



แผนการจัดการเรียนรู้
มุ่งเน้นสมรรถนะอาชีพและบูรณาการปรัชญาของเศรษฐกิจพอเพียง
หลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพ (ปวช.) พุทธศักราช 2559

ชื่อวิชา อุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์และวงจร

รหัสวิชา 10112305

หลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพ พุทธศักราช 2559

ประเภทวิชาช่างอุตสาหกรรม

โดย

นายมานะพันธ์ พ่อยันนัต

สาขาวิชาช่างอิเล็กทรอนิกส์

คณะเทคโนโลยีอุตสาหกรรม มหาวิทยาลัยนครพนม

แผนการจัดการเรียนรู้

รหัสวิชา 10112305 ชื่อวิชา อุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์และวงจร 3 หน่วยกิต 5 ชม/สป
ระดับชั้น ปวช. 1 สาขาวิชาอิเล็กทรอนิกส์

จุดประสงค์รายวิชา

1. เพื่อให้มีความเข้าใจโครงสร้าง หลักการทำงานของสารกึ่งตัวนำ
2. เพื่อให้มีทักษะในการอ่านข้อมูลจากแผ่นข้อมูลของบริษัทผู้ผลิต (Data Sheet) การทดสอบหาคุณสมบัติของอุปกรณ์ต่าง ๆ ของวงจร
3. เพื่อให้สามารถอ่านสัญลักษณ์จากแบบวงจรอิเล็กทรอนิกส์ ลายวงจรพิมพ์
4. เพื่อให้สามารถวางแผน ตรวจสอบ ประกอบ บัดกรี ทดสอบ แก้ไขจุดบกพร่อง ของวงจรอิเล็กทรอนิกส์เบื้องต้น
5. เพื่อให้มีกิจนิสัยในการทำงาน

มาตรฐานรายวิชา

1. เข้าใจโครงสร้างและหลักการทำงานของอุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์
2. ประกอบและตรวจสอบอุปกรณ์ในวงจรอิเล็กทรอนิกส์

คำอธิบายรายวิชา

ศึกษาและปฏิบัติโครงสร้างและหลักการทำงานของไดโอด ทรานซิสเตอร์ เอสซีอาร์ ไดแอค ไตรแอค ยู.เจ.ที. เฟต มอสเฟต อุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์ทางแสง วงจรการเรียงกระแสด้วย ไดโอด แบบต่างๆ วงจรคงค่าแรงดันแบบต่างๆ วงจรการใช้งานอุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์กำลังเบื้องต้น วงจรกำเนิดสัญญาณพัลส์ด้วยทรานซิสเตอร์

รหัสวิชา 10112305 ชื่อวิชา อุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์และวงจร 3 หน่วยกิต 5 ชม/สป
 ระดับชั้น ปวช. 1 สาขาวิชาอิเล็กทรอนิกส์
 จำนวนคาบตลอดหลักสูตร 72 คาบ ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2562

รูปลักษณะสมรรถนะและมาตรฐาน (Competency Profile and Standards)				
หน่วยที่	อุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์และวงจร	2(4)	ความรู้และทักษะ	
	มาตรฐานหลักสูตรรายวิชา	เวลา	ความรู้	ทักษะ
1	สารกึ่งตัวนำและไดโอด	4	/	/
2	วงจรเรียงกระแสแบบครึ่งคลื่น	4	/	/
3	วงจรเรียงกระแสแบบเต็มคลื่นใช้หม้อแปลงที่มีเทปกกลาง	4	/	/
4	วงจรเรียงกระแสเต็มคลื่นแบบบริดจ์	4	/	/
5	ซีเนอร์ไดโอด ไดโอดเปล่งแสง และตัวต้านทานไวแสง	4	/	/
6	ทรานซิสเตอร์	4	/	/
7	วงจรทรานซิสเตอร์	4	/	/
8	เทคนิคการไบแอสทรานซิสเตอร์ และวงจรเร็กกูเลเตอร์	4	/	/
9	วงจรเปิด-ปิด ฟู๊ด โนมัลคิวคัมด้วยแสง	4	/	/
	สอบกลางภาค	4	/	-
10	ยูนิจังก์ชันทรานซิสเตอร์	4	/	/
11	เจเฟท	2	/	/
12	มอสเฟท	2	/	/
13	เอสซีอาร์	4	/	/
14	ไทรแอก และไดแอก	2	/	/
15	การใช้งานไทรแอก และไดแอก	2	/	/
16	เทอร์มิสเตอร์ และวาร์ิสเตอร์	4	/	/
17	ออปโตอิเล็กทรอนิกส์และการใช้งาน	4	/	/
18	ออปแอมป์และการใช้งาน	4	/	/
	สอบปลายภาค	4	/	-

