



หลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต  
สาขาวิชาวิศวกรรมไฟฟ้า  
หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2560

คณะวิศวกรรมศาสตร์  
มหาวิทยาลัยอุบลราชธานี

หลักสูตรนี้ได้รับการอนุมัติจากสภามหาวิทยาลัยอุบลราชธานี  
ในการประชุมครั้งที่ 4/2560 เมื่อวันที่ 27 พฤษภาคม พ.ศ. 2560

(ศาสตราจารย์พิเศษ จอมจิน จันทรสกุล)  
นายกสภามหาวิทยาลัยอุบลราชธานี

**รายละเอียดของหลักสูตร**  
**หลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต**  
**สาขาวิชาวิศวกรรมไฟฟ้า**  
**หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2560**

---

**ชื่อสถาบันอุดมศึกษา** : มหาวิทยาลัยอุบลราชธานี  
**คณะ/ภาควิชา** : คณะวิศวกรรมศาสตร์ ภาควิชาวิศวกรรมไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์

**หมวดที่ 1 ข้อมูลทั่วไป**

**1. รหัสและชื่อหลักสูตร**

รหัสหลักสูตร : 25330181100107  
ภาษาไทย : หลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมไฟฟ้า  
ภาษาอังกฤษ : Bachelor of Engineering Program in Electrical Engineering

**2. ชื่อปริญญาและสาขาวิชา**

ภาษาไทย ชื่อเต็ม : วิศวกรรมศาสตรบัณฑิต (วิศวกรรมไฟฟ้า)  
ชื่อย่อ : วศ.บ. (วิศวกรรมไฟฟ้า)  
ภาษาอังกฤษ ชื่อเต็ม : Bachelor of Engineering (Electrical Engineering)  
ชื่อย่อ : B.Eng. (Electrical Engineering)

**3. วิชาเอก : ไม่มี**

**4. จำนวนหน่วยกิตที่เรียนตลอดหลักสูตร : ไม่น้อยกว่า 145 หน่วยกิต**

**5. รูปแบบของหลักสูตร**

**5.1 รูปแบบ** : หลักสูตรระดับคุณวุฒิปริญญาตรีตามกรอบมาตรฐานคุณวุฒิระดับอุดมศึกษาแห่งชาติ พ.ศ. 2552 เกณฑ์มาตรฐานหลักสูตรระดับปริญญาตรี พ.ศ. 2558 และมาตรฐานคุณวุฒิระดับปริญญาตรี สาขาวิศวกรรมศาสตร์ พ.ศ. 2553

**5.2 ประเภทของหลักสูตร** : หลักสูตรปริญญาตรีทางวิชาชีพ

**5.3 ภาษาที่ใช้ในการจัดการเรียนการสอน** : จัดการเรียนการสอนเป็นภาษาไทยและภาษาอังกฤษ

**5.4 การรับเข้าศึกษาในหลักสูตร** : รับทั้งนักศึกษาไทยและนักศึกษาต่างประเทศ ที่สามารถสื่อสารภาษาไทยได้ดี

**5.5 ความร่วมมือกับสถาบันอื่น** : เป็นหลักสูตรเฉพาะของมหาวิทยาลัยที่จัดการเรียนการสอนโดยตรง

**5.6 การให้ปริญญาแก่ผู้สำเร็จการศึกษา** : ให้ปริญญาเพียงสาขาวิชาเดียว

## 6. สถานภาพของหลักสูตรและการพิจารณาอนุมัติ/เห็นชอบหลักสูตร

- 6.1 เป็นหลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2560
- 6.2 เวลาที่เริ่มใช้หลักสูตรนี้ ภาคการศึกษาต้น ปีการศึกษา 2560
- 6.3 การพิจารณาหลักสูตรจากคณะกรรมการของมหาวิทยาลัย
  - 1) คณะกรรมการประจำคณะ  
ครั้งที่ 1/2560 เมื่อวันที่ 24 มกราคม 2560
  - 2) คณะกรรมการบริหารงานวิชาการของมหาวิทยาลัย  
ครั้งที่ 2/2560 เมื่อวันที่ 16-17 กุมภาพันธ์ 2560
  - 3) คณะกรรมการพิจารณากลับกรองหลักสูตรของสภามหาวิทยาลัย  
ครั้งที่ 4/2560 เมื่อวันที่ 7-8 เมษายน 2560
  - 4) คณะกรรมการสภามหาวิทยาลัยอนุมัติหลักสูตร  
ครั้งที่ 4/2560 เมื่อวันที่ 27 พฤษภาคม 2560
- 6.4 องค์กรวิชาชีพ รับรองหลักสูตร : รอรรับรอง

## 7. ความพร้อมในการเผยแพร่หลักสูตรที่มีคุณภาพและมาตรฐาน : พ.ศ. 2562

### 8. อาชีพที่สามารถประกอบอาชีพได้หลังสำเร็จการศึกษา :

- 1) วิศวกรไฟฟ้า
- 2) วิศวกรสื่อสาร
- 3) วิศวกรตรวจสอบคุณภาพทางไฟฟ้า
- 4) วิศวกรระบบควบคุม
- 5) นักวิจัย
- 6) อาจารย์
- 7) บุคลากรทางการศึกษา

## 9. ชื่อ นามสกุล ตำแหน่ง และคุณวุฒิของอาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตร

ลำดับที่	ตำแหน่งทางวิชาการ ชื่อ-นามสกุล	ระดับปริญญา	สาขาวิชา	ปีที่สำเร็จ	สถาบันที่สำเร็จการศึกษา	ประสบการณ์เกี่ยวกับวิชาชีพ
1	ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.สุชิน ไตรรงค์จิตเหมาะ	Doctor of Philosophy	Bioengineering and Bioinformatics	พ.ศ. 2553	Hokkaido University, Japan	ใบอนุญาต ประกอบวิชาชีพ เลขทะเบียน ภพส.11192
		วิศวกรรม ศาสตร มหาบัณฑิต	วิศวกรรมไฟฟ้า	พ.ศ. 2545	จุฬาลงกรณ์ มหาวิทยาลัย	
		วิศวกรรม ศาสตรบัณฑิต	วิศวกรรมไฟฟ้า	พ.ศ. 2541	จุฬาลงกรณ์ มหาวิทยาลัย	
2	ผู้ช่วยศาสตราจารย์ อารยา ฟลอเรนซ์	Master of Engineering	Electronics	พ.ศ. 2556	University of South Australia, Australia	ไม่มี
		Master of Engineering	Microsystems Technology	พ.ศ. 2550	University of South Australia, Australia	
		Master of Engineering	Information Technology	พ.ศ. 2543	Royal Melbourne Institution of Technology, Australia	
		วิศวกรรม ศาสตรบัณฑิต	วิศวกรรม คอมพิวเตอร์	พ.ศ. 2539	มหาวิทยาลัย ขอนแก่น	
3	ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ประสิทธิ์ นครราช	Doctor of Philosophy	Electrical Engineering	พ.ศ. 2550	The University of Nottingham, UK	ใบอนุญาต ประกอบวิชาชีพ เลขทะเบียน ภพก 14203
		วิศวกรรม ศาสตร มหาบัณฑิต	วิศวกรรมไฟฟ้า	พ.ศ. 2547	สถาบันเทคโนโลยี พระจอมเกล้า เจ้าคุณทหาร ลาดกระบัง	
		วิศวกรรม ศาสตรบัณฑิต	วิศวกรรมไฟฟ้า	พ.ศ. 2539	มหาวิทยาลัย ขอนแก่น	

ลำดับที่	ตำแหน่งทางวิชาการ ชื่อ-นามสกุล	ระดับปริญญา	สาขาวิชา	ปีที่สำเร็จ	สถาบันที่สำเร็จการศึกษา	ประสบการณ์เกี่ยวกับวิชาชีพ
4	ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.บงกช สุขอนันต์	Doctor of Philosophy	Electrical Engineering	พ.ศ. 2552	The University of Strathclyde, UK	ใบอนุญาตประกอบวิชาชีพ เลขทะเบียน ภพก 16367
		Master of Engineering	Electrical Power System Management	พ.ศ. 2545	Asian Institute of Technology (AIT), Thailand	
		วิศวกรรมศาสตรบัณฑิต	วิศวกรรมไฟฟ้า	พ.ศ. 2540	มหาวิทยาลัยขอนแก่น	
5	ดร.อิพิงส์ สุริยา	Doctor of Philosophy	Information System Engineering	พ.ศ. 2556	Oregon State University, USA	วิศวกรคลื่นความถี่วิทยุ (RF Engineer) บริษัท Hutchison CAT Wireless MultiMedia Co.Ltd. ในระหว่างปี พ.ศ. 2545-2546
		วิศวกรรมศาสตรมหาบัณฑิต	วิศวกรรมไฟฟ้า (ไฟฟ้าสื่อสาร)	พ.ศ. 2547	จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย	
		วิศวกรรมศาสตรบัณฑิต	วิศวกรรมโทรคมนาคม	พ.ศ. 2543	สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง	

### 3. หลักสูตรและอาจารย์ผู้สอน

หลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิตสาขาวิชาวิศวกรรมไฟฟ้าเป็นหลักสูตรปริญญาตรี 4 ปี แบบศึกษาเต็มเวลา ให้ศึกษาได้ไม่เกิน 8 ปีการศึกษา สำเร็จการศึกษาได้ไม่ก่อน 6 ภาคการศึกษา

#### 3.1 หลักสูตร

##### 3.1.1 จำนวนหน่วยกิตรวมตลอดหลักสูตรไม่น้อยกว่า 145 หน่วยกิต

##### 3.1.2 โครงสร้างหลักสูตร

หมวดวิชา	กลุ่มวิชา	จำนวนหน่วยกิต	
1. หมวดวิชาศึกษาทั่วไป	ไม่น้อยกว่า	30 หน่วยกิต	
	1.1 กลุ่มภาษา	จำนวน	15 หน่วยกิต
	1.2 กลุ่มมนุษยศาสตร์ สังคมศาสตร์	จำนวน	6 หน่วยกิต
	1.3 กลุ่มวิทยาศาสตร์ คณิตศาสตร์ เทคโนโลยี และการจัดการ	ไม่น้อยกว่า	6 หน่วยกิต
	1.4 กลุ่มวิชาเลือกศึกษาทั่วไป	จำนวน	3 หน่วยกิต
2. หมวดวิชาเฉพาะ	ไม่น้อยกว่า	109 หน่วยกิต	
	2.1 กลุ่มวิชาชีพพื้นฐาน	จำนวน	34 หน่วยกิต
	2.2 กลุ่มวิชาชีพบังคับ	จำนวน	69 หน่วยกิต
		ก. กลุ่มวิชาชีพบังคับร่วม	จำนวน
	ข. กลุ่มวิชาชีพบังคับตามกลุ่มวิชา	จำนวน	21 หน่วยกิต
2.3 กลุ่มวิชาชีพเลือก	จำนวน	6 หน่วยกิต	
3. หมวดวิชาเลือกเสรี	ไม่น้อยกว่า	6 หน่วยกิต	
	รวมหน่วยกิตตลอดหลักสูตร	ไม่น้อยกว่า	145 หน่วยกิต

### 3.1.3 รายวิชาในหลักสูตร

รายวิชาในหลักสูตรกำหนดรหัสและจำนวนชั่วโมงของรายวิชาตามประกาศของมหาวิทยาลัย เรื่อง กำหนดรหัสรายวิชา หน่วยกิต และจำนวนชั่วโมง พ.ศ. 2553 ดังนี้

#### 1) รหัสรายวิชา ประกอบด้วยตัวเลข 7 ตัว

ตัวที่หนึ่งและสอง	หมายถึง	คณะ/หลักสูตร
ตัวที่สามและสี่	หมายถึง	ภาควิชา/ภาคงานสอน/กลุ่มวิชา/สาขา/สาขาวิชา
ตัวที่ห้า	หมายถึง	ระดับของวิชา
ตัวที่หก	หมายถึง	หมวดวิชา หรือกลุ่มวิชา
ตัวที่เจ็ด	หมายถึง	ลำดับที่ของรายวิชา

#### 2) ความหมายของตัวเลข ดังนี้

(ก) ตัวเลขตัวที่หนึ่งและสอง เป็นตัวเลขกำหนดรหัสประจำคณะหรือหลักสูตร ดังนี้

13	หมายถึง	คณะวิศวกรรมศาสตร์
----	---------	-------------------

(ข) ตัวเลขตัวที่สามและสี่ เป็นตัวเลขแสดงภาควิชา/ภาคงานสอน/กลุ่มวิชา/สาขา/สาขาวิชา

06	หมายถึง	ภาควิชาวิศวกรรมไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ หลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต สาขาวิศวกรรมไฟฟ้า
----	---------	--

(ค) ตัวเลขตัวที่ห้า เป็นตัวเลขแสดงระดับของวิชาในหลักสูตร ดังนี้

1 และ 2	หมายถึง	วิชาขั้นต้นในระดับปริญญาตรี
3 และ 4	หมายถึง	วิชาขั้นสูงในระดับปริญญาตรี ที่มีระยะเวลาการศึกษา ในหลักสูตร 4 ปี

(ง) ตัวเลขตัวที่หก เป็นตัวเลขแสดงหมวดวิชา หรือกลุ่มวิชา และตัวที่เจ็ด เป็นลำดับที่ของรายวิชา  
ในคณะ/หลักสูตร

0	หมายถึง	กลุ่มวิชาไฟฟ้าทั่วไป
1	หมายถึง	กลุ่มวิชาปฏิบัติการไฟฟ้า
2	หมายถึง	กลุ่มวิชาไฟฟ้าอิเล็กทรอนิกส์
3	หมายถึง	กลุ่มวิชาไฟฟ้าควบคุม
4	หมายถึง	กลุ่มวิชาคอมพิวเตอร์และไอที
5	หมายถึง	กลุ่มวิชาไฟฟ้ากำลัง
6	หมายถึง	กลุ่มวิชาไฟฟ้ากำลัง
7	หมายถึง	กลุ่มวิชาไฟฟ้าสื่อสาร
8	หมายถึง	กลุ่มวิชาไฟฟ้าสื่อสาร
9	หมายถึง	กลุ่มสาขาวิชาทางด้านโครงการและสหกิจศึกษา

ตัวที่เจ็ด	หมายถึง	ลำดับที่ของรายวิชา
------------	---------	--------------------

### 3.1.4 รายวิชาตามโครงสร้างหลักสูตร

หลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิตสาขาวิชาวิศวกรรมไฟฟ้ามีรายวิชาตามโครงสร้างหลักสูตร ดังนี้

<b>1. หมวดวิชาศึกษาทั่วไป</b>	<b>ไม่น้อยกว่า</b>	<b>30 หน่วยกิต</b>
<b>1.1 กลุ่มภาษา</b>	<b>รวม</b>	<b>15 หน่วยกิต</b>
<b>1.1.1 กลุ่มภาษาไทย</b>		<b>3 หน่วยกิต</b>
1411 101 ภาษาไทยเพื่อการสื่อสาร (Thai Language for Communication)		3(3-0-6)
<b>1.1.2 กลุ่มภาษาต่างประเทศ</b>	<b>รวม</b>	<b>12 หน่วยกิต</b>
กลุ่มภาษาต่างประเทศกำหนดให้เรียนภาษาอังกฤษ โดยนักศึกษาที่ไม่ผ่านเกณฑ์ภาษาอังกฤษตามข้อกำหนดของมหาวิทยาลัยหรือคณะวิศวกรรมศาสตร์ ต้องเรียนวิชาเสริมทักษะภาษาอังกฤษ โดยไม่นับหน่วยกิตก่อนเรียนวิชาภาษาอังกฤษพื้นฐาน 1		
1421 002 เสริมทักษะภาษาอังกฤษ 2 (Preparative English II)		3(3-0-6)
<b>1.1.2.1 ภาษาอังกฤษบังคับ</b>		<b>6 หน่วยกิต</b>
1421 102 ภาษาอังกฤษพื้นฐาน 1 (Foundation English I)		3(3-0-6)
1421 103 ภาษาอังกฤษพื้นฐาน 2 (Foundation English II)		3(3-0-6)
<b>1.1.2.2 ภาษาอังกฤษเลือก</b>		<b>6 หน่วยกิต</b>
<b>กลุ่ม Academic Group</b>		<b>3 หน่วยกิต</b>
1421 222 ภาษาอังกฤษสำหรับสาขาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี (English for Science and Technology)		3(3-0-6)
<b>กลุ่ม Non-Academic Group</b>		<b>3 หน่วยกิต</b>
1421 218 ภาษาอังกฤษเพื่อเตรียมตัวเข้าสู่อาชีพ (English for Career Preparation)		3(3-0-6)
<b>1.2 กลุ่มมนุษยศาสตร์ สังคมศาสตร์</b>	<b>รวม</b>	<b>6 หน่วยกิต</b>
<b>1.2.1 กลุ่มทักษะชีวิต ความคิด และสุนทรียภาพ</b>	<b>บังคับเลือก</b>	<b>3 หน่วยกิต</b>
1406 111 ความสุขในชีวิต (Happiness in Life)		3(3-0-6)
1431 101 มนุษย์กับสุนทรียภาพ (Man and Aesthetics)		3(3-0-6)
1431 102 ปรัชญากับชีวิตและสังคม (Philosophy in Life and Society)		3(3-0-6)
1431 110 มนุษย์กับการใช้เหตุผล (Man and Reasoning)		3(3-0-6)
1435 100 ดนตรีกับชีวิต (Music and Life)		3(3-0-6)



1438	100	ศิลปะเพื่อการพัฒนาอารมณ์ (Arts for Emotional Refinement)	3(3-0-6)
1447	200	มนุษย์กับการสื่อสาร (Man and Communication)	3(3-0-6)

1.2 กลุ่มพลเมือง โลก และการอยู่ร่วมกัน			บังคับเลือก	3 หน่วยกิต
1432	103	วัฒนธรรมอาเซียน (ASEAN Culture)		3(3-0-6)
1441	100	มนุษย์กับสังคม (Man and Society)		3(3-0-6)
1443	200	กฎหมายกับสังคม (Law and Society)		3(3-0-6)
2001	104	ศิลปะและวัฒนธรรมลุ่มน้ำโขง (Arts and Culture Mekong Basin)		3(3-0-6)
2100	101	กฎหมายที่จำเป็นในชีวิตประจำวันสำหรับพลเมือง (Important Laws in Daily Life for a Civilian)		3(3-0-6)
2300	111	สันติวิธีในสังคม (Peace in Society)		3(3-0-6)
2300	112	การบริหารรัฐกิจกับสังคมไทย (Public Administration and Thai Society)		3(3-0-6)
2300	113	ความสัมพันธ์ระหว่างไทยกับอาเซียน (Thai-ASEAN Relation)		3(3-0-6)
2300	114	พลเมืองศึกษา (Civil Education)		3(3-0-6)

### 1.3 กลุ่มวิทยาศาสตร์ คณิตศาสตร์ เทคโนโลยี และการจัดการ ไม่น้อยกว่า 6 หน่วยกิต

1.3.1 กลุ่มสุขภาพ ชีวิต สิ่งแวดล้อม			บังคับเลือกไม่น้อยกว่า	3 หน่วยกิต
1013	001	การดูแลสุขภาพและทักษะชีวิต (Health Care and Life Skills)		3(3-0-6)
1100	147	สิ่งแวดล้อมกับชีวิต (Environment and Life)		3(3-0-6)
1100	109	วิทยาศาสตร์กายภาพกับชีวิต (Physical Science and Daily)		3(3-0-6)

1.3.2 กลุ่มเทคโนโลยีและการจัดการ			บังคับเลือก	3 หน่วยกิต
1700	104	การเป็นผู้ประกอบการ (Entrepreneurship)		3(3-0-6)
1703	110	ทักษะชีวิตทางการเงิน (Financial Life Skills)		3(3-0-6)
1708	200	เศรษฐกิจพอเพียง (Sufficiency Economy)		3(3-0-6)

### 1.4 กลุ่มวิชาเลือกศึกษาทั่วไป

1.4.1 ภาษาอังกฤษและภาษาต่างประเทศ			รวม	3 หน่วยกิต
<b>ภาษาอังกฤษ</b>				
1421	216	ภาษาอังกฤษเพื่อการเดินทาง (English for Travel)		3(3-0-6)
1421	217	ภาษาอังกฤษจากสื่อ (English through Media)		3(3-0-6)
<b>ภาษาลาว</b>				
1412	101	ภาษาลาว 1 (Lao I)		3(2-2-5)

**ภาษาเวียดนาม**

1413 101 ภาษาเวียดนาม 1 (Vietnamese I) 3(2-2-5)

**ภาษาเขมร**

1414 101 ภาษาเขมร 1 (Khmer I) 3(2-2-5)

**ภาษาญี่ปุ่น**

1416 101 ภาษาญี่ปุ่น 1 (Japanese I) 3(2-2-5)

**1.4.2 กลุ่มมนุษยศาสตร์ สังคมศาสตร์**

1432 100 มนุษย์กับอารยธรรม (Man and Civilization) 3(3-0-6)

1432 101 วัฒนธรรมไทย (Thai Culture) 3(3-0-6)

1432 102 วัฒนธรรมอีสาน (Isan Culture) 3(3-0-6)

1441 103 นวัตกรรมทางสังคม (Social Innovation) 3(3-0-6)

1441 104 ประชากรศาสตร์ในชีวิตประจำวัน (Demography in Daily Life) 3(3-0-6)

1442 100 วัฒนธรรมร่วมสมัย (Contemporary Culture) 3(3-0-6)

1445 100 พลวัตสังคมไทย (Dynamics of Thai Society) 3(3-0-6)

1447 103 การรู้เท่าทันสื่อและสารสนเทศ (Media and Information Literacy) 3(3-0-6)

1447 104 โลกภาพยนตร์ (Movie World) 3(3-0-6)

1449 100 มนุษย์กับการท่องเที่ยว (Man and Tourism) 3(3-0-6)

1449 101 การจัดการท่องเที่ยวในภูมิภาคอาเซียน

(Tourism Management in ASEAN Region)

1507 100 สังคมกับสุขภาพ (Society and Health) 3(3-0-6)

**2. หมวดวิชาเฉพาะ****ไม่น้อยกว่า 109 หน่วยกิต****2.1 กลุ่มวิชาชีพพื้นฐาน****จำนวน 34 หน่วยกิต**

1102 104 เคมีทั่วไป (General Chemistry) 3(3-0-6)

1102 105 ปฏิบัติการเคมีทั่วไป (General Chemistry Laboratory) 1(0-3-0)

1103 123 ฟิสิกส์ทั่วไป 1 (General Physics I) 3(3-0-6)

1103 113 ปฏิบัติการฟิสิกส์ทั่วไป 1 (General Physics Laboratory I) 1(0-3-0)

1103 124 ฟิสิกส์ทั่วไป 2 (General Physics II) 3(3-0-6)

1103 114 ปฏิบัติการฟิสิกส์ทั่วไป 2 (General Physics Laboratory II) 1(0-3-0)

1104 126 แคลคูลัส 1 (Calculus I) 3(3-0-6)

1104 127 แคลคูลัส 2 (Calculus II) 3(3-0-6)

1104 223 แคลคูลัส 3 (Calculus III) 3(3-0-6)

1302 201 วัสดุวิศวกรรม (Engineering Materials) 3(3-0-6)

1302 202 สถิติวิศวกรรม (Engineering Statistics) 3(3-0-6)

1309 100	แนะนำวิชาชีวะวิศวกรรม (Introduction to Engineering)	1(1-0-2)
1309 101	การเขียนแบบวิศวกรรม (Engineering Drawing)	3(2-3-4)
1309 200	การเขียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์ (Computer Programming)	3(2-3-4)

## 2.2 กลุ่มวิชาชีพบังคับ

จำนวน 69 หน่วยกิต

### 2.2.1 กลุ่มวิชาชีพบังคับร่วม

จำนวน 48 หน่วยกิต

1301 222	กลศาสตร์วิศวกรรม (Engineering Mechanics)	3(3-0-6)
1306 201	การวิเคราะห์วงจรไฟฟ้า (Electric Circuit Analysis)	3(3-0-6)
1306 202	คณิตศาสตร์วิศวกรรมไฟฟ้า (Electrical Engineering Mathematics)	3(3-0-6)
1306 203	คุณสมบัติทางไฟฟ้าของวัสดุและอุปกรณ์ (Electrical Properties of Materials and Devices)	3(3-0-6)
1306 204	การวิเคราะห์วงจรข่าย (Network Analysis)	3(3-0-6)
1306 205	สัญญาณและระบบ (Signals and Systems)	3(3-0-6)
1306 206	สนามแม่เหล็กไฟฟ้า (Electromagnetic Fields)	3(3-0-6)
1306 210	ปฏิบัติการวิศวกรรมไฟฟ้า 1 (Electrical Engineering Laboratory I)	1(0-3-0)
1306 211	งานปฏิบัติทางวิศวกรรมไฟฟ้า (Electrical Engineering Workshop)	1(0-3-0)
1306 212	ปฏิบัติการวิศวกรรมไฟฟ้า 2 (Electrical Engineering Laboratory II)	1(0-3-0)
1306 220	อิเล็กทรอนิกส์วิศวกรรม 1 (Engineering Electronics I)	3(3-0-6)
1306 300	การวัดและเครื่องมือวัดทางไฟฟ้า (Electrical Measurement and Instrumentation)	3(3-0-6)
1306 310	ปฏิบัติการวิศวกรรมไฟฟ้า 3 (Electrical Engineering Laboratory III)	1(0-3-0)
1306 311	ปฏิบัติการวิศวกรรมไฟฟ้า 4 (Electrical Engineering Laboratory IV)	1(0-3-0)
1306 321	การออกแบบลอจิกเชิงเลข (Digital Logic Design)	3(3-0-6)
1306 322	อิเล็กทรอนิกส์วิศวกรรม 2 (Engineering Electronics II)	3(3-0-6)
1306 330	ระบบควบคุม (Control Systems)	3(3-0-6)
1306 340	ระบบสมองกลฝังตัว (Embedded Systems)	3(2-3-4)
1306 390	การฝึกงาน (Practical Training)*	1 หน่วยกิต
1306 490	โครงการวิศวกรรมไฟฟ้า 1 (Electrical Engineering Project I)	2(0-6-0)
1306 491	โครงการวิศวกรรมไฟฟ้า 2 (Electrical Engineering Project II)	2(0-6-0)

