



มคอ. 3 รายละเอียดรายวิชา

รหัสวิชา ELEC4902 ชื่อวิชา การวิจัยทางเทคโนโลยีอิเล็กทรอนิกส์

รายวิชานี้เป็นส่วนหนึ่งของหลักสูตรวิทยาศาสตรบัณฑิต
สาขาวิชา เทคโนโลยีอิเล็กทรอนิกส์
หลักสูตรใหม่ / หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2554
คณะ วิทยาศาสตร์ประยุกต์
มหาวิทยาลัยราชภัฏจันทรเกษม

สารบัญ

หมวด

หน้า

| | | |
|------------------|---|----------|
| หมวดที่ 1 | ข้อมูลทั่วไป | 1 |
| | 1. รหัสและชื่อรายวิชา | 1 |
| | 2. จำนวนหน่วยกิต | 1 |
| | 3. หลักสูตรและประเภทของรายวิชา | 1 |
| | 4. อาจารย์ผู้รับผิดชอบรายวิชาและอาจารย์ผู้สอน | 1 |
| | 5. ภาคการศึกษา / ชั้นปีที่เรียน | 1 |
| | 6. รายวิชาที่ต้องเรียนมาก่อน (Pre-requisite) (ถ้ามี) | 1 |
| | 7. รายวิชาที่ต้องเรียนพร้อมกัน (Co-requisites) (ถ้ามี) | 1 |
| | 8. สถานที่เรียน | 1 |
| | 9. วันที่จัดทำหรือปรับปรุงรายละเอียดของรายวิชาครั้งล่าสุด | 1 |
| หมวดที่ 2 | จุดมุ่งหมายและวัตถุประสงค์ | 2 |
| | 1. จุดมุ่งหมายของรายวิชา | 2 |
| | 2. วัตถุประสงค์ในการพัฒนา / ปรับปรุงรายวิชา | 2 |
| หมวดที่ 3 | ลักษณะและการดำเนินการ | 2 |
| | 1. คำอธิบายรายวิชา | 2 |
| | 2. จำนวนชั่วโมงที่ใช้ต่อภาคการศึกษา | 3 |
| | 3. จำนวนชั่วโมงต่อสัปดาห์ที่อาจารย์ให้คำปรึกษาและแนะนำทางวิชาการแก่นักศึกษาเป็นรายบุคคล | 3 |
| หมวดที่ 4 | การพัฒนาผลการเรียนรู้ของนักศึกษา | 4 |
| | 1. คุณธรรม จริยธรรม | 4 |
| | 2. ความรู้ | 5 |
| | 3. ทักษะทางปัญญา | 6 |
| | 4. ทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความรับผิดชอบ | 7 |
| | 5. ทักษะการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสาร และการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ | 8 |
| หมวดที่ 5 | แผนการสอนและการประเมินผล | 9 |
| | 1. แผนการสอน | 9 - 13 |
| | 2. แผนการประเมินผลการเรียนรู้ | 14 |

สารบัญ

| หมวด | หน้า |
|--|------|
| หมวดที่ 6 ทรัพยากรประกอบการเรียนการสอน | 15 |
| 1. เอกสารและตำราหลัก | 15 |
| 2. เอกสารและข้อมูลสำคัญ | 15 |
| 3. เอกสารและข้อมูลแนะนำ | 15 |
| หมวดที่ 7 การประเมินและปรับปรุงการดำเนินการของรายวิชา | 15 |
| 1. กลยุทธ์การประเมินประสิทธิผลของรายวิชาโดยนักศึกษา | 15 |
| 2. กลยุทธ์การประเมินการสอน | 15 |
| 3. การปรับปรุงการสอน | 15 |
| 4. การทวนสอบมาตรฐานผลสัมฤทธิ์ของนักศึกษาในรายวิชา | 15 |
| การดำเนินการทบทวนและการวางแผนปรับปรุงประสิทธิผลของรายวิชา | 15 |

รายละเอียดของรายวิชา

ชื่อสถาบันอุดมศึกษา มหาวิทยาลัยราชภัฏจันทรเกษม
คณะ / ภาควิชา วิทยาศาสตร์ประยุกต์ / เทคโนโลยีอิเล็กทรอนิกส์

