEC ENG PRE-PROJ

โครงการวิศวกรรมไฟฟ้าพื้นฐาน

Condition: Consent of Faculty

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

กรอบปัญหา วิธีการแก้ปัญหา และการแก้ปัญหาโครงการวิศวกรรมไฟฟ้า

2102499 Electrical Engineering Project 3(0-6-3)

ELEC PROJECT

โครงการวิศวกรรมไฟฟ้า

Condition: Consent of Faculty

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

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

ทบทวนพีชคณิตเชิงเส้น ผลเฉลยของสมการไม่เชิงเส้น เงื่อนไขความเหมาะสมที่สุดสำหรับการหาค่าที่เหมาะสมที่สุดที่ไม่มีเงื่อนไขบังคับ วิธีเชิงตัวเลขสำหรับการหาค่าที่เหมาะสมที่สุดที่ไม่มีเงื่อนไขบังคับ วิธีลดลงชั้นที่สุด วิธีของนิวตัน วิธีอิงระยะทางแปรผันได้และวิธีเกรเดียนต์สังยุค เงื่อนไขความเหมาะสมที่สุดสำหรับการหาค่าที่เหมาะสมที่สุดที่มีเงื่อนไขบังคับ วิธีเชิงตัวเลขสำหรับการหาค่าที่เหมาะสมที่สุดที่มีเงื่อนไขบังคับ วิธีฟังก์ชันลงโทและวิธีฟังก์ชันขวางกันกำหนดการกำลังสองโดยลำดับผลเฉลยของกำหนดการเชิงเส้นด้วยวิธีซิมเพล็กซ์

2102531 System Identification 3(3-0-9)

SYSTEM IDENTIFICATION

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; วิธีตัวแปรเครื่องมือ; การประมาณความควรจะเป็นสูงสุด; การประมาณความรู้หลังประสบการณ์สูงสุด; การประมาณความคลาดเคลื่อนกำลังสองเฉลี่ยต่ำสุด; การเลือกโครงสร้างแบบจำลองและการตรวจสอบความสมเหตุสมผลของแบบจำลอง; การประมาณระบบแบบเรียกซ้ำ; การออกแบบการทดลองและการเลือกสัญญาณเข้า; ตัวอย่างการประยุกต์ใช้งานจริงของการหาแบบจำลองระบบ

2102536 Nonlinear Control Systems I 3(3-0-9)

NONLINEAR CONTROL 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 3(3-0-9)

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 หน่วยรับและส่งข้อมูล เทคนิคการอินเทอร์เฟซและการเขียนโปรแกรมควบคุม การอินเทอร์เฟซกับอุปกรณ์รอบข้าง การออกแบบซอฟต์แวร์ ระบบเวลาจริงและการโปรแกรม ระบบปฏิบัติการของไมโครคอมพิวเตอร์ การโปรแกรมด้วยภาษาระดับสูง การประยุกต์ไมโครคอมพิวเตอร์ในงานควบคุมและระบบการวัด

2102544 Advanced Embedded Systems 3(3-0-9)

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.

แพลตฟอร์มสำหรับฮาร์ดแวร์และซอฟต์แวร์ของระบบฝังตัว อุปกรณ์และบัส การโปรแกรมระบบฝังตัว ระบบปฏิบัติการเวลาจริง และการออกแบบร่วมกันของฮาร์ดแวร์กับซอฟต์แวร์ในระบบฝังตัว การทดสอบ

2102545 Digital Integrated Circuits 3(3-0-9)

DIGITAL 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.

วงจรภายในของเกตตระกูลต่าง ๆ ได้แก่ เอ็นมอส, ซีมอส, อีซีแอล และ พีอีซีแอล โครงสร้างภายในของวงจรรวมขนาดใหญ่แบบต่าง ๆ รวมไปถึงรอม แรม ฟลและเอฟฟี่จีเอ วงจรเชิงเลขแบบพลวัต ได้แก่ วงจรโดมิโนและวงจรที่ทำงานด้วยสัญญาณนาฬิกา วงจรต่อประสานด้านเข้าและด้านออก การทดสอบวงจรรวมเชิงเลข

2102546 Analog Integrated Circuits 3(3-0-9)

ANALOG IC

วงจรรวมแบบแอนะล็อก

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 เสถียรภาพและการชดเชยความถี่ของวงจรขยาย วงจรอ้างอิงชนิดช่องแถบ วงจรสวิตช์ตัวเก็บประจุ ผลของความไม่เป็นเชิงเส้นและความไม่เข้าคู่กัน วงจรแกว่งและเฟสล็อกลูป

2102547 Cognitive Engineering 3(3-0-9)

COG ENG

วิศวกรรมคอกนิตีฟ

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.

