

	แผนการสอน	หน่วยที่ 3
	ชื่อวิชา พัลส์เทคนิค	สอนครั้งที่ 5
	ชื่องาน วงจรอาร์ซี ดิฟเฟอเรนติเอเตอร์ (RC Differentiator Circuits)	จำนวน 3 ชั่วโมง

1. หัวข้อเรื่อง (สอนทฤษฎี 1 ชั่วโมง สอนปฏิบัติ 2 ชั่วโมง)

1. วงจรอาร์ซี ดิฟเฟอเรนติเอเตอร์ (RC Differentiator Circuits)
2. ปฏิบัติการทดลองเรื่อง วงจรอาร์ซี ดิฟเฟอเรนติเอเตอร์ (RC Differentiator Circuits)

2. สาระการเรียนรู้

- 2.1 ลักษณะของวงจรอาร์ซี ดิฟเฟอเรนติเอเตอร์
- 2.2 หลักการทำงานของวงจรอาร์ซี ดิฟเฟอเรนติเอเตอร์
- 2.3 ช่วงเวลาเอียง
- 2.4 วงจรกรองความถี่สูงผ่านแบบอาร์ซี

3. ผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง

- 3.1 บอกลักษณะของวงจรอาร์ซี ดิฟเฟอเรนติเอเตอร์ได้ถูกต้อง
- 3.2 อธิบายหลักการทำงานของวงจรอาร์ซี ดิฟเฟอเรนติเอเตอร์ได้ถูกต้อง
- 3.3 บอกความหมายของช่วงเวลาเอียงได้ถูกต้อง
- 3.4 ออกแบบวงจรกรองความถี่สูงผ่านแบบอาร์ซีได้ถูกต้อง

4. แนวคิด

วงจร อาร์ซี ดิฟเฟอเรนติเอเตอร์ เป็นวงจรปรับแต่งรูปคลื่นแบบเชิงเส้น (Linear Wave Shaping Circuits) ชนิดหนึ่ง รูปร่างเหมือนกันกับวงจรอาร์ซี อินทิเกรเตอร์ แต่การนำเอาสัญญาณเอาต์พุตไปใช้งานแตกต่างกัน กล่าวคือ วงจร RC Integrator จะนำสัญญาณเอาต์พุตที่ตกคร่อมคาปาซิเตอร์ (C) ส่วนวงจร RC Differentiator จะนำสัญญาณเอาต์พุตที่ตกคร่อมรีซิสเตอร์ (R) ซึ่งลักษณะรูปร่างของสัญญาณและผลตอบสนองต่อความถี่จะแตกต่างกัน

คุณลักษณะของวงจรอาร์ซี ดิฟเฟอเรนติเอเตอร์ ยังคงมี 3 ลักษณะเหมือนกับวงจรอาร์ซี อินทิเกรเตอร์ หากป้อนสัญญาณรูปสี่เหลี่ยมมุมฉากหรือสัญญาณพัลส์เข้ากับวงจร RC Differentiator จะได้แรงเคลื่อนตกคร่อม R เป็นสัญญาณแบบดิฟเฟอเรนติเอเตอร์ ซึ่งรูปร่างจะแตกต่างกันออกไปซึ่งขึ้นอยู่กับค่าเวลาคงที่แบบ RC ซึ่งแบ่งได้ 3 ลักษณะ คือ 1. Short Time Constant 2. Medium Time Constant 3. Long Time Constant ตามลำดับ

วงจร RC Differentiator ในกรณีที่ป้อนสัญญาณเป็นรูปคลื่นไซน์มักจะเรียกว่าวงจร RC Linear Highpass Filter กล่าวคือ วงจรตอบสนองให้ความถี่สูงผ่านได้ ซึ่งมักจะเรียกว่า วงจรกรองความถี่สูงผ่านแบบอาร์ซี