\* ประเมินผลโดยให้เกรด S หรือ U

### 2.2.2 กลุ่มวิชาชีพบังคับตามกลุ่มวิชา

จำนวน 21 หน่วยกิต

ให้นักศึกษาเลือกลงทะเบียนเรียน 1 กลุ่มวิชา จากกลุ่มวิชาต่อไปนี้

#### 2.2.2.1 กลุ่มวิชาไฟฟ้ากำลัง

เรียน 5 รายวิชา ดังต่อไปนี้

1301 236	อุณหพลศาสตร์และกลศาสตร์ของไหลเบื้องต้น (Basic of Thermo-Fluid)	3(3-0-6)
1306 350	เครื่องจักรกลไฟฟ้า (Electrical Machines)	3(3-0-6)

1306 351 การวิเคราะห์ระบบไฟฟ้ากำลัง (Electrical Power System Analysis)	3(3-0-6)
1306 450 การออกแบบระบบไฟฟ้า (Electrical System Design)	3(3-0-6)
1306 451 อิเล็กทรอนิกส์กำลัง (Power Electronics)	3(3-0-6)
<b>เลือกเรียน 2 รายวิชา จาก 6 รายวิชา ดังต่อไปนี้</b>	
1306 452 โรงจักรไฟฟ้าและสถานีไฟฟ้าแรงสูง (Power Plant and Substation)	3(3-0-6)
1306 453 พลังงานทดแทน (Renewable Energy)	3(3-0-6)
1306 454 การขับเคลื่อนด้วยไฟฟ้า (Electric Drives)	3(3-0-6)
1306 455 การป้องกันในระบบไฟฟ้ากำลัง (Electrical Power System Protection)	3(3-0-6)
1306 456 การอนุรักษ์และการจัดการพลังงานไฟฟ้า (Electrical Energy Conservation and Management)	3(3-0-6)
1306 457 ตัวตรวจจับและตัวแปลงสัญญาณ (Sensors and Transducers)	3(3-0-6)

**หมายเหตุ :** นักศึกษาที่เลือกเรียนในกลุ่มวิชาไฟฟ้ากำลัง สามารถยื่นขอใบอนุญาตประกอบวิชาชีพจากสภาวิศวกรได้

### 2.2.2.2 กลุ่มวิชาไฟฟ้าสื่อสาร

**เรียน 5 รายวิชา ดังต่อไปนี้**

1306 370 หลักการสื่อสาร (Principle of Communication)	3(3-0-6)
1306 371 การสื่อสารดิจิทัล (Digital Communication)	3(3-0-6)
1306 372 เครือข่ายการสื่อสารและสายส่ง (Communication Network and Transmission Lines)	3(3-0-6)
1306 470 การสื่อสารข้อมูล (Data Communication)	3(3-0-6)
1306 471 การสื่อสารทางแสง (Optical Communication)	3(3-0-6)
หรือ	
1306 474 ระบบการสื่อสารเคลื่อนที่และไร้สาย (Mobile and Wireless Communication Systems)	3(3-0-6)

**เลือกเรียน 2 รายวิชา จาก 4 รายวิชา ดังต่อไปนี้**

1306 472 วิศวกรรมไมโครเวฟ (Microwave Engineering)	3(3-0-6)
1306 473 วิศวกรรมสายอากาศ (Antenna Engineering)	3(3-0-6)
1306 475 การประมวลผลสัญญาณดิจิทัล (Digital Signal Processing)	3(3-0-6)
1306 476 การสื่อสารบรอดแบนด์ (Broadband Communication)	3(3-0-6)

**หมายเหตุ :** นักศึกษาที่เลือกเรียนในกลุ่มวิชาไฟฟ้าสื่อสาร สามารถยื่นขอใบอนุญาตประกอบวิชาชีพจากสภาวิศวกรได้

### 2.2.2.3 กลุ่มวิชาไฟฟ้าอุตสาหกรรม

1306 350 เครื่องจักรกลไฟฟ้า (Electrical Machines)	3(3-0-6)
1306 370 หลักการสื่อสาร (Principle of Communication)	3(3-0-6)
1306 430 เครื่องมือวัดและการควบคุมกระบวนการ (Instrumentation and Process Control)	3(3-0-6)

1306 431	วิศวกรรมระบบการควบคุมแบบเรียงลำดับและแบบอัตโนมัติ (Automation and Sequence Control System Engineering)	3(3-0-6)
1306 451	อิเล็กทรอนิกส์กำลัง (Power Electronics)	3(3-0-6)
1306 454	การขับเคลื่อนด้วยไฟฟ้า (Electric Drives)	3(3-0-6)
1306 470	การสื่อสารข้อมูล (Data Communication)	3(3-0-6)

**หมายเหตุ :** นักศึกษาที่เลือกเรียนในกลุ่มวิชาไฟฟ้าอุตสาหกรรม ไม่สามารถยื่นขอใบอนุญาตประกอบวิชาชีพจากสภาวิศวกรได้

#### 2.2.2.4 กลุ่มวิชาวิศวกรรมเครือข่าย

1306 370	หลักการสื่อสาร (Principle of Communication)	3(3-0-6)
1306 371	การสื่อสารดิจิทัล (Digital Communication)	3(3-0-6)
1306 440	เทคโนโลยีสมัยใหม่ (Emerging Technology)	3(3-0-6)
1306 441	การออกแบบเครือข่ายและการปรับแต่งค่า (Network Design and Configuration)	3(3-0-6)
1306 470	การสื่อสารข้อมูล (Data Communication)	3(3-0-6)
1306 471	การสื่อสารทางแสง (Optical Communication)	3(3-0-6)
1306 475	การประมวลผลสัญญาณดิจิทัล (Digital Signal Processing)	3(3-0-6)

**หมายเหตุ :** นักศึกษาที่เลือกเรียนในกลุ่มวิชาวิศวกรรมเครือข่าย ไม่สามารถยื่นขอใบอนุญาตประกอบวิชาชีพจากสภาวิศวกรได้

#### 2.3 กลุ่มวิชาชีพเลือก

ไม่น้อยกว่า 6 หน่วยกิต

1306 341	การประยุกต์ใช้โปรแกรมคอมพิวเตอร์สำหรับวิศวกรไฟฟ้า (Computer Programming Applications for Electrical Engineers)	3(2-3-4)
1306 401	การประมวลผลภาพดิจิทัล (Digital Image Processing)	3(3-0-6)
1306 402	เทคโนโลยีนาโน (Nanotechnology)	3(3-0-6)
1306 403	หัวข้อคัดสรรทางวิศวกรรมไฟฟ้า 1 (Selected Topic in Electrical Engineering I)	3(3-0-6)
1306 404	หัวข้อคัดสรรทางวิศวกรรมไฟฟ้า 2 (Selected Topic in Electrical Engineering II)	3(3-0-6)
1306 420	อิเล็กทรอนิกส์ทางชีวการแพทย์ (Bio-Medical Electronics)	3(3-0-6)
1306 421	การออกแบบวงจรกรองแอมพลีตูด (Analog Filter Design)	3(3-0-6)
1306 422	เทคโนโลยีวงจรรวม (Integrated Circuit Technology)	3(3-0-6)
1306 423	วงจรรวมแอมพลีตูด (Analog Integrated Circuits)	3(3-0-6)
1306 432	ระบบควบคุมขั้นสูง (Advanced Control Systems)	3(3-0-6)
1306 433	เซนเซอร์และการประยุกต์ (Sensors and Applications)	3(3-0-6)
1306 434	ระบบควบคุมแบบดิจิทัล (Digital Control System)	3(3-0-6)
1306 442	ปัญญาประดิษฐ์ (Artificial Intelligence)	3(3-0-6)

1306 443	การเรียนรู้ของเครื่อง (Machine Learning)	3(3-0-6)
1306 444	การพัฒนาโปรแกรมบนเทคโนโลยีก้อนเมฆ (Software Development using Cloud Technology)	3(3-0-6)
1306 445	ข้อมูลขนาดใหญ่สำหรับการประยุกต์ใช้ในงานทางวิศวกรรมไฟฟ้า (Big Data for Electrical Engineering Applications)	3(3-0-6)
1306 458	วิศวกรรมไฟฟ้าแรงสูง (High Voltage Engineering)	3(3-0-6)
1306 459	พลวัตของเครื่องจักรกลไฟฟ้า (Electrical Machine Dynamics)	3(3-0-6)
1306 460	วิศวกรรมส่องสว่าง (Illumination Engineering)	3(3-0-6)
1306 461	คุณภาพกำลังไฟฟ้า (Power Quality)	3(3-0-6)
1306 462	ความปลอดภัยทางไฟฟ้า (Electrical Safety)	3(3-0-6)
1306 477	เทคโนโลยีและการสื่อสารสื่อประสม (Multimedia Technology and Communication)	3(3-0-6)
1306 478	การเข้ารหัสประยุกต์ (Applied Coding)	3(3-0-6)
1306 479	เครือข่ายคอมพิวเตอร์และการสื่อสาร (Computer Networks and Communication)	3(3-0-6)
1306 480	การสื่อสารดาวเทียม (Satellite Communication)	3(3-0-6)
1306 492	สหกิจศึกษา (Cooperative Education)	6 หน่วยกิต

### 3. หมวดวิชาเลือกเสรี

ไม่น้อยกว่า 6 หน่วยกิต

เป็นวิชาที่มุ่งให้ผู้เรียนมีความรู้ ความเข้าใจ ตามที่ตนเองถนัดหรือสนใจ โดยเปิดโอกาสให้ผู้เรียนเลือกเรียนรายวิชาใดๆ ในหลักสูตรระดับปริญญาตรี โดยให้มีจำนวนหน่วยกิต รวมไม่น้อยกว่า 6 หน่วยกิต

## 3.1.5 แผนการศึกษาปกติ

**ชั้นปีที่ 1 (First Year)**  
**ภาคการศึกษาต้น (First Semester)**

หมวดวิชา	รหัสและชื่อวิชา	หน่วยกิต
ศึกษาทั่วไป	1421 002 เสริมทักษะภาษาอังกฤษ 2 (Preparative English II)*	3(3-0-6)
เฉพาะ - กลุ่มวิชาชีพพื้นฐาน	1102 104 เคมีทั่วไป (General Chemistry)	3(3-0-6)
	1102 105 ปฏิบัติการเคมีทั่วไป (General Chemistry Laboratory)	1(0-3-0)
	1103 113 ปฏิบัติการฟิสิกส์ทั่วไป 1 (General Physics Laboratory I)	1(0-3-0)
	1103 123 ฟิสิกส์ทั่วไป 1 (General Physics I)	3(3-0-6)
	1104 126 แคลคูลัส 1 (Calculus I)	3(3-0-6)
	1309 100 แนะนำวิชาชีวะวิศวกรรม (Introduction to Engineering)	1(1-0-2)
	1309 101 การเขียนแบบวิศวกรรม (Engineering Drawing)	3(2-3-4)
	1309 200 การเขียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์ (Computer Programming)	3(2-3-4)
<b>รวม (Total)</b>		<b>18</b>

\*ลงทะเบียนเรียนแบบไม่คิดหน่วยกิต หากไม่ผ่านเกณฑ์ขั้นต่ำภาษาอังกฤษตามประกาศของมหาวิทยาลัยหรือคณะ

**ภาคการศึกษาปลาย (Second Semester)**

หมวดวิชา	รหัสและชื่อวิชา	หน่วยกิต
ศึกษาทั่วไป	1411 101 ภาษาไทยเพื่อการสื่อสาร (Thai Language for Communication)	3(3-0-6)
	1421 102 ภาษาอังกฤษพื้นฐาน 1 (Foundation English I)	3(3-0-6)
เฉพาะ - กลุ่มวิชาชีพพื้นฐาน	1103 114 ปฏิบัติการฟิสิกส์ทั่วไป 2 (General Physics Laboratory II)	1(0-3-0)
	1103 124 ฟิสิกส์ทั่วไป 2 (General Physics II)	3(3-0-6)
	1104 127 แคลคูลัส 2 (Calculus II)	3(3-0-6)
เฉพาะ - กลุ่มวิชาชีพบังคับร่วม	1306 201 การวิเคราะห์วงจรไฟฟ้า (Electric Circuit Analysis)	3(3-0-6)
	1306 210 ปฏิบัติการวิศวกรรมไฟฟ้า 1 (Electrical Engineering Laboratory I)	1(0-3-0)
<b>รวม (Total)</b>		<b>17</b>

**ชั้นปีที่ 2 (Second Year)**  
**ภาคการศึกษาต้น (First Semester)**

หมวดวิชา	รหัสและชื่อวิชา	หน่วยกิต
ศึกษาทั่วไป	1421 103 ภาษาอังกฤษพื้นฐาน 2 (Foundation English II)	3(3-0-6)
เฉพาะ - กลุ่มวิชาชีพพื้นฐาน	1104 223 แคลคูลัส 3 (Calculus III)	3(3-0-6)
	1302 201 วัสดุวิศวกรรม (Engineering Materials)	3(3-0-6)
เฉพาะ - กลุ่มวิชาบังคับร่วม	1306 202 คณิตศาสตร์วิศวกรรมไฟฟ้า (Electrical Engineering Mathematics)	3(3-0-6)
	1306 203 คุณสมบัติทางไฟฟ้าของวัสดุและอุปกรณ์ (Electrical Properties of Materials and Devices)	3(3-0-6)
	1306 204 การวิเคราะห์วงจรข่าย (Network Analysis)	3(3-0-6)
	1306 211 งานปฏิบัติทางวิศวกรรมไฟฟ้า (Electrical Engineering Workshop)	1(0-3-0)
<b>รวม (Total)</b>		<b>19</b>

**ภาคการศึกษาปลาย (Second Semester)**

หมวดวิชา	รหัสและชื่อวิชา	หน่วยกิต
ศึกษาทั่วไป	1421 222 ภาษาอังกฤษสำหรับสาขาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี (English for Science and Technology)	3(3-0-6)
เฉพาะ - กลุ่มวิชาชีพพื้นฐาน	1302 202 สถิติวิศวกรรม (Engineering Statistics)	3(3-0-6)
เฉพาะ - กลุ่มวิชาบังคับร่วม	1301 222 กลศาสตร์วิศวกรรม (Engineering Mechanics)	3(3-0-6)
	1306 205 สัญญาณและระบบ (Signals and Systems)	3(3-0-6)
	1306 206 สนามแม่เหล็กไฟฟ้า (Electromagnetic Fields)	3(3-0-6)
	1306 212 ปฏิบัติการวิศวกรรมไฟฟ้า 2 (Electrical Engineering Laboratory II)	1(0-3-0)
	1306 220 อิเล็กทรอนิกส์วิศวกรรม 1 (Engineering Electronics I)	3(3-0-6)
<b>รวม (Total)</b>		<b>19</b>



**ชั้นปีที่ 3 (Third Year)**  
**ภาคการศึกษาต้น (First Semester)**

หมวดวิชา	รหัสและชื่อวิชา	หน่วยกิต
ศึกษาทั่วไป	1421 219 ภาษาอังกฤษเพื่อเตรียมตัวทำงาน (English for Career Preparation)	3(3-0-6)
	XXXX XXX วิชากลุ่มวิทยาศาสตร์ คณิตศาสตร์เทคโนโลยี และการจัดการ	3(3-0-6)
	XXXX XXX วิชากลุ่มมนุษยศาสตร์สังคมศาสตร์	3(3-0-6)
เฉพาะ - กลุ่มวิชาชีพบังคับร่วม	1306 310 ปฏิบัติการวิศวกรรมไฟฟ้า 3 (Electrical Engineering Laboratory III)	1(0-3-0)
	1306 321 การออกแบบลอจิกเชิงเลข (Digital Logic Design)	3(3-0-6)
	1306 322 อิเล็กทรอนิกส์วิศวกรรม 2 (Engineering Electronics II)	3(3-0-6)
	1306 330 ระบบควบคุม (Control Systems)	3(3-0-6)
เฉพาะ - กลุ่มวิชาชีพบังคับ ตามกลุ่มวิชา	130x 3xx วิชาชีพบังคับ 1	3(3-0-6)
<b>รวม (Total)</b>		<b>22</b>

**ภาคการศึกษาปลาย (Second Semester)**

หมวดวิชา	รหัสและชื่อวิชา	หน่วยกิต
ศึกษาทั่วไป	XXXX XXX วิชากลุ่มวิทยาศาสตร์ คณิตศาสตร์เทคโนโลยี และการจัดการ	3(3-0-6)
เฉพาะ - กลุ่มวิชาชีพ บังคับร่วม	1306 300 การวัดและเครื่องมือวัดทางไฟฟ้า (Electrical Measurement and Instrumentation)	3(3-0-6)
	1306 340 ระบบสมองกลฝังตัว (Embedded Systems)	3(2-3-4)
	1306 311 ปฏิบัติการวิศวกรรมไฟฟ้า 4 (Electrical Engineering Laboratory IV)	1(0-3-0)
	1306 390 การฝึกงาน (Practical Training)*	1 หน่วยกิต
เฉพาะ - กลุ่มวิชาชีพเลือก	1306 xxx วิชาชีพเลือก 1	3(3-0-6)
เฉพาะ - กลุ่มวิชาชีพบังคับ ตามกลุ่มวิชา	130x xxx วิชาชีพบังคับ 2	3(3-0-6)
	130x xxx วิชาชีพบังคับ 3	3(3-0-6)
<b>รวม (Total)</b>		<b>19</b>

\*รายวิชา 1306 390 การฝึกงาน (Practical Training) ให้นักศึกษาลงทะเบียนในภาคการศึกษาปลายของชั้นปีที่ 3 ภาควิชาฯ จะจัดให้นักศึกษาฝึกงานจริงในภาคฤดูร้อนให้เกรด S/U

**ชั้นปีที่ 4 (Fourth Year)**  
**ภาคการศึกษาต้น (First Semester)**

หมวดวิชา	รหัสและชื่อวิชา	หน่วยกิต
เฉพาะ - กลุ่มวิชาชีพบังคับร่วม	1306 490 โครงการวิศวกรรมไฟฟ้า 1 (Electrical Engineering Project I)	2(0-6-0)
เฉพาะ - กลุ่มวิชาชีพ บังคับตามกลุ่มวิชา	1306 xxx วิชาชีพบังคับ 4	3(3-0-6)
	1306 xxx วิชาชีพบังคับ 5	3(3-0-6)
	1306 xxx วิชาชีพบังคับ 6	3(3-0-6)
เฉพาะ - กลุ่มวิชาชีพเลือก	1306 xxx วิชาชีพเลือก 2	3(3-0-6)
เลือกเสรี	XXXX XXX วิชาเลือกเสรี 1	3(3-0-6)
<b>รวม (Total)</b>		<b>17</b>

**ภาคการศึกษาลาย (Second Semester)**

หมวดวิชา	รหัสและชื่อวิชา	หน่วยกิต
ศึกษาทั่วไป	XXXX XXX วิชากลุ่มมนุษยศาสตร์ สังคมศาสตร์	3(3-0-6)
	XXXX XXX วิชาเลือกศึกษาทั่วไป	3(3-0-6)
เฉพาะ - กลุ่มวิชาชีพบังคับร่วม	1306 491 โครงการวิศวกรรมไฟฟ้า 2 (Electrical Engineering Project II)	2(0-6-0)
เฉพาะ - กลุ่มวิชาชีพ บังคับตามกลุ่มวิชา	1306 xxx วิชาชีพบังคับ 7	3(3-0-6)
เลือกเสรี	XXXX XXX วิชาเลือกเสรี 2	3(3-0-6)
<b>รวม (Total)</b>		<b>14</b>

## แผนการศึกษาสหกิจศึกษา

**ชั้นปีที่ 1 (First Year)**  
**ภาคการศึกษาต้น (First Semester)**

หมวดวิชา	รหัสและชื่อวิชา	หน่วยกิต
ศึกษาทั่วไป	1421 002 เสริมทักษะภาษาอังกฤษ 2 (Preparative English II)*	3(3-0-6)
เฉพาะ - กลุ่มวิชาชีพพื้นฐาน	1103 123 ฟิสิกส์ทั่วไป 1 (General Physics I)	3(3-0-6)
	1103 113 ปฏิบัติการฟิสิกส์ทั่วไป 1 (General Physics Laboratory I)	1(0-3-0)
	1104 126 แคลคูลัส 1 (Calculus I)	3(3-0-6)
	1102 104 เคมีทั่วไป (General Chemistry)	3(3-0-6)
	1102 105 ปฏิบัติการเคมีทั่วไป (General Chemistry Laboratory)	1(0-3-0)
	1309 101 การเขียนแบบวิศวกรรม (Engineering Drawing)	3(2-3-4)
	1309100 แนะนำวิชาชีวะวิศวกรรม (Introduction to Engineering)	1(1-0-2)
1309 200 การเขียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์ (Computer Programming)	3(2-3-4)	
<b>รวม (Total)</b>		<b>18</b>

\*ลงทะเบียนเรียนแบบไม่คิดหน่วยกิต หากไม่ผ่านเกณฑ์ขั้นต่ำภาษาอังกฤษตามประกาศของมหาวิทยาลัยหรือคณะ

**ภาคการศึกษาปลาย (Second Semester)**

หมวดวิชา	รหัสและชื่อวิชา	หน่วยกิต
ศึกษาทั่วไป	1411 101 ภาษาไทยเพื่อการสื่อสาร (Thai Language for Communication)	3(3-0-6)
	1421 102 ภาษาอังกฤษพื้นฐาน 1 (Foundation English I)	3(3-0-6)
เฉพาะ - กลุ่มวิชาชีพพื้นฐาน	1103 114 ปฏิบัติการฟิสิกส์ทั่วไป 2 (General Physics Laboratory II)	1(0-3-0)
	1103 124 ฟิสิกส์ทั่วไป 2 (General Physics II)	3(3-0-6)
	1104 127 แคลคูลัส 2 (Calculus II)	3(3-0-6)
เฉพาะ - กลุ่มวิชาชีพบังคับร่วม	1306 201 การวิเคราะห์วงจรไฟฟ้า (Electric Circuit Analysis)	3(3-0-6)
	1306 210 ปฏิบัติการวิศวกรรมไฟฟ้า 1 (Electrical Engineering Laboratory I)	1(0-3-0)
<b>รวม (Total)</b>		<b>17</b>

**ชั้นปีที่ 2 (Second Year)**  
**ภาคการศึกษาต้น (First Semester)**

หมวดวิชา	รหัสและชื่อวิชา	หน่วยกิต
ศึกษาทั่วไป	1421 103 ภาษาอังกฤษพื้นฐาน 2 (Foundation English II)	3(3-0-6)
เฉพาะ - กลุ่มวิชาพื้นฐาน	1104 223 แคลคูลัส 3 (Calculus III)	3(3-0-6)
เฉพาะ - กลุ่มวิชาชีพบังคับร่วม	1302 201 วัสดุวิศวกรรม (Engineering Materials)	3(3-0-6)
	1306 202 คณิตศาสตร์วิศวกรรมไฟฟ้า (Electrical Engineering Mathematics)	3(3-0-6)
	1306 203 คุณสมบัติทางไฟฟ้าของวัสดุและอุปกรณ์ (Electrical Properties of Materials and Devices)	3(3-0-6)
	1306 204 การวิเคราะห์วงจรจ่าย (Network Analysis)	3(3-0-6)
	1306 211 งานปฏิบัติทางวิศวกรรมไฟฟ้า (Electrical Engineering Workshop)	1(0-3-0)
<b>รวม (Total)</b>		<b>19</b>

**ภาคการศึกษาลาย (Second Semester)**

หมวดวิชา	รหัสและชื่อวิชา	หน่วยกิต
ศึกษาทั่วไป	1421 222 ภาษาอังกฤษสำหรับสาขาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี (English for Science and Technology)	3(3-0-6)
	XXXX XXX วิชากลุ่มวิทยาศาสตร์ คณิตศาสตร์ เทคโนโลยีและ การจัดการ	3(3-0-6)
เฉพาะ - กลุ่มวิชาพื้นฐาน	1302 202 สถิติวิศวกรรม (Engineering Statistics)	3(3-0-6)
	1301 222 กลศาสตร์วิศวกรรม (Engineering Mechanics)	3(3-0-6)
เฉพาะ - กลุ่มวิชาชีพบังคับร่วม	1306 205 สัญญาณและระบบ (Signals and Systems)	3(3-0-6)
	1306 206 สนามแม่เหล็กไฟฟ้า (Electromagnetic Fields)	3(3-0-6)
	1306 212 ปฏิบัติการวิศวกรรมไฟฟ้า 2 (Electrical Engineering Laboratory II)	1(0-3-0)
	1306 220 อิเล็กทรอนิกส์วิศวกรรม 1 (Engineering Electronics I)	3(3-0-6)
<b>รวม (Total)</b>		<b>22</b>

