**รายละเอียดของวิชา (มคอ.3)**

**วิชา เครื่องจักรกลไฟฟ้า  
(Electrical Machines)**

**(22-4104-2002)**

**พัฒนาโดย**

**ครูนิพนธ์ บุญสกันต์**

**วิทยฐานะชำนาญการพิเศษ**

**ต.หาดใหญ่ อ.หาดใหญ่ จ.สงขลา 90110**

**ภาควิชาเทคโนโลยีไฟฟ้า**

**คณะเทคโนโลยีอุตสาหกรรม**

**สถาบันการอาชีวศึกษาภาคใต้ 3**

**รายละเอียดของรายวิชา**

**มคอ. 3**

|  |
| --- |
| **ชื่อสถาบันอุดมศึกษา** สถาบันการอาชีวศึกษาภาคใต้ 3 |
| **คณะ/ภาควิชา/สาขาวิชา** คณะเทคโนโลยีอุตสาหกรรม สาขาวิชา**เทคโนโลยีไฟฟ้า** |

**หมวดที่ 1 ข้อมูลโดยทั่วไป**

|  |
| --- |
| **1. รหัสและชื่อรายวิชา**  22-4104-2002 ชื่อรายวิชา เครื่องจักรกลไฟฟ้า  ชื่อรายวิชา Electrical Machine |
| **2. จำนวนหน่วยกิต**  3 (2-3-5) จำนวนหน่วยกิต (บรรยาย-ปฎิบัติ-ศึกษาด้วยตนเอง) |
| **3. หลักสูตรและประเภทของรายวิชา**  หลักสูตรเทคโนโลยีบัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีไฟฟ้า หมวดวิชา ชีพเฉพาะ |
| **4. อาจารย์ผู้รับผิดชอบรายวิชาและอาจารย์ผู้สอน**  นายนิพนธ์ บุญสกันต์ ผู้รับผิดชอบรายวิชาและอาจารย์ผู้สอน |
| **5. ภาคการศึกษา/ชั้นปีที่เรียน**  ภาคการศึกษาที่ 1/2558 ชั้นปีที่ 1 |
| **6. รายวิชาที่ต้องเรียนมาก่อน (Pre-requisite)**  ไม่มี |
| **7. รายวิชาที่ต้องเรียนพร้อมกัน (Co-requisites)**  ไม่มี |
| **8. สถานที่เรียน**  ภาควิชาไฟฟ้า คณะเทคโนโลยีอุตสาหกรรม สถาบันการอาชีวศึกษาภาคใต้ 3 |
| **9. วันที่จัดทำหรือปรับปรุงรายละเอียดของรายวิชาครั้งล่าสุด**  **กรกฎาคม พ.ศ.2558** |

**หมวดที่ 2 จุดมุ่งหมายและวัตถุประสงค์**

|  |
| --- |
| **1. สมรรถนะของรายวิชา**  1. แสดงความรู้เกี่ยวกับเครื่องจักรกลไฟฟ้า  2. ทดสอบหาลักษณะสมบัติและวิเคราะห์หาข้อบกพร่องของเครื่องจักรกลไฟฟ้า |
| **2. วัตถุประสงค์ในการพัฒนา/ปรับปรุงรายวิชา**  เพื่อใช้เป็นแนวทางการจัดการเรียนการสอนในรายวิชาเครื่องจักรกลไฟฟ้า |

