


| | | |
|---|---|---------------------|
|  | แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 1 | หน่วยที่ 1 |
| | ชื่อวิชา อุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์และวงจร (2104-2102) | เวลาเรียนรวม 72 คาบ |
| | ชื่อหน่วย ทฤษฎีสารกึ่งตัวนำ | สอนครั้งที่ 1/18 |
| ชื่อเรื่อง ทฤษฎีสารกึ่งตัวนำ | | จำนวน 2 คาบ |

หัวข้อเรื่อง

| ทฤษฎี | ปฏิบัติ |
|---|---------|
| 1.1 ทฤษฎีและโครงสร้างอะตอม | |
| 1.2 แถบพลังงาน | |
| 1.3 ทฤษฎีสารกึ่งตัวนำ | - |
| 1.4 การเคลื่อนที่ของประจุในสารกึ่งตัวนำ | |
| 1.5 การโดปสารกึ่งตัวนำ | |
| 1.6 รอยต่อของสารกึ่งตัวนำ | |
| 1.7 การไบแอส | |

สมรรถนะย่อย

1. แสดงความรู้เกี่ยวกับโครงสร้างของอะตอม
2. แสดงความรู้เกี่ยวกับทฤษฎีสารกึ่งตัวนำ
3. แสดงความรู้เกี่ยวกับการไบแอสสารกึ่งตัวนำ

จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม

ด้านความรู้

1. อธิบายทฤษฎีและโครงสร้างอะตอมได้
2. อธิบายแถบพลังงานได้
3. อธิบายทฤษฎีสารกึ่งตัวนำได้
4. อธิบายการเคลื่อนที่ของประจุในสารกึ่งตัวนำได้
5. อธิบายการโดปสารกึ่งตัวนำและรอยต่อของสารกึ่งตัวนำได้
6. อธิบายการไบแอสได้

ด้านคุณธรรม จริยธรรม/บูรณาการค่านิยมหลักของคนไทย 12 ประการ

แสดงออกถึงเป็นผู้มีคุณธรรม จริยธรรม ประเมินผลงานของตนเองร่วมกับผู้สอน สามารถนำหลักการไปประยุกต์ใช้กับงานจริง

กิจกรรมการเรียนรู้ (สัปดาห์ที่ 1/18, คาบที่ 1-2/72)

1. ครูชี้แจงรายละเอียดเกี่ยวกับจุดประสงค์ สมรรถนะและคำอธิบายรายวิชา การวัดผลและประเมินผลการเรียน คุณลักษณะนิสัยที่ต้องการให้เกิดขึ้น และข้อตกลงในการเรียน
2. ครูให้หนังสือเรียน
3. ครูนำเข้าสู่บทเรียน และครูแจ้งจุดประสงค์การเรียนรู้
4. ครูสอนเนื้อหาสาระข้อ 1.1 – 1.7
5. นักเรียนทำแผนผังความคิดเรื่อง ทฤษฎีสารกึ่งตัวนำ และแบบฝึกหัดท้ายบท
6. ครูและนักเรียนร่วมกันเฉลยแบบฝึกหัด และร่วมอภิปรายสรุปบทเรียน
7. นักเรียนทำแบบทดสอบหลังเรียนหน่วยที่ 1

สื่อและแหล่งการเรียนรู้

1. หนังสือเรียนวิชาอุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์และวงจร (20104-2102) ของศูนย์หนังสือเมืองไทย
2. แบบทดสอบหลังเรียน
3. แบบฝึกหัดท้ายหน่วย
4. อินเทอร์เน็ต

การวัดและการประเมินผล

| การวัดผล (ใช้เครื่องมือ) | การประเมินผล (นำผลเทียบกับเกณฑ์และแปลความหมาย) |
|--|---|
| 1. แบบสังเกตการทำงานกลุ่มและนำเสนอผลงานกลุ่ม | เกณฑ์ผ่าน 60% |
| 2. แบบฝึกหัดหน่วยที่ 1 | เกณฑ์ผ่าน 50% |
| 3. แบบทดสอบหลังเรียน (Post-test) หน่วยที่ 1 | เกณฑ์ผ่าน 50% |
| 4. แบบประเมิน คุณธรรม จริยธรรม ตามสภาพจริง | เกณฑ์ผ่าน 60% |

งานที่มอบหมาย

งานที่มอบหมายนอกเหนือเวลาเรียน ให้ศึกษาข้อมูลเทคโนโลยีเกี่ยวกับสารกึ่งตัวนำใหม่ๆ ตามอินเทอร์เน็ต วารสารต่าง ๆ บันทึกสรุปไม่เกิน 1 หน้ากระดาษ นำส่งในการเรียนครั้งต่อไป

ผลงาน/ชิ้นงาน/ความสำเร็จของผู้เรียน

1. คะแนนการทำแบบฝึกหัด
2. คะแนนแบบทดสอบหลังเรียน (Post-test) หน่วยที่ 1
3. คะแนนจากการเขียนแผนผังความคิดเรื่อง ทฤษฎีสารกึ่งตัวนำ

เอกสารอ้างอิง

دنۇپتۇمىن دۇۋما لىيى ۋە مۇنەۋۋىر پۇتۇنۇمىن (2558). ئۇپۇرۇمىن ئۇلۇك تۇرۇنۇمىن ۋە ۋۇرۇمىن (20104-2102).

نۇن تۇرۇمىن : ئۇنۇمىن ئۇلۇك تۇرۇمىن ئۇلۇك تۇرۇمىن.

บันทึกหลังการสอน

1. ผลการใช้แผนการจัดการเรียนรู้ (จุดประสงค์การเรียนรู้/กิจกรรม/การประเมินผล)

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

2. ผลการเรียนรู้ของนักเรียน/ผลการสอนของครู/ปัญหาที่พบ


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

3. แนวทางการแก้ปัญหา

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

ลงชื่อ.....
(นายณรงค์ เจริญไชย)
ครูผู้สอน

ลงชื่อ.....
(นายธีระพล แก้วกุลบุตร)
หัวหน้าแผนกวิชาไฟฟ้ากำลัง

| | | |
|---|--|---------------------|
|  | แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 2 | หน่วยที่ 2 |
| | ชื่อวิชา อุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์และวงจร (20104-2102) | เวลาเรียนรวม 72 คาบ |
| | ชื่อหน่วย ไดโอด | สอนครั้งที่ 1-2/18 |
| ชื่อเรื่อง ไดโอด | | จำนวน 6 คาบ |

หัวข้อเรื่อง

| ทฤษฎี | ปฏิบัติ |
|-----------------------------------|---------------------------|
| 2.1 โครงสร้างและสัญลักษณ์ของไดโอด | |
| 2.2 คุณสมบัติทางไฟฟ้าของไดโอด | ใบงานที่ 1 คุณสมบัติไดโอด |
| 2.3 ซีเนอร์ไดโอด | ใบงานที่ 2 วงจรไดโอด |
| 2.4 วารีแคปไดโอด | |
| 2.5 ไดโอดเปล่งแสง | |
| 2.6 โฟโตไดโอด | |

สมรรถนะย่อย

1. แสดงความเกี่ยวกับโครงสร้างและหลักการทำงานของไดโอดแบบพีเอ็นจังก์ชัน
2. แสดงความรู้เกี่ยวกับโครงสร้างและหลักการทำงานของไดโอดแบบอื่น
3. ทดลองคุณสมบัติไดโอดตามขั้นตอน
4. ต่อวงจรและวัดค่าวงจรใช้งานไดโอดตามขั้นตอน

จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม

ด้านความรู้

1. อธิบายทฤษฎีและโครงสร้างอะตอมได้
2. อธิบายแถบพลังงานได้
3. อธิบายทฤษฎีสารกึ่งตัวนำได้
4. อธิบายการเคลื่อนที่ของประจุในสารกึ่งตัวนำได้
5. อธิบายการโดปสารกึ่งตัวนำและรอยต่อของสารกึ่งตัวนำได้
6. อธิบายการไบแอสได้

ด้านทักษะ

1. เพื่อศึกษาลักษณะสมบัติของ Diode เมื่อได้รับไบแอสตรงและไบแอสกลับ
2. สามารถต่อวงจรไบอัสการทำงานให้กับ Diode ได้ถูกต้อง
3. ต่อวงจรใช้งานไดโอดได้
4. วัดกระแสไฟฟ้าที่ไหลผ่านตัวไดโอดได้

5. วัดแรงดันไฟฟ้าที่ตกคร่อมตัวต้านทานในวงจรได้
6. บันทึกข้อมูลในการทดลองได้
7. เปรียบเทียบข้อมูลจากการทดลองและคำนวณได้
8. สรุปผลการทดลองวงจรได้

ด้านคุณธรรม จริยธรรม/บุรณการค่านิยมหลักของคนไทย 12 ประการ

แสดงออกถึงกิจนิสัยที่ดีในการทำงาน ตรงต่อเวลา ความมีวินัยในการทำงาน ความรับผิดชอบในการทำงาน และความประหยัด

กิจกรรมการเรียนรู้ (สัปดาห์ที่ 1/18, คาบที่ 3-4/72)

1. ครูนำเข้าสู่บทเรียน และครูแจ้งจุดประสงค์การเรียนรู้เกี่ยวกับไดโอด
2. ครูตรวจสอบความพร้อมและชี้แจงข้อมูลเกี่ยวกับแนวทางกับการเรียนภาคปฏิบัติ
3. ครูสอนเนื้อหาสาระข้อ 2.1 – 2.6
4. นักเรียนทำแบบฝึกหัดที่ 2
5. ครูและนักเรียนร่วมกันเฉลยแบบฝึกหัด และร่วมอภิปรายสรุปบทเรียน
6. ให้นักเรียนทำความสะอาดบริเวณพื้นที่ปฏิบัติงานให้เรียบร้อย
7. ครูให้นักเรียนร่วมกันสรุปผล ประเมินผลงานร่วมกัน