บทนำวิทยาการคอกนิตีฟจากแนวคิดของเดการ์ตจนถึงแนวคิด สารสนเทศศาสตร์ในปัจจุบัน สรีรวิทยาในระบบการรับรู้ ทั้งระบบรับรู้ภาพ ระบบรับรู้เสียง และระบบรับรู้การสัมผัส หน้าที่ของระบบรับรู้ต่าง ๆ ในร่างกายมนุษย์ ได้แก่ ระบบการรับรู้การตอบสนอง การรับรู้ ความจำ การเรียนรู้การใช้เหตุผล การตัดสินใจ การแก้ไขปัญหา เครื่องมือและระบบการรับรู้และเข้าใจ การตรวจจับสัญญาณ การรับรู้ภาพ การรับรู้เสียง การประยุกต์ตัวตรวจวัดและตัวกระตุ้นในระบบการรับรู้และเข้าใจ ตัวอย่างในการจำลองระบบการคิดหรือขั้นตอนการคิดของสมอง ปัญญาประดิษฐ์ โครงข่ายประสาท

2102548 Switched-Mode Electrical Power Processing I

3(3-0-9)

SWIT PWR PROC I

กรรมวิธีแปลงรูปแบบกำลังไฟฟ้าโดยวิธีสวิตซ์ 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 ลักษณะสมบัติและการทำงานของวงจรเรียงกระแสควบคุมเฟสและอินเวอร์เตอร์แบบพีดับเบิลยูเอ็ม การจำลองวงจรแปลงผันแบบพีดับเบิลยูเอ็ม โดยวิธีการเฉลี่ยวงจรและวิธีการใช้แบบจำลองเฉลี่ยของสวิตซ์ แบบจำลองไฟตรงและแบบจำลองไฟสลับของวงจรแปลงผันแบบพีดับเบิลยูเอ็ม ฟังก์ชันถ่ายโอนของวงจรแปลงผัน การจำลองมอดูเลเตอร์แบบแปรความกว้างพัลส์ การควบคุมวงจรแปลงผันแบบพีดับเบิลยูเอ็ม การประยุกต์ใช้วงจรเรียงกระแสที่มีการควบคุมเฟสวงจรแปลงผันและอินเวอร์เตอร์แบบพีดับเบิลยูเอ็ม การวิเคราะห์วงจรอินเวอร์เตอร์แบบเรโซแนนซ์โดยวิธีการประมาณด้วยความถี่หลักมูลและการประยุกต์ใช้วงจรอินเวอร์เตอร์แบบเรโซแนนซ์

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 การสร้างชั้นเอพิแทกซีในเฟสของของเหลว การสร้างชั้นเอพิแทกซีด้วยลำโมเลกุล การสร้างชั้นออกไซด์ด้วยความร้อน การแพร่ซึมด้วยความร้อน อีออนอิมพลานเทชัน การพอกพูนด้วยไอสารเคมี การทำขั้วโลหะ ลิโทกราฟี แอนนิลลิง แอสเซมบลีและการแพ็คเกจจิ้ง แนวโน้มในอนาคต

2102581 Digital Circuit Design 3(3-0-9)

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 ซิปมาตรฐาน พีแอลดี และเกตอาร์เรย์ การออกแบบฟังก์ชันตรรกะ การออกแบบวงจรคอมบิเนชัน การออกแบบวงจรเชิงลำดับแบบประสานเวลา ตัวควบคุมระบบ การออกแบบระบบเชิงเลข การออกแบบโดยใช้ไมโครคอนโทรลเลอร์

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, photodetectors, optical modulators/switches, optical

amplifiers and semiconductor optical amplifiers (SOAs); the fabrication technology of photonic devices.

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

2102583 Introduction to Quantum Mechanics 3(3-0-9)

INTRO QUANTUM MECH

กลศาสตร์ควอนตัมเบื้องต้น

Condition: Consent of Faculty

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.