**หมวดที่ 3 ลักษณะและการดำเนินการ**

|  |
| --- |
| **1. คำอธิบายของรายวิชา**  ศึกษาและปฏิบัติเกี่ยวกับเครื่องจักรกลเหนี่ยวนำ มอเตอร์เหนี่ยวนำเชิงเส้น เครื่องจักรกลไฟฟ้าแบบซิงโครนัส เครื่องจักรกลไฟฟ้าแบบซิงโครนัสสามเฟส มอเตอร์ซิงโครนัสแบบพิเศษ มอเตอร์แบบเซอร์โวชนิดกระแสตรง มอเตอร์แบบเซอร์โวชนิดกระแสสลับ มอเตอร์แบบปราศจากแปรงถ่าน มอเตอร์แบบสเตปปิง |
| **2. จำนวนชั่วโมงที่ใช้ต่อภาคการศึกษา**   |  |  |  |  |  | | --- | --- | --- | --- | --- | | **หน่วยกิต** | **จำนวนชั่วโมงต่อภาคการศึกษา** | | | | | **บรรยาย** | **การฝึกปฏิบัติ/การฝึกงาน** | **การศึกษาด้วยตนเอง** | **สอนเสริม** | | 3(2-3-5) | 36 | 54 | 90 | - | |
| **3. จำนวนชั่วโมงต่อสัปดาห์ที่อาจารย์ให้คำปรึกษาและแนะนำทางวิชาการแก่นักศึกษาเป็นรายบุคคล**  ไม่ระบบเวลา เนื่องจากนักศึกษาสามารถใช้เวลาใดๆ ในการปรึกษาหารือ แล้วจึงนัดเวลาที่เหมาะสมที่หลัง  สื่อการติดต่อสื่อสาร Facebook , Line, Email และ โทรศัพท์  **ตารางการให้คำปรึกษาและแนะนำทางวิชาการแก่นักศึกษาเป็นรายบุคคล**   |  |  |  |  |  |  |  | | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | | **รายวิชา** | **อาจารย์ผู้สอน** | **วัน-เวลา ให้คำปรึกษา** | **สถานที่หรือหมายเลขห้อง**  **ผู้สอน** | **หมายเลขโทรศัพท์ ผู้สอน** | **ที่อยู่ของ**  **E-mail ผู้สอน** | **รวมจำนวน**  **ชั่วโมงต่อสัปดาห์**  **ที่ให้คำปรึกษา** | | เครื่องจักรกลไฟฟ้า | นายนิพนธ์ บุญสกันต์ | นอกตารางเรียน | - | 0815428225 | niponbo@gmail.com | ไม่แน่นอน | |  |  |  |  |  |  |  | |  |  |  |  |  |  |  | |