หมวดที่ 1 ข้อมูลทั่วไป

1. รหัสและชื่อรายวิชา
ELEC4902 การวิจัยทางเทคโนโลยีอิเล็กทรอนิกส์
(Research in Electronics Technology)
2. จำนวนหน่วยกิต
3(0-6-3)
3. หลักสูตรและประเภทของรายวิชา
หลักสูตรวิทยาศาสตรบัณฑิต สาขาเทคโนโลยีอิเล็กทรอนิกส์
4. อาจารย์ผู้รับผิดชอบรายวิชาและอาจารย์ผู้สอน
 - 4.1 อาจารย์ผู้รับผิดชอบรายวิชา
 - 4.1.1 อาจารย์อภิชาติ หาจัตูรัส
 - 4.2 อาจารย์ผู้สอน
 - 4.2.1 อาจารย์อภิชาติ หาจัตูรัส
 - 4.2.2 อาจารย์ภัทรารุช บุญประคอง
 - 4.2.3 อาจารย์วิชัย จิตต์ประสงค์
5. ภาคการศึกษา/ชั้นปีที่เรียน
ภาคการศึกษาที่ 2/2556/ ชั้นปีที่ 4 กลุ่ม 201
6. รายวิชาที่ต้องเรียนมาก่อน (Pre-requisite) (ถ้ามี)
วิชาที่ต้องเรียนก่อน : STAT3901 ระเบียบวิธีวิจัยทางวิทยาศาสตร์
7. รายวิชาที่ต้องเรียนพร้อมกัน (Co-requisites) (ถ้ามี)
- ไม่มี -
8. สถานที่เรียน
ห้อง ก5/2 ชั้น 6 อาคารอนุสรณ์ 10 ปี เกษตร จันทรเกษม
9. วันที่จัดทำหรือปรับปรุงรายละเอียดของรายวิชาครั้งล่าสุด
วันที่ 9 มีนาคม 2554

หมวดที่ 2 จุดมุ่งหมายและวัตถุประสงค์

1. จุดมุ่งหมายของรายวิชา

1. ค้นคว้าหาข้อมูลเพื่อเป็นแนวทางในการทำงานวิจัยที่จัดทำในแต่ละหัวข้อได้
2. สร้างงานวิจัยตามวัตถุประสงค์และขอบเขตที่กำหนดไว้ได้อย่างถูกต้อง
3. อธิบายลักษณะการทำงานของโครงการวิจัยตามที่เสนอไว้ได้
4. นำเสนอผลงานวิจัยตามที่เสนอไว้ได้

2. วัตถุประสงค์ในการพัฒนา/ปรับปรุงรายวิชา

เพื่อให้สอดคล้องตามประกาศกระทรวงศึกษาธิการ เรื่องเกณฑ์มาตรฐานหลักสูตรระดับบัณฑิตศึกษา พ.ศ. 2548 และประกาศกระทรวงศึกษาธิการ เรื่องกรอบมาตรฐานคุณวุฒิระดับอุดมศึกษาแห่งชาติ พ.ศ. 2552

หมวดที่ 3 ลักษณะและการดำเนินการ

1. คำอธิบายรายวิชา

การค้นคว้าและวิจัยด้านเทคโนโลยีอิเล็กทรอนิกส์ การเขียนรายงานและการเสนอผลงานวิจัย ภายใต้ความดูแลของอาจารย์ที่ปรึกษาโครงการวิจัย

2. จำนวนชั่วโมงที่ใช้ต่อภาคการศึกษา

| บรรยาย | สอนเสริม | ปฏิบัติ/งาน ภาคสนาม/การ ฝึกงาน | การศึกษาด้วยตนเอง |
|--------------------------------|----------|--------------------------------------|--------------------------------|
| 45 (3 ชั่วโมง x 15 สัปดาห์) | 15 | - | 90 (6 ชั่วโมง x 15 สัปดาห์) |

3. จำนวนชั่วโมงต่อสัปดาห์ที่อาจารย์ให้คำปรึกษาและแนะนำทางวิชาการแก่นักศึกษาเป็นรายบุคคล

