



แผนจัดการเรียนรู้แบบบูรณาการ ตามหลักปรัชญาของเศรษฐกิจพอเพียง

รหัส 20112301 วิชา พัลส์เทคนิค
หลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง
ประเภทวิชาช่างอุตสาหกรรม

จัดทำโดย

อาจารย์สมชาติ โสณะแสง
สาขาวิชาอิเล็กทรอนิกส์

คณะเทคโนโลยีอุตสาหกรรม
มหาวิทยาลัยนครพนม

คำนำ

แผนอิเล็กทรอนิกส์เรียนรู้แบบบูรณาการรายวิชา พัลส์เทคนิค รหัสวิชา 20112301 จัดทำขึ้นเพื่อใช้ประกอบการสอน และเป็นแนวทางในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ให้แก่ผู้เรียน ในหลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง ประเภทวิชาช่างอุตสาหกรรม โดยบรรจุรายละเอียดที่แสดงถึงการจัดระบบการเรียนการสอน โดยยึดผู้เรียนเป็นสำคัญ มีการกำหนดมาตรฐาน ใช้เทคนิควิธีการสอนที่หลากหลาย มุ่งเน้นสมรรถนะอาชีพ คุณธรรม จริยธรรม ค่านิยม คุณลักษณะที่พึงประสงค์และปรัชญาของเศรษฐกิจพอเพียง

นายสมชาติ โสณะแสง
คณะเทคโนโลยีอุตสาหกรรม
มหาวิทยาลัยนครพนม

รายละเอียดของรายวิชา

สาขาวิชา/คณะ

สาขาวิชาอิเล็กทรอนิกส์ คณะเทคโนโลยีอุตสาหกรรม มหาวิทยาลัยนครพนม

หมวดที่ 1. ลักษณะและข้อมูลโดยทั่วไปของรายวิชา

1.รหัสและชื่อรายวิชา 20112301 ฟิสิกส์เทคนิค
2.จำนวนหน่วยกิต 2 (1-2-3) หน่วยกิต
3.หลักสูตร และประเภทของรายวิชา 3.1 หลักสูตร ประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง 3.2 ประเภทของรายวิชา วิชาชีพช่างอุตสาหกรรม
4.อาจารย์ผู้รับผิดชอบรายวิชา อาจารย์สมชาติ โสณะแสง
5.ภาคการศึกษา ชั้นปีที่เรียน ภาคการศึกษาที่ 1 ปีการศึกษา 2562 ระดับชั้น ปวส. 1
6.รายวิชาที่ต้องเรียนมาก่อน (pre-requisite) ไม่มี
7.รายวิชาที่ต้องเรียนพร้อมกัน ไม่มี
8.สถานที่เรียน ห้อง 4404 สาขาวิชาอิเล็กทรอนิกส์
9.วันที่จัดทำหรือปรับปรุงรายละเอียดของรายวิชา ครั้งล่าสุด ไม่มี

1.1 ตารางวิเคราะห์รายวิชา

รหัสวิชา 20112301 วิชา ฟิสิกส์เทคนิค จำนวน 2 (2-0-4) หน่วยกิต

ชั้น ปวส ช่างอิเล็กทรอนิกส์

ชื่อหน่วยการสอน/การเรียนรู้	ด้านพุทธิพิสัย(40 คะแนน)						ด้านทักษะพิสัย(50)	ด้านจิตพิสัย(10)	รวม (100)	ลำดับความสำคัญ	จำนวนชั่วโมง
	ความรู้ (20)	ความเข้าใจ(10)	นำไปใช้(10)	วิเคราะห์(0)	สังเคราะห์(0)	ประเมินค่า(0)					
1. วงจรผลิตสัญญาณไฟฟ้า	2	1	1				6	1	11		6
2. วงจรลดทอนสัญญาณและแปลงรูปร่างสัญญาณ	2	1	1				6	1	11		7
3. วงจรอินทิเกรเตอร์	2	1	1				5	1	10		6
4. วงจรดิฟเฟอเรนเชียลเอเตอร์	2	1	1				5	1	10		6
5. วงจรคลิปปเปอร์และวงจรแคลมเปอร์	2	1	1				6	1	11		7
6. วงจรสวิตซ์อิเล็กทรอนิกส์	2	1	1				5	1	10		6
7. วงจรขมิตทริกเกอร์	2	1	1				5	1	10		6
8. วงจรมัลติไวเบรเตอร์และทริกเกอร์	4	2	2				6	2	16		9
9. วงจรสร้างสัญญาณไทม์เบสและซิงค์โครไนซ์	2	1	1				6	1	11		7
รวมคะแนน	20	10	10				50	10	100		
ลำดับความสำคัญ	1	2	3				1	2			