**หมวดที่ 4 การพัฒนาการเรียนรู้ของนักศึกษา**

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **1. ด้านคุณธรรม จริยธรรม**   |  |  |  | | --- | --- | --- | | **1.1 ผลการเรียนรู้** | **1.2 กลยุทธ์/วิธีการสอน** | **1.3 กลยุทธ์/วิธีการประเมินผล** | | **1 [•]** เข้าใจและซาบซึ้งในวัฒนธรรมไทย ตระหนักในคุณค่าของระบบคุณธรรมจริยธรรม เสียสละ และ ซื่อสัตย์สุจริต | **1. สอดแทรกก่อนนำเข้าสู่บทเรียนโดยการเล่าสู่กันฟัง** | **1. สังเกตพฤติกรรมผู้เรียน** | | **2 [•]** มีวินัย ตรงต่อเวลา ขยัน รับผิดชอบตนเองและสังคม เคารพกฎระเบียบและข้อบังคับต่างๆ ขององค์กรฯ และสังคม | 2. ให้ความสำคัญในเรื่องมีวินัย ตรงต่อเวลา ขยัน รับผิดชอบตนเองและสังคม | 2. การเข้าเรียน และความรับผิดชอบต่องานเดี่ยว และงานกลุ่ม | | **3 [•]** มีภาวะความเป็นผู้นำและผู้ตาม สามารถทำงานในหมู่คณะ และแก้ปัญหาข้อขัดข้อง ข้อขัดแย้งตามลำดับความสำคัญ เคาระสิทธิ์และรับฟังความคิดเห็นของผู้อื่นรวมทั้งเคารพในคุณค่าและศักดิ์ศรีของความเป็นมนุษย์ | 3. มอบหมายหัวข้อให้มีการทำงานเป็นทีม | 3.ความสำเร็จของผลงาน การนำเสนอผลงาน | | **4** [•] สามารถวิเคราะห์และประเมินผลกระทบจากการใช้ความรู้ทางวิชาชีพต่อ บุคล องค์กร สังคมและสิ่งแวดล้อมได้ | 4. มอบหมายงานโดยให้วิเคราะห์ถึงผลดีและผลเสียของการใช้เครื่องจักรกลไฟฟ้าในองค์กรของตนเอง | 4. การอภิปรายผล งานที่มอบมาย | | **5 [• ]** มีจรรยาบรรณทางวิชาชีพและมีความรับผิดชอบในฐานะผู้ประกอบวิชาชีพตั้งแต่อดีตจนถึงอนาคต | 5. ปลูกฝังจรรยาบรรณวิชาชีพโดยมอบหมายให้ศึกษาจรรยาบรรณวิชาชีพ | 5. อภิปราย ถามตอบ เล่าสู่กันฟังในห้องเรียน | |
| **2. ด้านความรู้**   |  |  |  | | --- | --- | --- | | **2.1 ผลการเรียนรู้** | **2.2 กลยุทธ์/วิธีการสอน** | **2.3 กลยุทธ์/วิธีการประเมินผล** | | **1 [•] แสดงความรู้พื้นฐานเกี่ยวกับเครื่องจักรกลไฟฟ้า** | 1. ใช้รูปแบบวิธีการสอนหลายรูปแบบ เช่น ถาม-ตอบ ยกตัวอย่าง การเขียนภาพวงจร เป็นต้น | 1. **ประเมินผลจากการทำแบบทดสอบ** | | **2 [ • ] บอกข้อแตกต่างของเครื่องจักรกลไฟฟ้า** | **2. สอนโดยใช้สื่อ Animation และบรรยาย** | **2. ประเมินผลจากการทำแบบทดสอบ** | | **3 [•] อธิบายหลักการการทำงานของเครื่องจักรกลไฟฟ้ากระแสตรงและกระแสสลับ** | **3. สอนโดยใช้สื่อ Animation และบรรยาย** | **3. ประเมินผลจากการทำแบบทดสอบแบบทดสอบ** | |  |  |  | |  |  |  | |
