

	แผนการสอน	หน่วยที่ 5
	ชื่อวิชา พัลส์เทคนิค	สอนครั้งที่ 7-8
	ชื่องาน วงจรตัดรูปคลื่น (Clipper Circuits)	จำนวน 6 ชั่วโมง

1. หัวข้อเรื่อง (สัปดาห์ที่ 7 สอนทฤษฎี สัปดาห์ที่ 8 สอนปฏิบัติ)

1. วงจรตัดรูปคลื่น (Clipper Circuits)
2. ปฏิบัติการทดลองเรื่อง วงจรตัดรูปคลื่น (Clipper Circuits)

2. สาระการเรียนรู้

- 2.1 ลักษณะของวงจรตัดรูปคลื่น
- 2.2 คุณสมบัติของไดโอด
- 2.3 วงจรตัดรูปคลื่นแบบไดโอดอนุกรม
- 2.4 วงจรตัดรูปคลื่นแบบไดโอดใช้งาน
- 2.5 วงจรตัดรูปคลื่นแบบไดโอดอนุกรมชนิดมีไบอัส
- 2.6 วงจรตัดรูปคลื่นแบบไดโอดขนาน
- 2.7 วงจรตัดรูปคลื่นแบบไดโอดขนานชนิดมีไบอัส
- 2.8 วงจรตัดรูปคลื่นที่ใช้ซีเนอร์ไดโอดแทนแรงดันไบอัส
- 2.9 ตัวอย่างวงจรใช้งานวงจรตัดรูปคลื่น
- 2.10 ปฏิบัติการทดลองเรื่อง วงจรตัดรูปคลื่น (Clipper Circuit)

3. ผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง

- 3.1 บอกลักษณะของวงจรตัดรูปคลื่นได้ถูกต้อง
- 3.2 อธิบายคุณสมบัติของไดโอดได้ถูกต้อง
- 3.3 อธิบายหลักการทำงานของวงจรตัดรูปคลื่นแบบอนุกรมได้ถูกต้อง
- 3.4 อธิบายวงจรตัดรูปคลื่นแบบไดโอดใช้งาน
- 3.5 อธิบายหลักการทำงานของวงจรตัดรูปคลื่นแบบไดโอดอนุกรมชนิดมีไบอัสได้ถูกต้อง
- 3.6 อธิบายหลักการทำงานของวงจรตัดรูปคลื่นแบบไดโอดขนานได้ถูกต้อง
- 3.7 อธิบายหลักการทำงานของวงจรตัดรูปคลื่นแบบไดโอดขนานชนิดมีไบอัสได้ถูกต้อง
- 3.8 อธิบายหลักการทำงานของวงจรตัดรูปคลื่นที่ใช้ซีเนอร์ไดโอดแทนแรงดันไบอัสได้ถูกต้อง
- 3.9 ยกตัวอย่างวงจรใช้งานวงจรตัดรูปคลื่นได้ถูกต้อง

4. แนวคิด

วงจรตัดรูปคลื่น เป็นวงจรปรับรูปร่างของรูปคลื่นแบบนอนลิเนียร์ (Non Linear wave shaping circuits) วงจรจะประกอบด้วยอุปกรณ์ที่เป็นนอนลิเนียร์อย่างน้อย 1 ตัวขึ้นไป ลักษณะของอุปกรณ์ประเภทนอนลิเนียร์ คือค่าแรงดันและค่ากระแสมีความสัมพันธ์กันแบบนอนลิเนียร์ ถ้านำความสัมพันธ์ดังกล่าวมาพล็อตกราฟความสัมพันธ์ระหว่างค่าแรงดันและกระแสในอุปกรณ์ที่เป็นนอนลิเนียร์ จะไม่เป็นเส้นตรง อุปกรณ์นอนลิเนียร์ที่นิยมนำมาใช้งานเป็นวงจรตัดรูปคลื่นคือ ไดโอด ซีเนอร์ไดโอด ทรานซิสเตอร์