กิจกรรมการเรียนรู้ (สัปดาห์ที่ 2/18, คาบที่ 5-8/72)

1. ครูนำเข้าสู่บทเรียนและชี้แจงข้อมูลเกี่ยวกับแนวทางกับการเรียนภาคปฏิบัติ
2. ครูแจ้งจุดประสงค์การเรียนรู้เกี่ยวกับไดโอด
3. ครูอธิบายเนื้อหาสาระในเรื่องไดโอดเพิ่มเติม
4. ให้นักเรียนทำตามใบงานที่ 1 และ 2 ขณะนักเรียนทำใบงาน ครูจะสังเกตการทำงานกลุ่ม และตรวจผลงานภาคปฏิบัติ
5. ให้นักเรียนทำความสะอาดเครื่องมือ อุปกรณ์ และบริเวณพื้นที่ปฏิบัติงานให้เรียบร้อย
6. ครูให้นักเรียนร่วมกันสรุปผล ประเมินผลงานร่วมกัน และทำแบบทดสอบหลังเรียน

สื่อและแหล่งการเรียนรู้

1. หนังสือเรียนวิชาอุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์และวงจร (20104-2102) ของศูนย์หนังสือเมืองไทย
2. แบบทดสอบหลังเรียน
3. แบบฝึกหัดท้ายหน่วย
4. อินเทอร์เน็ต

บันทึกหลังการสอน

1. ผลการใช้แผนการจัดการเรียนรู้ (จุดประสงค์การเรียนรู้/กิจกรรม/การประเมินผล)

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

2. ผลการเรียนรู้ของนักเรียน/ผลการสอนของครู/ปัญหาที่พบ

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

3. แนวทางการแก้ปัญหา

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

ลงชื่อ.....


(นายณรงค์ เจริญไชย)

ครูผู้สอน

ลงชื่อ.....

(นายธีระพล แก้วกุลบุตร)

หัวหน้าแผนกวิชาไฟฟ้ากำลัง

| | | |
|---|--|---------------------|
|  | แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 3 | หน่วยที่ 3 |
| | ชื่อวิชา อุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์และวงจร (21014-2102) | เวลาเรียนรวม 72 คาบ |
| | ชื่อหน่วย วงจรเรียงกระแส | สอนครั้งที่ 3/18 |
| ชื่อเรื่อง วงจรเรียงกระแส | | จำนวน 4 คาบ |

หัวข้อเรื่อง

| ทฤษฎี | ปฏิบัติ |
|---|----------------------------------|
| 3.1 ทฤษฎีวงจรเรียงกระแส 3.2 วงจรเรียงกระแสแบบครึ่งคลื่น 3.3 วงจรเรียงกระแสแบบเต็มคลื่นชนิดใช้หม้อแปลงมีแทปกกลาง 3.4 วงจรเรียงกระแสแบบเต็มคลื่นชนิดบริดจ์ | ใบงานที่ 3 วงจรเรียงกระแส |

สมรรถนะย่อย

1. แสดงความรู้เกี่ยวกับวงจรเรียงกระแส
2. ต่อดiode และวัดค่าวงจรเรียงกระแสตามขั้นตอน

จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม

ด้านความรู้

1. อธิบายวงจรเรียงกระแสแบบครึ่งคลื่น
2. อธิบายวงจรเรียงกระแสแบบเต็มคลื่นได้
3. อธิบายวงจรเรียงกระแสเต็มคลื่นแบบบริดจ์ได้
4. คำนวณหาค่าอัตราส่วนของแรงดันรีปเปิลต่อค่าแรงดันดีซีได้

ด้านทักษะ

1. สามารถต่อใช้งานวงจรเรียงกระแสทั้งสามแบบได้
2. สามารถอธิบายการทำงานของวงจรเรียงกระแสทั้งสามแบบได้
3. สามารถวัดกระแสและแรงดัน จากวงจรเรียงกระแสทั้งสามแบบได้
4. บันทึกข้อมูลในการทดลองวงจรเรียงกระแสได้
5. เปรียบเทียบข้อมูลจากการทดลองและคำนวณได้
6. สรุปผลการทดลองวงจรเรียงกระแสได้

ด้านคุณธรรม จริยธรรม/บูรณาการค่านิยมหลักของคนไทย 12 ประการ

แสดงออกถึงกิจนิสัยที่ดีในการทำงาน ตรงต่อเวลา ความมีวินัยในการทำงาน ความรับผิดชอบในการทำงาน และความประหยัด

กิจกรรมการเรียนรู้ (สัปดาห์ที่ 3/18, คาบที่ 9-12/72)

1. ครูนำเข้าสู่บทเรียน และครูแจ้งจุดประสงค์การเรียนรู้เกี่ยวกับวงจรเรียงกระแส
2. ครูตรวจสอบความพร้อมและชี้แจงข้อมูลเกี่ยวกับแนวทางกับการเรียนภาคปฏิบัติ
3. ครูสอนเนื้อหาสาระข้อ 3.1 – 3.4
4. นักเรียนทำแบบฝึกหัดที่ 3
5. ครูและนักเรียนร่วมกันเฉลยแบบฝึกหัด และร่วมอภิปรายสรุปบทเรียน
4. ให้นักเรียนทำตามใบงานที่ 3 ขณะนักเรียนทำใบงาน ครูจะสังเกตการทำงานกลุ่ม และตรวจผลงานภาคปฏิบัติ
5. ให้นักเรียนทำความสะอาดเครื่องมือ อุปกรณ์ และบริเวณพื้นที่ปฏิบัติงานให้เรียบร้อย
6. ครูให้นักเรียนร่วมกันสรุปผล ประเมินผลงานร่วมกัน และทำแบบทดสอบหลังเรียน

สื่อและแหล่งการเรียนรู้

1. หนังสือเรียนวิชาอุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์และวงจร (20104-2102) ของศูนย์หนังสือเมืองไทย
2. แบบทดสอบหลังเรียน
3. แบบฝึกหัดท้ายหน่วย
4. อินเทอร์เน็ต

การวัดและการประเมินผล

| การวัดผล (ใช้เครื่องมือ) | การประเมินผล (นำผลเทียบกับเกณฑ์และแปลความหมาย) |
|--|---|
| 1. แบบสังเกตการทำงานกลุ่มและนำเสนอผลงานกลุ่ม | เกณฑ์ผ่าน 60% |
| 2. แบบฝึกหัดหน่วยที่ 3 | เกณฑ์ผ่าน 50% |
| 3. ผลงานตามใบงานที่ 3 | เกณฑ์ผ่าน 60% |
| 4. แบบทดสอบหลังเรียน (Post-test) หน่วยที่ 3 | เกณฑ์ผ่าน 50% |
| 5. แบบประเมิน คุณธรรม จริยธรรม ตามสภาพจริง | เกณฑ์ผ่าน 60% |

งานที่มอบหมาย

งานที่มอบหมายนอกเหนือเวลาเรียน ทำแบบฝึกหัดให้ถูกต้อง สมบูรณ์ และศึกษาเรื่อง ทรานซิสเตอร์ แบบ BJT

ผลงาน/ชิ้นงาน/ความสำเร็จของผู้เรียน

1. คะแนนการทำแบบฝึกหัด
2. คะแนนแบบทดสอบหลังเรียน (Post-test) หน่วยที่ 3
3. คะแนนจากผลงานตามใบงานที่ 3

เอกสารอ้างอิง

คนุพัฒน์ ดวงมาลัย และ มานะพันธ์ พ่อยันต์ (2558). อุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์และวงจร (20104-2102).

นนทบุรี : ศูนย์หนังสือเมืองไทย.

บันทึกหลังการสอน

1. ผลการใช้แผนการจัดการเรียนรู้ (จุดประสงค์การเรียนรู้/กิจกรรม/การประเมินผล)

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

2. ผลการเรียนรู้ของนักเรียน/ผลการสอนของครู/ปัญหาที่พบ

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

3. แนวทางการแก้ปัญหา

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

ลงชื่อ.....


(นายณรงค์ เจริญไชย)

ครูผู้สอน

ลงชื่อ.....