1.2 ตารางวิเคราะห์สมรรถนะการเรียนรู้

รหัสวิชา 20112301 วิชา ฟิสิกส์เทคนิค

จำนวน 2 หน่วยกิต จำนวนชั่วโมงต่อสัปดาห์ 3 ชั่วโมง รวม 60 ชั่วโมงต่อภาคเรียน

หน่วยการสอน	สมรรถนะการเรียนรู้
หน่วยการสอนที่ 1 ชื่อหน่วยการสอน: วงจรผลิตสัญญาณไฟฟ้า 1.1 วงจรกำเนิดสัญญาณไฟฟ้ารูปไซน์	1.1 อธิบายคุณสมบัติของสัญญาณไฟฟ้ารูปคลื่นต่าง ๆ ได้ 1.2 บอกข้อแตกต่างของสัญญาณไฟฟ้าต่าง ๆ ได้ 1.3 อธิบายหลักการของวงจรผลิตสัญญาณไฟฟ้า

หน่วยการสอน	สมรรถนะการเรียนรู้
<p>1.2 วงจรสร้างสัญญาณไฟฟ้ารูปสี่เหลี่ยม</p> <p>1.3 วงจรสร้างสัญญาณไฟฟ้ารูปสามเหลี่ยม</p> <p>1.4 วงจรสร้างสัญญาณรูปฟันเลื่อย</p> <p>1.5 วงจรผลิตสัญญาณหลายรูปแบบโดยใช้ไอซี 8038</p> <p>แบบประเมินผลการเรียนรู้หน่วยที่ 1</p> <p>ใบงานหน่วยที่ 1</p>	<p>รูปคลื่นต่าง ๆ ได้</p> <p>1.4 ออกแบบวงจรผลิตสัญญาณไฟฟ้ารูปคลื่นต่าง ๆ ได้</p> <p>1.5 เขียนวงจรผลิตสัญญาณไฟฟ้ารูปคลื่นต่าง ๆ ได้</p> <p>1.6 แก้ไขวงจรผลิตสัญญาณไฟฟ้ารูปคลื่นต่าง ๆ ได้</p>
<p>หน่วยการสอนที่ 2</p> <p>ชื่อหน่วยการสอน: วงจรลดทอนสัญญาณและแปลงรูปร่างสัญญาณ</p> <p>1. วงจรลดทอนสัญญาณ</p> <p>2. วงจรแปลงรูปร่างสัญญาณ</p> <p>แบบประเมินผลการเรียนรู้หน่วยที่ 2</p> <p>ใบงานหน่วยที่ 2</p>	<p>2.1 บอกประโยชน์ของวงจรลดทอนสัญญาณได้</p> <p>2.2 อธิบายคุณสมบัติของอุปกรณ์ที่ใช้สำหรับลดทอนสัญญาณได้</p> <p>2.3 อธิบายหลักการลดทอนสัญญาณโดยใช้ตัวต้านทานได้</p> <p>2.4 เขียนวงจรลดทอนสัญญาณโดยใช้ตัวต้านทานได้</p> <p>2.5 คำนวณหาค่าความต้านทานในวงจรลดทอนสัญญาณได้</p> <p>2.6 เขียนวงจรลดทอนสัญญาณโดยใช้ทรานซิสเตอร์ได้</p>
<p>หน่วยการสอนที่ 3</p> <p>ชื่อหน่วยการสอน: วงจรอินทิเกรเตอร์</p> <p>1. ค่าไทม์คอนสแตนต์ของวงจรอาร์ซี</p> <p>2. การวิเคราะห์วงจรอาร์ซีอินทิเกรเตอร์</p> <p>3. ค่า T ของวงจร RC ที่มีผลต่อรูปร่างสัญญาณ</p> <p>4. วงจรอาร์ซีอินทิเกรเตอร์ที่ใช้โอปแอมป์</p> <p>5. การใช้วงจรอาร์ซีเป็นวงจรรองความถี่ต่ำผ่าน</p> <p>แบบประเมินผลการเรียนรู้หน่วยที่ 3</p> <p>ใบงานหน่วยที่ 3</p>	<p>3.1 อธิบายการทำงานของวงจรอินทิเกรเตอร์ได้</p> <p>3.2 เขียนวงจรอินทิเกรเตอร์ได้</p> <p>3.3 คำนวณค่า Time constant ของวงจร อินทิเกรเตอร์ได้</p> <p>3.4 เขียนรูปร่างสัญญาณที่ผ่านวงจรอินทิเกรเตอร์ได้</p> <p>3.5 คำนวณหาแรงดันไฟฟ้าที่เวลาต่างๆ ในวงจรอินทิเกรเตอร์ได้</p> <p>3.6 ออกแบบวงจรอินทิเกรเตอร์โดยใช้ Op-amp ได้</p> <p>3.7 ออกแบบวงจรอินทิเกรเตอร์เพื่อเปลี่ยนรูปร่างสัญญาณได้</p>
<p>หน่วยการสอนที่ 4</p> <p>ชื่อหน่วยการสอน: วงจรดิฟเฟอเรนเชียลเอเตอร์</p> <p>4.1 วงจร RC ดิฟเฟอเรนเชียลเอเตอร์</p> <p>4.2 วงจรดิฟเฟอเรนเชียลเอเตอร์ที่ใช้โอปแอมป์</p> <p>4.3 ค่า T ของวงจร RC ที่มีผลต่อรูปร่างสัญญาณ</p> <p>แบบประเมินผลการเรียนรู้หน่วยที่ 4</p> <p>ใบงานหน่วยที่ 4</p>	<p>4.1 อธิบายวงจรดิฟเฟอเรนเชียลเอเตอร์ได้</p> <p>4.2 เขียนวงจรดิฟเฟอเรนเชียลเอเตอร์ได้</p> <p>4.3 คำนวณค่า T ของวงจร RC ที่มีผลต่อรูปร่างสัญญาณได้</p> <p>4.4 ออกแบบวงจรดิฟเฟอเรนเชียลเอเตอร์ได้</p>

