

แผนการสอนรายวิชา

ชื่อรายวิชา เครื่องวัดไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ รหัสวิชา 1011 - 2304

ระดับชั้น ปวช. หน่วยกิต 2 (1-3-3) จำนวนชั่วโมง รวม 4 ชั่วโมง

ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2563

จุดประสงค์รายวิชา

1. เพื่อให้มีความเข้าใจหลักการทำงานของเครื่องวัดไฟฟ้าชนิดต่างๆ
2. เพื่อให้มีความสามารถในการต่อเครื่องวัดไฟฟ้าชนิดต่างๆไปใช้งานได้
3. เพื่อให้มีทัศนียภาพในการใช้งานและบำรุงรักษาเครื่องวัดไฟฟ้า
4. เพื่อให้มีทัศนียภาพในการทำงาน

มาตรฐานรายวิชา

1. เข้าใจหลักการของเครื่องวัดชนิดต่างๆ
2. ใช้เครื่องวัดไฟฟ้าต่างๆ วัดค่าทางไฟฟ้า

คำอธิบายรายวิชา

ศึกษาและปฏิบัติ หลักการทำงาน วิธีการใช้โวลต์มิเตอร์ แอมมิเตอร์ โอห์มมิเตอร์ วัตต์มิเตอร์ กิโลวัตต์มิเตอร์ ออสซิลโลสโคป และเครื่องวัดไฟฟ้าชนิดอื่นๆ ทั้งกระแสดตรง และกระแสดลัด ค่าความคลาดเคลื่อนและการบำรุงรักษา

แผนการสอนรายวิชา

ชื่อรายวิชา เครื่องมือวัดไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ รหัสวิชา 1011 - 2304
ระดับชั้น ปว.ช หน่วยกิต 2 จำนวนชั่วโมง รวม 4 ชั่วโมง
ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2563

จุดประสงค์รายวิชา

1. เพื่อให้มีความเข้าใจโครงสร้าง และหลักการทำงานของเครื่องมือวัดไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์
2. เพื่อให้มีทักษะในการวัดและการใช้งาน การบำรุงรักษาเบื้องต้นของเครื่องมือวัดไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์
3. เพื่อให้มีกิจนิสัยในการปฏิบัติงานด้วยความละเอียดรอบคอบ ถูกต้องและปลอดภัย

มาตรฐานรายวิชา

1. เข้าใจหลักการทำงานและการใช้งานเครื่องมือวัดไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์
2. วัดและทดสอบวงจรไฟฟ้าด้วยมัลติมิเตอร์แบบอะนาลอกและดิจิตอล
3. ใช้เครื่องกำเนิดสัญญาณไฟฟ้า ประกอบการวัดและทดสอบวงจรไฟฟ้า และอิเล็กทรอนิกส์
4. วัดและทดสอบวงจรไฟฟ้าด้วยออสซิลโลสโคป

คำอธิบายรายวิชา

ศึกษาและปฏิบัติงานเกี่ยวกับโครงสร้าง หลักการทำงาน โวลต์มิเตอร์ แอมมิเตอร์ โอห์มมิเตอร์ มัลติมิเตอร์แบบใช้เข็ม ดิจิตอลมัลติมิเตอร์ ออสซิลโลสโคป วัดต์-อาร์ทมิเตอร์ (Watt-hour Meter) เครื่องกำเนิดสัญญาณเสียง เครื่องกำเนิดสัญญาณหลายรูปแบบ การใช้มัลติมิเตอร์ ออสซิลโลสโคป วัดและทดสอบค่าต่างๆ ในวงจรไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ เช่น วงจรแหล่งจ่ายไฟฟ้า วงจรเครื่องขยายเสียง