**ชั้นปีที่ 3 (Third Year)**  
**ภาคการศึกษาต้น (First Semester)**

หมวดวิชา	รหัสและชื่อวิชา	หน่วยกิต
ศึกษาทั่วไป	1421 219 ภาษาอังกฤษเพื่อเตรียมตัวทำงาน (English for Career Preparation)	3(3-0-6)
	XXXX XXX วิชากลุ่มวิทยาศาสตร์ คณิตศาสตร์ เทคโนโลยีและ การจัดการ	3(3-0-6)
	XXXX XXX วิชากลุ่มมนุษยศาสตร์ สังคมศาสตร์	3(3-0-6)
เฉพาะ - กลุ่มวิชาชีพบังคับร่วม	1306 310 ปฏิบัติการวิศวกรรมไฟฟ้า 3 (Electrical Engineering Laboratory III)	1(0-3-0)
	1306 321 การออกแบบลอจิกเชิงเลข (Digital Logic Design)	3(3-0-6)
	1306 322 อิเล็กทรอนิกส์วิศวกรรม 2 (Engineering Electronics II)	3(3-0-6)
	1306 330 ระบบควบคุม (Control Systems)	3(3-0-6)
เฉพาะ - กลุ่มวิชาชีพ บังคับตามกลุ่มวิชา	130x xxx วิชาชีพบังคับ 1	3(3-0-6)
<b>รวม (Total)</b>		<b>22</b>

**ภาคการศึกษาปลาย (Second Semester)**

หมวดวิชา	รหัสและชื่อวิชา	หน่วยกิต
เฉพาะ - กลุ่มวิชาชีพบังคับร่วม	1306 300 การวัดและเครื่องมือวัดทางไฟฟ้า (Electrical Measurement and Instrumentation)	3(3-0-6)
	1306 340 ระบบสมองกลฝังตัว (Embedded Systems)	3(2-3-4)
	1306 311 ปฏิบัติการวิศวกรรมไฟฟ้า4 (Electrical Engineering Laboratory IV)	1(0-3-0)
	1306 390 การฝึกงาน (Practical Training)*	1หน่วยกิต
	1306 490 โครงการวิศวกรรมไฟฟ้า 1 (Electrical Engineering Project I)	2(0-6-0)
เฉพาะ - กลุ่มวิชาชีพ บังคับตามกลุ่มวิชา	130x xxx วิชาชีพบังคับ 2	3(3-0-6)
	130x xxx วิชาชีพบังคับ 3	3(3-0-6)
	1306 xxx วิชาชีพบังคับ 4	3(3-0-6)
เลือกเสรี	XXXX XXX วิชาเลือกเสรี 1	3(3-0-6)
<b>รวม (Total)</b>		<b>20</b>

\*รายวิชา 1306 390 การฝึกงาน (Practical Training) ให้นักศึกษาลงทะเบียนในภาคการศึกษาปลาย  
ของชั้นปีที่ 3 ภาควิชาฯ จะจัดให้นักศึกษาฝึกงานจริงในภาคฤดูร้อนให้เกรด S/U

**ชั้นปีที่ 4 (Fourth Year)**  
**ภาคการศึกษาต้น (First Semester)**

หมวดวิชา	รหัสและชื่อวิชา	หน่วยกิต
เฉพาะ - กลุ่มวิชาชีพเลือก	1306 492 สหกิจศึกษา (Cooperative Education)	6
<b>รวม (Total)</b>		<b>6</b>

**ภาคการศึกษาปลาย (Second Semester)**

หมวดวิชา	รหัสและชื่อวิชา	หน่วยกิต
ศึกษาทั่วไป	XXXX XXX วิชากลุ่มมนุษยศาสตร์สังคมศาสตร์	3(3-0-6)
	XXXX XXX วิชากลุ่มวิชาเลือกศึกษาทั่วไป	3(3-0-6)
เฉพาะ - กลุ่มวิชาชีพบังคับร่วม	1306 491 โครงการวิศวกรรมไฟฟ้า 2 (Electrical Engineering Project II)	2(0-6-0)
เฉพาะ - กลุ่มวิชาชีพ บังคับตามกลุ่มวิชา	1306 xxx วิชาชีพบังคับ 5	3(3-0-6)
	1306 xxx วิชาชีพบังคับ 6	3(3-0-6)
	1306 xxx วิชาชีพบังคับ 7	3(3-0-6)
เลือกเสรี	XXXX XXX วิชาเลือกเสรี 2	3(3-0-6)
<b>รวม (Total)</b>		<b>20</b>

### 3.1.6 คำอธิบายรายวิชา

1421 002 เสริมทักษะภาษาอังกฤษ 2 (Preparative English II) 3(3-0-6)

รายวิชาที่ต้องเรียนมาก่อน : ไม่มี

รายวิชาที่ต้องเรียนควบคู่กัน : ไม่มี

เงื่อนไขพิเศษ : เป็นวิชาที่ต้องเรียนสำหรับนักศึกษาที่มีคะแนนภาษาอังกฤษไม่ผ่านเกณฑ์

ตามประกาศของมหาวิทยาลัยหรือคณะ

ไวยากรณ์พื้นฐาน ศัพท์ที่พบและใช้บ่อย รวมทั้งกลวิธีที่ช่วยในการอ่านเรื่องสั้น ๆ

Continuation of basic grammar and vocabulary skills, including skills in enabling students to comprehend simple reading materials

## 1. หมวดวิชาศึกษาทั่วไป

### 1.1 กลุ่มภาษา

#### 1.1.1 กลุ่มภาษาไทย

1411 101 ภาษาไทยเพื่อการสื่อสาร (Thai Language for Communication) 3(3-0-6)

รายวิชาที่ต้องเรียนมาก่อน : ไม่มี

รายวิชาที่ต้องเรียนควบคู่กัน : ไม่มี

ภาษากับการสื่อสารภาษาด้วยความคิด ศิลปะการใช้ภาษาไทย การอ่านเชิงวิเคราะห์ และการเขียน แสดงความคิดเห็น การเขียนรายงาน

Language and communication and thoughts; art of using Thai language; text analysis; writing to express ideas; report writing

#### 1.1.2 กลุ่มวิชาภาษาต่างประเทศ

##### 1.1.2.1 กลุ่มภาษาอังกฤษบังคับ

1421 102 ภาษาอังกฤษพื้นฐาน 1 (Foundation English I) 3(3-0-6)

รายวิชาที่ต้องเรียนมาก่อน : ไม่มี

รายวิชาที่ต้องเรียนควบคู่กัน : ไม่มี

เงื่อนไขพิเศษ : สำหรับนักศึกษาที่มีคะแนนภาษาอังกฤษไม่ผ่านเกณฑ์ ตามประกาศของมหาวิทยาลัยหรือคณะให้เรียนรายวิชา 1421 002 เสริมทักษะภาษาอังกฤษ 2 (Preparative English II) ก่อน

การเข้าใจบทพูดและข้อเขียนภาษาอังกฤษที่สั้น ๆ และชัดเจนสื่อสารด้วยภาษาที่มีโครงสร้าง ไม่ซับซ้อนเกี่ยวกับตนเองบุคคลสถานที่และสิ่งของ

Comprehending short and clear spoken and written English; using simple English to communicate about oneself, people, places and things

1421 103 ภาษาอังกฤษพื้นฐาน 2 (Foundation English II) 3(3-0-6)

รายวิชาที่ต้องเรียนมาก่อน : 1421 102 ภาษาอังกฤษพื้นฐาน 1

รายวิชาที่ต้องเรียนควบคู่กัน : ไม่มี

การเข้าใจบทพูดและข้อเขียนภาษาอังกฤษ สื่อสารด้วยภาษาที่มีโครงสร้างซับซ้อนขึ้นในหัวข้อที่เกี่ยวข้องกับชีวิตประจำวัน และอาชีพต่าง ๆ

Comprehending spoken and written English; using more complex English to communicate about daily life and career-related topics

1.1.2.2 กลุ่มภาษาอังกฤษเลือก

กลุ่มภาษาอังกฤษวิชาการ (Academic Group)

1421 222 ภาษาอังกฤษสำหรับสาขาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี 3(3-0-6)

(English for Science and Technology)

รายวิชาที่ต้องเรียนมาก่อน : 1421 103 ภาษาอังกฤษพื้นฐาน 2

รายวิชาที่ต้องเรียนควบคู่กัน : ไม่มี

การจับใจความสำคัญของบทพูด อ่านเข้าใจข้อมูล สื่อสารและแลกเปลี่ยนความเห็น เขียนระดับย่อหน้าในบริบทวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

Identifying the main points of spoken English; reading for information; communicating and exchanging opinions; paragraph writing in science and technology contexts

1421 218 ภาษาอังกฤษเพื่อเตรียมตัวเข้าสู่อาชีพ (English for Career Preparation) 3(3-0-6)

รายวิชาที่ต้องเรียนมาก่อน : 1421 103 ภาษาอังกฤษพื้นฐาน 2

รายวิชาที่ต้องเรียนควบคู่กัน : ไม่มี

การจับใจความสำคัญของบทพูด อ่านเข้าใจข้อมูล สื่อสารและแลกเปลี่ยนความเห็น เขียนระดับย่อหน้าเพื่อเตรียมตัวเข้าสู่อาชีพ

Identifying the main points of spoken English; reading for information; communicating and exchanging opinions; paragraph writing for career preparation



## 1.2 กลุ่มมนุษยศาสตร์ สังคมศาสตร์

### 1.2.1 กลุ่มทักษะชีวิต ความคิด และสุนทรียภาพ

1406 111 ความสุขในชีวิต (Happiness in Life)

3(3-0-6)

รายวิชาที่ต้องเรียนมาก่อน : ไม่มี

รายวิชาที่ต้องเรียนควบคู่กัน : ไม่มี

มิโนทัศน์และขอบเขตของความสุข มิติของความสุข ชีวิตกับความหมาย ชีวิตที่มีความสุขในอดีตและปัจจุบัน การเปลี่ยนแปลงของโลกทัศน์ความสุขในสังคมตะวันตก การเปลี่ยนแปลงของโลกทัศน์ความสุขในสังคมตะวันออก ความสุขในบริบทของความหลากหลายทางสังคมและวัฒนธรรม การสร้างความสุขในชีวิต การดูแลสุขภาพ การจัดสิ่งแวดล้อมของความสุข กิจกรรมยามว่างและงานอดิเรก การเสริมสร้างความเข้มแข็งทางจิตใจ การแก้ปัญหาส่วนบุคคล การจัดการชีวิตให้มีความสุขการวางแผนชีวิต ความสมดุลระหว่างกิจส่วนตัวกับกิจของสังคม

Concepts and scope of happiness; dimensions of happiness; life and meanings; happy life in the past and the present, change of happiness worldviews in the Western society, change of happiness worldviews in Eastern society; happiness in the context of socio-cultural diversity; how to be happy; health care; arrangement of happy environments, leisure and hobbies; mental health reinforcement; resolutions for individual problems; life management for happiness, planning life; balance between individual and social affairs

1431 101 มนุษย์กับสุนทรียภาพ (Man and Aesthetics)

3(3-0-6)

รายวิชาที่ต้องเรียนมาก่อน : ไม่มี

รายวิชาที่ต้องเรียนควบคู่กัน : ไม่มี

สุนทรียภาพในธรรมชาติ สุนทรียภาพจากสิ่งที่มีมนุษย์สร้างขึ้น ประเภทของศิลปะ สุนทรียภาพในทัศนศิลป์ สุนทรียภาพในศิลปะการแสดง สุนทรียภาพในวรรณกรรม สุนทรียภาพในคีตศิลป์ตะวันตก สุนทรียภาพในคีตศิลป์ไทยร่วมสมัย

Aesthetics in natural objects; aesthetics in man-made objects; aesthetics in art; forms of art; aesthetics in visual art; aesthetics in performing art; aesthetics in literary works; aesthetics in western music; aesthetics in Thai contemporary music

1431 102 ปรัชญาในชีวิตและสังคม (Philosophy in Life and Society)

3(3-0-6)

รายวิชาที่ต้องเรียนมาก่อน : ไม่มี

รายวิชาที่ต้องเรียนควบคู่กัน : ไม่มี

ความหมาย ลักษณะ ขอบเขตของแนวคิดทางปรัชญา ประเด็นสำคัญทางอภิปรัชญา ทฤษฎีความรู้ จริยศาสตร์ ปรัชญาชีวิตของคนไทยกับมุมมองของศาสนาต่าง ๆ

Definition, characteristics, and scope of philosophy; important issues in metaphysics, epistemology, ethics; Thai philosophy with different religious perspectives

- 1431 110 มนุษย์กับการใช้เหตุผล (Man and Reasoning) 3(3-0-6)  
 รายวิชาที่ต้องเรียนมาก่อน : ไม่มี  
 รายวิชาที่ต้องเรียนควบคู่กัน : ไม่มี  
 ความสัมพันธ์ระหว่างมนุษย์กับเหตุผล ลักษณะและรูปแบบการใช้เหตุผล การประเมินการอ้างเหตุผล  
 ข้อบกพร่องของการใช้เหตุผล การอ่านวิเคราะห์บทความ  
 Relationship between man and reason; characteristics and patterns of reasoning;  
 assessment of reasoning; logical fallacies; analytical reading of articles
- 1435 100 ดนตรีกับชีวิต (Music and Life) 3(3-0-6)  
 รายวิชาที่ต้องเรียนมาก่อน : ไม่มี  
 รายวิชาที่ต้องเรียนควบคู่กัน : ไม่มี  
 องค์ประกอบของดนตรี ความสัมพันธ์ของดนตรีที่มีต่อมนุษย์ ดนตรีกับสุขภาพในมิติองค์รวม ดนตรี  
 กับชีวิตประจำวัน ดนตรีกับศาสนาและพิธีกรรม จุดมุ่งหมายและหน้าที่ของดนตรีที่มีต่อวิถีชีวิตและสังคม  
 Elements of music; relationship between music and humans; music and health; music  
 in daily life; music in religions and ceremonies; purposes and functions of music in livelihood  
 and society
- 1438 100 ศิลปะเพื่อการพัฒนาอารมณ์ (Arts for Emotional Refinement) 3(3-0-6)  
 รายวิชาที่ต้องเรียนมาก่อน : ไม่มี  
 รายวิชาที่ต้องเรียนควบคู่กัน : ไม่มี  
 ความหมายของศิลปะ สุนทรียศาสตร์ทางศิลปะ ลักษณะของศิลปะแขนงต่างๆ วิธีการประยุกต์ใช้  
 ศิลปะเพื่อการพัฒนาอารมณ์ กิจกรรมสร้างสรรค์ศิลปะเพื่อการพัฒนาอารมณ์  
 Meanings of art; artistic aesthetics; characteristics art forms; applications of arts for  
 emotional refinement; creative art activities for emotional refinement
- 1447 200 มนุษย์กับการสื่อสาร (Man and Communication) 3(3-0-6)  
 รายวิชาที่ต้องเรียนมาก่อน : ไม่มี  
 รายวิชาที่ต้องเรียนควบคู่กัน : ไม่มี  
 ความสำคัญและความจำเป็นของการสื่อสาร กระบวนการ องค์ประกอบ รูปแบบ และเครื่องมือ  
 ในการสื่อสารของมนุษย์ จิตวิทยาและบริบททางสังคมของการสื่อสาร หน้าที่และบทบาทของการสื่อสารในสังคม  
 สมัยใหม่ การสืบค้นสารสนเทศ และการนำเสนอข้อมูลเพื่อใช้ในการสื่อสาร  
 Importance and need for communication; processes, elements, forms and tools of  
 human communication; psychology and contexts of communication; functions and roles of  
 communication in modern society; search of information; utilization of information for  
 communicative purposes

### 1.2.2 กลุ่มพลเมือง โลก การอยู่ร่วมกัน

#### 1432 103 วัฒนธรรมอาเซียน (ASEAN Culture)

3(3-0-6)

รายวิชาที่ต้องเรียนมาก่อน : ไม่มี

รายวิชาที่ต้องเรียนควบคู่กัน : ไม่มี

ลักษณะทางภูมิศาสตร์ สภาพภูมิประเทศ ทรัพยากรทางธรรมชาติ สังคมและวัฒนธรรมของภูมิภาคอาเซียนสมัยแรกเริ่มถึงปัจจุบัน การรับอารยธรรมอินเดียและจีน อิทธิพลของอารยธรรมอินเดียและจีนต่อกลุ่มคนในอาเซียน การเข้ามาของชาวตะวันตกและอิทธิพลของวัฒนธรรมตะวันตกต่อชุมชนอาเซียน อาเซียนและความเปลี่ยนแปลงหลังสงครามโลกครั้งที่ 2 จุดกำเนิดของอาเซียน ความหลากหลายทางสังคมและวัฒนธรรม วัฒนธรรมการกินอยู่และภูมิปัญญา อาเซียนหลังสงครามเย็น

ASEAN geography, natural resources, societies and cultures from past to present; adoption of Indian and Chinese cultures; influences of Chinese and Indian cultures on ASEAN peoples; Western powers in ASEAN countries and their cultural influences on ASEAN societies; Post World War II changes; establishment of ASEAN; social and cultural diversities; traditional livelihood and wisdom; ASEAN after Cold War

#### 1441 100 มนุษย์กับสังคม (Man and Society)

3(3-0-6)

รายวิชาที่ต้องเรียนมาก่อน : ไม่มี

รายวิชาที่ต้องเรียนควบคู่กัน : ไม่มี

ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับสังคมวิทยา บริโคนิยมกับโลกาภิวัตน์ เพศสถานะ กฎหมาย สิทธิและหน้าที่พลเมือง ชาตินิยม การเมืองการปกครอง สังคมไทยและสังคมโลก

Introduction to Sociology; consumerism and globalization; gender; law; civil rights; nationalism; governance; Thai society and the world

#### 1443 200 กฎหมายกับสังคม (Law and Society)

3(3-0-6)

รายวิชาที่ต้องเรียนมาก่อน : ไม่มี

รายวิชาที่ต้องเรียนควบคู่กัน : ไม่มี

แนวความคิดเบื้องต้น ทฤษฎีทางด้านกฎหมายกับสังคม สิทธิ กระบวนการจัดทำกฎหมาย องค์กรที่เกี่ยวข้องกับกฎหมาย กฎหมายกับการควบคุมสังคม กฎหมายกับการเปลี่ยนแปลงทางสังคม วิเคราะห์กฎหมายและการบังคับใช้กฎหมายในสังคม

Basic concepts and theories of Law and society; Rights; law making process; the organizations of law; law and social control; law and social change; analysis of law and law enforcement

2001 104 ศิลปะและวัฒนธรรมลุ่มน้ำโขง (Arts and Culture Mekong Basin) 3(3-0-6)

รายวิชาที่ต้องเรียนมาก่อน : ไม่มี

รายวิชาที่ต้องเรียนควบคู่กัน : ไม่มี

ความหมายและคุณค่าของศิลปะ งานช่าง ภูมิปัญญาเกี่ยวกับบริบททางสังคมวัฒนธรรมลุ่มน้ำโขง นิเวศวัฒนธรรม ประวัติศาสตร์โบราณคดีสุวรรณภูมิ พัฒนาการทางสังคมด้านประวัติศาสตร์ เครือญาติทางศิลปะและวัฒนธรรม ศิลปะพื้นถิ่นไทย วิถีชีวิตผู้คน เอกลักษณ์ คติความเชื่อ

Meaning and value of art, crafts, wisdom; Mekong socio-cultural contexts; Landscape ecological culture; Ancient history case suvarnabhumi; The development of social history; Relatives of art and culture; Art vernacular Thailand; Ways of life; identities; belief

2100 101 กฎหมายที่จำเป็นในชีวิตประจำวันสำหรับพลเมือง 3(3-0-6)

(Important Laws in Daily Life for a Civilian)

รายวิชาที่ต้องเรียนมาก่อน : ไม่มี

รายวิชาที่ต้องเรียนควบคู่กัน : ไม่มี

ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับกฎหมาย ระบบกฎหมาย กฎหมายลักษณะบุคคล สิทธิ กฎหมายว่าด้วยนิติกรรม กฎหมายทรัพย์สินและทรัพย์สิน กฎหมายลักษณะหนี้ กฎหมายลักษณะละเมิด กฎหมายลักษณะครอบครัว เอกเทศสัญญาในชีวิตประจำวัน กฎหมายอาญา กฎหมายรัฐธรรมนูญและกฎหมายปกครอง การระงับข้อพิพาท และกระบวนการยุติธรรมของไทย

Introduction to law; legal systems; law on person, rights; law on juristic acts, law on things and property; law on obligations; law on wrongful acts; law on family; specific contracts in daily life; criminal law; constitutional law and administrative law; dispute resolution and Thai justice system

2300 111 สันติวิธีในสังคม (Peace in Society) 3(3-0-6)

รายวิชาที่ต้องเรียนมาก่อน : ไม่มี

รายวิชาที่ต้องเรียนควบคู่กัน : ไม่มี

ความหมายของสันติวิธี สันติภาพ ความขัดแย้ง/ไม่สันติจากธรรมชาติและมนุษย์ แนวคิดทฤษฎีที่เกี่ยวกับความขัดแย้ง การอยู่ร่วมกันอย่างสันติวิธี จริยธรรมในการแก้ไขความขัดแย้ง และการแก้ปัญหาด้วยสันติวิธี

Meaning of peace, non-violence, conflict in natural and human; theories and concepts of conflict; living peacefully in society; nonviolence as an ethic and a technique for conflict resolution

**2300 112 การบริหารรัฐกิจกับสังคมไทย (Public Administration and Thai Society) 3(3-0-6)**

รายวิชาที่ต้องเรียนมาก่อน : ไม่มี

รายวิชาที่ต้องเรียนควบคู่กัน : ไม่มี

แนวคิดเกี่ยวกับการบริหารรัฐกิจ การบริหารจัดการแบบดั้งเดิม การบริหารจัดการแนวใหม่ การบริหารจัดการที่ดี การบริหารจัดการตามแนวทางคุณธรรมและเศรษฐกิจพอเพียง และการบริหารจัดการอย่างยั่งยืน การบริหารรัฐกิจและสังคมไทยจากอดีตจนถึงปัจจุบัน กรณีศึกษาการบริหารสังคมไทยที่ล้มเหลว กรณีศึกษาการบริหารสังคมไทยที่ประสบผลสำเร็จ กรณีศึกษาจากประเทศในอาเซียน กรณีศึกษาจากประเทศในเอเชีย กรณีศึกษาจากประเทศในยุโรป ความท้าทายของการบริหารสังคมไทยในยุคโลกาภิวัตน์

Concept about public administration; classical of administration, new administration, good administration, moral and sufficiency economy administration and sustainable administration; administration of Thailand from the past to the present; case study of failure Thai society administration; case study of successful Thai society administration; case study of ASEAN; case study of Asia; case study of Europe; challenge of Thai society administration at globalization era

**2300 113 ความสัมพันธ์ระหว่างไทยกับอาเซียน (Thai-ASEAN Relations) 3(3-0-6)**

รายวิชาที่ต้องเรียนมาก่อน : ไม่มี

รายวิชาที่ต้องเรียนควบคู่กัน : ไม่มี

การก่อตั้งอาเซียน โครงสร้างของอาเซียน วิถีอาเซียน การพัฒนาภูมิภาคความร่วมมือในด้านการเมือง เศรษฐกิจ สังคมและวัฒนธรรม ข้อริเริ่มประชาคมอาเซียน ประชาคมเศรษฐกิจอาเซียน ประชาคมการเมืองและความมั่นคงอาเซียน ประชาคมสังคมและวัฒนธรรม การบูรณาการสู่ประชาคมอาเซียน ผลของประชาคมอาเซียน ต่อประเทศไทย

Formation of Association of Southeast Asian Nations (ASEAN) structure of the Association; ASEAN way; development of political, economic, social and cultural cooperative mechanisms; initiatives on ASEAN community; ASEAN Economic Community-AEC, ASEAN Political-Security Community-APSC, ASEAN Socio-Cultural Community- ASCC Integration to ASEAN Community; effecting of ASEAN Community on Thailand

**2300 114 พลเมืองศึกษา (Civil Education) 3(3-0-6)**

รายวิชาที่ต้องเรียนมาก่อน : ไม่มี

รายวิชาที่ต้องเรียนควบคู่กัน : ไม่มี

พลเมืองศึกษา ประชาธิปไตย การสร้างตัวตนของพลเมือง ความรับผิดชอบต่อสังคม กิจกรรมภาครัฐ บทบาทสังคมแบบพหุนิยม อิสรภาพและการพึ่งพาตนเอง ความเท่าเทียมกันในสังคม การยอมรับความหลากหลาย และความแตกต่าง สิทธิมนุษยชน ความเข้าใจและการมีส่วนร่วมในระบอบประชาธิปไตย

Civic education; democracy; civic empowerment; social responsibility; public affairs; pluralist society; freedom and self-reliance; social equality; accepting diversity; human rights and an understanding in political participation in a democratic system