หน่วยการสอน	สมรรถนะการเรียนรู้
<p>หน่วยการสอนที่ 5 ชื่อหน่วยการสอน: วงจรคลิปปเปอร์และวงจรถลุมเปอร์ 5.1 วงจรคลิปปเปอร์ 5.2 วงจรถลุมเปอร์ แบบประเมินผลการเรียนรู้หน่วยที่ 5 ใบงานหน่วยที่ 5</p>	5.1 อธิบายวงจรคลิปปเปอร์ 5.2 อธิบายวงจรถลุมเปอร์ 5.3 ออกแบบวงจรคลิปปเปอร์และจรถลุมเปอร์ได้
<p>หน่วยการสอนที่ 6 ชื่อหน่วยการสอน: สวิตซ์อิเล็กทรอนิกส์ 6.1 สวิตซ์อิเล็กทรอนิกส์ที่สร้างด้วยไบโพลาร์ทรานซิสเตอร์ 6.2 สวิตซ์อิเล็กทรอนิกส์ที่สร้างด้วยเฟต 6.3 สวิตซ์อิเล็กทรอนิกส์ประเภทไอซี แบบประเมินผลการเรียนรู้หน่วยที่ 6 ใบงานหน่วยที่ 5</p>	6.1 อธิบายการทำงานของสวิตซ์อิเล็กทรอนิกส์ที่สร้างด้วยไบโพลาร์ทรานซิสเตอร์ 6.2 อธิบายการทำงานของสวิตซ์อิเล็กทรอนิกส์ที่สร้างด้วยเฟต 6.3 อธิบายการทำงานของสวิตซ์อิเล็กทรอนิกส์ประเภทไอซี 6.4 เขียนวงจรสวิตซ์แบบต่างได้ 6.5 ออกแบบวงจรสวิตซ์แบบต่างได้
<p>หน่วยการสอนที่ 7 ชื่อหน่วยการสอน: วงจรขมิตทริกเกอร์ 7.1 วงจรขมิตทริกเกอร์ที่สร้างจากทรานซิสเตอร์ 7.2 วงจรขมิตทริกเกอร์ที่สร้างจากออปแอมป์ แบบประเมินผลการเรียนรู้หน่วยที่ 7 ใบงานหน่วยที่ 7</p>	7.1 อธิบายการทำงานของวงจรขมิตทริกเกอร์ที่สร้างจากทรานซิสเตอร์ 7.2 อธิบายการทำงานของวงจรขมิตทริกเกอร์ที่สร้างจากออปแอมป์ 7.4 เขียนวงจรขมิตทริกเกอร์ได้ 7.5 ออกแบบวงจรขมิตทริกเกอร์ได้
<p>หน่วยการสอนที่ 8 ชื่อหน่วยการสอน: วงจรมัลติไวเบรเตอร์และทริกเกอร์ 8.1 วงจรโมนอสเตเบิลมัลติไวเบรเตอร์ 8.2 วงจรไบสเตเบิลมัลติไวเบรเตอร์ 8.3 วงจรอะสเตเบิลมัลติไวเบรเตอร์ แบบประเมินผลการเรียนรู้หน่วยที่ 8 ใบงานหน่วยที่ 8</p>	8.1 อธิบายการทำงานของวงจรโมนอสเตเบิลมัลติไวเบรเตอร์ 8.2 อธิบายการทำงานของวงจรไบสเตเบิลมัลติไวเบรเตอร์ 8.3 อธิบายการทำงานของวงจรอะสเตเบิลมัลติไวเบรเตอร์ 8.4 เขียนวงจรมัลติไวเบรเตอร์ได้ 8.5 ออกแบบวงจรมัลติไวเบรเตอร์ได้
<p>หน่วยการสอนที่ 9 ชื่อหน่วยการสอน: วงจรสร้างสัญญาณโทมเบสและซิงโครไนซ์ 9.1 หลักการสร้างภาพของจอออสซิลอสโคปที่เป็นจอ</p>	9.1 อธิบายหลักการการทำงานของการสร้างภาพของจอออสซิลอสโคปที่เป็นจอแบบ CRT 9.2 อธิบายการทำงานของออสซิลอสโคปที่ใช้จอภาพแบบ CRT