วงจรตัดรูปคลื่น (Clipper) เป็นวงจรปรับรูปร่างของรูปคลื่นแบบไม่เป็นเชิงเส้น (Non linear wave shaping Circuits) วงจรประกอบด้วยอุปกรณ์ที่เป็น Nonlinear ตั้งแต่หนึ่งตัวขึ้นไป หรือบางครั้งเรียกว่าวงจรถามิตเตอร์ (Limiter Circuits)

วงจรตัดรูปคลื่นด้วยไดโอด (Clipper Diode) แบ่งออกเป็นวงจรตัดรูปคลื่นแบบไดโอดอนุกรม (Diode Series Clipper Circuits) วงจรตัดรูปคลื่นแบบอนุกรมชนิดมีไบอัส วงจรตัดรูปคลื่นแบบไดโอดขนาน (Diode Shunt Clipper Circuits) และวงจรตัดรูปคลื่นแบบขนานชนิดมีไบอัส วงจรตัดรูปคลื่นที่ใช้ซีเนอร์ไดโอดแทนแรงดัน ไบอัส

การปรับแต่งรูปคลื่นเพื่อที่จะให้ได้รูปร่างเป็นไปตามความต้องการนั้นถือว่าเป็นประโยชน์มากต่อวงจรทางด้านสวิทซ์ซิ่งและดิจิตอล เพราะเราสามารถต่อวงจรตัดรูปคลื่นในระดับที่เราต้องการที่ป้อนให้กับวงจรอื่น เพื่อป้องกันการเสียหายอันพึงจะเกิดกับวงจรอื่นเนื่องมาจากระดับแรงดันสูงเกินกว่ากำหนด หรือการกำจัดสัญญาณที่ไม่ต้องการออกไปก่อนที่จะป้อนให้กับวงจรอื่น

กิจกรรมการเรียนรู้การสอน		
กิจกรรมของครู	กิจกรรมของนักศึกษา	คุณธรรม จริยธรรม และคุณลักษณะอันพึงประสงค์
ขั้นดำเนินการ		
1. ครูบรรยายอย่างละเอียด สลับกับการถามตอบ เกี่ยวกับหลักการเปลี่ยน รูปร่างสัญญาณด้วยวงจรถูปลูกัดแบบอนุกรม โดยใช้สื่อ PowerPoint	1. นักศึกษาตั้งใจฟังครูจากการสอนด้วย PowerPoint ตอบคำถามครู จากการบรรยายและจดบันทึก	1. ความมีวินัย: การแต่งกาย การตรงต่อเวลา 2. ความรับผิดชอบ: การทำงานเสร็จทันตามเวลา 3. ความสนใจใฝ่รู้: มีความสนใจในการค้นคว้าหาความรู้เพิ่มเติม การกระตือรือร้นที่จะเรียนรู้ ซักถามปัญหาข้อสงสัย
2. ครูบรรยายอย่างละเอียด สลับกับการถามตอบ เกี่ยวกับหลักการเปลี่ยน รูปร่างสัญญาณด้วยวงจรถูปลูกัดแบบอนุกรม ชนิดมีไบอัส โดยใช้สื่อ PowerPoint	2. นักศึกษาตั้งใจฟังครูจากการสอนด้วย PowerPoint ตอบคำถามครู จากการบรรยายและจดบันทึก	4. ความมีมนุษยสัมพันธ์: การยอมรับฟังความคิดเห็นของคนอื่น 5. ความอดทน อดกลั้น: การมีสติ ควบคุมอารมณ์ได้ดี
3. ครูบรรยายอย่างละเอียด สลับกับการถามตอบ เกี่ยวกับหลักการเปลี่ยน รูปร่างสัญญาณด้วยวงจรถูปลูกัดแบบขนาน โดยใช้สื่อ PowerPoint	3. นักศึกษาตั้งใจฟังครูจากการสอนด้วย PowerPoint ตอบคำถามครู จากการบรรยายและจดบันทึก	6. ความซื่อสัตย์สุจริต: ไม่นำผลงานผู้อื่นมาแอบอ้างเป็นของตนเอง ไม่ลักขโมย 7. การประหยัด: การใช้วัสดุที่เหมาะสมกับงาน ปิดไฟฟ้าและน้ำ ทุกครั้งที่เลิกใช้
4. ครูบรรยายอย่างละเอียด สลับกับการถามตอบ เกี่ยวกับหลักการเปลี่ยน รูปร่างสัญญาณด้วยวงจรถูปลูกัดแบบขนานชนิดมีไบอัสโดยใช้สื่อ PowerPoint และสาธิตการทำงานของวงจรด้วยสื่อ	4. นักศึกษาตั้งใจฟังครูจากการสอนด้วย PowerPoint และดูการสาธิตด้วยสื่อ อินเทอร์เน็ต ตอบคำถามครู จากการบรรยายและจดบันทึก	8. ความกตัญญูกตเวที: อาสาช่วยเหลืองานครูอาจารย์และส่วนรวม 9. ความสามัคคี: ร่วมมือในการทำงาน ไม่ทะเลาะวิวาท 10. ความเชื่อมั่นในตนเอง: กล้าแสดงความคิดเห็นอย่างมีเหตุผล กล้าแสดงออกในสิ่งที่ถูกต้อง