### 1.3. กลุ่มวิทยาศาสตร์ คณิตศาสตร์ เทคโนโลยี และการจัดการ

#### 1.3.1 กลุ่มสุขภาพ ชีวิต สิ่งแวดล้อม

1013 001 การดูแลสุขภาพและทักษะชีวิต (Health Care and Life Skills) 3(3-0-6)

รายวิชาที่ต้องเรียนมาก่อน : ไม่มี

รายวิชาที่ต้องเรียนควบคู่กัน : ไม่มี

สุขภาพและปัญหาสุขภาพในสังคมไทย การดูแลและการส่งเสริมสุขภาพบุคคล การออกกำลังกาย อารมณ์และการจัดการอารมณ์ พฤติกรรมเสี่ยงทางเพศและโรคติดต่อทางเพศสัมพันธ์ ภัยทางเพศและการป้องกัน ภัยทางเพศ ทักษะชีวิตที่จำเป็นเพื่อดำรงชีวิต พฤติกรรมการใช้ยาในสังคมไทย การใช้ยาในชีวิตประจำวัน การบริโภคอาหาร ความปลอดภัยของอาหาร ความร้อนและพลังงานของร่างกาย วิทยาศาสตร์การมีความสุขในชีวิต

Health and health problems in Thai society; health care and health promotion; exercise; emotion and emotional management; sexual risk behavior and sexual transmitted disease; sexual danger and prevention; important life skill for living; behavior of drug consumption in Thai society; drug consumption; food consumption for health; food safety; heat and body energy; sciences of happiness in life

1100 147 สิ่งแวดล้อมกับชีวิต (Environment and Life) 3(3-0-6)

รายวิชาที่ต้องเรียนมาก่อน : ไม่มี

รายวิชาที่ต้องเรียนควบคู่กัน : ไม่มี

แนวคิดด้านสิ่งแวดล้อม การสืบค้นหาข้อมูลสิ่งแวดล้อม ระบบนิเวศและความหลากหลายทางชีวภาพ พลังงาน และพลังงานทดแทน มลพิษและสารพิษอันตรายในชีวิตประจำวัน สภาวะโลกร้อน การจัดการปัญหาสิ่งแวดล้อมและการพัฒนาที่ยั่งยืน บทบาทเยาวชนในการจัดการสิ่งแวดล้อม โครงการจิตอาสาสร้างสำนึกสิ่งแวดล้อม และกิจกรรม

Concepts of environment; search for environment information; ecosystems and biodiversity; energy and sustainable energy; pollutants and hazardous waste in life; climate change; environmental management and sustainable development; roles of youth in environmental management, environmental volunteer project and activities

1100 109 วิทยาศาสตร์กายภาพกับชีวิต (Physical Science and Life) 3(3-0-6)

รายวิชาที่ต้องเรียนมาก่อน : ไม่มี

รายวิชาที่ต้องเรียนควบคู่กัน : ไม่มี

ธรรมชาติและการพัฒนาการของวิทยาศาสตร์กายภาพ ปรากฏการณ์ท้องฟ้า วิทยาศาสตร์ของโลก ปรากฏการณ์ทางฟิสิกส์และการใช้ประโยชน์ในชีวิตประจำวัน พลังงานกับชีวิต วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีเพื่ออนาคต เคมีในชีวิตประจำวัน โลกของพอลิเมอร์และพลาสติก เคมีอาหาร ชั้นบรรยากาศของโลก และมลพิษทางอากาศ การป้องกันและการจัดการกับขยะอันตราย

Nature and development of physical sciences; celestial phenomena; earth science; physical phenomena and the usage in daily life; energy and life; science and technology for future earth's atmosphere and air pollution; the world of polymers and plastics, preventing and manipulating the common hazardous wastes

### 1.3.2 กลุ่มเทคโนโลยีและการจัดการ

1700 104 การเป็นผู้ประกอบการ (Entrepreneurship) 3(3-0-6)

รายวิชาที่ต้องเรียนมาก่อน : ไม่มี

รายวิชาที่ต้องเรียนควบคู่กัน : ไม่มี

ความรู้เบื้องต้นในการทำธุรกิจ คุณลักษณะของผู้ประกอบการ การทำแผนธุรกิจ การพาณิชย์ อิเล็กทรอนิกส์ การตลาดออนไลน์ การสร้างธุรกิจ การวิเคราะห์ธุรกิจ การจัดการธุรกิจ การวางแผนด้านการเงิน การจัดทำบัญชีเบื้องต้น การรู้จักวิเคราะห์ตนเอง และทำธุรกิจอย่างพอเพียง

Basic knowledge of business; characteristics of entrepreneurs; business plan; e-commerce; on-line marketing; business establishment; business analysis; business management; financial planning; fundamental accounting; self-analysis; sufficiency base business operation

1703 110 ทักษะชีวิตทางการเงิน (Financial Life Skills) 3(3-0-6)

รายวิชาที่ต้องเรียนมาก่อน : ไม่มี

รายวิชาที่ต้องเรียนควบคู่กัน : ไม่มี

ความหมายและความสำคัญของการบริหารการเงินส่วนบุคคล กระบวนการวางแผนการเงินส่วนบุคคล ระบบเศรษฐกิจ เศรษฐกิจพอเพียง การประยุกต์ใช้ในชีวิตประจำวันและการพัฒนาอาชีพ การจัดการหนี้สิน การวางแผนการลงทุน การวางแผนการประกันภัย การจัดการความเสี่ยง การวางแผนภาษี การวางแผนเพื่อการเกษียณ การพัฒนาคุณภาพชีวิตส่วนบุคคล

Meaning and importance of personal financial management, personal financial planning process; economic system; sufficiency economy; application in daily life and career development; debt management; investment planning, insurance planning, risk management, tax planning, planning for retirement, developing the quality of personal life

1708 200 เศรษฐกิจพอเพียง (Sufficiency Economy) 3(3-0-6)

รายวิชาที่ต้องเรียนมาก่อน : ไม่มี

รายวิชาที่ต้องเรียนควบคู่กัน : ไม่มี

หลักการและแนวคิดของเศรษฐกิจพอเพียง โลกาภิวัตน์กับเศรษฐกิจพอเพียง บทบาทภาครัฐกับการพัฒนาตามแนวทางเศรษฐกิจพอเพียง วิถีชีวิต การประยุกต์ใช้เศรษฐกิจพอเพียง การจัดการความรู้การพัฒนาทรัพยากรมนุษย์ เศรษฐกิจพอเพียงกับพุทธเศรษฐศาสตร์ การผลิตและการกระจายผลผลิตภายใต้บริบทเศรษฐกิจพอเพียงและพุทธเศรษฐศาสตร์ การพัฒนาอย่างยั่งยืน

Principles and concept of Sufficiency Economy; globalization and Sufficiency Economy; roles of government in development according to Sufficiency Economy guideline; way of life; the application of Sufficiency Economy; knowledge management; human resource development; Sufficiency Economy and Buddhist Economics; production and distribution of products under Sufficiency Economy and Buddhist Economics context; sustainable development

#### 1.4 กลุ่มวิชาเลือกศึกษาทั่วไป

##### 1.4.1 กลุ่มภาษาอังกฤษและภาษาต่างประเทศอื่น ๆ

1421 216 ภาษาอังกฤษเพื่อการเดินทาง (English for Travel) 3(3-0-6)

รายวิชาที่ต้องเรียนมาก่อน : 1421 103 ภาษาอังกฤษพื้นฐาน 2

รายวิชาที่เรียนควบคู่กัน : ไม่มี

การจับใจความสำคัญของบทพูด อ่านเข้าใจข้อมูล สื่อสารและแลกเปลี่ยนความเห็น เขียนระดับย่อหน้าในบริบทการเดินทาง

Identifying the main points of spoken English; reading for information; communicating and exchanging opinions; paragraph writing based on traveling contexts

1421 217 ภาษาอังกฤษจากสื่อ (English through Media) 3(3-0-6)

รายวิชาที่ต้องเรียนมาก่อน : 1421 103 ภาษาอังกฤษพื้นฐาน 2

รายวิชาที่เรียนควบคู่กัน : ไม่มี

การจับใจความสำคัญของบทพูด อ่านเข้าใจข้อมูล สื่อสารและแลกเปลี่ยนความเห็น เขียนในระดับย่อหน้าจากสื่อที่เลือกสรร

Identifying the main points of spoken English; reading for information; communicating and exchanging opinions; paragraph writing based on selected media

#### ภาษาลาว

1412 101 ภาษาลาว 1 (Lao I) 3(2-2-5)

รายวิชาที่ต้องเรียนมาก่อน : ไม่มี

รายวิชาที่ต้องเรียนควบคู่กัน : ไม่มี

ทักษะการฟัง การพูด การอ่าน และการเขียนภาษาลาวพื้นฐานสำหรับผู้เริ่มเรียน การออกเสียงตามหลักสัทศาสตร์ ไวยากรณ์เบื้องต้น รูปประโยคพื้นฐาน การฟังและการพูดโดยใช้บทสนทนาในชีวิตประจำวัน ในสถานการณ์ต่างๆ การอ่าน การเขียนประโยคพื้นฐาน และคำศัพท์ไม่น้อยกว่า 300 คำ

Lao for beginners; listening, speaking, reading, and writing skills; basic pronunciation; basic grammar, simple sentences; listening and speaking practice in a wide range of situation; writing 2 types of alphabets; reading and writing simple sentences; learning a minimum of 300 vocabulary words



**ภาษาเวียดนาม****1413 101 ภาษาเวียดนาม 1 (Vietnamese I)****3(2-2-5)**

รายวิชาที่ต้องเรียนมาก่อน : ไม่มี

รายวิชาที่ต้องเรียนควบคู่กัน : ไม่มี

ทักษะการฟัง การพูด การอ่าน และการเขียนภาษาเวียดนามพื้นฐานสำหรับผู้เริ่มเรียน การออกเสียง ภาษาเวียดนามสำเนียงฮานอยตามหลักสัทศาสตร์ ไวยากรณ์เบื้องต้น รูปประโยคพื้นฐาน การฟังและการพูดโดยใช้บทสนทนาในชีวิตประจำวันในสถานการณ์ต่างๆ การอ่าน การเขียนประโยคพื้นฐานด้วยอักษร กว๊กหงือ (QuocNgu) และคำศัพท์ไม่น้อยกว่า 300 คำ

Vietnamese for beginners; listening, speaking, reading, and writing skills; basic pronunciation; basic grammar, simple sentences; listening and speaking practice in a wide range of situation; writing 2 types of alphabets; reading and writing simple sentences using QuocNgu; learning a minimum of 300 vocabulary words

**ภาษาเขมร****1414 101 ภาษาเขมร 1 (Khmer I)****3(2-2-5)**

รายวิชาที่ต้องเรียนมาก่อน : ไม่มี

รายวิชาที่ต้องเรียนควบคู่กัน : ไม่มี

ทักษะการฟัง การพูด การอ่าน และการเขียนภาษาเขมรพื้นฐานสำหรับผู้เริ่มเรียน การออกเสียง ตามหลักสัทศาสตร์ ไวยากรณ์เบื้องต้น รูปประโยคพื้นฐาน การฟังและการพูดโดยใช้บทสนทนาในชีวิตประจำวันในสถานการณ์ต่างๆ การอ่าน การเขียนประโยคพื้นฐาน และคำศัพท์ไม่น้อยกว่า 300 คำ

Khmer for beginners; listening, speaking, reading, and writing skills; basic pronunciation; basic grammar, simple sentences; listening and speaking practice in a wide range of situation; writing 2 types of alphabets; reading and writing simple sentences; learning a minimum of 300 vocabulary words

**ภาษาญี่ปุ่น****1416 101 ภาษาญี่ปุ่น 1 (Japanese I)****3(2-2-5)**

รายวิชาที่ต้องเรียนมาก่อน : ไม่มี

รายวิชาที่ต้องเรียนควบคู่กัน : ไม่มี

ทักษะการฟัง การพูด การอ่าน และการเขียนภาษาญี่ปุ่นพื้นฐานสำหรับผู้เริ่มเรียน การออกเสียง ตามหลักสัทศาสตร์ ไวยากรณ์เบื้องต้น รูปประโยคพื้นฐาน การฟังและการพูดโดยใช้บทสนทนาในชีวิตประจำวันในสถานการณ์ต่าง ๆ การเขียนตัวอักษร 2 ประเภท คือ ฮิรางานะ (Hiragana) และคาตากานะ (Katakana) การอ่าน การเขียนประโยคพื้นฐาน และคำศัพท์ไม่น้อยกว่า 300 คำ

Japanese for beginners; listening, speaking, reading, and writing skills; basic pronunciation; basic grammar, simple sentences; listening and speaking practice in a wide range of situation; writing 2 types of character including Hiragana, and Katakana; reading and writing simple sentences; learning a minimum of 300 vocabulary words

#### 1.4.2 กลุ่มมนุษยศาสตร์ สังคมศาสตร์

1432 100 มนุษย์กับอารยธรรม (Man and Civilization)

3(3-0-6)

รายวิชาที่ต้องเรียนมาก่อน : ไม่มี

รายวิชาที่ต้องเรียนควบคู่กัน : ไม่มี

ความหมายของอารยธรรม พัฒนาการสำคัญทางอารยธรรมหลักของมนุษย์ในพื้นที่และช่วงเวลาต่าง ๆ สภาพแวดล้อมทางธรรมชาติกับการตั้งถิ่นฐานของมนุษย์ในเมโสโปเตเมีย อียิปต์ กรีก โรมัน จีน และอินเดีย การสร้างระบบการเมืองแบบจักรวรรดิ การสร้างจักรวรรดิ ศาสนากับอารยธรรม อิทธิพลของอารยธรรมตะวันตกต่อโลกตะวันออก การแลกเปลี่ยนและปฏิสัมพันธ์ระหว่างอารยธรรมตะวันตกและตะวันออกยุคจักรวรรดินิยมตก การเปลี่ยนแปลงในโลกยุคร่วมสมัย

Definition of civilization; important developments of major civilizations in different geographical areas and periods; natural environments and human settlements in Mesopotamia, Ancient Egypt, Ancient Greece, Ancient Roman, China, and India; rise of the empire political system, religions and civilizations; influences of Western civilizations on the Eastern world; exchanges and interactions between western and eastern civilizations; age of Western Imperialism; changes in the contemporary world

1432 101 วัฒนธรรมไทย (Thai Culture)

3(3-0-6)

รายวิชาที่ต้องเรียนมาก่อน : ไม่มี

รายวิชาที่ต้องเรียนควบคู่กัน : ไม่มี

พัฒนาการของวัฒนธรรมและสังคมไทย เครื่องมือการวิเคราะห์จากมรดกภูมิปัญญาของไทย หัวข้อที่อยู่ในความสนใจเกี่ยวกับทางเลือกของความเปลี่ยนแปลงทางเศรษฐกิจ สังคม และวัฒนธรรม

Development of Thai society and culture; analytical tools from Thai intellectual heritage; selected topics of interest related to alternative solutions amidst social, economic, and cultural changes

1432 102 วัฒนธรรมอีสาน (I-san Culture)

3(3-0-6)

รายวิชาที่ต้องเรียนมาก่อน : ไม่มี

รายวิชาที่ต้องเรียนควบคู่กัน : ไม่มี

ลักษณะทางภูมิศาสตร์ สภาพภูมิประเทศ และทรัพยากรทางธรรมชาติของภาคอีสาน กลุ่มคนในภาคอีสานสังคมและวัฒนธรรมของภาคอีสานสมัยก่อนประวัติศาสตร์ สมัยทวารวดี สมัยอิทธิพลเขมรโบราณ สมัยล้านช้างสมัยรัตนโกสินทร์ ศิลปกรรมภาคอีสาน ศาสนาและความเชื่อของผู้คนในภาคอีสาน เศรษฐกิจภาคอีสาน อาหารการกินของคนอีสาน ศิลปะการแสดงอีสาน การแต่งกายของคนอีสาน

Geography and regional characteristics of I-san; peoples in I-san; I-san society and culture in Prehistoric times; Dvaravati period, I-san during the times of the ancient Khmer's influence, LanXang period, Rattanakosin period; art of I-san; religions and beliefs of I-san people; I-san economy food consumption of I-san people; performing arts of I-san traditional dress of I-san

**1441 103 นวัตกรรมทางสังคม (Social Innovation)****3(3-0-6)**

รายวิชาที่ต้องเรียนมาก่อน : ไม่มี

รายวิชาที่ต้องเรียนควบคู่กัน : ไม่มี

ความเข้าใจปัญหาสังคม การเป็นผู้เปลี่ยนแปลงสังคม การสร้างมูลค่าให้แก่สินค้า การสร้างนวัตกรรม โดยชุมชน เครือข่ายความร่วมมือ การสร้างนวัตกรรมจากงานวิจัย การสร้างนวัตกรรมทางสังคม การพัฒนาสังคม กิจกรรมเพื่อสังคม หรือธุรกิจเพื่อสังคม การสร้างความเข้มแข็งให้แก่วิสาหกิจชุมชน

Understanding of social problems; being an agent for social change; creating added value to products; innovation from community; networking; innovation from research; social innovation; social development; social enterprise; strengthening small and micro community enterprise

**1441 104 ประชากรศาสตร์ในชีวิตประจำวัน (Demography in Daily Life)****3(3-0-6)**

รายวิชาที่ต้องเรียนมาก่อน : ไม่มี

รายวิชาที่ต้องเรียนควบคู่กัน : ไม่มี

ทฤษฎีที่สำคัญทางประชากรศาสตร์ แหล่งข้อมูลด้านประชากรศาสตร์ สำมะโนประชากร องค์ประกอบทางประชากรศาสตร์ ภาวะเจริญพันธุ์ ภาวะการตาย การย้ายถิ่น ผู้สูงอายุ นโยบายด้านประชากรศาสตร์ ปัญหาประชากรในปัจจุบัน

Demographic theory; population data source; census; demographic composition; fertility; mortality; migration; elderly people; population policy; current population issues

**1442 100 วัฒนธรรมร่วมสมัย (Contemporary Culture)****3(3-0-6)**

รายวิชาที่ต้องเรียนมาก่อน : ไม่มี

รายวิชาที่ต้องเรียนควบคู่กัน : ไม่มี

ความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับวัฒนธรรม กับดักทางความคิดในการทำความเข้าใจวัฒนธรรม การเปลี่ยนแปลงทางวัฒนธรรม การวิเคราะห์ปรากฏการณ์ และความสัมพันธ์ของวัฒนธรรมร่วมสมัยในเรื่อง ประเพณี ศาสนา ความเชื่อ ชาติ ชาติพันธุ์ วัฒนธรรมสมัยนิยม วัฒนธรรมบริโภค สื่อ เพศวิถี

Concepts of culture; misunderstanding on cultural perspectives; cultural changes; analysis of contemporary cultural phenomena and cultural relationships concerning issues, traditions, religions, beliefs, nation, ethnicity, popular culture; consumer culture; media;

**1445 100 พลวัตสังคมไทย (Dynamics of Thai Society)****3(3-0-6)**

รายวิชาที่ต้องเรียนมาก่อน : ไม่มี

รายวิชาที่ต้องเรียนควบคู่กัน : ไม่มี

แนวคิด พัฒนาการ และความสัมพันธ์ระหว่าง การเมือง เศรษฐกิจ สังคม และวัฒนธรรมไทย พลวัตทางเศรษฐกิจไทย วิฤตทางเศรษฐกิจไทย วิฤตการณ์ทางเศรษฐกิจแฮมเบอร์เกอร์ และยูโรโซน นโยบายประชานิยม พลวัตการเมืองไทย ชาตินิยม รัฐประหาร การเมืองประชานิยม พลวัตสังคมไทย การท่องเที่ยววัยเรียน และการอยู่ก่อนแต่งงานของนักศึกษา เพศวิถี ศัลยกรรม พลวัตทางวัฒนธรรมของไทย การแต่งกาย การคลังดารานักร้องเกาหลี โทรศัพท์มือถือ และเทคโนโลยีต่าง ๆ

Concepts, development and relationship between Thai politics, economics, society and culture; dynamics of Thai economics; Thai economic crisis, hamburger and Eurozone crisis, populism economy; dynamics of Thai politics; nationalism; coup d'état; populism politics; dynamics of Thai society; teen mom and cohabitation; gender plastic surgery; dynamics of Thai culture; clothing; Korean idol mania; mobile phone and technology

**1447 103 การรู้เท่าทันสื่อและสารสนเทศ (Media and Information Literacy) 3(3-0-6)**

รายวิชาที่ต้องเรียนมาก่อน : ไม่มี

รายวิชาที่ต้องเรียนควบคู่กัน : ไม่มี

ความสำคัญของการรู้เท่าทันสื่อในบริบทสังคมข้อมูลข่าวสาร ผลกระทบจากสื่อ ทักษะและองค์ประกอบการวิเคราะห์สื่อ หลักการรับและเข้าถึงข้อมูลข่าวสารจากสื่อ หลักการหลีกเลี่ยงสื่อที่ก่อโทษต่อตนเองและสังคม ในรูปแบบต่างๆ

Importance of media literacy in the context of information-driven society; impacts of media; skills and components of media analysis; principles and access of information; avoidance of media with negative impacts on self and society

**1447 104 โลกภาพยนตร์ (Movie Worlds) 3(3-0-6)**

รายวิชาที่ต้องเรียนมาก่อน : ไม่มี

รายวิชาที่ต้องเรียนควบคู่กัน : ไม่มี

คำจำกัดความ บทบาทและหน้าที่ของภาพยนตร์ ประเภท รูปแบบ ประวัติ พัฒนาการของภาพยนตร์ องค์ประกอบการสร้างสรรคงานภาพยนตร์ การวิจารณ์ หลักการประเมินสุนทรีย์ของภาพยนตร์ที่ส่งผลต่อการดำรงชีวิตและสังคม

Definitions; roles and functions of films; genre, style, history, develop film; elements of film creation; film criticism; principles of aesthetic evaluation in films effects of life and society

**1449 100 มนุษย์กับการท่องเที่ยว (Man and Tourism) 3(3-0-6)**

รายวิชาที่ต้องเรียนมาก่อน : ไม่มี

รายวิชาที่ต้องเรียนควบคู่กัน : ไม่มี

เหตุผลที่มนุษย์ต้องเดินทางท่องเที่ยว ประโยชน์ที่ได้รับจากการท่องเที่ยว สถานที่และการจัดการการท่องเที่ยวลักษณะที่ดีของนักท่องเที่ยว การเป็นเจ้าบ้านที่ดีของมนุษย์ ผลกระทบและกรณีศึกษาการท่องเที่ยว

Reasons for man travelling; benefits of tourism; tourist destinations and tourism management; characteristics of a good tourist; being a good host; impact and case studies of tourism

1449 101 การจัดการท่องเที่ยวในภูมิภาคอาเซียน 3(3-0-6)  
 (Tourism Management in ASEAN Region)  
 รายวิชาที่ต้องเรียนมาก่อน : ไม่มี  
 รายวิชาที่ต้องเรียนควบคู่กัน : ไม่มี  
 บทบาท ความสำคัญของการจัดการท่องเที่ยว ผลกระทบที่เกิดขึ้นแนวโน้มของการจัดการท่องเที่ยว  
 ในอาเซียน และกรณีศึกษา

Roles and importance of tourism management; impacts; trend of tourism  
 management in ASEAN and case studies

1507 100 สังคมกับสุขภาพ (Society and Health) 3(3-0-6)  
 รายวิชาที่ต้องเรียนมาก่อน : ไม่มี  
 รายวิชาที่ต้องเรียนควบคู่กัน : ไม่มี

ปัจจัยทางสังคมที่ส่งผลต่อสถานะสุขภาพของประชาชน โครงสร้างและสภาพแวดล้อมทางสังคม  
 เศรษฐกิจ วัฒนธรรม การเมืองที่ส่งผลต่อสถานะสุขภาพและพฤติกรรมสุขภาพ แนวคิดและแนวทางการจัดการ  
 ด้านสุขภาพและระบบบริการสาธารณสุขที่แตกต่างกันไปตามบริบทของความเชื่อ วัฒนธรรม ค่านิยมระบบ  
 เศรษฐกิจ สังคม การเมือง

Social factors related to health status, Socio-economic, cultural, political structure and  
 environment which impacted on health status and behavior, concepts and practices about  
 health and health service system in difference context of culture, belief, value, socio-economic  
 system

## 2) หมวดวิชาเฉพาะ

### 2.1 กลุ่มวิชาพื้นฐานวิชาชีพ

1102 104 เคมีทั่วไป (General Chemistry) 3(3-0-6)  
 รายวิชาที่ต้องเรียนมาก่อน : ไม่มี  
 รายวิชาที่ต้องเรียนควบคู่กัน : ไม่มี

อะตอมและตารางธาตุ พันธะเคมีและแรงระหว่างโมเลกุล โมล ความเข้มข้นและปริมาณสัมพันธ์  
 อุณหพลศาสตร์เคมี จลนพลศาสตร์เคมี ของแข็ง ของเหลวและแก๊ส การเปลี่ยนวัฏภาค สารละลายและสมบัติ  
 ของสารละลาย สมดุลเคมีและสมดุลการละลาย กรด-เบสและสมดุลกรด-เบส เคมีไฟฟ้า เคมีอินทรีย์ นิวเคลียร์  
 เคมี