หน่วยการสอน	สมรรถนะการเรียนรู้
แบบ CRT 9.2 ออสซิลโลสโคปที่ใช้จอภาพแบบ CRT แบบประเมินผลการเรียนรู้หน่วยที่ 9 ใบงานหน่วยที่ 9	

1.3 ตารางวิเคราะห์สมรรถนะรายวิชา

โดยบูรณาการหลักปรัชญาของเศรษฐกิจพอเพียง / ผล 5 มิติ / นโยบาย 3 D และ 11 ดี 11 เก่ง
รหัสวิชา 20112301 วิชา พัลส์เทคนิค หน่วยกิต 2(2-0-4)
ระดับชั้น ปวส 1 สาขาวิชา อิเล็กทรอนิกส์

ชื่อหน่วยการสอน/ สมรรถนะรายวิชา	ทางสายกลาง										รวม(100)	ลำดับความสำคัญ
	3 ท่วง (30)			2 เงื่อนไข (70)								
				ความรู้ (30)			คุณธรรม (40)					
	พอประมาณ(10)	มีเหตุผล(10)	มีภูมิคุ้มกัน(10)	รอบรู้(10)	รอบคอบ(10)	ระมัดระวัง(10)	ซื่อสัตย์สุจริต(10)	ขยันอดทน(10)	มีสติปัญญา(10)	แบ่งปัน(10)		
หน่วยการสอนที่ 1 ชื่อหน่วยการสอน วงจรผลิต สัญญาณไฟฟ้า	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	10	1
หน่วยการสอนที่ 2 ชื่อหน่วยการสอน: วงจรลดทอน สัญญาณและแปลงรูปร่างสัญญาณ	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	10	1
หน่วยการสอนที่ 3 ชื่อหน่วยการสอน: วงจรอินทิเกร เตอร์	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	10	1
หน่วยการสอนที่ 4 ชื่อหน่วยการสอน: วงจรดิฟเฟอรั เรนเชียลเอเตอร์	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	10	1

หน่วยการสอนที่ 5 ชื่อหน่วยการสอน: วงจรคลิปปเปอร์ และวงจรแคลมเปอร์	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	10	1
หน่วยการสอนที่ 6 ชื่อหน่วยการสอน: วงจรสวิตซ์ อิเล็กทรอนิกส์	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	10	1
หน่วยการสอนที่ 7 ชื่อหน่วยการสอน: วงจรซมิตทริก เกอร์	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	10	1
หน่วยการสอนที่ 8 ชื่อหน่วยการสอน: วงจรมัลติไวเบร เตอร์และทริกเกอร์	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	10	1
หน่วยการสอนที่ 9 ชื่อหน่วยการสอน: วงจรสร้าง สัญญาณไทม์เบสและซิงโครไนซ์	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	10	1

หมวดที่ 2. จุดประสงค์และมาตรฐานรายวิชา

<p>1. จุดประสงค์รายวิชา</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. เพื่อให้มีความสามารถวิเคราะห์รูปสัญญาณไฟฟ้าและวงจรพัลส์และสวิตซิงในงานอิเล็กทรอนิกส์ 2. มีทักษะในการออกแบบวงจรพัลส์ได้ตามข้อกำหนด 3. เพื่อให้มีเจตคติที่ดีต่ออาชีพ มีความมั่นใจ ภาคภูมิใจในวิชาชีพที่เรียน
<p>2. สมรรถนะรายวิชา</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. แสดงความรู้เกี่ยวกับหลักการออกแบบวงจรพัลส์ 2. ออกแบบสร้างวงจรพัลส์สวิตซิงแบบต่างๆ 3. วัดและทดสอบวงจรพัลส์ได้
<p>3. คำอธิบายรายวิชา</p> <p>ศึกษาหลักการและปฏิบัติเกี่ยวกับการออกแบบวงจรและสร้างรูปสัญญาณไฟฟ้าแบบต่าง ๆ วงจรแปลงรูปสัญญาณ วงจรคลิปปเปอร์และแคลมเปอร์ วงจรลดทอนสัญญาณ วงจรอินทิเกรเตอร์ วงจรดิฟเฟอเรนเชียลอินทิเกรเตอร์ วงจรสวิตซ์ ซมิตต์ทริกเกอร์ วงจรมัลติไวเบรเตอร์ วงจรทริกเกอร์ วงจรสร้างสัญญาณไทม์เบสและ ซิงโครไนซ์</p>

