รายละเอียดของหลักสูตร (มคอ. 2)
หลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต
สาขาวิชาวิศวกรรมอิเล็กทรอนิกส์และระบบคอมพิวเตอร์
(หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2560)

ภาควิชาวิศวกรรมไฟฟ้า
คณะวิศวกรรมศาสตร์และเทคโนโลยีอุตสาหกรรม
มหาวิทยาลัยศิลปากร

ฉบับเสนอ สำนักงานคณะกรรมการการอุดมศึกษา (สกอ)

สารบัญ

หน้า

หมวดที่ 1 ข้อมูลทั่วไป

1. รหัสและชื่อหลักสูตร 1
2. ชื่อปริญญาและสาขาวิชา 1
3. วิชาเอก 1
4. จำนวนหน่วยกิตที่เรียนตลอดหลักสูตร 1
5. รูปแบบของหลักสูตร 2
6. สถานภาพของหลักสูตรและการพิจารณาอนุมัติ/เห็นชอบหลักสูตร 2
7. ความพร้อมในการเผยแพร่หลักสูตรที่มีคุณภาพและมาตรฐาน 2
8. อาชีพที่สามารถประกอบได้หลังสำเร็จการศึกษา 2
9. ชื่อ นามสกุล เลขประจำตัวประชาชน ตำแหน่งและคุณวุฒิการศึกษาของอาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตร 3
10. สถานที่จัดการเรียนการสอน 4
11. สถานการณ์ภายนอกหรือการพัฒนาที่จำเป็นต้องนำมาพิจารณาในการวางแผนหลักสูตร 4
12. ผลกระทบจากข้อ 11.1 และ 11.2 ต่อการพัฒนาหลักสูตรและความเกี่ยวข้องกับพันธกิจของสถาบัน 5
13. ความสัมพันธ์กับหลักสูตรอื่นที่เปิดสอนในคณะ/ภาควิชาอื่นของสถาบัน 5

หมวดที่ 2 ข้อมูลเฉพาะของหลักสูตร

1. ปรัชญา ความสำคัญและวัตถุประสงค์ของหลักสูตร 10
2. แผนการพัฒนาปรับปรุง 11

หมวดที่ 3 ระบบการจัดการศึกษา การดำเนินการและโครงสร้างของหลักสูตร

1. ระบบการจัดการศึกษา 12
2. การดำเนินการหลักสูตร 12
3. หลักสูตรและอาจารย์ผู้สอน 15
4. องค์ประกอบเกี่ยวกับการฝึกภาคสนาม การฝึกงาน หรือสหกิจศึกษา 87
5. ข้อกำหนดเกี่ยวกับการทำโครงงานหรืองานวิจัย 87

หมวดที่ 4 ผลการเรียนรู้ กลยุทธ์การสอนและการประเมินผล

1. การพัฒนาคุณลักษณะพิเศษของนักศึกษา 89
2. การพัฒนาผลการเรียนรู้ในแต่ละด้าน 90
3. แผนที่แสดงการกระจายความรับผิดชอบมาตรฐานผลการเรียนรู้จากหลักสูตรสู่รายวิชา 97

หมวดที่ 5 หลักเกณฑ์ในการประเมินผลนักศึกษา

1. กฎระเบียบหรือหลักเกณฑ์ในการให้ระดับคะแนน (เกรด) 111
2. กระบวนการทวนสอบมาตรฐานผลสัมฤทธิ์ของนักศึกษา 111
3. เกณฑ์การสำเร็จการศึกษาตามหลักสูตร 112

หน้า

หมวดที่ 6 การพัฒนาอาจารย์

1. การเตรียมการสำหรับอาจารย์ใหม่ 113
2. การพัฒนาความรู้และทักษะให้แก่คณาจารย์ 113

หมวดที่ 7 การประกันคุณภาพหลักสูตร

1. การกำกับมาตรฐาน 114
2. บัณฑิต 114
3. นักศึกษา 115
4. อาจารย์ 116
5. หลักสูตร การเรียนการสอน การประเมินผู้เรียน 117
6. สิ่งสนับสนุนการเรียนรู้ 118
7. ตัวบ่งชี้ผลการดำเนินงาน (Key Performance Indicators) 120

หมวดที่ 8 การประเมินและปรับปรุงการดำเนินการของหลักสูตร

1. การประเมินประสิทธิผลของการสอน 122
2. การประเมินหลักสูตรในภาพรวม 122
3. การประเมินผลการดำเนินงานตามรายละเอียดหลักสูตร 122
4. การทบทวนผลการประเมินและวางแผนปรับปรุง 123

เอกสารแนบ

ภาคผนวก ก ข้อบังคับมหาวิทยาลัยศิลปากร ว่าด้วยการศึกษาระดับปริญญาบัณฑิต พ.ศ. 2551 125

ภาคผนวก ข ข้อมูลประวัติอาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตรและอาจารย์ประจำหลักสูตร 141

ภาคผนวก ค ประเมินการใช้หลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมอิเล็กทรอนิกส์และระบบคอมพิวเตอร์ พ.ศ. 2555 152

ภาคผนวก ง คำสั่งแต่งตั้งคณะอนุกรรมการร่างหลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมอิเล็กทรอนิกส์และระบบคอมพิวเตอร์ (หลักสูตรปรับปรุง) และคำสั่งแต่งตั้งคณะอนุกรรมการพิจารณาหลักสูตร 155

ภาคผนวก จ ตารางเปรียบเทียบข้อแตกต่างระหว่างหลักสูตรเดิม พ.ศ. 2555 และหลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2560 159

รายละเอียดของหลักสูตร
หลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต
สาขาวิชาวิศวกรรมอิเล็กทรอนิกส์และระบบคอมพิวเตอร์
(หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2560)

ชื่อสถาบันอุดมศึกษา มหาวิทยาลัยศิลปากร
วิทยาเขต/คณะ/ภาควิชา พระราชวังสนามจันทร์ คณะวิศวกรรมศาสตร์และเทคโนโลยีอุตสาหกรรม ภาควิชาวิศวกรรมไฟฟ้า

หมวดที่ 1 ข้อมูลทั่วไป

1. รหัสและชื่อหลักสูตร

1.1 รหัสหลักสูตร **25500081106822**

1.2 ชื่อหลักสูตร

ภาษาไทย หลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมอิเล็กทรอนิกส์และระบบคอมพิวเตอร์

ภาษาอังกฤษ Bachelor of Engineering Program in Electronics and Computer System Engineering

2. ชื่อปริญญาและสาขาวิชา

ชื่อเต็มภาษาไทย วิศวกรรมศาสตรบัณฑิต (วิศวกรรมอิเล็กทรอนิกส์และระบบคอมพิวเตอร์)

ชื่อเต็มภาษาอังกฤษ Bachelor of Engineering (Electronics and Computer System Engineering)

ชื่อย่อภาษาไทย วศ.บ. (วิศวกรรมอิเล็กทรอนิกส์และระบบคอมพิวเตอร์)

ชื่อย่อภาษาอังกฤษ B.Eng. (Electronics and Computer System Engineering)

3. วิชาเอก

ไม่มี

4. จำนวนหน่วยกิตที่เรียนตลอดหลักสูตร

หลักสูตรระดับปริญญาตรีทางวิชาการ ไม่น้อยกว่า 145 หน่วยกิต

5. รูปแบบของหลักสูตร

5.1 รูปแบบ หลักสูตรระดับปริญญาตรีทางวิชาการ หลักสูตร 4 ปี

5.2 ประเภทของหลักสูตร

- ☑ หลักสูตรระดับปริญญาตรีทางวิชาการ
- ☐ หลักสูตรระดับปริญญาตรีแบบก้าวหน้าทางวิชาการ
- ☐ หลักสูตรระดับปริญญาตรีทางวิชาชีพหรือปฏิบัติการ
- ☐ หลักสูตรระดับปริญญาตรีแบบก้าวหน้าทางวิชาชีพหรือปฏิบัติการ

5.3 ภาษาที่ใช้ ภาษาไทยและภาษาอังกฤษ

5.4 การรับเข้าศึกษา รับทั้งนักศึกษาไทยและนักศึกษาต่างชาติที่สามารถใช้ภาษาไทยได้เป็นอย่างดี

5.5 ความร่วมมือกับสถาบันอื่น เป็นหลักสูตรเฉพาะของมหาวิทยาลัยศิลปากร

5.6 การให้ปริญญาแก่ผู้สำเร็จการศึกษา ให้ปริญญาเพียงสาขาวิชาเดียว

6. สถานภาพของหลักสูตรและการพิจารณาอนุมัติ/เห็นชอบหลักสูตร

หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2560 เริ่มเปิดสอนภาคการศึกษา 1 ปีการศึกษา 2560
สภาวิชาการให้ความเห็นชอบในการประชุมครั้งที่ 3/2560 วันที่ 21 กุมภาพันธ์ 2560
สภามหาวิทยาลัยอนุมัติหลักสูตรในการประชุมครั้งที่ 4/2560 วันที่ 29 มีนาคม 2560
สภาวิชาชีพ.....เห็นชอบหลักสูตรเมื่อวันที่.....เดือน.....พ.ศ.....

7. ความพร้อมในการเผยแพร่หลักสูตรที่มีคุณภาพและมาตรฐาน

ปีการศึกษา 2562

8. อาชีพที่สามารถประกอบได้หลังสำเร็จการศึกษา

8.1 วิศวกรอิเล็กทรอนิกส์ (Electronics Engineer)
8.2 วิศวกรคอมพิวเตอร์ (Computer Engineer)
8.3 นักเขียนโปรแกรม (Programmer)
8.4 นักทดสอบระบบ (System Tester)
8.5 นักบูรณาการระบบ (System Integrator)
8.6 อาจารย์และนักวิจัย

2.8 การเทียบโอนหน่วยกิต รายวิชา และการลงทะเบียนเรียนข้ามมหาวิทยาลัย

เป็นไปตามข้อบังคับมหาวิทยาลัยศิลปากร ว่าด้วยการศึกษาระดับปริญญาบัณฑิต พ.ศ. 2551 (ภาคผนวก ก.) และ/หรือที่มีการเปลี่ยนแปลงภายหลัง

3. หลักสูตรและอาจารย์ผู้สอน

3.1 หลักสูตร

3.1.1 จำนวนหน่วยกิต รวมตลอดหลักสูตรไม่น้อยกว่า 145 หน่วยกิต

3.1.2 โครงสร้างหลักสูตร

โครงสร้างหลักสูตร (ปกติ)

หมวดวิชาศึกษาทั่วไป	**จำนวนไม่น้อยกว่า**	**30**	**หน่วยกิต**
วิชาบังคับ	**จำนวน**	**9**	**หน่วยกิต**
วิชาบังคับเลือก	**จำนวนไม่น้อยกว่า**	**9**	**หน่วยกิต**
วิชาศึกษาทั่วไปที่กำหนดโดยคณะวิชา	**จำนวนไม่น้อยกว่า**	**12**	**หน่วยกิต**
หมวดวิชาเฉพาะ	**จำนวนไม่น้อยกว่า**	**109**	**หน่วยกิต**
กลุ่มวิชาพื้นฐานวิชาชีพ	จำนวน	37	หน่วยกิต
กลุ่มวิชาบังคับ	จำนวน	57	หน่วยกิต
กลุ่มวิชาเลือก	จำนวนไม่น้อยกว่า	15	หน่วยกิต
หมวดวิชาเลือกเสรี	**จำนวนไม่น้อยกว่า**	**6**	**หน่วยกิต**

โครงสร้างหลักสูตร (สหกิจศึกษา)

หมวดวิชาศึกษาทั่วไป	**จำนวนไม่น้อยกว่า**	**30**	**หน่วยกิต**
วิชาบังคับ	**จำนวน**	**9**	**หน่วยกิต**
วิชาบังคับเลือก	**จำนวนไม่น้อยกว่า**	**9**	**หน่วยกิต**
วิชาศึกษาทั่วไปที่กำหนดโดยคณะวิชา	**จำนวนไม่น้อยกว่า**	**12**	**หน่วยกิต**
หมวดวิชาเฉพาะ	**จำนวนไม่น้อยกว่า**	**109**	**หน่วยกิต**
กลุ่มวิชาพื้นฐานวิชาชีพ	จำนวน	37	หน่วยกิต
กลุ่มวิชาบังคับ	จำนวน	66	หน่วยกิต
กลุ่มวิชาเลือก	จำนวนไม่น้อยกว่า	6	หน่วยกิต
หมวดวิชาเลือกเสรี	**จำนวนไม่น้อยกว่า**	**6**	**หน่วยกิต**

3.1.3 รายวิชา

3.1.3.1 รหัสวิชา กำหนดไว้เป็นเลข 6 หลักโดยแบ่งออกเป็นสองกลุ่ม กลุ่มละสามหลัก เลขสามหลักแรก เป็นเลขประจำหน่วยงานหรือกลุ่มวิชาที่รับผิดชอบวิชานั้น ๆ ดังนี้

081 กลุ่มวิชาภาษา
082 กลุ่มวิชามนุษยศาสตร์
083 กลุ่มวิชาสังคมศาสตร์
084 กลุ่มวิชาวิทยาศาสตร์กับคณิตศาสตร์
511 ภาควิชาคณิตศาสตร์ คณะวิทยาศาสตร์
513 ภาควิชาเคมี คณะวิทยาศาสตร์
514 ภาควิชาฟิสิกส์ คณะวิทยาศาสตร์

600 คณะวิศวกรรมศาสตร์และเทคโนโลยีอุตสาหกรรม
614 สาขาวิชาวิศวกรรมอุตสาหการ ภาควิชาวิศวกรรมอุตสาหการและการจัดการ คณะวิศวกรรมศาสตร์และเทคโนโลยีอุตสาหกรรม
615 สาขาวิชาวิศวกรรมเครื่องกล ภาควิชาวิศวกรรมเครื่องกล คณะวิศวกรรมศาสตร์และเทคโนโลยีอุตสาหกรรม
618 สาขาวิชาวิศวกรรมอิเล็กทรอนิกส์และระบบคอมพิวเตอร์ ภาควิชาวิศวกรรมไฟฟ้า คณะวิศวกรรมศาสตร์และเทคโนโลยีอุตสาหกรรม
620 สาขาวิชาวัสดุขั้นสูงและนาโนเทคโนโลยี ภาควิชาวิทยาการและวิศวกรรมวัสดุ คณะวิศวกรรมศาสตร์และเทคโนโลยีอุตสาหกรรม

เลขสามหลักหลัง เป็นเลขบอกรหัสวิชา ดังนี้

เลขตัวแรก หมายถึง ระดับชั้นปีที่นักศึกษาปกติควรเรียนได้ คือ

1 = ระดับการศึกษาปริญญาบัณฑิต ชั้นปีที่ 1 และ 2
2 = ระดับการศึกษาปริญญาบัณฑิต ชั้นปีที่ 1, 2 และ 3
3 = ระดับการศึกษาปริญญาบัณฑิต ชั้นปีที่ 3 และ 4
4 = ระดับการศึกษาปริญญาบัณฑิต ชั้นปีที่ 3 และ 4
5 = ระดับการศึกษาปริญญาบัณฑิต ชั้นปีที่ 4 และระดับบัณฑิตศึกษา

เลขตัวที่สอง หมายถึง กลุ่มของรายวิชา คือ

0 = กลุ่มวิชาพื้นฐานทางวิทยาศาสตร์
1 = กลุ่มวิชาพื้นฐานทางวิศวกรรมและคณิตศาสตร์วิศวกรรม
2 และ 3 = กลุ่มวิชาวิศวกรรมอิเล็กทรอนิกส์และไฟฟ้า
4 = กลุ่มวิชาวิศวกรรมคอมพิวเตอร์
5 = กลุ่มวิชาดิจิทัลและไมโครโปรเซสเซอร์
6 = กลุ่มวิชาสื่อสารและการประมวลผล
7 = กลุ่มวิชาเครื่องมือวัดและการควบคุม
8 = กลุ่มอื่นๆ
9 = กลุ่มวิชาฝึกงาน สหกิจศึกษา สัมมนาและโครงงาน

เลขตัวที่สาม หมายถึง ลำดับที่ของรายวิชา

3.1.3.2 การคิดหน่วยกิต

รายวิชาบรรยาย 1 หน่วยกิต เท่ากับ 1 ชั่วโมงต่อสัปดาห์

รายวิชาฝึกหรือทดลองหรือปฏิบัติการ 1 หน่วยกิต เท่ากับ 2 หรือ 3 ชั่วโมงต่อสัปดาห์

รายวิชาฝึกงานหรือฝึกภาคสนาม 1 หน่วยกิต เท่ากับ 3 - 6 ชั่วโมงต่อสัปดาห์

ในแต่ละรายวิชากำหนดเกณฑ์ในการคำนวณหน่วยกิต จากจำนวนชั่วโมงบรรยาย (บ) ชั่วโมงปฏิบัติ (ป) และชั่วโมงที่นักศึกษาต้องศึกษาด้วยตนเองนอกเวลาเรียน (น) ต่อ 1 สัปดาห์แล้วหารด้วย 3 ซึ่งมีวิธีคิด ดังนี้

$$\text{จำนวนหน่วยกิต} = \frac{บ + ป + น}{3}$$

การเขียนหน่วยกิตในรายวิชาต่าง ๆ ประกอบด้วยเลข 4 ตัวคือ
เลขตัวแรกอยู่นอกวงเล็บ เป็นจำนวนหน่วยกิตของรายวิชานั้น
เลขตัวที่สอง สาม และสี่ อยู่ในวงเล็บบอกโดย
เลขตัวที่สองบอกจำนวนชั่วโมงบรรยายต่อสัปดาห์
เลขตัวที่สามบอกจำนวนชั่วโมงปฏิบัติต่อสัปดาห์
เลขตัวที่สี่บอกจำนวนชั่วโมงศึกษานอกเวลาต่อสัปดาห์

3.1.3.3 รายวิชา

หมวดวิชาศึกษาทั่วไป (ปกติและสหกิจศึกษา) จำนวนไม่น้อยกว่า 30 หน่วยกิต

(1) วิชาบังคับ จำนวน 9 หน่วยกิต

081 101	ภาษาไทยเพื่อการสื่อสาร (Thai for Communication)	3(3-0-6)
081 102	ภาษาอังกฤษในชีวิตประจำวัน (English for Everyday Use)	3(2-2-5)
081 103	การพัฒนาทักษะภาษาอังกฤษ (English Skills Development)	3(2-2-5)

วิชาบังคับเลือก จำนวนไม่น้อยกว่า 9 หน่วยกิต โดยให้เลือกรายวิชาจาก ทั้ง 3 กลุ่มวิชา กลุ่มละไม่น้อยกว่า 3 หน่วยกิต ต่อไปนี้

กลุ่มวิชามนุษยศาสตร์

082 101	มนุษย์กับศิลปะ (Man and Art)	3(3-0-6)
082 102	มนุษย์กับการสร้างสรรค์ (Man and Creativity)	3(3-0-6)
082 103	ปรัชญากับชีวิต (Philosophy and Life)	3(3-0-6)
082 104	อารยธรรมโลก (World Civilization)	3(3-0-6)
082 105	อารยธรรมไทย (Thai Civilization)	3(3-0-6)
082 106	ศิลปะสถาปัตยกรรมในประชาคมอาเซียน (Architecture and Related Art in ASEAN Community)	3(3-0-6)
082 107	สมาธิเพื่อการพัฒนาชีวิต (Meditation for Self-Development)	3(3-0-6)
082 108	ศิลปะกับวัฒนธรรมทางการเห็น (Art and Visual Culture)	3(3-0-6)

082 109	ดนตรีวิจักษ์ (Music Appreciation)	3(3-0-6)
082 110	ศิลปะการดำเนินชีวิตและทำงานอย่างเป็นสุข (Art of Living and Working for Happiness)	3(3-0-6)

กลุ่มวิชาสังคมศาสตร์

083 101	มนุษย์กับสิ่งแวดล้อม (Man and His Environment)	3(3-0-6)
083 102	จิตวิทยากับมนุษยสัมพันธ์ (Psychology and Human Relations)	3(3-0-6)
083 103	หลักการจัดการ (Principles of Management)	3(3-0-6)
083 104	กีฬาศึกษา (Sport Education)	3(2-2-5)
083 105	การเมือง การปกครองและเศรษฐกิจไทย (Thai Politics, Government and Economy)	3(3-0-6)
083 106	ศิลปะการแสดงในอาเซียน (Performing Arts in ASEAN)	3(3-0-6)
083 107	วิถีวัฒนธรรมอาเซียน (Aspects of ASEAN Culture)	3(3-0-6)
083 108	วัฒนธรรมดนตรีอาเซียน (ASEAN Music Culture)	3(3-0-6)
083 109	การใช้ชีวิตอย่างสร้างสรรค์ (Creative Living)	3(3-0-6)
083 110	กิจกรรมเพื่อชีวิตสร้างสรรค์ (Activities for a Creative Life)	3(3-0-6)
083 111	ประสบการณ์นานาชาติ (International Experience)	3(3-0-6)
083 112	หลักเศรษฐกิจพอเพียงกับการพัฒนาสังคม (Sufficiency Economy and Social Development)	3(3-0-6)

กลุ่มวิชาวิทยาศาสตร์กับคณิตศาสตร์

084 101	อาหารเพื่อสุขภาพ (Food for Health)	3(3-0-6)

084 102	สิ่งแวดล้อม มลพิษและพลังงาน (Environment, Pollution and Energy)	3(3-0-6)
084 103	คอมพิวเตอร์ เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร (Computer, Information Technology and Communication)	3(3-0-6)
084 104	คณิตศาสตร์และสถิติในชีวิตประจำวัน (Mathematics and Statistics in Everyday Life)	3(3-0-6)
084 105	โลกแห่งเทคโนโลยีและนวัตกรรม (World of Technology and Innovation)	3(3-0-6)
084 106	วิทยาศาสตร์ และเทคโนโลยีในประชาคมอาเซียน (Science and Technology in ASEAN Community)	3(3-0-6)
084 107	พลังงานในอาเซียน (Energy in ASEAN)	3(3-0-6)
084 108	โลกและดาราศาสตร์ (Earth and Astronomy)	3(3-0-6)