หมวดที่ 4 การพัฒนาการเรียนรู้ของนักศึกษา

1. คุณธรรม จริยธรรม

| คุณธรรม จริยธรรม | วิธีการสอน | วิธีการประเมินผล |
|--------------------------------|--|---|
| 1. ซื่อสัตย์สุจริตและรับผิดชอบ | 1. การอธิบาย 2. การอภิปราย 3. การถามตอบ 4. การให้แบบฝึกหัด 5. ทดลองปฏิบัติ | 1. การตอบคำถามในชั้นเรียน 2. การออกมาร่วมทำโจทย์ตัวอย่างหน้าชั้นเรียน 3. การตรวจแบบฝึกหัดที่ส่ง 4. ตรวจใบงาน |
| 2. มีวินัยมีความตรงต่อเวลา | 1. การตรวจเครื่องแต่งกายของนักศึกษาทุกครั้ง 2. มีการจดบันทึกข้อมูลเวลาเข้าเรียนทุกครั้ง 3. การให้ศึกษาล่วงหน้าและการค้นคว้า 4. การให้แบบฝึกหัด 5. ทดลองปฏิบัติ | 1. การตรวจสอบรายชื่อ ก่อนและหลังเรียน 2. การทดสอบความรู้ก่อนเรียน 3. การตรวจแบบฝึกหัดที่ส่ง 4. ตรวจใบงาน |
| 3. พัฒนาตนเอง | 1. การอธิบาย 2. การอภิปราย 3. การให้ศึกษาล่วงหน้าและการค้นคว้า 4. การให้แบบฝึกหัด 5. การให้คำปรึกษา 6. ทดลองปฏิบัติ | 1. การทดสอบความรู้ก่อนเรียน 2. การทดสอบความรู้หลังเรียน 3. การตอบคำถามในชั้นเรียน 4. การออกมาร่วมทำโจทย์ตัวอย่างหน้าชั้นเรียน 5. การตรวจแบบฝึกหัดที่ส่ง 6. ตรวจใบงาน |
| 4. บุคลิกภาพ | 1. การอธิบาย 2. การอภิปราย 3. การถามตอบ 4. เป็นแบบอย่างที่ดีให้นักศึกษาเห็น | 1. พฤติกรรมการถามตอบ 2. พฤติกรรมการแสดงตัวขณะออกมาร่วมทำโจทย์ตัวอย่างหน้าชั้นเรียน 3. แสดงสาธิตให้กลุ่มอื่น ๆ ดู |

1. คุณธรรม จริยธรรม (ต่อ)

| คุณธรรม จริยธรรม | วิธีการสอน | วิธีการประเมินผล |
|---------------------|---|--|
| 5. ความรักและศรัทธา | <ol style="list-style-type: none"> 1. การอธิบาย 2. การอภิปราย 3. การให้ศึกษาล่วงหน้าและการค้นคว้า 4. การถามตอบ 5. การให้แบบฝึกหัด 6. ทดลองปฏิบัติ | <ol style="list-style-type: none"> 1. ความร่วมมือความพยายามและผลการทดสอบความรู้ก่อนเรียนและหลังเรียน 2. ความร่วมมือความพยายามตอบคำถามในชั้นเรียนและการออกมาร่วมทำโจทย์ตัวอย่างหน้าชั้นเรียน 3. ความครบถ้วนและความถูกต้องของแบบฝึกหัดที่ส่ง 4. สังเกตพฤติกรรมการทดลอง |

2. ความรู้

| ความรู้ | วิธีการสอน | วิธีการประเมินผล |
|----------------------------|--|---|
| 1. ความรู้ในหลักการ | <ol style="list-style-type: none"> 1. การอธิบาย 2. การอภิปราย 3. การถามตอบ 4. การให้แบบฝึกหัด 5. ทดลองปฏิบัติ | <ol style="list-style-type: none"> 1. การตอบคำถามในขณะที่เรียน 2. การตรวจแบบฝึกหัดที่ส่ง 3. ตรวจผลการทดลอง |
| 2. ความเข้าใจในวิธีการ | <ol style="list-style-type: none"> 1. การอธิบาย 2. การอภิปราย 3. การถามตอบ 4. การให้แบบฝึกหัด 5. ทดลองปฏิบัติ | <ol style="list-style-type: none"> 1. การตอบคำถามในขณะที่เรียน 2. การร่วมทำโจทย์ตัวอย่างในขณะที่เรียน 3. การตรวจแบบฝึกหัดที่ส่ง 4. ตรวจผลการทดลอง |
| 3. การนำไปใช้แก้ปัญหาโจทย์ | <ol style="list-style-type: none"> 1. การอธิบาย 2. การถามตอบ 3. การให้แบบฝึกหัด 4. ทดลองปฏิบัติ | <ol style="list-style-type: none"> 1. การตอบคำถามในขณะที่เรียน 2. การร่วมทำโจทย์ตัวอย่างในขณะที่เรียน 3. การแก้ไขปัญหาโจทย์หน้าชั้น |

2. ความรู้ (ต่อ)

| ความรู้ | วิธีการสอน | วิธีการประเมินผล |
|---------------------------|--|--|
| 4. การวิเคราะห์ปัญหาโจทย์ | 1. การอธิบาย 2. การอภิปราย 3. การถามตอบ 4. การให้แบบฝึกหัด 5. ทดลองปฏิบัติ | 1. การตอบคำถามในขณะที่เรียน 2. การออกมาแสดงการวิเคราะห์ปัญหาโจทย์ตัวอย่างในขณะที่เรียน 3. การตรวจแบบฝึกหัดที่ส่ง 4. ตรวจสอบผลการทดลอง |