หมวดที่ 3. ลักษณะและการดำเนินการ

1. จำนวนชั่วโมงที่ใช้ต่อภาคการศึกษา			
บรรยาย 18 สัปดาห์	สอนเสริม ไม่มี	การฝึกปฏิบัติ/งานภาคสนาม/การฝึกงาน - สัปดาห์	การศึกษาด้วยตนเอง 3 ชั่วโมง/สัปดาห์
2. จำนวนชั่วโมงต่อสัปดาห์ที่อาจารย์ให้คำปรึกษาและแนะนำทางวิชาการแก่นักศึกษาเป็นรายบุคคล 1 ชั่วโมง/สัปดาห์ ตามความเหมาะสมของผู้เรียน ซึ่งสามารถติดต่อได้ ช่องทาง Facebook line			

หมวดที่ 4. การพัฒนาผลการเรียนรู้ของนักศึกษา

1. คุณธรรม จริยธรรม
<p>1.1 คุณธรรม จริยธรรม ที่ต้องพัฒนา</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. การเข้าเรียนตรงต่อเวลา มีความรับผิดชอบ 2. การรายงาน ตรงเวลา มีการอ้างอิงเอกสารที่ถูกต้อง
<p>1.2 วิธีการสอน</p> <ul style="list-style-type: none"> - ใช้อิเล็กทรอนิกส์เรียนการสอนแบบบรรยาย และเปิดโอกาสให้นักศึกษาได้แสดงความคิดเห็นร่วมกับอาจารย์ผู้สอน - นักศึกษากลุ่มข้อสงสัย และอาจารย์ผู้สอนตอบข้อสงสัย - นักศึกษาทดลองใบงานตามที่อาจารย์กำหนด - หลังจากนั้นส่งงานเพื่อให้อาจารย์ผู้สอนตรวจสอบความสมบูรณ์
<p>1.3 วิธีการประเมินผล</p> <ul style="list-style-type: none"> - ประเมินผลจากกิจกรรมกลุ่มการนำเสนอ การถามและตอบข้อสงสัย พฤติกรรมที่แสดงออกในชั้นเรียน - การตรวจสอบการมีวินัยต่อการเรียน การตรงต่อเวลาในการเข้าชั้นเรียนและการส่งงาน - การสอบกลางภาคและปลายภาคทั้งภาคทฤษฎี และภาคปฏิบัติ - คะแนน คุณธรรมและจริยธรรม
<p>บูรณาการกับหลักปรัชญาของเศรษฐกิจพอเพียง</p> <p>หลักความพอประมาณ นักศึกษารู้จักการพัลส์เทคนิค โดยใช้จำนวนอุปกรณ์ที่เหมาะสม</p> <p>หลักความมีเหตุผล นักศึกษามีเหตุผลในพัลส์เทคนิค และเหมาะสมกับงานที่ใช้ในการประยุกต์ใช้งาน</p> <p>หลักการมีภูมิคุ้มกัน นักศึกษามีการวางแผนในพัลส์เทคนิค</p> <p>เงื่อนไขความรู้</p>