สมการชโรดิงเงอร์ สเตตที่มีขอบเขต เวฟแพ็กเก็ตและความสัมพันธ์ไม่แน่นอน การกระเจิงของอนุภาคเนื่องจากพลังงานศักย์แบบง่าย ค่าคาดหวังและตัวปฏิบัติการ โมเมนตัมเชิงมุมอะตอมไฮโดรเจน หลักการกระจายและสร้างรูปแบบเมทริกซ์ ทฤษฎีเพอร์เทอร์เบชัน

2102584 Introduction to Nanoelectronics 3(3-0-9)

INTRO NANOEEC

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 (ลิโทกราฟีแบบโฟโตและแบบลำอิเล็กตรอน เทคนิคการปลูกสารกึ่งตัวนำแบบจัดเรียงตัวเอง) การวิเคราะห์โครงสร้างในระดับนาโนเมตร (เช่น SEM, TEM และ AFM เป็นต้น) โครงสร้างควอนตัมแบบหนึ่งมิติ (ลวดควอนตัม) และศูนย์มิติ (จุดควอนตัม) สิ่งประดิษฐ์อิเล็กทรอนิกส์เดี่ยว หลอดนาโนคาร์บอน อิเล็กทรอนิกส์ระดับโมเลกุล ซิปดี-เอ็นเอ ควอนตัมดอตเซลล์ลอจิกอัตโนมัติ เมมส์/เนมส์ สปินทรอนิกส์

2102585 Biomaterial Science 3(3-0-9)

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 การดูดซับของโปรตีน การแข็งตัวของเลือด การอักเสบ วิทยาภูมิคุ้มกัน ภาวะภูมิไวเกิน และการติดเชื้อ วัสดุชีวภาพนานาชนิดที่นำมาใช้งานทางชีวเวช ทั้งโลหะ พอลิเมอร์สังเคราะห์ ไฮโดรเจล เซรามิก คอมพอสิต และวัสดุธรรมชาติ

2102588 Biomedical Electronics 3(3-0-9)

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 ตัวแปลงสัญญาณ ระบบเฝ้าตรวจด้วยอิเล็กทรอนิกส์ ได้แก่ อีซีจี อีอีจี อีเอ็มจี ความดันโลหิตและการวัดอัตราไหลของโลหิต การใช้หลอดสวน อันตรายจากไฟฟ้าและการป้องกัน การวัดทางการแพทย์ การใช้คอมพิวเตอร์ในกิจการแพทย์

2102589 Laser Engineering

3(3-0-9)

LASER ENGINEERING

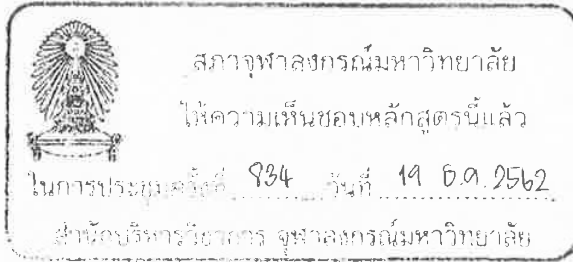
วิศวกรรมเลเซอร์

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 ความแม่นยำสูง ในทางโทรคมนาคม ในด้านการผลิตวัสดุ ในด้านสเปกโตรสโกปี ในด้านการแสดงภาพ โฮโลแกรม และในทางแสงไม่เชิงเส้น

หมายเหตุ คำอธิบายรายวิชาของหมวดวิชาการศึกษาทั่วไป หมวดวิชาพื้นฐานทางคณิตศาสตร์และวิทยาศาสตร์ และหมวดวิชาพื้นฐานทางวิศวกรรม เป็นไปตามที่ระบุโดยหน่วยงานที่บริการการสอนสำหรับรายวิชานั้นๆ



สมอ. 08

สภาจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
ให้ความเห็นชอบหลักสูตรนี้แล้ว
ในการประชุมครั้งที่ ๙๓๔ วันที่ 1๙ ธ.ค. ๒๕๖๒
สำนักบริหารวิชาการ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
แบบเสนอปรับปรุงแก้ไขหลักสูตร
การปรับปรุงแก้ไขหลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต
สาขาวิชาวิศวกรรมไฟฟ้า ฉบับปี พ.ศ. ๒๕๕๙
คณะวิศวกรรมศาสตร์
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

