


แผนการสอน/แผนการเรียนรู้ภาคทฤษฎี

| | | |
|---|---------------------------------------|------------------|
|  | แผนการจัดการเรียนรู้ | หน่วยที่ 17 |
| | ชื่อวิชา อุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์และวงจร | สอนสัปดาห์ที่ 17 |
| | ชื่อหน่วย อุปกรณ์โฟต้า (Photo Device) | คาบรวม 85 |
| ชื่อเรื่อง อุปกรณ์โฟต้า (Photo Device) | | จำนวนคาบ 5 |
| <p>หัวข้อเรื่อง</p> <p>ด้านความรู้</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. โฟโต้ไดโอด <p>ด้านทักษะ</p> <ol style="list-style-type: none"> 2. โฟโต้คาร์ลิ่งตันทรานซิสเตอร์ <p>ด้านจิตพิสัย</p> <ol style="list-style-type: none"> 3. โฟโต้ทรานซิลซิสเตอร์ <p>ด้านคุณธรรม จริยธรรม</p> <ol style="list-style-type: none"> 4. นำมาประยุกต์ใช้ได้อย่างถูกต้องเหมาะสม <p>สาระสำคัญ</p> <p>อุปกรณ์โฟโต้ (Photo Device) เป็นอุปกรณ์สารกึ่งตัวนำไวแสงชนิดหนึ่ง มีหลายชนิดเช่นโฟโต้ไดโอด โฟโต้ทรานซิสเตอร์ โฟโต้คาร์ลิ่งตันทรานซิสเตอร์ โฟโต้ไดโอดจะเป็นตัวรับแสงเมื่อมีแสงตกกระทบมาก กระแสจะไหลมาก โดยโฟโต้ไดโอดจะต้องได้รับไบอัสตรงด้วย แต่กระแสที่ไหลมีปริมาณน้อยเมื่อเทียบกับแสง จึงจะต้องมีการขยายด้วยทรานซิสเตอร์ก่อนก็จะกลายเป็นโฟโต้ทรานซิสเตอร์ หรือ โฟโต้คาร์ลิ่งตันทรานซิสเตอร์ ซึ่งมีกระแสไหลมากกว่า</p> <p>สมรรถนะอาชีพประจำหน่วย</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. แสดงความรู้เกี่ยวกับอุปกรณ์โฟต้า (Photo Device) | | |

คำศัพท์สำคัญ

1. อุปกรณ์โฟโต้ (Photo Device) หมายถึง อุปกรณ์สารกึ่งตัวนำไวแสงชนิดหนึ่ง มีหลายชนิดเช่นโฟโต้ไดโอด โฟโตทรานซิสเตอร์ โฟโตคาลิซันทรานซิสเตอร์ โฟโต้ไดโอดจะเป็นตัวรับแสงเมื่อมีแสงตกกระทบมาก กระแสจะไหลมาก โดยโฟโต้ไดโอดจะต้องได้รับไบอัสตรงด้วย แต่กระแสที่ไหลมีปริมาณน้อยเมื่อเทียบกับแสง จึงจะต้องมีการขยายด้วยทรานซิสเตอร์ก่อนที่จะกลายเป็นโฟโตทรานซิสเตอร์ หรือ โฟโตคาลิซันทรานซิสเตอร์ ซึ่งมีกระแสไหลมากกว่า

จุดประสงค์การสอน/การเรียนรู้

• จุดประสงค์ทั่วไป / บูรณาการเศรษฐกิจพอเพียง

1. เพื่อให้มีความรู้เกี่ยวกับการอธิบายโฟโต้ไดโอด (ด้านความรู้)
2. เพื่อให้มีทักษะในการสังเกตโฟโตคาลิซันทรานซิสเตอร์ (ด้านทักษะ)
3. เพื่อให้มีเจตคติที่ดีในการยอมรับโฟโตทรานซิสเตอร์ (ด้านจิตพิสัย)
4. เพื่อนำมาประยุกต์ใช้ได้อย่างถูกต้องเหมาะสม (ด้านคุณธรรม จริยธรรม)

• จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม / บูรณาการเศรษฐกิจพอเพียง

1. อธิบายโฟโต้ไดโอดได้ (ด้านความรู้)
2. สังเกตโฟโตคาลิซันทรานซิสเตอร์ได้ (ด้านทักษะ)
3. ยอมรับโฟโตทรานซิสเตอร์ได้ (ด้านจิตพิสัย)
4. นำมาประยุกต์ใช้ได้อย่างถูกต้องเหมาะสม (ด้านคุณธรรม จริยธรรม)