กิจกรรมการเรียนรู้การสอน		
กิจกรรมของครู	กิจกรรมของนักศึกษา	คุณธรรม จริยธรรม และคุณลักษณะอันพึงประสงค์
<p>จากอินเทอร์เน็ตเว็บไซต์จาก อาจารย์ซึ่งชัยเรื่องการทดลอง Physics Cyber Lab วิชาฟิสิกส์ เทคนิคเรื่องวงจรคัลิปเปอร์ (ข้อมูลเว็บไซต์ Link จาก PowerPoint)</p> <p>5. ครูถามนักศึกษาว่าในทางปฏิบัติแล้วในการที่จะนำแรงดันไบอัสต่าง ๆ มาต่อในวงจรคงเป็นเรื่องที่ค่อนข้างลำบากและสิ้นเปลือง ดังนั้นจึงได้นำอุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์ตัวหนึ่งที่นำไปใช้ในวงจรรักษาระดับแรงดัน นักศึกษาพอจะทราบหรือไม่ว่าอุปกรณ์ตัวนั้นมีชื่อว่าอะไร โดยถามนักศึกษาประมาณ 2-3 คน</p> <p>6. ครูสรุปพร้อมกับนักเรียนว่า อุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์ที่นำมาใช้แทนแรงดันไบอัสในวงจรตัวรูปคลื่นคือ ซีเนอร์ไดโอด</p>	<p>5. นักศึกษาตั้งใจฟังคำถามและตอบคำถามครูที่ละคนตามที่ครูถาม</p> <p>6. นักศึกษาช่วยกันสรุปว่า อุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์ที่นำมาใช้แทนแรงดันไบอัสในวงจรตัวรูปคลื่นคือ ซีเนอร์ไดโอด</p>	