3. ทักษะทางปัญญา

| ทักษะทางปัญญา | วิธีการสอน | วิธีการประเมินผล |
|---|--|---|
| 1. ความสามารถอธิบายหลักการทางด้านอุปกรณ์ไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ มีความเข้าใจในการทำงานของอุปกรณ์ต่าง ๆ ของแต่ละชนิดได้ การใช้เครื่องมือวัดทางไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ได้ การเข้าใจหลักการของอุปกรณ์สารกึ่งตัวนำและการออกแบบวงจรพื้นฐานอย่างง่ายได้ | 1. การอธิบาย 2. การอภิปราย 3. การถามตอบ 4. การให้แบบฝึกหัด 5. ทดลองปฏิบัติ | 1. การตอบคำถามในขณะที่เรียน 2. การร่วมทำโจทย์ตัวอย่างในขณะที่เรียน 3. การออกมานำเสนอตัวอย่างอุปกรณ์และวงจรเบื้องต้นทางด้านไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ หน้าชั้นเรียน 4. การตรวจแบบฝึกหัดที่ส่ง 5. ตรวจสอบผลการทดลอง |
| 2. ทักษะทางความคิดวิเคราะห์และออกแบบวงจรไฟฟ้าเบื้องต้นได้ | 1. การอธิบาย 2. การอภิปราย 3. การถามตอบ 4. การให้แบบฝึกหัด 5. ทดลองปฏิบัติ | 1. การคำนวณออกแบบวงจร 2. การแก้ปัญหาโจทย์ 3. การพัฒนาความคิดและการแก้ไขวงจร 4. การใช้เครื่องมืออย่างมีความชำนาญ |
| 3. ทักษะความสามารถแก้ไขปัญหา | 1. การอธิบาย 2. การอภิปราย 3. การศึกษาค้นคว้าหาข้อมูล 4. ทดลองปฏิบัติ | 1. การวิเคราะห์และหาวิธีการที่เหมาะสมในการแก้ไขปัญหา 2. การตรวจแบบฝึกหัดและการค้นคว้าที่มอบหมาย |

4. ทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความรับผิดชอบ

| ทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความรับผิดชอบ | วิธีการสอน | วิธีการประเมินผล |
|---|---|--|
| 1. มนุษย์สัมพันธ์ | <ol style="list-style-type: none">1. การอธิบาย2. การอภิปราย3. การถามตอบ4. การแก้ปัญหาแบบแบ่งกลุ่มย่อย5. ปฏิบัติการ LAB ร่วมกับเป็นกลุ่ม | <ol style="list-style-type: none">1. การตอบคำถามในขณะที่เรียน2. การร่วมทำโจทย์ตัวอย่างในขณะที่เรียนแต่ละกลุ่มย่อย3. การออกมาแสดงการแก้ปัญหาโจทย์ตัวอย่างหน้าชั้นเรียนแต่ละกลุ่มย่อย4. สังเกตการปฏิบัติในการ LAB |
| 2. การติดต่อสื่อสาร | <ol style="list-style-type: none">1. การอธิบาย2. การอภิปราย3. การถามตอบ4. การแก้ปัญหาแบบแบ่งกลุ่มย่อย5. การให้แบบฝึกหัดแบบแบ่งกลุ่มย่อย6. การค้นคว้าแบบแบ่งกลุ่มย่อย | <ol style="list-style-type: none">1. การตอบคำถามในขณะที่เรียน2. การร่วมทำโจทย์ตัวอย่างในขณะที่เรียนแต่ละกลุ่มย่อย3. การออกมาแสดงการแก้ปัญหาโจทย์ตัวอย่างหน้าชั้นเรียนแต่ละกลุ่มย่อย4. การตรวจแบบฝึกหัดและงานค้นคว้าที่ส่งของแต่ละกลุ่มย่อย |
| 3. การทำงานเป็นกลุ่ม | <ol style="list-style-type: none">1. การอธิบาย2. การอภิปราย3. การถามตอบ4. การให้แบบฝึกหัดแบบแบ่งกลุ่มย่อย5. ปฏิบัติการ LAB ร่วมกับเป็นกลุ่ม | <ol style="list-style-type: none">1. การตอบคำถามในขณะที่เรียน2. การร่วมทำโจทย์ตัวอย่างในขณะที่เรียนแต่ละกลุ่มย่อย3. การออกมาแสดงการแก้ปัญหาโจทย์ตัวอย่างหน้าชั้นเรียนแต่ละกลุ่มย่อย4. การตรวจแบบฝึกหัดและงานค้นคว้าที่ส่งของแต่ละกลุ่มย่อย5. การวางแผนการปฏิบัติและการสังเกตในการทดลอง LAB |

5. ทักษะการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสาร และการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ

| ทักษะการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสาร และการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ | วิธีการสอน | วิธีการประเมินผล |
|---|--|--|
| 1. สามารถการวิเคราะห์สมการและปัญหา | <ol style="list-style-type: none"> 1. การอธิบาย 2. การอภิปราย 3. การถามตอบ 4. การให้แบบฝึกหัด | <ol style="list-style-type: none"> 1. การตอบคำถามในขณะที่เรียน 2. การออกมาแสดงการวิเคราะห์ปัญหาโจทย์ตัวอย่างในขณะที่เรียน 3. การตรวจแบบฝึกหัดที่ส่ง |
| 2. สามารถใช้ทักษะในการฟัง การพูด การอ่าน การเขียน เพื่อการสื่อความหมายได้อย่างถูกต้อง | <ol style="list-style-type: none"> 1. การอธิบาย 2. การอภิปราย 3. การถามตอบ 4. การแก้ปัญหาแบบแบ่งกลุ่มย่อย 5. การให้แบบฝึกหัดแบบแบ่งกลุ่มย่อย 6. การค้นคว้าแบบแบ่งกลุ่มย่อย | <ol style="list-style-type: none"> 1. การตอบคำถามในขณะที่เรียน 2. การร่วมทำโจทย์ตัวอย่างในขณะที่เรียนแต่ละกลุ่มย่อย 3. การออกมาแสดงการแก้ปัญหาโจทย์ตัวอย่างหน้าชั้นเรียนของแต่ละกลุ่มย่อย 4. การตรวจแบบฝึกหัด และงานค้นคว้าที่ส่งของแต่ละกลุ่มย่อย |
| 3. สามารถเลือกใช้นวัตกรรมเพื่อให้เกิดการเรียนรู้ที่ดี | <ol style="list-style-type: none"> 1. การอธิบาย 2. การอภิปราย 3. การถามตอบ 4. การให้แบบฝึกหัดผ่านจดหมายอิเล็กทรอนิกส์ 5. การค้นคว้าจากเว็บไซต์ | <ol style="list-style-type: none"> 1. การตอบคำถามปัญหาผ่านสื่ออิเล็กทรอนิกส์ต่างๆ ดังเช่น จดหมายอิเล็กทรอนิกส์และเว็บบอร์ด 2. การแสดงการวิเคราะห์วิเคราะห์ปัญหาโจทย์ผ่านสื่ออิเล็กทรอนิกส์ต่างๆ ดังเช่น Power Point และเว็บบอร์ด 3. การตรวจแบบฝึกหัดและงานค้นคว้าผ่านจดหมายอิเล็กทรอนิกส์ |
| 4. สามารถแสวงหาแหล่งเรียนรู้ที่หลากหลายเพื่อส่งเสริมการเรียนรู้ของผู้เรียน | <ol style="list-style-type: none"> 1. การอธิบาย 2. การถามตอบ 3. การให้แบบฝึกหัด | <ol style="list-style-type: none"> 1. การตอบคำถามในขณะที่เรียน 2. การวิเคราะห์ปัญหาโจทย์ 3. การตรวจแบบฝึกหัด |

หมวดที่ 5 แผนการสอนและการประเมินผล

1. แผนการสอน

| ลำดับที่ | หัวข้อ / รายละเอียด | จำนวน ชั่วโมง | กิจกรรมการเรียนการสอน สื่อการสอน | ผู้สอน |
|----------|--|---------------|--|----------------------------|
| 1 | <ul style="list-style-type: none"> - แนะนำการเรียนการสอน - แนะนำการเขียนใบเสนอหัวข้องานวิจัย <p>การปฏิบัติงานวิจัยตามแนวทางของทฤษฎีที่วางแผนไว้ของแต่ละกลุ่ม</p> | 6 | <p>กิจกรรม</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. ศึกษาการเขียนใบเสนอหัวข้องานวิจัย 2. การเสนอหัวข้องานวิจัย <p>สื่อ</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Power Point ตัวอย่าง 2. เอกสารตัวอย่าง | อาจารย์ ภัทรารุช บุญประคอง |
| 2 | <ul style="list-style-type: none"> - นำเสนอหัวข้องานวิจัยทุกกลุ่มต่อคณะกรรมการสอบหัวข้องานวิจัย - ตรวจสอบข้อมูลรายละเอียดและขั้นตอนการทำวิจัยของนักศึกษาของแต่ละกลุ่ม - สรุปและประเมินผลการเสนอหัวข้อของนักศึกษา | 6 | <p>กิจกรรม</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. การนำเสนองานวิจัยของนักศึกษา <p>สื่อ</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Power Point 2. เอกสารประกอบของนักศึกษา | อาจารย์ ภัทรารุช บุญประคอง |
| 3 | <ul style="list-style-type: none"> - นักศึกษาดำเนินงานวางแผนการทำวิจัยอย่างเป็นขั้นตอนตามตารางที่กำหนดช่วงเวลา - ศึกษาขั้นตอนและลำดับการทำงานวิจัย - ปรึกษางานวิจัยกับอาจารย์ที่ปรึกษาในเนื้อหาบทที่ 2 ทฤษฎีที่เกี่ยวข้อง | 6 | <p>กิจกรรม</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. งานกลุ่มช่วยการศึกษาค้นคว้างานวิจัยที่เกี่ยวข้อง 2. ศึกษาข้อมูลรายละเอียดของอุปกรณ์และการทำงานของอุปกรณ์ <p>สื่อ</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Internet 2. ตำรา/เอกสารอ้างอิง | อาจารย์ ภัทรารุช บุญประคอง |

