****

**รายละเอียดของรายวิชา**

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

**หมวดที่ 1 ข้อมูลโดยทั่วไป**

|  |
| --- |
| 1. รายวิชา ปฏิบัติการฟิสิกส์พื้นฐาน**รหัสวิชา** **4011102** |
| **2. จำนวนหน่วยกิต**3 หน่วยกิต 1(0-3-0) |
| **3. หลักสูตร****ชื่อหลักสูตรที่ใช้รายวิชานี้** ครุศาสตรบัณฑิต สาขาวิทยาศาสตร์ทั่วไป 5 ปี **ประเภทของรายวิชา** วิชาแกน |
| **4. อาจารย์ผู้สอน** อาจารย์วรุตม์ คุณสุทธิ์ |
| **5. ภาคการศึกษา/ชั้นปีที่เรียน**ภาคการศึกษา 1/2565 นักศึกษาชั้นปีที่ 1 หมู่ 1 สาขาวิชาชีววิทยาและวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีสิ่งแวดล้อม |
| **6. รายวิชาที่ต้องเรียนมาก่อน (Pre-requisite)**- |
| **7. รายวิชาที่ต้องเรียนพร้อมกัน (Co-requisite)**- |
| **8. สถานที่เรียน**วันพฤหัสบดี เวลา 13.00-15:30 น. ห้อง 743  |
| **9. วันที่จัดทำหรือปรับปรุงรายละเอียดของรายวิชาครั้งล่าสุด**20 พฤษภาคม 2565 |

**หมวดที่ 2**

 **จุดมุ่งหมายละวัตถุประสงค์**

|  |
| --- |
| **1. จุดมุ่งหมายรายวิชา**- สามารถใช้เครื่องมือทางฟิสิกส์ได้- มีความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับหลักความปลอดภัยในห้องปฏิบัติการฟิสิกส์- สามารถใช้เครื่องมือและทำปฏิบัติการเกี่ยวกับกลศาสตร์ อุณหพลศาสตร์ คลื่น ไฟฟ้า สภาวะแม่เหล็ก ทัศนศาสตร์ และฟิสิกส์ยุคใหม่ได้ |
| **2. วัตถุประสงค์ในการพัฒนา/ปรับปรุงรายวิชา**- เพื่อให้สอดคล้องกับรูปแบบการเรียนการสอนในรายวิชา |

**หมวดที่ 3 ลักษณะและการดำเนินการ**

|  |
| --- |
| **1. คำอธิบายรายวิชา**ฝึกปฏิบัติการการใช้วิธีการทางวิทยาศาสตร์ในฟิสิกส์พื้นฐาน ซึ่งประกอบด้วยการทดลองต่าง ๆ ทางด้าน กลศาสตร์ อุณหพลศาสตร์ คลื่น ไฟฟ้า สภาวะแม่เหล็ก ทัศนศาสตร์ และฟิสิกส์ยุคใหม่ |
| **2. จำนวนชั่วโมงที่ใช้ต่อภาคการศึกษา** |
| **บรรยาย** | **สอนเสริม** | **การฝึกปฏิบัติ/งานภาคสนาม/การฝึกงาน** | **การศึกษาด้วยตนเอง** |
| - | ตามความเหมาะสม | 45 ชั่วโมง/ภาคการศึกษา | 6 ชั่วโมงต่อสัปดาห์ |
| **3. จำนวนชั่วโมงต่อสัปดาห์ที่อาจารย์ให้คำปรึกษาและแนะนำทางวิชาการแก่นักศึกษาเป็นรายบุคคล**- นักศึกษาจองวันเวลาล่วงหน้าหรือมาพบตามนัด ทางโทรศัพท์ facebook หรือ line- อาจารย์จัดเวลาให้คำปรึกษาเป็นรายบุคคล/กลุ่มตามต้องการ โดยกำหนดไว้ 5 ชั่วโมงต่อสัปดาห์ |

**หมวดที่ 4 การพัฒนาการเรียนรู้ของนักศึกษา**

|  |
| --- |
| **1. คุณธรรม จริยธรรม** |
| พัฒนาผู้เรียนตามคุณลักษณะของหลักสูตรดังนี้ |
|  **1.1 คุณธรรมและจริยธรรมที่ต้องพัฒนา** พัฒนาผู้เรียนตามคุณลักษณะของหลักสูตรดังนี้  ○ มีความซื่อสัตย์สุจริต ● มีระเบียบวินัย  ○ เคารพสิทธิและความคิดเห็นของผู้อื่น  ○ มีจิตสาธารณะ |
| * 1. **วิธีการสอน**