<p>นักศึกษาที่มีความรู้ในพัลส์เทคนิค และการประยุกต์ใช้งาน</p> <p>เงื่อนไขคุณธรรม</p> <p>นักศึกษาที่มีความประหยัด ไม่ฟุ่มเฟือย มีวินัยในตนเอง</p>
<p>2. ความรู้</p> <p>2.1 ความรู้ที่ต้องได้รับ</p> <p>เพื่อให้นักศึกษา มีความรู้ ความเข้าใจและปฏิบัติเกี่ยวกับ พัลส์เทคนิค และการประยุกต์ใช้งาน</p> <p>วิธีการสอน</p> <ul style="list-style-type: none"> - ใช้อิเล็กทรอนิกส์เรียนการสอนแบบบรรยาย และเปิดโอกาสให้นักศึกษาได้แสดงความคิดเห็นร่วมกับอาจารย์ผู้สอน - นักศึกษาถามข้อสงสัย และอาจารย์ผู้สอนตอบข้อสงสัย - นักศึกษาทดลองใบงานตามที่อาจารย์กำหนด - หลังจากนั้นส่งงานเพื่อให้อาจารย์ผู้สอนตรวจสอบความสมบูรณ์ <p>2.2 วิธีการประเมินผล</p> <ul style="list-style-type: none"> - ประเมินผลจากกิจกรรมกลุ่มการนำเสนอ การถามและตอบข้อสงสัย พฤติกรรมที่แสดงออกในชั้นเรียน - การตรวจสอบการมีวินัยต่อการเรียน การตรงต่อเวลาในการเข้าชั้นเรียนและการส่งงาน - การส่งงานพิเศษ - การสอบกลางภาคและปลายภาค - คะแนน คุณธรรมและจริยธรรม
<p>3. ทักษะทางปัญญา</p> <p>3.1 ทักษะทางปัญญา ที่ต้องพัฒนา</p> <ul style="list-style-type: none"> - สามารถวิเคราะห์ แสดงความคิดเห็นต่อปัญหาทั้งในชั้นเรียน - สามารถใช้ความรู้ทางทฤษฎีเพื่อการพัฒนาปรับปรุงการปฏิบัติงานในสถานการณ์จริง <p>3.2 วิธีการสอน</p> <ul style="list-style-type: none"> - การสอนยกตัวอย่างการคำนวณ การแก้ไขปัญหา - ฝึกตอบปัญหาในชั้นเรียนและการแสดงความคิดเห็นต่อปัญหา และระดมสมองในการแก้ไขปัญหา จากกรณีศึกษาตามประเด็นปัญหาที่กำหนดไว้แล้ว <p>3.3 วิธีการประเมินผล</p> <ul style="list-style-type: none"> - ประเมินจากการตอบปัญหาและการแสดงความคิดเห็นในชั้นเรียน - การสอบย่อย การสอบกลางภาคและปลายภาค
<p>4. ทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความรับผิดชอบ</p> <p>4.1 ทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความรับผิดชอบที่ต้องพัฒนา</p>

- ความรับผิดชอบในการทำงานที่ได้รับมอบหมายทั้งรายบุคคลและงานกลุ่ม
- สามารถปรับตัวในการทำงานร่วมกับผู้อื่นได้ในทุกสถานภาพ
- วางตัวและร่วมแสดงความคิดเห็นในกลุ่มได้อย่างเหมาะสม

4.2 วิธีการสอน

- จัดกิจกรรมเสริมในชั้นเรียนและนอกชั้นเรียนที่นักศึกษามีโอกาสปฏิสัมพันธ์กับนักศึกษาอื่น และบุคคลภายนอก
- มอบหมายงานกลุ่มและมีการเปลี่ยนกลุ่มทำงานตามกิจกรรมที่มอบหมาย เพื่อให้นักศึกษาทำงานได้กับผู้อื่น โดยไม่ยึดติดกับเฉพาะเพื่อนที่ใกล้ชิด

4.3 วิธีการประเมินผล

- ประเมินการมีส่วนร่วมในชั้นเรียน
- ประเมินความรับผิดชอบจากรายงานกลุ่มของนักศึกษาด้านทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคล และด้านความรับผิดชอบ

5. ทักษะการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสารและการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ

5.1 ทักษะการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสารและการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ ที่ต้องพัฒนาสามารถคัดเลือกแหล่งข้อมูล

- การค้นคว้าหาข้อมูลทางอินเทอร์เน็ต
- การนำเสนองานที่ได้รับมอบหมาย
- สามารถใช้ภาษาไทยในการนำเสนอด้วยการเขียนและการพูดได้อย่างเหมาะสม

5.2 วิธีการสอน

- ใช้ PowerPoint ที่น่าสนใจ ชัดเจน ง่ายต่อการติดตามทำความเข้าใจ ประกอบการสอนในชั้นเรียน
- การสอนโดยมีการนำเสนอข้อมูลจากการค้นคว้าทางอินเทอร์เน็ต เพื่อเป็นตัวอย่างกระตุ้นให้นักศึกษาเห็นประโยชน์จากการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศในการนำเสนอและสืบค้นข้อมูล
- นักศึกษาทดลองใบงานตามที่อาจารย์กำหนด
- การมอบหมายงานที่ต้องมีการนำเสนอทั้งในรูปเอกสารและด้วยวาจาประกอบสื่อเทคโนโลยี

