



แผนการจัดการเรียนรู้

รหัสวิชา 30105-1002 วิชา เครื่องมือวัดไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์

ชื่อหน่วย ความรู้เบื้องต้นทางการวัด

หน่วยที่ 1

สอนครั้งที่ 1

จำนวนชั่วโมง 3 ช.ม.

หัวข้อเรื่อง

- 1 บทนำ
- 2 ระบบหน่วยของการวัด
- 3 ความผิดพลาดจากการวัด
- 4 คลาสหรือชั้นของเครื่องมือวัด
- 5 ความแม่นยำและความเที่ยงตรงของการวัด
- 6 ความไวของเครื่องมือวัดไฟฟ้า
- 7 มาตรฐานการวัด
- 8 บทสรุป

สาระสำคัญ

เมื่อประมาณ 150 ปีที่ผ่านมา มนุษย์ได้สร้างเครื่องมือวัดเพื่อวัดปริมาณทางไฟฟ้าขึ้นมาใช้งาน ในช่วงนี้หลักการเบื้องต้นส่วนมากเครื่องมือวัดจะแสดงผลโดยใช้สเกลและเข็มชี้เบี่ยงเบน เพื่อบอกค่าปริมาณทางไฟฟ้า มุมของการเบี่ยงเบนของเข็มชี้จะเป็นฟังก์ชันของค่าปริมาณไฟฟ้าที่ถูกวัด เครื่องมือวัดที่ใช้เข็มชี้แสดงผลจะเรียกว่า เครื่องมือวัดแบบอนาลอก (Analog Instrument) ส่วนเครื่องมือวัดที่แสดงผลเป็นค่าตัวเลขเพื่อบอกค่าปริมาณทางไฟฟ้าจะเรียกว่า เครื่องมือวัดแบบดิจิทัล (Digital Instrument) ในปัจจุบันนี้เครื่องมือวัดได้พัฒนาไปอย่างมาก ทำให้การวัดมีความถูกต้องมากขึ้น

จุดประสงค์การเรียนรู้การสอน

1. อธิบายบอกหน้าที่การใช้งานพื้นฐานทั้ง 3 อย่างของเครื่องมือวัดได้
2. บอกข้อดีของเครื่องมือวัดอิเล็กทรอนิกส์เทียบกับเครื่องมือวัดไฟฟ้าได้
3. บอกหน่วยการวัดทางไฟฟ้าเบื้องต้น 6 อย่างได้
4. อธิบายมาตรฐานการวัด ทั้ง 4 ประเภทได้
5. อธิบายบอกส่วนประกอบต่าง ๆ ของเครื่องมือวัดอิเล็กทรอนิกส์ได้
6. บอกชนิดความคลาดเคลื่อนและวิเคราะห์ความคลาดเคลื่อนได้
7. แสดงการวิเคราะห์ทางสถิติเบื้องต้นได้
8. บอกขอบเขตความคลาดเคลื่อนได้
9. บอกสาเหตุของความคลาดเคลื่อนได้

10. อธิบายการเลือก ดูแลรักษาและการใช้เครื่องมือวัดได้
11. มีการพัฒนาคุณธรรม จริยธรรม ค่านิยม และคุณลักษณะอันพึงประสงค์ที่ผู้สอนสามารถสังเกตเห็นได้ ในด้านความมีมนุษยสัมพันธ์ ความมีวินัย ความรับผิดชอบ ความเชื่อมั่นในตนเอง ความสนใจใฝ่รู้ ความรักสามัคคี ความกตัญญูกตเวที

สาระการเรียนรู้

1. จุดประสงค์การเรียนรู้
2. บทนำ
3. หน้าที่และคุณสมบัติของเครื่องมือวัด
4. หน่วยการวัดทางไฟฟ้า
5. มาตรฐานการวัด (Measurement Standards)
 - 5.1 มาตรฐานสากล
 - 5.2 มาตรฐานแห่งชาติ
 - 5.3 มาตรฐานชั้นรอง
 - 5.4 มาตรฐานชั้นใช้งาน
6. ความคลาดเคลื่อนในการวัด
 - 6.1 ความคลาดเคลื่อนจากผู้ใช้เครื่องมือวัด
 - 6.2 ความคลาดเคลื่อนจากระบบ
 - 6.3 ความคลาดเคลื่อนแบบแรนดอม
7. การวิเคราะห์สถิติของความคลาดเคลื่อนในการวัด
8. ขอบเขตความคลาดเคลื่อน
9. องค์ประกอบของเครื่องมือวัดอิเล็กทรอนิกส์
10. การเลือก ดูแลรักษา และการใช้เครื่องมือวัด

กิจกรรมการเรียนการสอน

ชั้นนำเข้าสู่บทเรียน

1. ผู้สอนตรวจความเรียบร้อยของห้องเรียน
 2. แนะนำตัวผู้สอน ตรวจความพร้อมของผู้เรียน บอกชื่อวิชา รหัสวิชา จุดประสงค์รายวิชา คำอธิบายรายวิชา เกณฑ์การประเมินผล และกติกาการใช้ห้องเรียน
 3. อบรมคุณธรรม จริยธรรม และให้นักศึกษาทำแบบทดสอบก่อนเรียน หน่วยที่ 1
- ขั้นสอน (ใช้วิธีการสอนแบบบรรยาย ถาม-ตอบ และสาธิต)

4. ครู :- ครูบรรยายเนื้อหาในบทเรียนเกี่ยวกับ จุดประสงค์การเรียนรู้ บทนำ หน้าที่และคุณสมบัติของเครื่องมือวัด หน่วยการวัดทางไฟฟ้า มาตรฐานการวัด ความคลาดเคลื่อนในการวัด การวิเคราะห์สถิติของความคลาดเคลื่อนในการวัด ขอบเขตความคลาดเคลื่อน องค์ประกอบของเครื่องมือวัดอิเล็กทรอนิกส์ การเลือก ดูแลรักษาและ การใช้เครื่องมือวัด
5. นักศึกษา :- ตอบคำถามเกี่ยวกับ จุดประสงค์การเรียนรู้ บทนำ หน้าที่และคุณสมบัติของเครื่องมือวัด หน่วยการวัดทางไฟฟ้า มาตรฐานการวัด ความคลาดเคลื่อนในการวัด การวิเคราะห์สถิติของความคลาดเคลื่อนในการวัด ขอบเขตความคลาดเคลื่อน องค์ประกอบของเครื่องมือวัดอิเล็กทรอนิกส์ การเลือก ดูแลรักษาและ การใช้เครื่องมือวัด
6. ครู :- สรุปในสัปดาห์นี้จะศึกษาเกี่ยวกับความรู้เบื้องต้นทางการวัด
ขั้นสรุปและการประยุกต์
7. ครูและนักศึกษาร่วมกันสรุปเนื้อหาในบทเรียน
8. ครูให้นักศึกษาทำแบบทดสอบหลังเรียน หน่วยที่ 1
9. ครูให้นักศึกษาทำแบบฝึกหัด หน่วยที่ 1
10. ครูตรวจผลงานการทำแบบฝึกหัด หน่วยที่ 1
11. ครูและนักศึกษาร่วมกันตรวจแบบทดสอบก่อน/หลังเรียนหน่วยที่ 1

สื่อการเรียนการสอน

เอกสารประกอบการเรียนการสอนวิชาเครื่องมือวัด ไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ (30105-1002)

การวัดและการประเมินผล

วิธีวัดผล

1. ตรวจแบบทดสอบก่อน/หลังเรียน หน่วยที่ 1
2. ตรวจแบบฝึกหัด หน่วยที่ 1
3. การสังเกตและประเมินผลพฤติกรรมด้านคุณธรรม จริยธรรม ค่านิยม และคุณลักษณะอันพึงประสงค์

เครื่องมือวัดผล

1. แบบทดสอบก่อน/หลังเรียน หน่วยที่ 1
2. แบบฝึกหัด หน่วยที่ 1
3. แบบประเมินคุณธรรม จริยธรรม ค่านิยม และคุณลักษณะอันพึงประสงค์ โดยผู้สอนและนักศึกษาร่วมกันประเมิน

บันทึกหลังการสอน

ผลการเรียนของผู้เรียน

.....
.....
.....
.....
.....

ผลการสอนของครู

.....
.....
.....
.....
.....

ลงชื่อ.....ผู้บันทึก
(.....)
...../...../.....



แผนการจัดการเรียนรู้

รหัสวิชา 30105-1002 วิชา เครื่องมือวัดไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์

ชื่อหน่วย มิเตอร์ไฟฟ้ากระแสตรง

หน่วยที่ 2

สอนครั้งที่ 2-3

จำนวนชั่วโมง 6 ชม.

หัวข้อเรื่อง

1. จุดประสงค์การเรียนรู้
2. บทนำ
3. มิเตอร์มูฟเมนต์แบบคอร์ดาร์สันวาล
4. การใช้มิเตอร์มูฟเมนต์คอร์ดาร์สันวาลทำเป็นแอมมิเตอร์ไฟตรง
5. การขยายย่านวัดแอมมิเตอร์ไฟตรง
6. การใช้มิเตอร์มูฟเมนต์คอร์ดาร์สันวาลทำเป็นโวลต์มิเตอร์ไฟตรง
7. การขยายย่านวัดโวลต์มิเตอร์ไฟตรง
8. ผลการไหลของโวลต์มิเตอร์ไฟตรง
9. การใช้มิเตอร์มูฟเมนต์คอร์ดาร์สันวาลทำเป็นโอห์มมิเตอร์
10. เมกโอห์มมิเตอร์ (Megohmmeter)

สาระสำคัญ

มิเตอร์มูฟเมนต์เบื้องต้นจะใช้วัดค่าไฟฟ้ากระแสตรง โดยใช้ความสัมพันธ์ระหว่างกระแส ไฟฟ้ากับสนามแม่เหล็ก ในปัจจุบันนิยมใช้มิเตอร์มูฟเมนต์แบบคอร์ดาร์สันวาลซึ่งระบบพื้นฐานใช้การเคลื่อนที่ของขดลวด โดยปกติจะอ้างถึงมิเตอร์มูฟเมนต์แบบคอร์ดาร์สันวาลหรือแบบขดลวดเคลื่อนที่แม่เหล็กถาวร (PMMC; Permanent Magnet Moving Coil)