- บรรยายพร้อมสอดแทรกคุณธรรม จริยธรรม * วิเคราะห์กรณีศึกษา
* กิจกรรมกลุ่ม
 |
| * 1. **วิธีการประเมินผล**

 - ประเมินผลพฤติกรรมการเข้าห้องเรียน * ประเมินผลการร่วมกิจกรรมในชั้นเรียน
* ประเมินผลการส่งงานที่ได้รับมอบหมายตามเวลา
* ประเมินผลจากการสอบ
 |
| **2. ความรู้** |
|  **2.1 ความรู้ที่ต้องได้รับ**  ● มีความรู้ ในหลักการและทฤษฎีทางฟิสิกส์ ● มีความรู้พื้นฐานทางวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์ที่จะนำมาอธิบายหลักการและทฤษฎีในศาสตร์เฉพาะ ○ สามารถติดตามความก้าวหน้าทางวิชาการ พัฒนาความรู้ใหม่โดยเฉพาะอย่างยิ่งด้านฟิสิกส์ ○ มีความรอบรู้ในศาสตร์ต่างๆ ที่จะนำไปใช้ในชีวิตประจำวัน |
| * 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
* สอบภาคปฏิบัติ
 |
| **3. ทักษะทางปัญญา** |
| * 1. **ทักษะทางปัญญาที่ต้องพัฒนา**

 ● สามารถคิดวิเคราะห์อย่างเป็นระบบ และมีเหตุผลตามหลักการและวิธีการทางฟิสิกส์ ○ นำความรู้ทางฟิสิกส์ไปประยุกต์กับสถานการณ์ต่างๆ ได้ถูกต้องและเหมาะสม ○ มีความใฝ่รู้ สามารถวิเคราะห์และสังเคราะห์ความรู้จากแหล่งข้อมูลต่างๆ ที่หลากหลายได้อย่างถูกต้องและเพื่อนำไปสู่การสร้างนวัตกรรม |
| * 1. **วิธีการสอน**

 - มอบหมายงานให้ทำโครงงานพิเศษและนำเสนอผลการศึกษา * ให้นักศึกษาวางแผนปฏิบัติกิจกรรมต่างๆ ในรายวิชา
* สรุปเนื้อหาและความสัมพันธ์ของสมการ
* อภิปรายกลุ่ม
* วิเคราะห์กรณีศึกษา
* ทำปฏิบัติการในเรื่องที่ศึกษา
 |
| * 1. **วิธีการประเมินผล**
* ประเมินผลจากชิ้นงาน
* ประเมินผลจากกรณีศึกษา
* สอบกลางภาคและปลายภาค โดยข้อสอบที่เน้นการใช้สถานการณ์ที่ให้วิเคราะห์
 |
| **4. ทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความรับผิดชอบ** |
| * 1. **ทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความรับผิดชอบที่ต้องพัฒนา**

 ● มีภาวะผู้นำ โดยสามารถทำงานร่วมกับผู้อื่นในฐานะผู้นำและสมาชิกที่ดี ○ สามารถปรับตัวเข้ากับสถานการณ์และวัฒนธรรมองค์กร |
| * 1. **วิธีการสอน**
* การทำงานเป็นกลุ่ม การปฏิบัติหน้าที่และความรับผิดชอบในกลุ่ม
* การแลกเปลี่ยนเรียนรู้ และแลกเปลี่ยนข้อมูลระหว่างกลุ่ม
* การปฏิบัติงานเป็นรายบุคคล
* การนำเสนอผลงาน

ฯลฯ |
| * 1. **วิธีการประเมินผล**
* ประเมินตนเองและเพื่อนด้วยแบบฟอร์มที่กำหนดหรือสังคมมิติ
* ประเมินผลพฤติกรรมการทำงานเป็นกลุ่ม