กำหนดหน่วยการเรียนรู้

รหัสวิชา 10112305 ชื่อวิชา อุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์และวงจร 3 หน่วยกิต 5 ชม/สป
 ระดับชั้น ปวช. 1 สาขาวิชาอิเล็กทรอนิกส์
 จำนวนคาบตลอดหลักสูตร 72 คาบ ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2562

ลำดับที่ (ว.ด.ป.)	หน่วยการ เรียนรู้ที่	ชื่อหน่วยการเรียนรู้	ชั่วโมง ที่	เวลา (ช.ม.)
1	1	สารกึ่งตัวนำ และไดโอด	1-4	4
2	2	วงจรเรียงกระแสแบบครึ่งคลื่น	5-8	4
3	3	วงจรเรียงกระแสแบบเต็มคลื่นใช้หม้อแปลงมีแท่งกลาง	9-12	4
4	4	วงจรเรียงกระแสเต็มคลื่นแบบบริดจ์	13-16	4
5	5	ซีเนอร์ไดโอด ไดโอด ไดโอดเปล่งแสงและตัวต้านทาน ไวแสง	17-20	4
6	6	ทรานซิสเตอร์	21-24	4
7	7	วงจรทรานซิสเตอร์	25-28	4
8	8	เทคนิคการไบแอสทรานซิสเตอร์และวงจรเร็กกูเลเตอร์	29-32	4
9	9	วงจรเปิด-ปิดไฟอัตโนมัติควบคุมด้วยแสง	33-36	4
10		สอบกลางภาค	37-40	4
11	10	ยูนิจังก์ชันทรานซิสเตอร์	41-44	4
12	11	เจเฟท	45-46	2
12	12	มอสเฟท	47-48	2
13	13	เอสซีอาร์	49-52	4
14	14	ไครแอคและไดแอค	53-54	2
14	15	การใช้งานไครแอคไดแอค	55-56	2
15	16	เทอร์มิสเตอร์และวาริสเตอร์	57-60	4
16	17	ออปโตอิเล็กทรอนิกส์และการใช้งาน	61-64	4
17	18	ออปแอมป์และการใช้งาน	65-68	4
18		สอบปลายภาค	69-72	4
		รวม	72	72

ตารางวิเคราะห์จุดประสงค์การเรียนรู้

รหัสวิชา 10112305 ชื่อวิชา อุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์และวงจร 3 หน่วยกิต 5 ชม/สป

ระดับชั้น ปวช. 1 สาขาวิชาอิเล็กทรอนิกส์

จำนวนคาบตลอดหลักสูตร 72 คาบ ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2562

หน่วยที่	ชื่อหน่วย	ระดับพฤติกรรมที่พึงประสงค์								เวลา
		พุทธิพิสัย						ทักษะ พิสัย	จิต พิสัย	
		1	2	3	4	5	6			
1	สารกึ่งตัวนำ และไดโอด	√	√	√	√	-	-	-	√	4
2	วงจรเรียงกระแสแบบครึ่งคลื่น	√	√	√	√	-	-	-	√	4
3	วงจรเรียงกระแสแบบเต็มคลื่นใช้หม้อแปลงมีแท็ปกลาง	√	√	√	√	-	-	-	√	4
4	วงจรเรียงกระแสเต็มคลื่นแบบบริดจ์	√	√	√	√	-	-	-	√	4
5	ซีเนอร์ไดโอด ไดโอด ไดโอดเปล่งแสง และตัวต้านทานไวแสง	√	√	√	√	-	-	-	√	4
6	ทรานซิสเตอร์	√	√	√	√	-	-	-	√	4
7	วงจรทรานซิสเตอร์	√	√	√	√	-	-	-	√	4
8	เทคนิคการไบแอสทรานซิสเตอร์และวงจรเร็กกูเลเตอร์	√	√	√	√	-	-	-	√	4
9	วงจรเปิด-ปิด ไฟอัตโนมัติควบคุมด้วยแสง	√	√	√	√	√	-	-	√	4
10	ยูนิจชั่นทรานซิสเตอร์	√	√	√	√	√	-	-	√	4
11	เจเฟท	√	√	√	√	√	-	-	√	2
12	มอสเฟท	√	√	√	√	√	-	-	√	2
13	เอสซีอาร์	√	√	√	√	√	-	-	√	4
14	ไทรแอก และไดแอก	√	√	√	√	√	-	-	√	2
15	การใช้งานไทรแอก และไดแอก	√	√	√	√	√	-	-	√	2
16	เทอร์มิสเตอร์ และวาริสเตอร์	√	√	√	√	√	-	-	√	4