ชื่อเรื่องและงาน สมรรถนะที่พึงประสงค์ ของแผนการสอน

| ชื่อเรื่องและงาน | สมรรถนะที่พึงประสงค์ |
|------------------------------------|---|
| 1. โครงสร้างมิเตอร์ไฟตรง | <ol style="list-style-type: none"> 1. บอกความจำเป็นในการใช้เครื่องมือวัดไฟฟ้าได้ 2. บอกลักษณะ โครงสร้างเบื้องต้นของมิเตอร์ชนิดเข็มชี้ได้ 3. อธิบายถึงส่วนประกอบที่สำคัญของคาร์สันวาล์วมิเตอร์ได้ 4. อธิบายการทำงานของมิเตอร์ไฟตรงชนิดเข็มชี้ได้ 5. บรรยายลักษณะของอาร์เมเจอร์ชนิดห้อยแขนด้วยแถบดึงได้ 6. บอกโครงสร้างของคาร์สันวาล์วมิเตอร์แบบแกนเป็นแม่เหล็กได้ 7. อธิบายสาเหตุความผิดพลาดในการใช้มิเตอร์ได้ 8. ตรงต่อเวลา 9. มีวินัยในการเรียน |
| 2. แอมมิเตอร์ไฟตรงและวิธีการวัดค่า | <ol style="list-style-type: none"> 1. บอกลักษณะการแปลงคาร์สันวาล์วมิเตอร์เป็นแอมมิเตอร์ไฟตรงได้ 2. อธิบายโครงสร้างของแอมมิเตอร์ไฟตรงได้ 3. แสดงวิธีคำนวณหาค่าต่างๆในวงจรแอมมิเตอร์ไฟตรงได้ 4. อธิบายลักษณะสเกลหน้าปัดและย่านวัดแอมมิเตอร์ไฟตรงได้ 5. อธิบายการต่อวัดกระแสไฟตรงด้วยแอมมิเตอร์ไฟตรงได้ 6. บอกวิธีการเลือกแอมมิเตอร์ที่เหมาะสมมาใช้งานได้ 7. บอกหลักการอ่านค่ากระแสบนสเกลแอมมิเตอร์ไฟตรงได้ 8. อ่านค่ากระแสบนสเกลแอมมิเตอร์ไฟตรงได้ถูกต้อง 9. แสดงการใช้งานดิซีแอมมิเตอร์วัดกระแสในวงจรได้ 10. อ่านค่ากระแสบนสเกลหน้าปัดของดิซีแอมมิเตอร์ได้ |

| ชื่อเรื่องและงาน | สมรรถนะที่พึงประสงค์ |
|---|---|
| | 11. ปฏิบัติงานด้วยความปลอดภัย 12. มีวินัยในการเรียน |
| 3. โวลต์มิเตอร์ไฟตรงและวิธีการวัดค่า | 1. บอกวิธีการแปลงคาร์สันวอลต์มิเตอร์เป็น โวลต์มิเตอร์ไฟตรงได้ 2. อธิบายโครงสร้างของโวลต์มิเตอร์ไฟตรงได้ 3. แสดงวิธีการคำนวณวงจรโวลต์มิเตอร์ได้ 4. บอกลักษณะสเกลหน้าปัดและย่านวัดโวลต์มิเตอร์ไฟตรงได้ 5. อธิบายวิธีการต่อโวลต์มิเตอร์วัดแรงดันไฟตรงได้ 6. บอกหลักการเลือกโวลต์มิเตอร์ที่เหมาะสมมาใช้งานได้ 7. อธิบายหลักการอ่านค่าแรงดันบนสเกลโวลต์มิเตอร์ได้ 8. อ่านค่าแรงดันจากโวลต์มิเตอร์ได้ถูกต้อง 9. แสดงการใช้งานดีซีโวลต์มิเตอร์วัดแรงดันในวงจรได้ 10. อ่านค่าแรงดันบนสเกลหน้าปัดของดีซีโวลต์มิเตอร์ได้ 11. มีความรับผิดชอบ 12. มีความเพียรพยายามในการเรียน และปฏิบัติงาน 13. ทำงานตามที่ได้รับมอบหมายได้ด้วยตนเอง |
| 4. หลักการทำงานของมิเตอร์ไฟสลับ | 1. บอกผลที่เกิดขึ้นในการใช้มิเตอร์ไฟตรงวัดไฟสลับได้ 2. อธิบายส่วนประกอบของสัญญาณไฟฟ้ากระแสสลับค่าต่างๆได้ 3. อธิบายหลักการแปลงไฟสลับเป็นไฟตรงได้ 4. เขียนวงจรเบื้องต้นของมิเตอร์ไฟสลับใช้วงจรเรียงกระแสแบบครึ่งคลื่นได้ 5. เขียนวงจรเบื้องต้นของมิเตอร์ไฟสลับใช้วงจรเรียงกระแสแบบเต็มคลื่นได้ 6. มีความสามัคคี |