| **3. ด้านทักษะทางปัญญา**   |  |  |  | | --- | --- | --- | | **3.1 ผลการเรียนรู้** | **3.2 กลยุทธ์/วิธีการสอน** | **3.3 กลยุทธ์/วิธีการประเมินผล** | | 1 [•]ทดสอบหาลักษณะสมบัติและวิเคราะห์หาข้อบกพร่องของเครื่องจักรกลไฟฟ้า | 1. การสาธิต และมอบหมายงานให้ปฎิบัติตามใบงาน | 1. การเขียนผลการทดลองตามใบงานและผลสรุป | | 2 [•] เขียนกราฟคุณลักษณ์ของเครื่องจักรกลไฟฟ้า | 2. มอบหมายงานให้ปฏิบัติเขียนกราฟที่ได้จากการปฏิบัติเทียบกับทฤษฏี | 2. การเขียนผลสรุปอภิปราย | | 3 [ ] วิเคราะห์จุดเด่น จุดด้วยของเครื่องจักรกลไฟฟ้า | 3. สอนแบบบรรยายโดยใช้สื่อ ประกอบการสอน | 3. แบบทดสอบเชิงวิเคราะห์ | | 4 [•] คำนวณหาค่าต่างๆ ของเครื่องจักรกลไฟฟ้า | 4.สอนแบบบรรยาย | 4. แบบทดสอบ | | 5 [•] เรียนรู้จากประสบการณ์ เกี่ยวกับเครื่องจักรกลไฟฟ้าในองค์กรของตนเอง | 5. มอบหมายงานให้ศึกษาระบบเครื่องจักรกลไฟฟ้าในองค์กรของตนเอง | 5. การนำเสนอในชั้นเรียน | |
| **4. ด้านทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความรับผิดชอบ**   |  |  |  | | --- | --- | --- | | **4.1 ผลการเรียนรู้** | **4.2 กลยุทธ์/วิธีการสอน** | **4.3 กลยุทธ์/วิธีการประเมินผล** | | 1 [ο] สามารถสื่อสารกับกลุ่มคนที่หลากหลายได้ทั้งภาษาไทยและภาษาอังกฤษ สามารถใช้ความรู้ทางวิชาชีพได้อย่างเหมาะสม | 1. ไม่มี | 1. ไม่มี | | 2 [ο] มีความกล้าที่จะแสดงออกถึงข้อปัญหา ข้อเสนอแนะ พร้อมทั้งแสดงจุดยืนอย่างเหมาะสม | 2. ไม่มี | 2. ไม่มี | | 3 [ο] สามารถวางแผนและรับผิดชอบในการพัฒนาการเรียนรู้ทั้งของตนเองและสอดคล้องกับวิชาชะอย่างต่อเนื่อง | 3. ไม่มี | 3. ไม่มี | | 4 [•] รู้จักบทบาทหน้าที่และมีความรับผิดชอบในการทำงานตามที่มอบหมายทั้งงานส่วนบุคคลและงานกลุ่ม สามารถปรับตัวและทำงานร่วมกับผู้อื่นทั้งในฐานะผู้นำและผู้ตามได้อย่างมีประสิทธิภาพ สามารถวางตัวได้อย่างเหมาะสมกับความรับผิดชอบ | 4. ให้ความสำคัญในการแบ่งหน้าที่ความรับผิดชอบและการให้ความร่วมมือ | 4. ประเมินจากพฤติกรรมาภาวการณ์เป็นผู้นำและผู้ตาม | | 5 [•] มีจิตสำนึกความรับผิดชอบด้านความปลอดภัยในการทำงานและการรักษาสภาพแวดล้อมต่อสังคม | 5. เปิดโอกาสให้แสดงความคิดเห็นเพื่อฝึกการยอมรับความคิดเห็นของผู้อื่น | 5. สังเกตพฤติกรรมการระดมสมอง | |