5.3 วิธีการประเมินผล

- ประเมินจากการทดลองใบงานตามที่อาจารย์กำหนด
- ประเมินรายงานการสืบค้นข้อมูลด้วยเทคโนโลยีสารสนเทศ

หมวดที่ 5. แผนจัดการเรียนรู้แบบบูรณาการและการประเมินผล

5.1 แผนจัดการเรียนรู้แบบบูรณาการ					
ลำดับ ที่	หัวข้อ/รายละเอียด	จำนวน ชั่วโมง		กิจกรรม การเรียนการสอน และสื่อที่ใช้	หมาย เหตุ
		ทฤษฎี	ปฏิบัติ		
1-3	หน่วยการสอนที่ 1 ชื่อหน่วยการสอน: วงจรผลิต สัญญาณไฟฟ้า 1.1 วงจรกำเนิดสัญญาณไฟฟ้ ารูปไซน์ 1.2 วงจรสร้างสัญญาณไฟฟ้ารูป สี่เหลี่ยม 1.3 วงจรสร้างสัญญาณไฟฟ้ารูป สามเหลี่ยม 1.4 วงจรสร้างสัญญาณรูปฟัน เลื่อย 1.5 วงจรผลิตสัญญาณหลาย รูปแบบโดยใช้ไอซี 8038 แบบประเมินผลการเรียนรู้ หน่วยที่ 1 ใบงานหน่วยที่ 1	1	2	1. เอกสารประกอบการบรรยาย (power point) 2. ตัวอย่างการใช้งาน 3. แบบฝึกหัดท้ายบท 4. ใบงาน 5. บรรยาย ถามตอบ เป็นกลุ่มย่อย	
4-5	หน่วยการสอนที่ 2 ชื่อหน่วยการสอน: วงจร ลดทอนสัญญาณและแปลง รูปร่างสัญญาณ 1. วงจรลดทอนสัญญาณ 2. วงจรแปลงรูปร่างสัญญาณ แบบประเมินผลการเรียนรู้ หน่วยที่ 2 ใบงานหน่วยที่ 2	1	2	1. เอกสารประกอบการบรรยาย (power point) 2. ตัวอย่างการใช้งาน 3. แบบฝึกหัดท้ายบท 4. ใบงาน 5. บรรยาย ถามตอบ เป็นกลุ่มย่อย	
6-7	หน่วยการสอนที่ 3 ชื่อหน่วยการสอน: วงจรอิน ตีเกรเตอร์	1	2	1. เอกสารประกอบการบรรยาย (power point) 2. ตัวอย่างการใช้งาน	

	<p>1. ค่าไทม์คอนสแตนต์ของวงจรอาร์ซี</p> <p>2. การวิเคราะห์วงจรอาร์ซีอินทิเกรเตอร์</p> <p>3. ค่า T ของวงจร RC ที่มีผลต่อรูปร่างสัญญาณ</p> <p>4. วงจรอาร์ซีอินทิเกรเตอร์ที่ใช้โอปแอมป์</p> <p>5. การใช้วงจรอาร์ซีเป็นวงจรกรองความถี่ต่ำผ่าน</p> <p>แบบประเมินผลการเรียนรู้</p> <p>หน่วยที่ 3</p> <p>ใบงานหน่วยที่ 3</p>			<p>3. แบบฝึกหัดท้ายบท</p> <p>4. ใบงาน</p> <p>5. บรรยาย ถามตอบ เป็นกลุ่มย่อย</p>	
8-9	<p>หน่วยการสอนที่ 4</p> <p>ชื่อหน่วยการสอน: วงจรดิฟเฟอเรนเชียล</p> <p>4.1 วงจร RC ดิฟเฟอเรนเชียล</p> <p>4.2 วงจรดิฟเฟอเรนเชียลที่ใช้โอปแอมป์</p> <p>4.3 ค่า T ของวงจร RC ที่มีผลต่อรูปร่างสัญญาณ</p> <p>แบบประเมินผลการเรียนรู้</p> <p>หน่วยที่ 4</p> <p>ใบงานหน่วยที่ 4</p>	1	2	<p>1. เอกสารประกอบการบรรยาย (power point)</p> <p>2. ตัวอย่างการใช้งาน</p> <p>3. แบบฝึกหัดท้ายบท</p> <p>4. ใบงาน</p> <p>5. บรรยาย ถามตอบ เป็นกลุ่มย่อย</p>	
10-11	<p>หน่วยการสอนที่ 5</p> <p>ชื่อหน่วยการสอน: วงจรคลิปปเปอร์และวงจรแคลมเปอร์</p> <p>5.1 วงจรคลิปปเปอร์</p> <p>5.2 วงจรแคลมเปอร์</p> <p>แบบประเมินผลการเรียนรู้</p> <p>หน่วยที่ 5</p>	1	2	<p>1. เอกสารประกอบการบรรยาย (power point)</p> <p>2. ตัวอย่างการใช้งาน</p> <p>3. แบบฝึกหัดท้ายบท</p> <p>4. ใบงาน</p> <p>5. บรรยาย ถามตอบ เป็นกลุ่มย่อย</p>	
12-13	<p>หน่วยการสอนที่ 6</p>	1	2	<p>1. เอกสารประกอบการบรรยาย (power</p>	