(2) วิชาศึกษาทั่วไปที่กำหนดโดยคณะวิชา จำนวนไม่น้อยกว่า 12 หน่วยกิต ประกอบด้วย

วิชาบังคับ จำนวน 6 หน่วยกิต

600 101	ภาษาอังกฤษสื่อสารสำหรับวิทยาศาสตร์ประยุกต์ (Communicative English for Applied Science)	3(3-0-6)
600 102	ภาษาอังกฤษเทคนิคสำหรับวิทยาศาสตร์ประยุกต์ (Technical English for Applied Science)	3(3-0-6)

วิชาเลือก จำนวนไม่น้อยกว่า 6 หน่วยกิต

600 111	เทคโนโลยีสะอาดและสิ่งแวดล้อม (Clean Technology and Environment)	3(3-0-6)
600 112	อาหารกับวิถีชีวิตประจำวัน (Food and Life Style)	3(3-0-6)
600 113	ศิลปะการดำรงชีวิต (Art of Living)	3(3-0-6)
600 114	เทคโนโลยีสารสนเทศและการประยุกต์คอมพิวเตอร์สำหรับการวิจัยด้านอาหาร (Information Technology and Computer Applications for Food Research)	3(3-0-6)
600 115	เทคโนโลยีชีวภาพกับคุณภาพชีวิต (Biotechnology and Life Quality)	3(3-0-6)

600 116	ภาวะผู้นำกับการพัฒนา (Leadership and Development)	3(3-0-6)
600 117	พลังงานและสิ่งแวดล้อมกับชีวิต (Energy and Environment for Life)	3(3-0-6)
600 118	ธุรกิจสำหรับชีวิตประจำวัน (Business for Everyday Life)	3(3-0-6)
600 119	ไฟฟ้าและความปลอดภัย (Electricity and Safety)	3(3-0-6)
600 120	การตลาดและการเงิน (Marketing and Finance)	3(3-0-6)
600 121	เทคโนโลยีเครือข่ายและการสื่อสาร (Network Technology and Communication)	3(3-0-6)

หมวดวิชาเฉพาะ จำนวนไม่น้อยกว่า 109 หน่วยกิต ประกอบด้วย

(1) กลุ่มวิชาพื้นฐานวิชาชีพ (ปกติและสหกิจศึกษา) จำนวน 37 หน่วยกิต ประกอบด้วย

511 104	แคลคูลัสสำหรับวิศวกร 1 (Calculus for Engineers I)	3(3-0-6)
511 105	แคลคูลัสสำหรับวิศวกร 2 (Calculus for Engineers II)	3(3-0-6)
513 100	เคมีทั่วไป (General Chemistry)	3(3-0-6)
513 105	ปฏิบัติการเคมีทั่วไป (General Chemistry Laboratory)	1(0-3-0)
514 101	ฟิสิกส์ทั่วไป 1 (General Physics I)	3(3-0-6)
514 102	ฟิสิกส์ทั่วไป 2 (General Physics II)	3(3-0-6)
514 103	ปฏิบัติการฟิสิกส์ทั่วไป 1 (General Physics Laboratory I)	1(0-3-0)
514 104	ปฏิบัติการฟิสิกส์ทั่วไป 2 (General Physics Laboratory II)	1(0-3-0)
614 201	เขียนแบบวิศวกรรม (Engineering Drawing)	3(2-3-4)
615 112	กลศาสตร์วิศวกรรม (Engineering Mechanics)	3(3-0-6)

618 110	การโปรแกรมคอมพิวเตอร์สำหรับวิศวกร (Computer Programming for Engineers)	3(2-3-4)
618 214	คณิตศาสตร์วิศวกรรมไฟฟ้า (Electrical Engineering Mathematics)	3(3-0-6)
618 311	สถิติสำหรับวิศวกรรมไฟฟ้า (Statistics for Electrical Engineering)	3(3-0-6)
618 313	การประยุกต์คอมพิวเตอร์เชิงเทคนิค (Technical Computer Applications)	1(0-3-0)
620 101	วัสดุวิศวกรรม (Engineering Materials)	3(3-0-6)

(2) กลุ่มวิชาบังคับ (ปกติ) จำนวน 57 หน่วยกิต ประกอบด้วย

618 120	วิศวกรรมไฟฟ้าพื้นฐาน (Fundamental of Electrical Engineering)	3(3-0-6)
618 222	การวิเคราะห์วงจรไฟฟ้า (Electric Circuit Analysis)	3(3-0-6)
618 223	ปฏิบัติการไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์พื้นฐาน (Basic Electrical and Electronic Laboratory)	1(0-3-0)
618 224	อุปกรณ์และการออกแบบวงจรอิเล็กทรอนิกส์ (Electronic Devices and Circuit Design)	3(3-0-6)
618 225	ปฏิบัติการวิศวกรรมอิเล็กทรอนิกส์ (Electronic Engineering Laboratory)	1(0-3-0)
618 240	โครงสร้างข้อมูลและอัลกอริธึม (Data Structures and Algorithms)	3(2-3-4)
618 241	การออกแบบและการโปรแกรมฐานข้อมูลสำหรับวิศวกร (Database Design and Programming for Engineers)	3(3-0-6)
618 242	สถาปัตยกรรมและองค์ประกอบระบบคอมพิวเตอร์ (Computer System Architecture and Organization)	3(3-0-6)
618 250	วงจรดิจิทัลและการออกแบบวงจรลอจิก (Digital Circuits and Logic Design)	3(3-0-6)
618 251	ปฏิบัติการวงจรดิจิทัลและการออกแบบลอจิก (Digital Circuits and Logic Design Laboratory)	1(0-3-0)
618 326	การประยุกต์ของระบบและสัญญาณ (Applications of System and Signal)	1(0-3-0)
618 327	ฟิสิกส์ของวัสดุและอุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์ (Physics of Electronic Materials and Devices)	3(3-0-6)
618 344	วิศวกรรมระบบปฏิบัติการเบื้องต้น (Introduction to Operating System Engineering)	3(3-0-6)

618 352	ไมโครโปรเซสเซอร์และการเชื่อมต่อ (Microprocessors and Interfacing)	3(3-0-6)
618 353	ปฏิบัติการไมโครโปรเซสเซอร์และการเชื่อมต่อ (Microprocessor and Interfacing Laboratory)	1(0-3-0)
618 354	ระบบคอมพิวเตอร์และสมองกลฝังตัว (Computer and Embedded Systems)	3(2-3-4)
618 360	สนามและคลื่นแม่เหล็กไฟฟ้า (Electromagnetic Fields and Waves)	3(3-0-6)
618 361	หลักการระบบสื่อสาร (Principles of Communication Systems)	3(3-0-6)
618 362	การประมวลสัญญาณดิจิทัล (Digital Signal Processing)	3(3-0-6)
618 370	เครื่องมือวัดและการวัดทางไฟฟ้า (Instrumentation and Electrical Measurement)	3(3-0-6)
618 371	ระบบควบคุมเชิงเส้น (Linear Control Systems)	3(3-0-6)
618 390	สัมมนา (Seminar)	1(0-2-1)
618 391	การฝึกงาน (Training)	1* (ไม่น้อยกว่า 240 ชั่วโมง)
618 495	โครงงานวิศวกรรมอิเล็กทรอนิกส์และระบบคอมพิวเตอร์ 1 (Electronics and Computer System Engineering Project I)	1(0-3-0)
618 496	โครงงานวิศวกรรมอิเล็กทรอนิกส์และระบบคอมพิวเตอร์ 2 (Electronics and Computer System Engineering Project II)	2(0-6-0)

(3) กลุ่มวิชาบังคับ (สหกิจศึกษา) จำนวน 66 หน่วยกิต ประกอบด้วย

618 120	วิศวกรรมไฟฟ้าพื้นฐาน (Fundamental of Electrical Engineering)	3(3-0-6)
618 222	การวิเคราะห์วงจรไฟฟ้า (Electric Circuit Analysis)	3(3-0-6)
618 223	ปฏิบัติการไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์พื้นฐาน (Basic Electrical and Electronic Laboratory)	1(0-3-0)

* นักศึกษาทุกคนต้องลงทะเบียนโดยไม่นับหน่วยกิตรวมเป็นส่วนหนึ่งของหลักสูตร

618 224	อุปกรณ์และการออกแบบวงจรอิเล็กทรอนิกส์ (Electronic Devices and Circuit Design)	3(3-0-6)
618 225	ปฏิบัติการวิศวกรรมอิเล็กทรอนิกส์ (Electronic Engineering Laboratory)	1(0-3-0)
618 240	โครงสร้างข้อมูลและอัลกอริธึม (Data Structures and Algorithms)	3(2-3-4)
618 241	การออกแบบและการโปรแกรมฐานข้อมูลสำหรับวิศวกร (Database Design and Programming for Engineers)	3(3-0-6)
618 242	สถาปัตยกรรมและองค์ประกอบระบบคอมพิวเตอร์ (Computer System Architecture and Organization)	3(3-0-6)
618 250	วงจรดิจิทัลและการออกแบบวงจรลอจิก (Digital Circuits and Logic Design)	3(3-0-6)
618 251	ปฏิบัติการวงจรดิจิทัลและการออกแบบลอจิก (Digital Circuits and Logic Design Laboratory)	1(0-3-0)
618 326	การประยุกต์ของระบบและสัญญาณ (Applications of System and Signal)	1(0-3-0)
618 327	ฟิสิกส์ของวัสดุและอุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์ (Physics of Electronic Materials and Devices)	3(3-0-6)
618 344	วิศวกรรมระบบปฏิบัติการเบื้องต้น (Introduction to Operating System Engineering)	3(3-0-6)
618 352	ไมโครโปรเซสเซอร์และการเชื่อมต่อ (Microprocessors and Interfacing)	3(3-0-6)
618 353	ปฏิบัติการไมโครโปรเซสเซอร์และการเชื่อมต่อ (Microprocessor and Interfacing Laboratory)	1(0-3-0)
618 354	ระบบคอมพิวเตอร์และสมองกลฝังตัว (Computer and Embedded Systems)	3(2-3-4)
618 360	สนามและคลื่นแม่เหล็กไฟฟ้า (Electromagnetic Fields and Waves)	3(3-0-6)
618 361	หลักการระบบสื่อสาร (Principles of Communication Systems)	3(3-0-6)
618 362	การประมวลสัญญาณดิจิทัล (Digital Signal Processing)	3(3-0-6)
618 370	เครื่องมือวัดและการวัดทางไฟฟ้า (Instrumentation and Electrical Measurement)	3(3-0-6)
618 371	ระบบควบคุมเชิงเส้น (Linear Control Systems)	3(3-0-6)

618 390	สัมมนา (Seminar)	1(0-2-1)
618 391	การฝึกงาน (Training)	1* (ไม่น้อยกว่า 240 ชั่วโมง)
618 392	เตรียมสหกิจศึกษา (Preparation for Cooperative Education)	1(0-3-0)
618 493	สหกิจศึกษา (Cooperative Education)	9(ไม่น้อยกว่า 640 ชั่วโมง)
618 494	โครงงานวิศวกรรมอิเล็กทรอนิกส์และระบบคอมพิวเตอร์สำหรับสหกิจศึกษา (Electronics and Computer System Engineering Project for Cooperative Education)	2(0-6-0)

(4) กลุ่มวิชาเลือก (ปกติ) จำนวนไม่น้อยกว่า 15 หน่วยกิต และ
กลุ่มวิชาเลือก (สหกิจศึกษา) จำนวนไม่น้อยกว่า 6 หน่วยกิต โดยเลือกจากรายวิชาต่อไปนี้

618 415	การวิเคราะห์เชิงตัวเลขและพีชคณิตเชิงเส้นประยุกต์ (Applied Linear Algebra and Numerical Analysis)	3(3-0-6)
618 430	ระบบวงจรรวมขนาดใหญ่มาก (Very Large Scale Integrated Systems)	3(3-0-6)
618 432	อิเล็กทรอนิกส์กำลัง (Power Electronics)	3(3-0-6)
618 433	ปฏิบัติการอิเล็กทรอนิกส์กำลัง (Power Electronics Laboratory)	1(0-3-0)
618 437	เครื่องจักรไฟฟ้า (Electrical Machines)	3(3-0-6)
618 438	วิศวกรรมการส่องสว่าง (Illumination Engineering)	3(3-0-6)
618 443	การสื่อสารข้อมูลและเครือข่ายคอมพิวเตอร์ (Data Communication and Computer Networks)	3(3-0-6)
618 445	การออกแบบระบบเชิงวัตถุสำหรับวิศวกร (Object-Oriented System Design for Engineers)	3(3-0-6)
618 446	ระบบคอมพิวเตอร์ในงานอุตสาหกรรม (Industrial Computer Systems)	3(3-0-6)
618 448	วิศวกรรมซอฟต์แวร์ฝังตัว (Embedded Software Engineering)	3(3-0-6)
618 449	การรู้จำรูปแบบเบื้องต้น (Introduction to Pattern Recognition)	3(3-0-6)

* นักศึกษาทุกคนต้องลงทะเบียนโดยไม่นับหน่วยกิตรวมเป็นส่วนหนึ่งของหลักสูตร

618 455	การออกแบบและสร้างระบบดิจิทัล (Digital System Design and Implementation)	3(3-0-6)
618 464	สัญญาณสุ่มและกระบวนการสโตแคสติก (Random Signals and Stochastic Processes)	3(3-0-6)
618 466	การประมวลผลภาพดิจิทัลเบื้องต้น (Introduction to Digital Image Processing)	3(3-0-6)
618 472	ระบบควบคุมแบบดิจิทัล (Digital Control Systems)	3(3-0-6)
618 473	เซ็นเซอร์และทรานสดิวเซอร์ (Sensors and Transducers)	3(3-0-6)
618 480	วิศวกรรมเสียง (Audio Engineering)	3(3-0-6)
618 481	อะคูสติกส์วิศวกรรมเบื้องต้น (Introduction to Engineering Acoustics)	3(3-0-6)
618 483	การควบคุมเสียงรบกวน (Noise Control)	3(3-0-6)
618 484	การเป็นผู้ประกอบการกับงานนวัตกรรม (Innovation and Entrepreneurship)	3(3-0-6)
618 485	การจัดการโครงการวิศวกรรม (Engineering Project Management)	3(3-0-6)
618 486	เส้นใยนำแสง (Fiber Optic)	3(3-0-6)
618 487	ปัญญาประดิษฐ์สำหรับวิศวกร (Artificial Intelligence for Engineers)	3(3-0-6)
618 497	หัวข้อพิเศษ (Special Topic)	3(3-0-6)
618 498	เรื่องคัดเฉพาะทางวิศวกรรมอิเล็กทรอนิกส์และคอมพิวเตอร์ 1 (Selected Topics in Electronics and Computer Engineering I)	3(3-0-6)
618 499	เรื่องคัดเฉพาะทางวิศวกรรมอิเล็กทรอนิกส์และคอมพิวเตอร์ 2 (Selected Topics in Electronics and Computer Engineering II)	3(3-0-6)
618 529	อุปกรณ์ทางแสง (Optical Devices)	3(3-0-6)
618 534	ระบบอิเล็กทรอนิกส์การบิน (Avionic Electronic Systems)	3(3-0-6)
618 535	พื้นฐานเครื่องมือชีวการแพทย์ (Fundamentals of Biomedical Instrumentation)	3(3-0-6)

618 536	อุปกรณ์และการออกแบบวงจรอิเล็กทรอนิกส์ขั้นสูง (Advanced Electronic Devices and Circuit Design)	3(3-0-6)
618 547	การออกแบบฮาร์ดแวร์คอมพิวเตอร์ (Computer Hardware Design)	3(3-0-6)
618 568	การประมวลผลภาพทางการแพทย์ (Medical Image Processing)	3(3-0-6)
618 574	วิศวกรรมหุ่นยนต์ (Robotics Engineering)	3(3-0-6)
618 575	โครงข่ายประสาทเทียมและระบบฟัซซี (Artificial Neural Network and Fuzzy Systems)	3(3-0-6)
618 582	ชีวสารสนเทศเปรียบเทียบ (Comparative Bioinformatics)	3(3-0-6)
618 588	ระบบความปลอดภัยเครือข่าย (Network Security Systems)	3(3-0-6)

หมวดวิชาเลือกเสรี จำนวนไม่น้อยกว่า 6 หน่วยกิต

ให้เลือกศึกษาได้จากทุกรายวิชาที่เปิดสอนในมหาวิทยาลัยศิลปากร หรือวิชาที่สอนในมหาวิทยาลัยอื่น โดยได้รับความเห็นชอบจากคณะกรรมการประจำคณะฯ ถ้านักศึกษาเลือกศึกษารายวิชาในกลุ่มวิชาเลือกของหมวดวิชาเฉพาะของสาขาวิชา จะต้องนำไปคิดค่าระดับเฉลี่ยในกลุ่มวิชาบังคับและวิชาเลือกในหมวดวิชาเฉพาะด้วย เพื่อตรวจสอบเงื่อนไขการสำเร็จการศึกษา

หมายเหตุ การนับหน่วยกิตในแต่ละหมวดวิชาให้นับเป็นรายวิชา จะแยกนับหน่วยกิตรายวิชาใดรายวิชาหนึ่งไปไว้ทั้งสองหมวดวิชาไม่ได้

3.1.4 แสดงแผนการศึกษา

3.1.4.1 แผนการศึกษา (ปกติ)

ปีที่ 1 ภาคการศึกษาที่ 1

รหัสวิชา	ชื่อรายวิชา	จำนวนหน่วยกิต (บ-ป-น)
081 101	ภาษาไทยเพื่อการสื่อสาร	3(3-0-6)
081 102	ภาษาอังกฤษในชีวิตประจำวัน	3(2-2-5)
511 104	แคลคูลัสสำหรับวิศวกร 1	3(3-0-6)
513 100	เคมีทั่วไป	3(3-0-6)
513 105	ปฏิบัติการเคมีทั่วไป	1(0-3-0)
514 101	ฟิสิกส์ทั่วไป 1	3(3-0-6)
514 103	ปฏิบัติการฟิสิกส์ทั่วไป 1	1(0-3-0)
.....	วิชาเลือกในหมวดวิชาศึกษาทั่วไปที่กำหนดโดยคณะวิชา	3
รวมจำนวน		**20**

ปีที่ 1 ภาคการศึกษาที่ 2

รหัสวิชา	ชื่อรายวิชา	จำนวนหน่วยกิต (บ-ป-น)
081 103	การพัฒนาทักษะภาษาอังกฤษ	3(2-2-5)
511 105	แคลคูลัสสำหรับวิศวกร 2	3(3-0-6)
514 102	ฟิสิกส์ทั่วไป 2	3(3-0-6)
514 104	ปฏิบัติการฟิสิกส์ทั่วไป 2	1(0-3-0)
614 201	เขียนแบบวิศวกรรม	3(2-3-4)
618 110	การโปรแกรมคอมพิวเตอร์สำหรับวิศวกร	3(2-3-4)
618 120	วิศวกรรมไฟฟ้าพื้นฐาน	3(3-0-6)
รวมจำนวน		**19**

ปีที่ 2 ภาคการศึกษาที่ 1

รหัสวิชา	**ชื่อรายวิชา**	**จำนวนหน่วยกิต** (บ-ป-น)
600 101	ภาษาอังกฤษสื่อสารสำหรับวิทยาศาสตร์ประยุกต์	3(3-0-6)
618 214	คณิตศาสตร์วิศวกรรมไฟฟ้า	3(3-0-6)
618 222	การวิเคราะห์วงจรไฟฟ้า	3(3-0-6)
618 223	ปฏิบัติการไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์พื้นฐาน	1(0-3-0)
618 240	โครงสร้างข้อมูลและอัลกอริธึม	3(2-3-4)
618 250	วงจรดิจิทัลและการออกแบบวงจรลอจิก	3(3-0-6)
618 251	ปฏิบัติการวงจรดิจิทัลและการออกแบบลอจิก	1(0-3-0)
.....	วิชาบังคับเลือกในหมวดวิชาศึกษาทั่วไป	3
รวมจำนวน		**20**

ปีที่ 2 ภาคการศึกษาที่ 2

รหัสวิชา	**ชื่อรายวิชา**	**จำนวนหน่วยกิต** (บ-ป-น)
600 102	ภาษาอังกฤษเทคนิคสำหรับวิทยาศาสตร์ประยุกต์	3(3-0-6)
615 112	กลศาสตร์วิศวกรรม	3(3-0-6)
618 224	อุปกรณ์และการออกแบบวงจรอิเล็กทรอนิกส์	3(3-0-6)
618 225	ปฏิบัติการวิศวกรรมอิเล็กทรอนิกส์	1(0-3-0)
618 241	การออกแบบและการโปรแกรมฐานข้อมูลสำหรับวิศวกร	3(3-0-6)
618 242	สถาปัตยกรรมและองค์ประกอบระบบคอมพิวเตอร์	3(3-0-6)
.....	วิชาเลือกในหมวดวิชาศึกษาทั่วไปที่กำหนดโดยคณะวิชา	3
รวมจำนวน		**19**

ปีที่ 3 ภาคการศึกษาที่ 1

รหัสวิชา	ชื่อรายวิชา	จำนวนหน่วยกิต (บ-ป-น)
618 311	สถิติสำหรับวิศวกรรมไฟฟ้า	3(3-0-6)
618 313	การประยุกต์คอมพิวเตอร์เชิงเทคนิค	1(0-3-0)
618 344	วิศวกรรมระบบปฏิบัติการเบื้องต้น	3(3-0-6)
618 352	ไมโครโปรเซสเซอร์และการเชื่อมต่อ	3(3-0-6)
618 353	ปฏิบัติการไมโครโปรเซสเซอร์และการเชื่อมต่อ	1(0-3-0)
618 360	สนามและคลื่นแม่เหล็กไฟฟ้า	3(3-0-6)
618 390	สัมมนา	1(0-2-1)
620 101	วัสดุวิศวกรรม	3(3-0-6)
รวมจำนวน		**18**