17	ออปโตอิเล็กทรอนิกส์และการใช้งาน	√	√	√	√	√	-	-	√	4
18	ออปแอมป์และการใช้งาน	√	√	√	√	√	-	-	√	4

หมายเหตุ ระดับพุทธพิสัย 1=ความทรงจำ 2 = ความเข้าใจ 3 = การนำไปใช้ 4 = วิเคราะห์
5 = สังเคราะห์ 6 = ประเมินค่า

เกณฑ์การวัด-ประเมินผล

รหัสวิชา 10112305 ชื่อวิชา อุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์และวงจร 3 หน่วยกิต 5 ชม/สป

ระดับชั้น ปวช. 1 สาขาวิชาอิเล็กทรอนิกส์

จำนวนคาบตลอดหลักสูตร 72 คาบ ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2562

เกณฑ์การวัดประเมินผล				
หน่วย เรียนที่	ชื่อหน่วยการเรียนรู้		คะแนน	หมายเหตุ
1	สารกึ่งตัวนำ และ ไดโอด		10	เก็บคะแนนย่อย, เก็บคะแนน กลางภาค, งานและแบบฝึกหัด
2	วงจรเรียงกระแสแบบครึ่งคลื่น		5	
3	วงจรเรียงกระแสแบบเต็มคลื่นใช้หม้อแปลงมีแท็ป กลาง		5	
4	วงจรเรียงกระแสเต็มคลื่นแบบบริดจ์		5	
5	ซีเนอร์ไดโอด ไดโอด ไดโอดเปล่งแสงและตัว ต้านทานไวแสง		10	
6	ทรานซิสเตอร์		5	
7	วงจรทรานซิสเตอร์		10	
8	เทคนิคการไบแอสทรานซิสเตอร์และวงจรเร็กกูเล เตอร์		5	
9	วงจรเปิด-ปิดไฟอัตโนมัติควบคุมด้วยแสง		5	
	คะแนนรวมกลางภาค		60	
	จิตพิสัย	1. ความสนใจใฝ่รู้ 2. ความตรงต่อเวลา 3. ความรับผิดชอบ	10	
	คะแนนรวมระหว่างภาค		70	
10	ยูนิจจันทรานซิสเตอร์		30	สอบเก็บคะแนน 10 คะแนน การมอบหมายงาน 10 คะแนน
11	เจเฟท			
12	มอสเฟท			
13	เอสซีอาร์			
14	ไทรแอกและไดแอก			
15	การใช้งานไทรแอกไดแอก			
16	เทอร์มิสเตอร์และวารีสเตอร์			

เก็บคะแนนย่อย, เก็บคะแนน
กลางภาค, งานและแบบฝึกหัด

สอบเก็บคะแนน 10 คะแนน
การมอบหมายงาน 10 คะแนน

17	ออปโตอิเล็กทรอนิกส์และการใช้งาน	
18	ออปแอมป์และการใช้งาน	
	คะแนนรวมปลายภาค	30
รวมคะแนนทั้งหมด		100