ขดลวดเคลื่อนที่จะมีเดือยหมุนเพื่อลดการเสียดทาน วิธีอื่นจะใช้วิธีการแขวนด้วยแถบดึง มีความไวสูง แต่มีราคาแพง เปรียบเทียบกันมิเตอร์มูฟเมนต์แบบเดือยหมุนมีกระแสเต็มสเกล 50 μA ขณะที่แบบแขวนด้วยแถบดึงกระแสเต็มสเกล 2 μA ในการนำมิเตอร์มูฟเมนต์ไปวัดค่าปริมาณทางไฟฟ้าได้มากขึ้น จะต้องทำการขยายย่านการวัด ดังนั้นในการวัดค่าปริมาณทางไฟฟ้าจะต้องปรับย่านวัดให้เหมาะสม

จุดประสงค์การเรียนรู้การสอน

1. บอกและเปรียบเทียบ โครงสร้างของมิเตอร์มูฟเมนต์แบบคอร์ดาร์สันวาลทั้ง 2 แบบได้
2. อธิบายการทำงานพื้นฐานของมิเตอร์มูฟเมนต์แบบคอร์ดาร์สันวาลได้
3. คำนวณหาค่า R ต่อคร่อมมิเตอร์มูฟเมนต์ได้

4. คำนวณหาค่า R ต่อเพิ่มอนุกรมกับมิเตอร์มูฟเมนต์ได้
5. อธิบายคำว่า ความไว ได้
6. วิเคราะห์ความคลาดเคลื่อนของการโหลดโวลต์มิเตอร์ไฟตรงได้
7. บอกโครงสร้างและการทำงานพื้นฐานของโอห์มมิเตอร์ได้
8. คำนวณหาตัวต้านทานเพื่อขยายย่านการวัดของโวลต์และแอมมิเตอร์ไฟตรงได้
9. อธิบายการการใช้งานเมกโอห์มมิเตอร์ได้
10. บอกข้อพิจารณาในการใช้มิเตอร์ไฟตรงได้
11. บอกข้อควรระวังในการใช้มิเตอร์ไฟตรงได้
12. มีการพัฒนาคุณธรรม จริยธรรม ค่านิยม และคุณลักษณะอันพึงประสงค์ที่ผู้สอนสามารถสังเกตเห็นได้ ในด้านความมีมนุษยสัมพันธ์ ความมีวินัย ความรับผิดชอบ ความเชื่อมั่นในตนเอง ความสนใจใฝ่รู้ ความรักสามัคคี ความกตัญญูกตเวที

สาระการเรียนรู้

1. จุดประสงค์การเรียนรู้
2. บทนำ
3. มิเตอร์มูฟเมนต์แบบคิอาร์สันวาล
4. การใช้มิเตอร์มูฟเมนต์คิอาร์สันวาลทำเป็นแอมมิเตอร์ไฟตรง
5. การขยายย่านวัดแอมมิเตอร์ไฟตรง
 - 5.1 แบบแยกอิสระ
 - 5.2 แบบสากล
 - 5.3 ข้อพิจารณาในการใช้แอมมิเตอร์ไฟตรง
 - 5.4 ข้อควรระวังในการใช้แอมมิเตอร์ไฟตรง
6. การใช้มิเตอร์มูฟเมนต์คิอาร์สันวาลทำเป็น โวลต์มิเตอร์ไฟตรง
7. การขยายย่านวัด โวลต์มิเตอร์ไฟตรง
 - 7.1 แบบแยกอิสระ
 - 7.2 แบบสากล
 - 7.3 ข้อพิจารณาในการใช้โวลต์มิเตอร์ไฟตรง
 - 7.4 ข้อควรระวังในการใช้โวลต์มิเตอร์ไฟตรง
8. ผลการโหลดของโวลต์มิเตอร์ไฟตรง
9. การใช้มิเตอร์มูฟเมนต์คิอาร์สันวาลทำเป็น โอห์มมิเตอร์

- 9.1 การขยายย่านวัดโอห์มมิเตอร์
- 9.2 ข้อพิจารณาในการใช้โอห์มมิเตอร์
- 9.3 ข้อควรระวังในการใช้โอห์มมิเตอร์
- 10. เมกโอห์มมิเตอร์

กิจกรรมการเรียนรู้การสอน

ขั้นนำเข้าสู่บทเรียน

1. ผู้สอนตรวจความเรียบร้อยของห้องเรียน และผู้เรียน
2. อบรมคุณธรรม จริยธรรม และให้นักศึกษาทำแบบทดสอบก่อนเรียน หน่วยที่ 2

ขั้นสอน

3. ครู :- อธิบาย จุดประสงค์การเรียนรู้ บทนำ มิเตอร์มูฟเมนต์แบบคิอาร์สันวาล การใช้มิเตอร์มูฟเมนต์คิอาร์สันวาลทำเป็นแอมมิเตอร์ไฟตรง การขยายย่านวัดแอมมิเตอร์ไฟตรง การใช้มิเตอร์มูฟเมนต์คิอาร์สันวาลทำเป็นโวลต์มิเตอร์ไฟตรง การขยายย่าน-วัดโวลต์มิเตอร์ไฟตรง ผลการไหลคของโวลต์มิเตอร์ไฟตรง การใช้มิเตอร์มูฟเมนต์คิอาร์สันวาลทำเป็นโอห์มมิเตอร์ เมกโอห์มมิเตอร์
4. นักศึกษา :- ตอบคำถามเกี่ยวกับ จุดประสงค์การเรียนรู้ บทนำ มิเตอร์มูฟเมนต์แบบคิอาร์สันวาล การใช้มิเตอร์มูฟเมนต์คิอาร์สันวาลทำเป็นแอมมิเตอร์ไฟตรง การขยายย่านวัดแอมมิเตอร์ไฟตรง การใช้มิเตอร์มูฟเมนต์คิอาร์สันวาลทำเป็นโวลต์มิเตอร์ไฟตรง การขยายย่านวัดโวลต์มิเตอร์ไฟตรง ผลการไหลคของโวลต์มิเตอร์ไฟตรง การใช้มิเตอร์มูฟเมนต์คิอาร์สันวาลทำเป็นโอห์มมิเตอร์ เมกโอห์มมิเตอร์
5. ครู :- สรุปในสัปดาห์นี้จะศึกษาเกี่ยวกับมิเตอร์ไฟตรง

ขั้นสอน (ใช้วิธีการสอนแบบบรรยาย ถาม-ตอบ และสาธิต)

6. ครูบรรยายเนื้อหาในบทเรียนเกี่ยวกับ จุดประสงค์การเรียนรู้ บทนำ มิเตอร์มูฟเมนต์แบบคิอาร์สันวาล การใช้มิเตอร์มูฟเมนต์คิอาร์สันวาลทำเป็นแอมมิเตอร์ไฟตรง การขยายย่านวัดแอมมิเตอร์ไฟตรง การใช้มิเตอร์มูฟเมนต์คิอาร์สันวาลทำเป็นโวลต์มิเตอร์ไฟตรง การขยายย่านวัดโวลต์มิเตอร์ไฟตรง ผลการไหลคของโวลต์มิเตอร์ไฟตรง การใช้มิเตอร์มูฟเมนต์คิอาร์สันวาลทำเป็นโอห์มมิเตอร์ เมกโอห์มมิเตอร์

ขั้นสรุปและการประยุกต์

7. ครูและนักศึกษาร่วมกันสรุปเนื้อหาในบทเรียน
8. ครูให้นักศึกษาทำแบบทดสอบหลังเรียน หน่วยที่ 2
9. ครูให้นักศึกษาทำแบบฝึกหัด หน่วยที่ 2

10. ครูตรวจผลงานการทำแบบฝึกหัด หน่วยที่ 2
11. ครูและนักเรียนร่วมกันตรวจแบบทดสอบก่อน/หลังเรียน หน่วยที่ 2

สื่อการเรียนการสอน

เอกสารประกอบการเรียนการสอนวิชาเครื่องมือวัดไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ (30105-1002)

การวัดและการประเมินผล

วิธีวัดผล

1. ตรวจแบบทดสอบก่อน/หลังเรียน หน่วยที่ 2
2. ตรวจแบบฝึกหัด หน่วยที่ 2
3. การสังเกตและประเมินผลพฤติกรรมด้านคุณธรรม จริยธรรม ค่านิยม และคุณลักษณะอันพึงประสงค์

เครื่องมือวัดผล

1. แบบทดสอบก่อน/หลังเรียน หน่วยที่ 2
2. แบบฝึกหัด หน่วยที่ 2
3. แบบประเมิน คุณธรรม จริยธรรม ค่านิยม และคุณลักษณะอันพึงประสงค์ โดยผู้สอนและนักเรียน ร่วมกันประเมิน

บันทึกหลังการสอน

ผลการเรียนของผู้เรียน

.....

.....

.....

.....

.....

ผลการสอนของครู

.....

.....

.....

.....

ลงชื่อ.....ผู้บันทึก

(.....)

...../...../.....



แผนการจัดการเรียนรู้

รหัสวิชา 30105-1002 วิชา เครื่องมือวัดไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์

ชื่อหน่วย มิเตอร์ไฟฟ้ากระแสสลับ

หน่วยที่ 3

สอนครั้งที่ 4-5

จำนวนชั่วโมง 6 ช.ม.

หัวข้อเรื่อง

1. จุดประสงค์การเรียนรู้
2. บทนำ
3. การนำมิเตอร์มูฟเมนต์คิอาร์สันวาลทำเป็นโวลต์มิเตอร์ไฟสลับ
4. การขยายย่านวัดโวลต์มิเตอร์ไฟสลับ
5. มิเตอร์มูฟเมนต์อิเล็กทรอนิกส์ไดนาโมมิเตอร์
6. มิเตอร์มูฟเมนต์ไบพดเหล็กผสม
7. เทอร์โมคัปเปิลมิเตอร์
8. ผลการไหลคของโวลต์มิเตอร์ไฟสลับ
9. การอ่านค่าพิกทพคของโวลต์มิเตอร์ไฟสลับ
10. แคลมปีมิเตอร์

สาระสำคัญ

มิเตอร์มูฟเมนต์หลายชนิดจะถูกใช้วัดกระแสหรือแรงดันไฟสลับ มิเตอร์มูฟเมนต์ถูกใช้ในเครื่องมือวัดไฟสลับ 5 อันดับแรกดังนี้

1. อิเล็กโตรไดนาโมมิเตอร์
2. ไบพดเหล็กผสม
3. อิเล็กโตรสแตติก (Electrostatic)
4. เทอร์โมคัปเปิล
5. คิอาร์สันวาล

แม้ว่าจะมีการประยุกต์ใช้งานของมิเตอร์มูฟเมนต์แต่ละชนิด แต่ว่าชนิดมิเตอร์มูฟเมนต์ คิอาร์สันวาลถูกใช้บ่อยมากที่สุด แม้ว่าจะไม่สามารถใช้วัดค่าแรงดันหรือกระแสไฟสลับได้โดยตรง ดังนั้นจะเริ่มต้นกล่าวถึงของเครื่องมือวัดสำหรับการวัดสัญญาณไฟสลับโดยใช้มิเตอร์มูฟเมนต์แบบ คิอาร์สันวาล