ปีที่ 3 ภาคการศึกษาที่ 2

รหัสวิชา	ชื่อรายวิชา	จำนวนหน่วยกิต (บ-ป-น)
618 326	การประยุกต์ของระบบและสัญญาณ	1(0-3-0)
618 327	ฟิสิกส์ของวัสดุและอุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์	3(3-0-6)
618 354	ระบบคอมพิวเตอร์และสมองกลฝังตัว	3(2-3-4)
618 361	หลักการระบบสื่อสาร	3(3-0-6)
618 362	การประมวลสัญญาณดิจิทัล	3(3-0-6)
618 370	เครื่องมือวัดและการวัดทางไฟฟ้า	3(3-0-6)
618 371	ระบบควบคุมเชิงเส้น	3(3-0-6)
รวมจำนวน		**19**

ปีที่ 3 ภาคการศึกษาฤดูร้อน

รหัสวิชา	ชื่อรายวิชา	จำนวนหน่วยกิต (บ-ป-น)
618 391	การฝึกงาน	1*(ไม่น้อยกว่า 240 ชั่วโมง)
รวมจำนวน		**-**

* นักศึกษาทุกคนต้องลงทะเบียนโดยไม่นับหน่วยกิตรวมเป็นส่วนหนึ่งของหลักสูตร

ปีที่ 4 ภาคการศึกษาที่ 1

รหัสวิชา	**ชื่อรายวิชา**	**จำนวนหน่วยกิต** (บ-ป-น)
618 495	โครงงานวิศวกรรมอิเล็กทรอนิกส์และระบบคอมพิวเตอร์ 1	1(0-3-0)
.....	วิชาเลือกในหมวดวิชาเฉพาะ	9
.....	วิชาบังคับเลือกในหมวดวิชาศึกษาทั่วไป	3
.....	วิชาเลือกในหมวดวิชาเลือกเสรี	3
รวมจำนวน		**16**

ปีที่ 4 ภาคการศึกษาที่ 2

รหัสวิชา	**ชื่อรายวิชา**	**จำนวนหน่วยกิต** (บ-ป-น)
618 496	โครงงานวิศวกรรมอิเล็กทรอนิกส์และระบบคอมพิวเตอร์ 2	2(0-6-0)
.....	วิชาเลือกในหมวดวิชาเฉพาะ	6
.....	วิชาบังคับเลือกในหมวดวิชาศึกษาทั่วไป	3
.....	วิชาเลือกในหมวดวิชาเลือกเสรี	3
รวมจำนวน		**14**

3.1.4.2 แผนการศึกษา (สหกิจศึกษา)

ปีที่ 1 ภาคการศึกษาที่ 1

รหัสวิชา	**ชื่อรายวิชา**	**จำนวนหน่วยกิต** (บ-ป-น)
081 101	ภาษาไทยเพื่อการสื่อสาร	3(3-0-6)
081 102	ภาษาอังกฤษในชีวิตประจำวัน	3(2-2-5)
511 104	แคลคูลัสสำหรับวิศวกร 1	3(3-0-6)
513 100	เคมีทั่วไป	3(3-0-6)
513 105	ปฏิบัติการเคมีทั่วไป	1(0-3-0)
514 101	ฟิสิกส์ทั่วไป 1	3(3-0-6)
514 103	ปฏิบัติการฟิสิกส์ทั่วไป 1	1(0-3-0)
.....	วิชาเลือกในหมวดวิชาศึกษาทั่วไปที่กำหนดโดยคณะวิชา	3
รวมจำนวน		**20**

ปีที่ 1 ภาคการศึกษาที่ 2

รหัสวิชา	**ชื่อรายวิชา**	**จำนวนหน่วยกิต** (บ-ป-น)
081 103	การพัฒนาทักษะภาษาอังกฤษ	3(2-2-5)
511 105	แคลคูลัสสำหรับวิศวกร 2	3(3-0-6)
514 102	ฟิสิกส์ทั่วไป 2	3(3-0-6)
514 104	ปฏิบัติการฟิสิกส์ทั่วไป 2	1(0-3-0)
614 201	เขียนแบบวิศวกรรม	3(2-3-4)
618 110	การโปรแกรมคอมพิวเตอร์สำหรับวิศวกร	3(2-3-4)
618 120	วิศวกรรมไฟฟ้าพื้นฐาน	3(3-0-6)
รวมจำนวน		**19**

ปีที่ 2 ภาคการศึกษาที่ 1

รหัสวิชา	**ชื่อรายวิชา**	**จำนวนหน่วยกิต** (บ-ป-น)
600 101	ภาษาอังกฤษสื่อสารสำหรับวิทยาศาสตร์ประยุกต์	3(3-0-6)
618 214	คณิตศาสตร์วิศวกรรมไฟฟ้า	3(3-0-6)
618 222	การวิเคราะห์วงจรไฟฟ้า	3(3-0-6)
618 223	ปฏิบัติการไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์พื้นฐาน	1(0-3-0)
618 240	โครงสร้างข้อมูลและอัลกอริธึม	3(2-3-4)
618 250	วงจรดิจิทัลและการออกแบบวงจรลอจิก	3(3-0-6)
618 251	ปฏิบัติการวงจรดิจิทัลและการออกแบบลอจิก	1(0-3-0)
.....	วิชาบังคับเลือกในหมวดวิชาศึกษาทั่วไป	3
รวมจำนวน		**20**

ปีที่ 2 ภาคการศึกษาที่ 2

รหัสวิชา	**ชื่อรายวิชา**	**จำนวนหน่วยกิต** (บ-ป-น)
600 102	ภาษาอังกฤษเทคนิคสำหรับวิทยาศาสตร์ประยุกต์	3(3-0-6)
615 112	กลศาสตร์วิศวกรรม	3(3-0-6)
618 224	อุปกรณ์และการออกแบบวงจรอิเล็กทรอนิกส์	3(3-0-6)
618 225	ปฏิบัติการวิศวกรรมอิเล็กทรอนิกส์	1(0-3-0)
618 241	การออกแบบและการโปรแกรมฐานข้อมูลสำหรับวิศวกร	3(3-0-6)
618 242	สถาปัตยกรรมและองค์ประกอบระบบคอมพิวเตอร์	3(3-0-6)
.....	วิชาเลือกในหมวดวิชาศึกษาทั่วไปที่กำหนดโดยคณะวิชา	3
รวมจำนวน		**19**

ปีที่ 3 ภาคการศึกษาที่ 1

รหัสวิชา	ชื่อรายวิชา	จำนวนหน่วยกิต (บ-ป-น)
618 311	สถิติสำหรับวิศวกรรมไฟฟ้า	3(3-0-6)
618 313	การประยุกต์คอมพิวเตอร์เชิงเทคนิค	1(0-3-0)
618 344	วิศวกรรมระบบปฏิบัติการเบื้องต้น	3(3-0-6)
618 352	ไมโครโปรเซสเซอร์และการเชื่อมต่อ	3(3-0-6)
618 353	ปฏิบัติการไมโครโปรเซสเซอร์และการเชื่อมต่อ	1(0-3-0)
618 360	สนามและคลื่นแม่เหล็กไฟฟ้า	3(3-0-6)
618 390	สัมมนา	1(0-2-1)
620 101	วัสดุวิศวกรรม	3(3-0-6)
รวมจำนวน		**18**

ปีที่ 3 ภาคการศึกษาที่ 2

รหัสวิชา	ชื่อรายวิชา	จำนวนหน่วยกิต (บ-ป-น)
618 326	การประยุกต์ของระบบและสัญญาณ	1(0-3-0)
618 327	ฟิสิกส์ของวัสดุและอุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์	3(3-0-6)
618 354	ระบบคอมพิวเตอร์และสมองกลฝังตัว	3(2-3-4)
618 361	หลักการระบบสื่อสาร	3(3-0-6)
618 362	การประมวลสัญญาณดิจิทัล	3(3-0-6)
618 370	เครื่องมือวัดและการวัดทางไฟฟ้า	3(3-0-6)
618 371	ระบบควบคุมเชิงเส้น	3(3-0-6)
618 392	เตรียมสหกิจศึกษา	1(0-3-0)
รวมจำนวน		**20**

ปีที่ 3 ภาคการศึกษาฤดูร้อน

รหัสวิชา	ชื่อรายวิชา	จำนวนหน่วยกิต (บ-ป-น)
618 391	การฝึกงาน	1*(ไม่น้อยกว่า 240 ชั่วโมง)
รวมจำนวน		**-**

* นักศึกษาทุกคนต้องลงทะเบียนโดยไม่นับหน่วยกิตรวมเป็นส่วนหนึ่งของหลักสูตร

ปีที่ 4 ภาคการศึกษาที่ 1

รหัสวิชา	**ชื่อรายวิชา**	**จำนวนหน่วยกิต** (บ-ป-น)
618 493	สหกิจศึกษา	9 (ไม่น้อยกว่า 640 ชั่วโมง)
รวมจำนวน		**9**

ปีที่ 4 ภาคการศึกษาที่ 2

รหัสวิชา	**ชื่อรายวิชา**	**จำนวนหน่วยกิต** (บ-ป-น)
618 494	โครงงานวิศวกรรมอิเล็กทรอนิกส์และระบบคอมพิวเตอร์สำหรับสหกิจศึกษา	2(0-6-0)
.....	วิชาเลือกในหมวดวิชาเฉพาะ	6
.....	วิชาบังคับเลือกในหมวดวิชาศึกษาทั่วไป	6
.....	วิชาเลือกในหมวดวิชาเลือกเสรี	6
รวมจำนวน		**20**

3.1.5 คำอธิบายรายวิชา

หมวดวิชาศึกษาทั่วไป

081 101 ภาษาไทยเพื่อการสื่อสาร 3(3-0-6)
(Thai for Communication)

หลักและแนวคิดของการสื่อสาร ทักษะการใช้ภาษาไทยเพื่อการสื่อสารอย่างมีประสิทธิภาพและสร้างสรรค์ เพื่อใช้ในการดำเนินชีวิตและแสวงหาความรู้ได้ด้วยตนเอง

Principles and concepts of communication; the use of Thai language skills for effective and creative communication in daily life and for knowledge seeking.

081 102 ภาษาอังกฤษในชีวิตประจำวัน 3(2-2-5)
(English for Everyday Use)

การฝึกทักษะภาษาอังกฤษทั้ง 4 ด้าน โดยฝึกการฟังและการพูดในชีวิตประจำวัน และในสถานการณ์ต่างๆ ฝึกอ่านเพื่อความเข้าใจ สามารถสรุปใจความสำคัญ ฝึกเขียนในระดับย่อหน้า และสามารถใช้ภาษาอังกฤษเป็นเครื่องมือแสวงหาความรู้ได้ด้วยตนเอง

Practice of four language skills with an emphasis on listening and speaking in everyday life and in various situations; practice of reading comprehension to be able to summarize main points; practice of paragraph writing; ability to use English as a tool for knowledge seeking.

081 103 การพัฒนาทักษะภาษาอังกฤษ 3(2-2-5)
(English Skills Development)

การฝึกทักษะภาษาอังกฤษทั้ง 4 ด้าน โดยฝึกการอ่านและแสดงความคิดเห็นเกี่ยวกับเรื่องที่อ่าน สามารถนำข้อมูลที่ได้จากการอ่านไปประกอบการเขียน ฟังจับใจความและสามารถใช้ภาษาอังกฤษเป็นเครื่องมือแสวงหาความรู้ได้ด้วยตนเอง

Practice of four language skills with an emphasis on reading and discussion on what is read; ability to use information from reading to write; listening for main ideas; ability to use English as a tool for knowledge seeking.

082 101 มนุษย์กับศิลปะ 3(3-0-6)
(Man and Art)

ความสำคัญของศิลปะ บทบาทของมนุษย์ในฐานะผู้สร้างสรรค์งานศิลปะ ที่มาของแรงบันดาลใจ วิวัฒนาการของผลงานศิลปะในด้านทัศนศิลป์ ศิลปะการแสดง และดนตรีจากอดีตถึงปัจจุบัน ทั้งนี้โดยครอบคลุมประเด็นสำคัญต่อไปนี้ คือ ลักษณะเฉพาะของงานศิลปะ ศิลปะในฐานะสื่อความคิด อารมณ์ คติความเชื่อ และการสะท้อนภาพสังคม วิธีการมองและชื่นชมผลงานศิลปะจากแง่มุมสุนทรียศาสตร์ ปฏิสัมพันธ์ระหว่างศิลปะกับมนุษย์และสังคม

The significance of arts; the role of mankind as art creators; sources of inspiration; the evolution of art in the areas of visual arts, drama and music from the past to the present; unique characteristics of artworks, arts as an expression of mankind's ideas, emotions, beliefs and as a reflection of society, art appreciation from aesthetic perspectives and the interaction between art, mankind and society.

082 102 มนุษย์กับการสร้างสรรค์ 3(3-0-6)
(Man and Creativity)

วิวัฒนาการของมนุษยชาติและบทบาทของมนุษย์ในการสร้างสรรค์ทั้งสิ่งที่เป็นนามธรรมและรูปธรรม ซึ่งเป็นรากฐานของความเจริญของสังคมมนุษย์ในด้านต่างๆ ที่สืบเนื่องจากโบราณสมัยมาถึงปัจจุบัน ปัจจัยที่เอื้อต่อการสร้างสรรค์ กระบวนการสร้างสรรค์ ลักษณะและผลผลิตของการสร้างสรรค์ ตลอดจนผลกระทบต่อมนุษยชาติในแต่ละยุคแต่ละสมัย ทั้งนี้ โดยการวิเคราะห์ข้อมูลในปริทัศน์ประวัติศาสตร์ และจากมุมมองของศาสตร์ต่างๆ ที่เกี่ยวข้อง

The evolution of mankind; mankind's role in abstract and concrete creation which have been the foundations of human civilization from the past to the present; contributing factors, processes, characteristics and outputs of creativity and impacts on mankind in each period; analysis from the perspective of history and relevant disciplines.

082 103 ปรัชญากับชีวิต 3(3-0-6)
(Philosophy and Life)

ความหมาย ความคิดและวิธีการทางปรัชญาอันเกี่ยวเนื่องกับชีวิต การแสวงหาความจริง ความรู้ คุณค่าทางจริยธรรมและความงาม การคิดอย่างมีเหตุผล การวิเคราะห์ประเด็น ปัญหาร่วมสมัย อันจะนำไปสู่การสร้างสำนึกทางจริยธรรม ความรับผิดชอบต่อตนเอง และสังคม

The significance of philosophy, concepts and philosophical methods related to life; the acquisition of truth, knowledge, ethical values and beauty; logical thinking and analysis of contemporary issues leading to ethical consciousness and social and personal responsibilities.

082 104 อารยธรรมโลก 3(3-0-6)
(World Civilization)

ความหมายของคำว่า อารยธรรม รูปแบบและปัจจัยพื้นฐานที่นำไปสู่กำเนิดของอารยธรรม ความรุ่งเรืองและความเสื่อมของอารยธรรมสำคัญของโลกในแต่ละยุคสมัย กระบวนการสั่งสมความเจริญที่มาจากความคิดสร้างสรรค์ การเรียนรู้จากประสบการณ์ ปฏิสัมพันธ์ระหว่างอารยธรรมต่างๆ ทั้งในด้านวัตถุธรรมและจิตใจ ไม่ว่าจะเป็นระบบการเมืองการปกครอง กฎหมาย วรรณกรรม ศิลปกรรม ปรัชญา ศาสนาและคติความเชื่อ ซึ่งยังคงมีคุณูปการต่อสังคมมนุษย์ในปัจจุบัน

The significance of civilization; forms and fundamental factors leading to the origin of civilization, the glory and decline of world civilization in each period; the process of civilization accumulating from creativity and learning experience and material and spiritual interaction between civilizations related to politics and government, law, literature, art, philosophy, religions and beliefs benefiting present society.

082 105 อารยธรรมไทย 3(3-0-6)
(Thai Civilization)

พื้นฐานและวิวัฒนาการของอารยธรรมไทย ภูมิหลังทางด้านประวัติศาสตร์ การสร้างสรรค์ ค่านิยม ภูมิปัญญาไทย และมรดกทางวัฒนธรรม โดยครอบคลุมภาษา วรรณกรรม ศิลปะ ศาสนา การเมืองการปกครอง เศรษฐกิจและสังคม รวมทั้งผลกระทบของวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีและบทบาทของไทยในประชาคมระหว่างประเทศ

Foundations and evolution of Thai civilization with an emphasis on historical background, creativity, social value, folk wisdom and cultural heritage: language, literature, art, religion, politics and government, the economy and society; the effects of science and technology; the role of Thailand as a member of the international community.

082 106 ศิลปะสถาปัตยกรรมในประชาคมอาเซียน 3(3-0-6)
(Architecture and Related Art in ASEAN Community)

การตั้งถิ่นฐานที่สัมพันธ์กับภูมิศาสตร์และระบบนิเวศน์ รูปแบบที่หลากหลายของสถาปัตยกรรมพื้นถิ่น คติความเชื่อ ศาสนา วัฒนธรรม พัฒนาการทางสถาปัตยกรรม ศิลปะและมรดกทางสถาปัตยกรรมที่เกี่ยวข้อง และสถาปัตยกรรมร่วมสมัยที่เป็นเอกลักษณ์ของแต่ละชาติในประชาคมอาเซียน

The development of settlements in relation to geography and ecology. Examining different styles of vernacular architecture, in the context of belief, religion, and culture. The development of architecture, its related arts and architectural heritage. Contemporary architecture indicative of the identity of ASEAN countries.

082 107 สมาธิเพื่อการพัฒนาชีวิต 3(3-0-6)
(Meditation for Self-Development)

ความหมายของการทำสมาธิ จุดประสงค์ วิธีการ ขั้นตอน จุดเริ่มต้นของการทำสมาธิ ลักษณะของการบริกรรมและการทำสมาธิ ประโยชน์ของสมาธิ ลักษณะอาการต่อต้านสมาธิ และการนำสมาธิไปใช้ในชีวิตประจำวัน สมาธิกับการเรียนและการงาน ลักษณะ ขั้นตอน คุณสมบัติ ประโยชน์ของฌานและญาณ สิ่งที่ควรรู้เรื่องวิปัสสนา ความแตกต่างระหว่างสมถะกับวิปัสสนา แผนผังสมถะกับวิปัสสนา ชาวโลกกับวิปัสสนา

Meanings, objectives, methods, and stages of meditation. The commencement of meditation, the characteristics, and benefits of recitation and meditation. Characteristics of anti-meditative states and the applications of meditation in daily life. Meditation for study and work, including the characteristics, stages, qualities, and benefits of Dhyana (contemplation) and jhana (awareness). Concepts of Vipassana (insight) and the differences between Samatha (serenity) and Vipassana, including diagrams of Samatha and Vipassana techniques. The relevance of Vipassana for global citizens.

082 108 ศิลปะกับวัฒนธรรมทางการเห็น 3(3-0-6)
(Art and Visual Culture)

ผลผลิตทางวัฒนธรรมในด้านศิลปะ การออกแบบ และสถาปัตยกรรมจากปัจจัยของปรัชญา การเมือง สังคม เศรษฐกิจ วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีในสังคมตะวันตก ผลกระทบจากการรับวัฒนธรรมทางการเห็นจากตะวันตกเข้ามาในสังคมไทย

Cultural products in art, design and architecture as reflection of philosophy, politics, economics science and technology of western culture, effect of the adoption of Western visual culture on Thai society.

082 109 ดนตรีวิจักษ์ 3(3-0-6)
(Music Appreciation)

องค์ประกอบของดนตรี ดนตรีไทยและต่างชาติ ผลงานของคีตกวีไทยและต่างประเทศที่สำคัญ การเปรียบเทียบลักษณะของดนตรีชาติต่างๆ รวมทั้งดนตรีพื้นบ้าน ลักษณะเฉพาะของดนตรีประจำชาติไทย ความสัมพันธ์ระหว่างคีตศิลป์กับศิลปะแขนงอื่น

Elements of music, Thai and foreign music; works of important Thai and foreign composers; comparison of characteristics of music from different nations and folk music; unique characteristics of Thai music, and the relationship between music and other art forms.

082 110 ศิลปะการดำเนินชีวิตและทำงานอย่างเป็นสุข 3(3-0-6)
(Art of Living and Working for Happiness)

การเรียนรู้เพื่อความเข้าใจชีวิตของตนเองและผู้อื่น บทบาทหน้าที่และความรับผิดชอบต่อตัวเองและสังคม หลักการทำงานร่วมกับผู้อื่น บุคลิกภาพและมารยาททางสังคม คุณธรรม จริยธรรมในการดำเนินชีวิตและการทำงานด้วยความซื่อสัตย์สุจริต แนวทางการดำเนินชีวิตและการทำงานภายใต้หลักปรัชญาเศรษฐกิจพอเพียง

Studying in order to understand oneself and others. Roles and responsibility for oneself and community. Principles of cooperation. Personality and social manners. Morals and ethics in everyday life and work. Ways of living and working based on principles of sufficiency economy.

