****

**รายละเอียดของรายวิชา**

|  |
| --- |
| **ชื่อสถาบันอุดมศึกษา** : มหาวิทยาลัยราชภัฏบุรีรัมย์ |
| **คณะ / สาขาวิชา** : ครุศาสตร์ / ฟิสิกส์ |

**หมวดที่ 1 ข้อมูลโดยทั่วไป**

|  |
| --- |
| 1. รายวิชา อิเล็กทรอนิกส์เบื้องต้น**รหัสวิชา** 1192401 |
| **2. จำนวนหน่วยกิต**3 (2-2-5) 4 ชั่วโมง/สัปดาห์ |
| **3. หลักสูตร****ชื่อหลักสูตรที่ใช้รายวิชานี้** ครุศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาฟิสิกส์ 5 ปี **ประเภทของรายวิชา** วิชาเอกเดี่ยว |
| **4. อาจารย์ผู้สอน** อาจารย์วรุตม์ คุณสุทธิ์ |
| **5. ภาคการศึกษา/ชั้นปีที่เรียน**ภาคการศึกษา 2/2565 นักศึกษาชั้นปีที่ 2 สาขาวิชาฟิสิกส์ หมู่ 1 และหมู่ 2 คณะครุศาสตร์ |
| **6. รายวิชาที่ต้องเรียนมาก่อน (Pre-requisite)**- |
| **7. รายวิชาที่ต้องเรียนพร้อมกัน (Co-requisite)**- |
| **8. สถานที่เรียน**หมู่ 1 วันพฤหัสบดี เวลา 08:40-12:10 น. ห้อง 131 - LC 7หมู่ 2 วันพฤหัสบดี เวลา 13:00-16:20 น. ห้อง 132 - LC 8 |
| **9. วันที่จัดทำหรือปรับปรุงรายละเอียดของรายวิชาครั้งล่าสุด**15 ตุลาคม 2565 |

**หมวดที่ 2**

 **จุดมุ่งหมายละวัตถุประสงค์**

|  |
| --- |
| **1. จุดมุ่งหมายรายวิชา** มีความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับทฤษฎีและการใช้งานเกี่ยวกับตัวนำ ตัวต้านทาน ฉนวน สารกึ่งตัวนำ ไดโอด คุณลักษณะไดโอดรอยต่อ ไดโอดและการประยุกต์ใช้งาน ทรานซิสเตอร์ เฟท และไอซีลอจิกเกท วงจรดิจิตอลพื้นฐาน วงจรออปแอมป์ และปฏิบัติการเกี่ยวกับเครื่องมือวัดทางอิเล็กทรอนิกส์ มัลติมิเตอร์และออสซิลโลสโคป |
| **2. วัตถุประสงค์ในการพัฒนา/ปรับปรุงรายวิชา**- เพื่อให้สอดคล้องกับรูปแบบการเรียนการสอนในรายวิชา |

**หมวดที่ 3 ลักษณะและการดำเนินการ**

|  |
| --- |
| **1. คำอธิบายรายวิชา** ทฤษฎีและการใช้งานเกี่ยวกับตัวนำ ตัวต้านทาน ฉนวน สารกึ่งตัวนำ ไดโอด คุณลักษณะไดโอดรอยต่อ ไดโอดและการประยุกต์ใช้งาน ทรานซิสเตอร์ เฟท และไอซีลอจิกเกท วงจรดิจิตอลพื้นฐาน วงจรออปแอมป์ และปฏิบัติการเกี่ยวกับเครื่องมือวัดทางอิเล็กทรอนิกส์ มัลติมิเตอร์และออสซิลโลสโคป |
| **2. จำนวนชั่วโมงที่ใช้ต่อภาคการศึกษา** |
| **บรรยาย** | **สอนเสริม** | **การฝึกปฏิบัติ/งานภาคสนาม/การฝึกงาน** | **การศึกษาด้วยตนเอง** |
| 30 ชั่วโมงต่อภาคการศึกษา | - | 30 ชั่วโมงต่อภาคการศึกษา | 5 ชั่วโมงต่อสัปดาห์ |
| **3. จำนวนชั่วโมงต่อสัปดาห์ที่อาจารย์ให้คำปรึกษาและแนะนำทางวิชาการแก่นักศึกษาเป็นรายบุคคล**- นักศึกษาจองวันเวลาล่วงหน้าหรือมาพบตามนัด ทางโทรศัพท์ facebook หรือ line- อาจารย์จัดเวลาให้คำปรึกษาเป็นรายบุคคล/กลุ่มตามต้องการ โดยกำหนดไว้ 5 ชั่วโมงต่อสัปดาห์ |