(นายธีระพล แก้วกุลบุตร)

หัวหน้าแผนกวิชาไฟฟ้ากำลัง

| | | |
|---|--|---------------------|
|  | แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 4 | หน่วยที่ 4 |
| | ชื่อวิชา อุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์และวงจร (21014-2102) | เวลาเรียนรวม 72 คาบ |
| | ชื่อหน่วย ทราานซิสเตอร์แบบ BJT | สอนครั้งที่ 4/18 |
| ชื่อเรื่อง ทราานซิสเตอร์แบบ BJT | | จำนวน 4 คาบ |

หัวข้อเรื่อง

| ทฤษฎี | ปฏิบัติ |
|--|-----------------------------------|
| 4.1 โครงสร้างและสัญลักษณ์ของทรานซิสเตอร์แบบ BJT 4.2 คุณสมบัติทางไฟฟ้าของทรานซิสเตอร์แบบ BJT 4.3 การไบแอสทรานซิสเตอร์แบบ BJT 4.4 การวัดทรานซิสเตอร์แบบ BJT | ใบบงานที่ 5 คุณสมบัติทรานซิสเตอร์ |

สมรรถนะย่อย

1. แสดงความรู้เกี่ยวกับทรานซิสเตอร์แบบ BJT
2. ทดลองคุณสมบัติทรานซิสเตอร์ตามขั้นตอน

จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม

ด้านความรู้

1. เขียนสัญลักษณ์และโครงสร้างของทรานซิสเตอร์แบบ BJT ได้
2. อธิบายการทำงานของทรานซิสเตอร์แบบ BJT ได้
3. วัดเพื่อตรวจเช็คไดโอดชนิดต่าง ๆ ได้

ด้านทักษะ

1. สามารถทำการตรวจสอบทรานซิสเตอร์ได้
2. สามารถอธิบายโครงสร้างทรานซิสเตอร์ได้
3. เปรียบเทียบข้อมูลจากการทดลองและคำนวณได้
4. สรุปผลการทดลองได้

ด้านคุณธรรม จริยธรรม/บูรณาการค่านิยมหลักของคนไทย 12 ประการ

แสดงออกถึงกิจนิสัยที่ดีในการทำงาน ตรงต่อเวลา ความสนใจใฝ่รู้ ไม่หยดนิ่งที่จะแก้ปัญหา ซื่อสัตย์ เสียสละ อดทน และความร่วมมือ

กิจกรรมการเรียนรู้ (สัปดาห์ที่ 4/18, คาบที่ 13-16/72)

1. ครูนำเข้าสู่บทเรียน และครูแจ้งจุดประสงค์การเรียนรู้เกี่ยวกับทรานซิสเตอร์แบบ BJT
2. ครูตรวจสอบความพร้อมและชี้แจงข้อมูลเกี่ยวกับแนวทางกับการเรียนภาคปฏิบัติ
3. ครูสอนเนื้อหาสาระข้อ 4.1 – 4.4
4. นักเรียนทำแบบฝึกหัดที่ 4
5. ครูและนักเรียนร่วมกันเฉลยแบบฝึกหัด และร่วมอภิปรายสรุปบทเรียน
6. ให้นักเรียนทำตามใบงานที่ 5 ขณะนักเรียนทำใบงาน ครูจะสังเกตการทำงานกลุ่ม และตรวจผลงานภาคปฏิบัติ
7. ให้นักเรียนทำความสะอาดเครื่องมือ อุปกรณ์ และบริเวณพื้นที่ปฏิบัติงานให้เรียบร้อย
8. ครูให้นักเรียนร่วมกันสรุปผล ประเมินผลงานร่วมกัน และทำแบบทดสอบหลังเรียน

สื่อและแหล่งการเรียนรู้

1. หนังสือเรียนวิชาอุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์และวงจร (20104-2102) ของศูนย์หนังสือเมืองไทย
2. แบบทดสอบหลังเรียน
3. แบบฝึกหัดท้ายหน่วย
4. อินเทอร์เน็ต

การวัดและการประเมินผล

| การวัดผล (ใช้เครื่องมือ) | การประเมินผล (นำผลเทียบกับเกณฑ์และแปลความหมาย) |
|--|---|
| 1. แบบสังเกตการทำงานกลุ่มและนำเสนอผลงานกลุ่ม | เกณฑ์ผ่าน 60% |
| 2. แบบฝึกหัดหน่วยที่ 4 | เกณฑ์ผ่าน 50% |
| 3. ผลงานตามใบงานที่ 5 | เกณฑ์ผ่าน 60% |
| 4. แบบทดสอบหลังเรียน (Post-test) หน่วยที่ 4 | เกณฑ์ผ่าน 50% |
| 5. แบบประเมิน คุณธรรม จริยธรรม ตามสภาพจริง | เกณฑ์ผ่าน 60% |

งานที่มอบหมาย

งานที่มอบหมายนอกเหนือเวลาเรียน ทำแบบฝึกหัดให้ถูกต้อง สมบูรณ์ และศึกษาเรื่อง ทรานซิสเตอร์แบบ BJT

ผลงาน/ชิ้นงาน/ความสำเร็จของผู้เรียน

1. คะแนนการทำแบบฝึกหัด
2. คะแนนแบบทดสอบหลังเรียน (Post-test) หน่วยที่ 4
3. คะแนนจากผลงานตามใบงานที่ 5

เอกสารอ้างอิง

คนุพัฒน์ ดวงมาลัย และ มานะพันธ์ พ่อยันต์ (2558). อุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์และวงจร (20104-2102).

นนทบุรี : ศูนย์หนังสือเมืองไทย.

บันทึกหลังการสอน

1. ผลการใช้แผนการจัดการเรียนรู้ (จุดประสงค์การเรียนรู้/กิจกรรม/การประเมินผล)

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

2. ผลการเรียนรู้ของนักเรียน/ผลการสอนของครู/ปัญหาที่พบ

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

3. แนวทางการแก้ปัญหา

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

ลงชื่อ.....


(นายณรงค์ เจริญไชย)

ครูผู้สอน

ลงชื่อ.....

(นายธีระพล แก้วกุลบุตร)

หัวหน้าแผนกวิชาไฟฟ้ากำลัง

| | | |
|---|---|---------------------|
|  | แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 5 | หน่วยที่ 5 |
| | ชื่อวิชา อุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์และวงจร (2104-2102) | เวลาเรียนรวม 72 คาบ |
| | ชื่อหน่วย อุปกรณ์ทรานซิสเตอร์ | สอนครั้งที่ 5/18 |
| ชื่อเรื่อง อุปกรณ์ทรานซิสเตอร์ | | จำนวน 4 คาบ |

หัวข้อเรื่อง

ทฤษฎี

- 5.1 ความหมายของอุปกรณ์ทรานซิสเตอร์
- 5.2 โครงสร้างของอุปกรณ์ทรานซิสเตอร์

ปฏิบัติ

- ใบงานที่ 7 คุณสมบัติของ FET
- ใบงานที่ 9 คุณสมบัติของไดโอด

สมรรถนะย่อย

1. แสดงความรู้เกี่ยวกับความหมาย โครงสร้าง ส่วนประกอบ และการทำงานของอุปกรณ์ทรานซิสเตอร์
2. ทดลองคุณสมบัติของ FET ตามขั้นตอน

จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม

ด้านความรู้

1. อธิบายความหมายของอุปกรณ์ทรานซิสเตอร์ได้
2. อธิบายโครงสร้างของอุปกรณ์ทรานซิสเตอร์ได้
3. อธิบายคุณลักษณะของอุปกรณ์ทรานซิสเตอร์ได้

ด้านทักษะ

1. สามารถทำการตรวจสอบ FET ได้
2. สามารถอธิบายโครงสร้างของขาต่างๆ ของ FET ได้
3. เข้าใจคุณสมบัติทางไฟฟ้าของ FET ได้
4. สรุปลผลการทดลองได้
5. สามารถต่อใช้งานวงจรไดโอด ได้
6. สามารถอธิบายคุณสมบัติไดโอดได้
7. สามารถตรวจเช็คไดโอดได้
8. สรุปลผลการทดลองวงจรเรียงกระแสได้

ด้านคุณธรรม จริยธรรม/บูรณาการค่านิยมหลักของคนไทย 12 ประการ

แสดงถึงทัศนคติที่ดีในการทำงาน มีความรอบคอบ เรียบร้อยและตระหนักถึงความปลอดภัยในการปฏิบัติงาน การตรงต่อเวลา ความร่วมมือ/ยอมรับความคิดเห็นส่วนใหญ่

กิจกรรมการเรียนรู้ (สัปดาห์ที่ 5/18, คาบที่ 17-20/72)

1. ครูนำเข้าสู่บทเรียน และครูแจ้งจุดประสงค์การเรียนรู้เกี่ยวกับคุณสมบัติของ FET
2. ครูตรวจสอบความพร้อมและชี้แจงข้อมูลเกี่ยวกับแนวทางกับการเรียนภาคปฏิบัติ
3. ครูสอนเนื้อหาสาระข้อ 5.1 – 5.2
4. นักเรียนทำแบบฝึกหัดที่ 5
5. ครูและนักเรียนร่วมกันเฉลยแบบฝึกหัด และร่วมอภิปรายสรุปบทเรียน
4. ให้นักเรียนทำตามใบงานที่ 7 และ 9 ขณะนักเรียนทำใบงาน ครูจะสังเกตการทำงานกลุ่ม และตรวจผลงานภาคปฏิบัติ
5. ให้นักเรียนทำความสะอาดเครื่องมือ อุปกรณ์ และบริเวณพื้นที่ปฏิบัติงานให้เรียบร้อย
6. ครูให้นักเรียนร่วมกันสรุปผล ประเมินผลงานร่วมกัน และทำแบบทดสอบหลังเรียน

สื่อและแหล่งการเรียนรู้

1. หนังสือเรียนวิชาอุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์และวงจร (20104-2102) ของศูนย์หนังสือเมืองไทย
2. แบบทดสอบหลังเรียน
3. แบบฝึกหัดท้ายหน่วย
4. อินเทอร์เน็ต

การวัดและการประเมินผล

| การวัดผล (ใช้เครื่องมือ) | การประเมินผล (นำผลเทียบกับเกณฑ์และแปลความหมาย) |
|--|---|
| 1. แบบสังเกตการทำงานกลุ่มและนำเสนอผลงานกลุ่ม | เกณฑ์ผ่าน 60% |
| 2. แบบฝึกหัดหน่วยที่ 5 | เกณฑ์ผ่าน 50% |
| 3. ผลงานตามใบงานที่ 7 และ 9 | เกณฑ์ผ่าน 60% |
| 4. แบบทดสอบหลังเรียน (Post-test) หน่วยที่ 5 | เกณฑ์ผ่าน 50% |
| 5. แบบประเมิน คุณธรรม จริยธรรม ตามสภาพจริง | เกณฑ์ผ่าน 60% |

งานที่มอบหมาย

งานที่มอบหมายนอกเหนือเวลาเรียน ทำแบบฝึกหัดให้ถูกต้อง สมบูรณ์ และศึกษาเรื่อง วงจรรวม
ผลงาน/ชิ้นงาน/ความสำเร็จของผู้เรียน

1. คะแนนการทำแบบฝึกหัด
2. คะแนนแบบทดสอบหลังเรียน (Post-test) หน่วยที่ 5
3. คะแนนจากผลงานตามใบงานที่ 7 และ 9

เอกสารอ้างอิง

دنۇپىتىن دىۋىمىلىق ۋە مەنەپەننى پۇيۇنىتى (2558). ئۇپىتىن ئىلەكترىنىق ۋە ۋىجىر (20104-2102).