083 101 มนุษย์กับสิ่งแวดล้อม 3(3-0-6)
(Man and His Environment)

ความสัมพันธ์ระหว่างมนุษย์กับสิ่งแวดล้อมและภูมินิเวศน์ โดยพิจารณาถึงความสัมพันธ์ของการอยู่ร่วมกันของสิ่งมีชีวิตเพื่อให้เกิดความสมดุลแห่งธรรมชาติ ปัจจัยที่นำไปสู่ความเสื่อมโทรมของสิ่งแวดล้อม ธรรมชาติ และภูมินิเวศน์ ลักษณะและขอบเขตของปัญหาในปัจจุบัน แนวโน้มของปัญหาในอนาคตและผลกระทบต่อมนุษยชาติ ตลอดจนส่งเสริมให้มีส่วนร่วมในการจัดการสิ่งแวดล้อมเพื่อนำไปสู่สังคมแบบยั่งยืน

The relationship among humans, environment and geographical ecology; the harmonious relationship of living things with the balance of nature; factors leading to degradation of natural environment and geographical ecology; characteristics and scopes of present problems; trends of problems in the future, the effect of the problems on human race; enhancement and involvement in environmental management for the sustainable society.

083 102 จิตวิทยากับมนุษยสัมพันธ์ 3(3-0-6)
(Psychology and Human Relations)

ธรรมชาติของมนุษย์ในด้านพัฒนาการ พัฒนาการของชีวิตแต่ละช่วงวัย ปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อพัฒนาการ กระบวนการคิดและการรับรู้ตนเองและบุคคลอื่น ทัศนคติและความพึงพอใจระหว่างบุคคล การสื่อสาร สัมพันธภาพระหว่างบุคคล หลักการจูงใจและการให้กำลังใจ อารมณ์ การควบคุมอารมณ์และการจัดการความเครียด การพัฒนาบุคลิกภาพ การปรับตัว ภาวะผู้นำ การทำงานเป็นหมู่คณะ การประยุกต์จิตวิทยาเพื่อการพัฒนาตนและสร้างสรรค์คุณภาพชีวิต

Human nature focuses on development, developmental stages, contributing factors to the development, self-perception and perception of others, attitude, interpersonal satisfaction, communication and interpersonal relations, principle of motivating people, emotion, emotional control and coping with stresses, personality development, adjustment, leadership, teamwork, an application of psychology for self improvement and to create the quality of life.

083 103 หลักการจัดการ 3(3-0-6)

(Principles of Management)

ความหมาย นัยและความสำคัญของคำว่า การจัดการ ตลอดจนจุดประสงค์แนวคิดในเชิงปรัชญาและหลักการในเชิงทฤษฎีที่เอื้อต่อความสำเร็จในการดำเนินชีวิต การประกอบกิจหรือภารกิจ ใดๆ ก็ตามของปัจเจกบุคคล องค์กรและสังคมให้ลุล่วงไปอย่างมีประสิทธิภาพและประสิทธิผล ทั้งนี้ โดยครอบคลุมประเด็นว่าด้วยจริยธรรมและความรับผิดชอบต่อสังคม การกำหนดนโยบายและการวางแผน พฤติกรรมองค์กร การจัดการองค์กร การบริหารทรัพยากรและการติดตามประเมินผล

Meanings and importance of the management. Purposes and principles of philosophical concepts in theoretical contributing to success in life. Operation or mission of individual; organizations and societies to be accomplished efficiently and effectively with ethics and social responsibility. Policy and planning; organisational behavior; organising; resource management and evaluation.

083 104 กีฬาศึกษา 3(2-2-5)

(Sport Education)

ความเป็นมาของกีฬา เรียนรู้ ฝึกฝน พัฒนาทักษะ เทคนิคกีฬา กฎระเบียบและกติกามารยาทของผู้เล่นและผู้ชม สมรรถภาพทางกาย การป้องกันอุบัติเหตุจากการเล่นกีฬา การปฐมพยาบาลเบื้องต้น รวมถึงบทบาทหน้าที่การเป็นนักกีฬาและผู้ชมที่ดี ประโยชน์ของกีฬาที่มีต่อการเสริมสร้างสุขภาวะ โดยเลือกศึกษากีฬาสากล หรือกีฬาสมัยนิยมหนึ่งชนิดกีฬา

The history of sport education, learning, training, skills development, technical of sport, regulations and rules, etiquette of players and spectators, physical fitness, accident prevention of sport, first aid, the role of a good athlete and an audience, the benefits of sport to enhance wellness. A choice to study an international sport or contemporary sport.

083 105 การเมือง การปกครองและเศรษฐกิจไทย 3(3-0-6)

(Thai Politics, Government and Economy)

โครงสร้าง ระบบ และกระบวนการทางการเมือง การปกครองและเศรษฐกิจ พัฒนาการบทบาทของภาครัฐ ภาคประชาสังคม วิเคราะห์ให้เห็นความสัมพันธ์ระหว่างกลไกทางการเมือง การปกครองและเศรษฐกิจที่ส่งผลกระทบต่อการพัฒนาประเทศ ตลอดจนศึกษาผลกระทบของโลกาภิวัตน์ที่มีต่อระบบการเมือง การปกครองและเศรษฐกิจ

Structure, system and processes of Thai politics; government and the economy; the development of government and civil society’s roles; analysis of the relationship between political mechanisms, government and the economy affecting national development; analysis of the impact of globalization on politics, government and economy.

083 106 ศิลปะการแสดงในอาเซียน 3(3-0-6)
(Performing Arts in ASEAN)

รูปแบบ เนื้อหา เอกลักษณ์ และบริบทของการก่อเกิดศิลปะการแสดงในประชาคมอาเซียน จุดร่วมในเชิงอัตลักษณ์ที่สะท้อนผ่านศิลปะการแสดง

Forms, content, uniqueness and context of the formation of performing arts in ASEAN countries; the shared identities reflected in performing arts.

083 107 วิถีวัฒนธรรมอาเซียน 3(3-0-6)
(Aspects of ASEAN Culture)

การก่อเกิดของอาเซียนและประชาคมอาเซียน อัตลักษณ์ ความหลากหลาย และความสัมพันธ์ทางวัฒนธรรมของประเทศในประชาคมอาเซียน และการสื่อสารระหว่างวัฒนธรรมของพลเมืองอาเซียน

The formation of ASEAN and the ASEAN community; identities, diversities and the cultural relationship among ASEAN countries and their intercultural communication.

083 108 วัฒนธรรมดนตรีอาเซียน 3(3-0-6)
(ASEAN Music Culture)

วัฒนธรรมดนตรีในประชาคมอาเซียน ประวัติศาสตร์และพัฒนาการดนตรีในพื้นที่วัฒนธรรมหลักของอาเซียน ทฤษฎีดนตรี เครื่องดนตรี วงดนตรี เพลงสำคัญ ศิลปินดนตรีอาเซียน ความสัมพันธ์ของดนตรีกับศิลปวัฒนธรรมแขนงต่างๆ สภาพปัจจุบันของดนตรีอาเซียน

Musical culture in the ASEAN community; history and development of mainstream ASEAN music culture, music theories; musical instruments; ensembles; major songs and key ASEAN composers and musicians; the relationship between ASEAN music and other art forms; the present situation of ASEAN music.

083 109 การใช้ชีวิตอย่างสร้างสรรค์ 3(3-0-6)
(Creative Living)

ความคิดสร้างสรรค์และสุนทรียภาพในการดำเนินชีวิต ระดับบุคคล ครอบครัว และชุมชน ชุดความคิดต่างๆ ที่กำหนดแบบแผนการดำเนินชีวิต การใช้ชีวิตอย่างพอเพียง ลัทธิบริโภคนิยม ปัจจัยพื้นฐานและสิ่งอำนวยความสะดวกในการดำเนินชีวิตของมนุษย์ การบริโภคทรัพยากร การอยู่อาศัย ความรับผิดชอบต่อสังคมและสิ่งแวดล้อม จิตอาสา หน้าที่พลเมือง

Creativity and aesthetics of individual, family and community life, including factors determining lifestyle. Examining sufficiency living, consumerism, basic factors and facilities in human living. Understanding resource consumption, inhabitance, social and environmental responsibility and civil duty.

083 110 กิจกรรมเพื่อชีวิตสร้างสรรค์ 3(3-0-6)
(Activities for a Creative Life)

ความหมายและความสำคัญในการพัฒนาตนเองของนักศึกษา คุณลักษณะของบัณฑิตที่พึงประสงค์ การปลูกฝังทัศนคติที่ดีของการเป็นพลเมืองโลก การสร้างเสริมจิตอาสา คุณธรรม จริยธรรมและความซื่อสัตย์สุจริต การพัฒนาการทำงานเป็นทีม การเรียนรู้เพื่อการพัฒนาชีวิต โดยการเรียนรู้ผ่านกิจกรรมพัฒนาในรูปแบบต่างๆ

The meaning and importance of self-development for students. Desired graduate attributes and the cultivation of a positive attitude as a global citizen. The encouragement of volunteerism, morality, ethics and honesty. Teamwork development. Lifelong learning from student development activities.

083 111 ประสบการณ์นานาชาติ 3(3-0-6)
(International Experience)

เงื่อนไข : โดยความยินยอมของคณะกรรมการประจำคณะ/ นักศึกษาออกค่าใช้จ่ายเอง

ความสำคัญ และวัตถุประสงค์ของการเรียนรู้แบบบูรณาการโดยการเดินทางและประสบการณ์ในต่างประเทศ การวางแผน และการเตรียมการเดินทาง ฝึกประสบการณ์ในมหาวิทยาลัย สถาบันทางวิชาการ หรือสถาบันอื่นในต่างประเทศโดยความเห็นชอบของคณะกรรมการประจำคณะ/ มหาวิทยาลัย และเรียนรู้ภาษา วัฒนธรรม ขนบธรรมเนียมประเพณี ประวัติศาสตร์ ตลอดจนประชาชนของประเทศนั้นๆ

The importance and objectives of integrated learning through travels and international experiences, including planning and preparation of trips, training for experience at a university, academic institute or other institutions in a foreign country as suggested by the Faculty of University. Knowledge and experience of language, culture, tradition and history gained from the chosen country.

083 112 หลักเศรษฐกิจพอเพียงกับการพัฒนาสังคม 3(3-0-6)
(Sufficiency Economy and Social Development)

ความหมาย หลักการ แนวคิด ความสำคัญของหลักเศรษฐกิจพอเพียง กรณีศึกษาโครงการอันเนื่องมาจากพระราชดำริที่เกี่ยวข้องกับเศรษฐกิจพอเพียง การประยุกต์ใช้หลักเศรษฐกิจพอเพียงให้เกิดการตระหนักที่ดีในวิถีการดำรงชีวิต

Definitions, principles, concepts and significance of sufficiency economy. Case studies of royally-initiated projects related to sufficiency economy. Application of sufficiency economy principles to proper awareness in ways of life.

084 101 อาหารเพื่อสุขภาพ 3(3-0-6)
(Food for Health)

ความรู้พื้นฐานเกี่ยวกับความต้องการอาหารของร่างกาย องค์ประกอบอาหาร สุขลักษณะของอาหารกับสุขภาพ อาหารที่ไม่ได้สัดส่วนกับโรค อุปนิสัยการรับประทานอาหารกับสุขภาพ ปัญหาโภชนาการ โรคจากโภชนาการ จากการปนเปื้อนของสารถนอมอาหารและบรรจุภัณฑ์ ความปลอดภัยด้านอาหารและการคุ้มครองผู้บริโภค

Introduction to bodily needs of food; compositions of food; food hygiene and health; diet imbalanced with diseases; eating habits and health; nutritional problems and diseases; diseases from contamination of food preservatives and packaging; food safety and consumer protection.

084 102 สิ่งแวดล้อม มลพิษและพลังงาน 3(3-0-6)
(Environment, Pollution and Energy)

ส่วนประกอบและความสัมพันธ์ของสิ่งต่างๆ ในธรรมชาติ สาเหตุ ผลกระทบ และการจัดการมลพิษชนิดต่างๆ พลังงาน ผลกระทบจากการใช้พลังงานและการจัดการ

Compositions and relationships of natural elements. Causes, impacts, and management of various types of pollutants. Energy. Impact and management of energy usage.

084 103 คอมพิวเตอร์ เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร 3(3-0-6)
(Computer, Information Technology and Communication)

บทบาทและความสำคัญของคอมพิวเตอร์ เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารในปัจจุบัน แนวโน้มในอนาคต ความรู้พื้นฐาน การประยุกต์อย่างสร้างสรรค์ การรักษาความมั่นคง กฎหมายและจริยธรรมที่เกี่ยวข้อง

Roles and significance of computers, information technology, and communication in modern days. Future trends. Basic knowledge, creative applications, securities, laws, and ethics related to computer and information.

084 104 คณิตศาสตร์และสถิติในชีวิตประจำวัน 3(3-0-6)
(Mathematics and Statistics in Everyday Life)

เซต ระบบจำนวนจริง ตรรกวิทยา ความน่าจะเป็น ประเภทของข้อมูล สถิติพรรณนา เลขดัชนี ดอกเบี้ย ภาษีเงินได้ บัญชีรายรับ-รายจ่าย

Real number systems. Logic. Probability. Type of data. Descriptive statistics. Index number. Interest. Income tax. Basic accounting.

084 105 โลกแห่งเทคโนโลยีและนวัตกรรม 3(3-0-6)
(World of Technology and Innovation)

ปรัชญา แนวคิด และการสร้างสรรค์เทคโนโลยีและนวัตกรรมต่างๆ ในปัจจุบันและอนาคต การพัฒนา การประยุกต์ใช้และการจัดการ บทบาทและผลกระทบจากการพัฒนาเทคโนโลยีและนวัตกรรม ต่อชีวิต เศรษฐกิจและสังคม

Philosophy, concepts and innovative technology and various innovation in the present and future. Development, application and management. Role and effect of developed technology and innovation on the life, economics and social.

084 106 วิทยาศาสตร์ และเทคโนโลยีในประชาคมอาเซียน 3(3-0-6)
(Science and Technology in ASEAN Community)

วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีต่อการพัฒนาประชาคมอาเซียนอย่างสร้างสรรค์และยั่งยืน ในด้านสังคม เศรษฐกิจ ศิลปวัฒนธรรม การศึกษา สาธารณสุข สิ่งแวดล้อม การเรียนรู้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีจากแหล่งเรียนรู้ในชุมชน การแลกเปลี่ยนความรู้ของนักวิทยาศาสตร์และนักเทคโนโลยีในประชาคมอาเซียน กิจกรรมการสื่อสารต่อสาธารณะและการสร้างสื่อประเภทต่างๆ เพื่อแสดงผลกระทบของวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีที่มีต่อชุมชน

Science and technology for the creative and sustainable development of ASEAN community, with regards to society, economy, art, culture, education, public health environment. Examining community education resources for science and technology, and knowledge exchange between ASEAN scientists and technologists. Public communication activities, and the creation of media resources to demonstrate the impact of science and technology on the community.

084 107 พลังงานในอาเซียน 3(3-0-6)
(Energy in ASEAN)

ความสำคัญของพลังงานและสิ่งแวดล้อม ประเภทของพลังงาน เทคโนโลยีการผลิตพลังงาน สถานการณ์และแนวโน้มการใช้พลังงานของอาเซียนและของโลก แหล่งพลังงานหมุนเวียนและพลังงานทางเลือกในอาเซียน ศักยภาพในการผลิตพลังงานในอาเซียน นโยบายด้านพลังงานในอาเซียน ภาวะโลกร้อน ผลกระทบด้านสิ่งแวดล้อมเนื่องจากการใช้พลังงาน

Importance of energy and environment. Types of energy. Energy conversion technology. Situation and trend of energy use in ASEAN and in the world. Renewable and alternative energy resources in ASEAN. Potentials of energy production in ASEAN. Energy policies in ASEAN. Global warming. Environmental impacts due to energy use.

084 108 โลกและดาราศาสตร์ 3(3-0-6)
(Earth and Astronomy)

ความเป็นมาและความสำคัญของวิชาดาราศาสตร์ บรรยากาศโลก การพยากรณ์ทางอุตุนิยมวิทยา ปรากฏการณ์และสังเกตการณ์ทางดาราศาสตร์ ระบบสุริยะและกลุ่มดาวบนท้องฟ้า การประยุกต์ใช้ในชีวิตประจำวัน

History and importance of astronomy, the earth's atmosphere and meteorological forecasting. Astrological phenomena and observation, the solar system, constellations and application of this knowledge in everyday life.

600 101 ภาษาอังกฤษสื่อสารสำหรับวิทยาศาสตร์ประยุกต์ 3(3-0-6)
(Communicative English for Applied Science)

การอ่านบทความและเขียนสรุปใจความสำคัญ การตีความหมายของสำนวน การเขียนรายงาน การเขียนจดหมายโต้ตอบและบันทึกข้อความ การเขียนประวัติส่วนตัว การติดต่อสื่อสาร การใช้ภาษาอังกฤษในการสมัครงาน การแนะนำตัว การสัมภาษณ์งาน การนำเสนอด้วยวาจา การอธิบายความ

Reading article and writing summary. Interpretation of idioms, Report writing. Writing of corresponding letter and memorandum. Curriculum vitae writing. Communication. English for job application. Self introducing. Job interview. Oral presentation. Explanation.

600 102 ภาษาอังกฤษเทคนิคสำหรับวิทยาศาสตร์ประยุกต์ 3(3-0-6)
(Technical English for Applied Science)

การพูด การฟัง การอ่าน และการเขียนสำหรับการประยุกต์ทางเทคนิค การอ่านบทความและสิ่งตีพิมพ์ทางวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี การอธิบายกระบวนการ แผนภูมิ กราฟและตาราง การเขียนบทคัดย่อและบทความทางวิชาการ

Speaking, listening, reading and writing for technical applications. Reading of scientific and technological articles and publications. Explanation of procedure, chart, graph and table. Abstract and article writing.

600 111 เทคโนโลยีสะอาดและสิ่งแวดล้อม 3(3-0-6)

(Clean Technology and Environment)

ข้อจำกัดของทรัพยากรธรรมชาติและอิทธิพลของมนุษย์ แหล่งของมลภาวะและผลกระทบต่อสังคมและสิ่งแวดล้อม แหล่งของพลังงานและการนำไปใช้โดยเน้นพลังงานสะอาด เทคโนโลยีสะอาดและการนำไปใช้ในอุตสาหกรรมอาหาร อุตสาหกรรมเคมีการเกษตร อุตสาหกรรมยา อุตสาหกรรมฟอกย้อมและสิ่งทอ และอุตสาหกรรมพลาสติก การสังเคราะห์สะอาดและการออกแบบเพื่อสิ่งแวดล้อม

Resource limitation and human influences. Sources of pollution and their impacts on society and environment. Energy resources and their emphasizing clean energy. Clean technology and its applications in food industries, agrochemical industries, pharmaceutical industries, bleaching, dyeing and textile industries, plastic industries. Clean synthesis and environmental designs.

600 112 อาหารกับวิถีชีวิตประจำวัน 3(3-0-6)

(Food and Life Style)

ประโยชน์ของอาหารแต่ละประเภทในทางโภชนศาสตร์ หลักการและวิธีการถนอมอาหารทั่วไป การสุขาภิบาลอาหารเบื้องต้นในชีวิตประจำวัน หลักเกณฑ์ที่ใช้ในการเลือกซื้อสินค้าผลิตภัณฑ์อาหารให้มีความปลอดภัย ภัยที่ควรระวังซึ่งปนเปื้อนมากับอาหาร สถานการณ์ของสินค้า อาหารไทยและแนวทางการพัฒนาอาหารไทยสู่ตลาดโลก

Nutritional benefits of each category of food. Principles and procedure of typical food preservation. Basic food sanitation in daily life. Criteria for selective purchasing of safe food. Hazard bewareness of contaminants in food. Situation of Thai food commodity and development of Thai food products for global markets.

600 113 ศิลปะการดำรงชีวิต 3(3-0-6)

(Art of Living)

การจัดระเบียบชีวิต การพัฒนาบุคลิกภาพและมารยาทสังคม บทบาทและความรับผิดชอบต่อครอบครัวและสังคม การคิดเชิงวิเคราะห์ การสื่อสารและการแสดงออก การสร้างความสุขให้กับชีวิต แรงบันดาลใจในการสร้างความสำเร็จในอาชีพ ความหมายและความสำคัญของจรรยาบรรณ จรรยาบรรณในการทำงานอุตสาหกรรม ความสัมพันธ์ระหว่างจรรยาบรรณกับการดำรงชีวิตในสังคม

Life discipline. Personality development and social etiquette. Role and responsibility to family and society. Analytical thinking. Communication and significance. Ethics in industry. Relationship between ethics and social living.

600 114 เทคโนโลยีสารสนเทศและการประยุกต์คอมพิวเตอร์ 3(3-0-6)
สำหรับการวิจัยด้านอาหาร
(Information Technology and Computer Applications for Food Research)

ประเภทของสิ่งตีพิมพ์ทางวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี แหล่งสารสนเทศทางวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีอาหาร วิธีค้นหาบทความ วิธีการค้นหาสิทธิบัตร การใช้โปรแกรมสำเร็จรูปในการวิเคราะห์ข้อมูลและการนำเสนอ การใช้โปรแกรมสำเร็จรูปในการคำนวณที่ใช้ในกระบวนการแปรรูปอาหาร

Types of scientific and technological publications. Sources of food science and technology information. Method of article searching. Method of patent searching. Using software for data analysis and presentation. Using software for calculation in food processing.

600 115 เทคโนโลยีชีวภาพกับคุณภาพชีวิต 3(3-0-6)
(Biotechnology and Life Quality)

ประวัติ วิวัฒนาการและหลักการพื้นฐานของเทคโนโลยีชีวภาพ เซลล์พื้นฐานของชีวิต สิ่งมีชีวิตดัดแปลงพันธุกรรม เทคโนโลยีชีวภาพกับการพัฒนาคุณภาพชีวิตในด้านพฤกษศาสตร์และปศุสัตว์ การแพทย์ อุตสาหกรรมอาหาร สิ่งแวดล้อม จริยธรรมในการใช้เทคโนโลยีชีวภาพ

History, evolution and fundamental of Biotechnology. Basic cells of life. Genetically modified organism. Biotechnology for life enhancement in plant biology, animal livestock, medicine, food industry, and environment. Ethical issues in biotechnology.