กิจกรรมการเรียนรู้การสอน		
กิจกรรมของครู	กิจกรรมของนักศึกษา	คุณธรรม จริยธรรม และคุณลักษณะอันพึงประสงค์
<p>7. ครูบรรยายอย่างละเอียด สลับกับการถามตอบ เกี่ยวกับหลักการเปลี่ยน รูปร่างสัญญาณด้วยวงจร ตั้ครูปคลื่นแบบขนานอนุกรม และแบบขนานที่ใช้ซีเนอร์ไดโอดแทนแรงดันไบอัสโดยใช้สื่อ PowerPoint</p> <p>ขั้นสรุป</p> <p>1. ครูและนักศึกษารูปเกี่ยวกับลักษณะและการทำงานของวงจรตั้ครูปคลื่นแบบอนุกรม วงจรตัดรูปคลื่นแบบอนุกรมชนิดมีไบอัส วงจรตั้ครูปคลื่นแบบขนาน วงจรตั้ครูปคลื่นแบบขนานชนิดมีไบอัส และวงจรตั้ครูปคลื่นแบบขนานอนุกรม และแบบขนานที่ใช้ซีเนอร์ไดโอดแทนแรงดันไบอัส</p>	<p>7. นักศึกษาตั้งใจฟังครูจากการสอนด้วย PowerPoint ตอบคำถามครูจากการบรรยาย และจดบันทึก</p> <p>1. นักศึกษาช่วยกันสรุปอธิบายเกี่ยวกับลักษณะและการทำงานของวงจรตั้ครูปคลื่นแบบอนุกรม วงจรตัดรูปคลื่นแบบอนุกรมชนิดมีไบอัส วงจรตั้ครูปคลื่นแบบขนาน วงจรตั้ครูปคลื่นแบบขนานชนิดมีไบอัส วงจรตัดรูปคลื่นแบบขนานอนุกรม และแบบขนานที่ใช้ซีเนอร์ไดโอดแทนแรงดันไบอัส</p>	

กิจกรรมการเรียนรู้การสอน		
กิจกรรมของครู	กิจกรรมของนักศึกษา	คุณธรรม จริยธรรม และคุณลักษณะอันพึงประสงค์
<p>2. ครูแจกใบประเมินผลการเรียนรู้ที่ 5 แล้วให้นักศึกษาตอบคำถามลงในแบบประเมินผลการเรียนรู้ที่ 5 โดยใช้เวลาประมาณ 10 นาที แล้วร่วมกันเฉลยคำตอบ</p> <p>ขั้นตอนการปฏิบัติ (สัปดาห์ที่ 8)</p> <p>1. ครูให้นักศึกษาปฏิบัติกรทดลองตามใบงาน 6 โดยปฏิบัติตามขั้นตอนในใบงานแต่ละใบงาน โดยครูอธิบายทฤษฎีห้วงงาน ขั้นตอนการทดลองใบงาน ให้กับนักศึกษา กำกับดูแล คอยชี้แนะการปฏิบัติงาน ให้กับนักศึกษา และให้นักศึกษาสรุปผลการทดลองตอบคำถาม และรายงานหน้าชั้นประมาณ 1-2 กลุ่ม หน้าชั้นเรียน</p> <p>2. ครูและนักศึกษาร่วมกันสรุปผลการทดลองใบงานร่วมกัน และให้นักศึกษาส่งใบงานที่ทดลองเสร็จแล้ว</p>	<p>3. นักศึกษาตอบคำถามลงในใบประเมินผลการเรียนรู้ที่ 5 แล้วร่วมกันเฉลยคำตอบ และตรวจแบบประเมินผลการเรียนรู้ที่ 5 พร้อมกันในชั้นเรียน</p> <p>1. นักศึกษาฟังครูอธิบายทฤษฎีห้วงงาน ขั้นตอนการทดลองใบงานและปฏิบัติการทดลองใบงานเป็นกลุ่มตามที่ได้รับมอบหมายอย่างตั้งใจสรุปผลการทดลอง ตอบคำถาม และส่งตัวแทนรายงานหน้าชั้นเรียนกลุ่มละ 3-5 นาที</p> <p>2. นักศึกษาช่วยกันสรุปผลการทดลองใบงาน นักศึกษาส่งใบงานที่ทำการทดลองส่งครู</p>	

5. งานที่มอบหมายหรือกิจกรรม

ก่อนเรียน

- นักศึกษาศึกษาเนื้อหาบทที่ 5 จากหนังสือพัลส์เทคนิค สำนักพิมพ์ศูนย์ส่งเสริมวิชาการมาก่อน