1. แผนการสอน (ต่อ)

| สัปดาห์ที่ | หัวข้อ / รายละเอียด | จำนวน ชั่วโมง | กิจกรรมการเรียนรู้การสอน สื่อการสอน | ผู้สอน |
|------------|--|---------------|---|----------------------------|
| 4 | <ul style="list-style-type: none"> - ทดลองการวิจัยของแต่ละกลุ่ม - นักศึกษาทำการเก็บข้อมูลในการทำงานวิจัยของแต่ละกลุ่มไว้เพื่อดำเนินการในเนื้อหาบทต่อไป - ปรึกษางานวิจัยกับอาจารย์ที่ปรึกษาในเนื้อหาบทที่ 3 - สอบความก้าวหน้า (ภาคปฏิบัติ) | 6 | กิจกรรม 1. แบ่งหน้าที่การทำงานของนักศึกษาในกลุ่ม 2. ช่วยกันแก้ไขปัญหาที่เกิดขึ้นในระหว่างการเก็บข้อมูล 3. ช่วยกันหาวิธีที่เหมาะสมกับงานวิจัยที่ทำอยู่ สื่อ 1. Internet 2. ตำรา/เอกสารอ้างอิง 3. ตำราแนวทางการทำวิจัย | อาจารย์ ภัทรารุช บุญประคอง |
| 5 | <ul style="list-style-type: none"> - ทดลองการวิจัยของแต่ละกลุ่ม - นักศึกษาทำการเก็บข้อมูลในการทำงานวิจัยของแต่ละกลุ่มไว้เพื่อดำเนินการในเนื้อหาบทต่อไป - ปรึกษางานวิจัยกับอาจารย์ที่ปรึกษาในเนื้อหาบทที่ 3 (ต่อ) - สอบความก้าวหน้า (ภาคปฏิบัติ) | 6 | กิจกรรม 1. แบ่งหน้าที่การทำงานของนักศึกษาในกลุ่ม 2. ช่วยกันแก้ไขปัญหาที่เกิดขึ้นในระหว่างการเก็บข้อมูล 3. ช่วยกันหาวิธีที่เหมาะสมกับงานวิจัยที่ทำอยู่ สื่อ 1. Internet 2. ตำรา/เอกสารอ้างอิง 3. ตำราแนวทางการทำวิจัย | อาจารย์ ภัทรารุช บุญประคอง |
| 6 | <ul style="list-style-type: none"> - นักศึกษาทำการสร้างระบบการทำงานวิจัยของแต่ละกลุ่ม - ปรึกษางานวิจัยกับอาจารย์ที่ปรึกษาในเนื้อหาบทที่ 3 (ต่อ) - สอบความก้าวหน้า (ภาคปฏิบัติ) | 6 | กิจกรรม 1. การสร้างระบบหรือโครงสร้างงานวิจัยทั้งฮาร์ดแวร์และซอฟต์แวร์ สื่อ 1. Internet 2. ตำรา/เอกสารอ้างอิง | อาจารย์ ภัทรารุช บุญประคอง |