600 116 ภาวะผู้นำกับการพัฒนา 3(3-0-6)
(Leadership and Development)

ความต้องการของมนุษย์และภาวะผู้นำ ทักษะจำเป็นในการเป็นผู้นำ การพัฒนาภาวะผู้นำ ความแตกต่างของวัฒนธรรมสำหรับผู้นำ การสร้างทีม การสร้างแรงจูงใจ มนุษยสัมพันธ์ การแก้ปัญหา การตัดสินใจ การบริหารความขัดแย้ง การสื่อสารและการควบคุม และการจัดการความเครียด

Needs theories and leadership. Skills needed for leaders. Leadership development. Multicultural leaders. Team building, Motivation. Human relation. Problem solving. Decision Making. Conflict management. Communication and controls. Stress management.

600 117 พลังงานและสิ่งแวดล้อมกับชีวิต 3(3-0-6)

(Energy and Environment for Life)

ความสำคัญของพลังงานและสิ่งแวดล้อมต่อการดำรงชีวิต พลังงานประเภทฟอสซิล ปัญหาการหมดไปของเชื้อเพลิงประเภทฟอสซิล ปัญหาภาวะโลกร้อนและผลกระทบของภาวะมลพิษต่อสิ่งแวดล้อมด้านอื่นๆ จากเชื้อเพลิงประเภทฟอสซิล พลังงานทางเลือกในปัจจุบัน มาตรฐานคุณภาพสิ่งแวดล้อม

Importance of energy and environment for living. Fossil energy. Depletion problem of fossil fuel. Global warming problem and other pollution impacts on environment from fossil fuels. Current alternative energy. Environmental quality standards.

600 118 ธุรกิจสำหรับชีวิตประจำวัน 3(3-0-6)

(Business for Everyday Life)

แนวคิดเกี่ยวกับการเป็นผู้ประกอบการ การวางแผนและวิเคราะห์การลงทุน วิธีการจัดตั้งสถาน ประกอบการ รูปแบบองค์กรธุรกิจ กลยุทธ์การดำเนินธุรกิจ เอกสารทางธุรกิจ การบัญชีเบื้องต้น การจัดทำงบประมาณ กฎหมายทางธุรกิจ การตลาดธุรกรรมอิเล็กทรอนิกส์ จรรยาบรรณในการประกอบธุรกิจ

Concept of entrepreneurship. Investment planning and analysis. Establishment of business enterprises. Business organizational structures. Business strategies. Business documents. Fundamental accounting. Budgeting. Business laws and regulations. E-commerce marketing. Codes of business conduct and ethics.

600 119 ไฟฟ้าและความปลอดภัย 3(3-0-6)

(Electricity and Safety)

ความรู้ทั่วไปเกี่ยวกับไฟฟ้าเบื้องต้น ไฟฟ้าดูด ไฟฟ้าลัดวงจร การเกิดเพลิงไหม้ทางไฟฟ้า และวิธีป้องกันเหตุการณ์ที่เกิดขึ้นจากไฟฟ้า เรียนรู้เกี่ยวกับสายไฟฟ้า ระบบสายดินและกระแสไหลลงดิน ความรู้เรื่องการตรวจวัด ความปลอดภัยในการทำงาน และควรระวังเกี่ยวกับไฟฟ้า

Fundamental knowledge of electricity. Electric shock and short circuit. Electric fire and protection. Study of electrical wiring. Grounding systems and ground leakage current. Knowledge of work safety inspection. Caution and first aid for electrical accidents.

600 120 การตลาดและการเงิน 3(3-0-6)

(Marketing and Finance)

ความสัมพันธ์ระหว่างการตลาดกับการเงินอุตสาหกรรม สภาพแวดล้อมทางการตลาด การวิจัย การตลาด กลไกตลาด พฤติกรรมผู้บริโภค ส่วนแบ่งตลาด การวางแผนการตลาด หลักการของเงินทุนทางธุรกิจอุตสาหกรรม การวางแผนเชิงกลยุทธ์ทางการเงิน การคาดการณ์ทางการเงิน การระดมทุนในระยะสั้น ระยะกลาง และระยะยาว การบริหารความเสี่ยงทางการเงิน

Relation industrial marketing and finance. Marketing environment. Marketing research. Marketing mechanism. Customer behavior. Marketing segmentation. Marketing planning. Principles of industrial business finance. Financial strategic planning. Financial forecasts. Fundraising in short. Intermediate, and long terms. Finance risk management.

600 121 เทคโนโลยีเครือข่ายและการสื่อสาร 3(3-0-6)

(Network Technology and Communication)

บทบาทและความสำคัญของเทคโนโลยีเครือข่าย โครงสร้างของระบบเครือข่าย อุปกรณ์ที่ใช้ในระบบเครือข่าย มาตรฐานการสื่อสารแบบมีสาย มาตรฐานการสื่อสารแบบไร้สาย อินเตอร์เน็ตในทุกสิ่ง ระบบฝังตัว การใช้งานในชีวิตประจำวัน ในอุตสาหกรรม และในระบบสารสนเทศ

Role and Importance of network technology. Structure of network system. Devices used in network system. Wired communication standard. Wireless communication standard. Internet of things. Embedded system. Applications in daily life, in industry, and in information system.

<u>หมวดวิชาเฉพาะ</u>

511 104 แคลคูลัสสำหรับวิศวกร 1 3(3-0-6)

(Calculus for Engineers I)

ลิมิตและความต่อเนื่อง การหาอนุพันธ์และการประยุกต์ในทางวิศวกรรมศาสตร์ ค่าสุดขีดของฟังก์ชัน รูปแบบยังไม่กำหนด กฎของโลปิตาล ลำดับและอนุกรมอนันต์ อนุกรมกำลัง อนุกรมเทย์เลอร์และอนุกรมแมคคลอริน

Limits and continuity. Differentiation and applications of derivative in engineering. Extreme of functions. Indeterminate forms. L'Hospital's rule. Infinite sequences and series. Power series. Taylor and Maclaurin series.

511 105 แคลคูลัสสำหรับวิศวกร 2 3(3-0-6)

(Calculus for Engineers II)

วิชาบังคับก่อน : 511 104 แคลคูลัสสำหรับวิศวกร 1

การหาปริพันธ์ของฟังก์ชันค่าจริง เทคนิคการหาปริพันธ์ การหาปริพันธ์เชิงตัวเลข การประยุกต์การหาปริพันธ์ในทางวิศวกรรมศาสตร์ ปริพันธ์ไม่ตรงแบบ สมการเชิงอนุพันธ์เบื้องต้นและการประยุกต์ในทางวิศวกรรมศาสตร์ สมการอิงตัวแปรเสริม พิกัดเชิงขั้ว

Integration of real-valued functions. Integration techniques. Numerical integration. Applications of integration in engineering. Improper integrals. Introduction to differential equations and applications in engineering. Parametric equations. Polar coordinates.

513 100 เคมีทั่วไป 3(3-0-6)

(General Chemistry)

ปริมาณสัมพันธ์ ทฤษฎีอะตอม โครงสร้างอะตอมและสมบัติของธาตุตามตารางธาตุ เคมีของธาตุในกลุ่มหลัก อโลหะและโลหะทรานซิชัน พันธะเคมี สมบัติของแก๊ส ของเหลว ของแข็งและสารละลาย สมดุลเคมีและสมดุลของไอออน จลนเคมี

Stoichiometry. Atomic theory. Atomic structures and properties of the elements in the periodic table. Chemistry of main group elements, non metals and transition metals. Chemical bonding. Properties of gases, liquids, solids and solutions. Chemical equilibrium and ionic equilibrium. Chemical kinetics.

513 105 ปฏิบัติการเคมีทั่วไป 1(0-3-0)

(General Chemistry Laboratory)

วิชาบังคับก่อน : 513 100 เคมีทั่วไป หรืออาจเรียนพร้อมกันไม่น้อยกว่า 10 สัปดาห์

การทดลองที่สอดคล้องกับเนื้อหาในรายวิชา 513 100 เคมีทั่วไป

Experiments related to the contents in 513 100 General Chemistry.

514 101 ฟิสิกส์ทั่วไป 1 3(3-0-6)

(General Physics I)

กลศาสตร์ของอนุภาคและวัตถุเกร็ง สมบัติของสสาร กลศาสตร์ของของไหล ทฤษฎีจลน์ของแก๊ส เทอร์โมไดนามิกส์ การสั่นและคลื่น เสียง

Mechanics of particles and rigid bodies. Properties of matter. Fluid mechanics. Kinetic theory of gases. Thermodynamics. Vibrations and waves. Sound.

514 102 ฟิสิกส์ทั่วไป 2 3(3-0-6)

(General Physics II)

แม่เหล็กไฟฟ้า ไฟฟ้ากระแส อิเล็กทรอนิกส์เบื้องต้น ทัศนศาสตร์ ฟิสิกส์ยุคใหม่ ทฤษฎีสัมพัทธภาพพิเศษและควอนตัมฟิสิกส์

Electromagnetism. Electricity. Introduction to electronics. Optics. Modern Physics. Special theory of relativity and quantum physics.

514 103 ปฏิบัติการฟิสิกส์ทั่วไป 1 1(0-3-0)

(General Physics Laboratory I)

วิชาบังคับก่อน : 514 101 ฟิสิกส์ทั่วไป 1 หรืออาจเรียนพร้อมกันไม่น้อยกว่า 10 สัปดาห์

การทดลองที่สอดคล้องกับเนื้อหาในรายวิชา 514 101 ฟิสิกส์ทั่วไป 1

Experiments related to the contents in 514 101 General Physics I.

514 104 ปฏิบัติการฟิสิกส์ทั่วไป 2 1(0-3-0)

(General Physics Laboratory II)

วิชาบังคับก่อน : 514 102 ฟิสิกส์ทั่วไป 2 หรืออาจเรียนพร้อมกันไม่น้อยกว่า 10 สัปดาห์

การทดลองที่สอดคล้องกับเนื้อหาในรายวิชา 514 102 ฟิสิกส์ทั่วไป 2

Experiments related to the contents in 514 102 General Physics II.

614 201 เขียนแบบวิศวกรรม 3(2-3-4)
(Engineering Drawing)

การเขียนตัวอักษร การฉายภาพออร์โธกราฟฟิก การร่างแบบด้วยมือเปล่า การเขียนภาพออร์โธกราฟฟิก การเขียนภาพพิคทอเรียล การเขียนแบบภาพตัด การเขียนแบบภาพช่วย การเขียนวัสดุยืดเหนี่ยว การเขียนแผ่นคลี่ การเขียนแบบรายละเอียดและส่วนประกอบของชิ้นงาน การให้ขนาดและความคลาดเคลื่อน การเขียนแบบด้วยการใช้คอมพิวเตอร์ช่วยขั้นพื้นฐาน

Lettering. Orthographic projection. Freehand sketches. Orthographic drawing. Pictorial drawing, Sections. Auxiliary views. Fastener drawing. Development. Detail and assembly drawings. Dimensioning and tolerancing. Basic computer-aided drawing.

615 112 กลศาสตร์วิศวกรรม 3(3-0-6)
(Engineering Mechanics)

ระบบของแรง แรงลัพธ์ สมดุลของอนุภาคและวัตถุเกร็ง สถิตยศาสตร์ของไหล จุดเซ็นทรอยด์และโมเมนต์ของความเฉื่อย จลศาสตร์และจลนพลศาสตร์ของอนุภาคและวัตถุแข็งเกร็ง กฎการเคลื่อนที่ของนิวตัน งานและพลังงาน อิมพัลส์และโมเมนตัม

Force systems. Resultants. Equilibrium of particles and rigid bodies. Fluid statics. Centroid and moment of inertia. Kinetics and kinematics of particles and rigid bodies. Newton’s laws of motion. Work and energy. Impulse and momentum.

618 110 การโปรแกรมคอมพิวเตอร์สำหรับวิศวกร 3(2-3-4)
(Computer Programming for Engineers)

คอมพิวเตอร์และอุปกรณ์เบื้องต้น แนวคิดการโต้ตอบระหว่างฮาร์ดแวร์และซอฟต์แวร์ แนวคิดการประมวลผลข้อมูลอิเล็กทรอนิกส์ การพัฒนาโปรแกรมรวมทั้งโฟลว์ชาร์ต การออกแบบและสร้างโปรแกรมด้วยภาษาระดับสูง ชนิดตัวแปร ตรรกะบูลีน แถวลำดับ คำสั่งควบคุมตามเงื่อนไข การวนรอบและเวียนเกิด ฟังก์ชัน ระเบียนชนิดโครงสร้าง ตัวชี้ การออกแบบและพัฒนาโปรแกรมเพื่อประยุกต์ใช้ในการแก้ปัญหาทางด้านวิศวกรรม

Introduction to computers and computer components. The concept of hardware-software interaction. Electronic Data Processing (EDP) concepts. Program development including flowcharts. Program design and implementation using high-level language. Data types. Boolean logic. Arrays. Conditional control statements. Iteration and recursion. Functions. Structure records. Pointers. Program design and development with applications to solve engineering problems.

618 120 วิศวกรรมไฟฟ้าพื้นฐาน 3(3-0-6)

(Fundamental of Electrical Engineering)

การวิเคราะห์วงจรไฟฟ้าพื้นฐานทั้งวงจรไฟฟ้ากระแสตรงและกระแสสลับ แรงดันกระแสไฟฟ้าและกำลังไฟฟ้า หม้อแปลงไฟฟ้า เครื่องจักรกลไฟฟ้าเบื้องต้น เครื่องกำเนิดไฟฟ้ามอเตอร์และการนำไปใช้งาน แนวคิดระบบไฟฟ้าสามเฟส วิธีการส่งถ่ายกำลังไฟฟ้า เครื่องมือวัดทางไฟฟ้าเบื้องต้น วงจรอิเล็กทรอนิกส์พื้นฐาน

Basic direct current (DC) and alternative current (AC) circuit analysis. Voltage, current and power. Transformers. Introduction to electrical machinery. Generators, motors and their uses. Concepts of three-phase systems. Methods of power transmission. Introduction to some basic electrical instruments. Basic electronic circuits.

618 214 คณิตศาสตร์วิศวกรรมไฟฟ้า 3(3-0-6)

(Electrical Engineering Mathematics)

วิชาบังคับก่อน : 511 105 แคลคูลัสสำหรับวิศวกร 2

การวิเคราะห์เชิงซ้อน จำนวนเชิงซ้อน ฟังก์ชันเชิงซ้อน แมปปิ้ง คอนฟอร์มมอลแมปปิ้ง อินทิกรัลเชิงซ้อน วิธีการอินทิเกรตโดยใช้เรซิดิวและการประยุกต์ใช้ การแปลงฟูริเยร์ ประกอบด้วย อนุกรมฟูริเยร์ตรีโกณ อนุกรมฟูริเยร์เชิงซ้อน ฟูริเยร์อินทิกรัล การวิเคราะห์วงจรและสเปคตรัมด้วยการแปลงฟูริเยร์ การแปลงลาปลาซ การเกิดขึ้นและลักษณะเฉพาะของการแปลงลาปลาซ ตัวประกอบเชิงเดียว ตัวประกอบเชิงซ้ำและตัวประกอบเชิงซ้อน ผลตอบสนองสภาวะเริ่มต้นและสภาวะศูนย์ ผลตอบสนองอิมพัลส์และอินพุตที่เป็นศูนย์ ผลตอบสนองทรานเซียนและสภาวะคงที่ การวิเคราะห์วงจรด้วยการแปลงลาปลาซ สมการอนุพันธ์และอนุพันธ์ย่อยและการประยุกต์ ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับเมตริกส์และพีชคณิตเชิงเส้น

Complex analysis. Complex numbers. Complex functions. Mapping. Conformal mapping. Complex integrals. Residue integration methods and applications. Fourier transformation including trigonometric Fourier series, complex Fourier series, Fourier integrals, circuit and spectrum analysis with Fourier transformation. Laplace transformation. Occurrence and uniqueness of Laplace transformation. Simple pole factors. Repeated pole factors. Complex pole factors. Initial-state and zero-state responses. Zero-input and impulse responses. Transient and steady-state responses. Circuit analysis with Laplace transformation. Differential, partial differential equations and applications. Introduction to matrix and linear algebra.

618 222 การวิเคราะห์วงจรไฟฟ้า 3(3-0-6)
(Electric Circuit Analysis)
วิชาบังคับก่อน : 618 120 วิศวกรรมไฟฟ้าพื้นฐาน

ชิ้นส่วนวงจร เทคนิคการวิเคราะห์วงจรไฟฟ้ากระแสตรง การวิเคราะห์เมชและโหนด วงจรสมมูลและการถ่ายโอนกำลังงานสูงสุด การวิเคราะห์วงจรและกำลังงานไฟฟ้ากระแสสลับ ระบบไฟฟ้าสามเฟส การวิเคราะห์ทรานเซียน วงจรอนุพันธ์อันดับหนึ่งและอันดับสอง วงจรขดลวดคู่และหม้อแปลง วงจรโครงข่ายสองพอร์ท การตอบสนองความถี่ของวงจร ฟังก์ชันถ่ายโอน การประยุกต์ใช้การแปลงลาปลาซสำหรับการวิเคราะห์วงจร

Circuit elements. Direct current (DC) circuit analysis techniques. Node and mesh analysis. Equivalent circuit and maximum power transfer. Alternative current (AC) circuit and power analysis. Three-phase systems. Transient analysis. First and second order circuits. Transformer and coupled-coil circuits. Two-port network circuits. Circuit frequency response. Transfer function. An application of Laplace transform to circuit analysis.

618 223 ปฏิบัติการไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์พื้นฐาน 1(0-3-0)
(Basic Electrical and Electronic Laboratory)
วิชาบังคับก่อน : 618 120 วิศวกรรมไฟฟ้าพื้นฐาน

การฝึกฝนการวัดพื้นฐานโดยใช้มัลติมิเตอร์และออสซิลโลสโคป การออกแบบแผ่นวงจรพิมพ์ (พีซีบี) การบัดกรีและการประกอบวงจรอิเล็กทรอนิกส์ การทดลองเกี่ยวกับกฎและแนวคิดพื้นฐานทางวิศวกรรมไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ การทดลองการทำงานและควบคุมมอเตอร์

Practice of basic measurement using multimeter and oscilloscope. Printed circuit board (PCB) design. Soldering and electronic circuit assembly. Experiments on fundamental laws and concepts of electrical and electronic engineering. Experiments on motor operations and control.

618 224 อุปกรณ์และการออกแบบวงจรอิเล็กทรอนิกส์ 3(3-0-6)
(Electronic Devices and Circuit Design)

พื้นฐานทางฟิสิกส์ของสารกึ่งตัวนำ และทฤษฎีรอยต่อพี-เอ็น คุณลักษณะและการประยุกต์ใช้งานไดโอดและซีเนอร์ไดโอด คุณลักษณะและการไบแอสไฟกระแสตรงของทรานซิสเตอร์พาหะคู่ (บีเจที) และทรานซิสเตอร์สนามไฟฟ้า (เอฟอีที) การวิเคราะห์และการออกแบบวงจรขยายบีเจทีและเอฟอีที คุณลักษณะและการประยุกต์ใช้งานโอเปอร์เรชันแนลแอมปลิฟายเออร์ (ออปแอมป์)

Basic semiconductor physics and P-N junction theory. Characteristics and applications of diodes and zener diodes. Characteristics and DC biasing of bipolar junction transistor (BJT) and field-effect transistor (FET). Analysis and design of BJT and FET amplifiers. Characteristics and applications of operational amplifier (Op-Amp).

618 225 ปฏิบัติการวิศวกรรมอิเล็กทรอนิกส์ 1(0-3-0)
(Electronic Engineering Laboratory)

วิชาบังคับก่อน : * 618 224 อุปกรณ์และการออกแบบวงจรอิเล็กทรอนิกส์
* อาจเรียนพร้อมกันได้

การทดลองที่สัมพันธ์กับเนื้อหาในรายวิชา 618 224 อุปกรณ์และการออกแบบวงจรอิเล็กทรอนิกส์

Experiments related to 618 224 Electronic Devices and Circuit Design.

618 240 โครงสร้างข้อมูลและอัลกอริธึม 3(2-3-4)
(Data Structures and Algorithms)

วิชาบังคับก่อน : 618 110 การโปรแกรมคอมพิวเตอร์สำหรับวิศวกร

นิยามของอัลกอริธึมและความสำคัญของการแก้ปัญหาโดยใช้อัลกอริธึม โครงสร้างของข้อมูลและการแทนข้อมูลเบื้องต้น ชนิดข้อมูลแบบนามธรรม การวิเคราะห์อัลกอริธึม การเรียกตัวเอง อัลกอริธึมต่างๆ ที่ใช้ในการเรียงลำดับข้อมูลและการค้นหาข้อมูล แฮชชิ่ง ต้นไม้แบบฮีป ต้นไม้แบบไบนารีเซิร์ช ต้นไม้เอวีแอล การค้นหาเชิงกว้างและการค้นหาเชิงลึก การประมวลผลสตริงและการบีบอัดข้อมูล

Definition of algorithms and importance of algorithmic problem solving. Introduction to data structures and representations. Abstract data types. Algorithm analysis. Recursion. Sorting and searching algorithms. Hashing. Heap tree. Binary search trees. Adelson-Velskii and Landis (AVL) trees. Breadth-first search and depth-first search. String processing and data compression.

618 241 การออกแบบและการโปรแกรมฐานข้อมูลสำหรับวิศวกร 3(3-0-6)
(Database Design and Programming for Engineers)

วิชาบังคับก่อน : 618 240 โครงสร้างข้อมูลและอัลกอริธึม

ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับระบบฐานข้อมูล ฐานข้อมูลเชิงสัมพันธ์ โมเดลจำลองความสัมพันธ์ระหว่างข้อมูล การทำข้อมูลให้เป็นมาตรฐานแบบที่ 1 แบบที่ 2 และแบบที่ 3 ภาษามาตรฐานสำหรับการนิยามข้อมูลและการใช้ข้อมูล ระบบฐานข้อมูลเชิงวัตถุ คลังข้อมูล

Database system concepts. Relational data model. Entity-relationship mode (E-R model). Data normalization: first, second, and third normal forms. Structured Query Language (SQL). Object-oriented database. Data warehouse.