เนื้อหาสาระการสอน/การเรียนรู้

• ด้านความรู้(ทฤษฎี)

อุปกรณ์โฟโต้ (Photo Device) เป็นอุปกรณ์สารกึ่งตัวนำไวแสงชนิดหนึ่ง มีหลายชนิดเช่น โฟโต้ไดโอด โฟโต้ทรานซิสเตอร์ โฟโต้คาลิกันตันทรานซิสเตอร์ โฟโต้ไดโอดจะเป็นตัวรับแสงเมื่อมีแสงตกกระทบมาก กระแสจะไหลมาก โดยโฟโต้ไดโอดจะต้องได้รับไบอัสตรงด้วย แต่กระแสที่ไหลมีปริมาณน้อยเมื่อเทียบกับแสง จึงจะต้องมีการขยายด้วยทรานซิสเตอร์ก่อนที่จะกลายเป็นโฟโต้ทรานซิสเตอร์ หรือ โฟโต้คาลิกันตันทรานซิสเตอร์ ซึ่งมีกระแสไหลมากกว่า

17.1 โฟโต้ไดโอด (Photo Diode)

โฟโต้ไดโอด เป็นอุปกรณ์เชิงเส้นชนิดหนึ่ง ที่ประกอบด้วยรอยต่อสารกึ่งตัวนำพี และสารกึ่งตัวนำเอ็น รอยต่อจะถูกห่อหุ้มด้วยวัสดุที่แสงสามารถผ่านได้ เช่น กระจกใส โฟโต้ไดโอดจะมีอยู่ 2 แบบ คือ แบบที่ตอบสนองต่อแสงที่เรามองเห็น และแบบที่ตอบสนองต่อแสงในย่านอินฟราเรด ในการใช้งานจะต้องต่อโฟโต้ไดโอดในลักษณะไบอัสกลับ

โฟโต้ไดโอด จะยอมให้กระแสไหลผ่านได้มากหรือน้อยขึ้นอยู่กับปริมาณความเข้มของแสง เมื่อโฟโต้ไดโอดได้รับไบอัสกลับ ด้วยแรงดันค่าหนึ่งและมีแสงมาตกกระทบที่บริเวณรอยต่อ ถ้าแสงที่มากกระทบมีความยาวคลื่นหรือแรมดำ ที่เหมาะสมจะมีกระแสไหลในวงจร โดยกระแสที่ไหลในวงจร จะแปรผกผันกับความเข้มของแสงที่ตกมากระทบ ลักษณะทั่วไปขณะไบอัสตรง จะยังคงเหมือนกับไดโอดธรรมดา คือ ยอมให้กระแสไหลผ่านได้

โฟโต้ไดโอดเมื่อเทียบกับ LDR แล้วโฟโต้ไดโอดมีการเปลี่ยนแปลงค่าความต้านทานต่อแสงเร็วกว่า LDR มาก จึงนิยมนำไปประยุกต์งานในวงจรที่ต้องการความเร็วสูง

เนื่องจากโฟโต้ไดโอดให้ค่าเปลี่ยนแปลงของกระแสต่อแสงต่ำ คือ อยู่ในช่วง 1-10 μA เท่านั้น ดังนั้นการใช้งานโฟโต้ไดโอด จึงต้องตัวขยายกระแสเพิ่มเติม ผู้ผลิตจึงหันมาใช้ทรานซิสเตอร์เป็นตัวขยายกระแสเพิ่มเติมรวมอยู่ในตัวถึงเดียวกัน ซึ่งเรียกว่า “โฟโต้ทรานซิสเตอร์”

17.2 โฟโต้ทรานซิสเตอร์ (Photo Transistor)

โฟโต้ทรานซิสเตอร์ จะประกอบด้วยโฟโต้ไดโอดซึ่งจะอยู่ระหว่างขาเบสกับขาคอลเล็กเตอร์

17.3 โฟโต้คาร์ลิงตันทรานซิสเตอร์ (Photo Darlington)

โฟโต้คาร์ลิงตัน คือ ทรานซิสเตอร์ 2 ตัวต่อรวมเข้าในลักษณะวงจรคาร์ลิงตัน คือ ต่อในลักษณะขาอิมิตเตอร์ ของตัวหนึ่งจะต่อเข้าขาเบสของตัวถัดไป ลักษณะการต่อเช่นนี้จะทำให้ทรานซิสเตอร์มีอัตราการขยายสูงขึ้นไปอีกมาก