1. หลักสูตรฉบับดังกล่าวนี้ได้รับทราบ/รับรองการเปิดสอนจากสำนักงานคณะกรรมการการอุดมศึกษา เมื่อวันที่ 5 มกราคม ๒๕๖๐
2. สภามหาวิทยาลัย ได้อนุมัติการปรับปรุงแก้ไขครั้งนี้แล้ว ในคราวประชุมครั้งที่ ๙๓๔ เมื่อวันที่ 1๙ เดือน ธันวาคม พ.ศ. ๒๕๖๒
3. หลักสูตรปรับปรุงแก้ไขนี้ เริ่มใช้กับนักเรียนรุ่นปีการศึกษา ตั้งแต่ภาคการศึกษาต้น ปีการศึกษา ๒๕๖๐ เป็นต้นไป
4. เหตุผลในการปรับปรุงแก้ไข
ปรับปรุงแก้ไขโครงสร้างหลักสูตรและรายวิชา ในหลักสูตรให้สอดคล้องตามระเบียบคณะกรรมการสภาวิศวกร ว่าด้วยวิชาพื้นฐานทางวิทยาศาสตร์ วิชาพื้นฐานทางวิศวกรรม และวิชาเฉพาะทางวิศวกรรม ที่สภาวิศวกร จะให้การรับรองปริญญา ประกาศนียบัตร และวุฒิปัตร์ ในการประกอบวิชาชีพวิศวกรรมควบคุม พ.ศ. ๒๕๕๘
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 เพื่อกำหนดแนวทางการลงทะเบียนเรียนรายวิชาสำหรับนิสิตที่ประสงค์จะขอใบอนุญาตประกอบอาชีพวิศวกรรมควบคุม สาขา วิศวกรรมไฟฟ้า



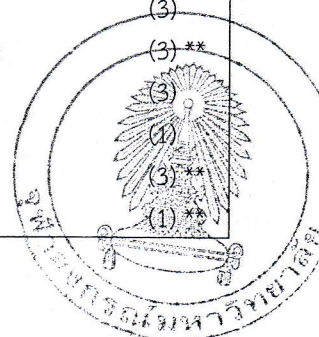
6. โครงสร้างหลักสูตรภายหลังการปรับปรุงแก้ไข เมื่อเปรียบเทียบกับโครงสร้างเดิม และเกณฑ์มาตรฐานหลักสูตรระดับปริญญาตรี พ.ศ. 2558 ของกระทรวงศึกษาธิการปรากฏดังนี้

[จำนวนหน่วยกิต]

หมวดรายวิชา		เกณฑ์กระทรวงศึกษาธิการ	โครงสร้างเดิม	โครงสร้างใหม่
1.	หมวดวิชาศึกษาทั่วไป	30 หน่วยกิต	30 หน่วยกิต	คงเดิม
2.	หมวดวิชาพื้นฐานทางคณิตศาสตร์และวิทยาศาสตร์	-	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
หน่วยกิตรวมไม่น้อยกว่า			144 หน่วยกิต	คงเดิม

[รายวิชาในกลุ่มวิชาบังคับเลือก]