ลงชื่อ

อาจารย์ผู้สอน

รายละเอียดของหน่วย				
รายวิชา	2104-2205	อุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์		2(4)
หน่วยที่ 1		สารกึ่งตัวนำและไดโอด		4 ชั่วโมง
ผลลัพธ์ (Out/Outcome)	ปัจจัยป้อน หรือเนื้อหาสาระ (Input or Contents)	เวลา		เอกสาร อ้างอิง
		ท	ป	
1.1. บอกลักษณะโครงสร้างพื้นฐานทาง อะตอมของสารกึ่งตัวนำได้ 1.2. บอกลักษณะโครงสร้าง สัญลักษณ์ ของไดโอดชนิดต่างๆได้ 1.3. บอกคุณลักษณะของไดโอดชนิดต่างๆได้ 1.4. ปฏิบัติการทดลองหาคุณสมบัติของ ไดโอดได้	1.1. โครงสร้างพื้นฐานทางอะตอมของ สารกึ่งตัวนำ 1.2. ลักษณะโครงสร้าง สัญลักษณ์ ของ ไดโอดชนิดต่างๆ 1.3. คุณลักษณะของไดโอดชนิดต่างๆ 1.4. ทดลองหาคุณสมบัติของไดโอด	2	2	อุปกรณ์ อิเล็กทรอนิกส์ (หน้า 1-21)

รายละเอียดของหน่วย						
รายวิชา	2104-2205	อุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์และวงจร			2(4)	
หน่วยที่ 2		วงจรเรียงกระแสแบบครึ่งคลื่น			4 ชั่วโมง	
ผลลัพธ์ (Out/Outcome)		ปัจจัยป้อน หรือเนื้อหาสาระ (Input or Contents)		เวลา		เอกสาร
				ท	ป	อ้างอิง
2.1. บอกคุณลักษณะของวงจรเรียงกระแสแบบครึ่งคลื่นได้		2.1. คุณลักษณะของวงจรเรียงกระแสแบบครึ่งคลื่น		2	2	อุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์ (หน้า 22-35)
2.2. บอกการคำนวณหาค่าแรงดันไฟตรงของวงจรเรียงกระแสแบบครึ่งคลื่นได้		2.2. คำนวณหาค่าแรงดันไฟตรงของวงจรเรียงกระแสแบบครึ่งคลื่น				
2.3. บอกลักษณะและการทำงานของวงจรเรียงกระแสแบบครึ่งคลื่นเมื่อมีตัวเก็บประจุกรองสัญญาณได้		2.3. ลักษณะและการทำงานของวงจรเรียงกระแสแบบครึ่งคลื่นเมื่อมีตัวเก็บประจุกรองสัญญาณ				
2.4. ปฏิบัติและทดลองวัดหาค่ากระแสแรงดัน และรูปคลื่นของวงจรเรียงกระแสแบบครึ่งคลื่นได้		2.4. ทดลองวัดหาค่ากระแส แรงดัน และรูปคลื่นของวงจรเรียงกระแสแบบครึ่งคลื่น				

รายละเอียดของหน่วย				
รายวิชา	2104-2205	อุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์		2(4)
หน่วยที่ 3		วงจรเรียงกระแสแบบเต็มคลื่นใช้หม้อแปลงมีแท็ปกลาง		4 ชั่วโมง
ผลลัพธ์ (Out/Outcome)	ปัจจัยป้อน หรือเนื้อหาสาระ (Input or Contents)	เวลา		เอกสาร อ้างอิง
		ท	ป	
3.1. บอกคุณลักษณะและการทำงานของวงจรเรียงกระแสแบบเต็มคลื่นใช้หม้อแปลงมีแท็ปกลางได้	3.1. คุณลักษณะและการทำงานของวงจรเรียงกระแสแบบเต็มคลื่นใช้หม้อแปลงมีแท็ปกลาง	2	2	อุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์ (หน้า 36-51)
3.2. บอกการคำนวณหาค่าแรงดันไฟตรงของวงจรเรียงกระแสแบบเต็มคลื่นใช้หม้อแปลงมีแท็ปกลางได้	3.2. คำนวณหาค่าแรงดันไฟตรงของวงจรเรียงกระแสแบบเต็มคลื่นใช้หม้อแปลงมีแท็ปกลาง			
3.3. ปฏิบัติและทดลองวัดหาค่ากระแส แรงดัน และรูปคลื่นของวงจรเรียงกระแสแบบเต็มคลื่นใช้หม้อแปลงมีแท็ปกลางได้	3.3. ทดลองวัดหาค่ากระแส แรงดัน และรูปคลื่นของวงจรเรียงกระแสแบบเต็มคลื่นใช้หม้อแปลงมีแท็ปกลาง			