نەن تۇپىرى : ئۇنىۋەرسىتېتى ئىلەكترىنىق ۋە ۋىجىر.

บันทึกหลังการสอน

1. ผลการใช้แผนการจัดการเรียนรู้ (จุดประสงค์การเรียนรู้/กิจกรรม/การประเมินผล)

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

2. ผลการเรียนรู้ของนักเรียน/ผลการสอนของครู/ปัญหาที่พบ

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

3. แนวทางการแก้ปัญหา

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

ลงชื่อ.....


(นายณรงค์ เจริญไชย)

ครูผู้สอน

ลงชื่อ.....

(นายธีระพล แก้วกุลบุตร)

หัวหน้าแผนกวิชาไฟฟ้ากำลัง

| | | |
|---|--|---------------------|
|  | แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 6 | หน่วยที่ 6 |
| | ชื่อวิชา อุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์และวงจร (21014-2102) | เวลาเรียนรวม 72 คาบ |
| | ชื่อหน่วย วงจรรวม | สอนครั้งที่ 6/18 |
| ชื่อเรื่อง วงจรรวม | | จำนวน 4 คาบ |

หัวข้อเรื่อง

| ทฤษฎี | ปฏิบัติ |
|---|--------------------------------|
| 6.1 โครงสร้างสัญลักษณ์ไอซีตั้งเวลา 555 | |
| 6.2 คุณสมบัติของไอซี 555 แต่ละขา | ใบงานที่ 10 คุณสมบัติของ SCR |
| 6.3 วงจรมัลติไวเบรเตอร์แบบต่าง ๆ โดยใช้ไอซี 555 | ใบงานที่ 12 คุณสมบัติของไตรแอก |
| 6.4 การประยุกต์ใช้งานไอซีเบอร์ 555 | |

สมรรถนะย่อย

1. แสดงความรู้เกี่ยวกับคุณสมบัติ การทำงานและวงจรรวมแบบง่าย ๆ ที่เกี่ยวข้องกับวงจรตั้งเวลา
2. ทดลองคุณสมบัติของ SCR ตามขั้นตอน
3. ทดลองคุณสมบัติของไตรแอกตามขั้นตอน

จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม

ด้านความรู้

1. อธิบายการทำงานของไอซีตั้งเวลา 555 ได้
2. ออกแบบวงจรมัลติไวเบรเตอร์แบบต่าง ๆ ได้
3. บอกหลักการเลือกใช้ตัวต้านทาน ตัวเก็บประจุได้

ด้านทักษะ

1. สามารถต่อใช้งานวงจร SCR ได้
2. สามารถอธิบายการทำงานของวงจร SCR ได้
3. สามารถวัดกระแสและแรงดัน จากวงจร SCR ได้
4. สามารถตรวจเช็ค SCR ได้
5. บันทึกข้อมูลในการทดลองวงจรได้
6. เปรียบเทียบข้อมูลจากการทดลองได้
7. สรุปผลการทดลองวงจร SCR ได้
8. สามารถต่อใช้งานวงจรไตรแอก ได้
9. สามารถอธิบายคุณสมบัติไตรแอกได้
10. สามารถตรวจเช็คไตรแอกได้

11. บันทึกข้อมูลในการทดลองวงจรได้
12. สรุปผลการทดลองวงจรไครแอคได้

ด้านคุณธรรม จริยธรรม/บูรณาการค่านิยมหลักของคนไทย 12 ประการ

แสดงถึงกิจนิสัยที่ดีในการทำงาน มีความรอบคอบ เรียบร้อยและตระหนักถึงความปลอดภัยในการปฏิบัติงาน การตรงต่อเวลา ความร่วมมือ/ยอมรับความคิดเห็นส่วนใหญ่

กิจกรรมการเรียนรู้ (สัปดาห์ที่ 6/18, คาบที่ 21-24/72)

1. ครูนำเข้าสู่บทเรียน และครูแจ้งจุดประสงค์การเรียนรู้เกี่ยวกับคุณสมบัติของ FET
2. ครูตรวจสอบความพร้อมและชี้แจงข้อมูลเกี่ยวกับแนวทางกับการเรียนภาคปฏิบัติ
3. ครูสอนเนื้อหาสาระข้อ 6.1 – 6.4
4. นักเรียนทำแบบฝึกหัดที่ 6
5. ครูและนักเรียนร่วมกันเฉลยแบบฝึกหัด และร่วมอภิปรายสรุปบทเรียน
4. ให้นักเรียนทำตามใบงานที่ 10 และ 12 ขณะนักเรียนทำใบงาน ครูจะสังเกตการทำงานกลุ่ม และตรวจผลงานภาคปฏิบัติ
5. ให้นักเรียนทำความสะอาดเครื่องมือ อุปกรณ์ และบริเวณพื้นที่ปฏิบัติงานให้เรียบร้อย
6. ครูให้นักเรียนร่วมกันสรุปผล ประเมินผลงานร่วมกัน และทำแบบทดสอบหลังเรียน

สื่อและแหล่งการเรียนรู้

1. หนังสือเรียนวิชาอุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์และวงจร (20104-2102) ของสำนักพิมพ์ศูนย์หนังสือเมืองไทย
2. แบบทดสอบหลังเรียน
3. แบบฝึกหัดท้ายหน่วย
4. อินเทอร์เน็ต

การวัดและการประเมินผล

| การวัดผล (ใช้เครื่องมือ) | การประเมินผล (นำผลเทียบกับเกณฑ์และแปลความหมาย) |
|--|---|
| 1. แบบสังเกตการทำงานกลุ่มและนำเสนอผลงานกลุ่ม | เกณฑ์ผ่าน 60% |
| 2. แบบฝึกหัดหน่วยที่ 6 | เกณฑ์ผ่าน 50% |
| 3. ผลงานตามใบงานที่ 10 และ 12 | เกณฑ์ผ่าน 60% |
| 4. แบบทดสอบหลังเรียน (Post-test) หน่วยที่ 6 | เกณฑ์ผ่าน 50% |
| 5. แบบประเมิน คุณธรรม จริยธรรม ตามสภาพจริง | เกณฑ์ผ่าน 60% |

บันทึกหลังการสอน

1. ผลการใช้แผนการจัดการเรียนรู้ (จุดประสงค์การเรียนรู้/กิจกรรม/การประเมินผล)

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

2. ผลการเรียนรู้ของนักเรียน/ผลการสอนของครู/ปัญหาที่พบ

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

3. แนวทางการแก้ปัญหา

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

ลงชื่อ.....


(นายณรงค์ เจริญไชย)

ครูผู้สอน

ลงชื่อ.....

(นายธีระพล แก้วกุลบุตร)

หัวหน้าแผนกวิชาไฟฟ้ากำลัง

| | | |
|---|---|---------------------|
|  | แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 7 | หน่วยที่ 7 |
| | ชื่อวิชา อุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์และวงจร (2104-2102) | เวลาเรียนรวม 72 คาบ |
| | ชื่อหน่วย วงจรรักษาระดับแรงดัน | สอนครั้งที่ 7/18 |
| ชื่อเรื่อง วงจรรักษาระดับแรงดัน | | จำนวน 4 คาบ |

หัวข้อเรื่อง

| ทฤษฎี | ปฏิบัติ |
|--|---------------------------------|
| 7.1 วงจรรักษาระดับแรงดันโดยใช้ซีเนอร์ไดโอด 7.2 วงจรรักษาระดับแรงดันโดยใช้ ทรานซิสเตอร์ 7.3 วงจรรักษาระดับแรงดันโดยใช้ไอซี | ใบบางที่ 4 วงจรรักษาระดับแรงดัน |

สมรรถนะย่อย

1. แสดงความรู้เกี่ยวกับส่วนประกอบ การทำงาน การตรวจสอบ และการวัดค่าพารามิเตอร์ในวงจรรักษาระดับแรงดัน
2. สามารถวัดค่าพารามิเตอร์และประยุกต์ใช้งานวงจรรักษาระดับแรงดัน
3. ต่อดวงจรและวัดค่าวงจรรักษาระดับแรงดันตามขั้นตอน

จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม

ด้านความรู้

1. ศึกษาการทำงานของวงจรควบคุมแรงดันไฟฟ้ากระแสตรงให้คงที่ได้
2. ต่อดวงจรควบคุมแรงดันไฟฟ้ากระแสตรงให้คงที่ได้
3. วัดแรงดันไฟฟ้าและวัดกระแสไฟฟ้าในวงจรได้