Atoms and periodic table; chemical bonds and intermolecular forces; moles,  
 concentration and stoichiometry; thermochemistry; chemical kinetics; solid, liquids and gases,  
 phase changes, solutions and their properties; chemical and solubility equilibrium; acid-base  
 and equilibrium; electrochemistry; organic chemistry; nuclear chemistry

- 1102 105 ปฏิบัติการเคมีทั่วไป (General Chemistry Laboratory) 1(0-3-0)  
 รายวิชาที่ต้องเรียนมาก่อน : ไม่มี  
 รายวิชาที่ต้องเรียนควบคู่กัน : 1102 104 เคมีทั่วไป (ยกเว้นเคยเรียนผ่านวิชานี้มาก่อน)  
 ปฏิบัติการเคมีและปริมาณสัมพันธ์ เทอร์โมไดนามิกส์ สมบัติคอลลิกเอทีฟผสมดูลเคมี  
 การไทเทรตกรด-เบส ความว่องไวของโลหะ เคมีไฟฟ้า การวิเคราะห์คุณภาพน้ำ สารประกอบไฮโดรคาร์บอน  
 Chemical reactions and stoichiometry; thermodynamics; colligative properties;  
 chemical equilibrium; acid-base titration; reactivity of metals; electrochemistry; water quality  
 analysis; hydrocarbon compounds
- 1103 123 ฟิสิกส์ทั่วไป 1 (General Physics I) 3(3-0-6)  
 รายวิชาที่ต้องเรียนมาก่อน : ไม่มี  
 รายวิชาที่ต้องเรียนควบคู่กัน : 1103 113 ปฏิบัติการฟิสิกส์ทั่วไป 1  
 กลศาสตร์ กลศาสตร์ของของไหล ความร้อน เทอร์โมไดนามิกส์ คลื่น  
 Mechanics; fluid mechanics; heat; thermodynamics; waves
- 1103 113 ปฏิบัติการฟิสิกส์ทั่วไป 1 (General Physics Laboratory I) 1(0-3-0)  
 รายวิชาที่ต้องเรียนมาก่อน : ไม่มี  
 รายวิชาที่ต้องเรียนควบคู่กัน : 1103 123 ฟิสิกส์ทั่วไป 1 (ยกเว้นเคยเรียนผ่านวิชานี้มาก่อน)  
 หลักการของการวัดปริมาณทางฟิสิกส์การวิเคราะห์ข้อมูล เทคนิคการเขียนกราฟและการเขียนรายงาน  
 กลศาสตร์ กลศาสตร์ของไหล เทอร์โมไดนามิกส์  
 Principles of measurement in physical quantities; data analysis; graphing techniques  
 and reportwriting; mechanics; fluid mechanics; thermodynamics
- 1103 124 ฟิสิกส์ทั่วไป 2 (General Physics II) 3(3-0-6)  
 รายวิชาที่ต้องเรียนมาก่อน : ไม่มี  
 รายวิชาที่ต้องเรียนควบคู่กัน : ไม่มี  
 ไฟฟ้าและแม่เหล็ก ไฟฟ้ากระแสตรงและวงจร ไฟฟ้ากระแสสลับและวงจร คลื่น แสงและทัศน  
 ศาสตร์ ฟิสิกส์ยุคใหม่  
 Electricity and magnetism; direct current and circuits; alternative current and circuits;  
 waves; light and optics; modern physics
- 1103 114 ปฏิบัติการฟิสิกส์ทั่วไป 2 (General Physics Laboratory II) 1(0-3-0)  
 รายวิชาที่ต้องเรียนมาก่อน : ไม่มี  
 รายวิชาที่ต้องเรียนควบคู่กัน : 1103 124 ฟิสิกส์ทั่วไป 2 (ยกเว้นเคยเรียนผ่านวิชานี้มาก่อน)  
 ไฟฟ้าและแม่เหล็ก วงจรไฟฟ้ากระแสตรงและกระแสสลับ อิเล็กทรอนิกส์ ทัศนศาสตร์  
 Electricity and magnetism; DC and AC circuits; electronics; optics

**1104 126 แคลคูลัส 1 (Calculus I)****3(3-0-6)**

รายวิชาที่ต้องเรียนมาก่อน : ไม่มี

รายวิชาที่ต้องเรียนควบคู่กัน : ไม่มี

ลิมิตและความต่อเนื่อง อนุพันธ์ของฟังก์ชันและการประยุกต์ อินทิกรัล เทคนิคการอินทิเกรตและการประยุกต์ การประมาณค่าของอินทิกรัลจำกัดเขต อินทิกรัลไม่ตรงแบบ

Limits and continuity; derivatives of functions and applications; integrals; techniques of integration and applications; approximations of definite integrals; improper integrals

**1104 127 แคลคูลัส 2 (Calculus II)****3(3-0-6)**

รายวิชาที่ต้องเรียนมาก่อน : 1104 126 แคลคูลัส 1

รายวิชาที่ต้องเรียนควบคู่กัน : ไม่มี

ปริภูมิสามมิติและเวกเตอร์ ฟังก์ชันหลายตัวแปรและอนุพันธ์ย่อย อินทิกรัลสองชั้นและการประยุกต์ ลำดับและอนุกรมอนันต์ สมการเชิงอนุพันธ์อันดับหนึ่งและการประยุกต์

Three-dimensional space and vectors; functions of several variables and partial derivatives; double integrals and applications; sequences and infinite series; first order differential equations and applications

**1104 223 แคลคูลัส 3 (Calculus III)****3(3-0-6)**

รายวิชาที่ต้องเรียนมาก่อน : 1104 127 แคลคูลัส 2

รายวิชาที่ต้องเรียนควบคู่กัน : ไม่มี

ระบบพิกัดในปริภูมิสามมิติ อินทิกรัลสามชั้น การเปลี่ยนตัวแปรในอินทิกรัลสามชั้น การประยุกต์ของอินทิกรัลสามชั้น อนุพันธ์และอินทิกรัลของฟังก์ชันค่าเวกเตอร์ของหนึ่งตัวแปร สนามเวกเตอร์ อนุพันธ์ย่อยของสนามเวกเตอร์ เกรเดียนต์ ไดเวอร์เจนซ์และเคิร์ล อินทิกรัลตามเส้นและทฤษฎีบทของกรีน อินทิกรัลตามผิว ทฤษฎีบทไดเวอร์เจนซ์ ทฤษฎีบทของสโตกส์

Coordinate systems in three dimensions; triple integrals; change of variables in triple integrals; applications of triple integrals; derivatives and integrals of vector-valued functions of one variable; vector fields; partial derivatives of vector fields; gradient, divergence and curl; line integrals and Green's theorem; surface integrals; Divergence theorem; Stokes' theorem

**1302 201 วัสดุวิศวกรรม (Engineering Materials)****3(3-0-6)**

รายวิชาที่ต้องเรียนมาก่อน : 1102 104 เคมีทั่วไป

รายวิชาที่ต้องเรียนควบคู่กัน : ไม่มี

ความสัมพันธ์ระหว่างโครงสร้าง สมบัติ กระบวนการผลิตและการประยุกต์ใช้งานของกลุ่มวัสดุ วิศวกรรมหลัก โลหะ พอลิเมอร์ เซรามิกและวัสดุรวม แผนภูมิสมดุลของเฟสและการแปลความ สมบัติทางกล และการเสื่อมสภาพของวัสดุ

Relationship between structures; properties; production processes and applications of main groups of engineering materials; metals; polymers; ceramics and composites; phase equilibrium diagrams and interpretation; mechanical properties and materials degradation

**1302 202 สถิติวิศวกรรม (Engineering Statistics) 3(3-0-6)**

รายวิชาที่ต้องเรียนมาก่อน : ไม่มี

รายวิชาที่ต้องเรียนควบคู่กัน : ไม่มี

ทฤษฎีความน่าจะเป็น ตัวแปรสุ่ม การพิสูจน์เชิงสถิติ การวิเคราะห์ความแปรปรวน การถดถอยและสหสัมพันธ์ การใช้วิธีการทางสถิติเพื่อเป็นเครื่องมือในการแก้ปัญหา

Probability theory; random variables; statistical inference; analysis of variance; regression and correlation; the use of statistical methods as a tool in problem solving

**1309 100 แนะนำวิชาชีพอวิศวกรรม (Introduction to Engineering) 1(1-0-2)**

รายวิชาที่ต้องเรียนมาก่อน : ไม่มี

รายวิชาที่ต้องเรียนควบคู่กัน : ไม่มี

ประวัติศาสตร์วิศวกรรมศาสตร์ วิชาชีพอวิศวกรรมศาสตร์ในศตวรรษที่ 21 แนวทางการแก้ปัญหาเชิงวิศวกรรม การคำนวณทางวิศวกรรม พื้นฐานของวิศวกรรมศาสตร์ การสื่อความหมายทางวิศวกรรม โลกาภิวัตน์ การพัฒนาอย่างยั่งยืนและเศรษฐกิจพอเพียง กฎหมายวิชาชีพและจรรยาบรรณทางวิชาชีพอวิศวกรรม อัตลักษณ์ และสำนึกไทย

History of engineering; engineering career in the 21<sup>st</sup> century; problem solving and computation in engineering; basics of engineering; communication in engineering; globalization; sustainable development and sufficiency economy; engineering regulations and ethics; Thai identity and thinking

**1309 101 การเขียนแบบวิศวกรรม (Engineering Drawing) 3(2-3-4)**

รายวิชาที่ต้องเรียนมาก่อน : ไม่มี

รายวิชาที่ต้องเรียนควบคู่กัน : ไม่มี

การเขียนตัวหนังสือ และตัวเลข ออโตกราฟฟิคโปรเจกชัน การเขียนภาพออโตกราฟฟิคและการเขียนภาพพิกตอเรียล การกำหนดขนาดและความคลาดเคลื่อน การเขียนภาพตัด การเขียนวิช่วและแผ่นคลี่ การสเก็ตภาพด้วยมือ การให้รายละเอียดและการเขียนภาพแอสเซมบลี พื้นฐานการใช้คอมพิวเตอร์ช่วยในการเขียนแบบ

Lettering, orthographics projection; orthographics drawing; pictorial sketching; dimensioning; section; auxiliary view and development; freehand sketches; detail and assembly drawing; basic computer-aided drawing



1309 200 การเขียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์ (Computer Programming) 3(2-3-4)

รายวิชาที่ต้องเรียนมาก่อน : ไม่มี

รายวิชาที่ต้องเรียนควบคู่กัน : ไม่มี

แนวคิด ของคอมพิวเตอร์ ส่วนประกอบของคอมพิวเตอร์ การทำงานระหว่างซอฟต์แวร์และฮาร์ดแวร์ ภาษาโปรแกรมปัจจุบัน การฝึกเขียนโปรแกรม

Computer concepts; computer components; hardware and software interaction; current programming language; programming practices.

## 2.2 กลุ่มวิชาชีพบังคับ

### 2.2.1 กลุ่มวิชาชีพบังคับร่วม

1301 222 กลศาสตร์วิศวกรรม (Engineering Mechanics) 3(3-0-6)

รายวิชาที่ต้องเรียนมาก่อน : ไม่มี

รายวิชาที่ต้องเรียนควบคู่กัน : ไม่มี

ระบบแรง ผลรวมของแรง สภาวะสมดุล ของไหลสถิต จลนคณิตศาสตร์และจลนศาสตร์ ของอนุภาคและวัตถุเกร็ง กฎการเคลื่อนที่ข้อที่ 2 ของนิวตัน งานและพลังงาน การดลและโมเมนตัม

Force systems; resultant; equilibrium; fluid statics; kinematics and kinetics of particles and rigid bodies; Newton's second law of motion; work and energy; impulse and momentum

1306 201 การวิเคราะห์วงจรไฟฟ้า (Electric Circuit Analysis) 3(3-0-6)

รายวิชาที่ต้องเรียนมาก่อน : ไม่มี

รายวิชาที่ต้องเรียนควบคู่กัน : ไม่มี

องค์ประกอบของวงจรไฟฟ้า การวิเคราะห์วงจรโดยใช้โหนดและเมช ทฤษฎีวงจรไฟฟ้า ความต้านทาน ความเหนี่ยวนำและความจุไฟฟ้า วงจรไฟฟ้าอันดับหนึ่งและวงจรอันดับสอง แผนภาพเฟสเซอร์ วงจรไฟฟ้ากำลัง กระแสสลับ ระบบไฟฟ้าสามเฟส

Circuit elements; node and mesh analysis; circuit theorems; resistance, inductance, and capacitance; first and second order circuits; phasor diagram; AC power circuits; three-phase systems

1306 202 คณิตศาสตร์วิศวกรรมไฟฟ้า (Electrical Engineering Mathematics) 3(3-0-6)

รายวิชาที่ต้องเรียนมาก่อน : ไม่มี

รายวิชาที่ต้องเรียนควบคู่กัน : ไม่มี

สมการอนุพันธ์สามัญและการประยุกต์ พีชคณิตเชิงเส้น เมทริกซ์ เวกเตอร์ ระบบเชิงเส้น ปัญหาค่าลักษณะเฉพาะของเมทริกซ์ การวิเคราะห์เชิงซ้อน จำนวนเชิงซ้อนและฟังก์ชัน การอินทิเกรตเชิงซ้อน อนุกรมกำลัง อนุกรมเทย์เลอร์ อนุกรมลอเรนซ์ การอินทิเกรตโดยใช้เรซิดิว

Ordinary differential equations and applications; linear algebra: matrices, vectors, linear systems, matrix eigenvalue problems; complex analysis: complex numbers and functions, complex Integrations, power series, Taylor series, Laurent series, residue integration

**1306 203 คุณสมบัติทางไฟฟ้าของวัสดุและอุปกรณ์ 3(3-0-6)**

(Electrical Properties of Materials and Devices)

รายวิชาที่ต้องเรียนมาก่อน : ไม่มี

รายวิชาที่ต้องเรียนควบคู่กัน : ไม่มี

แนวคิดพื้นฐานวัสดุศาสตร์ โครงสร้างของวัสดุ คุณสมบัติทางไฟฟ้าและความร้อนของวัสดุ คุณสมบัติทางแม่เหล็กของวัสดุ ตัวนำไฟฟ้า ควอนตัมฟิสิกส์มูลฐาน แนะนำอุปกรณ์สารกึ่งตัวนำ อุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์ทางแสงความนำยิ่งยวด ไดโอดเปล่งแสงของแข็ง ของเหลวและก๊าซ ฉนวน การประยุกต์ใช้วัสดุในไฟฟ้ากำลัง

Basic material science concept; structure of materials; electrical and thermal properties of materials; magnetic properties of materials; electrical conductor; elementary quantum physics; introduction to semiconductor devices; opto-electronic devices; superconductivity; solid, liquid and gas dielectric; insulation; applications of materials in electrical power

**1306 204 การวิเคราะห์วงจรข่าย (Network Analysis) 3(3-0-6)**

รายวิชาที่ต้องเรียนมาก่อน : 1306 201 การวิเคราะห์วงจรไฟฟ้า

รายวิชาที่ต้องเรียนควบคู่กัน : ไม่มี

การวิเคราะห์โหนดและการวิเคราะห์เมชในรูปแบบเมทริกซ์ ทฤษฎีวงจรถ่าย วงจรข่ายสองพอร์ตพอร์ ผลตอบสนองเชิงความถี่ การแปลงลาปลาซอนุกรมฟูเรียร์การประยุกต์ใช้ในการวิเคราะห์วงจร

Nodal analysis and mesh analysis using matrix formulation; network theorems; two-port networks; frequency response; Laplace transform; Fourier series; applications in circuit analysis

**1306 205 สัญญาณและระบบ (Signals and Systems) 3(3-0-6)**

รายวิชาที่ต้องเรียนมาก่อน : ไม่มี

รายวิชาที่ต้องเรียนควบคู่กัน : ไม่มี

สัญญาณและระบบเวลาต่อเนื่องและไม่ต่อเนื่อง ระบบเชิงเส้นที่ไม่แปรผันตามเวลา การแปลงลาปลาซ การแปลงซีการแปลงฟูเรียร์ การประยุกต์ใช้ในการแปลงในการวิเคราะห์สัญญาณและระบบ เทคนิคการประมวลผลสัญญาณที่ทันสมัย การประยุกต์ใช้โปรแกรมคำนวณในสัญญาณและระบบ

Continuous-time and discrete-time signals and systems; linear time-invariant (LTI) systems; Laplace transform; Z transform; Fourier transforms; applications of transforms in signal and system analysis; modern signal processing techniques; applications of computing programs in signals and systems

1306 206 สนามแม่เหล็กไฟฟ้า (Electromagnetic Fields) 3(3-0-6)

รายวิชาที่ต้องเรียนมาก่อน : 1103 124 ฟิสิกส์ทั่วไป 2

รายวิชาที่ต้องเรียนควบคู่กัน : ไม่มี

สนามไฟฟ้าสถิต ตัวนำไฟฟ้าและไดอิเล็กทริก ความจุไฟฟ้า กระแสการพาและกระแสการนำ ความต้านทาน สนามแม่เหล็กสถิตวัสดุแม่เหล็ก ความเหนี่ยวนำ สนามแม่เหล็กไฟฟ้าที่เปลี่ยนแปลงตามเวลาสมการของแมกซ์เวลล์

Electrostatic fields; conductors and dielectrics; capacitance; convection and conduction currents; resistance; magnetostatic fields; magnetic materials; inductance; time-varying electromagnetic fields; Maxwell's equations

1306 210 ปฏิบัติการวิศวกรรมไฟฟ้า 1 (Electrical Engineering Laboratory I) 1(0-3-0)

รายวิชาที่ต้องเรียนมาก่อน : ไม่มี

รายวิชาที่ต้องเรียนควบคู่กัน : ไม่มี

วงจรไฟฟ้าพื้นฐาน พื้นฐานการวัดและเครื่องมือวัดความปลอดภัยทางไฟฟ้า

Basic electric circuits; basic of measurement and instrumentation; electrical safety

1306 211 งานปฏิบัติทางวิศวกรรมไฟฟ้า (Electrical Engineering Workshop) 1(0-3-0)

รายวิชาที่ต้องเรียนมาก่อน : ไม่มี

รายวิชาที่ต้องเรียนควบคู่กัน: ไม่มี

การเชื่อมต่อสายและการเดินสายไฟฟ้า การติดตั้งแผงวงจรย่อย การออกแบบและสร้างลายวงจรบนแผ่นวงจรพิมพ์ การต่อวงจรควบคุมไฟฟ้าด้วยแมกเนติกส์คอนแทคเตอร์ การติดตั้งและเตรียมสายอีเทอร์เน็ต การปรับค่าอินเทอร์เน็ตเบื้องต้น

Electric cable wiring and connection making; installation of consumer unit; print circuit board (PCB) design and making; controller circuit with magnetic contactors; ethernet cabling and installation; basic internet setting

1306 212 ปฏิบัติการวิศวกรรมไฟฟ้า 2 (Electrical Engineering Laboratory II) 1(0-3-0)

รายวิชาที่ต้องเรียนมาก่อน : 1306 210 ปฏิบัติการวิศวกรรมไฟฟ้า 1

รายวิชาที่ต้องเรียนควบคู่กัน : ไม่มี

เครื่องจักรกลไฟฟ้า เครื่องจักรกลไฟฟ้ากระแสตรงและกระแสสลับ การควบคุมพื้นฐานของเครื่องจักรกลไฟฟ้า วงจรอิเล็กทรอนิกส์พื้นฐาน

Electrical machines; DC and AC machines; basic control of electrical machines; basic electronics circuits

**1306 220 อิเล็กทรอนิกส์วิศวกรรม 1 (Engineering Electronics I) 3(3-0-6)**

รายวิชาที่ต้องเรียนมาก่อน : 1306 201 การวิเคราะห์วงจรไฟฟ้า

รายวิชาที่ต้องเรียนควบคู่กัน : ไม่มี

อุปกรณ์สารกึ่งตัวนำ คุณลักษณะด้านความถี่และกระแส-แรงดัน การวิเคราะห์และออกแบบวงจร ไดโอด การวิเคราะห์และออกแบบวงจรไบโพลาร์ เจที โมส ซีมอส และไบซีมอสทรานซิสเตอร์ ออปแอมป์และการประยุกต์ใช้งาน พาวเวอร์ซัพพลายโมดูล

Semiconductor devices; current-voltage and frequency characteristics; analysis and design of diode circuits; analysis and design of BJT, MOS, CMOS and BiCMOS transistor circuits; OP-AMP and applications; power supply module

**1306 300 การวัดและเครื่องมือวัดทางไฟฟ้า 3(3-0-6)**

(Electrical Measurement and Instrumentation)

รายวิชาที่ต้องเรียนมาก่อน : ไม่มี

รายวิชาที่ต้องเรียนควบคู่กัน : ไม่มี

หน่วยและมาตรฐานของการวัดทางไฟฟ้าประเภทและคุณลักษณะของเครื่องมือวัด การวิเคราะห์การวัด การวัดกระแสและแรงดันกระแสตรงและกระแสสลับด้วยเครื่องมือวัดแบบแอนะล็อกและดิจิทัล การวัดกำลัง ตัวประกอบกำลังและพลังงานไฟฟ้า การวัดความต้านทาน ความเหนี่ยวนำและความจุไฟฟ้า การวัดความถี่และคาบเวลา/ช่วงเวลา สัญญาณรบกวน ทฤษฎีสถิติของการสอบเทียบ

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 and capacitance; frequency and period/time-interval measurement; noises; transducers; calibration

**1306 310 ปฏิบัติการวิศวกรรมไฟฟ้า 3 (Electrical Engineering Laboratory III) 1(0-3-0)**

รายวิชาที่ต้องเรียนมาก่อน : 1306 212 ปฏิบัติการวิศวกรรมไฟฟ้า 2

รายวิชาที่ต้องเรียนควบคู่กัน : ไม่มี

วงจรดิจิทัลและลอจิกระบบไฟฟ้า สื่อสารพื้นฐานการวัดสัญญาณไฟฟ้าสื่อสาร ระบบควบคุม

Digital and logic circuits; basic communication systems; measurement of communication signals; control systems

- 1306 311 ปฏิบัติการวิศวกรรมไฟฟ้า 4 (Electrical Engineering Laboratory IV) 1(0-3-0)  
 รายวิชาที่ต้องเรียนมาก่อน : 1306 310 ปฏิบัติการวิศวกรรมไฟฟ้า 3  
 รายวิชาที่ต้องเรียนควบคู่กัน : ไม่มี  
 ระบบไฟฟ้ากำลัง สื่อสารทางแสงเทคนิคการวัดขั้นสูงกระบวนการไฟฟ้าอุตสาหกรรม การปรับแต่งตั้ง  
 ค่าเครือข่าย  
 Electric power system; optical communication; advanced measurement; electrical  
 industrial process; network configuration
- 1306 321 การออกแบบลอจิกเชิงเลข (Digital Logic Design) 3(3-0-6)  
 รายวิชาที่ต้องเรียนมาก่อน : ไม่มี  
 รายวิชาที่ต้องเรียนควบคู่กัน : ไม่มี  
 ระบบตัวเลขและรหัส พีชคณิตบูลีน เกตลอจิก การลดรูปลอจิก ฟลิปฟลอป วงจรลอจิกเชิงประสม  
 วงจรลอจิกเชิงลำดับ วงจรลอจิกรวมขนาดกลาง วงจรคณิตศาสตร์ ตัวนับ รีจิสเตอร์ อุปกรณ์หน่วยความจำ  
 อุปกรณ์ลอจิกแบบโปรแกรมได้ การออกแบบโดยใช้คอมพิวเตอร์ช่วย การประมวลผลสัญญาณดิจิทัลเบื้องต้น  
 Number systems and codes; Boolean algebra; logic gates; logic simplification; flip-  
 flops; combinational logic circuits; sequential logic circuits; medium scale integration (MSI) logic  
 circuits; arithmetic circuits; counters; registers; memory devices; programmable logic devices;  
 computer-aided design; introduction to digital signal processing
- 1306 322 อิเล็กทรอนิกส์วิศวกรรม 2 (Engineering Electronics II) 3(3-0-6)  
 รายวิชาที่ต้องเรียนมาก่อน : 1306 220 อิเล็กทรอนิกส์วิศวกรรม 1  
 รายวิชาที่ต้องเรียนควบคู่กัน : ไม่มี  
 การประมวลผลสัญญาณแอนะล็อกเบื้องต้น วงจรขยายหนึ่งภาคแบบวงจรรวม วงจรขยายสัญญาณ  
 ผลต่าง วงจรขยายหลายภาค การป้อนกลับ วงจรกรองสัญญาณและขยายสัญญาณแบบปรับได้ วงจรกำเนิด  
 สัญญาณ วงจรภาคเอาต์พุตและวงจรขยายกำลัง ไอซีฟังก์ชันพิเศษ การประยุกต์ใช้  
 Basic analog signal processing; single-stage integrated-circuit amplifiers; differential  
 amplifiers; multistage amplifiers; feedback; filters and tuned amplifiers; signal  
 generators; output stages and power amplifiers; special function ICs; applications
- 1306 330 ระบบควบคุม (Control Systems) 3(3-0-6)  
 รายวิชาที่ต้องเรียนมาก่อน : ไม่มี  
 รายวิชาที่ต้องเรียนควบคู่กัน : ไม่มี  
 แบบจำลองคณิตศาสตร์ของระบบ ฟังก์ชันถ่ายโอน โมเดลของระบบบนโดเมนเวลาและโดเมนความถี่  
 โมเดลพลวัตและการตอบสนองแบบพลวัตของระบบ ระบบอันดับหนึ่งและอันดับสอง ระบบควบคุมแบบวงปิดและ  
 วงเปิด การควบคุมแบบป้อนกลับและความไวชนิดของการควบคุมแบบป้อนกลับ แนวคิดและเงื่อนไขเสถียรภาพ  
 ของระบบ วิธีทดสอบเสถียรภาพ