| **5. ด้านทักษะการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสาร และการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ**   |  |  |  | | --- | --- | --- | | **5.1 ผลการเรียนรู้** | **5.2 กลยุทธ์/วิธีการสอน** | **5.3 กลยุทธ์/วิธีการประเมินผล** | | 1 [•] มีทักษะในการใช้คอมพิวเตอร์สำหรับการทำงานที่เกี่ยวข้องกับวิชาชีพได้เป็นอย่างดี | 1. สาธิตการใช้คอมพิวเตอร์เพื่อการสืบค้น | 1. งานสืบค้นและงานแปร | | 2 [ο] มีทักษะในการวิเคราะห์ข้อมูลสารสนเทศทางคณิตศาสตร์หรือการแสดงออกสถิติประยุกต์ต่อการแก้ปัญหาที่เกี่ยวข้องได้อย่างสร้างสรรค์ | 2. ไม่มี | 2. ไม่มี | | 3 [ο] สามารถประยุกต์ใช้เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารที่ทันสมัยได้อย่างเหมาะสมและมีประสิทธิภาพ | 3. ไม่มี | 3. ไม่มี | | 4 [•] มีทักษะในการสื่อสารข้อมูลทั้งทางการพูด การเขียน และการสื่อความหมายโดยใช้สัญลักษณ์ | 4. มอบหมายงานสืบค้นเพื่อนำเสนอเกี่ยวกับเครื่องจักรกลไฟฟ้า | 4. ประเมินจากการนำเสนองานสืบค้นตามหัวข้อที่มอบหมาย | | 5 [• ] สามารถใช้เครื่องมือการคำนวณและเครื่องมือทางวิศวกรรมเพื่อประกอบวิชาชีพในสาขาอาชีพที่เกี่ยวข้อง | 5. สาธิการใช้โปรแกรมคอมพิวเตอร์เพื่อการคำนวณ | 5. ประเมินจากผลงานที่ได้รับจากการมอบหมายงาน | |
| **6. ด้าน ทักษะพิสัย**   |  |  |  | | --- | --- | --- | | **6.1 ผลการเรียนรู้** | **6.2 กลยุทธ์/วิธีการสอน** | **6.3 กลยุทธ์/วิธีการประเมินผล** | | 1 [•] มีความสามารถในการใช้อุปกรณ์เครื่องมือพื้นฐานทางด้านวิศวกรรมไฟฟ้าและการประยุกต์ใช้ได้อย่างถูกต้องและปลอดภัย | 1. ฝึกนักศึกษาให้มีกิจนิสัยที่ดีในการปฏิบัติงาน | 1. สังเกตพฤติกรรมการแสดงออกด้านเจคติ | | 2 [ο] มีทักษะในการพัฒนาและดัดแปลงใช้อุปกรณ์เครื่องมือสำหรับการแก้ปัญหาเฉพาะทางเพื่อให้เกอดผลสัมฤทธิ์ในงานที่ดำเนินการ | 2. ไม่มี | 2. ไม่มี | | 3 [ο] มีทักษะในการร่างแบบสำหรับสาขาวิชาชีพเฉพาะ และสามารถนำไปสู่ภาคปฏิบัติได้อย่างมีประสิทธิภาพ | 3. มอบหมายงานให้ฝึกหัดในการร่างแบบที่เกี่ยวข้องกับที่ได้รับการเรียนรู้ | 3. ประเมินจากผลงานที่ได้รับมอบหมาย | |  |  |  | |  |  |  | |