• ด้านทักษะ+ด้านจิตพิสัย (ปฏิบัติ+ด้านจิตพิสัย) (จุดประสงค์เชิงพฤติกรรมข้อที่ 2-3)

1. การทดลองที่ 17 อุปกรณ์โฟโต้
2. แบบทดสอบบทที่ 17

• ด้านคุณธรรม/จริยธรรม/จรรยาบรรณ/บูรณาการเศรษฐกิจพอเพียง

(จุดประสงค์เชิงพฤติกรรมข้อที่ 4)

1. นำมาประยุกต์ใช้ได้อย่างถูกต้องเหมาะสม

Kruitee

กิจกรรมการเรียนรู้หรือการสอนหรือการเรียนรู้

| ขั้นตอนการสอนหรือกิจกรรมของครู | ขั้นตอนการเรียนรู้หรือกิจกรรมของนักเรียน |
|---|---|
| <p>1. ขั้นนำเข้าสู่บทเรียน (15 นาที)</p> <ol style="list-style-type: none">1. ผู้สอนให้ผู้เรียนออกมาอธิบายโฟโต้ไดโอดตามความเข้าใจของตนเอง2. ผู้สอนแจ้งจุดประสงค์การเรียนรู้ของ หน่วยที่ 17 อุปกรณ์โฟโต้3. ผู้สอนให้ผู้เรียนสังเกตโฟโต้ดาร์ลิ่งตันทรานซิสเตอร์พร้อมให้เหตุผลประกอบ <p>2. ขั้นให้ความรู้ (90 นาที)</p> <ol style="list-style-type: none">1. ผู้สอนเปิด PowerPoint และให้ผู้เรียนศึกษาเอกสารประกอบการสอน วิชา อุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์และวงจร หน่วยที่ 17 อุปกรณ์โฟโต้ หน้าที่ 202-203 โดยให้ผู้เรียนเรียนรู้ด้วยตนเอง2. ผู้สอนเปิดโอกาสให้ผู้เรียนถามปัญหา และข้อสงสัยจากเนื้อหา โดยครูให้ผู้เรียนยอมรับโฟโต้ทรานซิสเตอร์3. ผู้สอนให้ผู้เรียนตั้งคำถามที่ได้จากการเรียนการสอนคนละ 1 ข้อ <p>3. ขั้นประยุกต์ใช้ (150 นาที)</p> <ol style="list-style-type: none">1. ผู้สอนให้ผู้เรียนทำการทดลองที่ 17 อุปกรณ์โฟโต้ หน้า 205-2072. ผู้สอนให้ผู้เรียนสืบค้นข้อมูลจากอินเทอร์เน็ต | <p>1. ขั้นนำเข้าสู่บทเรียน (15 นาที)</p> <ol style="list-style-type: none">1. ผู้เรียนออกมาอธิบายโฟโต้ไดโอด ตามความเข้าใจของตนเอง2. ผู้เรียนทำความเข้าใจเกี่ยวกับจุดประสงค์การเรียนรู้ของ หน่วยที่ 17 อุปกรณ์โฟโต้3. ผู้เรียนสังเกตโฟโต้ดาร์ลิ่งตันทรานซิสเตอร์พร้อมให้เหตุผลประกอบ <p>2. ขั้นให้ความรู้ (90 นาที)</p> <ol style="list-style-type: none">1. ผู้เรียนดู PowerPoint และศึกษาเอกสารประกอบการสอน วิชา อุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์และวงจร หน่วยที่ 17 อุปกรณ์โฟโต้ หน้าที่ 202-203 พร้อมกับจดบันทึกเนื้อหาที่สำคัญ2. ผู้เรียนถามปัญหา และข้อสงสัยจากเนื้อหา โดยผู้เรียนยอมรับโฟโต้ทรานซิสเตอร์3. ผู้เรียนตั้งคำถามที่ได้จากการเรียนการสอนคนละ 1 ข้อ <p>3. ขั้นประยุกต์ใช้ (150 นาที)</p> <ol style="list-style-type: none">1. ผู้เรียนทำการทดลองที่ 17 อุปกรณ์โฟโต้ หน้า 205-2072. ผู้เรียนสืบค้นข้อมูลจากอินเทอร์เน็ต |