1. แผนการสอน (ต่อ)

| ลำดับที่ | หัวข้อ / รายละเอียด | จำนวน ชั่วโมง | กิจกรรมการเรียนรู้การสอน สื่อการสอน | ผู้สอน |
|----------|---|---------------|---|----------------------------|
| 7 | - นักศึกษาทำการทดสอบระบบการทำงานวิจัยของแต่ละกลุ่ม - ปรึกษางานวิจัยกับอาจารย์ที่ปรึกษาในเนื้อหาบทที่ 4 - สอบความก้าวหน้า (ภาคปฏิบัติ) | 6 | กิจกรรม 1. การทดสอบระบบงานวิจัย 2. การเก็บผลงานวิจัย 3. สรุปผลของระบบเบื้องต้น สื่อ 1. Internet 2. ตำรา/เอกสารอ้างอิง | อาจารย์ ภัทรารุช บุญประคอง |
| 8 | สอบความก้าวหน้า บทที่ 1-3 เนื้อหาของเล่มงานวิจัย (ภาคทฤษฎี) | 6 | กิจกรรม 1. นักศึกษาแต่ละกลุ่มนำเสนอเนื้อหาในการปฏิบัติและเนื้อหาของเล่มการวิจัย | อาจารย์ ภัทรารุช บุญประคอง |
| 9 | - นักศึกษาทำการทดสอบระบบการทำงานวิจัยของแต่ละกลุ่ม - ปรึกษางานวิจัยกับอาจารย์ที่ปรึกษาในเนื้อหาบทที่ 4 | 6 | กิจกรรม 1. การทดสอบระบบงานวิจัย 2. การเก็บผลงานวิจัย 3. สรุปผลของระบบเบื้องต้น สื่อ 1. Internet 2. ตำรา/เอกสารอ้างอิง | อาจารย์ ภัทรารุช บุญประคอง |
| 10 | - นักศึกษาทำการทดสอบระบบการทำงานวิจัยของแต่ละกลุ่ม - ปรึกษางานวิจัยกับอาจารย์ที่ปรึกษาในเนื้อหาบทที่ 4 | 6 | กิจกรรม 1. การทดสอบระบบงานวิจัย 2. การเก็บผลงานวิจัย 3. สรุปผลของระบบเบื้องต้น สื่อ 1. Internet 2. ตำรา/เอกสารอ้างอิง | อาจารย์ ภัทรารุช บุญประคอง |

1. แผนการสอน (ต่อ)

| สัปดาห์ที่ | หัวข้อ / รายละเอียด | จำนวน ชั่วโมง | กิจกรรมการเรียนการสอน สื่อการสอน | ผู้สอน |
|------------|--|---------------|--|----------------------------|
| 11 | - นักศึกษาทำการทดสอบระบบการทำงานวิจัยของแต่ละกลุ่ม - ปรึกษางานวิจัยกับอาจารย์ที่ปรึกษาในเนื้อหาบทที่ 4 | 6 | กิจกรรม 1. การทดสอบระบบงานวิจัย 2. การเก็บผลงานวิจัย 3. สรุปผลของระบบเบื้องต้น สื่อ 1. Internet 2. ตำรา/เอกสารอ้างอิง | อาจารย์ ภัทรารุช บุญประคอง |
| 12 | - นักศึกษาทำการปรับปรุงระบบของงานวิจัยของแต่ละกลุ่ม - ปรึกษางานวิจัยกับอาจารย์ที่ปรึกษาในเนื้อหาบทที่ 4 | 6 | กิจกรรม 1. การปรับปรุงระบบงานวิจัย 2. การเก็บผลงานวิจัย 3. สรุปผลของระบบเบื้องต้น สื่อ 1. Internet 2. ตำรา/เอกสารอ้างอิง | อาจารย์ ภัทรารุช บุญประคอง |
| 13 | - นักศึกษาทำการปรับปรุงระบบของงานวิจัยของแต่ละกลุ่ม - ปรึกษางานวิจัยกับอาจารย์ที่ปรึกษาในเนื้อหาบทที่ 4 | 6 | กิจกรรม 1. การปรับปรุงระบบงานวิจัย 2. การเก็บผลงานวิจัย 3. สรุปผลของระบบเบื้องต้น สื่อ 1. Internet 2. ตำรา/เอกสารอ้างอิง | อาจารย์ ภัทรารุช บุญประคอง |

1. แผนการสอน (ต่อ)