618 242 สถาปัตยกรรมและองค์ประกอบระบบคอมพิวเตอร์ 3(3-0-6)
(Computer System Architecture and Organization)

วิชาบังคับก่อน : 618 110 การโปรแกรมคอมพิวเตอร์สำหรับวิศวกร
618 250 วงจรดิจิทัลและการออกแบบวงจรลอจิก

แนะนำระบบคอมพิวเตอร์และองค์ประกอบ ชุดคำสั่งภาษาเครื่อง การแสดงโปรแกรมในระดับภาษาเครื่อง การออกแบบและประเมินประสิทธิภาพของคอมพิวเตอร์เบื้องต้น การคำนวณทางเลขคณิตสำหรับคอมพิวเตอร์ สถาปัตยกรรมของหน่วยประมวลผล ไปป์ไลน์และซุปเปอร์สเกลลาร์ หน่วยความจำแคชและหน่วยความจำเสมือน ระบบอินพุตและเอาต์พุต สถาปัตยกรรมระบบประมวลผลแบบขนานเบื้องต้น

Introduction to computer systems and organization. Instruction set. Instruction-level representation of programs. Basic computer design and performance evaluation. Arithmetic for computers. Processor architecture. Pipeline and superscalar. Cache and virtual memory. Input/output systems. Basic multiprocessor system architecture.

618 250 วงจรดิจิทัลและการออกแบบวงจรลอจิก 3(3-0-6)
(Digital Circuits and Logic Design)

ระบบตัวเลขและรหัส พีชคณิตบลูลีนและลอจิกเกต ตารางความจริง การลดรูปสมการบลูลีนโดยใช้แผนผังคาร์โนห์ การออกแบบวงจรเชิงจัดหมู่ วงจรเข้ารหัส วงจรถอดรหัส วงจรมัลติเพล็กซ์ และวงจรดีมัลติเพล็กซ์ ฟลิปฟล็อป การออกแบบวงจรเชิงลำดับ วงจรนับ วงจรชิฟต์รีจิสเตอร์ และหน่วยความจำ วงจรแปลงสัญญาณแอนะล็อกเป็นดิจิทัล วงจรแปลงสัญญาณดิจิทัลเป็นแอนะล็อก ไมโครคอมพิวเตอร์และไมโครโปรเซสเซอร์เบื้องต้น

Number systems and codes. Boolean algebra and logic gates. Truth table. Minimization of boolean equations by Karnaugh map. Combinational circuit design: Encoders, decoders, multiplexers and demultiplexers. Flip-flops. Sequential circuit design: counters, shift registers, and memory. Analog to digital converter. Digital to analog converter. Introduction to microcomputer and microprocessor.

618 251 ปฏิบัติการวงจรดิจิทัลและการออกแบบลอจิก 1(0-3-0)
(Digital Circuits and Logic Design Laboratory)

วิชาบังคับก่อน : * 618 250 วงจรดิจิทัลและการออกแบบวงจรลอจิก
* อาจเรียนพร้อมกันได้

การทดลองเกี่ยวกับการออกแบบวงจรดิจิทัล วงจรคอมไบเนชันและวงจรซีเควนเชียล

Experiments on digital circuit design, combination circuits and sequential circuits.

618 311 สถิติสำหรับวิศวกรรมไฟฟ้า 3(3-0-6)
(Statistics for Electrical Engineering)

ทฤษฎีความน่าจะเป็น ตัวแปรสุ่ม การแจกแจงความน่าจะเป็นแบบต่อเนื่องและแบบไม่ต่อเนื่อง ค่าคาดหมาย และฟังก์ชันก่อกำเนิดโมเมนต์ การแจกแจงการชักตัวอย่าง การประมาณค่าพารามิเตอร์ การทดสอบสมมติฐาน การถดถอยเชิงเส้นและสหสัมพันธ์ การวิเคราะห์ความแปรปรวน การประยุกต์ใช้สถิติกับงานด้านวิศวกรรมไฟฟ้า

Probability theory. Random variables. Continuous and discrete probability distribution. Expected values and moment generating functions. Sampling distribution. Parameter estimation. Hypothesis testing. Linear regression and correlation. Analysis of variance (ANOVA). Applications of statistics in electrical engineering.

618 313 การประยุกต์คอมพิวเตอร์เชิงเทคนิค 1(0-3-0)
(Technical Computer Applications)

ฝึกฝนภาษาคอมพิวเตอร์และการโปรแกรมประยุกต์สำหรับวิศวกรรมอิเล็กทรอนิกส์ วิศวกรรมไฟฟ้าและวิศวกรรมคอมพิวเตอร์ โปรแกรมประยุกต์ที่ใช้ช่วยในการคำนวณและวิเคราะห์ข้อมูลในสาขาวิศวกรรมอิเล็กทรอนิกส์และวิศวกรรมไฟฟ้า การวิเคราะห์วงจรไฟฟ้าด้วยการจำลองทางคอมพิวเตอร์ การใช้โปรแกรมสำหรับการออกแบบวงจรและลายวงจรพิมพ์ (พีซีบี)

Practice of computer languages and applications for electronic, electrical and computer engineering. Applications that facilitate calculation and data analysis in electronic and electrical engineering fields. Electrical circuit analysis with computer simulation. Computer applications for circuit and printed circuit board (PCB) design.

618 326 การประยุกต์ของระบบและสัญญาณ 1(0-3-0)
(Applications of System and Signal)

วิชาบังคับก่อน : 618 313 การประยุกต์คอมพิวเตอร์เชิงเทคนิค

หลักการเขียนโปรแกรมด้วยคอมพิวเตอร์และภาษาการโปรแกรมที่นิยมใช้สำหรับงานประยุกต์ระบบและด้านสัญญาณในปัจจุบัน การโปรแกรมเพื่อวิเคราะห์ สังเคราะห์และกรองสัญญาณ การจำลองและวิเคราะห์ระบบ การโปรแกรมสำหรับรับและวิเคราะห์ข้อมูลจากตัวรับรู้ภายนอก

Principles of computer programming and programming language popularly used for current system and signal applications. Programming for signal analysis, synthesis, and filtering. System simulation and analysis. Programming for acquisition and analysis of data from an external sensor.

618 327 ฟิสิกส์ของวัสดุและอุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์ 3(3-0-6)
(Physics of Electronic Materials and Devices)

วิชาบังคับก่อน : 618 224 อุปกรณ์และการออกแบบวงจรอิเล็กทรอนิกส์

โครงสร้างแบบคริสตัลของของแข็งและการยืดเหนี่ยว ความไม่สมบูรณ์ในของแข็ง กลศาสตร์ควอนตัมเบื้องต้น พลังงานเป็นช่วง หลักความไม่แน่นอนและสมการคลื่นของโชรดิงเยอร์ ทฤษฎีแถบพลังงานของโลหะ สารกึ่งตัวนำและฉนวน มวลประสิทธิผล ความหนาแน่นของเสตทฟังก์ชัน ฟังก์ชันการกระจายตัวดิแรคเฟอร์มิ พลังงานเฟอร์มิและระดับพลังงานเฟอร์มิของสารกึ่งตัวนำบริสุทธิ์ การโดป สารกึ่งตัวนำแบบเติมสาร สารกึ่งตัวนำแบบพีและเอ็น สารกึ่งตัวนำแบบดีเจนเนอเรทและนันดีเจนเนอเรท ปรากฏการณ์ส่งถ่ายพาหะ ความหนาแน่นของกระแส ดริฟท์ ความคล่อง การนำไฟฟ้า ความเร็วอิ่มตัว ความหนาแน่นของกระแสจากการแพร่ ความสัมพันธ์ของไอสไตน์ ปรากฏการณ์ฮอล

Crystal structure of solids and bonding. Imperfections in solids. Introduction to quantum mechanics. Energy quanta. Uncertainty principle and Schrodinger's wave equations. Energy band theory of metal, semiconductors and insulators. Effective mass. Density of state function. Fermi-Dirac distribution function. Fermi energy and intrinsic Fermi level. Doping. Extrinsic semiconductors. P- and N-type semiconductors. Degenerate and nondegenerate semiconductors. Carrier transport phenomenon. Drift current density. Mobility. Conductivity. Velocity saturation. Diffusion current density. Einstein relation. The Hall effect.

618 344 วิศวกรรมระบบปฏิบัติการเบื้องต้น 3(3-0-6)
(Introduction to Operating System Engineering)

วิชาบังคับก่อน : 618 242 สถาปัตยกรรมและองค์ประกอบระบบคอมพิวเตอร์

หลักการและแนวคิดพื้นฐานของระบบปฏิบัติการวิศวกรรม ระบบปฏิบัติการแบบเวลาจริงและแบบไม่ใช่เวลาจริง โครงสร้าง โปรเซสหลายชุด การสื่อสารระหว่างโปรเซส การประสานของกิจกรรมที่เกิดขึ้นในภาวะพร้อมกัน การจัดกำหนดการโปรเซสแบบเวลาจริง การจัดการหน่วยความจำ หน่วยความจำเสมือน การออกแบบระบบไฟล์ ความปลอดภัย การป้องกันและสภาพแวดล้อมในการโปรแกรมสำหรับระบบเวลาจริง

Basic concepts and principles of engineering operating systems. Real-time and non-real-time operating systems. Structure. Multiple processes. Interprocess communication. Coordination of concurrent activities. Real-time process scheduling. Memory management. Virtual memory. File system design. Security. Protection and programming environments for real-time systems.

618 352 ไมโครโปรเซสเซอร์และการเชื่อมต่อ 3(3-0-6)
(Microprocessors and Interfacing)

วิชาบังคับก่อน : 618 250 วงจรดิจิทัลและการออกแบบวงจรลอจิก

ระบบคอมพิวเตอร์แบบดิจิทัล ระบบไมโครโปรเซสเซอร์และโครงสร้างโดยทั่วไป รอบของเครื่องและรอบคำสั่ง โครงสร้างของระบบบัส โฟล์วของคำสั่งในซีพียู การไหลของข้อมูลในไมโครโปรเซสเซอร์ รีจิสเตอร์และเคาน์เตอร์ในไมโครโปรเซสเซอร์ สถาปัตยกรรมและชุดคำสั่งของไมโครโปรเซสเซอร์บางตัวที่เป็นที่นิยม โหมดการอ้างแอดเดรส ตัวอย่างของโปรแกรมย่อยที่มีประโยชน์ หน่วยความจำในไมโครโปรเซสเซอร์ คำสั่งอินพุต/เอาต์พุต การอินเตอร์รัพท์ของอุปกรณ์อินพุต/เอาต์พุต วิธีการส่งถ่ายข้อมูลทั้งแบบขนานและอนุกรม การเชื่อมต่ออุปกรณ์อินพุต/เอาต์พุตที่สามารถโปรแกรมได้

Introduction to digital computer systems, microprocessor systems and general structure. Machine and instruction cycles. General bus structure. Instruction flow in central processing unit (CPU). Data flow in microprocessors. Registers and counters in microprocessors. Selected popular microprocessor architecture and instruction sets. Addressing mode in microprocessors. Examples of useful subroutines. Microprocessor memory. Input/output instructions. Input/output interrupts. Parallel and serial transfer methods. Programmable input/output interface.

618 353 ปฏิบัติการไมโครโปรเซสเซอร์และการเชื่อมต่อ 1(0-3-0)
(Microprocessor and Interfacing Laboratory)

วิชาบังคับก่อน : * 618 352 ไมโครโปรเซสเซอร์และการเชื่อมต่อ
* อาจเรียนพร้อมกันได้

การทดลองเกี่ยวกับการเขียนโปรแกรมไมโครโปรเซสเซอร์ การเชื่อมต่อไมโครโปรเซสเซอร์กับอุปกรณ์ภายนอกและระบบที่ใช้ไมโครโปรเซสเซอร์เป็นฐาน

Experiments on microprocessor programming, microprocessor interfacing and microprocessor-based systems.

618 354 ระบบคอมพิวเตอร์และสมองกลฝังตัว 3(2-3-4)
(Computer and Embedded Systems)

วิชาบังคับก่อน : 618 352 ไมโครโปรเซสเซอร์และการเชื่อมต่อ

พื้นฐานเกี่ยวกับการออกแบบฮาร์ดแวร์และซอฟต์แวร์ของระบบดิจิทัลที่ฝังตัวอยู่ในอุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์ หัวข้อเกี่ยวกับการออกแบบและการพัฒนาระบบสมองกลฝังตัว ไมโครคอนโทรเลอร์ที่นิยมใช้ในปัจจุบันรวมถึงการเขียนโปรแกรมเบื้องต้น การแก้ไขจุดบกพร่องในโปรแกรม เทคนิคการทดสอบสำหรับโปรแกรมที่เขียนด้วยภาษาเอสแซมบลีและการเชื่อมต่อกับอุปกรณ์ภายนอก การระบุสิ่งที่จำเป็นในระบบ ประสิทธิภาพในการคำนวณ ประเด็นด้านความปลอดภัย ปัจจัยทางต้นทุน

Introduction to the hardware and software design of digital computing systems embedded in electronic devices. Topics related to the design and development of embedded systems. Some popular microcontrollers and topics of basic programming, debugging, testing techniques for assembly-language programs and interfacing devices. Identification of system requirements. Computational throughput. Safety issues. Cost factors.

618 360 สนามและคลื่นแม่เหล็กไฟฟ้า 3(3-0-6)
(Electromagnetic Fields and Waves)

วิชาบังคับก่อน : 511 105 แคลคูลัสสำหรับวิศวกร 2

การวิเคราะห์เวกเตอร์สามมิติสำหรับวิศวกร สนามไฟฟ้าสถิต กฎของคูลอมบ์และความเข้มของสนามไฟฟ้า ความหนาแน่นฟลักส์ไฟฟ้า กฎของเกาส์และไดเวอร์เจนซ์ พลังงานและศักย์ไฟฟ้า ตัวนำและฉนวนไฟฟ้า ความจุ สนามแม่เหล็กสถิต กฎของไบโอต-ซาวาร์ต กฎของแอมแปร์ เคิร์ลและทฤษฎีบทของสโตก ความหนาแน่นฟลักส์แม่เหล็ก แรงแม่เหล็ก วัสดุและตัวเหนี่ยวนำไฟฟ้า สนามแม่เหล็กไฟฟ้าเปลี่ยนขนาดตามเวลาและสมการของแมกซ์เวลล์ กฎของฟาราเดย์ สมการของแมกซ์เวลล์ ศักย์ไฟฟ้าหน่วง

Three-dimensional vector analysis for engineers. Electrostatic fields. Coulomb’s law and electric field intensity. Electric flux density. Gauss’s law and divergence. Energy and potential. Conductors and dielectrics. Capacitance. Magnetostatic fields. Biot-Savart’s laws. Ampere’s circuitry law. Curl and Stoke’s theorem. Magnetic flux density. Magnetic forces. Materials and inductance. Time varying fields and Maxwell’s equations. Faraday’s law. Maxwell’s equation. Retarded potentials.

618 361 หลักการระบบสื่อสาร 3(3-0-6)

(Principles of Communication Systems)

สัญญาณและระบบเบื้องต้น การแปลงสัญญาณโดยใช้อนุกรมฟูริเยร์และการแปลงฟูริเยร์ การมอดูเลตเชิงแอนะล็อก (เอเอ็ม เอฟเอ็มและพีเอ็ม) สัญญาณรบกวนในการสื่อสารแอนะล็อก การทำสัญญาณแอนะล็อกเป็นสัญญาณดิจิทัลโดยวิธีมอดูเลตแบบพัลส์ (พีซีเอ็ม) ซึ่งประกอบด้วย ทฤษฎีการชักตัวอย่าง และการควอนไทซ์ การมอดูเลตแบบเดลตา การส่งผ่านสัญญาณดิจิทัลเบสแบนด์ การมอดูเลตเชิงดิจิทัล (เอเอสเค เอฟเอสเคและพีเอสเค) เทคนิคการทำมัลติเพล็กซ์ทางเวลาและความถี่

Introduction to signal and system. Transformation using Fourier series and Fourier transform. Analog modulation: amplitude modulation (AM), frequency modulation (FM), and phase modulation (PM). Noise in analog communication. Analog to digital conversion: pulse code modulation (PCM) including sampling theory and quantization, delta modulation. Baseband digital transmission. Digital modulation: amplitude-shift keying (ASK), frequency-shift keying (FSK), and phase-shift keying (PSK). Multiplexing techniques: time division multiplexing (TDM) and frequency division multiplexing (FDM).

618 362 การประมวลสัญญาณดิจิทัล 3(3-0-6)

(Digital Signal Processing)

วิชาบังคับก่อน : 618 214 คณิตศาสตร์วิศวกรรมไฟฟ้า

หลักการพื้นฐานของระบบและสัญญาณเวลาแบบไม่ต่อเนื่อง การสุ่มตัวอย่างสัญญาณเวลาต่อเนื่องและการสร้างสัญญาณขึ้นใหม่จากสัญญาณสุ่ม การแปลงฟูริเยร์ของสัญญาณเวลาไม่ต่อเนื่องและการแปลงซี การแปลงฟูริเยร์แบบไม่ต่อเนื่อง (ดีเอฟที) การแปลงฟูริเยร์อย่างรวดเร็ว (เอฟเอฟที) การวิเคราะห์สัญญาณด้วยการใช้ดีเอฟที ผลกระทบจากการวินโดว์ การออกแบบตัวกรองดิจิทัลและการประยุกต์ใช้งาน การวิเคราะห์แถบความถี่

Principles of discrete-time signals and systems. Sampling of continuous-time signals and signal reconstruction from samples. Fourier transform of discrete-time signals and the Z transform. Discrete Fourier Transform (DFT). Fast Fourier Transform (FFT) analysis of signals. Windowing effects. Digital filter design and applications. Spectrum analysis.

618 370 เครื่องมือวัดและการวัดทางไฟฟ้า 3(3-0-6)

(Instrumentation and Electrical Measurement)

วิชาบังคับก่อน : * 618 222 การวิเคราะห์วงจรไฟฟ้า

* อาจเรียนพร้อมกันได้

แนวคิดพื้นฐานและศัพท์ที่บัญญัติใช้เฉพาะ ระบบของหน่วย ต้นเหตุของความผิดพลาดในการวัด การปรับเทียบและความติดตามร่องรอยได้ การลงดินและความปลอดภัย เครื่องมือวัดและการวัดแบบแอนะล็อก การเคลื่อนไหวแบบพีเอ็มเอ็มซี การเคลื่อนไหวแกนเหล็กเคลื่อนที่ การเคลื่อนแบบไดนาโมมิเตอร์ไฟฟ้า แอมมิเตอร์ โวลท์มิเตอร์ โอห์มมิเตอร์ มัลติมิเตอร์ วัตต์มิเตอร์ วาร์มิเตอร์ และพีเอฟมิเตอร์ การวัดพลังงาน ความถี่และเฟสมิเตอร์ โพเทนซิโอมิเตอร์ บริดจ์กระแสตรงและกระแสสลับ หม้อแปลงสำหรับเครื่องมือวัด ออสซิลโลสโคป เครื่องมือวัดแบบดิจิทัลประกอบด้วย การแปลงผันแอนะล็อกเป็นดิจิทัลและดิจิทัลเป็นแอนะล็อก การแสดงผลแบบดิจิทัลและมัลติมิเตอร์แบบดิจิทัล หลักการของทรานสดิวเซอร์ไฟฟ้า ทรานสดิวเซอร์สำหรับอุณหภูมิ ความดัน การไหล ระดับ การกระจัดและอัตราเร็ว

Basic concepts and terminology. System of units. Sources of measurement errors. Calibration and traceability. Grounding and safety. Analogue measurements and instrumentation. Permanent magnet moving coil (PMMC) movements. Moving iron movements. Electrodynamometer movements. Ammeters. Voltmeters. Ohmmeters. Multimeters. Wattmeters. Varmeters and power factor (PF) meters. Measurements of energy. Frequency and phase meters. Potentiometers. Direct current and alternating current bridges. Instrument transformers. Oscilloscopes. Digital instrumentation including analog to digital and digital to analog conversions, digital displays and digital multimeters. Principles of electrical transducers. Transducers for temperature, pressure, flow, level, displacement and speed.

618 371 ระบบควบคุมเชิงเส้น 3(3-0-6)

(Linear Control Systems)

วิชาบังคับก่อน : 618 214 คณิตศาสตร์วิศวกรรมไฟฟ้า

ระบบควบคุมวงปิดและเปิด แบบจำลองทางคณิตศาสตร์ของระบบทางกายภาพ ฟังก์ชันถ่ายโอน บล็อกไดอะแกรม กราฟการไหลของสัญญาณ การวิเคราะห์ระบบควบคุมในโดเมนเวลาและในโดเมนความถี่ เกณฑ์เสถียรภาพของเราท์ การออกแบบระบบควบคุมด้วยวิธีรูตโลคัส การควบคุมแบบพีไอดี ผลตอบสนองเชิงความถี่ ไนควิสต์พล็อต โบเดพล็อต และแผนภูมินิโคลส์ การออกระบบควบคุมโดยใช้วิธีผลตอบสนองเชิงความถี่

Closed-loop and open-loop control systems. Mathematical models of physical systems. Transfer function. Block diagrams. Signal flow graphs. Time-domain and frequency-domain analysis of control systems. Routh's stability criterion. Control system design by root locus method. PID control. Frequency response. Nyquist plots. Bode plots. Nichols charts. Control system design by frequency response method.