จุดประสงค์การเรียนรู้การสอน

1. บอกชนิดมิเตอร์มูฟเมนต์ 5 อันดับแรกได้
2. คำนวณหาค่า R_s ในวงจรโวลต์มิเตอร์ไฟสลัปที่ใช้วงจรแปลงไฟครั้งกลืนได้
3. คำนวณหาความไวไฟสลัปของโวลต์มิเตอร์ไฟสลัปที่ใช้วงจรแปลงไฟครั้งกลืนได้
4. คำนวณหาค่า R_s ในวงจรโวลต์มิเตอร์ไฟสลัปที่ใช้วงจรแปลงไฟเต็มกลืนได้
5. คำนวณหาความไวไฟสลัปของโวลต์มิเตอร์ไฟสลัปที่ใช้วงจรแปลงไฟเต็มกลืนได้
6. อธิบายบอกจุดประสงค์ของตัวต้านทานชั้นดี ซึ่งถูกใช้บ่อยในวงจรแปลงไฟได้
7. บอกการใช้งานของมิเตอร์ มูฟเมนต์อิเล็กทรอนิกส์ไดนาโมมิเตอร์มา 5 ข้อได้
8. อธิบายคุณลักษณะจำเพาะของเทอร์โมคัปเปิลมิเตอร์ได้
9. บอกย่านความถี่ของมิเตอร์ มูฟเมนต์ไบพัตต์เหล็กผสมได้
10. คำนวณหาค่าความต้านทานเพื่อขยายย่านวัดของโวลต์มิเตอร์ไฟสลัปได้
11. บอกวิธีการใช้งานแคลมป์มิเตอร์ได้
12. มีการพัฒนาคุณธรรม จริยธรรม ค่านิยม และคุณลักษณะอันพึงประสงค์ที่ผู้สอนสามารถสังเกตเห็นได้ ในด้านความมีมนุษยสัมพันธ์ ความมีวินัย ความรับผิดชอบ ความเชื่อมั่นในตนเอง ความสนใจใฝ่รู้ ความรักสามัคคี ความกตัญญูทดแทน

สาระการเรียนรู้

1. จุดประสงค์การเรียนรู้
2. บทนำ
3. การนำมิเตอร์มูฟเมนต์ดีอาร์สันนาลทำเป็นโวลต์มิเตอร์ไฟสลัป
 - 3.1 การนำมิเตอร์มูฟเมนต์ดีอาร์สันนาลทำเป็นโวลต์มิเตอร์ไฟสลัปโดยใช้วงจรแปลงไฟครั้งกลืน
 - 3.2 การนำมิเตอร์มูฟเมนต์ดีอาร์สันนาลทำเป็นโวลต์มิเตอร์ไฟสลัปโดยใช้วงจรแปลงไฟเต็มกลืน
4. การขยายย่านวัดโวลต์มิเตอร์ไฟสลัป
 - 4.1 แบบแยกอิสระ
 - 4.2 แบบสากล
5. มิเตอร์มูฟเมนต์อิเล็กทรอนิกส์ไดนาโมมิเตอร์
6. มิเตอร์มูฟเมนต์ไบพัตต์เหล็กผสม
7. เทอร์โมคัปเปิลมิเตอร์

8. ผลการไหลคของโวลต์มิเตอร์ไฟสลับ
9. การอ่านค่าพิคทูลิกของโวลต์มิเตอร์ไฟสลับ
10. แคลมปีมิเตอร์

กิจกรรมการเรียนการสอน

ขั้นนำเข้าสู่บทเรียน

1. ผู้สอนตรวจความเรียบร้อยของห้องเรียน และผู้เรียน
2. อบรมคุณธรรมจริยธรรม และให้นักศึกษาทำแบบทดสอบก่อนเรียน หน่วยที่ 3

ขั้นสอน

3. ครู :- อธิบาย จุดประสงค์การเรียนรู้ บทนำ การนำมิเตอร์มูฟเมนต์คืออาร์สันวาลทำเป็นโวลต์มิเตอร์ไฟสลับ การขยายย่านวัดโวลต์มิเตอร์ไฟสลับ มิเตอร์มูฟเมนต์ อีเล็กโตรไดนาโมมิเตอร์ มิเตอร์มูฟเมนต์ไบพดเหล็กผสม เทอร์โมคัปเปิลมิเตอร์ ผลการไหลคของโวลต์มิเตอร์ไฟสลับ การอ่านค่าพิคทูลิกของโวลต์มิเตอร์ไฟสลับ แคลมปีมิเตอร์
4. นักศึกษา :- ตอบคำถามเกี่ยวกับ จุดประสงค์การเรียนรู้ บทนำ การนำมิเตอร์มูฟเมนต์คืออาร์สันวาลทำเป็นโวลต์มิเตอร์ไฟสลับ การขยายย่านวัดโวลต์มิเตอร์ไฟสลับ มิเตอร์มูฟเมนต์อีเล็กโตรไดนาโมมิเตอร์ มิเตอร์มูฟเมนต์ไบพดเหล็กผสม เทอร์โม-คัปเปิลมิเตอร์ ผลการไหลคของโวลต์มิเตอร์ไฟสลับ การอ่านค่าพิคทูลิกของโวลต์มิเตอร์ไฟสลับ แคลมปีมิเตอร์
5. ครู :- สรุปในสัปดาห์นี้จะศึกษาเกี่ยวกับมิเตอร์ไฟสลับ

ขั้นสอน (ใช้วิธีการสอนแบบบรรยาย ถาม-ตอบ และสาธิต)

6. ครูบรรยายเนื้อหาในบทเรียนเกี่ยวกับ จุดประสงค์การเรียนรู้ บทนำ การนำมิเตอร์มูฟเมนต์คืออาร์สันวาลทำเป็นโวลต์มิเตอร์ไฟสลับ การขยายย่านวัดโวลต์มิเตอร์ไฟสลับ มิเตอร์มูฟเมนต์อีเล็กโตรไดนาโมมิเตอร์ มิเตอร์มูฟเมนต์ไบพดเหล็กผสม เทอร์โมคัปเปิลมิเตอร์ ผลการไหลคของโวลต์มิเตอร์ไฟสลับ การอ่านค่าพิคทูลิกของโวลต์มิเตอร์ไฟสลับ แคลมปีมิเตอร์

ขั้นสรุปและการประยุกต์

7. ครูและนักศึกษาร่วมกันสรุปเนื้อหาในบทเรียน
8. ครูให้นักศึกษาทำแบบทดสอบหลังเรียน หน่วยที่ 3

9. ครูให้นักศึกษาทำแบบฝึกหัด หน่วยที่ 3
10. ครูตรวจผลงานการทำแบบฝึกหัด หน่วยที่ 3
11. ครูและนักศึกษาร่วมกันตรวจแบบทดสอบก่อน/หลังเรียน หน่วยที่ 3

สื่อการเรียนการสอน

เอกสารประกอบการเรียนการสอนวิชาเครื่องมือวัดไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ (30105-1002)

การวัดและการประเมินผล

วิธีวัดผล

1. ตรวจแบบทดสอบก่อน/หลังเรียน หน่วยที่ 3
2. ตรวจแบบฝึกหัด หน่วยที่ 3
3. การสังเกตและประเมินผลพฤติกรรมด้านคุณธรรม จริยธรรม ค่านิยม และคุณลักษณะ-
อันพึงประสงค์

เครื่องมือวัดผล

1. แบบทดสอบก่อน/หลังเรียน หน่วยที่ 3
2. แบบฝึกหัด หน่วยที่ 3
3. แบบประเมินคุณธรรม จริยธรรม ค่านิยม และคุณลักษณะอันพึงประสงค์ โดยผู้สอน
และนักศึกษาร่วมกันประเมิน

บันทึกหลังการสอน

ผลการเรียนของผู้เรียน

.....

.....

.....

.....

.....

ผลการสอนของครู

.....

.....

.....

.....

ลงชื่อ.....ผู้บันทึก

(.....)

...../...../.....



แผนการจัดการเรียนรู้

รหัสวิชา 30105-1002 วิชา เครื่องมือวัดไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์

ชื่อหน่วย มัลติมิเตอร์และการใช้งาน

หน่วยที่ 4

สอนครั้งที่ 6-7

จำนวนชั่วโมง 6 ชม.

หัวข้อเรื่อง

- 1 บทนำ
- 2 แอนะล็อกมัลติมิเตอร์
- 3 อิเล็กทรอนิกส์มัลติมิเตอร์
- 4 ดิจิตอลมัลติมิเตอร์
- 5 บทสรุป

สาระสำคัญ

ในหน่วยที่ 4 ได้กล่าวถึง มัลติมิเตอร์ (Multimeter) ถือได้ว่าเป็นเครื่องมือวัดพื้นฐานที่จำเป็นสำหรับงานช่าง ที่มีลักษณะงานไม่ละเอียดหรือซับซ้อนนัก มีความสะดวกในการใช้งานเนื่องจากได้รวมเอาแอมมิเตอร์ไฟฟ้า กระแสตรง โวลต์มิเตอร์ไฟฟ้ากระแสตรง โวลต์มิเตอร์ไฟฟ้ากระแสสลับ และ โอห์มมิเตอร์ หรืออื่น ๆ ซึ่งแต่ละอย่างจะมีย่านวัดให้เลือกใช้งานมาก มัลติมิเตอร์ที่มีใช้กันอยู่ทั่วไป มี 3 แบบ คือ แบบแอนะล็อกมัลติมิเตอร์ (Analog multimeter) แบบอิเล็กทรอนิกส์มัลติมิเตอร์ (Electronics multimeter) และดิจิตอลมัลติมิเตอร์ (Digital multimeter) ซึ่งแต่ละแบบจะมีโครงสร้าง หลักการทำงาน การใช้งาน และข้อดีข้อด้อยแตกต่างกัน แอนะล็อกมัลติ

มิเตอร์ซึ่งเป็นมัลติมิเตอร์แบบเข็มชี้หรือโวลต์-โอห์ม-มิลลิแอมมิเตอร์ (Volt-ohm-milliammeter ; VOM) คือมัลติมิเตอร์ที่รวมเอาโวลต์มิเตอร์ โอห์มมิเตอร์ และแอมมิเตอร์ไว้ในมิเตอร์ตัวเดียวกัน โดยโครงสร้างหลักจะใช้มิเตอร์ชนิดขดลวดเคลื่อนที่หรือขดลวดเคลื่อนที่ชนิดแม่เหล็กถาวรร่วมกัน การที่จะเลือกใช้งานวัดใดก็ใช้ชี้เลือกเตอร์สวิตช์หรือสวิตช์เลือก (Selector switch) เป็นตัวเลือก จะมีย่านวัดให้เลือกมากมายหลายย่านวัดแล้วแต่ชนิดและแบบของมิเตอร์นั้น ๆ