กลุ่มวิชาบังคับเลือก	
เดิม	แก้ไขใหม่
(คำอธิบาย) เลือกเรียน 2 กลุ่มวิชา และในแต่ละกลุ่มวิชาที่เลือก ต้องเลือกเรียนอย่างน้อย 2 รายวิชาบรรยาย และ 1 รายวิชาปฏิบัติการ	(คำอธิบาย) เลือกเรียน 2 กลุ่มวิชาจาก กลุ่มวิชาไฟฟ้ากำลัง (1) กลุ่มวิชาระบบควบคุม กลุ่มวิชาไฟฟ้าสื่อสาร (1) และกลุ่มวิชาอิเล็กทรอนิกส์ โดยในแต่ละกลุ่มวิชาที่เลือก ต้องเลือกเรียนอย่างน้อย 2 รายวิชาบรรยาย และ 1 รายวิชาปฏิบัติการ ทั้งนี้ (1) สำหรับนิสิตที่ประสงค์จะขอใบอนุญาตประกอบวิชาชีพวิศวกรรมควบคุม สาขาวิศวกรรมไฟฟ้า (งานไฟฟ้ากำลัง) จะต้องเรียนรายวิชาในกลุ่มวิชาไฟฟ้ากำลัง (1) ที่ระบุ ** และ รายวิชาในกลุ่มวิชาไฟฟ้ากำลัง (2) เพิ่มเติม และ (2) สำหรับนิสิตที่ประสงค์จะขอใบอนุญาตประกอบวิชาชีพวิศวกรรมควบคุม สาขาวิศวกรรมไฟฟ้า (งานไฟฟ้าสื่อสาร) จะต้องเรียนรายวิชาในกลุ่มวิชาไฟฟ้าสื่อสาร (1) ที่ระบุ *** และ รายวิชาในกลุ่มวิชาไฟฟ้าสื่อสาร (2) เพิ่มเติม เพื่อให้มีรายวิชาครบ ตามประกาศคณะวิศวกรรมศาสตร์ (ฉบับแก้ไข) เรื่อง รายวิชาเฉพาะทางวิศวกรรม สาขาวิศวกรรมไฟฟ้า ตามประกาศสภาวิศวกร ที่นิสิตต้องเรียนเพื่อขอใบอนุญาตประกอบวิชาชีพวิศวกรรมควบคุม ในหลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต สาขาวิศวกรรมไฟฟ้า หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2559 โดยสามารถนำหน่วยกิตเพิ่มเติมที่เกิน 14 หน่วยกิต ไปนับเป็นหน่วยกิตในกลุ่มวิชาเลือกและ/หรือวิชาเลือกเสรีได้
กลุ่มวิชาไฟฟ้ากำลัง	กลุ่มวิชาไฟฟ้ากำลัง (1)
2102356 เครื่องจักรกลไฟฟ้า 2 (3)	2102356 เครื่องจักรกลไฟฟ้า 2 (3)
2102446 พื้นฐานอิเล็กทรอนิกส์กำลัง (3)	2102446 พื้นฐานอิเล็กทรอนิกส์กำลัง (3) **
2102458 วิศวกรรมไฟฟ้าแรงสูง 1 (3)	2102458 วิศวกรรมไฟฟ้าแรงสูง 1 (3)
2102459 ปฏิบัติการไฟฟ้าแรงสูง (1)	2102459 ปฏิบัติการไฟฟ้าแรงสูง (1)
2102461 ระบบไฟฟ้ากำลัง 2 (3)	2102461 ระบบไฟฟ้ากำลัง 2 (3) **
2102465 ปฏิบัติการไฟฟ้ากำลัง (1)	2102465 ปฏิบัติการไฟฟ้ากำลัง (1) **



		กลุ่มวิชาไฟฟ้ากำลัง (2) 2102456 การออกแบบระบบไฟฟ้า (3) ** 2102463 การป้องกันระบบไฟฟ้า (3) ** 2102464 พื้นฐานการขับเคลื่อนมอเตอร์ไฟฟ้า (3) ** หมายเหตุ ** คือ รายวิชาที่เรียนเพื่อขอใบอนุญาตประกอบวิชาชีพวิศวกรรมควบคุม สาขาวิศวกรรมไฟฟ้า (งานไฟฟ้ากำลัง)
กลุ่มวิชาระบบควบคุม 2102401 กระบวนการสุ่มสำหรับวิศวกรรมไฟฟ้า (3) 2102432 ระบบควบคุมเชิงเส้น 2 (3) 2102433 ระบบควบคุมเชิงเลข (3) 2102435 การควบคุมอัตโนมัติในอุตสาหกรรม (3) 2102436 ปฏิบัติการควบคุมและวัดคุม (3)		กลุ่มวิชาระบบควบคุม คงเดิม คงเดิม คงเดิม คงเดิม คงเดิม
กลุ่มวิชาไฟฟ้าสื่อสาร 2102322 การส่งผ่านสัญญาณโทรคมนาคม (3) 2102423 การประมวลผลสัญญาณเชิงเลข (3) 2102425 การสื่อสารข้อมูล (3) 2102472 พื้นฐานการสื่อสารดิจิทัล (3) 2102473 ปฏิบัติการวิศวกรรมสื่อสาร (1)		กลุ่มวิชาไฟฟ้าสื่อสาร (1) 2102322 การส่งผ่านสัญญาณโทรคมนาคม (3) *** 2102423 การประมวลผลสัญญาณเชิงเลข (3) *** 2102425 การสื่อสารข้อมูล (3) *** 2102472 พื้นฐานการสื่อสารดิจิทัล (3) *** 2102473 ปฏิบัติการวิศวกรรมสื่อสาร (1) กลุ่มวิชาไฟฟ้าสื่อสาร (2) 2102420 หลักการของสายอากาศ (3) *** 2102421 หลักการวิศวกรรมไมโครเวฟ (3) *** 2102479 การสื่อสารเส้นใยนำแสง (3) *** หมายเหตุ *** คือ รายวิชาที่เรียนเพื่อขอใบอนุญาตประกอบวิชาชีพวิศวกรรมควบคุม สาขาวิศวกรรมไฟฟ้า (งานไฟฟ้าสื่อสาร)
กลุ่มวิชาอิเล็กทรอนิกส์ 2102444 ระบบฝังตัวเบื้องต้น (3) 2102446 พื้นฐานอิเล็กทรอนิกส์กำลัง (3) 2102447 ปฏิบัติการวิศวกรรมอิเล็กทรอนิกส์ (1) 2102488 สิ่งประดิษฐ์สารกึ่งตัวนำ 2 (3) 2102489 หลักการออกแบบวงจรเชิงอุปมาน (3)		กลุ่มวิชาอิเล็กทรอนิกส์ คงเดิม คงเดิม คงเดิม คงเดิม คงเดิม