618 390 สัมมนา 1(0-2-1)

(Seminar)

เงื่อนไข : นักศึกษาปี 3 ขึ้นไป และโดยความยินยอมของภาควิชาวิศวกรรมไฟฟ้า

การอ่านและทำความเข้าใจบทความในหัวข้อที่น่าสนใจในสาขาวิศวกรรมอิเล็กทรอนิกส์และระบบคอมพิวเตอร์ การนำเสนอบทความต่อที่ประชุมประกอบด้วยอาจารย์และนักศึกษาที่ลงทะเบียนเรียนรายวิชาสัมมนา การส่งรายงานเรื่องที่ได้นำเสนอภายในเวลาที่กำหนด

Reading and understanding articles from interesting topics in Electronics and Computer system engineering fields. Presenting articles to audience of academic staff and students who are enrolled in this course. Academic report writing within deadline.

618 391 การฝึกงาน 1(ไม่น้อยกว่า 240 ชั่วโมง)

(Training)

เงื่อนไข : นักศึกษาปี 3 ขึ้นไป และโดยความยินยอมของภาควิชาวิศวกรรมไฟฟ้า

ฝึกงานในภาคอุตสาหกรรม หรือหน่วยงานที่เกี่ยวข้องกับวิศวกรรมอิเล็กทรอนิกส์ ไฟฟ้า หรือวิศวกรรมคอมพิวเตอร์ โดยความเห็นชอบจากภาควิชาฯ ในช่วงภาคฤดูร้อนไม่น้อยกว่า 240 ชั่วโมง

Practical training in industrial sector or organization related to electronic, electrical or computer engineering by consent of department for no fewer than 240 hours during summer session.

618 392 เตรียมสหกิจศึกษา 1(0-3-0)

(Preparation for Cooperative Education)

เงื่อนไข : นักศึกษาปี 3 ขึ้นไป และโดยความยินยอมของภาควิชาวิศวกรรมไฟฟ้า

หลักการ แนวคิดและกระบวนการของสหกิจศึกษา ซึ่งประกอบด้วยระเบียบข้อบังคับที่เกี่ยวข้อง การสื่อสารและมนุษยสัมพันธ์ในการทำงาน เทคนิคการนำเสนองานและการเขียนรายงานที่ถูกต้อง ศึกษาปัญหาของอุตสาหกรรมที่เกี่ยวข้องกับวิศวกรรมอิเล็กทรอนิกส์และระบบคอมพิวเตอร์เพื่อใช้ในสหกิจศึกษา

Principles, concepts, and processes of co-operative education including related rules or regulations. Proper communication and human relations in workplace. Presentation techniques. Formal report writing. Studying problems faced by industries in Electronics and Computer system engineering for the co-operative study

618 415 การวิเคราะห์เชิงตัวเลขและพีชคณิตเชิงเส้นประยุกต์ 3(3-0-6)
(Applied Linear Algebra and Numerical Analysis)

วิชาบังคับก่อน : 618 214 คณิตศาสตร์วิศวกรรมไฟฟ้า

การประยุกต์ใช้ระเบียบวิธีการเชิงตัวเลขและขั้นตอนสำหรับปัญหาทางวิทยาศาสตร์ประยุกต์และวิศวกรรม เนื้อหาโดยสังเขปของพีชคณิตเชิงเส้นประยุกต์ เมทริกซ์แบบสมมาตร เมทริกซ์แบบเชิงตั้งฉาก เมทริกซ์แบบรูปสามเหลี่ยม เมทริกซ์แบบสามเหลี่ยมบนและล่าง เมทริกซ์แบบไตรไดแอกโกนอล หลักการระเบียบวิธีการเชิงตัวเลขเบื้องต้น ค่าความผิดพลาดในการคำนวณและหลักการพื้นฐานการแก้สมการเชิงเส้นและไม่เชิงเส้น การกำจัดแบบเกาส์เซียน การประมาณค่าเส้นโค้งของข้อมูลโดยใช้วิธีการกำลังสองน้อยที่สุด วิธีการประมาณค่าในช่วง การอินทิเกรตและการหาอนุพันธ์เชิงตัวเลข คำตอบเชิงตัวเลขของสมการเชิงอนุพันธ์และปัญหาที่มีค่าเริ่มต้น

Application of numerical methods and algorithms to problems in applied science and engineering. Overview of applied linear algebra. Symmetric metrics. Orthogonal metrics. Lower and upper triangular metrics. Tridiagonal metrics. Introduction to principles of numerical methods. Errors in computing and basic concepts of solving linear and nonlinear equations. Gaussian elimination. Least-squares fitting for data curve. Interpolation. Numerical integration and differentiation. Numerical solution to ordinary differential equations and initial value problems.

618 430 ระบบวงจรรวมขนาดใหญ่มาก 3(3-0-6)

(Very Large Scale Integrated Systems)

ทฤษฎีและรูปแบบของมอสทรานซิสเตอร์ การสร้างเกตซีมอส เทคโนโลยีวงจรรวมและกระบวนการประดิษฐ์ เทคนิคและหลักเกณฑ์สำหรับการออกแบบไอซี แบบและการคาดเดาสมรรถนะของซีมอสโดยใช้แคดและเครื่องมือการจำลองแบบ การปรับปรุงสมรรถนะของวงจรซีมอสให้เหมาะสมที่สุด ทฤษฎีของเอฟพีจีเอและเทคโนโลยีที่เกี่ยวข้อง การสร้างวงจรต้นแบบรวมขนาดใหญ่มาก (วีแอลเอสไอ) โดยใช้เอชดีแอล การทดสอบและการปรับปรุงสมรรถนะให้เหมาะสมที่สุด

Theories and models of the metal–oxide–semiconductor (MOS) transistor. Complementary MOS (CMOS) gate construction. Integrated circuit technology and fabrication processes. Techniques and rules for integrated circuit (IC) design. CMOS layouts and performance estimation using computer-aided design (CAD) and simulation tools. Performance optimization for CMOS circuits. Theories of field programmable gate array (FPGA) and related technologies. Prototyping very-large-scale-integration (VLSI) circuits using hardware description languages (HDL). Testing and optimization.

618 432 อิเล็กทรอนิกส์กำลัง 3(3-0-6)

(Power Electronics)

วิชาบังคับก่อน : 618 224 อุปกรณ์และการออกแบบวงจรอิเล็กทรอนิกส์

อุปกรณ์สารกึ่งตัวนำสำหรับวงจรอิเล็กทรอนิกส์กำลังและวงจรขับประตูสัญญาณประกอบด้วยไดโอดกำลัง ซิลิคอน คอนโทรล เร็คติไฟร์เออร์ (เอสซีอาร์) ทรานซิสเตอร์สองหัวกำลัง มอสเฟตกำลังและไอจีบีที วงจรเรียงกระแสและคอนเวอร์เตอร์ความถี่ต่ำ เทคนิคการมอดูเลตความกว้างพัลส์ (พีดับเบิลยูเอ็ม) วงจรดีซี/ดีซีคอนเวอร์เตอร์แบบสวิทชิงความถี่สูงและวงจรควบคุมแบบต่าง ๆ เทคนิคและวงจรซอฟต์สวิตชิงดีซี/เอซีอินเวอร์เตอร์ คอนเวอเตอร์และอินเวอเตอร์กำลังแบบเรโซแนนซ์ วงจรการแก้ค่าเพาเวอร์แฟคเตอร์แบบอิเล็กทรอนิกส์กำลังแอ็กทิฟ การประยุกต์ใช้งานอิเล็กทรอนิกส์กำลัง

Semiconductor devices for power electronic circuits and gate driving circuits including power diodes, silicon control rectifier (SCR), power BJT, power MOSFET, and insulate gate bipolar transistor (IGBT). Low-frequency rectifiers and converters. Pulse width modulation (PWM) technique. High-frequency switching DC/DC converters and control circuits. Soft switching DC/AC inverters and techniques. Resonant power converters and invertors. Active power factor correction circuit. Power electronics applications.

618 433 ปฏิบัติการอิเล็กทรอนิกส์กำลัง 1(0-3-0)
(Power Electronics Laboratory)
วิชาบังคับก่อน : * 618 432 อิเล็กทรอนิกส์กำลัง
* อาจเรียนพร้อมกันได้
ปฏิบัติการเกี่ยวกับเรื่องที่เรียนในวิชาอิเล็กทรอนิกส์กำลัง
Laboratory experiments on topics covered in 618 432 Power Electronics.

618 437 เครื่องจักรไฟฟ้า 3(3-0-6)
(Electrical Machines)
วิชาบังคับก่อน : * 618 120 วิศวกรรมไฟฟ้าพื้นฐาน
* อาจเรียนพร้อมกันได้
หลักการของการแปลงพลังงานไฟฟ้ากับพลังงานกล หม้อแปลงไฟฟ้า เครื่องกำเนิดไฟฟ้ากระแสตรง มอเตอร์กระแสตรง มอเตอร์เหนี่ยวนำไฟฟ้ากระแสสลับ 3 เฟส เครื่องกำเนิดไฟฟ้ากระแสสลับ 3 เฟส มอเตอร์แบบซิงโครนัส มอเตอร์เฟสเดียว

Principles of electrical and mechanical energy conversion. Transformers. Direct current generators. Direct current motors. Three-phase alternating current induction motors. Three-phase alternators. Synchronous motors. Single-phase motors.

618 438 วิศวกรรมการส่องสว่าง 3(3-0-6)
(Illumination Engineering)
พื้นฐานเกี่ยวกับแสงและการส่องสว่าง แหล่งกำเนิดแสงและลักษณะทางกายภาพของแสง การรับรู้ทางการมองเห็น หน่วยและการวัดปริมาณการส่องสว่าง การคำนวณแสงสว่างภายในและภายนอกอาคาร บริภัณฑ์ไฟฟ้าของระบบส่องสว่าง หลอดไฟ ดวงโคมไฟ หลักการควบคุมแสงสว่าง การออกแบบแสงสว่างภายในและภายนอก อาคารพาณิชย์ โรงงาน โรงพยาบาล สนามกีฬา ป้ายโฆษณา และถนน

Fundamentals of light and illumination. Sources and physical characteristics of light. Vision perception. Illumination measuring units and measurements. Interior and exterior lighting calculations. Electrical apparatus of illumination. Electric light. Principles of illumination controlling. Design of interior and exterior lighting in commercial buildings, industrial buildings, hospitals, stadiums, billboards, and streets.

618 443 การสื่อสารข้อมูลและเครือข่ายคอมพิวเตอร์ 3(3-0-6)
(Data Communication and Computer Networks)

การสื่อสารข้อมูลและเครือข่ายคอมพิวเตอร์เบื้องต้น สถาปัตยกรรมเครือข่ายแบบลำดับชั้น โปรโตคอลและการเชื่อมต่อจุดต่อจุด สื่อที่ใช้ในการส่งข้อมูล การสื่อสารแบบเข้าถึงช่องสัญญาณได้หลายผู้ใช้ การตรวจสอบและแก้ไขความผิดพลาด การควบคุมและโปรโตคอลของการเชื่อมต่อข้อมูล ข่ายงานบริเวณเฉพาะที่ (แลน) ข่ายงานบริเวณกว้าง (แวน)

Introduction to data communication and computer networks. Layered network architecture. Point-to-point protocols and links. Transmission media. Multi - access communication. Error detection and correction. Data link control and protocols. Local area networks (LAN). Wide area networks (WAN).

618 445 การออกแบบระบบเชิงวัตถุสำหรับวิศวกร 3(3-0-6)
(Object-Oriented System Design for Engineers)

วิชาบังคับก่อน : 618 240 โครงสร้างข้อมูลและอัลกอริธึม

การออกแบบและการสร้างระบบเชิงวัตถุในทางปฏิบัติ แนวคิดของระบบเชิงวัตถุ วัตถุและคลาส เอนแคปซูเลชันและเครื่องมือในการออกแบบ การแก้ปัญหาโดยใช้แนวคิดเชิงวัตถุและการวิเคราะห์

Practical approaches to object-oriented system design and implementation. Object-oriented system concepts. Objects and classes. Encapsulation and design tools. Problem solving using object-oriented modeling concepts and analysis.

618 446 ระบบคอมพิวเตอร์ในงานอุตสาหกรรม 3(3-0-6)
(Industrial Computer Systems)

วิชาบังคับก่อน : 618 352 ไมโครโปรเซสเซอร์และการเชื่อมต่อ

ระบบปฏิบัติการและโปรแกรมระบบ ระบบควบคุมด้วยคอมพิวเตอร์ในอุตสาหกรรม ระบบควบคุมด้วยคอมพิวเตอร์แบบกระจาย ตัวควบคุมที่สามารถโปรแกรมได้ ตัวควบคุมเชิงตรรกที่สามารถโปรแกรมได้ (พีแอลซี) และการควบคุมกำกับดูแลและเก็บข้อมูล (สกาดา) การสื่อสารข้อมูล ประกอบด้วย การส่งข้อมูล การอินเตอร์เฟสในระบบสื่อสารและตัวกลางในการส่ง แนะนำเครือข่ายคอมพิวเตอร์และโปรโตคอลการสื่อสารข้อมูลสำหรับการควบคุมในอุตสาหกรรม

Operating systems and system software. Industrial computer control systems. Distributed computer control systems. Programmable controllers. Programmable logic controller (PLC) and supervisory control and data acquisition (SCADA). Data communication including data transmission, communications interfacing and transmission media. Introduction to computer networks and data communication protocols for industrial control.

618 448 วิศวกรรมซอฟต์แวร์ฝังตัว 3(3-0-6)
(Embedded Software Engineering)

วิชาบังคับก่อน : 618 242 สถาปัตยกรรมและองค์ประกอบระบบคอมพิวเตอร์

หลักการเบื้องต้นของวิศวกรรมซอฟต์แวร์ วิศวกรรมซอฟต์แวร์สำหรับระบบสมองกลฝังตัว ซึ่งมีข้อจำกัดด้านทรัพยากร คุณสมบัติหลัก ๆ ของระบบซอฟต์แวร์ฝังตัว การประเมินระเบียบวิธีและเทคนิควิศวกรรมซอฟต์แวร์ที่นิยมใช้ทั่วไป ทบทวนเนื้อหาระบบปฏิบัติการแบบเวลาจริง โปรโตคอลสื่อสารแบบเวลาจริงและทฤษฎีการจัดกำหนดการ การสร้างรหัสและการโปรแกรมแบบเวลาจริง

Basic concepts of software engineering. Software engineering for embedded systems with constrained resources. Key properties of the embedded software systems. Applicability assessment for mainstream software engineering methods and techniques. Review of real-time operating systems. Real-time communication protocols and scheduling theory. Real-time programming and code generation.

618 449 การรู้จำรูปแบบเบื้องต้น 3(3-0-6)

(Introduction to Pattern Recognition)

หลักการพื้นฐานของระบบการรู้จำรูปแบบเบื้องต้นและการประยุกต์ใช้งาน ทฤษฎีการตัดสินใจแบบเบย์ การสกัดลักษณะสำคัญ ตัวจำแนกพื้นฐาน การจับคู่แผ่นแบบ ขั้นตอนวิธีการจัดกลุ่ม

Basic concepts of pattern recognition systems and applications. Bayes decision theory. Feature extraction. Basic classifiers. Template matching. Clustering algorithms.

618 455 การออกแบบและสร้างระบบดิจิทัล 3(3-0-6)

(Digital System Design and Implementation)

วิชาบังคับก่อน : 618 250 วงจรดิจิทัลและการออกแบบวงจรลอกจิก

แนะนำการออกแบบและการประยุกต์ใช้งานระบบดิจิทัล ระเบียบวิธีการออกแบบระบบดิจิทัล ภาษาบรรยายฮาร์ดแวร์ (เอชดีแอล) การออกแบบระบบดิจิทัลโดยใช้ภาษาบรรยายฮาร์ดแวร์ การออกแบบวงจรลอจิกเชิงผสมและเชิงลำดับโดยใช้ภาษาบรรยายฮาร์ดแวร์ การออกแบบวงจรคำนวณทางคณิตศาสตร์ การออกแบบระบบดิจิทัลที่มีความซับซ้อนโดยใช้ภาษาบรรยายฮาร์ดแวร์ การจำลองการทำงาน และการตรวจสอบระบบดิจิทัล สถาปัตยกรรมและโครงสร้างชิปเอฟพีจีเอ การสร้างระบบดิจิทัลโดยใช้เอฟพีจีเอ การออกแบบผสมผสานระหว่างฮาร์ดแวร์และซอฟต์แวร์ หัวข้อใหม่เกี่ยวกับการออกแบบระบบดิจิทัลและการประยุกต์ใช้งาน

Introduction to digital system design and applications. Digital system design methodology. Hardware Description Language (HDL). Digital system design using HDL. Design of combination and sequential logic using HDL. Complex digital system design using HDL. Design of arithmetic circuits. Design simulation and verification. Field Program. Field programmable gate array (FPGA) architecture and organization. Digital system design and implementation using FPGA. Hardware/software co-design. New topics related to digital system design and applications.

618 464 สัญญาณสุ่มและกระบวนการสโตแคสติก 3(3-0-6)
(Random Signals and Stochastic Processes)

ทฤษฎีความน่าจะเป็น สัญญาณสุ่ม ตัวแปรสุ่ม ฟังก์ชันของตัวแปรสุ่ม โมเมนต์ ฟังก์ชันการกระจาย ฟังก์ชันลักษณะเฉพาะ ฟังก์ชันของตัวแปรสุ่มหลายตัว การแปลง การกระจายแบบมีเงื่อนไข ลำดับของตัวแปรสุ่ม ทฤษฎีบทลิมิตกลาง กระบวนการสโตแคสติกประกอบด้วย ความแปรปรวนร่วมและกระบวนการคงที่

Probability theory. Random signals. Random variables. Functions of random variables. Moments. Distribution functions. Characteristic functions. Functions of multi-random variables. Transformations. Conditional distributions. Sequence of random variables. Central limit theorem. Stochastic processes including covariance and stationary processes.

618 466 การประมวลผลภาพดิจิทัลเบื้องต้น 3(3-0-6)
(Introduction to Digital Image Processing)

พื้นฐานภาพดิจิทัล การปรับปรุงภาพ การกรองภาพ การหาขอบภาพ การแปลงทางเรขาคณิตของภาพ แบบจำลองสี ลักษณะภาพ การแบ่งส่วนภาพ การแทนและอธิบายภาพ

Digital image fundamentals. Image enhancement. Image filtering. Edge detection. Geometrical transformation of images. Color models. Morphology. Image segmentation. Image representation and description.

618 472 ระบบควบคุมแบบดิจิทัล 3(3-0-6)
(Digital Control Systems)

วิชาบังคับก่อน : 618 371 ระบบควบคุมเชิงเส้น

กระบวนการสุ่มและการโฮลด์ การแปลงแอนะล็อกเป็นดิจิทัล และการแปลงดิจิทัลเป็นแอนะล็อก การแปลงซีและการแปลงซีแบบดัดแปลง ฟังก์ชันถ่ายโอน การทำแบบจำลองของระบบควบคุมแบบดิจิทัล แผนภาพแบบบล็อก กราฟการไหลของสัญญาณ การประเมินการตอบสนองของระบบ ความเสถียร การออกแบบระบบควบคุมแบบดิจิทัล ตัวอย่างระบบควบคุม

Sample and hold operations. Analog to digital (A/D) and digital to analog (D/A) conversions. Z transform and modified Z transform. Transfer functions. Modeling of digital control systems. Block diagrams. Signal flow graphs. System response evaluation. Stability. Design of digital control systems. Examples of control systems.

618 473 เซ็นเซอร์และทรานสดิวเซอร์ 3(3-0-6)

(Sensors and Transducers)

การจำแนกและแบบจำลองของเซ็นเซอร์ ขอบเขตการประยุกต์ใช้เซ็นเซอร์โดยสังเขป ทิศทางเทคโนโลยีการประดิษฐ์ไมโครเซ็นเซอร์และสมาร์ทเซ็นเซอร์ พื้นฐานเบื้องต้นของเซ็นเซอร์แบบสารกึ่งตัวนำ เซ็นเซอร์คลื่นอะคูสติกส์บนพื้นผิว (ซอว์) เซ็นเซอร์แม่เหล็กไฟฟ้า ออปติคอลเซ็นเซอร์ เซ็นเซอร์ทางเคมี เซ็นเซอร์ความร้อน เซ็นเซอร์เชิงกล และทรานสดิวเซอร์

Sensor classification and sensor models. Overview of sensor application areas. Orientation in microsensor and smart sensors fabrication technologies. Introduction to semi-conductive sensors. Surface Acoustic Wave (SAW) sensors. Magnetic sensors. Optical sensors. Chemical sensors. Thermal sensors. Mechanical sensors and transducers.

618 480 วิศวกรรมเสียง 3(3-0-6)

(Audio Engineering)

พื้นฐานเบื้องต้นของการประยุกต์ใช้เครื่องมือด้านวิศวกรรมไฟฟ้าสำหรับการตรวจจับ การวัด การประมวลผล การบันทึกและการผลิตซ้ำสัญญาณความถี่เสียง หลักการพื้นฐานของเสียง อะคูสติกส์เบื้องต้น การแพร่กระจายของเสียง วงจรเทียบคล้ายทางกลและทางอะคูสติกส์ ไมโครโฟน ดอกลำโพงชนิดขดลวดเคลื่อนที่ การวัดพารามิเตอร์ของดอกลำโพง ระบบตู้ลำโพงแบบปิด ระบบตู้ลำโพงแบบมีช่องเปิด ครอสส์โอเวอร์ เครื่องขยายกำลังเสียง การลดเสียงรบกวน ระบบการวัดและทดสอบเครื่องเสียง อะคูสติกส์เชิงจิตวิทยาพื้นฐาน

Introduction to application of tools in electrical engineering for detection, measurement, processing, recording and reproduction of audio frequency signals. Basic principles of sound. Fundamentals of acoustics. Sound radiation. Mechanical and acoustical analogous circuits. Microphones. Moving-coil loudspeaker drivers. Loudspeaker parameter measurement. Closed-box loudspeaker systems. Vented-box loudspeaker systems. Crossovers. Audio power amplifiers. Noise reduction. Test and measurement of audio systems. Basic psychoacoustics.