จุดประสงค์การเรียนรู้การสอน

1. บอกประโยชน์ของความไวของแอนะล็อกมัลติมิเตอร์ได้
2. ประยุกต์ใช้งานย่านวัดและสเกลต่าง ๆ ของแอนะล็อกมัลติมิเตอร์ได้
3. อธิบายหลักการทำงานของอิเล็กทรอนิกส์มัลติมิเตอร์ได้
4. คำนวณค่าต่าง ๆ ของอิเล็กทรอนิกส์มัลติมิเตอร์ได้
5. อธิบายหลักการทำงานของดิจิตอลโวลต์มิเตอร์ได้
6. เปรียบเทียบดิจิตอลมิเตอร์กับแอนะล็อกมิเตอร์ได้
7. คำนวณความต้านทานขยายย่านวัดดิจิตอลแอมมิเตอร์และ โวลต์มิเตอร์ได้
8. อธิบายอาการเสียของมัลติมิเตอร์ได้
9. ตรวจสอบและบำรุงรักษามัลติมิเตอร์ได้
10. บอกวิธีการใช้งานวัดมิเตอร์ได้
11. มีการพัฒนาคุณธรรม จริยธรรม ค่านิยม และคุณลักษณะอันพึงประสงค์ที่ผู้สอนสามารถสังเกตเห็นได้ ในด้านความมีมนุษยสัมพันธ์ ความมีวินัย ความรับผิดชอบ ความเชื่อมั่นในตนเอง ความสนใจใฝ่รู้ ความรักสามัคคี ความกตัญญูทดแทน

สาระการเรียนรู้

1. จุดประสงค์การเรียนรู้
2. บทนำ
3. การดูแลรักษาอะนาโลกมัลติมิเตอร์
4. อะนาโลกมัลติมิเตอร์ชนิดขดลวดเคลื่อนที่ YX-361TR
 - 4.1 ส่วนประกอบมิเตอร์มูฟเมนต์ของมัลติมิเตอร์
 - 4.2 วงจรป้องกันมิเตอร์มูฟเมนต์
5. การใช้งานย่านวัดความต้านทาน
6. การใช้งานย่านวัดแรงดันไฟสลับ

7. การใช้งานย่านวัดแรงดันไฟตรง
8. การใช้งานย่านวัดกระแสไฟตรง
9. การใช้สเกล LI และ LV การวัดค่า I_{CEO} และ h_{fe} ของทรานซิสเตอร์
10. วัดคัมมิเตอร์
 - 10.1 วัดคัมมิเตอร์แบบอิเล็กทรอนิกส์ไดนาโมมิเตอร์
 - 10.2 วัดคัมมิเตอร์แบบอินดักชัน

กิจกรรมการเรียนรู้การสอน

ขั้นนำเข้าสู่บทเรียน

1. ผู้สอนตรวจความเรียบร้อยของห้องเรียน และผู้เรียน
2. อบรมคุณธรรมจริยธรรม และให้นักศึกษาทำแบบทดสอบก่อนเรียน หน้าที่ 4

ขั้นสอน

3. ครู :- อธิบาย จุดประสงค์การเรียนรู้ บทนำ การดูแลรักษาอะนาลอกมัลติมิเตอร์ อะนาลอกมัลติมิเตอร์ชั้นวารุ่น YX-361TR การใช้งานย่านวัดความต้านทาน การใช้งานย่านวัดแรงดันไฟสลับ การใช้งานย่านวัดแรงดันไฟตรง การใช้งานย่านวัดกระแสไฟตรง การใช้สเกล LI LV การวัดค่า I_{CEO} และ h_{fe} ของทรานซิสเตอร์ วัดคัมมิเตอร์
4. นักศึกษา :- ตอบคำถามเกี่ยวกับ จุดประสงค์การเรียนรู้ บทนำ การดูแลรักษาอะนาลอกมัลติมิเตอร์ อะนาลอกมัลติมิเตอร์ชั้นวารุ่น YX-361TR การใช้งานย่านวัดความต้านทาน การใช้งานย่านวัดแรงดันไฟสลับ การใช้งานย่านวัดแรงดันไฟตรง การใช้งานย่านวัดกระแสไฟตรง การใช้สเกล LI LV การวัดค่า I_{CEO} และ h_{fe} ของทรานซิสเตอร์ วัดคัมมิเตอร์

5. ครู :- สรุปในสัปดาห์นี้จะศึกษาเกี่ยวกับอะนาลอกมัลติมิเตอร์และวัดคัมมิเตอร์

ขั้นสอน (ใช้วิธีการสอนแบบบรรยาย ถาม-ตอบ และสาริต)

6. ครูบรรยายเนื้อหาในบทเรียนเกี่ยวกับ จุดประสงค์การเรียนรู้ บทนำ การดูแลรักษา อะนาลอกมัลติมิเตอร์ อะนาลอกมัลติมิเตอร์ชั้นวารุ่น YX-361TR การใช้งานย่านวัดความต้านทาน การใช้งานย่านวัดแรงดันไฟสลับ การใช้งานย่านวัดแรงดันไฟตรง การใช้งานย่านวัดกระแสไฟตรง การใช้สเกล LI LV การวัดค่า I_{CEO} และ h_{fe} ของทรานซิสเตอร์ วัดคัมมิเตอร์

ขั้นสรุปและการประยุกต์

7. ครูและนักศึกษาร่วมกันสรุปเนื้อหาในบทเรียน

8. ครูให้นักศึกษาทำแบบทดสอบหลังเรียน หน่วยที่ 4
9. ครูให้นักศึกษาทำแบบฝึกหัด หน่วยที่ 4
10. ครูตรวจผลงานการทำแบบฝึกหัด หน่วยที่ 4
11. ครูและนักศึกษาร่วมกันตรวจแบบทดสอบก่อน/หลังเรียน หน่วยที่ 4

สื่อการเรียนการสอน

เอกสารประกอบการเรียนการสอนวิชาเครื่องมือวัดไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ (3105-1002)

การวัดและการประเมินผล

วิธีวัดผล

1. ตรวจแบบทดสอบก่อน/หลังเรียน หน่วยที่ 4
2. ตรวจแบบฝึกหัด หน่วยที่ 4
3. การสังเกตและประเมินผลพฤติกรรมด้านคุณธรรม จริยธรรม ค่านิยม และคุณลักษณะอันพึงประสงค์

เครื่องมือวัดผล

1. แบบทดสอบก่อน/หลังเรียน หน่วยที่ 4
2. แบบฝึกหัด หน่วยที่ 4
3. แบบประเมินคุณธรรม จริยธรรม ค่านิยม และคุณลักษณะอันพึงประสงค์ โดยผู้สอน และนักศึกษาร่วมกันประเมิน

บันทึกหลังการสอน

ผลการเรียนของผู้เรียน

.....

.....

.....

.....

.....

ผลการสอนของครู

.....

.....

.....

.....

ลงชื่อ.....ผู้บันทึก
(.....)
...../...../.....



แผนการจัดการเรียนรู้
รหัสวิชา 30105-1002 วิชา เครื่องมือวัดไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์
ชื่อหน่วย วัดต์มิเตอร์

หน่วยที่ 5
ตอนที่ 8
จำนวนชั่วโมง 3 ชม.

หัวข้อเรื่อง

- 1 บทนำ
- 2 ชนิดของกำลังไฟฟ้า
- 3 วัดต์มิเตอร์แบบอิเล็กทรอนิกส์ไดนาโมมิเตอร์
- 4 การต่อวัดต์มิเตอร์วัดกำลังไฟฟ้า
- 5 การวัดกำลังไฟฟ้าในวงจรไฟฟ้ากำลังสูง
- 6 เพาเวอร์แฟกเตอร์มิเตอร์
- 7 วัดต์อวาร์มิเตอร์

8 บทสรุป

สาระสำคัญ

วัตต์มิเตอร์ (Wattmeter) เป็นเครื่องวัดกำลังไฟฟ้า (Power) ส่วนมากวัตต์มิเตอร์แบบแอนะล็อกหรือแบบเข็มใช้วัดกำลังไฟฟ้าได้ทั้งไฟฟ้ากระแสตรงและไฟฟ้ากระแสสลับ วัตต์มิเตอร์ที่พบมากที่สุดเป็นแบบอิเล็กทรอนิกส์ ไดนาโมมิเตอร์ซึ่งมีทั้งแบบ 1 เฟสและแบบ 3 เฟส ซึ่งการต่อวัตต์มิเตอร์ 1 เฟส วัดกำลังไฟฟ้า 3 เฟสมีด้วยกัน 2 วิธี คือ วิธีวัตต์มิเตอร์ 3 เครื่อง และวิธีวัตต์มิเตอร์ 2 เครื่อง ในการวัดกำลังไฟฟ้าในวงจรไฟฟ้าแรงสูงจะใช้หม้อแปลงแรงดันและหม้อแปลงกระแสร่วมกับโวลต์มิเตอร์และแอมมิเตอร์ เพาเวอร์แฟกเตอร์มิเตอร์ใช้สำหรับวัดตัวประกอบกำลัง ($\cos\theta$) เนื่องจากโหลดในระบบวงจรไฟฟ้าส่วนใหญ่เป็นขดลวด (L) มิเตอร์วัดปริมาณงานทางไฟฟ้าหรือวัดปริมาณการใช้ไฟฟ้าตามบ้านเรียกว่า กิโลวัตต์อวาร์มิเตอร์