ด้านทักษะ

1. เพื่อศึกษาการทำงานของวงจรควบคุมแรงดันไฟฟ้ากระแสตรงให้คงที่ได้
2. สามารถต่อดวงจรควบคุมแรงดันไฟฟ้ากระแสตรงให้คงที่ได้
3. วัดแรงดันไฟฟ้าในวงจรได้
4. วัดกระแสไฟฟ้าในวงจรได้
5. บันทึกข้อมูลในการทดลองวงจรได้
6. เปรียบเทียบข้อมูลจากการทดลองและคำนวณได้
7. สรุปผลการทดลองวงจรได้

ด้านคุณธรรม จริยธรรม/บูรณาการค่านิยมหลักของคนไทย 12 ประการ

แสดงออกถึงการตรงต่อเวลา ความสนใจใฝ่รู้ ไม่หยดนิ่งที่จะแก้ปัญหา ความซื่อสัตย์ ความร่วมมือ ช่วยเหลือเกื้อกูล

กิจกรรมการเรียนรู้ (สัปดาห์ที่ 7/18, คาบที่ 25–28/72)

1. ครูนำเข้าสู่บทเรียน และครูแจ้งจุดประสงค์การเรียนรู้เกี่ยวกับวงจรรักษาระดับแรงดัน
2. ครูตรวจสอบความพร้อมและชี้แจงข้อมูลเกี่ยวกับแนวทางกับการเรียนภาคปฏิบัติ
3. ครูสอนเนื้อหาสาระข้อ 7.1 – 7.3
4. นักเรียนทำแบบฝึกหัดที่ 7
5. ครูและนักเรียนร่วมกันเฉลยแบบฝึกหัด และร่วมอภิปรายสรุปบทเรียน
4. ให้นักเรียนทำตามใบงานที่ 4 ขณะนักเรียนทำใบงาน ครูจะสังเกตการทำงานกลุ่ม และตรวจผลงานภาคปฏิบัติ
5. ให้นักเรียนทำความสะอาดเครื่องมือ อุปกรณ์ และบริเวณพื้นที่ปฏิบัติงานให้เรียบร้อย
6. ครูให้นักเรียนร่วมกันสรุปผล ประเมินผลงานร่วมกัน และทำแบบทดสอบหลังเรียน

สื่อและแหล่งการเรียนรู้

1. หนังสือเรียนวิชาอุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์และวงจร (2104–2102) ของศูนย์หนังสือเมืองไทย
2. แบบทดสอบหลังเรียน
3. แบบฝึกหัดท้ายหน่วย
4. อินเทอร์เน็ต

การวัดและการประเมินผล

| การวัดผล (ใช้เครื่องมือ) | การประเมินผล (นำผลเทียบกับเกณฑ์และแปลความหมาย) |
|--|---|
| 1. แบบสังเกตการทำงานกลุ่มและนำเสนอผลงานกลุ่ม | เกณฑ์ผ่าน 60% |
| 2. แบบฝึกหัดหน่วยที่ 7 | เกณฑ์ผ่าน 50% |
| 3. ผลงานตามใบงานที่ 4 | เกณฑ์ผ่าน 60% |
| 4. แบบทดสอบหลังเรียน (Post-test) หน่วยที่ 7 | เกณฑ์ผ่าน 50% |
| 5. แบบประเมิน คุณธรรม จริยธรรม ตามสภาพจริง | เกณฑ์ผ่าน 60% |

งานที่มอบหมาย

งานที่มอบหมายนอกเหนือเวลาเรียน ทำแบบฝึกหัดให้ถูกต้อง สมบูรณ์ และศึกษาเรื่อง อุปกรณ์ เชื่อมต่อทางแสง

ผลงาน/ชิ้นงาน/ความสำเร็จของผู้เรียน

1. คะแนนการทำแบบฝึกหัด
2. คะแนนแบบทดสอบหลังเรียน (Post-test) หน่วยที่ 7
3. คะแนนจากผลงานตามใบงานที่ 4

เอกสารอ้างอิง

คนุพัฒน์ ดวงมาลัย และ มานะพันธ์ พ่อยันต์ (2558). อุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์และวงจร (20104-2102).
นนทบุรี : ศูนย์หนังสือเมืองไทย.

บันทึกหลังการสอน

1. ผลการใช้แผนการจัดการเรียนรู้ (จุดประสงค์การเรียนรู้/กิจกรรม/การประเมินผล)

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

2. ผลการเรียนรู้ของนักเรียน/ผลการสอนของครู/ปัญหาที่พบ

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

3. แนวทางการแก้ปัญหา

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

ลงชื่อ.....


(นายณรงค์ เจริญไชย)

ครูผู้สอน

ลงชื่อ.....

(นายธีระพล แก้วกุลบุตร)

หัวหน้าแผนกวิชาไฟฟ้ากำลัง

| | | |
|---|---|---------------------|
|  | แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 8 | หน่วยที่ 8 |
| | ชื่อวิชา อุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์และวงจร (2104-2102) | เวลาเรียนรวม 72 คาบ |
| | ชื่อหน่วย อุปกรณ์เชื่อมต่อทางแสง | สอนครั้งที่ 8-10/18 |
| ชื่อเรื่อง อุปกรณ์เชื่อมต่อทางแสง | | จำนวน 12 คาบ |

หัวข้อเรื่อง

| ทฤษฎี | ปฏิบัติ |
|--|------------------------------------|
| 8.1 ความหมายของอุปกรณ์เชื่อมต่อทางแสง | ใบงานที่ 11 ตัวต้านทานแปรค่าตามแสง |
| 8.2 โครงสร้างและสัญลักษณ์ของอุปกรณ์เชื่อมต่อทางแสง | ใบงานที่ 14 การต่อวงจรโฟโต้ไดโอด |
| | ใบงานที่ 15 วงจรเชื่อมต่อทางแสง |

สมรรถนะย่อย

1. แสดงความรู้เกี่ยวกับส่วนประกอบ การทำงาน การตรวจสอบ และการวัดค่าพารามิเตอร์ในวงจรรักษาระดับแรงดัน
2. สามารถวัดค่าพารามิเตอร์และประยุกต์ใช้งานวงจรรักษาระดับแรงดัน
3. ต่อวงจรและวัดค่าวงจรรักษาระดับแรงดันตามขั้นตอน

จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม

ด้านความรู้

1. แสดงความรู้เกี่ยวกับคุณสมบัติ ส่วนประกอบ การทำงาน การตรวจสอบอุปกรณ์เชื่อมต่อทางแสง
2. สามารถตรวจสอบคุณสมบัติและประยุกต์การใช้งานอุปกรณ์เชื่อมต่อทางแสง
3. ต่อวงจรและวัดค่าวงจร LDR ตามขั้นตอน
4. ต่อวงจรและวัดค่าวงจรโฟโต้ไดโอดตามขั้นตอน
5. ต่อวงจรและวัดค่าวงจรเชื่อมต่อทางแสงตามขั้นตอน

ด้านทักษะ

1. บอกสัญลักษณ์ ออปโตไดโอด ออปโต ทรานซิสเตอร์ ออปโตไดแอก ออปโตไทรแอกได้
2. อธิบายคุณสมบัติของออปโตไดโอด ออปโตทรานซิสเตอร์ ออปโตไดแอก ออปโตไทรแอกได้
3. บอกการทดสอบออปโตทรานซิสเตอร์ได้
4. รักความสะอาดและเป็นระเบียบเรียบร้อย
5. สามารถต่อใช้งานวงจร LDR ได้
6. สามารถอธิบายการทำงานของวงจร LDR ได้
7. สามารถวัดกระแสและแรงดัน จากวงจร LDR ได้

8. บันทึกข้อมูลในการทดลองวงจร LDR ได้
9. เปรียบเทียบข้อมูลจากการทดลองได้
10. สรุปผลการทดลองวงจร LDR ได้
11. เพื่อศึกษาคุณลักษณะของโฟโต้ ไดโอด
12. สามารถต่อวงจรใช้งาน โฟโต้ ไดโอดได้
13. สามารถวัดค่ากระแสและแรงดันในวงจรโฟโต้ ไดโอดได้
14. เพื่อศึกษาการทำงานของวงจรการทำงานของอุปกรณ์เชื่อมต่อทางแสงได้
15. สามารถต่อวงจรใช้งานอุปกรณ์เชื่อมต่อทางแสงเบื้องต้นได้
16. วัดแรงดันไฟฟ้าในวงจรได้
17. บันทึกข้อมูลในการทดลองวงจรได้
18. เปรียบเทียบข้อมูลจากการทดลองและคำนวณได้
19. สรุปผลการทดลองวงจรได้

ด้านคุณธรรม จริยธรรม/บูรณาการค่านิยมหลักของคนไทย 12 ประการ

แสดงออกด้านการตรงต่อเวลา ความสนใจใฝ่รู้ ไม่หยดนิ่งที่จะแก้ปัญหา ความซื่อสัตย์ ความร่วมมือ

กิจกรรมการเรียนรู้ (สัปดาห์ที่ 8/18, คาบที่ 29–32/72)

1. ครูนำเข้าสู่บทเรียน และครูแจ้งจุดประสงค์การเรียนรู้เกี่ยวกับอุปกรณ์เชื่อมต่อทางแสง
2. ครูตรวจสอบความพร้อมและชี้แจงข้อมูลเกี่ยวกับแนวทางกับการเรียนภาคปฏิบัติ
3. ครูสอนเนื้อหาสาระข้อ 8.1 – 8.2
4. นักเรียนทำแบบฝึกหัดที่ 8
5. ครูและนักเรียนร่วมกันเฉลยแบบฝึกหัด และร่วมอภิปรายสรุปบทเรียน
6. ให้นักเรียนทำตามใบงานที่ 11 ขณะนักเรียนทำใบงาน ครูจะสังเกตการทำงานกลุ่ม และตรวจผลงานภาคปฏิบัติ
7. ให้นักเรียนทำความสะอาดบริเวณพื้นที่ปฏิบัติงานให้เรียบร้อย
8. ครูให้นักเรียนร่วมกันสรุปผล ประเมินผลงานร่วมกัน