**หมวดที่ 4 การพัฒนาการเรียนรู้ของนักศึกษา**

|  |
| --- |
| **1. คุณธรรม จริยธรรม** |
| พัฒนาผู้เรียนตามคุณลักษณะของหลักสูตรดังนี้ |
|  **1.1 คุณธรรมและจริยธรรมที่ต้องพัฒนา** พัฒนาผู้เรียนตามคุณลักษณะของหลักสูตรดังนี้  ● มีระเบียบ มีวินัย ซื่อสัตย์ตรงต่อเวลาและมีความรับผิดชอบต่อตนเองและส่วนรวม ○ แสดงออกซึ่งพฤติกรรมด้านคุณธรรมจริยธรรมและจรรยาบรรณวิชาชีพครู มีคุณธรรมที่เสริมสร้างการพัฒนาที่ยั่งยืน มีความกล้าหาญทางจริยธรรม มีความเข้าใจผู้อื่น เข้าใจโลก มีจิตสาธารณะ เสียสละ และเป็นแบบอย่างที่ดี ○ สามารถจัดการและคิดแก้ ปัญหาทางคุณธรรมจริยธรรม จรรยาบรรณวิชาชีพครูเชิงสัมพัทธ์โดยใช้ดุลยพินิจทางค่านิยมความรู้สึกของผู้อื่นและประโยชน์ของสังคมส่วนรวม |
| * 1. **วิธีการสอน**

- บรรยายพร้อมสอดแทรกคุณธรรม จริยธรรม - วิเคราะห์กรณีศึกษา - ทำแบบฝึกหัด ฝึกการคำนวณและการประยุกต์โจทย์ |
| * 1. **วิธีการประเมินผล**

 - ประเมินผลพฤติกรรมการเข้าห้องเรียน - ประเมินผลการร่วมกิจกรรมในชั้นเรียน - ประเมินผลการส่งงานที่ได้รับมอบหมายตามเวลา- ประเมินผลจากการสอบ |
| **2. ความรู้** |
|  **2.1 ความรู้ที่ต้องได้รับ** ○ มีความรู้ ความเข้าใจในแนว คิดและทฤษฎีต่าง ๆ และสามารถนำไปใช้ในชีวิตประจำวันได้ ● มีความรอบรู้ในด้านความรู้ทั่ว ไป วิชาชีพครู และวิชาฟิสิกส์ อย่างกว้างขวาง ลึกซึ้งและเป็นระบบ ○ มีความตระหนักรู้หลักการ ทฤษฎีในองค์ความรู้ที่เกี่ยวข้องอย่างบูรณาการ ทั้งการบูรณาการข้ามศาสตร์และการบูรณาการกับโลกแห่งความเป็นจริง ○ มีความเข้าใจความก้าวหน้าของความรู้เฉพาะด้านในสาขาวิชาฟิสิกส์อย่างลึกซึ้ง ตระหนักถึงความสำคัญของงานวิจัยและการวิจัยในการต่อยอดความรู้ ○ มีความสามารถในการคิดวิเคราะห์ สังเคราะห์ และประเมินค่าองค์ความรู้และสามารถนำไปประยุกต์ใช้ในการปฏิบัติงานวิชาชีพครูอย่างมีประสิทธิภาพ |
| * 1. **วิธีการสอน**