[รายวิชากลุ่มวิชาเลือก]

กลุ่มวิชาเลือก		
เดิม		แก้ไขใหม่
2102420 หลักการของสายอากาศ	(3)	ย้ายไปกลุ่มวิชาบังคับเลือก กลุ่มวิชาไฟฟ้าสื่อสาร (2)
2102421 หลักการวิศวกรรมไมโครเวฟ	(3)	ย้ายไปกลุ่มวิชาบังคับเลือก กลุ่มวิชาไฟฟ้าสื่อสาร (2)
2102422 หลักการโทรคมนาคม	(3)	คงเดิม
2102426 วิศวกรรมโทรฟิสิกในเครือข่ายสื่อสาร	(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 พื้นฐานการขับเคลื่อนมอเตอร์ไฟฟ้า	(3)	ย้ายไปกลุ่มวิชาบังคับเลือก กลุ่มวิชาไฟฟ้ากำลัง (2)



กลุ่มวิชาเลือก		
เดิม		แก้ไขใหม่
2102474 การออกแบบระบบสื่อสาร	(3)	คงเดิม
2102479 การสื่อสารเส้นใยนำแสง	(3)	ย้ายไปกลุ่มวิชาบังคับเลือก กลุ่มวิชาไฟฟ้าสื่อสาร (2)
2102505 เทคนิคการอปติไมซ์เบื้องต้น	(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 วิศวกรรมคอกนิตีฟ	(3)	คงเดิม
2102548 กรรมวิธีแปลงรูปแบบกำลังไฟฟ้าโดยวิธีสวิตซ์ 1	(3)	คงเดิม
2102549 เทคโนโลยีการออกแบบและผลิตสารกึ่งตัวนำ	(3)	คงเดิม
2102581 การออกแบบวงจรเชิงเลข	(3)	คงเดิม
2102582 สิ่งประดิษฐ์โฟโตนิกส์ในระบบสื่อสารทางแสง	(3)	คงเดิม
2102583 กลศาสตร์ควอนตัมเบื้องต้น	(3)	คงเดิม
2102584 นาโนอิเล็กทรอนิกส์เบื้องต้น	(3)	คงเดิม
2102585 ชีววัสดุศาสตร์	(3)	คงเดิม
2102588 อิเล็กทรอนิกส์ชีวแพทย์	(3)	คงเดิม
2102589 วิศวกรรมเลเซอร์	(3)	คงเดิม

รับรองความถูกต้องของข้อมูล

(ลงนาม)

(ศาสตราจารย์ ดร.สุพจน์ เตชวรสินสกุล)

คณบดีคณะวิศวกรรมศาสตร์

วันที่ 3 เดือน ๕ พ.ศ. 2563

(ลงนาม)

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ปมทอง มาลากุล ณ อยุธยา)

รองอธิการบดี

ปฏิบัติการแทนอธิการบดี

วันที่ ๖ เดือน ๕ พ.ศ. 2563





ประกาศ คณะวิศวกรรมศาสตร์ (ฉบับแก้ไข ครั้งที่ 2)