กิจกรรมการเรียนรู้หรือการสอนหรือการเรียนรู้

| ขั้นตอนการสอนหรือกิจกรรมของครู | ขั้นตอนการเรียนรู้หรือกิจกรรมของนักเรียน |
|--|---|
| <p>4. ขั้นสรุปและประเมินผล (45 นาที)</p> <ol style="list-style-type: none">1. ผู้สอนและผู้เรียนร่วมกันสรุปเนื้อหาที่ได้เรียนให้มีความเข้าใจในทิศทางเดียวกัน2. ผู้สอนให้ผู้เรียนทำแบบทดสอบบทที่ 17 หน้า ที่ 208-2093. ผู้สอนให้ผู้เรียนศึกษาเพิ่มเติมนอกห้องเรียนด้วยเอกสารประกอบการสอนที่จัดทำขึ้น <p>(บรรลุดุจดประสงค์เชิงพฤติกรรมข้อที่ 1-4) (รวม 300 นาที หรือ 5 คาบเรียน)</p> | <p>4. ขั้นสรุปและประเมินผล (45 นาที)</p> <ol style="list-style-type: none">1. ผู้เรียนร่วมกันสรุปเนื้อหาที่ได้เรียนให้มีความเข้าใจในทิศทางเดียวกัน2. ผู้เรียนทำแบบทดสอบบทที่ 17 หน้า ที่ 208-2093. ผู้เรียนศึกษาเพิ่มเติมนอกห้องเรียน ด้วยเอกสารประกอบการสอนที่จัดทำขึ้น <p>(บรรลุดุจดประสงค์เชิงพฤติกรรมข้อที่ 1-4)</p> |

งานที่มอบหมายหรือกิจกรรมการวัดผลและประเมินผล

ก่อนเรียน

1. จัดเตรียมเอกสาร สื่อการเรียนการสอนหน่วยที่ 17
2. ทำความเข้าใจเกี่ยวกับจุดประสงค์การเรียนรู้ของหน่วยที่ 17 และให้ความร่วมมือในการทำกิจกรรมใน หน่วยที่ 17

ขณะเรียน

1. ปฏิบัติการทดลองที่ 17 อุปกรณ์โฟโต้
2. ร่วมกันสรุป “อุปกรณ์โฟต้า (Photo Device)”

หลังเรียน

1. สรุปเนื้อหา
2. ทำแบบทดสอบบทที่ 17

ผลงาน/ชิ้นงาน/ความสำเร็จของผู้เรียน

การทดลองที่ 17 อุปกรณ์โฟโต้, แบบทดสอบบทที่ 17

สื่อการเรียนการสอน/การเรียนรู้

สื่อสิ่งพิมพ์

1. เอกสารประกอบการสอนวิชา อุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์และวงจร (Entrepreneurship) (ใช้ประกอบการเรียนการสอนจุดประสงค์เชิงพฤติกรรมข้อที่ 1-4)
2. ใบความรู้ที่ 17 อุปกรณ์โฟโต้ (ใช้ประกอบการเรียนการสอนชั้นให้ความรู้ เพื่อให้บรรลุจุดประสงค์เชิงพฤติกรรม ข้อที่ 1-4)
3. การทดลองที่ 17 อุปกรณ์โฟโต้ (Field Effect Transistor) ชั้นประยุกต์ใช้ ข้อ 1
4. แบบทดสอบบทที่ 17 สรุปและประเมินผล ข้อ 2
5. แบบประเมินผลงานตามใบงาน ใช้ประกอบการสอนชั้นประยุกต์ใช้ ข้อ 1
6. แบบประเมินพฤติกรรมการทำงาน ใช้ประกอบการสอนชั้นประยุกต์ใช้ ชั้นสรุปและประเมินผล

สื่อโสตทัศน (ถ้ามี)

1. เครื่องไมโครคอมพิวเตอร์
2. PowerPoint เรื่อง อุปกรณ์โฟโต้

สื่อของจริง

อุปกรณ์โฟโต้ (ใช้ประกอบการเรียนการสอนจุดประสงค์เชิงพฤติกรรมข้อที่ 1-4)

แหล่งการเรียนรู้

ในสถานศึกษา

1. ห้องสมุดวิทยาลัยเทคนิคพัทยา
2. ห้องปฏิบัติการคอมพิวเตอร์ ศึกษาหาข้อมูลทางอินเทอร์เน็ต