S_kukum pattayatech

กิจกรรมการเรียนรู้การสอน		
กิจกรรมของครู	กิจกรรมของนักศึกษา	คุณธรรม จริยธรรม และคุณลักษณะอันพึงประสงค์
<p>ขั้นเตรียม</p> <p>1. ครูกล่าวถึง RC Integrator ในบทที่ 2 เป็นการนำเอาต์พุตออกที่ตำแหน่ง แรงดันตกคร่อม C หากป้อนสัญญาณอินพุตพัลส์รูปสี่เหลี่ยม สัญญาณเอาต์พุตจะเป็นรูปสัญญาณแบบใด</p> <p>2. ครูถามต่อว่าจากวงจรเดียวกันหากวัดสัญญาณที่ตกคร่อม R สัญญาณที่ได้ก็จะเป็นรูปสัญญาณแบบใดถ้าป้อนสัญญาณพัลส์รูปสี่เหลี่ยม ดังที่กล่าวมา</p> <p>3. ครูสรุปว่าสัญญาณที่ได้จะเป็นรูปสัญญาณแบบดิฟเฟอเรนเชียลและเราจะได้ศึกษาการทำงานของวงจรนี้ว่าทำงานอย่างไร และนำไปใช้ประโยชน์อะไรได้บ้าง</p>	<p>1. นักศึกษาช่วยกันตอบคำถามว่า สัญญาณ อินทิเกรเตอร์</p> <p>2. นักศึกษาตอบคำถามครูว่า หากป้อนเป็นสัญญาณรูปสี่เหลี่ยม สัญญาณเอาต์พุตจะเป็นสัญญาณ.....(มีหลากหลายคำตอบ)</p> <p>3. นักศึกษาตั้งใจฟังครูสรุป และนำเข้าสู่บทเรียน</p>	<p>1. ความมีวินัย: การแต่งกาย การตรงต่อเวลา</p> <p>2. ความรับผิดชอบ: การทำงานเสร็จทันตามเวลา</p> <p>3. ความสนใจใฝ่รู้: มีความสนใจในการค้นคว้าหาความรู้เพิ่มเติม การกระตือรือร้นที่จะเรียนรู้ซักถามปัญหาข้อสงสัย</p> <p>4. ความมีมนุษยสัมพันธ์: การยอมรับฟังความคิดเห็นของคนอื่น</p> <p>5. ความอดทน อดกลั้น: การมีสติ ควบคุมอารมณ์ได้ดี</p> <p>6. ความซื่อสัตย์สุจริต: ไม่นำผลงานผู้อื่นมาแอบอ้างเป็นของตนเอง ไม่ลักขโมย</p> <p>7. การประหยัด: การใช้วัสดุที่เหมาะสมกับงาน ปิดไฟฟ้าและน้ำทุกครั้งที่ใช้</p> <p>8. ความกตัญญูกตเวที: อาสาช่วยเหลืองานครูอาจารย์และส่วนรวม</p> <p>9. ความสามัคคี: ร่วมมือในการทำงาน ไม่ทะเลาะวิวาท</p> <p>10. ความเชื่อมั่นในตนเอง: กล้าแสดงความคิดเห็นอย่างมีเหตุผล กล้าแสดงออกในสิ่งที่ถูกต้อง</p>

กิจกรรมการเรียนรู้การสอน		
กิจกรรมของครู	กิจกรรมของนักศึกษา	คุณธรรม จริยธรรม และคุณลักษณะอันพึงประสงค์
<p>ขั้นดำเนินการ</p> <p>1. ครูอธิบายหลักการของวงจร อาร์ซี ดีฟเฟอเรนติเอเตอร์ อย่างละเอียดโดยใช้สื่อ PowerPoint และสาริตโดยใช้สื่อจากอินเทอร์เน็ตเว็บไซต์ อาจารย์ชิงชัย เรื่อง การทดลอง Physics Cyber Lab วิชาฟิสิกส์ เทคนิค เรื่องวงจร RC Differentiator (ข้อมูลเว็บไซต์ Link จาก PowerPoint)</p> <p>2. ครูถามนักศึกษาถ้าหากมีการ ป้อนสัญญาณพัลส์รูปสี่เหลี่ยม ที่มีความแตกต่างกัน รูปปร่าง ของสัญญาณจะมีลักษณะใด</p> <p>3. ครูอธิบายถึงลักษณะของ รูปคลื่นที่เปลี่ยนแปลงตาม ค่าความถี่หรือเวลาที่ เปลี่ยนแปลง โดยสามารถแบ่ง ได้ 3 แบบ รายละเอียดในสื่อ PowerPoint และสาริตโดยใช้สื่อจากอินเทอร์เน็ตเว็บไซต์ อาจารย์ชิงชัย เรื่องการทดลอง Physics Cyber Lab วิชาฟิสิกส์ เทคนิค เรื่องวงจรอาร์ซี ดีฟเฟอเรนติเอเตอร์ (ข้อมูล เว็บไซต์อยู่ใน PowerPoint)</p>	<p>1. นักศึกษาตั้งใจฟังครูจากการ สอนด้วย PowerPoint และดู การสาริตการทำงานของวงจร RC Differentiator จากเว็บไซต์ จดบันทึกเนื้อหาเกี่ยวกับการ ทำงานของวงจร</p> <p>2. นักศึกษายกมือทีละคนแล้ว ตอบคำถาม</p> <p>3. นักศึกษาตั้งใจฟังครูจากการ สอนด้วย PowerPoint และดู การสาริตการทำงานของวงจร อาร์ซี ดีฟเฟอเรนติเอเตอร์ จาก อินเทอร์เน็ต จดบันทึก เนื้อหาตามที่ ครูสอน</p>	