ขณะเรียน

1. ฟังบรรยายหรืออธิบายเนื้อหาต่าง ๆ ด้วยความตั้งใจ
2. จดบันทึกเนื้อหาและแนวคิดตามที่ได้รับฟัง ลงในสมุดอย่างละเอียดและถูกต้อง
3. ตอบคำถามและปัญหาที่ครูซักถาม
4. ปฏิบัติการทดลองตามขั้นตอนในใบงานที่ได้รับมอบหมาย (สัปดาห์ที่ 8)

หลังเรียน

1. นักศึกษาแบ่งกลุ่มเท่า ๆ กัน ตามความสมัครใจ ช่วยกันระดมสมองในกลุ่ม สรุปหัวข้อที่คร่อมอบหมายแต่ละกลุ่ม
2. นักศึกษาแต่ละกลุ่มส่งตัวแทนออกมาสรุปหน้าชั้นเรียน อย่างน้อย 2 กลุ่ม ๆ ละ 5 นาที
3. นักศึกษาตอบคำถามลงในแบบประเมินผลการเรียนรู้ที่ 5

6. สื่อการเรียนการสอน

สื่อสิ่งพิมพ์

หนังสือเรียนวิชาพัลส์เทคนิค ของสำนักพิมพ์ศูนย์ส่งเสริมวิชาการ

สื่อโสตทัศน

- 1.1 สื่อ Power point หน่วยที่ 5
- 1.2 สื่อ Internet (เข้าทาง www.google.com แล้วพิมพ์ ชิงชัย ศรีสุรัตน์) หรือเข้าโดยตรงที่ <http://www.phy.ntnu.edu.tw/ntnujava/indes.php?topic=27.0>
- 1.3 เครื่อง Projector (ถ้ามี)
- 1.4 เครื่องฉายภาพทึบแสง (ถ้ามี)

งานที่มอบหมาย

คร่อมอบหมายงานพิเศษทำนอกเวลาเรียน โดยการทำให้แบบฝึกหัดท้ายบทที่ 5 และศึกษาเพิ่มเติมตามกิจกรรมเสนอแนะท้ายบทเรียนที่ 5 (ตามหนังสือพัลส์เทคนิค ของสำนักพิมพ์ศูนย์ส่งเสริมวิชาการ)

7. การวัดผลและการประเมินผล

ก่อนเรียน

การวัดผลและประเมินผลในหน่วยที่ 5 จะใช้วิธีการสังเกตพฤติกรรมด้านความสนใจ ความกระตือรือร้น การตรงต่อเวลา และการให้ความร่วมมือในการเรียน

ขณะเรียน

ใช้วิธีประเมินผลแบบถามตอบโดยตรงระหว่างเรียน โดยมีคำถามนำก่อนอธิบายเนื้อหาและ ถาม ทบทวนเนื้อหาที่ครูอธิบายระหว่างสอน ปฏิบัติการทดลองตามขั้นตอนในใบงานที่ได้รับมอบหมาย กระบวนการกลุ่มการปฏิบัติงาน ผลการทดลองตามใบงาน การสรุปและการตอบคำถามจากการทดลองใน ใบงาน

หลังเรียน

ใช้แบบประเมินผลการเรียนรู้ที่ 5 ท้ายบทเรียน ประกอบด้วย

ตอนที่ 1	จำนวน	5	ข้อ
ตอนที่ 2	จำนวน	10	ข้อ
ตอนที่ 3	จำนวน	5	ข้อ

บันทึกหลังการสอน

ผลการใช้แผนการสอน

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

ผลการเรียนของนักศึกษา

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

ผลการสอนของครู

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

ลงชื่อ ผู้สอน
(.....)
...../...../.....

ข้อเสนอแนะ

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

ข้อเสนอแนะ

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

ลงชื่อ.....
(.....)

หัวหน้าแผนก

ลงชื่อ.....
(.....)

รองผู้อำนวยการฝ่ายวิชาการ