จุดประสงค์การเรียนรู้การสอน

1. อธิบายกำลังไฟฟ้า S, P และ Q ได้
2. คำนวณกำลังไฟฟ้า S, P และ Q ได้
3. เขียนโครงสร้างและอธิบายหลักการทำงานของวัตต์มิเตอร์แบบอิเล็กทรอนิกส์ ไดนาโมมิเตอร์ได้
4. อธิบายวิธีการวัดกำลังไฟฟ้าในระบบ 3 เฟส โดยวิธีใช้วัตต์มิเตอร์ 1 เฟส 2 เครื่อง และวัตต์มิเตอร์ 1 เฟส 3 เครื่องได้
5. คำนวณหากำลังไฟฟ้าในระบบ 3 เฟส โดยวิธีใช้วัตต์มิเตอร์ 1 เฟส 2 เครื่อง และวัตต์มิเตอร์ 1 เฟส 3 เครื่องได้
6. อธิบายวิธีการวัดกำลังไฟฟ้าในวงจรไฟฟ้ากำลังสูงได้
7. เขียนโครงสร้างและอธิบายหลักการทำงานของเพาเวอร์แฟกเตอร์มิเตอร์ได้
8. เขียนโครงสร้างและอธิบายหลักการทำงานของวัตต์อวาร์มิเตอร์ได้
10. มีการพัฒนาคุณธรรม จริยธรรม ค่านิยม และคุณลักษณะอันพึงประสงค์ที่ผู้สอนสามารถสังเกตเห็นได้ในด้านความมีมนุษยสัมพันธ์ ความมีวินัย ความรับผิดชอบ ความเชื่อมั่นในตนเอง ความสนใจใฝ่รู้ ความรักสามัคคี ความกตัญญูกตเวที

สาระการเรียนรู้

- 1 ชนิดของกำลังไฟฟ้า
- 2 วัตต์มิเตอร์แบบอิเล็กทรอนิกส์ ไดนาโมมิเตอร์
- 3 การต่อวัตต์มิเตอร์วัดกำลังไฟฟ้า
- 4 การวัดกำลังไฟฟ้าในวงจรไฟฟ้ากำลังสูง
- 5 เพาเวอร์แฟกเตอร์มิเตอร์
- 6 วัตต์อวาร์มิเตอร์

กิจกรรมการเรียนการสอน

ชั้นนำเข้าสู่บทเรียน

1. ผู้สอนตรวจสอบความเรียบร้อยของห้องเรียน และผู้เรียน
2. อบรมคุณธรรม จริยธรรม และให้นักศึกษาทำแบบทดสอบก่อนเรียน หน่วยที่ 5

ขั้นสอน

3. ครู :- อธิบาย จุดประสงค์การเรียนรู้ บทนำ ชนิดของกำลังไฟฟ้า
วัตต์มิเตอร์แบบอิเล็กทรอนิกส์, การต่อวัตต์มิเตอร์วัดกำลังไฟฟ้าและการวัดกำลังไฟฟ้า

ในวงจรไฟฟ้ากำลังสูง

4. นักศึกษา :- ตอบคำถามเกี่ยวกับ จุดประสงค์การเรียนรู้ บทนำ
การประยุกต์ใช้งาน
5. ครู :- สรุปในสัปดาห์นี้จะศึกษาเกี่ยวกับวัตต์มิเตอร์ อ้างอิง
ขั้นสอน (ใช้วิธีการสอนแบบบรรยาย ถาม-ตอบ และสาธิต)
6. ครูบรรยายเนื้อหาในบทเรียนเกี่ยวกับ จุดประสงค์การเรียนรู้ บทนำ วัตต์มิเตอร์
อ้างอิง การประยุกต์ใช้งาน
ขั้นสรุปและการประยุกต์
7. ครูและนักศึกษาร่วมกันสรุปเนื้อหาในบทเรียน
8. ครูให้นักศึกษาทำแบบทดสอบหลังเรียน หน่วยที่ 5
9. ครูให้นักศึกษาทำแบบฝึกหัด หน่วยที่ 5
10. ครูตรวจผลงานการทำแบบฝึกหัด หน่วยที่ 5
11. ครูและนักศึกษาร่วมกันตรวจแบบทดสอบก่อน/หลังเรียน หน่วยที่ 5

สื่อการเรียนการสอน

เอกสารประกอบการเรียนการสอนวิชาเครื่องมือวัด ไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ (30105-1002)

การวัดและการประเมินผล

วิธีวัดผล

1. ตรวจแบบทดสอบก่อน/หลังเรียน หน่วยที่ 5
2. ตรวจแบบฝึกหัด หน่วยที่ 5
3. การสังเกตและประเมินผลพฤติกรรมด้านคุณธรรม จริยธรรม ค่านิยม และคุณลักษณะ
อันพึงประสงค์

เครื่องมือวัดผล

1. แบบทดสอบก่อน/หลังเรียน หน่วยที่ 5
2. แบบฝึกหัด หน่วยที่ 5
3. แบบประเมินคุณธรรม จริยธรรม ค่านิยม และคุณลักษณะอันพึงประสงค์ โดยผู้สอน และนักเรียนร่วมกันประเมิน

บันทึกหลังการสอน

ผลการเรียนของผู้เรียน

.....

.....

.....

.....

ผลการสอนของครู

.....

.....

.....

.....

ลงชื่อ.....ผู้บันทึก
 (.....)
/...../.....



แผนการจัดการเรียนรู้

รหัสวิชา 30105-1002 วิชา เครื่องมือวัดไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์

ชื่อหน่วย มิเตอร์วัดความถี่

หน่วยที่ 6

สอนครั้งที่ 9

จำนวนชั่วโมง 3 ชม.

หัวข้อเรื่อง

- 1 บทนำ
- 2 หลักการของมิเตอร์วัดความถี่
- 3 การวัดคาบเวลา
- 4 การวัดอัตราส่วนความถี่
- 5 การวัดช่วงเวลา
- 6 มิเตอร์วัดความถี่แบบยูนิเวอร์แซล

- 7 ความผิดพลาดที่เกิดขึ้นในมิเตอร์วัดความถี่
- 8 บทสรุป

สาระสำคัญ

มิเตอร์วัดความถี่ (Frequency meter) หรือเรียกว่าฟรีควเอนซีเคาน์เตอร์ (Frequency counter) หรือเครื่องนับความถี่ เป็นเครื่องมือชนิดหนึ่งที่ใช้ในห้องทดลอง ซึ่งจำเป็นมากทีเดียวสำหรับงานที่ต้องการทราบค่าของความถี่ เช่น งานทางด้านดิจิทัล ทางด้านสื่อสารหรือเครื่องมือสื่อสารต่าง ๆ โดยเฉพาะอย่างยิ่งในงานที่มีความถี่สูงยิ่ง ความถูกต้องของความถี่เป็นส่วนสำคัญมาก ดังนั้นเครื่องนับความถี่จึงเข้ามามีบทบาทในการช่วยงานต่าง ๆ ได้มาก

จุดประสงค์การเรียนรู้การสอน

1. เขียนแผนภาพบล็อกและอธิบายหลักการของมิเตอร์วัดความถี่ได้
2. อธิบายหลักการของกระบวนการสัญญาณทางอินพุตของมิเตอร์วัดความถี่ได้
3. บอกประโยชน์ของวงจรปริสแมทเลอว์ในมิเตอร์วัดความถี่ได้
4. อธิบายหลักการวัดคาบเวลา วัดอัตราส่วนความถี่ และวัดช่วงเวลาได้
5. อธิบายหลักการของมิเตอร์วัดความถี่แบบยูนิเวอร์แซลได้
6. บอกความผิดพลาดที่เกิดขึ้นในมิเตอร์วัดความถี่ได้
7. ประยุกต์ใช้งานเครื่องวัดความถี่ได้อย่างมีประสิทธิภาพ
10. มีการพัฒนาคุณธรรม จริยธรรม ค่านิยม และคุณลักษณะอันพึงประสงค์ที่ผู้สอนสามารถสังเกตเห็นได้ ในด้านความมีมนุษยสัมพันธ์ ความมีวินัย ความรับผิดชอบ ความเชื่อมั่นในตนเอง ความสนใจใฝ่รู้ ความรักสามัคคี ความกตัญญูกตเวที

สาระการเรียนรู้

- 1 บทนำ
- 2 หลักการของมิเตอร์วัดความถี่
- 3 การวัดคาบเวลา
- 4 การวัดอัตราส่วนความถี่
- 5 การวัดช่วงเวลา
- 6 มิเตอร์วัดความถี่แบบยูนิเวอร์แซล
- 7 ความผิดพลาดที่เกิดขึ้นในมิเตอร์วัดความถี่
- 8 บทสรุป

กิจกรรมการเรียนการสอน

ขั้นนำเข้าสู่บทเรียน

1. ผู้สอนตรวจความเรียบร้อยของห้องเรียน และผู้เรียน
2. อบรม คุณธรรมจริยธรรม และให้นักศึกษาทำแบบทดสอบก่อนเรียน หน่วยที่ 6

ขั้นสอน

3. ครู :- อธิบาย จุดประสงค์การเรียนรู้ บทนำ หลักการของมิเตอร์วัดความถี่

การวัดคาบเวลา , การวัดอัตราส่วนความถี่, การวัดช่วงเวลา ,มิเตอร์วัดความถี่แบบยูนิเวอร์แซล , ความผิดพลาดที่เกิดขึ้นในมิเตอร์วัดความถี่ และการนำไปใช้งาน

4. นักศึกษา :- ตอบคำถามเกี่ยวกับ จุดประสงค์การเรียนรู้ บทนำ หลักการของมิเตอร์วัดความถี่, การวัดคาบเวลา , การวัดอัตราส่วนความถี่, การวัดช่วงเวลา ,มิเตอร์วัดความถี่แบบยูนิเวอร์แซล , ความผิดพลาดที่เกิดขึ้นในมิเตอร์วัดความถี่ การนำไปใช้งาน

5. ครู :- สรุปในสัปดาห์นี้จะศึกษาเกี่ยวกับมิเตอร์วัดความถี่

ขั้นสอน (ใช้วิธีการสอนแบบบรรยาย ถาม-ตอบ และสาธิต)

ครูบรรยายเนื้อหาในบทเรียนเกี่ยวกับจุดประสงค์การเรียนรู้ บทนำ หลักการของมิเตอร์วัดความถี่, การวัดคาบเวลา , การวัดอัตราส่วนความถี่, การวัดช่วงเวลา ,มิเตอร์วัดความถี่แบบยูนิเวอร์แซล , ความผิดพลาดที่เกิดขึ้นในมิเตอร์วัดความถี่ การนำไปใช้งาน

6. ขั้นสรุปและการประยุกต์

7. ครูและนักศึกษาร่วมกันสรุปเนื้อหาในบทเรียน
8. ครูให้นักศึกษาทำแบบทดสอบหลังเรียน หน่วยที่ 6
9. ครูให้นักศึกษาทำแบบฝึกหัด หน่วยที่ 6
10. ครูตรวจผลงานการทำแบบฝึกหัด หน่วยที่ 6
11. ครูและนักศึกษาร่วมกันตรวจแบบทดสอบก่อน/หลังเรียน หน่วยที่ 6

สื่อการเรียนการสอน

เอกสารประกอบการเรียนการสอนวิชาเครื่องมือวัดไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ (30105-1002)

การวัดและการประเมินผล

วิธีวัดผล

1. ตรวจแบบทดสอบก่อน/หลังเรียน หน่วยที่ 6
2. ตรวจแบบฝึกหัด หน่วยที่ 6
3. การสังเกตและประเมินผลพฤติกรรมด้านคุณธรรม จริยธรรม ค่านิยม และคุณลักษณะ-อันพึงประสงค์

เครื่องมือวัดผล

1. แบบทดสอบก่อน/หลังเรียน หน่วยที่ 6
2. แบบฝึกหัด หน่วยที่ 6
3. แบบประเมินคุณธรรม จริยธรรม ค่านิยม และคุณลักษณะอันพึงประสงค์ โดยผู้สอน และนักศึกษาร่วมกันประเมิน

บันทึกหลังการสอน

ผลการเรียนของผู้เรียน

.....