กิจกรรมการเรียนรู้การสอน		
กิจกรรมของครู	กิจกรรมของนักศึกษา	คุณธรรม จริยธรรม และคุณลักษณะอันพึงประสงค์
<p>4. ครูถามนักศึกษาว่าถ้า ป้อนสัญญาณไซน์เวฟ ให้กับวงจรที่ความถี่ต่ำ ๆ แล้วเพิ่มความถี่ไปเรื่อย ๆ ขนาดของสัญญาณที่ได้ จะเป็นอย่างไร</p> <p>5. ครูสาธิตการทำงานของ วงจร RC Differentiator ที่มีการตอบสนองต่อ ความถี่สูง โดยใช้สื่อ จากอินเทอร์เน็ตของครู โดย Link จาก PowerPoint อธิบาย หลักการทำงานของวงจร และการออกแบบวงจร กรองความถี่สูงแบบ RC โดยละเอียดจาก PowerPoint</p> <p>ขั้นสรุป</p> <p>1. ครูและนักศึกษารูป เกี่ยวกับลักษณะของ วงจรอาร์ซี ดิฟเฟอเรนติ เอเตอร์ หลักการทำงานของวงจร ช่วงเวลาลาตเอดียง การตอบสนอง ความถี่ของวงจร และการ ออกแบบวงจร</p>	<p>4. นักศึกษาที่ทุกคนตอบคำถาม</p> <p>5. นักศึกษาฟังครูอธิบายอย่างตั้งใจ และยกมือถามเมื่อเกิดความสงสัย</p> <p>1. นักศึกษาช่วยกันสรุปอธิบาย เกี่ยวกับลักษณะของวงจรอาร์ซี ดิฟเฟอเรนติเอเตอร์ หลักการ ทำงานของวงจร ช่วงเวลาลาตเอดียง การตอบสนองความถี่ของวงจร และการออกแบบวงจร</p>	

กิจกรรมการเรียนรู้การสอน		
กิจกรรมของครู	กิจกรรมของนักศึกษา	คุณธรรม จริยธรรม และคุณลักษณะอันพึงประสงค์
<p>2. ครูแจกใบประเมินผลการเรียนรู้ที่ 3 แล้วให้นักศึกษาลงในแบบประเมินผลการเรียนรู้ที่ 3 โดยใช้เวลาประมาณ 10 นาที แล้วร่วมกันเฉลยคำตอบ</p> <p>ขั้นการสอนปฏิบัติ</p> <p>1. ครูให้นักศึกษาปฏิบัติการทดลองตามใบงาน 4 โดยปฏิบัติตามขั้นตอนใน ใบงานแต่ละใบงาน โดยครูอธิบายทฤษฎีหัวงานขั้นตอนการทดลองใบงานให้กับนักศึกษา กำกับดูแล คอยชี้แนะการปฏิบัติงานให้กับนักศึกษา และให้นักศึกษาสรุปผลการทดลอง ตอบคำถาม และรายงานหน้าชั้นเรียน</p> <p>2. ครูและนักศึกษาร่วมกันสรุปผลการทดลองใบงานร่วมกัน และให้นักศึกษาส่งใบงานที่ทดลองเสร็จแล้ว</p>	<p>2. นักศึกษาตอบคำถามลงใน ใบประเมินผลการเรียนรู้ที่ 3 แล้วร่วมกันเฉลยคำตอบ และตรวจแบบประเมินผลการเรียนรู้ที่ 3 พร้อมกันในชั้นเรียน</p> <p>1. นักศึกษาฟังครูอธิบายทฤษฎีหัวงาน ขั้นตอนการทดลองใบงาน และปฏิบัติการทดลองใบงานเป็นกลุ่ม ตามที่ได้รับมอบหมายอย่างตั้งใจ สรุปผลการทดลองตอบคำถาม และส่งตัวแทนรายงานหน้าชั้นเรียนกลุ่มละ 3-5 นาที</p> <p>2. นักศึกษาช่วยกันสรุปผลการทดลองใบงาน นักศึกษาส่งใบงานที่ทำการทดลองส่งครู</p>	