**หมวดที่ 5 แผนการสอนและการประเมินผล**

**1. แผนการสอน (จัดทำแผนการสอนไม่น้อยกว่า 18 สัปดาห์)**

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **สัปดาห์**  **ที่** | **หัวข้อ/รายละเอียด** | **ชั่วโมงสอนต่อสัปดาห์** | | **กิจกรรมการสอน** | **สื่อที่ใช้ใน**  **การสอน** | **อาจารย์ผู้สอน** |
| **ทฤษฎี** | **ปฏิบัติ** |
| **1** | 1.1 ปฐมนิเทศแนะนำรายวิชา  1.2 ความรู้พื้นฐานการแปรรูปพลังงานไฟฟ้าเป็น พลังงานกล | 2 | 3 | บรรยาย อภิปราย มอบหมายงานสืบค้น ทำแบบฝึกหัด | Power point, Animation.เอกสารประกอบ  การบรรยาย | อ.นิพนธ์ บุญสกันต์ |
| **2** | เครื่องจักรกลไฟฟ้ากระแสตรง  -เครื่องกำเนิดไฟฟ้ากระแสตรง | 2 | 3 | บรรยาย อภิปราย มอบหมายงานสืบค้น ทำแบบฝึกหัด | Power point, Animation.เอกสารประกอบ  การบรรยาย | อ.นิพนธ์ บุญสกันต์ |
| **3** | เครื่องจักรกลไฟฟ้ากระแสตรง  -เครื่องกำเนิดไฟฟ้ากระแสตรง | 2 | 3 | บรรยาย อภิปราย มอบหมายงานสืบค้น ทำแบบฝึกหัด | Power point, Animation.เอกสารประกอบ  การบรรยาย | อ.นิพนธ์ บุญสกันต์ |
| **4** | เครื่องจักรกลไฟฟ้ากระแสตรง  -มอเตอร์ไฟฟ้ากระแสตรง | 2 | 3 | บรรยาย อภิปราย มอบหมายงานสืบค้น ทำแบบฝึกหัด | Power point, Animation.เอกสารประกอบ  การบรรยาย | อ.นิพนธ์ บุญสกันต์ |
| **5** | เครื่องจักรกลไฟฟ้ากระแสสลับ  - Alternator | 2 | 3 | บรรยาย อภิปราย มอบหมายงานสืบค้น ทำแบบฝึกหัด | Power point, Animation.เอกสารประกอบ  การบรรยาย | อ.นิพนธ์ บุญสกันต์ |
| **6** | เครื่องจักรกลไฟฟ้ากระแสสลับ  - Induction Motor 1 เฟส | 2 | 3 | บรรยาย อภิปราย มอบหมายงานสืบค้น ทำแบบฝึกหัด | Power point, Animation.เอกสารประกอบ  การบรรยาย | อ.นิพนธ์ บุญสกันต์ |
| **7** | เครื่องจักรกลไฟฟ้ากระแสสลับ  - Induction Motor 1 เฟส | 2 | 3 | บรรยาย อภิปราย มอบหมายงานสืบค้น ทำแบบฝึกหัด | Power point, Animation.เอกสารประกอบ  การบรรยาย | อ.นิพนธ์ บุญสกันต์ |
| **8** | เครื่องจักรกลไฟฟ้ากระแสสลับ  - Induction Motor 3 เฟส | 2 | 3 | บรรยาย อภิปราย มอบหมายงานสืบค้น ทำแบบฝึกหัด | Power point, Animation.เอกสารประกอบ  การบรรยาย | อ.นิพนธ์ บุญสกันต์ |
| **9** | สอบกลางภาค |  |  |  |  |  |
| 10 | เครื่องจักรกลไฟฟ้าแบบซิงโครนัส  - เครื่องกำเนิดแบบซิงโครนัส | 2 | 3 | บรรยาย อภิปราย มอบหมายงานสืบค้น ทำแบบฝึกหัด | Power point, Animation.เอกสารประกอบ  การบรรยาย | อ.นิพนธ์ บุญสกันต์ |
| 11 | เครื่องจักรกลไฟฟ้าแบบซิงโครนัส  - เครื่องกำเนิดแบบซิงโครนัส | 2 | 3 | บรรยาย อภิปราย มอบหมายงานสืบค้น ทำแบบฝึกหัด | Power point, Animation.เอกสารประกอบ  การบรรยาย | อ.นิพนธ์ บุญสกันต์ |
| 12 | เครื่องจักรกลไฟฟ้าแบบซิงโครนัส  - มอเตอร์แบบซิงโครนัส | 2 | 3 | บรรยาย อภิปราย มอบหมายงานสืบค้น ทำแบบฝึกหัด | Power point, Animation.เอกสารประกอบ  การบรรยาย | อ.นิพนธ์ บุญสกันต์ |
| 13 | เครื่องจักรกลไฟฟ้าแบบซิงโครนัส  - มอเตอร์แบบซิงโครนัส | 2 | 3 | บรรยาย อภิปราย มอบหมายงานสืบค้น ทำแบบฝึกหัด | Power point, Animation.เอกสารประกอบ  การบรรยาย | อ.นิพนธ์ บุญสกันต์ |
| 14 | มอเตอร์แบบเซอร์โวชนิดกระแสตรง มอเตอร์แบบเซอร์โวชนิดกระแสสลับ | 2 | 3 | บรรยาย อภิปราย มอบหมายงานสืบค้น ทำแบบฝึกหัด | Power point, Animation.เอกสารประกอบ  การบรรยาย | อ.นิพนธ์ บุญสกันต์ |
| 15 | มอเตอร์แบบปราศจากแปรงถ่าน | 2 | 3 | บรรยาย อภิปราย มอบหมายงานสืบค้น ทำแบบฝึกหัด | Power point, Animation.เอกสารประกอบ  การบรรยาย | อ.นิพนธ์ บุญสกันต์ |
| 16 | มอเตอร์แบบสเตปปิง | 2 | 3 | บรรยาย อภิปราย มอบหมายงานสืบค้น ทำแบบฝึกหัด | Power point, Animation.เอกสารประกอบ  การบรรยาย | อ.นิพนธ์ บุญสกันต์ |
| 17 | มอเตอร์เหนี่ยวนำเชิงเส้น | 2 | 3 | บรรยาย อภิปราย มอบหมายงานสืบค้น ทำแบบฝึกหัด | Power point, Animation.เอกสารประกอบ  การบรรยาย | อ.นิพนธ์ บุญสกันต์ |
| 18 | สอบปลายภาค |  |  |  |  |  |