.....

.....

.....

.....

ผลการสอนของครู

.....

.....

.....

ลงชื่อ.....ผู้บันทึก

(.....)

...../...../.....



แผนการจัดการเรียนรู้

รหัสวิชา 3105-1002 วิชา เครื่องมือวัดไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์

ชื่อหน่วย ปริдж์มิเตอร์

หน่วยที่ 7

สอนครั้งที่ 10

จำนวนชั่วโมง 3 ช.ม.

หัวข้อเรื่อง

- 1 บทนำ
- 2 ปริдж์ไฟฟ้ากระแสตรง
- 3 ปริдж์ไฟฟ้ากระแสสลับ

4 บทสรุป

สาระสำคัญ

บริดจ์มีเตอร์เป็นเครื่องมือวัดที่มีความแม่นยำและความเที่ยงตรงสูง ปกติบริดจ์จะใช้สำหรับวัดค่าความต้านทาน (R) ค่าความเหนี่ยวนำ (L) ค่าความจุ (C) หรืออาจจะใช้วัดค่าอิมพีแดนซ์ (Z) ได้ หลักการของวงจรบริดจ์ คือจะใช้การเปรียบเทียบค่า R, L หรือ C ที่ทราบค่าแล้วกับค่า R, L หรือ C ที่ต้องการทราบค่าและใช้สภาวะสมดุลของวงจรบริดจ์เป็นส่วนประกอบสำคัญของเครื่องวัดชนิดนี้ในการบ่งชี้ค่าที่ต้องการทราบ

จุดประสงค์การเรียนรู้การสอน

1. อธิบายหลักการของบริดจ์ไฟฟ้ากระแสตรงได้
2. คำนวณค่าต่าง ๆ ในวงจรบริดจ์ได้
3. ออกแบบและสร้างบริดจ์มีเตอร์ไฟฟ้ากระแสตรงอย่างง่ายได้
4. อธิบายหลักการของบริดจ์ไฟฟ้ากระแสสลับได้
5. บอกประโยชน์ของบริดจ์มีเตอร์ได้
6. ประยุกต์ใช้งานบริดจ์มีเตอร์ได้อย่างมีประสิทธิภาพ
7. มีการพัฒนาคุณธรรม จริยธรรม ค่านิยม และคุณลักษณะอันพึงประสงค์ที่ผู้สอนสามารถสังเกตเห็นได้ ในด้านความมีมนุษยสัมพันธ์ ความมีวินัย ความรับผิดชอบ ความเชื่อมั่นในตนเอง ความสนใจใฝ่รู้ ความรักสามัคคี ความกตัญญูคุณงามความดี

สาระการเรียนรู้

- 1 บทนำ
- 2 บริดจ์ไฟฟ้ากระแสตรง
- 3 บริดจ์ไฟฟ้ากระแสสลับ
- 4 บทสรุป

กิจกรรมการเรียนรู้การสอน

ขั้นนำเข้าสู่บทเรียน

1. ผู้สอนตรวจความเรียบร้อยของห้องเรียน และผู้เรียน
2. อบรมคุณธรรมจริยธรรม และให้นักศึกษาทำแบบทดสอบก่อนเรียน หน่วยที่ 7

ขั้นสอน

3. ครู :- อธิบาย จุดประสงค์การเรียนรู้ บทนำ บริดจ์ไฟฟ้ากระแสตรง บริดจ์ไฟฟ้ากระแสสลับ

บทสรุป

4. นักศึกษา :- ตอบคำถามเกี่ยวกับ จุดประสงค์การเรียนรู้ บทนำ บริดจ์ไฟฟ้ากระแสตรง บริดจ์ไฟฟ้ากระแสสลับ

5. ครู :- สรุปในสัปดาห์นี้จะศึกษาเกี่ยวกับ บริดจ์มิเตอร์

ขั้นสอน (ใช้วิธีการสอนแบบบรรยาย ถาม-ตอบ และสาธิต)

6. ครูบรรยายเนื้อหาในบทเรียนเกี่ยวกับจุดประสงค์การเรียนรู้ บทนำ บริดจ์ไฟฟ้ากระแสตรง บริดจ์ไฟฟ้ากระแสสลับ

ขั้นสรุปและการประยุกต์

7. ครูและนักศึกษาร่วมกันสรุปเนื้อหาในบทเรียน

8. ครูให้นักศึกษาทำแบบทดสอบหลังเรียน หน่วยที่ 7

9. ครูให้นักศึกษาทำแบบฝึกหัด หน่วยที่ 7

10. ครูตรวจผลงานการทำแบบฝึกหัด หน่วยที่ 7

11. ครูและนักศึกษาร่วมกันตรวจแบบทดสอบก่อน/หลังเรียน หน่วยที่ 7

สื่อการเรียนการสอน

เอกสารประกอบการเรียนการสอนวิชาเครื่องมือวัดไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ (30105-1002)

การวัดและการประเมินผล

วิธีวัดผล

1. ตรวจแบบทดสอบก่อน/หลังเรียน หน่วยที่ 7

2. ตรวจแบบฝึกหัด หน่วยที่ 7

3. การสังเกตและประเมินผลพฤติกรรมด้านคุณธรรม จริยธรรม ค่านิยม และคุณลักษณะอันพึงประสงค์

เครื่องมือวัดผล

1. แบบทดสอบก่อน/หลังเรียน หน่วยที่ 7

2. แบบฝึกหัด หน่วยที่ 7

3. แบบประเมินคุณธรรม จริยธรรม ค่านิยม และคุณลักษณะอันพึงประสงค์ โดยผู้สอน และนักศึกษาร่วมกันประเมิน

บันทึกหลังการสอน

ผลการเรียนของผู้เรียน

.....
.....
.....
.....
.....

ผลการสอนของครู

.....
.....
.....
.....

ลงชื่อ.....ผู้บันทึก
(.....)
...../...../.....



ชื่อหน่วย ออสซิลโลสโคป (Oscilloscopes)

จำนวนชั่วโมง 6 ช.ม.

หัวข้อเรื่อง

1. จุดประสงค์การเรียนรู้
2. บทนำ
3. หลอดภาพแคโทด
4. กราติคูล (The Graticule)
5. การควบคุมออสซิลโลสโคปเบื้องต้น
6. ออสซิลโลสโคปเบื้องต้น
7. การเบี่ยงเบนลำอิเล็กตรอน
8. ระบบการเบี่ยงเบนแนวตั้งและแนวนอน
9. การทำให้สัญญาณอินพุตทางแนวตั้งและสัญญาณสวิตช์สัมพันธ์กัน
10. การทดลองออสซิลโลสโคป
11. สตอเรจออสซิลโลสโคป (Storage Oscilloscope)
12. แซมพลิงออสซิลโลสโคป (Sampling Oscilloscope)
13. ดิจิตอลสตอเรจออสซิลโลสโคป
14. วงจรลดทอน (Attenuators)
15. โพรบอิมพีแดนซ์สูง (High Impedance Probes)

สาระสำคัญ

ออสซิลโลสโคปหลอดภาพแคโทด ปกติหมายถึง ออสซิลโลสโคป หรือเรียกสั้น ๆ ว่า สโคป เป็นเครื่องมือวัดที่น่าจะวัดปริมาณไฟฟ้าได้หลายอย่างมากที่สุด สามารถวัดแรงดันไฟตรงและไฟสลับ วัดค่ากระแสไฟตรงและไฟสลับโดยทางอ้อม คาบเวลา เฟส ความถี่และย่านกว้างของค่ารูปคลื่น วัดปริมาณทางฟิสิกส์ที่ไม่ใช่ปริมาณทางไฟฟ้า สามารถถูกวัดโดยใช้ทรานสดิวเซอร์เปลี่ยนพารามิเตอร์ทางฟิสิกส์เป็นแรงดันสมมูล

จุดประสงค์การเรียนการสอน

1. บอกองค์ประกอบหลักของออสซิลโลสโคป
2. เขียนโครงสร้างและบอกชื่อส่วนต่าง ๆ ของหลอดภาพแคโทดได้
3. ให้คำนิยามของคำต่อไปนี้ ความไวการเบี่ยงเบน ฟลูออเรสเซนต์ (Fluorescent) ฟอสเฟอร์เรสเซนต์ (Phosphorescence) และกราฟิกูล ได้

4. เขียนบล็อกไดอะแกรมของออสซิลโลสโคปหลอดภาพแคโทดเบื้องต้น และบอกชื่อแต่ละบล็อกได้
5. อธิบายหน้าที่ของระบบออสซิลโลสโคปต่อไปนี้ วงจรขยายทางแนวนอน วงจรขยายทางแนวตั้ง วงจรกำเนิดสัญญาณสวิตช์ วงจรทริกเกอร์ และวงจรตัวลatching ได้
6. กำหนดหาเบนวิดท์และไรส์ทามได้
7. กำหนดหาค่าของตัวต้านทานลatchingหรือองค์ประกอบการลatching ได้
8. อธิบายหลักการเบื้องต้นของการทำงานของสโคปและของเข็มพลิงออสซิลโล-สโคปได้
9. กำหนดหาความถี่หรือขนาดของสัญญาณที่ถูกแสดงบนสกรีนหลอดภาพแคโทดได้
10. อธิบายการตรวจสอบการชดเชยของโพรบด้วยสัญญาณสี่เหลี่ยมได้
11. สามารถนำออสซิลโลสโคปไปวัดค่าไฟสลับได้
12. มีการพัฒนาคุณธรรม จริยธรรม ค่านิยม และคุณลักษณะอันพึงประสงค์ที่ผู้สอนสามารถสังเกตเห็นได้ ในด้านความมีมนุษยสัมพันธ์ ความมีวินัย ความรับผิดชอบ ความเชื่อมั่นในตนเอง ความสนใจใฝ่รู้ ความรักสามัคคี ความกตัญญูกตเวที