กิจกรรมการเรียนรู้ (สัปดาห์ที่ 9/18, คาบที่ 33–36/72)

1. ครูนำเข้าสู่บทเรียนและชี้แจงข้อมูลเกี่ยวกับแนวทางกับการเรียนภาคปฏิบัติ
3. ครูอธิบายเนื้อหาสาระในเรื่องอุปกรณ์เชื่อมต่อทางแสงเพิ่มเติม
4. ให้นักเรียนทำตามใบงานที่ 14 ขณะนักเรียนทำใบงาน ครูจะสังเกตการทำงานกลุ่ม และตรวจผลงานภาคปฏิบัติ
5. ให้นักเรียนทำความสะอาดเครื่องมือ อุปกรณ์ และบริเวณพื้นที่ปฏิบัติงานให้เรียบร้อย
6. ครูให้นักเรียนร่วมกันสรุปผล ประเมินผลงานร่วมกัน และทำแบบทดสอบหลังเรียน

บันทึกหลังการสอน

1. ผลการใช้แผนการจัดการเรียนรู้ (จุดประสงค์การเรียนรู้/กิจกรรม/การประเมินผล)

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

2. ผลการเรียนรู้ของนักเรียน/ผลการสอนของครู/ปัญหาที่พบ

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

3. แนวทางการแก้ปัญหา

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

ลงชื่อ.....


(นายณรงค์ เจริญไชย)

ครูผู้สอน

ลงชื่อ.....

(นายธีระพล แก้วกุลบุตร)

หัวหน้าแผนกวิชาไฟฟ้ากำลัง

| | | |
|---|---|---------------------|
|  | แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 9 | หน่วยที่ 9 |
| | ชื่อวิชา อุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์และวงจร (2104-2102) | เวลาเรียนรวม 72 คาบ |
| | ชื่อหน่วย ทหรานซิสเตอร์สนามไฟฟ้า | สอนครั้งที่ 11/18 |
| ชื่อเรื่อง ทหรานซิสเตอร์สนามไฟฟ้า | | จำนวน 4 คาบ |

หัวข้อเรื่อง

| ทฤษฎี | ปฏิบัติ |
|--|------------------------------|
| 9.1 โครงสร้างและสัญลักษณ์ของทรานซิสเตอร์ประเภท เจเฟท 9.2 คุณสมบัติทางไฟฟ้าของทรานซิสเตอร์ประเภทเจเฟท 9.3 โครงสร้างและสัญลักษณ์ของทรานซิสเตอร์ประเภท มอสเฟท | ใบงานที่ 13 คุณสมบัติของ UJT |

สมรรถนะย่อย

1. แสดงความรู้เกี่ยวกับโครงสร้างของทรานซิสเตอร์สนามไฟฟ้า
2. แสดงความรู้เกี่ยวกับคุณสมบัติทางไฟฟ้าของทรานซิสเตอร์สนามไฟฟ้า
3. ทดลองคุณสมบัติของ UJT ตามขั้นตอน

จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม

ด้านความรู้

1. เขียนสัญลักษณ์และโครงสร้างของทรานซิสเตอร์ประเภทเจเฟทได้
2. อธิบายการทำงานของทรานซิสเตอร์ประเภทเจเฟทได้
3. วัดเพื่อตรวจเช็คทรานซิสเตอร์ประเภทเจเฟทชนิดต่าง ๆ ได้
4. เขียนสัญลักษณ์และโครงสร้างของทรานซิสเตอร์ประเภทมอสเฟทได้
5. อธิบายการทำงานของทรานซิสเตอร์ประเภทมอสเฟทได้
6. วัดเพื่อตรวจเช็คทรานซิสเตอร์ประเภทมอสเฟทชนิดต่าง ๆ ได้

ด้านทักษะ

1. สามารถต่อใช้งานวงจร UJT ได้
2. สามารถอธิบายการทำงานของวงจร UJT ได้
3. สามารถวัดกระแสและแรงดัน จากวงจร UJT ได้
4. บันทึกข้อมูลในการทดลองวงจรได้
5. เปรียบเทียบข้อมูลจากการทดลองได้
6. สรุปผลการทดลองวงจร UJT ได้

ด้านคุณธรรม จริยธรรม/บูรณาการค่านิยมหลักของคนไทย 12 ประการ

แสดงออกถึงกิจนิสัยที่ดีในการทำงาน ตรงต่อเวลา ความสนใจใฝ่รู้ ไม่หยดนิ่งที่จะแก้ปัญหา ความซื่อสัตย์ ความร่วมมือ

กิจกรรมการเรียนรู้ (สัปดาห์ที่ 11/18, คาบที่ 41-44/72)

1. ครูนำเข้าสู่บทเรียน และครูแจ้งจุดประสงค์การเรียนรู้เกี่ยวกับทรานซิสเตอร์สนามไฟฟ้า
2. ครูตรวจสอบความพร้อมและชี้แจงข้อมูลเกี่ยวกับแนวทางกับการเรียนภาคปฏิบัติ
3. ครูสอนเนื้อหาสาระข้อ 9.1 – 9.3
4. นักเรียนทำแบบฝึกหัดที่ 8
5. ครูและนักเรียนร่วมกันเฉลยแบบฝึกหัด และร่วมอภิปรายสรุปบทเรียน
6. ให้นักเรียนทำตามใบงานที่ 13 ขณะนักเรียนทำใบงาน ครูจะสังเกตการทำงานกลุ่ม และตรวจผลงานภาคปฏิบัติ
7. ให้นักเรียนทำความสะอาดบริเวณพื้นที่ปฏิบัติงานให้เรียบร้อย
8. ครูให้นักเรียนร่วมกันสรุปผล ประเมินผลงานร่วมกัน

สื่อและแหล่งการเรียนรู้

1. หนังสือเรียนวิชาอุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์และวงจร (20104-2102) ของศูนย์หนังสือเมืองไทย
2. แบบทดสอบหลังเรียน
3. แบบฝึกหัดท้ายหน่วย/อินเตอร์เน็ต

การวัดและการประเมินผล

| การวัดผล (ใช้เครื่องมือ) | การประเมินผล (นำผลเทียบกับเกณฑ์และแปลความหมาย) |
|--|---|
| 1. แบบสังเกตการทำงานกลุ่มและนำเสนอผลงานกลุ่ม | เกณฑ์ผ่าน 60% |
| 2. แบบฝึกหัดหน่วยที่ 9 | เกณฑ์ผ่าน 50% |
| 3. ผลงานตามใบงานที่ 13 | เกณฑ์ผ่าน 60% |
| 4. แบบทดสอบหลังเรียน (Post-test) หน่วยที่ 9 | เกณฑ์ผ่าน 50% |
| 5. แบบประเมิน คุณธรรม จริยธรรม ตามสภาพจริง | เกณฑ์ผ่าน 60% |

งานที่มอบหมาย

งานที่มอบหมายนอกเหนือเวลาเรียน ทำแบบฝึกหัดให้ถูกต้อง สมบูรณ์ และศึกษาเรื่อง วงจรไบแอส ทรานซิสเตอร์แบบ BJT

ผลงาน/ชิ้นงาน/ความสำเร็จของผู้เรียน

1. คะแนนการทำแบบฝึกหัด
2. คะแนนแบบทดสอบหลังเรียน (Post-test) หน่วยที่ 9
3. คะแนนจากผลงานตามใบงานที่ 13

เอกสารอ้างอิง

คนุพัฒน์ ดวงมาลัย และ มานะพันธ์ พ้อยันต์ (2558). อุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์และวงจร (20104-2102).
นนทบุรี : ศูนย์หนังสือเมืองไทย.

บันทึกหลังการสอน

1. ผลการใช้แผนการจัดการเรียนรู้ (จุดประสงค์การเรียนรู้/กิจกรรม/การประเมินผล)

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

2. ผลการเรียนรู้ของนักเรียน/ผลการสอนของครู/ปัญหาที่พบ

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

3. แนวทางการแก้ปัญหา

.....

.....

.....

.....

.....


.....

.....

.....