**2. แผนการประเมินผลการเรียนรู้**

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **กิจกรรมที่** | **การเรียนรู้ด้าน** | **ผลการเรียนรู้** | **วิธีการประเมิน** | **สัปดาห์ที่ประเมิน** | **สัดส่วนการประเมิน** |
| **1** | คุณธรรม จริยธรรม | 1.1, 1.2, 1.3  1.4, 1.5 | ประเมินจาก  -แบบสังเกตพฤติกรรม  -เวลาเรียน การส่งงาน  -ผลสำฤทธิ์ผลงาน  -การนำเสนอผลงาน  -อภิปราย ถามตอบ | ตลอดการศึกษา | 20% |
| **2** | ความรู้ | 2.1, 2.2, 2.3 | การทดสอบ  -สอบกลางภาค  -สอบปลายภาค | เมื่อเรียนจบหัวข้อ  9  18 | 10%  20% |
| **3** | ทักษะทางปัญญา | 3.1, 3.2, 3.3  3.4, 3.5 | ประเมินการปฏิบัติงาน  การทดสอบเชิงวิเคราะห์  ประเมินการนำเสนอ | ตลอดการศึกษา | 10% |
| **4** | ทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความรับผิดชอบ | 4.4, 4.5 | -ประเมินภาวการณ์เป็นผู้นำ  -ประเมินพฤติกรรมการทำงานเป็นทีม | ตลอดการศึกษา | 10% |
| **5** | ทักษะการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสาร และการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ | 5.1, 5.4, 5.5 | ประเมินการนำเสนอผลงานสืบค้น  ประเมินการใช้โปรแกรมคอมพิวเตอร์คำนวณ | ตลอดการศึกษา | 10% |
| **6** | ทักษะพิสัย | 6.1, 6.3 | ประเมินคุณภาพของานที่มอบหมาย | ตลอดการศึกษา | 20% |

**หมวดที่ 6 ทรัพยากรประกอบการเรียนการสอน**

|  |
| --- |
| **1. ตำราและเอกสารหลัก**  1) หนังสือเครื่องจักรกลไฟฟ้ากระแสสลับ  2) เอกสารภาษาอังกฤษ Electrical Machines (pdf)  3) Animation of Electrical Machines  4) Presentation  5) ………………………………………………………………………………………………  6) ………………………………………………………………………………………………  7) ………………………………………………………………………………………………  8) ……………………………………………………………………………………………… |
| **2. เอกสารและข้อมูลสำคัญ**  Search Engine website  <http://www.google.co.th>  <http://www.youtube.com>  คำค้นที่แนะนำ (keyword) เครื่องกำเนิดไฟฟ้ากระแสตรง มอเตอร์ไฟฟ้ากระแสตรง อินดักชั่นมอเตอร์ Induction motor Synchronous machine |
| **3. เอกสารและข้อมูลแนะนำ**  เว็บไซต์ที่เกี่ยวข้องกับเครื่องจักรกลไฟฟ้า |

**หมวดที่ 7 การประเมินและปรับปรุงการดำเนินการของรายวิชา**

|  |
| --- |
| **1. กลยุทธ์การประเมินประสิทธิผลของรายวิชาโดยนักศึกษา**   * นักศึกษาเป็นรายบุคคล / กลุ่ม สนทนากับผู้สอน * นักศึกษากรอกแบบสอบถามที่ทีมผู้สอนสร้างขึ้น เพื่อการประเมินรายวิชา * นักศึกษาให้ข้อเสนอแนะผ่านเว็บบอร์ดของอาจารย์รายวิชา |
| **2. กลยุทธ์การประเมินการสอน**   * จากทีมผู้สอน ผู้สังเกตการณ์ * ผลการเรียนของนักศึกษา |
| **3. การปรับปรุงการสอน**   * มีการกำหนดวิธีการจากคณะหรือภาควิชา * มีการสนับสนุนการวิจัยในชั้นเรียน * มีการประชุมสัมมนาเพื่อพัฒนาการเรียนการสอน |
| **4. การทวนสอบมาตรฐานผลสัมฤทธิ์ของนักศึกษาในรายวิชา**   * การทวนสอบจากคะแนนข้อสอบ โดยการสังเกต สัมภาษณ์ สอบถาม และตรวจสอบผลการประเมินการเรียนรู้ของนักศึกษา หรืองานที่มอบหมาย * การทวนสอบจากผลการเรียนรู้แต่ละด้านของรายวิชา |
| **5. การดำเนินการทบทวนและการวางแผนปรับปรุงประสิทธิผลของรายวิชา**  ปรับปรุงรายวิชาตามการปรับปรุงหลักสูตรทุก 5 ปี |