นอกสถานศึกษา

ผู้ประกอบการ สถานประกอบการ ในท้องถิ่น

การบูรณาการ/ความสัมพันธ์กับวิชาอื่น

1. บูรณาการกับวิชาอุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์เบื้องต้น
2. บูรณาการกับวิชาวงจรไฟฟ้าเบื้องต้น

การประเมินผลการเรียนรู้

● หลักการประเมินผลการเรียนรู้

ก่อนเรียน

ความรู้เบื้องต้นก่อนการเรียนการสอน

ขณะเรียน

1. ตรวจสอบการทดลองที่ 17 อุปกรณ์โฟโต้
2. สังเกตการทำงาน

หลังเรียน

1. ตรวจสอบแบบทดสอบบทที่ 17

คำถาม

1. จงอธิบายโฟโต้ไดโอด
2. โฟโต้คาร์ลิ่งตันทรานซิสเตอร์ คือ
3. โฟโต้ทรานซิสเตอร์ มีข้อดี-ข้อเสียอย่างไร

ผลงาน/ชิ้นงาน/ผลสำเร็จของผู้เรียน

ตรวจสอบผลการทดลองที่ 17 อุปกรณ์โฟโต้, แบบทดสอบบทที่ 17

สมรรถนะที่พึงประสงค์

ผู้เรียนสร้างความเข้าใจเกี่ยวกับอุปกรณ์โฟโต้ (Photo Device)

1. วิเคราะห์และตีความหมาย
2. ตั้งคำถาม
3. อภิปรายแสดงความคิดเห็นระดมสมอง
4. การประยุกต์ความรู้สู่งานอาชีพ

สมรรถนะการปฏิบัติงานอาชีพ

1. แสดงความรู้เกี่ยวกับอุปกรณ์โฟต้า (Photo Device)

สมรรถนะการขยายผล

ความสอดคล้อง

จากการเรียนเรื่อง อุปกรณ์โฟต้า (Photo Device) ทำให้ผู้เรียนมีความรู้เพิ่มเติมเกี่ยวกับอุปกรณ์โฟโต้ (Photo Device) เป็นอุปกรณ์สารกึ่งตัวนำไวแสงชนิดหนึ่ง มีหลายชนิดเช่น โฟโต้ไดโอด โฟโต้ทรานซิสเตอร์ โฟโต้คาลิซันทรานซิสเตอร์ โฟโต้ไดโอดจะเป็นตัวรับแสงเมื่อมีแสงตกกระทบมาก กระแสจะไหลมาก โดยโฟโต้ไดโอดจะต้องได้รับไบอัสตรงด้วย แต่กระแสที่ไหลมีปริมาณน้อยเมื่อเทียบกับแสง จึงต้องมีการขยายด้วยทรานซิสเตอร์ก่อนที่จะกลายเป็นโฟโต้ทรานซิสเตอร์ หรือ โฟโต้คาลิซันทรานซิสเตอร์ ซึ่งมีกระแสไหลมากกว่า

รายละเอียดการประเมินผลการเรียนรู้

- จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม ข้อที่ 1 อธิบายโฟโต้ไดโอดได้
 1. วิธีการประเมิน : ทดสอบ
 2. เครื่องมือ : แบบทดสอบ
 3. เกณฑ์การให้คะแนน : อธิบายโฟโต้ไดโอดได้ จะได้ 2 คะแนน
- จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม ข้อที่ 2 สังเกตโฟโต้คาร์ลิงตันทรานซิสเตอร์ได้
 1. วิธีการประเมิน : ทดสอบ
 2. เครื่องมือ : แบบทดสอบ
 3. เกณฑ์การให้คะแนน : สังเกตโฟโต้คาร์ลิงตันทรานซิสเตอร์ได้ จะได้ 3 คะแนน
- จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม ข้อที่ 3 ยอมรับโฟโต้ทรานซิสเตอร์ได้
 1. วิธีการประเมิน : ทดสอบ
 2. เครื่องมือ : แบบทดสอบ
 3. เกณฑ์การให้คะแนน : ยอมรับโฟโต้ทรานซิสเตอร์ได้ จะได้ 2 คะแนน
- จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม ข้อที่ 4 นำมาประยุกต์ใช้ได้อย่างถูกต้องเหมาะสม
 1. วิธีการประเมิน : ตรวจผลงาน
 2. เครื่องมือ : แบบทดสอบ
 3. เกณฑ์การให้คะแนน : นำมาประยุกต์ใช้ได้อย่างถูกต้องเหมาะสม จะได้ 3 คะแนน

Krutee