618 481 อะคูสติกส์วิศวกรรมเบื้องต้น 3(3-0-6)

(Introduction to Engineering Acoustics)

แนวคิดเชิงทฤษฎีพื้นฐานของระบบอะคูสติกส์ การสั่นทางกล ปรากฏการณ์คลื่นระนาบและคลื่นทรงกลม ปรากฏการณ์การดูดกลืน การส่งผ่านและการสะท้อนกลับคลื่นเสียง การได้ยินเสียง เสียงในสภาพแวดล้อมปิด การประยุกต์ในงานอะคูสติกส์วิศวกรรม

Basic theoretical concepts of acoustical systems. Mechanical vibration. Plane and spherical wave phenomena. Absorption phenomena. Sound wave transmission and reflection. Hearing. Sound in enclosed spaces. Engineering acoustics applications.

618 483 การควบคุมเสียงรบกวน 3(3-0-6)

(Noise Control)

ธรรมชาติของเสียงและการควบคุมเสียงรบกวนเบื้องต้น หลักการของการได้ยินเสียง การตอบสนองของมนุษย์ต่อเสียงรบกวน หน่วยและระดับเสียง อุปกรณ์และเครื่องมือวัดเสียงรบกวน ลักษณะของเสียงในห้อง การเคลื่อนที่ของเสียงผ่านสิ่งกีดขวางและผ่านที่โล่ง การแพร่กระจายเสียง การควบคุมการสั่นสะเทือน

Nature of sound and introduction to noise control. Principles of hearing. Human response to noise. Units and levels. Instrumentation for noise measurement. Room acoustics. Transmission through structures and outdoor. Sound propagation. Vibration control.

618 484 การเป็นผู้ประกอบการกับงานนวัตกรรม 3(3-0-6)

(Innovation and Entrepreneurships)

ศึกษาการสร้างสรรค์และงานนวัตกรรมในองค์กรภาคธุรกิจและอุตสาหกรรม รวมถึงการเริ่มต้นสร้างธุรกิจขนาดย่อมและขนาดกลาง แฟรนไชส์ และรูปแบบการทำธุรกิจ การวิจัยตลาดและการตลาดเบื้องต้น แหล่งเงินทุนและวิธีการระดมเงินทุน การจัดการด้านการเงิน กฎหมายธุรกิจเบื้องต้น ความเป็นผู้นำธุรกิจ

Study of innovations and creations in existing organizations as well as entrepreneurship in start-up small and medium businesses, franchises, and other business formats. Introduction to market research and marketing. Sources of funds and fund raising. Financial management. Introduction to business law. Business leadership.

618 485 การจัดการโครงการวิศวกรรม 3(3-0-6)

(Engineering Project Management)

บริหารและการจัดการในบริบทของโครงงานการออกแบบและการวิจัยด้านวิศวกรรม ทักษะด้านสารสนเทศและระเบียบวิธีการวิจัย มุมมองด้านความเสี่ยง การจัดการเวลาและทรัพยากร การประมาณและจัดการด้านราคา การสื่อสาร ความเป็นผู้นำ การจัดการด้านคุณค่าและคุณภาพของโครงการ การจัดซื้อจัดหา การจัดการด้านทรัพยากรบุคคล เครื่องมือในการจัดการโครงการผ่านเว็บ การวัดและควบคุมสมรรถนะ การประเมินและปิดโครงการ

Management and administration in the context of engineering research and design projects. Research methodology and information skills. Perspectives of risks. Resource and time management. Cost estimation and management. Communication. Leadership. Project quality and value management. Procurement. Human resource management. Web-based project management tools. Performance measurement and control. Project evaluation and termination.

618 486 เส้นใยนำแสง 3(3-0-6)

(Fiber Optic)

พื้นฐานทางแสงและเส้นใยนำแสง พารามิเตอร์ของเส้นใยนำแสง คุณสมบัติของเส้นใยนำแสง การเชื่อมต่อสายและการเชื่อมร่วมสาย แหล่งกำเนิดแสง ตัวตรวจจับแสง สัญญาณรบกวนและการตรวจจับ การมอดูเลต การมัลติเพล็กซ์ทางความยาวคลื่น (ดับเบิลยูดีเอ็ม) การออกแบบระบบเส้นใยนำแสง

Fundamentals of light and fiber optics. Optical fiber parameters. Fiber properties. Connecting and coupling of fibers. Light sources. Light detectors. Noise and detection. Modulation. Wavelength Division Multiplexing (WDM). Fiber optic system design.

618 487 ปัญญาประดิษฐ์สำหรับวิศวกร 3(3-0-6)

(Artificial Intelligence for Engineers)

วิชาบังคับก่อน : 618 240 โครงสร้างข้อมูลและอัลกอริทึม

ประวัติความเป็นมาของปัญญาประดิษฐ์ ตัวกระทำที่ฉลาด การแก้ปัญหา การค้นหา การแทนความรู้ การหาเหตุผล ระบบผู้เชี่ยวชาญโดยใช้กฎ ตรรกะฟัซซี โครงข่ายประสาทเทียม การประมวลผลเชิงวิวัฒนาการ การประยุกต์ทางวิศวกรรมโดยใช้ปัญญาประดิษฐ์ ปัญญาประดิษฐ์สำหรับวิศวกรรมหุ่นยนต์

History of artificial intelligence. Intelligent agents. Problem solving. Search. Knowledge representation. Reasoning. Rule-based expert system. Fuzzy logic. Artificial neural networks. Evolutionary computation. Engineering applications of artificial intelligence. Artificial intelligence for robotics.

618 493 สหกิจศึกษา 9(ไม่น้อยกว่า 640 ชั่วโมง)

(Cooperative Education)

วิชาบังคับก่อน : 618 392 เตรียมสหกิจศึกษา

เงื่อนไข : นักศึกษาปี 4 ขึ้นไป และโดยความยินยอมของภาควิชาวิศวกรรมไฟฟ้า

เรียนรู้และฝึกฝนทักษะวิชาชีพด้านวิศวกรรมอิเล็กทรอนิกส์และระบบคอมพิวเตอร์ในอุตสาหกรรมจริง ได้ประสบการณ์จริงและมโนทัศน์ในการประกอบอาชีพวิศวกร วิเคราะห์แนวทางการแก้ปัญหาทั้งในทางทฤษฎีและปฏิบัติ ปฏิบัติการแก้ปัญหาตามแนวทางที่ได้วิเคราะห์ไว้ นำเสนอผลการปฏิบัติงาน และรายงานการปฏิบัติงาน

Self-learning and practicing essential skills in electronics and computer engineering in industrial firm. Acquiring experiences and conceptual thinking as professional engineer. Analyzing the problems and solving them via theoretical and the practical approaches. Executing proposed plan to solve project problem. Completing final oral presentation and submitting final report.

618 494 โครงงานวิศวกรรมอิเล็กทรอนิกส์และระบบคอมพิวเตอร์สำหรับสหกิจศึกษา 2(0-6-0)
(Electronics and Computer System Engineering Project for Cooprative Education)
วิชาบังคับก่อน : 618 393 สหกิจศึกษา
เงื่อนไข : นักศึกษาปี 4 ขึ้นไป และโดยความยินยอมของภาควิชาวิศวกรรมไฟฟ้า

เลือกหัวข้อโครงงานและอาจารย์ที่ปรึกษาโครงงาน จัดทำวัตถุประสงค์ แผนงาน ทฤษฎีบท และขั้นตอนการดำเนินงานโครงงานทางวิศวกรรมอิเล็กทรอนิกส์และคอมพิวเตอร์สำหรับสหกิจศึกษา นำเสนอโครงงานโดยการเสนอรายงานและสอบปากเปล่า

Selection of project topic and supervisor. Preparation of objectives, project plan, theories, and procedure for conducting project in electronics and computer engineering for cooprative education. Project proposal presentation by reporting and oral examination.

618 495 โครงงานวิศวกรรมอิเล็กทรอนิกส์และระบบคอมพิวเตอร์ 1 1(0-3-0)
(Electronics and Computer System Engineering Project I)
เงื่อนไข : นักศึกษาปี 4 ขึ้นไป และโดยความยินยอมของภาควิชาวิศวกรรมไฟฟ้า

เลือกหัวข้อโครงงานและอาจารย์ที่ปรึกษาโครงงาน จัดทำวัตถุประสงค์ แผนงาน ทฤษฎีและขั้นตอนการดำเนินงานโครงงานทางวิศวกรรมอิเล็กทรอนิกส์และคอมพิวเตอร์ นำเสนอโครงงานโดยการเสนอรายงานและสอบปากเปล่า

Selection of project topic and supervisor. Preparation of objectives, project plan, theories, and procedure for conducting project in electronics and computer engineering. Project proposal presentation by reporting and oral examination.

618 496 โครงงานวิศวกรรมอิเล็กทรอนิกส์และระบบคอมพิวเตอร์ 2 2(0-6-0)
(Electronics and Computer System Engineering Project II)
วิชาบังคับก่อน : 618 495 โครงงานวิศวกรรมอิเล็กทรอนิกส์และระบบคอมพิวเตอร์ 1

โครงการต่อเนื่องและทำโครงงานให้สมบูรณ์จาก 618 495 โครงงานวิศวกรรมอิเล็กทรอนิกส์และระบบคอมพิวเตอร์ 1 นำเสนอผลของโครงการโดยการเสนอรายงานและการสอบปากเปล่า

The continuation and completion of the project assigned in 618 495 Electronics and Computer Engineering Project I. Project presentation by reporting and oral examination.

618 497 หัวข้อพิเศษ 3(3-0-6)

(Special Topic)

หัวข้อพิเศษใหม่ ๆ ในระดับวิชาเลือกขั้นสูงสำหรับนักศึกษาระดับปริญญาตรี หัวข้อที่ไม่ปรากฏในหลักสูตรปัจจุบัน

Contemporary topics at advanced undergraduate elective level. Topics not included in established curriculum.

618 498 เรื่องคัดเฉพาะทางวิศวกรรมอิเล็กทรอนิกส์และคอมพิวเตอร์ 1 3(3-0-6)

(Selected Topics in Electronics and Computer Engineering I)

หัวข้อที่น่าสนใจในปัจจุบันในสาขาวิศวกรรมอิเล็กทรอนิกส์และคอมพิวเตอร์

Current interesting topics in electronics and computer engineering.

618 499 เรื่องคัดเฉพาะทางวิศวกรรมอิเล็กทรอนิกส์และคอมพิวเตอร์ 2 3(3-0-6)

(Selected Topics in Electronics and Computer Engineering II)

หัวข้อที่น่าสนใจในปัจจุบันในสาขาวิศวกรรมอิเล็กทรอนิกส์และคอมพิวเตอร์ที่ไม่ปรากฏอยู่ในรายวิชา 618 492 เรื่องคัดเฉพาะทางวิศวกรรมอิเล็กทรอนิกส์และคอมพิวเตอร์ 1

Interesting current topics in electronics and computer engineering that are not included in 618 492 Selected Topics in Electronics and Computer Engineering I.

618 529 อุปกรณ์ทางแสง 3(3-0-6)

(Optical Devices)

แสง พื้นฐานของโซลิดสเตตฟิสิกส์ การมอดูเลตของแสง อุปกรณ์แสดงผล หลักการทำงานของเลเซอร์ ชนิดของเลเซอร์ เทคนิคและการประยุกต์ของเลเซอร์ โฟโตดีเทกเตอร์ ท่อนำคลื่นแบบเส้นใยนำแสง

Light. Fundamentals of solid state physics. Modulation of light. Display devices. Principles of laser operation. Types of lasers. Techniques and applications of lasers. Photo detectors. Optical fiber waveguides.

618 534 ระบบอิเล็กทรอนิกส์การบิน 3(3-0-6)

(Avionic Electronic Systems)

ระบบไฟฟ้าในท่าอากาศยาน พัฒนาการของระบบอิเล็กทรอนิกส์การบิน เครื่องมือวัดของอากาศยาน หลักการระบบนำร่องควบคุมการบิน ระบบสื่อสาร แผงหน้าปัดในอากาศยาน การควบคุมการจราจรทางอากาศ ระบบอิเล็กทรอนิกส์การบินในอากาศยานทหาร และอากาศยานพลเรือน

Light systems in airports. Development of avionics. Aircraft instruments. Principles of flight control navigation systems. Communication systems. Aircraft cockpits. Air traffic control. Usage of avionic systems in military and civil aircrafts.

618 535 พื้นฐานเครื่องมือชีวการแพทย์ 3(3-0-6)

(Fundamentals of Biomedical Instrumentation)

พื้นฐานสรีรวิทยาสำหรับวิศวกรรมชีวการแพทย์ แหล่งกำเนิดและคุณสมบัติของศักย์ไฟฟ้าชีวภาพของมนุษย์ พื้นฐานสรีรวิทยาไฟฟ้า สัญญาณไฟฟ้าสมอง สัญญาณไฟฟ้าหัวใจ และสัญญาณไฟฟ้ากล้ามเนื้อ พื้นฐานการวัดและเครื่องมือทางชีวการแพทย์ หลักการวัดสัญญาณชีวการแพทย์ อิเล็กทรอนิกส์ชีวการแพทย์และวงจรสำหรับอุปกรณ์เครื่องมือแพทย์และการประยุกต์ใช้งานทางคลินิก ทรานสดิวเซอร์ อิเล็กโตรดและการขยายสัญญาณชีวการแพทย์ การประมวลผลสัญญาณชีวการแพทย์เบื้องต้น มาตรฐานอุปกรณ์ทางการแพทย์ ความปลอดภัยทางไฟฟ้าของโรงพยาบาล

Fundamentals of physiology for biomedical engineering. Sources and properties human biopotentials. Fundamentals of electrophysiology, electroencephalogram, electrocardiogram, and electromyogram. Fundamentals of biomedical measurement and instrumentation. Principles of biomedical signal acquisition. Biomedical electronics and circuits for medical instrumentation and clinical applications. Transducers, electrodes and bioamplifier. Fundamentals of biomedical signal processing. Medical device standards. Hospital electrical safety.

618 536 อุปกรณ์และการออกแบบวงจรอิเล็กทรอนิกส์ขั้นสูง 3(3-0-6)
(Advanced Electronic Devices and Circuit Design)

การวิเคราะห์และออกแบบวงจรอิเล็กทรอนิกส์เพื่อการสื่อสารและอุปกรณ์เครื่องมือสื่อสารและเครื่องมือวัด โดยการใช้อุปกรณ์แบบชิ้นเดี่ยวและแบบวงจรรวม เนื้อหารวมถึงทฤษฎีการทำงาน คุณลักษณะและข้อกำหนดของอุปกรณ์ การใช้ในงานที่เป็นเชิงเส้นและไม่เป็นเชิงเส้น เทคนิคการลดสัญญาณรบกวน เทคนิคการออกแบบวงจรพิมพ์ โครงงานการออกแบบและสร้างวงจรโดยใช้วงจรรวม

Analysis and design of selected electronic circuits for communications and instrumentation by using discrete and integrated circuit devices. Topics include theory of operations, characteristics and specifications of devices. Linear and nonlinear applications. Noise reduction in electronic circuits. Printed circuit design techniques. Projects in circuit design and implementation using integrated circuits.

618 547 การออกแบบฮาร์ดแวร์คอมพิวเตอร์ 3(3-0-6)
(Computer Hardware Design)

ระเบียบวิธีการออกแบบ การวิเคราะห์สมรรถนะโดยใช้หลักความน่าจะเป็นและวิธีทางสถิติ การเชื่อมต่อภายในและการเขียนโปรแกรมขนาดเล็กในการออกแบบหน่วยประมวลผลกลาง (ซีพียู) ภาษาสำหรับใช้ในการออกแบบฮาร์ดแวร์ (เอชดีแอล) และการออกแบบหน่วยความจำ หลักการขั้นสูงในเรื่องสถาปัตยกรรมคอมพิวเตอร์ ส่งและนำเสนอโครงงานหรือรายงานด้านการออกแบบหนึ่งชิ้นเมื่อจบรายวิชานี้

Design methodology. Performance analysis using probability and statistical methods. Hardware interface and microprogramming in central processing unit (CPU) design. Hardware design languages (HDL) and memory design. Advanced concepts in computer architecture. Submitting and presenting design project or report at the end of the course.

618 568 การประมวลผลภาพทางการแพทย์ 3(3-0-6)
(Medical Image Processing)

หลักการสร้างภาพทางการแพทย์แบบต่างๆ เทคนิคการประมวลผลภาพที่ใช้ในงานวิเคราะห์ภาพทางการแพทย์ ประกอบไปด้วยการปรับปรุงภาพ การลงทะเบียนภาพและการแบ่งส่วนภาพ

Principles of medical imaging. Medical image processing techniques. Topics include image enhancement, image registration, and image segmentation.

618 574 วิศวกรรมหุ่นยนต์ 3(3-0-6)

(Robotics Engineering)

การวิเคราะห์ไคเนมาทิกส์สำหรับตำแหน่งในชุดต่อโยง ไคเนมาทิกส์ตรงและไคเนมาทิกส์ผกผัน การวิเคราะห์ทางจลนศาสตร์ความเร็วรวมถึงจาโคเบียนเมตริกซ์ การวางแผนเส้นทางและแนววิถี การควบคุมแบบข้อต่ออิสระ พลศาสตร์ของแขนกล การควบคุมแบบหลายตัวแปร หุ่นยนต์เคลื่อนที่ การมองเห็นของหุ่นยนต์

Kinematics analysis for positions in linkages. Forward and Inverse kinematics. Velocity kinematics–Jacobian matrix. Path and trajectory planning. Independent joint control. Dynamics of robot manipulators. Multivariate control. Mobile robot. Robot vision.

618 575 โครงข่ายประสาทเทียมและระบบฟัซซี 3(3-0-6)

(Artificial Neural Network and Fuzzy Systems)

ทฤษฎีและการประยุกต์ใช้โครงข่ายประสาทเทียมและตรรกะฟัซซีประกอบด้วยเพอร์เซ็บตรอนแบบหลายชั้น แผนผังการก่อร่างตัวเอง โครงข่ายแบบเรเดียลเบสิส โครงข่ายแบบฮอบฟิลด์ โครงข่ายแบบวนกลับมาอีก ทฤษฎีฟัซซีเซต การควบคุมแบบตรรกะฟัซซีและโครงข่ายประสาทฟัซซีแบบปรับตัวเอง อัลกอริทึมที่ว่าด้วยการถ่ายพันธุ์และการคำนวณที่ว่าด้วยการวิวัฒน์ การประยุกต์ใช้ในการควบคุม การรู้จำแบบ การจำลองระบบไม่เชิงเส้น การประมวลภาพและเสียงพูด

Theory and application of artificial neural networks and fuzzy logic including multi-layer perceptron, self-organization map, radial basis network, Hopfield network, recurrent network, fuzzy set theory, fuzzy logic control and adaptive fuzzy neural network. Genetic algorithms and evolution computing. Applications to control, pattern recognition, nonlinear system modeling, speech and image processing.

618 582 ชีวสารสนเทศเปรียบเทียบ 3(3-0-6)

(Comparative Bioinformatics)

วิธีเชิงการคำนวณโดยใช้คอมพิวเตอร์ สำหรับข้อมูลลำดับทางชีวภาพในชีววิทยาเชิงเปรียบเทียบและวิวัฒนาการ การวิเคราะห์โครงสร้างและความหมาย เทคนิคสำหรับการสืบค้นฐานข้อมูลด้านลำดับทางชีวภาพ การจับคู่ และการเปรียบเทียบความเหมือนของลำดับทางชีวภาพแบบหลายสาย วิธีแบบวิวัฒนาการชาติพันธุ์ วิธีสำหรับการรู้จำแบบและการอนุมานเชิงฟังก์ชันจากข้อมูลลำดับ

Computational methods for the study of biological sequence data in comparative biology and evolution. Analysis of content and organization. Techniques for searching biosequence databases, pairwise and multiple sequence alignment. Phylogenetic methods. Methods for pattern recognition and functional inference from sequence data.

618 588 ระบบความปลอดภัยเครือข่าย 3(3-0-6)

(Network Security Systems)

วิชาบังคับก่อน : 618 443 การสื่อสารข้อมูลและเครือข่ายคอมพิวเตอร์

ระบบการรักษาความปลอดภัยเบื้องต้น การเข้ารหัสทั้งในระบบกุญแจเดี่ยวและระบบกุญแจคู่ ลายเซ็นดิจิทัล การพิสูจน์สิทธิ์แบบต่าง ๆ การยืนยันตัวบุคคล การจัดการรหัสกุญแจและการรับรองสิทธิ์ รูปแบบของการบุกรุก การป้องกันและการตรวจจับโดยใช้ระบบไฟร์วอลล์และซอฟต์แวร์รักษาความปลอดภัย

Basic computer security systems. Cryptography for both symmetric key and asymmetric key. Digital signatures. Authentication. Personal identification. Certificate and key management. Attack signatures. Intrusion detection and prevention using firewall and security software.

620 101 วัสดุวิศวกรรม 3(3-0-6)

(Engineering Materials)

เงื่อนไข : โดยความยินยอมของภาควิชาวิทยาการและวิศวกรรมวัสดุ

การศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างโครงสร้าง สมบัติ กระบวนการผลิต และการประยุกต์ใช้งานของวัสดุวิศวกรรมหลัก เช่น โลหะ พอลิเมอร์ เซรามิกส์ และวัสดุเสริมองค์ประกอบ แผนภูมิสมดุลวัฏภาคและการแปลความหมายวัฏภาคต่าง ๆ สมบัติเชิงกล และการเสื่อมสภาพของวัสดุ

Study of the relationship between structures, properties, production processes, and applications of the main groups of engineering materials: metals, polymers, ceramics and composites. Phase equilibrium diagrams and their interpretation. Mechanical properties and materials degradation.