- ศึกษาเอกสารประกอบการสอน โดยนักศึกษาจะได้รับเอกสารประกอบการสอนก่อนเรียนเป็นเวลามากกว่า 1 สัปดาห์  - บรรยาย ผู้สอนบรรยายแนวคิด ทฤษฏีเพื่อสร้างพื้นฐานความรู้ - ศึกษาแผนการเรียน และ เอกสารประกอบการสอน - ร่วมกิจกรรมการสอนในห้องเรียนทุกขั้นตอน - ขณะร่วมกิจกรรมการเรียนการสอนหากไม่เข้าใจ ให้รีบซักถามจนเข้าใจ - ศึกษาแบบฝึกหัดเพิ่มเติมและฝึกทำแบบฝึกหัดเพื่อให้เกิดทักษะที่ดีด้านการคำนวณ - ทำปฏิบัติการในเรื่องที่ศึกษา |
| **2.3 วิธีการประเมินผล**- ประเมินผลจากงานหรือแบบฝึกหัดที่ได้รับมอบหมาย- ประเมินพฤติกรรมการเรียนแต่ละกิจกรรม- ประเมินการนำเสนอความรู้ประกอบการใช้สื่อต่างๆ - ทดสอบย่อย - สอบกลางภาค- สอบปลายภาค  |
| **3. ทักษะทางปัญญา** |
| * 1. **ทักษะทางปัญญาที่ต้องพัฒนา**

 ● มีความสามารถในการวิเคราะห์สถานการณ์และแก้ไขปัญหาได้ ○ สามารถคิดค้นหาข้อเท็จจริง ทำความเข้าใจและประเมินข้อมูลสารสนเทศและแนวคิดจากแหล่งข้อมูลที่หลากหลาย เพื่อใช้ในการปฏิบัติงานสอนและงานครูการวินิจฉัยแก้ปัญหา และทำการวิจัยเพื่อพัฒนาผู้เรียน และพัฒนาองค์ความรู้ได้ด้วยตนเอง ○ สามารถคิดแก้ปัญหาที่มีความสลับซับซ้อนเสนอทางออก และนำไปสู่การแก้ไขได้อย่างสร้างสรรค์ โดยคำนึงถึงความรู้ภาคทฤษฎี ประสบการณ์ภาคปฏิบัติ และผลกระทบจากการตัดสินใจ ○ มีความเป็นผู้นำทางปัญญาในการคิดพัฒนาการจัดการเรียนรู้ในศาสตร์สาขาวิชาฟิสิกส์อย่างสร้างสรรค์ มีวิสัยทัศน์ และการพัฒนาศาสตร์ทางครุศาสตร์/ศึกษาศาสตร์ รวมทั้งการพัฒนาทางวิชาชีพอย่างมีนวัตกรรม |
| * 1. **วิธีการสอน**

- มอบหมายงานให้ทำโครงงานพิเศษและนำเสนอผลการศึกษา - ให้นักศึกษาวางแผนปฏิบัติกิจกรรมต่างๆ ในรายวิชา- สรุปเนื้อหาและความสัมพันธ์ของสมการ- อภิปรายกลุ่ม - วิเคราะห์กรณีศึกษา - ทำปฏิบัติการในเรื่องที่ศึกษา |
| * 1. **วิธีการประเมินผล**

- ประเมินผลจากชิ้นงาน - ประเมินผลจากกรณีศึกษา - สอบกลางภาคและปลายภาค โดยข้อสอบที่เน้นการใช้สถานการณ์ที่ให้วิเคราะห์ |
| **4. ทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความรับผิดชอบ** |
| * 1. **ทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความรับผิดชอบที่ต้องพัฒนา**

 ● สามารถทำงานร่วมกับผู้อื่นและมีความรับผิดชอบต่องานที่ได้รับมอบหมายได้เป็นอย่างดี ○ มีความไวในการรับรู้ความรู้สึกของผู้อื่น เข้าใจผู้อื่น มีมุมมองเชิงบวก มีวุฒิภาวะทางอารมณ์และทางสังคม ○ มีความเอาใจใส่ช่วยเหลือและเอื้อต่อการแก้ปัญหาในกลุ่มและระหว่างกลุ่มได้อย่างสร้างสรรค์ ○ มีภาวะผู้นำและผู้ตามที่ดี มีความสัมพันธ์ที่ดีกับผู้เรียน และมีความรับผิดชอบต่อส่วนรวมทั้งด้านเศรษฐกิจ สังคม และสิ่งแวดล้อม |
| * 1. **วิธีการสอน**