5. งานที่มอบหมายหรือกิจกรรม

ก่อนเรียน

- นักศึกษาศึกษาเนื้อหาบทที่ 3 จากหนังสือพัลส์เทคนิค สำนักพิมพ์ศูนย์ส่งเสริมวิชาการมาก่อน
ขณะเรียน

1. ฟังบรรยายหรืออธิบายเนื้อหาต่าง ๆ ด้วยความตั้งใจ
2. จดบันทึกเนื้อหาและแนวคิดตามที่ได้รับฟัง ลงในสมุดอย่างละเอียดและถูกต้อง
3. ตอบคำถามและปัญหาที่ครูซักถาม
4. ปฏิบัติการทดลองตามขั้นตอนในใบงานที่ได้รับมอบหมาย

หลังเรียน

1. นักศึกษาแบ่งกลุ่มเท่า ๆ กัน ตามความสมัครใจ ช่วยกันระดมสมองในกลุ่ม สรุปหัวข้อที่
คร่อมอบหมายแต่ละกลุ่ม
2. นักศึกษาส่งการสรุปให้กับครูผู้สอน
3. นักศึกษาตอบคำถามลงในแบบประเมินผลการเรียนรู้ที่ 3

6. สื่อการเรียนการสอน

สื่อสิ่งพิมพ์

หนังสือเรียนวิชาพัลส์เทคนิค ของสำนักพิมพ์ศูนย์ส่งเสริมวิชาการ

สื่อโสตทัศน

- 1.1 สื่อ Power point หน่วยที่ 3
- 1.2 สื่อ Internet (เข้าทาง www.google.com แล้วพิมพ์ ชิงชัย ศรีสุรัตน์) หรือเข้าโดยตรงที่
http://www.st-andrews.ac.uk/~www_pa/Scots_Guide/experiment/diff/dif.html
http://www.st-andrews.ac.uk/~www_pa/Scots_Guide/experiment/highpass/hpf.html
<http://www.univ-lemans.fr/enseignements/physique/02/electro/derive.html>
- 1.3 เครื่อง Projector (ถ้ามี)
- 1.4 เครื่องฉายภาพทึบแสง (ถ้ามี)

งานที่มอบหมาย

คร่อมอบหมายงานพิเศษทำนอกเวลาเรียน โดยการทำให้แบบฝึกหัดท้ายบทที่ 3 และศึกษาเพิ่มเติมตาม
กิจกรรมเสนอแนะท้ายบทเรียนที่ 3 (ตามหนังสือพัลส์เทคนิค ของสำนักพิมพ์ศูนย์ส่งเสริมวิชาการ)

7. การวัดผลและการประเมินผล

ก่อนเรียน

การวัดผลและประเมินผลในหน่วยที่ 3 จะใช้วิธีการสังเกตพฤติกรรมด้านความสนใจ ความกระตือรือร้น การตรงต่อเวลา และการให้ความร่วมมือในการเรียน

ขณะเรียน

ใช้วิธีประเมินผลแบบถามตอบโดยตรงระหว่างเรียน โดยมีคำถามนำก่อนอธิบายเนื้อหาและ ถาม ทบทวนเนื้อหาที่ครูอธิบายระหว่างสอน ปฏิบัติการทดลองตามขั้นตอนในใบงานที่ได้รับมอบหมาย กระบวนการกลุ่มการปฏิบัติงาน ผลการทดลองตามใบงาน การสรุปและการตอบคำถามจากการทดลองใน ใบงาน

หลังเรียน

ใช้แบบประเมินผลการเรียนรู้ที่ 3 ทำขบทเรียน ประกอบด้วย

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

บันทึกหลังการสอน

ผลการใช้แผนการสอน

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

ผลการเรียนของนักศึกษา

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

ผลการสอนของครู

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

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

ข้อเสนอแนะ

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

ข้อเสนอแนะ

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

ลงชื่อ.....
(.....)

หัวหน้าแผนก

ลงชื่อ.....
(.....)

รองผู้อำนวยการฝ่ายวิชาการ