สาระการเรียนรู้

1. จุดประสงค์การเรียนรู้
2. บทนำ
3. หลอดภาพแคโทด
4. กราติคูล (The Graticule)
5. การควบคุมออสซิลโลสโคปเบื้องต้น
6. ออสซิลโลสโคปเบื้องต้น
7. การเบี่ยงเบนลำอิเล็กตรอน
8. ระบบการเบี่ยงเบนแนวตั้งและแนวนอน
 - 8.1 วงจรขยายทางแนวตั้ง
 - 8.2 วงจรขยายทางแนวนอน
 - 8.3 วงจรกำเนิดสัญญาณสวิตช์ (Sweep Generator)
9. การทำให้สัญญาณอินพุตทางแนวตั้งและสัญญาณสวิตช์สัมพันธ์กัน
10. การทดลองออสซิลโลสโคป
 - 10.1 ออสซิลโลสโคปกวาดเส้นคู่
 - 10.2 การขยายสัญญาณสวิตช์

11. สตอเรจออสซิลโลสโคป (Storage Oscilloscope)
12. แซมพลิงออสซิลโลสโคป (Sampling Oscilloscope)
13. ดิจิตอลสตอเรจออสซิลโลสโคป
14. วงจรลดทอน (Attenuators)
15. โพรบอิมพีแดนซ์สูง (High Impedance Probes)

กิจกรรมการเรียนการสอน

ขั้นนำเข้าสู่บทเรียน

1. ผู้สอนตรวจความเรียบร้อยของห้องเรียน และผู้เรียน
2. อบรมคุณธรรม จริยธรรม และให้นักศึกษาทำแบบทดสอบก่อนเรียน หน้าที่ 8

ขั้นสอน

3. ครู :- อธิบาย จุดประสงค์การเรียนรู้ บทนำ หลอดภาพแคโทด กราติคูล การควบคุมออสซิลโลสโคปเบื้องต้น ออสซิลโลสโคปเบื้องต้น การเบี่ยงเบนลำอิเล็กตรอน ระบบการเบี่ยงเบนแนวตั้งและแนวนอน การทำให้สัญญาณอินพุตทางแนวตั้งและสัญญาณสวิปสัมพันธ์กัน การทดลองออสซิลโลสโคป สตอเรจออสซิลโลสโคป แซมพลิงออสซิลโลสโคป ดิจิตอลสตอเรจออสซิลโลสโคป วงจรลดทอน โพรบอิมพีแดนซ์สูง
4. นักศึกษา :- ตอบคำถามเกี่ยวกับ จุดประสงค์การเรียนรู้ บทนำ หลอดภาพแคโทด กราติคูล การควบคุมออสซิลโลสโคปเบื้องต้น ออสซิลโลสโคปเบื้องต้น การเบี่ยงเบนลำอิเล็กตรอน ระบบการเบี่ยงเบนแนวตั้งและแนวนอน การทำให้สัญญาณอินพุตทางแนวตั้งและสัญญาณสวิปสัมพันธ์กัน การทดลองออสซิลโลสโคป สตอเรจออสซิลโลสโคป แซมพลิงออสซิลโลสโคป ดิจิตอลสตอเรจออสซิลโลสโคป วงจรลดทอน โพรบอิมพีแดนซ์สูง
5. ครู :- สรุปในสัปดาห์นี้จะศึกษาเกี่ยวกับ ออสซิลโลสโคป

ขั้นสอน (ใช้วิธีการสอนแบบบรรยาย ถาม-ตอบ และสาธิต)

6. ครูบรรยายเนื้อหาในบทเรียนเกี่ยวกับ จุดประสงค์การเรียนรู้ บทนำ หลอดภาพแคโทด กราติคูล การควบคุมออสซิลโลสโคปเบื้องต้น ออสซิลโลสโคปเบื้องต้น การเบี่ยงเบนลำอิเล็กตรอน ระบบการเบี่ยงเบนแนวตั้งและแนวนอน การทำให้สัญญาณอินพุตทางแนวตั้งและสัญญาณสวิปสัมพันธ์กัน การทดลองออสซิลโลสโคป สตอเรจออสซิลโลสโคป แซมพลิงออสซิลโลสโคป ดิจิตอลสตอเรจ

ออสซิลโลสโคป วงจรลดทอน โพรบอิมพีแดนซ์สูง

ขั้นสรุปและการประยุกต์

7. ครูและนักศึกษาร่วมกันสรุปเนื้อหาในบทเรียน
8. ครูให้นักศึกษาทำแบบทดสอบหลังเรียน หน่วยที่ 8
9. ครูให้นักศึกษาทำแบบฝึกหัด หน่วยที่ 8
10. ครูตรวจผลงานการทำแบบฝึกหัด หน่วยที่ 8
11. ครูและนักศึกษาร่วมกันตรวจแบบทดสอบก่อน/หลังเรียน หน่วยที่ 8

สื่อการเรียนการสอน

เอกสารประกอบการเรียนการสอนวิชาเครื่องมือวัด ไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ (30105-1002)

การวัดและการประเมินผล

วิธีวัดผล

1. ตรวจสอบแบบทดสอบก่อน/หลังเรียน หน่วยที่ 8
2. ตรวจสอบแบบฝึกหัด หน่วยที่ 8
3. การสังเกตและประเมินผลพฤติกรรมด้านคุณธรรม จริยธรรม ค่านิยม และคุณลักษณะอันพึงประสงค์

เครื่องมือวัดผล

1. แบบทดสอบก่อน/หลังเรียน หน่วยที่ 8
2. แบบฝึกหัด หน่วยที่ 8
3. แบบประเมินคุณธรรม จริยธรรม ค่านิยม และคุณลักษณะอันพึงประสงค์ โดยผู้สอน และนักศึกษาร่วมกันประเมิน

บันทึกหลังการสอน

ผลการเรียนของผู้เรียน

.....
.....
.....
.....
.....

ผลการสอนของครู

.....
.....
.....
.....

ลงชื่อ.....ผู้บันทึก

(.....)

...../...../.....



แผนการจัดการเรียนรู้

รหัสวิชา 30105-1002 วิชา เครื่องมือวัดไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์

ชื่อหน่วย การใช้เซนเซอร์และทรานสดิวเซอร์ในการวัด

หน่วยที่ 9

สอนครั้งที่ 13-14

จำนวนชั่วโมง 6 ชม.

หัวข้อเรื่อง

1. บทนำ
2. การใช้เซนเซอร์และทรานสดิวเซอร์ในการวัดอุณหภูมิ
3. การใช้เซนเซอร์และทรานสดิวเซอร์ในการวัดความดัน
4. การใช้เซนเซอร์และทรานสดิวเซอร์ในการวัดอัตราการไหล
5. การใช้เซนเซอร์และทรานสดิวเซอร์ในการวัดระดับ
6. บทสรุป

สาระสำคัญ

เซนเซอร์ (Sensor) หมายถึง อุปกรณ์ตรวจจับสัญญาณหรือปริมาณทางกายภาพต่าง ๆ เช่น อุณหภูมิ (Temperature) ความดัน (Pressure) ระดับ (Level) อัตราการไหล (Flow) แรงทางกล (Force) ความเร็ว (Speed) ระยะขจัด (Displacement) อัตราเร่ง (Acceleration) เป็นต้น

ทรานสดิวเซอร์ (Transducer) หมายถึง อุปกรณ์ที่ทำหน้าที่เปลี่ยนพลังงานจากรูปหนึ่งไปเป็นพลังงานอีกรูปหนึ่ง เช่น เปลี่ยนจากพลังงานความร้อนเป็นไฟฟ้า

เนื่องจากเซนเซอร์และทรานสดิวเซอร์มีด้วยกันหลายชนิดแต่ที่นิยมใช้ในการวัดและควบคุม ในงานอุตสาหกรรมมีด้วยกัน 4 ชนิด คือ เซนเซอร์และทรานสดิวเซอร์ที่ใช้ในการวัดและควบคุมอุณหภูมิ วัดและควบคุมความดัน วัดและควบคุมการไหล และวัดและควบคุมระดับ

จุดประสงค์การเรียนรู้การสอน

1. บอกชนิดและอธิบายหลักการของเซนเซอร์และทรานสดิวเซอร์ที่ใช้ในการวัดอุณหภูมิได้
2. บอกชนิดและอธิบายหลักการของเซนเซอร์และทรานสดิวเซอร์ที่ใช้ในการวัดความดันได้
3. บอกชนิดและอธิบายหลักการของเซนเซอร์และทรานสดิวเซอร์ที่ใช้ในการวัดอัตราการไหลได้

4. บอกชนิดและอธิบายหลักการของเซนเซอร์และทรานสดิวเซอร์ที่ใช้ในการวัดระดับได้
5. ประยุกต์ใช้งานเซนเซอร์และทรานสดิวเซอร์ในการวัดได้
6. มีการพัฒนาคุณธรรม จริยธรรม ค่านิยม และคุณลักษณะอันพึงประสงค์ที่ผู้สอนสามารถสังเกตเห็นได้ ในด้านความมีมนุษยสัมพันธ์ ความมีวินัย ความรับผิดชอบ ความเชื่อมั่นในตนเอง ความสนใจใฝ่รู้ ความรักสามัคคี ความกตัญญูกตเวที

สาระการเรียนรู้

1. การใช้เซนเซอร์และทรานสดิวเซอร์ในการวัดอุณหภูมิ
2. การใช้เซนเซอร์และทรานสดิวเซอร์ในการวัดความดัน
3. การใช้เซนเซอร์และทรานสดิวเซอร์ในการวัดอัตราการไหล
4. การใช้เซนเซอร์และทรานสดิวเซอร์ในการวัดระดับ

กิจกรรมการเรียนการสอน

ขั้นนำเข้าสู่บทเรียน

1. ผู้สอนตรวจความเรียบร้อยของห้องเรียน และผู้เรียน
2. อบรมคุณธรรม จริยธรรม และให้นักศึกษาทำแบบทดสอบก่อนเรียน หน่วยที่ 10

ขั้นสอน

3. ครู :- อธิบาย จุดประสงค์การเรียนรู้ บทนำ การใช้เซนเซอร์และทรานสดิวเซอร์ในการวัดอุณหภูมิ การใช้เซนเซอร์และทรานสดิวเซอร์ในการวัดความดัน การใช้เซนเซอร์และทรานสดิวเซอร์ในการวัดอัตราการไหล การใช้เซนเซอร์และทรานสดิวเซอร์ในการวัดระดับบทสรุป