- การทำงานเป็นกลุ่ม การปฏิบัติหน้าที่และความรับผิดชอบในกลุ่ม - การแลกเปลี่ยนเรียนรู้ และแลกเปลี่ยนข้อมูลระหว่างกลุ่ม - การปฏิบัติงานเป็นรายบุคคล- การนำเสนอผลงาน ฯลฯ |
| * 1. **วิธีการประเมินผล**

- ประเมินตนเองและเพื่อนด้วยแบบฟอร์มที่กำหนดหรือสังคมมิติ - ประเมินผลพฤติกรรมการทำงานเป็นกลุ่ม  ฯลฯ |
| **5. ทักษะการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสาร และการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ** |
|  **5.1 ทักษะการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสาร และการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศที่ต้องพัฒนา** ● สามารถใช้การวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสารและการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศในการเก็บรวบรวมข้อมูลนำเสนอได้อย่างมีประสิทธิภาพ  ○ มีความไวในการวิเคราะห์ข้อมูลข่าวสารทั้งที่เป็นตัวเลขเชิงสถิติ หรือคณิตศาสตร์ ภาษาพูดและภาษาเขียน อันมีผลให้สามารถเข้าใจองค์ความรู้ หรือประเด็นปัญหาได้อย่างรวดเร็ว ○ มีความสามารถในการใช้ดุลยพินิจที่ดีในการประมวลผล แปลความหมาย และเลือกใช้ข้อมูลสารสนเทศ โดยใช้เทคโนโลยีสารสนเทศได้อย่างสม่ำเสมอและต่อเนื่อง ○ มีความสามารถในการสื่อสารอย่างมีประสิทธิภาพทั้งการพูด การเขียนและนำเสนอด้วยรูปแบบที่เหมาะสมสำหรับบุคคลและกลุ่มที่มีความแตกต่างกัน |
| * 1. **วิธีการสอน**

- การศึกษาค้นคว้าด้วยตนเองจากแหล่งเรียนรู้ออนไลน์และสื่ออิเล็กทรอนิกส์ - การนำเสนอผลงานด้วยวาจาประกอบสื่ออิเล็กทรอนิกส์ - การนำเสนอผลการศึกษาค้นคว้าโดยการวิเคราะห์และสังเคราะห์ข้อมูลเชิงตัวเลข มีสถิติอ้างอิงจากแหล่งข้อมูลที่น่าเชื่อถือ - การส่งผลงาน การตรวจสอบผลงาน และการแก้ไขผลงานทางอีเมล์  ฯลฯ |
| * 1. **วิธีการประเมินผล**