Mathematical models of systems; transfer function; system models on time domain and frequency domain; dynamic models and dynamic responses of systems; first and second order systems; open-loop and closed-loop controls; feedback control and sensitivity; types of feedback control; concepts and conditions of system stability; methods of stability test

**1306 340 ระบบสมองกลฝังตัว (Embedded Systems)**

**3(2-3-4)**

รายวิชาที่ต้องเรียนมาก่อน : ไม่มี

รายวิชาที่ต้องเรียนควบคู่กัน : ไม่มี

เทคโนโลยีของระบบสมองกลฝังตัว ภาพรวมของการพัฒนาระบบ โครงสร้างทางด้านฮาร์ดแวร์และซอฟต์แวร์ สถาปัตยกรรมของระบบ ภาษาวีเอชดีแอล เครื่องมือ เอฟพีจีเอและการออกแบบวงจรเอฟพีจีเอ การเขียนโปรแกรมระบบสมองกลฝังตัวบนเอฟพีจีเอและการประยุกต์ ระบบปฏิบัติการสมองกลฝังตัวแบบเวลาจริง

Embedded system technology; overview of system development; structures of software and hardware; system architecture; VHDL; tools; FPGA and FPGA design; embedded system programming on FPGA and applications; real-time embedded OS

**1306 390 การฝึกงาน (Practical Training)**

**1 หน่วยกิต**

รายวิชาที่ต้องเรียนมาก่อน : ไม่มี

รายวิชาที่ต้องเรียนควบคู่กัน : ไม่มี

เงื่อนไขพิเศษ : เป็นนักศึกษาชั้นปีที่ 3 ที่ผ่านวิชาซีพเฉพาะแล้วไม่ต่ำกว่า 75 หน่วยกิต

การฝึกงานในสถานประกอบการ ไม่น้อยกว่า 40 วันทำการ หรือ 320 ชั่วโมงทำการ การส่งรายงานการฝึกงานและการประเมินผลการฝึกงาน

Practical training of at least 40 working days or 320 working hours with training report and final evaluation

**1306 490 โครงการวิศวกรรมไฟฟ้า 1 (Electrical Engineering Project I)**

**2(0-6-0)**

รายวิชาที่ต้องเรียนมาก่อน : ไม่มี

รายวิชาที่ต้องเรียนควบคู่กัน : ไม่มี

เงื่อนไขพิเศษ : เป็นนักศึกษาชั้นปีที่ 4 ที่ผ่านวิชาซีพเฉพาะแล้วไม่ต่ำกว่า 75 หน่วยกิต

หัวข้อโครงการที่ได้รับความเห็นชอบจากอาจารย์ที่ปรึกษา การเตรียมข้อเสนอประกอบด้วย การทบทวนวรรณกรรมและแผนการทำงาน การนำเสนอ การดำเนินงานโครงการและการรายงานความก้าวหน้า การสอบปากเปล่า ผลที่ได้จากการดำเนินโครงการและแผนการดำเนินงานต่อไป

Project topic selection with advisor approval; proposal preparation consisting literature reviews and work plans; presentation; project implementation and progress report; oral examination ; results and future workplan

1306 491 โครงการวิศวกรรมไฟฟ้า 2 (Electrical Engineering Project II) 2(0-6-0)

รายวิชาที่ต้องเรียนมาก่อน : 1306 490 โครงการวิศวกรรมไฟฟ้า 1

รายวิชาที่ต้องเรียนควบคู่กัน : ไม่มี

การค้นคว้า การทดลอง การเก็บข้อมูลและวิเคราะห์ การรายงานความก้าวหน้าต่ออาจารย์ที่ปรึกษาโครงการ รายงานฉบับสมบูรณ์ การสอบปากเปล่า

Research; experiment; data collection and analysis; progressive report to the advisor; final report; oral examination

## 2.2.2 กลุ่มวิชาซีพังคับตามกลุ่มวิชา

### 2.2.2.1 กลุ่มวิชาไฟฟ้ากำลัง

1301 236 อุณหพลศาสตร์และกลศาสตร์ของไหลเบื้องต้น (Basic of Thermo-Fluid) 3(3-0-6)

รายวิชาที่ต้องเรียนมาก่อน : ไม่มี

รายวิชาที่ต้องเรียนควบคู่กัน : ไม่มี

คำจำกัดความและหลักการของอุณหพลศาสตร์ คุณสมบัติทางอุณหพลศาสตร์ของสารบริสุทธิ์ สมการสถานะของก๊าซจินตภาพ กฎข้อที่ 1 ของอุณหพลศาสตร์ กระบวนการประยุกต์สำหรับก๊าซจินตภาพ และไอน้ำ กระบวนการที่ย้อนกลับได้ คุณสมบัติของของไหล ของไหลสถิต ชนิดของการไหล สมการต่อเนื่อง สมการออยเลอร์ สมการเบอร์นูลลี เครื่องจักรกลของไหล

Thermodynamics concepts and definitions; thermodynamics properties of pure substances; ideal gas's equation of state; First Law of thermodynamics; processes with applications to ideal gas and steam; reversible process; properties of fluid; fluid statics; types of flow; continuity equation; Euler's equation; Bernoulli's equation; fluid machinery

1306 350 เครื่องจักรกลไฟฟ้า (Electrical Machines) 3(3-0-6)

รายวิชาที่ต้องเรียนมาก่อน : ไม่มี

รายวิชาที่ต้องเรียนควบคู่กัน : ไม่มี

วงจรแม่เหล็ก หลักการแปรรูปพลังงานกลไฟฟ้า พลังงานและพลังงานร่วมในวงจรแม่เหล็ก หม้อแปลงหนึ่งเฟสและสามเฟส หลักการของเครื่องจักรกลหมุน เครื่องจักรกลกระแสตรง เครื่องจักรกลกระแสสลับ เครื่องจักรกลซิงโครนัส เครื่องจักรกลเหนี่ยวนำหนึ่งเฟสและสามเฟส การป้องกัน เครื่องจักรกล

Magnetic circuits; principles of electromechanical energy conversion; energy and co energy in magnetic circuits; single phase and three phase transformer; principles of rotating machines; DC machines; AC machines construction; synchronous machines; single phase and three phase induction machines; protection of machines

**1306 351 การวิเคราะห์ระบบไฟฟ้ากำลัง (Electrical Power System Analysis) 3(3-0-6)**

รายวิชาที่ต้องเรียนมาก่อน : ไม่มี

รายวิชาที่ต้องเรียนควบคู่กัน : ไม่มี

โครงสร้างระบบไฟฟ้ากำลัง วงจรกำลังไฟฟ้ากระแสสลับ ระบบเปอร์ยูนิต คุณลักษณะและโมเดลของ เครื่องกำเนิดไฟฟ้า คุณลักษณะและโมเดลของหม้อแปลงกำลัง พารามิเตอร์และโมเดลของสายส่ง พารามิเตอร์และ โมเดลของเคเบิล การไหลของโหลดเบื้องต้น การคำนวณวิเคราะห์การลัดวงจรเบื้องต้น

Electrical power system structure; AC power circuits; per unit system; generator characteristics and models; power transformer characteristics and models; transmission line parameters and models; cable parameters and models; fundamental of load flow; fundamental of fault calculation

**1306 450 การออกแบบระบบไฟฟ้า (Electrical System Design) 3(3-0-6)**

รายวิชาที่ต้องเรียนมาก่อน : ไม่มี

รายวิชาที่ต้องเรียนควบคู่กัน : ไม่มี

แนวคิดพื้นฐานของการออกแบบ เครื่องหมายและมาตรฐาน ผังระบบจ่ายกำลังไฟฟ้า สายไฟฟ้าและ เคเบิล ทางเดินสาย เครื่องมือและอุปกรณ์ไฟฟ้า การคำนวณโหลด การปรับปรุงตัวประกอบกำลังไฟฟ้าและ การออกแบบวงจรต่อเข้าสู่ชุดของตัวเก็บประจุ การออกแบบวงจรแสงสว่างและวงจรของอุปกรณ์ไฟฟ้าการ ออกแบบวงจรมอเตอร์ รายการโหลด รายการสายป้อน และรายการหลัก ระบบไฟฟ้าฉุกเฉิน การคำนวณ กระแสลัดวงจร ระบบกราวด์สำหรับการติดตั้งไฟฟ้า

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 designs; lighting and appliances circuit designs; motor circuit designs; load; feeder; and main schedule; emergency power system; short circuit calculation; grounding system for electrical installation

**1306 451 อิเล็กทรอนิกส์กำลัง (Power Electronics) 3(3-0-6)**

รายวิชาที่ต้องเรียนมาก่อน : 1306 220 อิเล็กทรอนิกส์วิศวกรรม 1

รายวิชาที่ต้องเรียนควบคู่กัน : ไม่มี

คุณลักษณะของอุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์กำลัง ไดโอดกำลัง ไทริสเตอร์ ไบโพลาร์กำลัง MOSFET ไอจีบีที คุณสมบัติของสารแม่เหล็ก แกนหม้อแปลงกำลัง แกนเฟอร์ไรต์ แกนผงเหล็ก หลักการแปลงผัน กำลังไฟฟ้า วงจรแปลงผันกำลังไฟฟ้ากระแสสลับเป็นกระแสตรง วงจรแปลงผันกำลังไฟฟ้ากระแสตรง เป็นกระแสตรง วงจรแปลงผันกำลังไฟฟ้ากระแสสลับเป็นกระแสสลับ วงจรแปลงผันกำลังไฟฟ้ากระแสตรง เป็นกระแสสลับ

Characteristics of power electronics devices; power diode; thyristors; power bipolar; MOSFET; IGBT; characteristics of magnetic materials; power transformer core; ferrite core; iron powder core; principles of power converters; AC to DC converter; DC to DC converter; AC to AC converter; DC to AC converter



1306 452 โรงจักรไฟฟ้าและสถานีไฟฟ้าย่อย (Power Plant and Substation) 3(3-0-6)

รายวิชาที่ต้องเรียนมาก่อน : ไม่มี

รายวิชาที่ต้องเรียนควบคู่กัน : ไม่มี

เส้นโค้งโหลด โรงไฟฟ้าดีเซล โรงไฟฟ้าพลังไอน้ำ โรงไฟฟ้ากังหันแก๊ส โรงไฟฟ้าพลังงานความร้อนร่วม โรงไฟฟ้าพลังน้ำ โรงไฟฟ้านิวเคลียร์ แหล่งพลังงานทดแทน ชนิดของสถานีไฟฟ้าย่อย อุปกรณ์ในสถานีไฟฟ้าย่อย แผนผังของสถานีไฟฟ้าย่อย การป้องกันฟ้าผ่าสำหรับสถานีไฟฟ้าย่อย ระบบกราวด์

Load curve; diesel power plant; steam power plant; gas turbine power plant; combined cycle power plant; hydro power plant; nuclear power plant; renewable energy sources; types of substation; substation equipment; substation layout; lightning protection for substation; grounding systems

1306 453 พลังงานทดแทน (Renewable Energy) 3(3-0-6)

รายวิชาที่ต้องเรียนมาก่อน : ไม่มี

รายวิชาที่ต้องเรียนควบคู่กัน : ไม่มี

ระบบพลังงานและทรัพยากรพลังงานทดแทน ศักยภาพของทรัพยากรทดแทน ความแตกต่างของเทคโนโลยีแบบดั้งเดิมและเทคโนโลยีพลังงานทดแทน เทคโนโลยีพลังงานทดแทน พลังแสงอาทิตย์ ลม ชีวมวล ความร้อนใต้พิภพ ก๊าซชีวภาพ ขยะชุมชน พลังงานคลื่น เซลล์เชื้อเพลิง การเก็บกักพลังงาน กฎหมาย ข้อกำหนดและนโยบายพลังงานทดแทน ปัจจัยทางเศรษฐศาสตร์ สิ่งแวดล้อมและสังคม

Energy systems and renewable energy resources; potential of renewable resources; difference of conventional and renewable energy technologies; renewable technologies ; solar; wind; biomass; geothermal; biogas; municipal solid waste; wave energy; fuel cell; energy storages; laws; regulations and policies of renewable energy; economics social and environment aspects

1306 454 การขับเคลื่อนด้วยไฟฟ้า (Electric Drives) 3(3-0-6)

รายวิชาที่ต้องเรียนมาก่อน : 1306 451 อิเล็กทรอนิกส์กำลัง และ  
1306 350 เครื่องจักรกลไฟฟ้า

รายวิชาที่ต้องเรียนควบคู่กัน : ไม่มี

อิเล็กทรอนิกส์กำลัง ส่วนประกอบของการขับเคลื่อนด้วยไฟฟ้า ชนิดของมอเตอร์ คุณลักษณะของโหลด บริเวณการทำงานของเครื่องขับเคลื่อน วิธีการสตาร์ท วิธีการเบรคมอเตอร์ การส่งกำลังและขนาดกำลัง คุณลักษณะ แรงบิด-ความเร็วของมอเตอร์ไฟฟ้า การขับมอเตอร์กระแสตรง การขับมอเตอร์กระแสสลับ ระบบขับเคลื่อนเซอร์โว การประยุกต์ใช้การขับเคลื่อนในระบบอัตโนมัติของอุตสาหกรรม

Power electronics; electric drive components; types of motor; load characteristics; operating region of drives; starting methods; braking methods of motors; power transmission and sizing; torque-speed characteristics of electric motors; DC motor drives; AC motor drives; servo drives systems; applications of drives in industrial automation

**1306 455 การป้องกันในระบบไฟฟ้ากำลัง (Electrical Power System Protection) 3(3-0-6)**

รายวิชาที่ต้องเรียนมาก่อน : ไม่มี

รายวิชาที่ต้องเรียนควบคู่กัน : ไม่มี

พื้นฐานของการปฏิบัติการป้องกัน หม้อแปลงเครื่องมือวัดและทรานส์ดิวเซอร์ อุปกรณ์ป้องกันและระบบป้องกัน การป้องกันกระแสเกินและการลัดวงจรลงดิน การป้องกันแบบผลต่าง การป้องกันสายส่งด้วยรีเลย์ระยะทาง การป้องกันสายส่งด้วยรีเลย์นำร่อง การป้องกันมอเตอร์ การป้องกันหม้อแปลง การป้องกันเครื่องกำเนิดไฟฟ้า การป้องกันบัสโซน อุปกรณ์ป้องกันแบบดิจิทัล

Fundamental of protection practices; instrument transformer and transducers; protection devices and protection systems; overcurrent and earth fault protection; differential protection; transmission line protection by distance relaying; transmission line protection by pilot relaying; motor protection; transformer protection; generator protection; bus zone protection; digital protection devices

**1306 456 การอนุรักษ์และการจัดการพลังงานไฟฟ้า 3(3-0-6)**

**(Electrical Energy Conservation and Management)**

รายวิชาที่ต้องเรียนมาก่อน : ไม่มี

รายวิชาที่ต้องเรียนควบคู่กัน : ไม่มี

พื้นฐานของการใช้พลังงานอย่างมีประสิทธิภาพ หลักการใช้พลังงานอย่างมีประสิทธิภาพในอาคารและอุตสาหกรรม การจัดการโหลด กฎหมายและข้อบังคับด้านการอนุรักษ์พลังงาน การวิเคราะห์และจัดการพลังงานในอาคารและโรงงานอุตสาหกรรม แง่มุมด้านเทคนิคเพื่อการใช้พลังงานอย่างมีประสิทธิภาพในระบบแสงสว่าง ความร้อน ระบบระบายอากาศและปรับอากาศ มอเตอร์อุตสาหกรรม การผลิตพลังงานไฟฟ้าความร้อนร่วม การอนุรักษ์พลังงานและการวิเคราะห์ด้านเศรษฐศาสตร์

Fundamental of energy efficiency; principle of energy efficiency in building and industry; load management; laws and regulations of energy conservation; energy management and analysis in buildings and industrial; technical aspects to use energy efficiently in lighting systems; heating and ventilating and air-conditioning (HVAC) systems; industrial motor; co-generation; energy conservations and economic analysis

**1306 457 ตัวตรวจจับและตัวแปลงสัญญาณ (Sensors and Transducers) 3(3-0-6)**

รายวิชาที่ต้องเรียนมาก่อน : ไม่มี

รายวิชาที่ต้องเรียนควบคู่กัน : ไม่มี

อุปกรณ์ควบคุมและวัด ตัวแปลงสัญญาณแบบแอนะล็อกและดิจิทัล เทคนิคการวัดความดัน ตัวส่งผ่านความแตกต่างความดัน การวัดการไหลของของไหล มิเตอร์ปฐมภูมิ มิเตอร์ทุติยภูมิ และวิธีพิเศษ การวัดอุณหภูมิ วิธีวัดทางไฟฟ้าและไม่ใช้ไฟฟ้า และวิธีการแผ่รังสี ชนิดของการวัดระดับของเหลว การวัดระดับของเหลวโดยตรงและโดยอ้อมด้วยวิธีความดันไฮโดรสแตติก วิธีทางไฟฟ้าและวิธีพิเศษ ตัวควบคุมแบบดั้งเดิม

Measurement and control devices; analog and digital transducers; pressure measurement techniques; differential pressure transmitter; fluid flow measurement includes primary meters; secondary meters and special methods; measurement of temperature includes non-electric methods; electric methods and radiation methods; types of liquid level measurement direct liquid level measurement; indirect liquid level measurement includes hydrostatic pressure methods; electrical methods and special methods; conventional controller

### 2.2.2.2 กลุ่มวิชาไฟฟ้าสื่อสาร

1306 370 หลักการสื่อสาร (Principle of Communication)

3(3-0-6)

รายวิชาที่ต้องเรียนมาก่อน : 1306 205 สัญญาณและระบบ

รายวิชาที่ต้องเรียนควบคู่กัน: ไม่มี

แบบจำลองการสื่อสาร แบบมีสาย/เคเบิลและแบบไร้สาย/วิทยุ แนะนำสัญญาณและระบบ สเปกตรัมของสัญญาณและการประยุกต์ใช้ออนุกรมและการแปลงฟูเรียร์ การมอดูเลตแบบแอนะล็อก เอเอ็ม ดีเอสบี เอสเอสบี เอฟเอ็ม เอ็นพี/ดับเบิลยูบีเอฟเอ็ม และพีเอ็ม สัญญาณรบกวนในการสื่อสารแอนะล็อก การมอดูเลตแบบแบนด์แบบไบนารี ทฤษฎีการชักตัวอย่างของไนควิสต์และการควอนไทซ์ การมอดูเลตพัลส์ แบบแอนะล็อก พีซีเอ็ม ดีเอ็ม เทคนิคการมัลติเพล็กซ์ แนะนำสายส่ง การแพร่กระจายคลื่นวิทยุ การสื่อสาร และอุปกรณ์ไมโครเวฟ การสื่อสารดาวเทียม การสื่อสารทางแสง

Communication models, wire/cable and wireless/radio; introduction to signal and system; spectrum of signal and applications of Fourier series and transform; analog modulation, AM, DSB, SSB, FM, NB/WBFM and PM; noises in analog communication; binary baseband modulation; Nyquist's sampling theory and quantization; pulse analog modulation, PCM, DM; multiplexing techniques; introduction to transmission lines, radio wave propagation, microwave components and communication, satellite communication, optical communications

1306 371 การสื่อสารดิจิทัล (Digital Communication)

3(3-0-6)

รายวิชาที่ต้องเรียนมาก่อน : 1306 370 หลักการสื่อสาร

รายวิชาที่ต้องเรียนควบคู่กัน : ไม่มี

ความน่าจะเป็นและกระบวนการแบบสุ่ม ปริภูมิสัญญาณ แบนด์วิดท์ต่ำสุดของไนควิสต์ การตรวจจับสัญญาณ เอดับเบิลยูจีเอ็น เทคนิคการมอดูเลตแบบดิจิทัล ซิกมา-เดลตา การวิเคราะห์ประสิทธิภาพ การชิงโครไนซ์ การปรับเท่า แนะนำทฤษฎีสารสนเทศ การเข้ารหัส แหล่งกำเนิด การเข้ารหัสช่องสัญญาณ ระบบหลายช่องสัญญาณและหลายคลื่นพาห์ เทคนิคสเปกตรัมแผ่ ช่องสัญญาณเฟดดิ้งหลายวิถี

Probability and random process; signal space; minimum Nyquist bandwidth; signal detections; AWGN; digital modulation techniques; sigma-delta; performance analysis; synchronization; equalization; introduction of information theory; source coding; channel coding; multichannel and multicarrier systems; spread spectrum techniques; multipath fading channels

**1306 372 เครือข่ายการสื่อสารและสายส่ง****3(3-0-6)****(Communication Network and Transmission Lines)****รายวิชาที่ต้องเรียนมาก่อน : 1306 204 การวิเคราะห์วงจรข่าย****รายวิชาที่ต้องเรียนควบคู่กัน : ไม่มี**

การสื่อสารผ่านสายและไร้สาย โครงข่ายการสื่อสารผ่านสาย เมตริกซ์พารามิเตอร์ วาย ซี เอฟ จี เอช วงจรพื้นฐานและการเชื่อมต่อ การแปลงโครงข่าย ปริมาณการส่งผ่าน เทคนิควงจรการส่งผ่านสัญญาณ ตัวกรอง คลื่น ตัวลดทอน การแมตซ์อิมพีแดนซ์ ทฤษฎีสายส่ง สมการ ผลเฉลยสำหรับความถี่ ต่ำ กลาง สูง ค่าคงที่ปฐมนุมิ และหตุติยภูมิ คลื่นตกกระทบและสะท้อน อัตราส่วนคลื่นยืน คุณลักษณะของสายสำหรับปลายเปิด ปิด โหลด สายที่ไม่มีการสูญเสียและมีการสูญเสีย การสะท้อนในโดเมนเวลา แผนภาพการรบกวนช่วงสั้น เสียงแทรกใกล้และไกล ปลายด้านส่ง สัญญาณผลต่าง องค์ประกอบสาย ชนิดของเคเบิลและสายคู่บิดแบบไม่ชีลด์ เคเบิลแกนร่วม มาตรฐานเคเบิลในปัจจุบัน

Wire and wireless communications; wire communication network; Y, Z, F, G, H matrix, relation; 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

**1306 470 การสื่อสารข้อมูล (Data Communication)****3(3-0-6)****รายวิชาที่ต้องเรียนมาก่อน : ไม่มี****รายวิชาที่ต้องเรียนควบคู่กัน : ไม่มี**

การสื่อสารข้อมูลและเครือข่าย สถาปัตยกรรมเครือข่ายแบบชั้น โพรโทคอลและการเชื่อมโยงแบบจุดถึงจุด แบบจำลองการประวิงเวลาในเครือข่ายข้อมูล โพรโทคอลการควบคุมการเข้าถึงสื่อ การควบคุมการไหลของข้อมูล การควบคุมความผิดพลาดของข้อมูล เครือข่ายท้องถิ่น เครือข่ายแบบสวิทซ์ซึ่ง การจัดเส้นทาง ความปลอดภัยของเครือข่าย เครือข่ายกลุ่มเมฆ สถาปัตยกรรมและระบบ มาตรฐานการสื่อสาร

Data communications and networks; layered network architecture; point-to-point protocols and links; delay models in data networks; medium-access control protocols; flow control; error control; local area network; switching network; routing in data networks; network security; cloud network; architecture and system; standards

**1306 471 การสื่อสารทางแสง (Optical Communication) 3(3-0-6)**

รายวิชาที่ต้องเรียนมาก่อน : ไม่มี

รายวิชาที่ต้องเรียนควบคู่กัน : ไม่มี

ท่อนำคลื่นไดอิเล็กทริกทรงกระบอกรูปทรงกระบอกและเงื่อนไขการแพร่กระจาย โครงสร้างและชนิดของเส้นใยแก้วนำแสง พารามิเตอร์ของเส้นใยแก้วนำแสง การสร้างเส้นใยแก้วนำแสง ชนิดของสายนำสัญญาณทางแสง เครื่องส่งสัญญาณแสง ตัวรับสัญญาณแสง การเชื่อมต่อของสัญญาณ การลดทอนและการกระจายในจุดเชื่อมต่อเส้นใยแก้วนำแสง ตัวทวนและขยายสัญญาณแสง การคำนวณระบบสื่อสารทางแสง การรวมสัญญาณในการเชื่อมระบบใยแก้วนำแสง เอฟทีทีอีเคช

Cylindrical dielectric waveguides and propagating conditions; structures and types of optical fiber; optical fiber parameters; optical fiber production; optical cable types; optical transmitters; optical receivers; signal degradations; attenuation and dispersion in fiber link; optical repeaters and amplifiers; link budget calculation; multiplexing in optical link system; FTTX