เรื่อง รายวิชาเฉพาะทางวิศวกรรม สาขาวิศวกรรมไฟฟ้า ตามประกาศสภาวิศวกร ที่นิติต้องเรียนเพื่อขอ

ใบอนุญาตประกอบวิชาชีพวิศวกรรมควบคุม

ในหลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต สาขาวิศวกรรมไฟฟ้า หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2559

โดยที่เป็นการสมควรให้มีประกาศ คณะวิศวกรรมศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย เรื่อง รายวิชาเฉพาะทางวิศวกรรม สาขาวิศวกรรมไฟฟ้า ตามประกาศสภาวิศวกร ที่นิติต้องเรียนเพื่อขอใบอนุญาตประกอบวิชาชีพวิศวกรรมควบคุม ในหลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต สาขาวิศวกรรมไฟฟ้า หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2559 เพื่อให้เป็นไปตามระเบียบคณะกรรมการสภาวิศวกร ว่าด้วยวิชาพื้นฐานทางวิทยาศาสตร์ วิชาพื้นฐานทางวิศวกรรม และวิชาเฉพาะทางวิศวกรรม ที่สภาวิศวกรจะให้การรับรองปริญญา ประกาศนียบัตร และวุฒิบัตร ในการประกอบวิชาชีพวิศวกรรมควบคุม พ.ศ. 2558 ซึ่งกำหนดให้วิชาเฉพาะทางวิศวกรรมทุกสาขา ต้องมีการเรียนการสอนทั้ง 8 กลุ่มรายวิชาและมีหน่วยกิตรวมกันไม่น้อยกว่า 24 หน่วยกิตนั้น คณะวิศวกรรมศาสตร์จึงขอประกาศ ชื่อรายวิชาในหลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต สาขาวิศวกรรมไฟฟ้า หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2559 ที่นิติตระดับปริญญาบัณฑิตที่เข้าศึกษาตั้งแต่ปีการศึกษา 2559 เป็นต้นไป และประสงค์จะขอใบอนุญาตประกอบวิชาชีพวิศวกรรมควบคุม สาขาวิศวกรรมไฟฟ้า จะต้องลงทะเบียนเรียนให้ครบ ตามรายละเอียดเอกสารแนบท้ายประกาศนี้

ประกาศ ณ วันที่ ๒๘ กุมภาพันธ์ พ.ศ. 2563

(ศาสตราจารย์ ดร.สุพจน์ เตชวรสินสกุล)

คณบดี

รายละเอียดแนบท้ายประกาศคณะวิศวกรรมศาสตร์ (ฉบับแก้ไข ครั้งที่ 2)
เรื่อง รายวิชาเฉพาะทางวิศวกรรม สาขาวิศวกรรมไฟฟ้า ตามประกาศสภาวิศวกร ที่นิสิตต้องเรียนเพื่อขอ
ใบอนุญาตประกอบวิชาชีพวิศวกรรมควบคุม สาขาวิศวกรรมไฟฟ้า (งานไฟฟ้ากำลัง)

กลุ่มรายวิชา ตามประกาศ ของสภา วิศวกร	รายวิชาในหลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต สาขาวิศวกรรมไฟฟ้า หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2559
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 ครั้งที่ 2)
เรื่อง รายวิชาเฉพาะทางวิศวกรรม สาขาวิศวกรรมไฟฟ้า ตามประกาศสภาวิศวกร ที่นิสิตต้องเรียนเพื่อขอ
ใบอนุญาตประกอบวิชาชีพวิศวกรรมควบคุม สาขาวิศวกรรมไฟฟ้า (งานไฟฟ้าสื่อสาร)

กลุ่มรายวิชา ตามประกาศ ของสภา วิศวกร	รายวิชาในหลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต สาขาวิศวกรรมไฟฟ้า หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2559
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) หรือ 2102423 Digital Signal Processing (การประมวลผลสัญญาณเชิงเลข)
8	2102420 Principles of Antennas (หลักการของสายอากาศ)

หมายเหตุ รายวิชาในกลุ่มที่ 1-6 ลงทุกกลุ่ม ส่วนรายวิชาในกลุ่มที่ 7 และ 8 ให้เลือก 2 วิชา โดยจะเลือกจากกลุ่มใดกลุ่มหนึ่งหรือทั้งสองกลุ่มก็ได้