| สัปดาห์ที่ | หัวข้อ / รายละเอียด | จำนวน ชั่วโมง | กิจกรรมการเรียนรู้การสอน สื่อการสอน | ผู้สอน |
|------------|---|---------------|---|----------------------------|
| 14 | - นักศึกษาทำการปรับปรุงระบบของงานวิจัยของแต่ละกลุ่ม - ปรึกษางานวิจัยกับอาจารย์ที่ปรึกษาในเนื้อหาบทที่ 4 | 6 | กิจกรรม 1. การปรับปรุงระบบงานวิจัย 2. การเก็บผลงานวิจัย 3. สรุปผลของระบบเบื้องต้น สื่อ 1. Internet 2. ตำรา/เอกสารอ้างอิง | อาจารย์ ภัทรารุช บุญประคอง |
| 15 | - นักศึกษาทำการสรุปผลจากการปรับปรุงระบบของงานวิจัยของแต่ละกลุ่ม - ปรึกษางานวิจัยกับอาจารย์ที่ปรึกษาในเนื้อหาบทที่ 4 พร้อมสรุปผลการทดลอง | 6 | กิจกรรม 1. การสรุปผลเมื่อทำการปรับปรุงระบบงานวิจัย 2. การเก็บผลงานวิจัย 3. สรุปผลของระบบเนื้อหาบทที่ 4 สื่อ 1. Internet 2. ตำรา/เอกสารอ้างอิง | อาจารย์ ภัทรารุช บุญประคอง |
| 16 | - นักศึกษาทำเนื้อหาบทที่ 5 ปัญหาของระบบ แนวทางแก้ไข และแนวทางการพัฒนาต่อ - นักศึกษารวบรวมเนื้อหาทั้งหมดตั้งแต่บทที่ 1 – 5 พร้อมทั้งตรวจสอบแบบฟอร์มให้ตรงกับทางมหาวิทยาลัยกำหนดไว้ - สอบความก้าวหน้าบทที่ 1-5 เนื้อหาของเล่ม | 6 | กิจกรรม 1. การอธิบาย 2. การถามตอบ 3. ยกตัวอย่าง สื่อ 1. Power Point 2. เอกสารประกอบการสอน | อาจารย์ ภัทรารุช บุญประคอง |
| 17 | สอบงานวิจัยของนักศึกษา | 6 | กิจกรรม สอบทฤษฎี | อาจารย์ ภัทรารุช บุญประคอง |

2. แผนการประเมินผลการเรียนรู้

| กิจกรรมที่ | ผลการเรียนรู้ | วิธีการประเมิน | สัปดาห์ที่ประเมิน | สัดส่วนของ การประเมินผล |
|------------|--------------------------------|--|-------------------|----------------------------|
| 1 | 1. ความรู้ในหลักการ | 1. การตอบ คำถาม 2. การตรวจ แบบฝึกหัดและ งานที่ส่ง 3. การสอบ | 1-16 | 1. 10% 2. 30% 3. 60% |
| 2 | 2. ความเข้าใจในวิธีการ | 1. การตอบ คำถาม 2. . การตรวจ แบบฝึกหัดและ งานที่ส่ง 3. การสอบ | 1-16 | 1. 10% 2. 30% 3. 60% |
| 3 | 3. การนำไปใช้แก้ปัญหา โจทย์ | 1. การตอบ คำถาม 2. . การตรวจ แบบฝึกหัดและ งานที่ส่ง 3. การสอบ | 1-16 | 1. 10% 2. 30% 3. 60% |
| 4 | 4. การวิเคราะห์ปัญหา โจทย์ | 1. การตอบ คำถาม 2. . การตรวจ แบบฝึกหัดและ งานที่ส่ง 3. การสอบ | 1-16 | 1. 10% 2. 30% 3. 60% |

หมวดที่ 6 ทรัพยากรประกอบการเรียนการสอน

1. เอกสารและตำราหลัก

1.1. สาขาวิชาเทคโนโลยีอิเล็กทรอนิกส์. คู่มือการจัดทำโครงงานวิจัย. มหาวิทยาลัยราชภัฏ
จันทระเกษม

2. เอกสารและข้อมูลสำคัญ

2.1. เว็บไซต์ <http://www.elecnnet.chandra.ac.th/research/research.htm>

3. เอกสารและข้อมูลแนะนำ

หมวดที่ 7 การประเมินและปรับปรุงการดำเนินการของรายวิชา

1. กลยุทธ์การประเมินประสิทธิผลของรายวิชาโดยนักศึกษา

วิธีการให้นักศึกษาสำรวจตัวเองโดยเปรียบเทียบผลการประเมินผลสัมฤทธิ์หลังเรียน กับผลทดสอบ
ความรู้ก่อนเรียน และผลการทำแบบฝึกหัด

2. กลยุทธ์การประเมินการสอน

วิธีการประเมินการสอนของอาจารย์ผู้สอน

3. การปรับปรุงการสอน

การทดสอบก่อนและหลังเรียน การสังเกต และการสอบถาม

4. การทวนสอบมาตรฐานผลสัมฤทธิ์ของนักศึกษาในรายวิชา

การทดสอบความรู้เดิมก่อนเรียนในหัวข้อต่อไป

5. การดำเนินการทบทวนและการวางแผนปรับปรุงประสิทธิผลของรายวิชา

วิธีการกำหนดเกณฑ์ผ่านแต่ละวัตถุประสงค์