**1306 472 วิศวกรรมไมโครเวฟ (Microwave Engineering) 3(3-0-6)**

รายวิชาที่ต้องเรียนมาก่อน : 1306 206 สนามแม่เหล็กไฟฟ้า

รายวิชาที่ต้องเรียนควบคู่กัน : ไม่มี

สมการแมกซ์เวลล์ คลื่นระนาบ สายส่งและท่อนำคลื่นไมโครเวฟ การวิเคราะห์เครือข่ายไมโครเวฟ อิมพีแดนซ์และค่าสมมูลแรงดันและกระแสไฟฟ้า พารามิเตอร์เอส แผนการไหลของสัญญาณ การปรับและการแมตซ์อิมพีแดนซ์ ไมโครเวฟเรโซเนเตอร์ ตัวแบ่งกำลังงานและตัวคัปเปิลอร์แบบมีทิศทาง วงจรกรองไมโครเวฟ การเชื่อมต่อไมโครเวฟแบบจุดต่อจุด ระบบเรดาร์ การแพร่กระจายไมโครเวฟ พื้นฐานของการวัดและการประยุกต์ใช้งานไมโครเวฟ

Maxwell's equations and plane waves; microwave transmission lines and waveguides; microwave network analysis; impedance and equivalent voltage and current; smatrix; 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; applications

**1306 473 วิศวกรรมสายอากาศ (Antenna Engineering) 3(3-0-6)**

รายวิชาที่ต้องเรียนมาก่อน : 1306 206 สนามแม่เหล็กไฟฟ้า

รายวิชาที่ต้องเรียนควบคู่กัน : ไม่มี

นิยามเบื้องต้นและทฤษฎีบท แหล่งกำเนิดแบบจุดไอโซทรอปิก แบบรูปการแผ่พลังงานเชิงกำลังและเชิงสนาม ค่าสภาพเจาะจงทิศทางและอัตราขยาย ประสิทธิภาพ โพลาริเซชัน อิมพีแดนซ์ด้านเข้าและแบนด์วิดท์ สมการการส่งผ่านของฟรีส การแผ่พลังงานจากองค์ประกอบกระแส ผลกระทบของกราวด์ คุณสมบัติการแพร่กระจายของสายอากาศเส้นลวด สายอากาศแฉวลำดับ สายอากาศยาคี-อูตะ และสายอากาศแบบรายคาบล็อก สายอากาศอะเพอร์เจอร์ สายอากาศไมโครสตริป สายอากาศสมัยใหม่สำหรับการประยุกต์ใช้ในปัจจุบัน การวัดคุณลักษณะของสายอากาศ

Basic definitions and theorems; isotropic point source; power and field patterns; directivity and gain; radiation impedance; wave polarization; radiation from current elements; radiation properties of wire antenna; linear array antenna; Uda-Yagi antenna and log-periodic antenna; aperture antenna; microstrip antenna; antenna measurement Basic definitions 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 antenna; array antenna; Yagi-Uda antenna and log-periodic antenna; aperture antenna; microstrip antenna; modern antenna for current applications; antenna characteristics measurement

**1306 474 ระบบการสื่อสารเคลื่อนที่และไร้สาย 3(3-0-6)**

**(Mobile and Wireless Communication Systems)**

**รายวิชาที่ต้องเรียนมาก่อน : 1306 370 หลักการสื่อสาร**

**รายวิชาที่ต้องเรียนควบคู่กัน : ไม่มี**

ระบบการสื่อสารไร้สาย ทฤษฎี หลักการของระบบการสื่อสารโทรศัพท์เคลื่อนที่ คุณสมบัติและผลกระทบของการแพร่กระจายคลื่นวิทยุ เทคนิคการมอดูเลต การเข้ารหัสเสียง การเข้ารหัสช่องสัญญาณ ไตเวอร์ซิติ เทคนิคการมัลติเพลกซ์ องค์ประกอบการเชื่อมต่อของระบบโทรศัพท์เคลื่อนที่ มาตรฐานของระบบโทรศัพท์เคลื่อนที่ในปัจจุบัน 3G 4G 5G และเกินกว่า ระบบเซลล์ลูลาร์ การจัดการการเข้าถึงหลายทางและการจัดการการแทรกสอดความจุของช่องสัญญาณไร้สาย ความจุของผู้ใช้งานร่วม ระบบเอ็มไอเอ็มโอ

Wireless communication system; theory; principles of mobile communication system; characteristic and impact of radio propagation; modulation techniques; speech coding; diversity channel coding; multiplexing techniques; interconnection components for mobile communication system; standards of current mobile communication; 3G; 4G; 5G and beyond; cellular systems; multiple access and interference management; capacity of wireless channels; multiuser capacity; MIMO system

**1306 475 การประมวลผลสัญญาณดิจิทัล (Digital Signal Processing) 3(3-0-6)**

**รายวิชาที่ต้องเรียนมาก่อน : 1306 205 สัญญาณและระบบ**

**รายวิชาที่ต้องเรียนควบคู่กัน : ไม่มี**

สัญญาณแบบต่อเนื่องและไม่ต่อเนื่อง การวิเคราะห์เชิงสเปกตรัม เดซิเมชัน การประมาณค่าในช่วง การแปรผัน อัตราการซีกตัวอย่าง การแปลงฟูเรียร์แบบวิฤต วิธีความน่าจะเป็นในการประมวลผลสัญญาณดิจิทัล การออกแบบตัวกรองดิจิทัลชนิดผลตอบสนองอิมพัลส์จำนวนจำกัดและชนิดผลตอบสนองอิมพัลส์จำนวนไม่จำกัด ระบบมัลติเรตและธนาการตัวกรอง การแปลงเวฟเล็ตแบบดิสครีต ประยุกต์ใช้การประมวลผลสัญญาณดิจิทัล การประมวลผลภาพ การประมวลผลเสียงพูดและเสียง การประมวลผลแวลำดับ การประยุกต์ใช้

Continuous-time and discrete-time signals; spectral analysis; decimation and interpolation; sampling rate conversion; discrete Fourier transform; probabilistic methods in DSP; design of FIR and IIR digital filters; multirate systems and filter banks; discrete wavelet transform; DSP applications image processing, speech, audio processing, array signal processing; applications

**1306 476 การสื่อสารบรอดแบนด์ (Broadband Communication) 3(3-0-6)**

รายวิชาที่ต้องเรียนมาก่อน : ไม่มี

รายวิชาที่ต้องเรียนควบคู่กัน : ไม่มี

หลักการเครือข่ายการสื่อสารบรอดแบนด์สำหรับระบบโทรศัพท์แบบสวิตชิง โทรศัพท์แบบวีโอไอพี โครงสร้างพื้นฐานของ ดับเบิลยูเอเอ็น เอทีเอ็ม วีพีเอ็น เอฟดีไอ ดีเอสแอล และเทคนิคในปัจจุบัน อินเทอร์เน็ต อินทราเน็ต เอสดีเอช วิศวกรรมโทรฟิสิกและ คิวโอเอส เอฟไอทีเอช ดับเบิลยูแอลเอเอ็น โครงข่ายแบบ พีโอเอ็น ดีดับเบิลยูดีเอ็ม ทฤษฎีการสื่อสารผ่านสายส่งกำลังสำหรับแบนด์แคบ การสื่อสารบรอดแบนด์ มาตรฐานของ โครงข่ายแบบการสื่อสารผ่านสายส่งกำลัง

Principles of broadband communication networks for switching telephone system; VoIP telephone; WAN infrastructure; ATM; VPN; FDDI; DSL and current techniques; Internet; Intranet; SDH; traffic engineering and QoS; FITH; WLANS; PON DWDM network; theory of power line communications (PLC) for narrowband; broadband communications; standards of PLC-based networking

**2.2.2.3 กลุ่มวิชาไฟฟ้าอุตสาหกรรม**

**1306 350 เครื่องจักรกลไฟฟ้า (Electrical Machines) 3(3-0-6)**

รายวิชาที่ต้องเรียนมาก่อน : ไม่มี

รายวิชาที่ต้องเรียนควบคู่กัน : ไม่มี

วงจรแม่เหล็ก หลักการแปรรูปพลังงานกลไฟฟ้า พลังงานและพลังงานร่วมในวงจรแม่เหล็ก หม้อแปลงหนึ่งเฟสและสามเฟส หลักการของเครื่องจักรกลหมุน เครื่องจักรกลกระแสตรง เครื่องจักรกลกระแสสลับ เครื่องจักรกลซิงโครนัส เครื่องจักรกลเหนี่ยวนำหนึ่งเฟสและสามเฟส การป้องกัน เครื่องจักรกล

Magnetic circuits; principles of electromechanical energy conversion; energy and co energy in magnetic circuits; single phase and three phase transformer; principles of rotating machines; DC machines; AC machines construction; synchronous machines; single phase and three phase induction machines; protection of machines

**1306 370 หลักการสื่อสาร (Principle of Communication) 3(3-0-6)**

รายวิชาที่ต้องเรียนมาก่อน : 1306 205 สัญญาณและระบบ

รายวิชาที่ต้องเรียนควบคู่กัน: ไม่มี

แบบจำลองการสื่อสาร แบบมีสาย/เคเบิลและแบบไร้สาย/วิทยุ แนะนำสัญญาณและระบบ สเปกตรัมของสัญญาณและการประยุกต์ใช้ออนุกรมและการแปลงฟูเรียร์ การมอดูเลตแบบแอนะล็อก เอเอ็ม ดีเอสบี เอสเอสบี เอฟเอ็ม เอ็นบี/ดับเบิลยูบีเอฟเอ็ม และพีเอ็ม สัญญาณรบกวนในการสื่อสารแอนะล็อก การมอดูเลตแบบแอมป์แบบไบนารี ทฤษฎีการซิกตัดอย่างของไนควิสต์และการควอนไทซ์ การมอดูเลตพัลส์ แบบแอนะล็อก พีซีเอ็ม ดีเอ็ม เทคนิคการมัลติเพล็กซ์ แนะนำสายส่ง การแพร่กระจายคลื่นวิทยุ การสื่อสาร และอุปกรณ์ไมโครเวฟ การสื่อสารดาวเทียม การสื่อสารทางแสง

Communication models, wire/cable and wireless/radio; introduction to signal and system; spectrum of signal and applications of Fourier series and transform; analog modulation, AM, DSB, SSB, FM, NB/WBFM and PM; noises in analog communication; binary baseband modulation; Nyquist's sampling theory and quantization; pulse analog modulation, PCM, DM; multiplexing techniques; introduction to transmission lines, radio wave propagation, microwave components and communication, satellite communication, optical communications

**1306 430 เครื่องมือวัดและการควบคุมกระบวนการ 3(3-0-6)**

(Instrumentation and Process Control)

รายวิชาที่ต้องเรียนมาก่อน : 1306 300 การวัดและเครื่องมือวัดทางไฟฟ้า

รายวิชาที่ต้องเรียนควบคู่กัน : ไม่มี

ระบบควบคุมกระบวนการอุตสาหกรรมและความสำคัญสัญญาณมาตรฐาน การวัดความดัน การวัดระดับ การวัดอุณหภูมิ การวัดอัตราการไหล การวัดตัวแปรในกระบวนการ คุณสมบัติของกระบวนการ การควบคุมแบบพีไอดี การควบคุมแบบต่อเรียง การทดลองการควบคุมตัวแปรต่าง ๆ

Industrial process control systems; standard signals; pressure measurement; level measurement; temperature measurement; flow measurement; process variables measurement; process properties; PID control; cascade control; process variables control experiment

**1306 431 วิศวกรรมระบบการควบคุมแบบเรียงลำดับและแบบอัตโนมัติ 3(3-0-6)**

(Automation and Sequence Control System Engineering)

รายวิชาที่ต้องเรียนมาก่อน : ไม่มี

รายวิชาที่ต้องเรียนควบคู่กัน : ไม่มี

ระบบอัตโนมัติ ตัวตรวจจับและตัวกระทำ การควบคุมโดยใช้อุปกรณ์ควบคุมทางไฟฟ้า โครงสร้างของพีแอลซี หน้าที่ของโมดูลประเภทต่างๆ โมดูลแบบอินพุต-เอาต์พุต โมดูลจ่ายไฟ วิธีการเดินสายพีแอลซี การควบคุมแบบลำดับขั้น ประเภทภาษาที่ใช้โปรแกรม และคำสั่งซีควีนซ์พื้นฐานต่างๆ ในส่วนของการปฏิบัติการ การเขียนโปรแกรม เพื่องานควบคุมแบบลำดับขั้น การควบคุมแบบจำลองลิฟต์ การควบคุมมอเตอร์ การควบคุมสายพานลำเลียง โปรแกรมการเชื่อมต่อระหว่างเครื่องจักรกับผู้ใช้ เทคโนโลยีเครือข่ายสำหรับระบบอัตโนมัติ ซอฟต์แวร์ในระบบอัตโนมัติ



Automation; sensors and actuators; hardwire control; structure of PLC: modules and their functionalities: input-output; and power supply, guidelines for wiring related to PLC; sequence control; programming languages and instruction sets laboratories: programming for controlling simulation models: lifts; motor controls; and conveyors, man-machine Interface, automation network technology, automation software

**1306 451 อิเล็กทรอนิกส์กำลัง (Power Electronics) 3(3-0-6)**

รายวิชาที่ต้องเรียนมาก่อน : 1306 220 อิเล็กทรอนิกส์วิศวกรรม 1

รายวิชาที่ต้องเรียนควบคู่กัน : ไม่มี

คุณลักษณะของอุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์กำลัง ไดโอดกำลัง ไทริสเตอร์ ไบโพลาร์กำลัง MOSFET ไอจีบีที คุณสมบัติของสารแม่เหล็ก แกนหม้อแปลงกำลัง แกนเฟอร์ไรต์ แกนผงเหล็ก หลักการแปลงผันกำลังไฟฟ้า วงจรแปลงผันกำลังไฟฟ้ากระแสสลับเป็นกระแสตรง วงจรแปลงผันกำลังไฟฟ้ากระแสตรงเป็นกระแสตรง วงจรแปลงผันกำลังไฟฟ้ากระแสสลับเป็นกระแสสลับ วงจรแปลงผันกำลังไฟฟ้ากระแสตรงเป็นกระแสสลับ

Characteristics of power electronics devices; power diode; thyristors; power bipolar; MOSFET; IGBT; characteristics of magnetic materials; power transformer core; ferrite core; iron powder core; principles of power converters; AC to DC converter; DC to DC converter; AC to AC converter; DC to AC converter

**1306 454 การขับเคลื่อนด้วยไฟฟ้า (Electric Drives) 3(3-0-6)**

รายวิชาที่ต้องเรียนมาก่อน : 1306 451 อิเล็กทรอนิกส์กำลัง และ

1306 350 เครื่องจักรกลไฟฟ้า

รายวิชาที่ต้องเรียนควบคู่กัน : ไม่มี

อิเล็กทรอนิกส์กำลัง ส่วนประกอบของการขับเคลื่อนด้วยไฟฟ้า ชนิดของมอเตอร์ คุณลักษณะของโหลด บริเวณการทำงานของการขับเคลื่อน วิธีการสตาร์ท วิธีการเบรคมอเตอร์ การส่งกำลังและขนาดกำลัง คุณลักษณะ แรงบิด-ความเร็วของมอเตอร์ไฟฟ้า การขับมอเตอร์กระแสตรง การขับมอเตอร์กระแสสลับ ระบบขับเคลื่อนเซอร์โว การประยุกต์ใช้การขับเคลื่อนในระบบอัตโนมัติของอุตสาหกรรม

Power electronics; electric drive components; types of motor; load characteristics; operating region of drives; starting methods; braking methods of motors; power transmission and sizing; torque-speed characteristics of electric motors; DC motor drives; AC motor drives; servo drives systems; applications of drives in industrial automation

**1306 470 การสื่อสารข้อมูล (Data Communication) 3(3-0-6)**

รายวิชาที่ต้องเรียนมาก่อน : ไม่มี

รายวิชาที่ต้องเรียนควบคู่กัน : ไม่มี

การสื่อสารข้อมูลและเครือข่าย สถาปัตยกรรมเครือข่ายแบบชั้น โพรโทคอลและการเชื่อมโยงแบบจุดถึงจุด แบบจำลองการประวิงเวลาในเครือข่ายข้อมูล โพรโทคอลการควบคุมการเข้าถึง การควบคุมการไหลของข้อมูล การควบคุมความผิดพลาดของข้อมูล เครือข่ายท้องถิ่น เครือข่ายแบบสวิตซ์ซึ่ง การจัดเส้นทาง ความปลอดภัยของเครือข่าย เครือข่ายกลุ่มเมฆ สถาปัตยกรรมและระบบ มาตรฐานการสื่อสาร

Data communications and networks; layered network architecture; point-to-point protocols and links; delay models in data networks; medium-access control protocols; flow control; error control; local area network; switching network; routing in data networks; network security; cloud network; architecture and system; standards

**2.2.2.4 กลุ่มวิชาวิศวกรรมเครือข่าย**

**1306 370 หลักการสื่อสาร (Principle of Communication) 3(3-0-6)**

รายวิชาที่ต้องเรียนมาก่อน : 1306 205 สัญญาณและระบบ

รายวิชาที่ต้องเรียนควบคู่กัน: ไม่มี

แบบจำลองการสื่อสาร แบบมีสาย/เคเบิลและแบบไร้สาย/วิทยุ แนะนำสัญญาณและระบบสเปกตรัมของสัญญาณและการประยุกต์ใช้อนุกรมและการแปลงฟูเรียร์ การมอดูเลตแบบแอนะล็อก เอเอ็ม ดีเอสบี เอสเอสบี เอฟเอ็ม เอ็นพี/ดับเบิลยูบีเอฟเอ็ม และพีเอ็ม สัญญาณรบกวนในการสื่อสารแอนะล็อก การมอดูเลตเบสแบนด์แบบไบนารี ทฤษฎีการซิกตัวอย่างของไนควิสต์และการควอนไทซ์ การมอดูเลตพัลส์แบบแอนะล็อก พีซีเอ็ม ดีเอ็ม เทคนิคการมัลติเพล็กซ์ แนะนำสายส่ง การแพร่กระจายคลื่นวิทยุ การสื่อสารและอุปกรณ์ไมโครเวฟ การสื่อสารดาวเทียม การสื่อสารทางแสง

Communication models, wire/cable and wireless/radio; introduction to signal and system; spectrum of signal and applications of Fourier series and transform; analog modulation, AM, DSB, SSB, FM, NB/WBFM and PM; noises in analog communication; binary baseband modulation; Nyquist's sampling theory and quantization; pulse analog modulation, PCM, DM; multiplexing techniques; introduction to transmission lines, radio wave propagation, microwave components and communication, satellite communication, optical communications

**1306 371 การสื่อสารดิจิทัล (Digital Communication) 3(3-0-6)**

รายวิชาที่ต้องเรียนมาก่อน : 1306 370 หลักการสื่อสาร

รายวิชาที่ต้องเรียนควบคู่กัน : ไม่มี

ความน่าจะเป็นและกระบวนการแบบสุ่ม ปริภูมิสัญญาณ แบนด์วิดท์ต่ำสุดของไนควิสต์ การตรวจจับสัญญาณ เอดับเบิลยูจีเอ็น เทคนิคการมอดูเลตแบบดิจิทัล ซิกมา-เดลตา การวิเคราะห์ประสิทธิภาพ การซิงโครไนซ์ การปรับเท่า แนะนำทฤษฎีสารสนเทศ การเข้ารหัสแหล่งกำเนิด การเข้ารหัสช่องสัญญาณ ระบบหลายช่องสัญญาณและหลายคลื่นพาห์ เทคนิคสเปกตรัมแผ่ช่องสัญญาณเฟดดิ้งหลายวิถี

Probability and random process; signal space; minimum Nyquist bandwidth; signal detections; AWGN; digital modulation techniques; sigma-delta; performance analysis; synchronization; equalization; introduction of information theory; source coding; channel coding; multichannel and multicarrier systems; spread spectrum techniques; multipath fading channels

**1306 440 เทคโนโลยีใหม่ (Emerging Technology) 3(3-0-6)**

รายวิชาที่ต้องเรียนมาก่อน : ไม่มี

รายวิชาที่ต้องเรียนควบคู่กัน : ไม่มี

ภาษาโปรแกรมสมัยใหม่ การใช้งานเทคโนโลยีที่เกี่ยวข้องกับการประมวลผลในปัจจุบัน การพัฒนาโปรแกรมประยุกต์โดยใช้เทคโนโลยีปัจจุบัน

Modern programming languages; current processing technology usage; applications development using current technology

**1306 441 การออกแบบเครือข่ายและการปรับแต่งตั้งค่า (Network Design and Configuration) 3(3-0-6)**

รายวิชาที่ต้องเรียนมาก่อน : ไม่มี

รายวิชาที่ต้องเรียนควบคู่กัน : ไม่มี

แบบจำลองการเชื่อมต่อระหว่างระบบเปิด เครือข่ายบริเวณเฉพาะที่ การออกแบบและเอกสารสำหรับเครือข่ายบริเวณเฉพาะที่ ทีซีพี/ไอพีและการกำหนดเลขที่อยู่แบบไอพี เครือข่ายบริเวณกว้าง ส่วนประกอบอุปกรณ์ จัดเส้นทางและการปรับแต่ง โพรโทคอลหาเส้นทาง การแก้ปัญหาในเครือข่าย เครือข่ายบริเวณเฉพาะที่แบบเสมือน การจัดการเครือข่าย การออกแบบเครือข่ายบริเวณกว้าง

Open system interconnection model; local area network; local area network design and documentation; TCP/IP and IP addressing; wide area network; router components and configuration; routing protocol; network troubleshooting; virtual local area network; network management; wide area network design

**1306 470 การสื่อสารข้อมูล (Data Communication) 3(3-0-6)**

รายวิชาที่ต้องเรียนมาก่อน : ไม่มี

รายวิชาที่ต้องเรียนควบคู่กัน : ไม่มี

การสื่อสารข้อมูลและเครือข่าย สถาปัตยกรรมเครือข่ายแบบชั้น โพรโทคอลและการเชื่อมโยงแบบจุดถึงจุด แบบจำลองการประวิงเวลาในเครือข่ายข้อมูล โพรโทคอลการควบคุมการเข้าถึงสื่อ การควบคุมการไหลของข้อมูล การควบคุมความผิดพลาดของข้อมูล เครือข่ายท้องถิ่น เครือข่ายแบบสวิทซ์ซิง การจัดเส้นทาง ความปลอดภัยของเครือข่าย เครือข่ายกลุ่มเมฆ สถาปัตยกรรมและระบบ มาตรฐานการสื่อสาร

Data communications and networks; layered network architecture; point-to-point protocols and links; delay models in data networks; medium-access control protocols; flow control; error control; local area network; switching network; routing in data networks; network security; cloud network; architecture and system; standards

**1306 471 การสื่อสารทางแสง (Optical Communication)****3(3-0-6)**

รายวิชาที่ต้องเรียนมาก่อน : ไม่มี

รายวิชาที่ต้องเรียนควบคู่กัน : ไม่มี

ท่อนำคลื่นไดอิเล็กทริกทรงกระบอกรูปทรงแปดเหลี่ยมและเงื่อนไขการแพร่กระจาย โครงสร้างและชนิดของเส้นใยแก้วนำแสง พารามิเตอร์ของเส้นใยแก้วนำแสง การสร้างเส้นใยแก้วนำแสง ชนิดของสายนำสัญญาณทางแสง เครื่องส่งสัญญาณแสง ตัวรับสัญญาณแสง การเชื่อมต่อของสัญญาณ การลดทอนและการกระจายในจุดเชื่อมต่อเส้นใยแก้วนำแสง ตัวทวนและขยายสัญญาณแสง การคำนวณระบบสื่อสารทางแสง การรวมสัญญาณในการเชื่อมระบบใยแก้วนำแสง เอฟทีทีอีเอ็กซ์

Cylindrical dielectric waveguides and propagating conditions; structures and types of optical fiber; optical fiber parameters; optical fiber production; optical cable types; optical transmitters; optical receivers; signal degradations; attenuation and dispersion in fiber link; optical repeaters and amplifiers; link budget calculation; multiplexing in optical link system; FTTX

**1306 475 การประมวลผลสัญญาณดิจิทัล (Digital Signal Processing)****3(3-0-6)**

รายวิชาที่ต้องเรียนมาก่อน : 1306 205 สัญญาณและระบบ

รายวิชาที่ต้องเรียนควบคู่กัน : ไม่มี

สัญญาณแบบต่อเนื่องและไม่ต่อเนื่อง การวิเคราะห์เชิงสเปกตรัม เดซิเมชัน การประมาณค่าในช่วงการแปรผัน อัตราการซีกตัวอย่าง การแปลงฟูเรียร์แบบวิญุต วิธีความน่าจะเป็นในการประมวลผลสัญญาณดิจิทัล การออกแบบตัวกรองดิจิทัลชนิดผลตอบสนองอิมพัลส์จำนวนจำกัดและชนิดผลตอบสนองอิมพัลส์จำนวนไม่จำกัด ระบบมัลติเรตและธนาการตัวกรอง การแปลงเวฟเล็ตแบบดิสครีต ประยุกต์ใช้การประมวลผลสัญญาณดิจิทัล การประมวลผลภาพ การประมวลผลเสียงพูดและเสียง การประมวลผลแวลลำดับ การประยุกต์ใช้

Continuous-time and discrete-time signals; spectral analysis; decimation and interpolation; sampling rate conversion; discrete Fourier transform; probabilistic methods in DSP; design of FIR and IIR digital filters; multirate systems and filter banks; discrete wavelet transform; DSP applications image processing, speech, audio processing, array signal processing; applications