- ประเมินผลจากการส่งข้อมูล ชิ้นงาน - ประเมินผลจากการนำเสนอผลงาน  |

**หมวดที่ 5 แผนการสอนและการประเมินผล**

|  |
| --- |
| **1. แผนการสอน** |
| **สัปดาห์ที่** | **หัวข้อ/รายละเอียด** | **จำนวนชั่วโมง/ผู้สอน** | **จุดประสงค์ การเรียนการสอน** | **กิจกรรม****การเรียนการสอน** | **สื่อที่ใช้**  | **การพัฒนาการเรียนรู้****ของนักศึกษา** |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| 1-2 | - อธิบายรายละเอียดรายวิชา- ทฤษฎีและการใช้งานเกี่ยวกับตัวนำ ตัวต้านทาน ฉนวน สารกึ่งตัวนำ | 8 ชั่วโมง/อาจารย์วรุตม์ คุณสุทธิ์ | มีความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับทฤษฎีและการใช้งานเกี่ยวกับตัวนำ ตัวต้านทาน ฉนวน สารกึ่งตัวนำ | 1. การบรรยาย (ออนไลน์)2. การอภิปราย3. การมอบหมายงาน | 1. เอกสารประกอบการสอน2. สื่อมัลติมีเดียประกอบการสอน | **** | **** | **** | **** |  |
| 3-4 | ไดโอด คุณลักษณะไดโอดรอยต่อ ไดโอดและการประยุกต์ใช้งาน | 8 ชั่วโมง/อาจารย์วรุตม์ คุณสุทธิ์ | มีความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับไดโอด คุณลักษณะไดโอดรอยต่อ ไดโอดและการประยุกต์ใช้งาน | 1. การบรรยาย2. การอภิปราย3. การมอบหมายงาน | 1. เอกสารประกอบการสอน2. สื่อมัลติมีเดียประกอบการสอน | **** | **** | **** | **** | **** |
| 5-6  | ทรานซิสเตอร์และเฟท  | 8 ชั่วโมง/อาจารย์วรุตม์ คุณสุทธิ์ | มีความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับทรานซิสเตอร์และเฟท | 1. การบรรยาย2. ปฏิบัติการ3. การอภิปราย4. การมอบหมายงาน | 1. เอกสารประกอบการสอน2. สื่อมัลติมีเดียประกอบการสอน3. ปฏิบัติการ | **** | **** | **** | **** | **** |
| 7-8 | ไอซีลอจิกเกท | 8 ชั่วโมง/อาจารย์วรุตม์ คุณสุทธิ์ | มีความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับไอซีลอจิกเกท | 1. การบรรยาย2. การอภิปราย3. การมอบหมายงาน | 1. เอกสารประกอบการสอน2. สื่อมัลติมีเดียประกอบการสอน | **** | **** | **** | **** | **** |
| **สอบกลางภาค** |
| 9-10 | วงจรดิจิตอลพื้นฐาน วงจรออปแอมป์ | 8 ชั่วโมง/อาจารย์วรุตม์ คุณสุทธิ์ | มีความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับวงจรดิจิตอลพื้นฐาน วงจรออปแอมป์ | 1. การบรรยาย2. ปฏิบัติการ3. การอภิปราย4. การมอบหมายงาน | 1. เอกสารประกอบการสอน2. สื่อมัลติมีเดียประกอบการสอน3. ปฏิบัติการ | **** | **** | **** | **** | **** |
| 11-13 | ปฏิบัติการเกี่ยวกับเครื่องมือวัดทางอิเล็กทรอนิกส์ มัลติมิเตอร์และออสซิลโลสโคป | 12 ชั่วโมง/อาจารย์วรุตม์ คุณสุทธิ์ | สามารถทำปฏิบัติการเกี่ยวกับเครื่องมือวัดทางอิเล็กทรอนิกส์ มัลติมิเตอร์และออสซิลโลสโคป | 1. การบรรยาย2. ปฏิบัติการ3. การอภิปราย4. การมอบหมายงาน | 1. เอกสารประกอบการสอน2. สื่อมัลติมีเดียประกอบการสอน3. ปฏิบัติการ | **** | **** | **** | **** | **** |
| 14-15 | นำเสนอชิ้นงานเกี่ยวกับสื่อการสอนฟิสิกส์ | 8 ชั่วโมง/อาจารย์วรุตม์ คุณสุทธิ์ | สามารถนำเสนอชิ้นงานเกี่ยวกับสื่อการสอนฟิสิกส์ได้ | 1. การอภิปราย2. การมอบหมายงาน | สื่อมัลติมีเดียประกอบการสอน | **** | **** | **** | **** | **** |
| **สอบปลายภาค** |

|  |
| --- |
| 2**. แผนประเมินผลการเรียนรู้** |
| **ผลการเรียนรู้** | **วิธีการประเมิน** | **สัปดาห์ที่ประเมิน** | **สัดส่วนของการประเมินผล** |
| ข้อ 2.1 | การทดสอบย่อยครั้งที่ 1 | 4 | 10 % |
| ข้อ 2.1 | การสอบกลางภาค | 9 | 20 % |
| ข้อ 2.1 | การทดสอบย่อยครั้งที่ 2 | 12 | 10 % |
| ข้อ 2.1 | การสอบปลายภาค | 18 | 20 % |
| ข้อ 2, 3, 4 และ 5 | การประเมินผลจากการนำเสนอผลงานการประเมินผลการมีส่วนร่วมในชั้นเรียน | ตลอดภาคเรียน | 30% |
| ข้อ 1.1 | การเข้าเรียน | ตลอดภาคเรียน | 10% |
| **รวม** | **100%** |