	<p>ชื่อหน่วยการสอน: สวิตซ์อิเล็กทรอนิกส์</p> <p>6.1 สวิตซ์อิเล็กทรอนิกส์ที่สร้างด้วยไบนารีทรานซิสเตอร์</p> <p>6.2 สวิตซ์อิเล็กทรอนิกส์ที่สร้างด้วยเฟต</p> <p>6.3 สวิตซ์อิเล็กทรอนิกส์ประเภทไอซี</p> <p>แบบประเมินผลการเรียนรู้หน่วยที่ 6</p> <p>ใบงานหน่วยที่ 5</p>			<p>point)</p> <p>2. ตัวอย่างการใช้งาน</p> <p>3. แบบฝึกหัดท้ายบท</p> <p>4. ใบงาน</p> <p>5. บรรยาย ถามตอบ เป็นกลุ่มย่อย</p>	
14-15	<p>หน่วยการสอนที่ 7</p> <p>ชื่อหน่วยการสอน: วงจรขมิตทริกเกอร์</p> <p>7.1 วงจรขมิตทริกเกอร์ที่สร้างจากทรานซิสเตอร์</p> <p>7.2 วงจรขมิตทริกเกอร์ที่สร้างจากออปแอมป์</p> <p>แบบประเมินผลการเรียนรู้หน่วยที่ 7</p> <p>ใบงานหน่วยที่ 7</p>	1	2	<p>1. เอกสารประกอบการบรรยาย (power point)</p> <p>2. ตัวอย่างการใช้งาน</p> <p>3. แบบฝึกหัดท้ายบท</p> <p>4. ใบงาน</p> <p>5. บรรยาย ถามตอบ เป็นกลุ่มย่อย</p>	
16-18	<p>หน่วยการสอนที่ 8</p> <p>ชื่อหน่วยการสอน: วงจรมัลติไวเบรเตอร์และทริกเกอร์</p> <p>8.1 วงจรโมนอสเตเบิลมัลติไวเบรเตอร์</p> <p>8.2 วงจรไบสเทเบิลมัลติไวเบรเตอร์</p> <p>8.3 วงจรอะสเทเบิลมัลติไวเบรเตอร์</p> <p>แบบประเมินผลการเรียนรู้หน่วยที่ 8</p> <p>ใบงานหน่วยที่ 8</p>	1	2	<p>1. เอกสารประกอบการบรรยาย (power point)</p> <p>2. ตัวอย่างการใช้งาน</p> <p>3. แบบฝึกหัดท้ายบท</p> <p>4. ใบงาน</p> <p>5. บรรยาย ถามตอบ เป็นกลุ่มย่อย</p>	

19	หน่วยการสอนที่ 9 ชื่อหน่วยการสอน: วงจรสร้าง สัญญาณไทม์เบสและ ซิงโครไนซ์ 9.1 หลักการสร้างภาพของจอ ออสซิลโลสโคปที่เป็นจอแบบ CRT 9.2 ออสซิลโลสโคปที่ใช้จอภาพ แบบ CRT แบบประเมินผลการเรียนรู้ หน่วยที่ 9 ใบงานหน่วยที่ 9				
20	สอบปลายภาค	3		สอบวัดความรู้	

5.2 แผนการประเมินผลการเรียนรู้		
วิธีการประเมินผลนักศึกษา	สัปดาห์ที่ ประเมิน	สัดส่วนของ การ ประเมินผล
สอบย่อย	70	70%
สอบปลายภาค	20	20%
คะแนนคุณธรรม จริยธรรม การเข้าชั้นเรียนและการมีส่วนร่วม ศึกษา ค้นคว้า การนำเสนอรายงาน	ตลอดภาค การศึกษา	10 %

หมวดที่ 6. ทรัพยากรประกอบการเรียนการสอน

1.หนังสือ และเอกสารประกอบการสอนหลัก 1. หนังสือพัลส์เทคนิค หลักสูตร ปวส 2. เอกสารประกอบการบรรยาย
2.หนังสือ เอกสาร และข้อมูลอ้างอิง ที่สำคัญ - ข้อมูลเพิ่มเติมจากอินเทอร์เน็ตและห้องสมุด