**2.3 กลุ่มวิชาชีพเลือก****1306 341 การประยุกต์ใช้โปรแกรมคอมพิวเตอร์สำหรับวิศวกรรมไฟฟ้า****3(2-3-6)****(Computer Programming Applications for Electrical Engineers)**

รายวิชาที่ต้องเรียนมาก่อน : ไม่มี

รายวิชาที่ต้องเรียนควบคู่กัน : ไม่มี

โปรแกรมคอมพิวเตอร์ต่างๆ เอ็กเซลล์ แมทแลบ การใช้งานเพื่อศึกษาและแก้ปัญหา ด้านวิศวกรรมไฟฟ้า การเขียนโปรแกรมเพื่อแก้ปัญหงานทางวิศวกรรมการคำนวณเชิงตัวเลข และปัญหาการหาค่าที่เหมาะสม

Computer software, MS Excel, MATLAB; applications to study and solve electrical engineering problem; numerical calculation and optimization problem

**1306 401 การประมวลผลภาพดิจิทัล (Digital Image Processing) 3(3-0-6)**

รายวิชาที่ต้องเรียนมาก่อน : ไม่มี

รายวิชาที่ต้องเรียนควบคู่กัน : ไม่มี

การประมวลผลภาพดิจิทัล การปรับปรุงภาพ การกรองภาพ การบูรณะภาพ การตรวจจับเส้น การตรวจจับขอบ การตัดแบ่งส่วนภาพ การประมวลผลภาพเชิงรูปลักษณะ การพรรณนาภาพ

Digital image processing; image enhancement; image filtering; image restoration; line detection; edge detection; image segmentation; morphological image processing; image representation

**1306 402 เทคโนโลยีนาโน (Nanotechnology) 3(3-0-6)**

รายวิชาที่ต้องเรียนมาก่อน : ไม่มี

รายวิชาที่ต้องเรียนควบคู่กัน: ไม่มี

เทคโนโลยีนาโนและการประยุกต์ใช้งาน พื้นฐานเทคโนโลยีนาโนเชิงฟิสิกส์และเคมี โครงสร้างนาโน กระบวนการสังเคราะห์และขึ้นรูปนาโน วัสดุนาโนและคุณสมบัติของวัสดุนาโน พื้นฐานแนวคิดและหลักการของ เทคโนโลยีนาโนในเชิงโฟโตนิกส์และเชิงอิเล็กทรอนิกส์

Nanotechnology and applications; basic nanotechnology in physics and chemistry; nanostructure; nanofabrication; nanomaterials and their properties; basic concept of nanophotonics and nanoelectronics

**1306 403 หัวข้อคัดสรรทางวิศวกรรมไฟฟ้า 1 3(3-0-6)**

(Selected Topic in Electrical Engineering I)

รายวิชาที่ต้องเรียนมาก่อน : ไม่มี

รายวิชาที่ต้องเรียนควบคู่กัน : ไม่มี

หัวข้อคัดสรรเกี่ยวกับวิศวกรรมไฟฟ้า

Selected topic in electrical engineering

**1306 404 หัวข้อคัดสรรทางวิศวกรรมไฟฟ้า 2 3(3-0-6)**

(Selected Topic in Electrical Engineering II)

รายวิชาที่ต้องเรียนมาก่อน : ไม่มี

รายวิชาที่ต้องเรียนควบคู่กัน : ไม่มี

หัวข้อคัดสรรซึ่งเป็นเทคโนโลยีใหม่เกี่ยวกับวิศวกรรมไฟฟ้า

Selected topic related to new technologies in electrical engineering

**1306 420 อิเล็กทรอนิกส์ทางชีวการแพทย์ (Bio-Medical Electronics)****3(3-0-6)**

รายวิชาที่ต้องเรียนมาก่อน : ไม่มี

รายวิชาที่ต้องเรียนควบคู่กัน : ไม่มี

พื้นฐานและศัพท์บัญญัติเฉพาะทางด้านสรีรวิทยา การกำเนิดและคุณสมบัติทางไฟฟ้าของสัญญาณไฟฟ้าทางชีวภาพของหัวใจ สมอง และกล้ามเนื้อ ลักษณะเฉพาะพลวัตของเครื่องมือทางการแพทย์ สัญญาณรบกวนและเสถียรภาพของระบบวงจรทางชีวภาพ การประยุกต์อิเล็กทรอนิกส์สำหรับการรักษาคนไข้ วิธีการกรองสัญญาณไฟฟ้า ความปลอดภัยของคนไข้ ทรานส์ดีวเซอร์และขั้วไฟฟ้าสำหรับการวัดทางชีวภาพ สัญญาณเหนือเสียง การโทรมาตร คอมพิวเตอร์ ไมโครโพรเซสเซอร์และวัสดุอื่นที่ใช้ทางการแพทย์

Fundamental and terminology of physiology; sources and properties of bioelectric potentials of heart; brain; and muscles; dynamic characteristics of biomedical instrumentation; interference and instability of system; common biomedical circuits and applications of electronics for clinical use; filtering techniques; patient safety; transducers and electrodes for biophysical measurements; ultrasonic; telemetry; biomedical computers; microprocessors and related medical materials

**1306 421 การออกแบบวงจรกรองแอนะล็อก (Analog Filter Design)****3(3-0-6)**

รายวิชาที่ต้องเรียนมาก่อน : ไม่มี

รายวิชาที่ต้องเรียนควบคู่กัน : ไม่มี

การวิเคราะห์วงจรข่าย ฟังก์ชันของวงจรข่ายและการทำให้เป็นจริงได้ แนวคิดวงจรกรองเบื้องต้น ปัญหาการประมาณค่า ความไว การสังเคราะห์วงจรข่ายพาสซีฟ การสังเคราะห์วงจรกรองแอ็กทีฟ วงจรไบควอดป้อนกลับแบบบวก วงจรไบควอดป้อนกลับแบบลบ วงจรข่ายแอ็กทีฟบนพื้นฐานโครงสร้างบันไดของวงจรข่ายพาสซีฟ วงจรกรองแบบการชักตัวอย่างตัวเก็บประจุ

Network analysis; network functions and realizability; introductory filter concepts; approximation problems; sensitivity; passive network synthesis; active filter synthesis; positive feedback biquad circuits; negative feedback biquad circuits; active network based on passive ladder structures; switched capacitor circuits

**1306 422 เทคโนโลยีวงจรรวม (Integrated Circuit Technology)****3(3-0-6)**

รายวิชาที่ต้องเรียนมาก่อน : ไม่มี

รายวิชาที่ต้องเรียนควบคู่กัน : ไม่มี

เทคโนโลยีการผลิตไอซี การสร้างไดโอด ไบโพลาร์ทรานซิสเตอร์และมอสทรานซิสเตอร์ การวิเคราะห์และออกแบบวงจรรวมโดยใช้เทคโนโลยีซีมอสและเทคโนโลยีไบโพลาร์

Integrated circuit fabrication technology; construction of diodes; bipolar transistors and MOS transistors; integrated circuit analysis and design using CMOS and bipolar technologies

**1306 423 วงจรรวมแอนะล็อก (Analog Integrated Circuits)****3(3-0-6)**

รายวิชาที่ต้องเรียนมาก่อน : ไม่มี

รายวิชาที่ต้องเรียนควบคู่กัน : ไม่มี

เทคโนโลยีในการผลิตไอซี แบบจำลองของอุปกรณ์แก็กทิฟต่างๆ ในวงจรรวม วงจรแหล่งจ่ายกระแสคงตัว วงจรแหล่งจ่ายแรงดันคงตัว วงจรแรงดันอ้างอิง วงจรตัวควบคุมค่าแรงดัน วงจรขยายผลต่างสัญญาณ การออกแบบวงจรออปแอมป์และผลตอบสนองทางความถี่ วงจรออปแอมป์ที่ออกแบบโดยใช้มอสทรานซิสเตอร์ วงจรขยายทรานส์คอนดักแตนซ์และการประยุกต์ใช้งาน วงจรขยายสัญญาณแถบกว้าง (ย่านความถี่สัญญาณวีดิทัศน์) วงจรรวมโมดกระแส วงจรคูณแอนะล็อก วงจรคูณแบบกิลเบิร์ตและวงจรรวมสี่ลิเนียร์รูป วงจรกำเนิดสัญญาณควบคุมด้วยแรงดัน เฟสล็อกกลูป วงจรแปลงสัญญาณเชิงอุปมานเป็นสัญญาณเชิงเลขและวงจรแปลงสัญญาณเชิงเลขเป็นสัญญาณเชิงอุปมาน

IC fabrication technology; models for integrated circuit active devices; constant current sources; constant voltage sources; voltage references; voltage regulators; differential amplifiers; operational amplifier design and frequency responses; MOS transistor operational amplifiers; transconductance amplifiers and applications; wideband (video) amplifiers; current mode integrated circuits; analog multipliers; Gilbert's multipliers and translinear loops; voltage controlled oscillators; Phase-Locked Loops (PLL); digital-to-analog and analog-to-digital converters

**1306 432 ระบบควบคุมขั้นสูง (Advanced Control Systems)****3(3-0-6)**

รายวิชาที่ต้องเรียนมาก่อน : 1306 330 ระบบควบคุม

รายวิชาที่ต้องเรียนควบคู่กัน: ไม่มี

ระบบเชิงเส้นแบบต่อเนื่องและไม่ต่อเนื่องทางเวลา สมการพลศาสตร์ของการตอบสนองทางเวลา เมทริกซ์ของการเปลี่ยนสถานะ ความสามารถในการควบคุม ความสามารถในการสังเกต เสถียรภาพ การรู้สภาพจริง การออกแบบการป้อนกลับโดยสถานะ การประมาณค่าสถานะ ระบบควบคุมแบบให้ผลที่เหมาะสม

Continuous and discrete time linear systems; dynamic equation in response time; state transition matrix; controllability; observability; stability; realization; design of feedback systems by state; state approximation; optimal control systems

**1306 433 เซนเซอร์และการประยุกต์ (Sensors and Applications)****3(3-0-6)**

รายวิชาที่ต้องเรียนมาก่อน : 1306 300 การวัดและเครื่องมือวัดทางไฟฟ้า

รายวิชาที่ต้องเรียนควบคู่กัน : ไม่มี

อุปกรณ์ตรวจจับในงานอุตสาหกรรม อุปกรณ์ตรวจจับทางแสง อุปกรณ์ตรวจจับทางกล อุปกรณ์ตรวจจับทางแม่เหล็ก อุปกรณ์ตรวจจับสเปกตรัม อุปกรณ์ตรวจจับคลื่นเหนือเสียง อุปกรณ์ตรวจจับค่าความเหนียวนำและค่าความจุ การประยุกต์ใช้

Sensing devices in industrial; opto-sensing devices; mechanical sensing devices; magnetic sensing devices; spectral sensing devices; ultrasonic sensing devices; inductive and capacitive sensing devices; applications

**1306 434 ระบบควบคุมแบบดิจิทัล (Digital Control System) 3(3-0-6)**

รายวิชาที่ต้องเรียนมาก่อน : 1306 330 ระบบควบคุม

รายวิชาที่ต้องเรียนควบคู่กัน : ไม่มี

ตัวแปรสถานะ ระบบเวลาไม่ต่อเนื่องและการแปลงแบบซี การซิกตัวอย่างและสร้างสัญญาณ ระบบเวลาไม่ต่อเนื่องแบบวงเปิด ระบบแบบวงปิด ลักษณะผลตอบสนองเชิงเวลา เทคนิคการวิเคราะห์เสถียรภาพ การออกแบบระบบควบคุมแบบดิจิทัล การออกแบบและสถานะการวางโพล

State variables; discrete-time systems and Z transform; sampling and reconstruction; open-loop discrete-time systems; closed-loop systems; time-response characteristics; stability analysis techniques; digital controller designs; pole-assignment design and state

**1306 442 ปัญญาประดิษฐ์ (Artificial Intelligence) 3(3-0-6)**

รายวิชาที่ต้องเรียนมาก่อน : ไม่มี

รายวิชาที่ต้องเรียนควบคู่กัน : ไม่มี

อนุกรมวิธานและแนวคิดพื้นฐานของระบบการเรียนรู้ การเรียนรู้และขั้นตอนวิธีในการจัดการตนเอง โครงสร้างทางชีววิทยาของระบบเครือข่ายประสาทและการประมวลผลข้อมูล สถาปัตยกรรมโครงข่ายประสาทเทียมและขั้นตอนวิธีสำหรับการเรียนรู้แบบช่วยสอนและเรียนรู้ด้วยตนเอง หลักการนำเสนอข้อมูลโดยใช้โครงข่ายประสาทเทียม โครงข่ายประสาทเทียมในหุ่นยนต์ งานรู้จำแบบรูป งานที่หาค่าที่เหมาะสมและงานตรวจสอบ

Taxonomy and basic concepts of learning system; learning and self-organizing algorithms; biological nervous systems and information processing; artificial neural network architectures and algorithms for supervised and unsupervised learning; principles for neural network representation; artificial neural network in robotics; pattern recognition; optimization and diagnosis

**1306 443 การเรียนรู้ของเครื่อง (Machine Learning) 3(3-0-6)**

รายวิชาที่ต้องเรียนมาก่อน : ไม่มี

รายวิชาที่ต้องเรียนควบคู่กัน : ไม่มี

ความน่าจะเป็น ทฤษฎีการจำแนก ตัวแบบจำแนกแบบเบย์สและนาอิวเบย์ส การถดถอยแบบเส้นตรง ต้นไม้การตัดสินใจ เครือข่ายประสาทเบื้องต้น

Probability; classification theory; bayes and naive bayes classifiers; linear regression; decision tree; basic neural network



- 1306 444 การพัฒนาโปรแกรมบนเทคโนโลยีก้อนเมฆ 3(3-0-6)  
 (Software Development using Cloud Technology)  
 รายวิชาที่ต้องเรียนมาก่อน : ไม่มี  
 รายวิชาที่ต้องเรียนควบคู่กัน : ไม่มี  
 เทคโนโลยีก้อนเมฆ การเตรียมสภาพแวดล้อมสำหรับพัฒนาโปรแกรมบนก้อนเมฆ การเขียนโปรแกรมด้วยภาษาสมัยใหม่บนก้อนเมฆ การใช้งานเอพียโอที่มีบริการของผู้ให้บริการก้อนเมฆ การติดต่อกับฐานข้อมูลบนก้อนเมฆ  
 Cloud technology, software development using cloud environment preparation; modern programming on cloud; using cloud provider's API; database connecting on cloud
- 1306 445 ข้อมูลขนาดใหญ่สำหรับการประยุกต์ใช้ในงานทางวิศวกรรมไฟฟ้า 3(3-0-6)  
 (Big Data for Electrical Engineering Applications)  
 รายวิชาที่ต้องเรียนมาก่อน : ไม่มี  
 รายวิชาที่ต้องเรียนควบคู่กัน : ไม่มี  
 นิยามของข้อมูลขนาดใหญ่ ระบบนิเวศน์ของฮาดูปเพื่อการจัดการข้อมูลขนาดใหญ่ การนำเข้าข้อมูลสู่ฮาดูปคลัสเตอร์ การเขียนโปรแกรมเพื่อประมวลผลข้อมูลขนาดใหญ่ การประยุกต์ใช้ในงานทางวิศวกรรมไฟฟ้า  
 Big Data definition; Hadoop ecosystem for Big Data management; importing data into Hadoop cluster; Big Data processing programming; applications in electrical engineering
- 1306 458 วิศวกรรมไฟฟ้าแรงสูง (High Voltage Engineering) 3(3-0-6)  
 รายวิชาที่ต้องเรียนมาก่อน : ไม่มี  
 รายวิชาที่ต้องเรียนควบคู่กัน : ไม่มี  
 การใช้ประโยชน์จากไฟฟ้าแรงดันสูงและแรงดันเกินในระบบไฟฟ้ากำลัง วิธีการสร้างแรงดันไฟฟ้าสูงสำหรับทดสอบอุปกรณ์ เทคนิคการวัดในระบบแรงดันไฟฟ้าสูง ความเครียดของสนามไฟฟ้าวัสดุและเทคนิคการฉนวน การเบรกดาวนของฉนวนแก๊ส การเบรกดาวนของฉนวนไดอิเล็กทริกเหลวและแข็ง เทคนิคการทดสอบอุปกรณ์ในระบบแรงดันสูง การออกแบบระดับชั้นของฉนวน  
 Uses of high voltage and over voltage 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; insulation coordination
- 1306 459 พลวัตของเครื่องจักรกลไฟฟ้า (Electrical Machine Dynamics) 3(3-0-6)  
 รายวิชาที่ต้องเรียนมาก่อน : 1306 350 เครื่องจักรกลไฟฟ้า  
 รายวิชาที่ต้องเรียนควบคู่กัน : ไม่มี  
 เครื่องจักรกลไฟฟ้ากระแสสลับ แบบจำลองดีคิวของเครื่องจักรกลเหนี่ยวนำและเครื่องจักรกลซิงโครนัส การวิเคราะห์เวกเตอร์เชิงซ้อนของเครื่องจักรกล เครื่องจักรกลซิงโครนัส เครื่องจักรกลเหนี่ยวนำ เครื่องจักรกลกระแสตรง

AC machines; DQ modeling of induction and synchronous machines; complex vector analysis of machines; synchronous machines; induction machines; DC machines

**1306 460 วิศวกรรมส่องสว่าง (Illumination Engineering) 3(3-0-6)**

รายวิชาที่ต้องเรียนมาก่อน : ไม่มี

รายวิชาที่ต้องเรียนควบคู่กัน : ไม่มี

ธรรมชาติของแสงและการมองเห็น แหล่งกำเนิดของแสง พลังงานของแหล่งกำเนิดแสง ลักษณะของหลอดไฟและโคมไฟ การคำนวณความสว่างแบบจุดต่อจุด การคำนวณความสว่างแบบลูเมนเฉลี่ย การออกแบบระบบแสงสว่างของอาคาร การออกแบบระบบแสงสว่างของสนามกีฬา การออกแบบระบบแสงสว่างของถนน การออกแบบระบบแสงสว่างเพื่อการพาณิชย์

Nature of light and man vision; nature of light sources; energy of light sources; lamp luminaries and their characteristics; methods of point by point calculation; methods of average lumen calculation; building lighting designs; sports lighting designs; street lighting designs; commercial lighting designs

**1306 461 คุณภาพกำลังไฟฟ้า (Power Quality) 3(3-0-6)**

รายวิชาที่ต้องเรียนมาก่อน : ไม่มี

รายวิชาที่ต้องเรียนควบคู่กัน : ไม่มี

นิยามและมาตรฐาน การวิเคราะห์สัญญาณ ฮาร์มอนิกในระบบไฟฟ้ากำลัง สภาวะชั่วคราวทางไฟฟ้า การรบกวนเชิงความถี่ในระบบไฟฟ้ากำลัง สัญญาณรบกวนแม่เหล็กไฟฟ้า อีเอ็มไอ/อาร์เอฟไอ ความเข้ากันได้ทางแม่เหล็กไฟฟ้า อีเอ็มซี การวัดและการแก้ปัญหาทางคุณภาพไฟฟ้า

Definitions and standards; signal analysis; power system harmonics; electrical transient; power frequency disturbance; EMI/RFI; EMC; measuring and solving power quality problems

**1306 462 ความปลอดภัยทางไฟฟ้า (Electrical Safety) 3(3-0-6)**

รายวิชาที่ต้องเรียนมาก่อน : ไม่มี

รายวิชาที่ต้องเรียนควบคู่กัน : ไม่มี

การวัดอันตรายและความปลอดภัยทางไฟฟ้า สาเหตุการเกิดอุบัติเหตุทางไฟฟ้าและการบาดเจ็บ ไฟฟ้าช็อต แรงดันช่วงก้าวและแรงดันสัมผัส การเหนี่ยวนำไฟฟ้าสถิต ประกายไฟจากการช็อตและการป้องกัน การถูกแยกทางไฟฟ้า การกราวด์ การเชื่อมต่อและฉนวน การทดสอบความปลอดภัยทางไฟฟ้า อุปกรณ์ป้องกันวงจร ข้อเสนอแนะความปลอดภัยทางไฟฟ้าสำหรับระบบแรงดันต่ำและแรงดันสูง ความปลอดภัยทางไฟฟ้าในสถานที่ทำงาน

Electrical hazards and safety measures; causes of electrical accidents and injuries; electric shock; step and touch potentials; electrostatic discharge (EDS); electrical arc flash and protection; electrical isolation; practical grounding, bonding and shielding; electrical safety testing; circuit protection devices; electrical safety guidance for low-voltage and high-voltage systems; electrical safety in workplaces

**1306 477 เทคโนโลยีและการสื่อสารสื่อประสม 3(3-0-6)**

(Multimedia Technology and Communication)

รายวิชาที่ต้องเรียนมาก่อน : ไม่มี

รายวิชาที่ต้องเรียนควบคู่กัน : ไม่มี

เทคโนโลยีและการสื่อสารสื่อประสม มาตรฐานการเข้ารหัสสัญญาณภาพ มาตรฐานการเข้ารหัสสัญญาณวีดิทัศน์ มาตรฐานการเข้ารหัสสัญญาณเสียง มาตรฐานการเข้ารหัสสัญญาณเสียงพูด เครือข่ายไอพี เครือข่ายไร้สาย โพรโทคอลสำหรับการสื่อสารสื่อประสม การประยุกต์ใช้งานการสื่อสารสื่อประสม

Multimedia technology and communication, image coding standards, video coding standards, audio coding standards, speech coding standards, IP networks, wireless networks, multimedia communication protocols, multimedia communication applications

**1306 478 การเข้ารหัสประยุกต์ (Applied Coding) 3(3-0-6)**

รายวิชาที่ต้องเรียนมาก่อน : ไม่มี

รายวิชาที่ต้องเรียนควบคู่กัน : ไม่มี

ทฤษฎีสารสนเทศ การบีบอัดข้อมูลและการเข้ารหัสต้นกำเนิด ความจุช่องสัญญาณ รหัสดำเนินการ ความยาวจำกัด รหัสแก้ความผิดพลาดแบบบล็อกเชิงเส้น รหัสวน รหัสคอนวอลูชัน การกล้ำสัญญาณเข้ารหัสแบบเทรลลิส วิทยาการรหัสลับ ทฤษฎีการเข้ารหัสของแชนนอน

Information theory; data compression and source coding; channel capacity; runlength limited codes; linear block error-correcting codes; cyclic codes; convolutional codes; Trellis-coded modulation; cryptography; Shannon's coding theorems

**1306 479 เครือข่ายคอมพิวเตอร์และการสื่อสาร 3(3-0-6)**

(Computer Networks and Communication)

รายวิชาที่ต้องเรียนมาก่อน : ไม่มี

รายวิชาที่ต้องเรียนควบคู่กัน : ไม่มี

การสื่อสารข้อมูลและเครือข่ายข้อมูล การส่งข้อมูลและตัวกลาง เครือข่ายย่อยของการสื่อสาร สถาปัตยกรรมเครือข่ายแบบชั้น การควบคุมความแออัด/การไหล/ความผิดพลาด การจัดเส้นทาง การกำหนดเลขที่อยู่ การแพร่สัญญาณเฉพาะกลุ่ม การจัดรายการกลุ่มข้อมูล การสลับ การเชื่อมต่อเครือข่าย โพรโทคอล การออกแบบโทโพโลยี การถ่ายโอนข้อมูลการปรับอัตราข้อมูล การกำหนดความจุและการจัดการจราจรของเครือข่าย

Data communication and networks; data transmission and media; communication sub-networks; layered network architecture; congestion/flow/error control; routing; addressing; multicast; packet scheduling; switching; internetworking; protocols; topological design; data transferring and buffering; capacity assignment and network traffic management

**1306 480 การสื่อสารดาวเทียม (Satellite Communication)**

**3(3-0-6)**

รายวิชาที่ต้องเรียนมาก่อน : ไม่มี

รายวิชาที่ต้องเรียนควบคู่กัน : ไม่มี

ทฤษฎีและภาคปฏิบัติของการสื่อสารดาวเทียม ลักษณะของวงโคจร การมอดูเลตและการมัลติเพลกซ์ การเข้ารหัส เทคนิคการเข้าถึงหลายทาง การออกแบบการเชื่อมโยงดาวเทียม ผลของการแพร่กระจาย สถานีภาคพื้นดินและเครือข่ายสถานีภาคพื้นดินขนาดเล็ก

Theory and practice of satellite communications; orbital aspects; modulation and multiplexing; coding; multiple access techniques; satellite link design; propagation effects; earth terminals and very small aperture terminal networks

**1306 492 สหกิจศึกษา (Cooperative Education)**

**6 หน่วยกิต**

รายวิชาที่ต้องเรียนมาก่อน : ไม่มี

รายวิชาที่ต้องเรียนควบคู่กัน : ไม่มี

เงื่อนไขพิเศษ : การอบรมเตรียมความพร้อมสหกิจศึกษา ไม่น้อยกว่า 30 ชั่วโมง

การปฐมนิเทศ การปฏิบัติงานจริงในสถานประกอบการ การทำโครงการ การปรับปรุง การเพิ่มประสิทธิภาพ การแก้ไขปัญหาของกระบวนการทำงาน การนำเสนองาน และการสัมมนา

Orientation; practical work in establishment; project implementation; project performance enhancement; problem solving of the operation process; project presentation and seminar