ลงชื่อ.....
(นายณรงค์ เจริญไชย)
ครูผู้สอน

ลงชื่อ.....
(นายธีระพล แก้วกุลบุตร)
หัวหน้าแผนกวิชาไฟฟ้ากำลัง

| | | |
|---|---|----------------------|
|  | แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 10 | หน่วยที่ 10 |
| | ชื่อวิชา อุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์และวงจร (2104-2102) | เวลาเรียนรวม 72 คาบ |
| | ชื่อหน่วย วงจรไบแอสทรานซิสเตอร์แบบ BJT | สอนครั้งที่ 12-13/18 |
| ชื่อเรื่อง วงจรไบแอสทรานซิสเตอร์แบบ BJT | | จำนวน 8 คาบ |

หัวข้อเรื่อง

| ทฤษฎี | ปฏิบัติ |
|---|--------------------------|
| 10.1 วงจรไบแอสไฟกระแสตรงทรานซิสเตอร์ แบบ BJT 10.2 วงจรไบแอสแบบคงที่ 10.3 วงจรไบแอสแบบอิมิตเตอร์สเตปป์ไลซ์ 10.4 วงจรไบแอสแบบแบ่งแรงดัน | ใบบงานที่ 8 วงจรไบแอสเฟต |

สมรรถนะย่อย

1. แสดงความรู้เกี่ยวกับวงจรไบแอสทรานซิสเตอร์แบบ BJT
2. แสดงความรู้เกี่ยวกับการคำนวณวงจรไบแอสทรานซิสเตอร์แบบ BJT
3. แสดงความรู้เกี่ยวกับการออกแบบวงจรไบแอสทรานซิสเตอร์แบบ BJT
4. ต่อวงจรและวัดค่าวงจรไบแอสเฟตตามขั้นตอน

จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม

ด้านความรู้

1. อธิบายวงจรไบแอสไฟกระแสตรงทรานซิสเตอร์แบบ BJT
2. คำนวณวงจรไบแอสแบบคงที่ได้
3. คำนวณวงจรไบแอสแบบอิมิตเตอร์สเตปป์ไลซ์
4. คำนวณวงจรไบแอสแบบแบ่งแรงดันได้

ด้านทักษะ

1. ประกอบวงจรการไบแอสเฟตแบบต่าง ๆ ได้อย่างถูกต้อง
2. วัดและทดสอบค่าพารามิเตอร์ต่าง ๆ ในวงจรไบแอสเฟตได้อย่างถูกต้อง
3. คำนวณค่าพารามิเตอร์ต่าง ๆ ที่เกิดขึ้นในวงจรได้อย่างถูกต้อง
4. บันทึกข้อมูลในการทดลองวงจรได้
5. เปรียบเทียบข้อมูลจากการทดลองและคำนวณได้
6. สรุปผลการทดลองวงจรได้

ด้านคุณธรรม จริยธรรม/บูรณาการค่านิยมหลักของคนไทย 12 ประการ

แสดงออกถึงกิจนิสัยที่ดีในการทำงาน ตรงต่อเวลา ความสนใจใฝ่รู้ ไม่หยดนิ่งที่จะแก้ปัญหา ความซื่อสัตย์ ความร่วมมือ

กิจกรรมการเรียนรู้ (สัปดาห์ที่ 12/18, คาบที่ 45–48/72)

1. ครูนำเข้าสู่บทเรียน และครูแจ้งจุดประสงค์การเรียนรู้เกี่ยวกับวงจรไบแอสทรานซิสเตอร์แบบ BJT
2. ครูตรวจสอบความพร้อมและชี้แจงข้อมูลเกี่ยวกับแนวทางกับการเรียนภาคปฏิบัติ
3. ครูสอนเนื้อหาสาระข้อ 10.1 – 10.4
4. นักเรียนทำแบบฝึกหัดที่ 10
5. ครูและนักเรียนร่วมกันเฉลยแบบฝึกหัด และร่วมอภิปรายสรุปบทเรียน
6. ให้นักเรียนทำความสะอาดบริเวณพื้นที่ปฏิบัติงานให้เรียบร้อย
7. ครูให้นักเรียนร่วมกันสรุปผล ประเมินผลงานร่วมกัน

กิจกรรมการเรียนรู้ (สัปดาห์ที่ 13/18, คาบที่ 49–52/72)

1. ครูนำเข้าสู่บทเรียนและชี้แจงข้อมูลเกี่ยวกับแนวทางกับการเรียนภาคปฏิบัติ
3. ครูอธิบายเนื้อหาสาระในเรื่องวงจรไบแอสทรานซิสเตอร์แบบ BJT เพิ่มเติม
4. ให้นักเรียนทำตามใบงานที่ 8 ขณะนักเรียนทำใบงาน ครูจะสังเกตการทำงานกลุ่ม และตรวจผลงานภาคปฏิบัติ
5. ให้นักเรียนทำความสะอาดเครื่องมือ อุปกรณ์ และบริเวณพื้นที่ปฏิบัติงานให้เรียบร้อย
6. ครูให้นักเรียนร่วมกันสรุปผล ประเมินผลงานร่วมกัน และทำแบบทดสอบหลังเรียน

สื่อและแหล่งการเรียนรู้

1. หนังสือเรียนวิชาอุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์และวงจร (20104–2102) ของศูนย์หนังสือเมืองไทย
2. แบบทดสอบหลังเรียน
3. แบบฝึกหัดท้ายหน่วย
4. อินเทอร์เน็ต

บันทึกหลังการสอน

1. ผลการใช้แผนการจัดการเรียนรู้ (จุดประสงค์การเรียนรู้/กิจกรรม/การประเมินผล)

.....

.....

.....

.....

.....

.....

2. ผลการเรียนรู้ของนักเรียน/ผลการสอนของครู/ปัญหาที่พบ

.....

.....

.....

.....

.....

.....

3. แนวทางการแก้ปัญหา

.....

.....

.....

.....

.....

.....

ลงชื่อ.....


(นายณรงค์ เจริญไชย)

ครูผู้สอน

ลงชื่อ.....

(นายธีระพล แก้วกุลบุตร)

หัวหน้าแผนกวิชาไฟฟ้ากำลัง

| | | |
|---|--|----------------------|
|  | แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 11 | หน่วยที่ 11 |
| | ชื่อวิชา อุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์และวงจร (21014-2102) | เวลาเรียนรวม 72 คาบ |
| | ชื่อหน่วย วงจรไบแอสทรานซิสเตอร์สนามไฟฟ้า | สอนครั้งที่ 14-15/18 |
| ชื่อเรื่อง วงจรไบแอสทรานซิสเตอร์สนามไฟฟ้า | | จำนวน 8 คาบ |

หัวข้อเรื่อง

| ทฤษฎี | ปฏิบัติ |
|---|----------------------------------|
| 11.1 วงจรไบแอสไฟกระแสตรงทรานซิสเตอร์สนามไฟฟ้า | ใบงานที่ 6 วงจรไบแอสทรานซิสเตอร์ |
| 11.2 วงจรไบแอสแบบคงที่ | |
| 11.3 วงจรไบแอสตัวเอง | |
| 11.4 วงจรไบแอสแบบแบ่งแรงดัน | |

สมรรถนะย่อย

1. แสดงความรู้เกี่ยวกับการไบแอสทรานซิสเตอร์สนามไฟฟ้า
2. แสดงความรู้เกี่ยวกับการต่อวงจรไบแอสทรานซิสเตอร์สนามไฟฟ้า
3. ต่อวงจรและวัดค่าวงจรไบแอสทรานซิสเตอร์ตามขั้นตอน

จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม

ด้านความรู้

1. อธิบายวงจรไบแอสไฟกระแสตรงทรานซิสเตอร์สนามไฟฟ้า
2. คำนวณวงจรไบแอสแบบคงที่ได้
3. คำนวณวงจรไบแอสตัวเองได้
4. คำนวณวงจรไบแอสแบบแบ่งแรงดันได้

ด้านทักษะ

1. ประกอบวงจรการไบแอสทรานซิสเตอร์แบบต่าง ๆ ได้อย่างถูกต้อง
2. วัดและทดสอบค่าพารามิเตอร์ต่าง ๆ ในวงจรไบแอสทรานซิสเตอร์ได้อย่างถูกต้อง
3. คำนวณค่าพารามิเตอร์ต่าง ๆ ที่เกิดขึ้นในวงจรได้อย่างถูกต้อง
4. บันทึกข้อมูลในการทดลองวงจรได้
5. เปรียบเทียบข้อมูลจากการทดลองและคำนวณได้
6. สรุปผลการทดลองวงจรได้

ด้านคุณธรรม จริยธรรม/บูรณาการค่านิยมหลักของคนไทย 12 ประการ

แสดงออกด้านความสนใจใฝ่รู้ การตรงต่อเวลา ความซื่อสัตย์ สุจริต ความมีน้ำใจและแบ่งปัน ความร่วมมือ/ยอมรับความคิดเห็นส่วนใหญ่

กิจกรรมการเรียนรู้ (สัปดาห์ที่ 14/18, คาบที่ 53–56/72)

1. ครูนำเข้าสู่บทเรียน และครูแจ้งจุดประสงค์การเรียนรู้เกี่ยวกับวงจรไบแอสทรานซิสเตอร์สนามไฟฟ้า
2. ครูตรวจสอบความพร้อมและชี้แจงข้อมูลเกี่ยวกับแนวทางกับการเรียนภาคปฏิบัติ
3. ครูสอนเนื้อหาสาระข้อ 11.1 – 11.4
4. นักเรียนทำแบบฝึกหัดที่ 11
5. ครูและนักเรียนร่วมกันเฉลยแบบฝึกหัด และร่วมอภิปรายสรุปบทเรียน
6. ให้นักเรียนทำความสะอาดบริเวณพื้นที่ปฏิบัติงานให้เรียบร้อย
7. ครูให้นักเรียนร่วมกันสรุปผล ประเมินผลงานร่วมกัน

กิจกรรมการเรียนรู้ (สัปดาห์ที่ 15/18, คาบที่ 57–60/72)

1. ครูนำเข้าสู่บทเรียนและชี้แจงข้อมูลเกี่ยวกับแนวทางกับการเรียนภาคปฏิบัติ
3. ครูอธิบายเนื้อหาสาระในเรื่องวงจรไบแอสทรานซิสเตอร์สนามไฟฟ้าเพิ่มเติม
4. ให้นักเรียนทำตามใบงานที่ 6 ขณะนักเรียนทำใบงาน ครูจะสังเกตการทำงานกลุ่ม และตรวจผลงานภาคปฏิบัติ
5. ให้นักเรียนทำความสะอาดเครื่องมือ อุปกรณ์ และบริเวณพื้นที่ปฏิบัติงานให้เรียบร้อย
6. ครูให้นักเรียนร่วมกันสรุปผล ประเมินผลงานร่วมกัน และทำแบบทดสอบหลังเรียน