| ชื่อเรื่องและงาน | สมรรถนะที่พึงประสงค์ |
|--|--|
| | 7. ให้ความร่วมมือกับผู้อื่น 8. มีมนุษยสัมพันธ์ |
| 5. ชนิดมอเตอร์ไฟสลัปและวิธีวัดค่า | 1. บอกแบบต่างๆของมอเตอร์วัดไฟสลัปได้ 2. อธิบายโครงสร้างของคาร์สันวาล์วมอเตอร์ใช้เรียงกระแสได้ 3. อธิบายการทำงานของมอเตอร์แบบไดนาโมมอเตอร์ไฟฟ้า แบบขดลวดเอียง แบบโซลีนอยด์ และแบบไฟฟ้าสถิตได้ 4. บอกส่วนประกอบของมอเตอร์แบบแผ่นโลหะผลึกเคลื่อนที่ และแบบเทอร์โมคัปเปิลได้ 5. อธิบายการใช้มอเตอร์แบบแคลมป์ได้ 6. อ่านค่าแรงดันไฟสลัปบนสเกลโวลต์มิเตอร์ไฟสลัปได้ 7. อ่านค่ากระแสไฟสลัปบนสเกลแอมมิเตอร์ไฟสลัปได้ 8. แสดงการใช้งานเอซีโวลต์มิเตอร์วัดแรงดันในวงจรได้ 9. แสดงการใช้งานเอซีโวลต์มิเตอร์วัดแรงดันไฟสลัปเพื่อนำมาหาค่ากระแสได้ 10. แสดงการใช้งานเอซีแอมมิเตอร์วัดกระแสในวงจรได้ 11. มีความสนใจใฝ่เรียนรู้ 12. มีความกระตือรือร้นในการใฝ่หาความรู้ 13. ศึกษาค้นคว้าด้วยตนเอง |
| 6. โหม้มอเตอร์และวิธีวัดค่า | 1. บอกวิธีการหาค่าความต้านทานด้วยกฎของโหม้มได้ 2. อธิบายส่วนประกอบ โครงสร้างโหม้มมอเตอร์ได้ 3. บอกวิธีการเปลี่ยนสเกลแอมมิเตอร์ให้เป็นสเกลโหม้มมอเตอร์ได้ 4. อ่านค่าความต้านทานที่วัดออกมาจากโหม้มมอเตอร์ได้ 5. บอกวิธีการใช้งานเมกโหม้มมอเตอร์ได้ 6. ต่อวงจรใช้แอมมิเตอร์และโวลต์มิเตอร์ร่วมกันได้ |

| ชื่อเรื่องและงาน | สมรรถนะที่พึงประสงค์ |
|------------------------------|---|
| | <ol style="list-style-type: none"> 7. อ่านค่ากระแสและค่าแรงดันจากการวัดได้ 8. อ่านค่าความต้านทานของตัวต้านทานได้ 9. แสดงวิธีการวัดหาค่าความต้านทานของตัวต้านทานปรับค่าได้ได้ 10. แสดงวิธีการใช้โอห์มมิเตอร์วัดขดลวดและหม้อแปลงตำแหน่งต่างๆได้ 11. มีความเพียรพยายามในการเรียนและปฏิบัติงาน 12. ทำงานตามที่ได้รับมอบหมายได้ด้วยตนเอง |
| 7. มัลติมิเตอร์ | <ol style="list-style-type: none"> 1. บอกลักษณะของมัลติมิเตอร์ได้ 2. เลือกมัลติมิเตอร์ที่เหมาะสมมาใช้งานได้ 3. บอกความหมายความไวของมัลติมิเตอร์ได้ 4. อธิบายส่วนประกอบต่างๆของมัลติมิเตอร์ได้ 5. บอกตำแหน่งสเกลหน้าปัดใช้แสดงค่าปริมาณไฟฟ้าต่างๆได้ 6. บอกข้อควรระวังในการใช้มัลติมิเตอร์ได้ 7. มีมนุษยสัมพันธ์ในการทำงาน 8. ให้ความร่วมมือกับผู้อื่น 9. ยอมรับความคิดเห็นของผู้อื่น |
| 8. การนำมัลติมิเตอร์ไปใช้งาน | <ol style="list-style-type: none"> 1. บอกความสำคัญในการใช้มัลติมิเตอร์ได้ 2. อธิบายการวัดแรงดันไฟตรงด้วยมัลติมิเตอร์ได้ 3. อธิบายการวัดแรงดันไฟสลับด้วยมัลติมิเตอร์ได้ 4. อธิบายการวัดกระแสไฟตรงด้วยมัลติมิเตอร์ได้ 5. อธิบายการวัดความต้านทานด้วยมัลติมิเตอร์ได้ 6. อธิบายวิธีการวัดแรงดันไฟตรงแบบค่าศูนย์โวลต์อยู่กลางสเกลด้วยมัลติมิเตอร์ได้ 7. อธิบายวิธีการวัดแบตเตอรี่ 1.5 V ด้วยมัลติมิเตอร์ได้ 8. ใช้มัลติมิเตอร์วัดค่าความต้านทาน แรงดันไฟฟ้าและกระแสไฟฟ้าได้ 9. อ่านค่าสเกลย่านวัดบนหน้าปัดมัลติมิเตอร์ได้ |