 ฯลฯ |
| **5. ทักษะการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสาร และการใช้เทคโนโลยี** |
|  **5.1 ทักษะการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสาร และการใช้เทคโนโลยีที่ต้องพัฒนา** ○ สามารถประยุกต์ความรู้ทางคณิตศาสตร์และสถิติ เพื่อการวิเคราะห์ประมวลผลการแก้ปัญหาและนำเสนอข้อมูลได้อย่างเหมาะสม ○ มีทักษะการใช้ภาษาเพื่อสื่อสารความรู้ทางคณิตศาสตร์ได้อย่างมีประสิทธิภาพรวมทั้งการใช้รูปแบบการสื่อสารได้อย่างเหมาะสม ○ สามารถใช้เทคโนโลยีสารสนเทศในการสืบค้นและเก็บรวบรวมข้อมูลได้อย่างมีประสิทธิภาพและเหมาะสมกับสถานการณ์ |
| * 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 | การวัด เลขนัยสำคัญ ความคลาดเคลื่อน และการวิเคราะห์เชิงกราฟ | 3 ชั่วโมง/อาจารย์วรุตม์ คุณสุทธิ์ | มีความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับรายละเอียดรายวิชาปฏิบัติการฟิสิกส์ 1 | 1. การบรรยาย (ออนไลน์)2. การอภิปราย | 1. เอกสารประกอบการสอน2. สื่อมัลติมีเดียประกอบการสอน | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ |
| 2 | การใช้เวอร์เนียร์คาลิปเปอร์ และไมโครมิเตอร์ | 3 ชั่วโมง/อาจารย์วรุตม์ คุณสุทธิ์ | มีความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับอุปกรณ์และเครื่องมือที่ใช้ในปฏิบัติการฟิสิกส์ 1 | 1. การบรรยาย (ออนไลน์)2. การอภิปราย3. การปฏิบัติ | 1. เอกสารประกอบการสอน2. สื่อมัลติมีเดียประกอบการสอน | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ |
| 3  | กฎข้อที่สองของนิวตัน | 3 ชั่วโมง/อาจารย์วรุตม์ คุณสุทธิ์ | มีความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับการวัด เลขนัยสำคัญ ความคลาดเคลื่อน และการวิเคราะห์เชิงกราฟ | 1. การบรรยาย2. การปฏิบัติ3. การอภิปราย | 1. เอกสารประกอบการสอน2. สื่อมัลติมีเดียประกอบการสอน | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ |
| 4 | การตกอย่างอิสระ | 3 ชั่วโมง/อาจารย์วรุตม์ คุณสุทธิ์ | มีความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับการใช้เวอร์เนียร์คาลิปเปอร์ และไมโครมิเตอร์ | 1. การบรรยาย2. การปฏิบัติ3. การอภิปราย | 1. เอกสารประกอบการสอน2. สื่อมัลติมีเดียประกอบการสอน | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ |
| 5 | การเคลื่อนที่แบบโพรเจคไทล์ | 3 ชั่วโมง/อาจารย์วรุตม์ คุณสุทธิ์ | มีความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับกฎข้อที่สองของนิวตัน | 1. การบรรยาย2. การปฏิบัติ3. การอภิปราย | 1. เอกสารประกอบการสอน2. สื่อมัลติมีเดียประกอบการสอน | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ |
| 6 | การชนใน 1 มิติ | 3 ชั่วโมง/อาจารย์วรุตม์ คุณสุทธิ์ | มีความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับ การตกอย่างอิสระ | 1. การบรรยาย2. การปฏิบัติ3. การอภิปราย | 1. เอกสารประกอบการสอน2. สื่อมัลติมีเดียประกอบการสอน | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ |
| 7  | สัมประสิทธิ์การขยายตัวทางความร้อนเชิงเส้น | 3 ชั่วโมง/อาจารย์วรุตม์ คุณสุทธิ์ | มีความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับ การรวมแรงย่อย | 1. การบรรยาย2. การปฏิบัติ3. การอภิปราย | 1. เอกสารประกอบการสอน2. สื่อมัลติมีเดียประกอบการสอน | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ |
| 8 | การหาสัมประสิทธิ์ความเสียดทานจากพื้นเอียง | 3 ชั่วโมง/อาจารย์วรุตม์ คุณสุทธิ์ | มีความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับการรวมแรงย่อย | 1. การบรรยาย2. การปฏิบัติ3. การอภิปราย | 1. เอกสารประกอบการสอน2. สื่อมัลติมีเดียประกอบการสอน | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ |
| **สอบกลางภาค** |
| **สัปดาห์ที่** | **หัวข้อ/รายละเอียด** | **จำนวนชั่วโมง/ผู้สอน** | **จุดประสงค์ การเรียนการสอน** | **กิจกรรม****การเรียนการสอน** | **สื่อที่ใช้**  | **การพัฒนาการเรียนรู้****ของนักศึกษา** |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| 10 | การวัดความเร็วของเสียงในอากาศ โดยวิธีการเกิดกำทอนในท่ออากาศ | 3 ชั่วโมง/อาจารย์วรุตม์ คุณสุทธิ์ | มีความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับการเคลื่อนที่แบบโพรเจคไทล์ | 1. การบรรยาย2. การปฏิบัติ3. การอภิปราย | 1. เอกสารประกอบการสอน2. สื่อมัลติมีเดียประกอบการสอน | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ |
| 11 | การใช้มัลติมิเตอร์ | 3 ชั่วโมง/อาจารย์วรุตม์ คุณสุทธิ์ | มีความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับการแกว่งของลูกตุ้มนาฬิกาอย่างง่าย | 1. การบรรยาย2. การปฏิบัติ3. การอภิปราย | 1. เอกสารประกอบการสอน2. สื่อมัลติมีเดียประกอบการสอน | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ |
| 12 | สภาพต้านทานทางไฟฟ้า | 3 ชั่วโมง/อาจารย์วรุตม์ คุณสุทธิ์ | มีความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับการหาสัมประสิทธิ์ความเสียดทานจากพื้นเอียง | 1. การบรรยาย2. การปฏิบัติ3. การอภิปราย | 1. เอกสารประกอบการสอน2. สื่อมัลติมีเดียประกอบการสอน | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ |
| 13 | กฎของโอห์ม | 3 ชั่วโมง/อาจารย์วรุตม์ คุณสุทธิ์ | มีความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับงานและพลังงาน | 1. การบรรยาย2. การปฏิบัติ3. การอภิปราย | 1. เอกสารประกอบการสอน2. สื่อมัลติมีเดียประกอบการสอน | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ |
| 14 | หม้อแปลงไฟฟ้า | 3 ชั่วโมง/อาจารย์วรุตม์ คุณสุทธิ์ | มีความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับการชนใน 1 มิติ | 1. การบรรยาย2. การปฏิบัติ3. การอภิปราย | 1. เอกสารประกอบการสอน2. สื่อมัลติมีเดียประกอบการสอน | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ |
| 15 | เลนส์และอุปกรณ์ทางแสง | 3 ชั่วโมง/อาจารย์วรุตม์ คุณสุทธิ์ | มีความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับการขยายตัวทางความร้อน | 1. การบรรยาย2. การปฏิบัติ3. การอภิปราย | 1. เอกสารประกอบการสอน2. สื่อมัลติมีเดียประกอบการสอน | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ |
| **สอบปลายภาค** |