**หมวดที่ 6 ทรัพยากรการเรียนการสอน**

|  |
| --- |
| **1. เอกสารและตำราหลัก (ระบุเอกสาร ตามหลักการอ้างอิง)*** สุภาภรณ์ แก้วศักดา. อิเล็กทรอนิกส์ 1. กรุงเทพฯ: มหาวิทยาลัยรามคำแหง, 2539.
* สุภาภรณ์ แก้วศักดา. ดิจิตอลอิเล็กทรอนิกส์. กรุงเทพฯ: มหาวิทยาลัยรามคำแหง, 2538.
* อนันตสิน เตชะกัมพุช. ฟิสิกส์ 2. กรุงเทพฯ: จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2555.
* เฉลิมพล น้ำค้าง. เทคโนโลยีอิเล็กทรอนิกส์. กรุงเทพฯ: ม.ป.พ., 2543
 |
| **2. เอกสารและแหล่งการเรียนรู้และข้อมูลแนะนำ**http://www.rmutphysics.comhttps://phet.colorado.eduhttps://ophysics.com |

**หมวดที่ 7 การประเมินและปรับปรุงการดำเนินการของรายวิชา**

|  |
| --- |
| **1. กลยุทธ์การประเมินผลประสิทธิผลของรายวิชาโดยนักศึกษา**การประเมินประสิทธิผลในรายวิชาโดยนักศึกษา ได้นำแนวคิดและความเห็นจากนักศึกษาจาก * การสนทนากลุ่มระหว่างผู้สอนและผู้เรียน
* การสังเกตพฤติกรรมของผู้เรียน
* แบบประเมินผู้สอน
* ฯลฯ
 |
| **2. กลยุทธ์การประเมินการสอน*** ประเมินผลการสอนโดยหน่วยประเมินผลกลางของมหาวิทยาลัย
* ประเมินผลการสอนโดยคณะกรรมการประเมินการสอนของคณะ/สาขาวิชา
* ประเมินผลการสอนที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญทางออนไลน์
* สังเกตการณ์การสอน และการเสนอแนะของผู้ร่วมทีมสอน
* วิเคราะห์ผลจากสัมฤทธิ์ของการเรียน
* วิเคราะห์จากบันทึกการเรียนรายสัปดาห์
 |
| **3. การปรับปรุงการสอน** - ให้นักศึกษาได้มีส่วนร่วมในการจัดกระบวนการเรียนการสอน |
| **4. กระบวนการทวนสอบมาตรฐานผลสัมฤทธิ์รายวิชาของนักศึกษา** - การเข้าเรียน การส่งงานตามกำหนด  - การสังเกตพฤติกรรม การมีส่วนร่วมในห้องเรียนของนักศึกษาทั้งต่อผู้สอนและต่อเพื่อนร่วมงานกลุ่ม - พิจารณาจากความเข้าใจผ่านการนำเสนองานกลุ่มและรายบุคคล  - ประเมินจากคุณภาพของงานที่ได้มอบหมาย - พิจารณาจากการทดสอบย่อย และการสอบถามนักศึกษา  |
| **5. การดำเนินการทบทวนและการวางแผนปรับปรุงประสิทธิผลของรายวิชา**จากการประเมิน การทวนสอบผลสัมฤทธิ์ประสิทธิผลรายวิชา ได้มีการวางแผนปรับปรุงการสอนรายละเอียดของวิชาเพื่อให้เกิดคุณภาพมากยิ่งขึ้น ดังนี้1. ปรับปรุงรายวิชาทุกๆ 4 ปี หรือตามข้อเสนอแนะและผลการทวนมาตรฐานผลสัมฤทธิ์ตามข้อ 4
2. ผู้สอนประจำวิชา นำเอาผลของการเรียนรู้ในการสอน มาวิเคราะห์ สังเคราะห์ หาวิธีการถ่ายทอดไปตาม

สถานการณ์ปัจจุบันอยู่ตลอดเวลา |