4. นักศึกษา :- ตอบคำถามเกี่ยวกับ จุดประสงค์การเรียนรู้ บทนำ การใช้เซนเซอร์และทรานสดิวเซอร์ในการวัดอุณหภูมิ การใช้เซนเซอร์และทรานสดิวเซอร์ในการวัดความดัน การใช้เซนเซอร์และทรานสดิวเซอร์ในการวัดอัตราการไหล การใช้เซนเซอร์และทรานสดิวเซอร์ในการวัดระดับ

5. ครู :- สรุปในสัปดาห์นี้จะศึกษาเกี่ยวกับ การใช้เซนเซอร์และทรานสดิวเซอร์ในการวัด

ขั้นสอน (ใช้วิธีการสอนแบบบรรยาย ถาม-ตอบ และสาธิต)

6. ครูบรรยายเนื้อหาในบทเรียนเกี่ยวกับ จุดประสงค์การเรียนรู้ บทนำ การใช้เซนเซอร์และทรานสดิวเซอร์ในการวัดอุณหภูมิ การใช้เซนเซอร์และทรานสดิวเซอร์ในการวัดความดัน การใช้เซนเซอร์และทรานสดิวเซอร์ในการวัดอัตราการไหล การใช้เซนเซอร์และทรานสดิวเซอร์ในการวัดระดับ

7.ขั้นสรุปและการประยุกต์

- ครูและนักศึกษาร่วมกันสรุปเนื้อหาในบทเรียน
- ครูให้นักศึกษาทำแบบทดสอบหลังเรียน หน่วยที่ 9

9. ครูให้นักศึกษาทำแบบฝึกหัด หน่วยที่ 9
10. ครูตรวจผลงานการทำแบบฝึกหัด หน่วยที่ 9
11. ครูและนักศึกษาร่วมกันตรวจแบบทดสอบก่อน/หลังเรียน หน่วยที่ 9

สื่อการเรียนการสอน

เอกสารประกอบการเรียนการสอนวิชาเครื่องมือวัด ไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ (30105-1002)

การวัดและการประเมินผล

วิธีวัดผล

2. ตรวจแบบทดสอบก่อน/หลังเรียน หน่วยที่ 9
2. ตรวจแบบฝึกหัด หน่วยที่ 9
3. การสังเกตและประเมินผลพฤติกรรมด้านคุณธรรม จริยธรรม ค่านิยม และคุณลักษณะ-
อันพึงประสงค์

เครื่องมือวัดผล

2. แบบทดสอบก่อน/หลังเรียน หน่วยที่ 9
2. แบบฝึกหัด หน่วยที่ 9
3. แบบประเมินคุณธรรม จริยธรรม ค่านิยม และคุณลักษณะอันพึงประสงค์ โดยผู้สอน
และนักศึกษาร่วมกันประเมิน

บันทึกหลังการสอน

ผลการเรียนของผู้เรียน

.....

.....

.....

.....

ผลการสอนของครู

.....

.....

.....

ลงชื่อ.....ผู้บันทึก

(.....)

...../...../.....



แผนการจัดการเรียนรู้

รหัสวิชา 30105-1002 วิชา เครื่องมือวัดไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์

ชื่อหน่วย เครื่องมือวัดอิเล็กทรอนิกส์กับงานอุตสาหกรรม

หน่วยที่ 10

สอนครั้งที่ 15-17

จำนวนชั่วโมง 12 ชม.

หัวข้อเรื่อง

1. บทนำ
2. พื้นฐานการควบคุม
3. ระบบเครื่องมือวัด
4. ระบบเครื่องมือวัดและควบคุมในอุตสาหกรรม
5. รูปแบบของการควบคุม
6. อุปกรณ์ควบคุมตัวสุดท้าย
7. การออกแบบระบบเครื่องมือวัดและควบคุม
8. การติดตั้งเครื่องมือวัด
9. การซ่อมบำรุง
10. บทสรุป

สาระสำคัญ

การวัดและเครื่องมือวัดอิเล็กทรอนิกส์มีความสำคัญเป็นอย่างยิ่งกับงานอุตสาหกรรม เพราะกระบวนการผลิตที่มีคุณภาพนั้นจะต้องมีระบบการควบคุมที่มีประสิทธิภาพ แต่การควบคุมไม่สามารถจะทำได้ถ้าปราศจากการวัดและเครื่องมือวัด ระบบควบคุมสามารถแบ่งออกเป็นประเภทใหญ่ ๆ ตามลักษณะการทำงานได้เป็น 2 แบบ คือ การควบคุมด้วยมือ (Manual control) และการควบคุมอัตโนมัติ (Automatic control) การควบคุมอัตโนมัติ มี 2 ระบบ คือ ระบบควบคุมแบบลูปเปิด (Open loop control system) และระบบการควบคุมแบบลูปปิด หรือระบบควบคุมแบบป้อนกลับ (Closed loop or Feedback control system)

จุดประสงค์การเรียนรู้การสอน

1. บอกความหมายและความสำคัญของการควบคุมกระบวนการได้
2. จำแนกชนิดและรูปแบบของระบบควบคุมได้
3. อธิบายความสำคัญของระบบเครื่องมือวัดที่ใช้ในการวัดและควบคุมได้
4. อธิบายรูปแบบของการควบคุมได้
5. อธิบายหน้าที่ของอุปกรณ์ควบคุมตัวสุดท้ายได้

6. บอกหลักการพิจารณาการออกแบบระบบเครื่องมือวัดและควบคุมได้
7. อธิบายหลักการติดตั้งเครื่องมือวัดได้
8. มีการพัฒนาคุณธรรม จริยธรรม ค่านิยม และคุณลักษณะอันพึงประสงค์ที่ผู้สอนสามารถสังเกตเห็นได้ ในด้านความมีมนุษยสัมพันธ์ ความมีวินัย ความรับผิดชอบ ความเชื่อมั่นในตนเอง ความสนใจใฝ่รู้ ความรักสามัคคี ความกตัญญูกตเวที

สาระการเรียนรู้

1. บทนำ
2. พื้นฐานการควบคุม
3. ระบบเครื่องมือวัด
4. ระบบเครื่องมือวัดและควบคุมในอุตสาหกรรม
5. รูปแบบของการควบคุม
6. อุปกรณ์ควบคุมตัวสุดท้าย
7. การออกแบบระบบเครื่องมือวัดและควบคุม
8. การติดตั้งเครื่องมือวัด
9. การซ่อมบำรุง

กิจกรรมการเรียนการสอน

ขั้นนำเข้าสู่บทเรียน

1. ผู้สอนตรวจความเรียบร้อยของห้องเรียน และผู้เรียน
2. อบรมคุณธรรม จริยธรรม และให้นักศึกษาทำแบบทดสอบก่อนเรียน หน้าที่ 10

ขั้นสอน

3. ครู :- อธิบาย จุดประสงค์การเรียนรู้ บทนำ พื้นฐานการควบคุม ระบบเครื่องมือวัด ระบบเครื่องมือวัดและควบคุมในอุตสาหกรรม รูปแบบของการควบคุม อุปกรณ์ควบคุมตัวสุดท้าย การออกแบบระบบเครื่องมือวัดและควบคุม การติดตั้งเครื่องมือวัด การซ่อมบำรุง บทสรุป

4. นักศึกษา :- ตอบคำถามเกี่ยวกับ จุดประสงค์การเรียนรู้ บทนำ พื้นฐานการควบคุม ระบบเครื่องมือวัด ระบบเครื่องมือวัดและควบคุมในอุตสาหกรรม รูปแบบของการควบคุม อุปกรณ์ควบคุมตัวสุดท้าย การออกแบบระบบเครื่องมือวัดและควบคุม การติดตั้งเครื่องมือวัด การซ่อมบำรุง

5. ครู :- สรุปในสัปดาห์นี้จะศึกษาเกี่ยวกับเครื่องมือวัดอิเล็กทรอนิกส์กับงานอุตสาหกรรม

ขั้นสอน (ใช้วิธีการสอนแบบบรรยาย ถาม-ตอบ และสาธิต)

6. ครูบรรยายเนื้อหาในบทเรียนเกี่ยวกับ จุดประสงค์การเรียนรู้ บทนำ พื้นฐานการควบคุม ระบบ เครื่องมือวัด ระบบเครื่องมือวัดและควบคุมในอุตสาหกรรม รูปแบบของการควบคุม อุปกรณ์ควบคุมตัวสุดท้าย การออกแบบระบบเครื่องมือวัดและควบคุม การติดตั้งเครื่องมือวัด การซ่อมบำรุง

ขั้นสรุปและการประยุกต์

7. ครูและนักเรียนร่วมกันสรุปเนื้อหาในบทเรียน
8. ครูให้นักศึกษาทำแบบทดสอบหลังเรียน หน่วยที่ 10
9. ครูให้นักศึกษาทำแบบฝึกหัด หน่วยที่ 10
10. ครูตรวจผลงานการทำแบบฝึกหัด หน่วยที่ 10
11. ครูและนักเรียนร่วมกันตรวจแบบทดสอบก่อน/หลังเรียน หน่วยที่ 10

สื่อการเรียนการสอน

เอกสารประกอบการเรียนการสอนวิชาเครื่องมือวัด ไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ (30105-1002)

การวัดและการประเมินผล

วิธีวัดผล

1. ตรวจแบบทดสอบก่อน/หลังเรียน หน่วยที่ 10
2. ตรวจแบบฝึกหัด หน่วยที่ 10
3. การสังเกตและประเมินผลพฤติกรรมด้านคุณธรรม จริยธรรม ค่านิยม และคุณลักษณะอันพึงประสงค์

เครื่องมือวัดผล

1. แบบทดสอบก่อน/หลังเรียน หน่วยที่ 10
2. แบบฝึกหัด หน่วยที่ 10
3. แบบประเมินคุณธรรม จริยธรรม ค่านิยม และคุณลักษณะอันพึงประสงค์ โดยผู้สอน และนักเรียนร่วมกันประเมิน

บันทึกหลังการสอน

ผลการเรียนของผู้เรียน

.....

.....

.....

.....

.....
ผลการสอนของครู
.....
.....
.....
.....

ลงชื่อ.....ผู้บันทึก
(.....)
...../...../.....



แผนการจัดการเรียนรู้

รหัสวิชา 3105-1002 วิชา เครื่องมือวัดไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์

ชื่อหน่วย ทบทวนและสอบปลายภาค

หน่วยที่ -

สอนครั้งที่ 18

จำนวนชั่วโมง - ช.ม.

สาระสำคัญ

1. ทบทวนและสอบปลายภาค
2. ประเมินครูผู้สอน
3. ประเมินเอกสารประกอบการเรียนการสอนวิชาเครื่องมือวัดไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์