| ชื่อเรื่องและงาน | สมรรถนะที่พึงประสงค์ |
|---|---|
| | 10. มีความอดทนอดกลั้น 11. สามารถควบคุมอารมณ์ได้ดี |
| 9. ดิจิตอลมัลติมิเตอร์ | 1. บอกส่วนประกอบของดิจิตอลมัลติมิเตอร์ได้ 2. อธิบายหน้าจอและการแสดงค่าของดิจิตอลมัลติมิเตอร์ได้ 3. อธิบายการวัดแรงดันไฟตรงด้วยดิจิตอลมัลติมิเตอร์ได้ 4. อธิบายการวัดแรงดันไฟสลับด้วยดิจิตอลมัลติมิเตอร์ได้ 5. อธิบายการวัดกระแสไฟตรงด้วยดิจิตอลมัลติมิเตอร์ได้ 6. อธิบายการวัดกระแสไฟสลับด้วยดิจิตอลมัลติมิเตอร์ได้ 7. อธิบายการวัดความต้านทานด้วยดิจิตอลมัลติมิเตอร์ได้ 8. อธิบายการวัดความถี่ด้วยดิจิตอลมัลติมิเตอร์ได้ 9. ใช้ดิจิตอลมัลติมิเตอร์ วัดความต้านทาน แรงดัน และกระแสไฟฟ้าได้ 10. ใช้ดิจิตอลมัลติมิเตอร์ วัดตัวเก็บประจุได้ 11. ใช้ดิจิตอลมัลติมิเตอร์ วัดกำลังไฟฟ้าได้ 12. ชักถามปัญหาและข้อสงสัย 13. ปฏิบัติงานด้วยความรอบคอบ และปลอดภัย |
| 10. วัดมัลติมิเตอร์และวัดต่ออวาร์มิเตอร์ | 1. แสดงวิธีการคำนวณหาค่ากำลังไฟฟ้า ด้วยสูตรคำนวณกำลังไฟฟ้าได้ 2. อธิบายโครงสร้างของวัดมัลติมิเตอร์แบบอิเล็กทรอนิกส์ไดนาโมมิเตอร์ได้ 3. อธิบายวิธีการต่อใช้งานวัดมัลติมิเตอร์ได้ 4. บอกวิธีการวัดและการอ่านค่ากำลังไฟฟ้าด้วยวัดมัลติมิเตอร์ได้ 5. บอกวิธีการวัดค่ากำลังไฟฟ้าด้วยอวาร์มิเตอร์ได้ |

| ชื่อเรื่องและงาน | สมรรถนะที่พึงประสงค์ |
|-------------------------------|--|
| | <ol style="list-style-type: none"> 6. อธิบายโครงสร้างและหลักการทำงานของเพาเวอร์แฟกเตอร์มิเตอร์ได้ 7. อธิบายโครงสร้างและหลักการทำงานของวัตต์อวาร์มิเตอร์ได้ 8. ต่อบังคับการใช้งานและอ่านค่าที่วัด ของวัตต์มิเตอร์ได้ 9. ต่อบังคับการใช้งานและอ่านค่าที่วัด ของกิโลวัตต์อวาร์มิเตอร์ได้ 10. มีสัมมาคารวะต่อครู-อาจารย์ 11. สามารถแก้ปัญหาเฉพาะหน้าได้ด้วยตนเอง |
| <p>11.ออสซิลโลสโคป</p> | <ol style="list-style-type: none"> 1. บอกคุณสมบัติที่สำคัญของออสซิลโลสโคปได้ 2. อธิบายโครงสร้างและหน้าที่การทำงานแต่ละภาคของออสซิลโลสโคปได้ 3. บอกหน้าที่การทำงานของปุ่มต่างๆที่หน้าปัดออสซิลโลสโคปได้ 4. อธิบายการวัดและการอ่านค่าแรงดันไฟตรงด้วยออสซิลโลสโคปได้ 5. อธิบายการวัดและการอ่านค่าแรงดันไฟสลับด้วยออสซิลโลสโคปได้ 6. อธิบายการวัดและการอ่านค่าเวลาและค่าความถี่ด้วยออสซิลโลสโคปได้ 7. อธิบายการวัดและการอ่านสัญญาณด้วยลิสซาจัสได้ 8. ใช้ออสซิลโลสโคปไปวัดแรงดันไฟตรง และอ่านค่าที่วัดได้ 9. ใช้ออสซิลโลสโคปไปวัดแรงดันไฟสลับ และอ่านค่าที่วัดได้ 10. กล้ายอมรับความจริง 11. ไม่นำผลงานของผู้อื่นมาแอบอ้างเป็นของตนเอง 12. ไม่ลักขโมย |