|  |
| --- |
| 2**. แผนประเมินผลการเรียนรู้** |
| **ผลการเรียนรู้** | **วิธีการประเมิน** | **สัปดาห์ที่ประเมิน** | **สัดส่วนของการประเมินผล** |
| ข้อ 2.1 | การสอบกลางภาคการสอบภาคปฏิบัติ | 99 | 10 %15 % |
| ข้อ 2.1 | การสอบปลายภาคการสอบภาคปฏิบัติ | 1717 | 10 %20 % |
| ข้อ 3, 4 และ 5 | การประเมินผลจากการส่งรายงานผลการปฏิบัติการ และการมีส่วนร่วมในชั้นเรียน | ตลอดภาคเรียน | 25% |
| ข้อ 1.1 | การเข้าเรียน | ตลอดภาคเรียน | 20% |
| **รวม** | **100%** |

**หมวดที่ 6 ทรัพยากรการเรียนการสอน**

|  |
| --- |
| **1. เอกสารและตำราหลัก (ระบุเอกสาร ตามหลักการอ้างอิง)*** ธีรพันธุ์ ม่วงไทย. ฟิสิกส์ยุคใหม่. กรุงเทพฯ: มหาวิทยาลัยรามคำแหง
* Hugh & Freedman. University Physics with Modern Physics.
* Serway, R.A. and Jewett, J.W., Principles of Physics a calculus-based text, Singapore: Brooks Cole, Thomson (Third edition), 2002.
* PHYWE. University Laboratory Experiments PHYSICS, Germany: PHYWE SYSTEM GMBH, 1995.
 |
| **2. เอกสารและแหล่งการเรียนรู้และข้อมูลแนะนำ**http://www.rmutphysics.com, https://phet.colorado.edu, https://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  - พิจารณาจากการทดสอบย่อย และการสอบถามนักศึกษา  |
| **5. การดำเนินการทบทวนและการวางแผนปรับปรุงประสิทธิผลของรายวิชา**จากการประเมิน การทวนสอบผลสัมฤทธิ์ประสิทธิผลรายวิชา ได้มีการวางแผนปรับปรุงการสอนรายละเอียดของวิชาเพื่อให้เกิดคุณภาพมากยิ่งขึ้น ดังนี้1. ปรับปรุงรายวิชาทุกๆ 4 ปี หรือตามข้อเสนอแนะและผลการทวนมาตรฐานผลสัมฤทธิ์ตามข้อ 4
2. ผู้สอนประจำวิชา นำเอาผลของการเรียนรู้ในการสอน มาวิเคราะห์ สังเคราะห์ หาวิธีการถ่ายทอดไปตาม

สถานการณ์ปัจจุบันอยู่ตลอดเวลา |