สื่อและแหล่งการเรียนรู้

1. หนังสือเรียนวิชาอุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์และวงจร (2104–2102) ของศูนย์หนังสือเมืองไทย
2. แบบทดสอบหลังเรียน/แบบฝึกหัดท้ายหน่วย/อินเทอร์เน็ต

การวัดและการประเมินผล

| การวัดผล (ใช้เครื่องมือ) | การประเมินผล (นำผลเทียบกับเกณฑ์และแปลความหมาย) |
|--|---|
| 1. แบบสังเกตการทำงานกลุ่มและนำเสนอผลงานกลุ่ม | เกณฑ์ผ่าน 60% |
| 2. แบบฝึกหัดหน่วยที่ 11 | เกณฑ์ผ่าน 50% |
| 3. ผลงานตามใบงานที่ 6 | เกณฑ์ผ่าน 60% |
| 4. แบบทดสอบหลังเรียน (Post-test) หน่วยที่ 11 | เกณฑ์ผ่าน 50% |
| 5. แบบประเมิน คุณธรรม จริยธรรม ตามสภาพจริง | เกณฑ์ผ่าน 60% |

งานที่มอบหมาย

งานที่มอบหมายนอกเหนือเวลาเรียน ทำแบบฝึกหัดให้ถูกต้อง สมบูรณ์ และศึกษาเรื่อง วงจรไบแอสทรานซิสเตอร์สนามไฟฟ้า

ผลงาน/ชิ้นงาน/ความสำเร็จของผู้เรียน

1. คะแนนการทำแบบฝึกหัด
2. คะแนนแบบทดสอบหลังเรียน (Post-test) หน่วยที่ 11
3. คะแนนจากผลงานตามใบงานที่ 6

เอกสารอ้างอิง

คนุพัฒน์ ดวงมาลัย และ มานะพันธ์ พ่อยันต์ (2558). อุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์และวงจร (20104-2102).
นนทบุรี : ศูนย์หนังสือเมืองไทย.

บันทึกหลังการสอน

1. ผลการใช้แผนการจัดการเรียนรู้ (จุดประสงค์การเรียนรู้/กิจกรรม/การประเมินผล)

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

2. ผลการเรียนรู้ของนักเรียน/ผลการสอนของครู/ปัญหาที่พบ

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

3. แนวทางการแก้ปัญหา

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

ลงชื่อ.....


(นายณรงค์ เจริญไชย)

ครูผู้สอน

ลงชื่อ.....

(นายธีระพล แก้วกุลบุตร)

หัวหน้าแผนกวิชาไฟฟ้ากำลัง

| | | |
|---|---|----------------------|
|  | แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 12 | หน่วยที่ 12 |
| | ชื่อวิชา อุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์และวงจร (2104-2102) | เวลาเรียนรวม 72 คาบ |
| | ชื่อหน่วย การทำแผ่นวงจรพิมพ์และประกอบวงจรอิเล็กทรอนิกส์ | สอนครั้งที่ 16-17/18 |
| ชื่อเรื่อง การทำแผ่นวงจรพิมพ์และประกอบวงจรอิเล็กทรอนิกส์ | จำนวน 8 คาบ | |

หัวข้อเรื่อง

| ทฤษฎี | ปฏิบัติ |
|-------------------------------------|---------------------------------------|
| 12.1 ความหมายของแผ่นวงจรพิมพ์ | |
| 12.2 ขั้นตอนการทำแผ่นวงจรพิมพ์ | |
| 12.3 ความหมายของการบัดกรี | |
| 12.4 ขั้นตอนการบัดกรี | ใบงานที่ 16 การทำแผ่นวงจรพิมพ์ |
| 12.5 ขั้นตอนตรวจสอบการบัดกรี | ใบงานที่ 17 การบัดกรีและการประกอบวงจร |
| 12.6 การถนอมรอยบัดกรี | |
| 12.7 ตัวอย่างการประกอบวงจรและบัดกรี | |
| อุปกรณ์ | |

สมรรถนะย่อย

1. แสดงความรู้เกี่ยวกับการทำแผ่นวงจรพิมพ์
2. ปฏิบัติการทำแผ่นวงจรพิมพ์
3. แสดงความรู้เกี่ยวกับการบัดกรีอุปกรณ์ การประกอบวงจรอิเล็กทรอนิกส์ การทดสอบวงจรและการ

แก้ไขข้อบกพร่อง

4. ทดสอบและแก้ไขจุดบกพร่องอุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์และวงจร
5. ปฏิบัติการทำแผ่นวงจรพิมพ์
6. ปฏิบัติการบัดกรีและการประกอบวงจร

จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม

ด้านความรู้

1. บอกความหมายของการทำแผ่นวงจรพิมพ์ได้ถูกต้อง
2. บอกอุปกรณ์ที่ใช้ในการทำแผ่นวงจรพิมพ์ได้ถูกต้อง
3. อธิบายขั้นตอนในการทำแผ่นวงจรพิมพ์ได้ถูกต้อง
4. ออกแบบแผ่นวงจรพิมพ์ได้ถูกต้อง
5. ทำแผ่นวงจรพิมพ์ด้วยวิธีต่าง ๆ ได้ถูกต้อง

6. มีกิจนิสัยในการทำงานด้วยความรอบคอบ ประณีต และปลอดภัย
7. บอกความหมายของการบัดกรีได้ถูกต้อง
8. อธิบายขั้นตอนการบัดกรีได้ถูกต้อง
9. อธิบายขั้นตอนตรวจสอบการบัดกรีได้ถูกต้อง
10. บอกวิธีการถนอมรอยบัดกรีได้ถูกต้อง
11. อธิบายตัวอย่างการประกอบวงจรและบัดกรีอุปกรณ์ได้ถูกต้อง
12. มีกิจนิสัยในการทำงานด้วยความรอบคอบ ประณีต และปลอดภัย

ด้านทักษะ

1. บอกอุปกรณ์และเครื่องมือที่ใช้ในการออกแบบแผ่นวงจรพิมพ์ได้ถูกต้อง
2. บอกเทคนิคและขั้นตอนในการทำแผ่นวงจรพิมพ์ได้ถูกต้อง
3. ออกแบบวงจรพิมพ์บนแผ่นปริ้นต์ได้ถูกต้อง
4. ประกอบอุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์ลงแผ่นวงจรพิมพ์ได้ถูกต้อง
5. บอกเทคนิคและขั้นตอนในการประกอบวงจรอิเล็กทรอนิกส์ได้ถูกต้อง
6. ทำงานด้วยความประณีตถูกต้องและปลอดภัย

ด้านคุณธรรม จริยธรรม/บูรณาการค่านิยมหลักของคนไทย 12 ประการ

แสดงออกถึงกิจนิสัยที่ดีในการทำงาน รับผิดชอบ ประณีต รอบคอบ ตรงต่อเวลา สะอาด ปลอดภัย และรักษาสภาพแวดล้อม

กิจกรรมการเรียนรู้ (สัปดาห์ที่ 16/18, คาบที่ 61-64/72)

1. ครูนำเข้าสู่บทเรียน และครูแจ้งจุดประสงค์การเรียนรู้เกี่ยวกับการทำแผ่นวงจรพิมพ์และประกอบวงจรอิเล็กทรอนิกส์
2. ครูตรวจสอบความพร้อมและชี้แจงข้อมูลเกี่ยวกับแนวทางกับการเรียนภาคปฏิบัติ
3. ครูสอนเนื้อหาสาระข้อ 12.1 – 12.7
4. นักเรียนทำแบบฝึกหัดที่ 12
5. ครูและนักเรียนร่วมกันเฉลยแบบฝึกหัด และร่วมอภิปรายสรุปบทเรียน
6. ให้นักเรียนทำความสะอาดบริเวณพื้นที่ปฏิบัติงานให้เรียบร้อย
7. ครูให้นักเรียนร่วมกันสรุปผล ประเมินผลงานร่วมกัน

กิจกรรมการเรียนรู้ (สัปดาห์ที่ 17/18, คาบที่ 65-68/72)

1. ครูนำเข้าสู่บทเรียนและชี้แจงข้อมูลเกี่ยวกับแนวทางกับการเรียนภาคปฏิบัติ
3. ครูอธิบายเนื้อหาสาระในเรื่องการทำแผ่นวงจรพิมพ์และประกอบวงจรอิเล็กทรอนิกส์เพิ่มเติม
4. ให้นักเรียนทำตามใบงานที่ 16 และ 17 ขณะนักเรียนทำใบงาน ครูจะสังเกตการทำงานกลุ่ม และตรวจผลงานภาคปฏิบัติ

บันทึกหลังการสอน

1. ผลการใช้แผนการจัดการเรียนรู้ (จุดประสงค์การเรียนรู้/กิจกรรม/การประเมินผล)

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

2. ผลการเรียนรู้ของนักเรียน/ผลการสอนของครู/ปัญหาที่พบ

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

3. แนวทางการแก้ปัญหา

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

ลงชื่อ.....

(นายณรงค์ เจริญไชย)

ครูผู้สอน

ลงชื่อ.....

(นายธีระพล แก้วกุลบุตร)

หัวหน้าแผนกวิชาไฟฟ้ากำลัง