| ชื่อเรื่องและงาน | สมรรถนะที่พึงประสงค์ |
|-------------------------------------|---|
| 12. เครื่องกำเนิดสัญญาณไฟฟ้า | <ol style="list-style-type: none"> 1. เขียนรูปร่างสัญญาณไฟฟ้าชนิดต่างๆได้ 2. อธิบายคุณสมบัติและคุณลักษณะของเครื่องกำเนิดความถี่เสียงได้ 3. อธิบายคุณสมบัติและคุณลักษณะของเครื่องกำเนิดความถี่วิทยุได้ 4. อธิบายคุณสมบัติและคุณลักษณะของเครื่องกำเนิดสัญญาณพัลส์ได้ 5. อธิบายคุณสมบัติและคุณลักษณะของเครื่องกำเนิดสัญญาณหลายแบบได้ 6. อธิบายคุณสมบัติและคุณลักษณะของเครื่องกำเนิดสัญญาณกวาดได้ 7. บอกประโยชน์ใช้งานของเครื่องกำเนิดสัญญาณไฟฟ้าได้ 8. ใช้ออสซิลโลสโคปวัดเวลา ความถี่ และอ่านค่า ได้ 9. ใช้วัสดุ อุปกรณ์ไฟฟ้าอย่างประหยัด |
| 13. ความคลาดเคลื่อนในการวัดทางไฟฟ้า | <ol style="list-style-type: none"> 1. บอกนิยามกว้างๆของเครื่องมือวัดได้ 2. บอกความแตกต่างระหว่างความเที่ยงตรงกับความแม่นยำ 3. อธิบายถึงผลของตัวเลขที่ใช้บอกค่าที่ทำให้เกิดความผิดพลาดมากน้อยได้ 4. แสดงวิธีคำนวณหาค่าเฉลี่ยค่าต่างๆได้ 5. บอกชนิดของความผิดพลาดที่สำคัญๆได้ 6. อธิบายถึงความผิดพลาดที่เกิดจากความประมาทได้ 7. อธิบายถึงความผิดพลาดของระบบได้ 8. อธิบายถึงความผิดพลาดที่ไม่แน่นอนได้ 9. มีความเชื่อมั่นในตนเอง 10. ปฏิบัติงานด้วยความปลอดภัย 11. สามารถแก้ปัญหาเฉพาะหน้าได้ด้วยตนเอง |

| | | หน่วยการสอน | |
|------------|----------------------------------|---|------------|
| | | ชื่อวิชา เครื่องวัดไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ รหัสวิชา 1011 - 2304 | |
| | | จำนวน 4 ชั่วโมง / สัปดาห์ | |
| หน่วยที่ | ชื่อเรื่อง | จำนวน ชั่วโมง | สัปดาห์ที่ |
| 1 | โครงสร้างมิเตอร์ไฟตรง | 4 | 1 |
| 2 | แอมมิเตอร์ไฟตรงและวิธีวัดค่า | 8 | 2-3 |
| 3 | โวลต์มิเตอร์ไฟตรงและวิธีวัดค่า | 8 | 4-5 |
| 4 | หลักการทํางานของมิเตอร์ไฟสลับ | 4 | 6 |
| 5 | ชนิดมิเตอร์ไฟสลับและวิธีวัดค่า | 4 | 7 |
| 6 | โอห์มมิเตอร์และวิธีวัดค่า | 4 | 8 |
| 7 | มัลติมิเตอร์ | 4 | 9 |
| | สอบกลางภาค | 4 | 10 |
| 8 | การนํามัลติมิเตอร์ไปใช้งาน | 8 | 11-12 |
| 9 | ดิจิตอลมัลติมิเตอร์ | 4 | 13 |
| 10 | วัตต์มิเตอร์และวัตต์อวาร์มิเตอร์ | 8 | 14-15 |
| 11 | ออสซิลโลสโคป | 8 | 16-17 |
| 12 | เครื่องกําเนิดสัญญาณ | 4 | 18 |
| 13 | ความคลาดเคลื่อนในการวัดทางไฟฟ้า | 4 | 19 |
| | สอบปลายภาค | 4 | 20 |
| รวมทั้งหมด | | 80 คาบ | |