รายละเอียดของหน่วย				
รายวิชา	2104-2205	อุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์		2(4)
หน่วยที่ 4		วงจรเรียงกระแสเต็มคลื่นแบบบริดจ์		4 ชั่วโมง
ผลลัพธ์ (Out/Outcome)	ปัจจัยป้อน หรือเนื้อหาสาระ (Input or Contents)	เวลา		เอกสาร อ้างอิง
		ท	ป	
4.1.บอกคุณลักษณะและการทำงานของวงจร เรียงกระแสเต็มคลื่นแบบบริดจ์ได้ 4.2.บอกการคำนวณหาค่าแรงดันไฟตรงทั้ง ขณะไม่มีตัวเก็บประจุกรองสัญญาณและ ตัวเก็บประจุกรองสัญญาณได้ 4.3.ปฏิบัติและทดลองวัดหาค่ากระแส แรงดัน และรูปคลื่นของวงจรเรียงกระแสเต็มคลื่น แบบบริดจ์ได้	4.1.คุณลักษณะและการทำงานของวงจร เรียงกระแสเต็มคลื่นแบบบริดจ์ 4.2.คำนวณหาค่าแรงดันไฟตรงทั้งขณะไม่ มีตัวเก็บประจุกรองสัญญาณและตัวเก็บ ประจุกรองสัญญาณ 4.3.ทดลองวัดหาค่ากระแส แรงดันและ รูปคลื่นของวงจรเรียงกระแสเต็มคลื่นแบบ บริดจ์	2	2	อุปกรณ์ อิเล็กทรอนิกส์ (หน้า 52-66)

รายละเอียดของหน่วย				
รายวิชา	2104-2205	อุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์		2(4)
หน่วยที่ 5		ซีเนอร์ไดโอด ไดโอดเปล่งแสงและตัวต้านทานไวแสง		4 ชั่วโมง
ผลลัพธ์ (Out/Outcome)	ปัจจัยป้อน หรือเนื้อหาสาระ (Input or Contents)	เวลา		เอกสาร อ้างอิง
		ท	ป	
5.1.บอกคุณลักษณะและการทำงานของซีเนอร์ไดโอด ไดโอดเปล่งแสงและตัวต้านทานไวแสงได้ 5.2.บอกการคำนวณหาค่าต่างๆในวงจรรักษาระดับแรงดันให้คงที่(Regulator) 5.3.ปฏิบัติการทดลองหาคูสมบัตินของซีเนอร์ไดโอด ไดโอดเปล่งแสงและตัวต้านทานไวแสงได้	5.1.คุณลักษณะและการทำงานของซีเนอร์ไดโอด ไดโอดเปล่งแสงและตัวต้านทานไวแสง 5.2.คำนวณหาค่าต่างๆในวงจรรักษาระดับแรงดันให้คงที่ 5.3.ทดลองหาคูสมบัตินของซีเนอร์ไดโอด ไดโอดเปล่งแสงและตัวต้านทานไวแสง	2	2	อุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์ (หน้า 67-86)

รายละเอียดของหน่วย						
รายวิชา	2104-2205	อุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์			2(4)	
หน่วยที่ 6		ทรานซิสเตอร์			4 ชั่วโมง	
ผลลัพธ์ (Out/Outcome)		ปัจจัยป้อน หรือเนื้อหาสาระ (Input or Contents)		เวลา		เอกสาร
				ท	ป	อ้างอิง
6.1.บอกโครงสร้าง สัญลักษณ์ และชนิด ต่างๆ ของทรานซิสเตอร์ได้		6.1. โครงสร้าง สัญลักษณ์ และชนิดต่างๆ ของทรานซิสเตอร์		2	2	อุปกรณ์ อิเล็กทรอนิกส์ (หน้า 87-105)
6.2.บอกคุณลักษณะของทรานซิสเตอร์ได้		6.2. ลักษณะของทรานซิสเตอร์				
6.3.บอกการตรวจสอบหาขา และชนิดต่างๆ ของทรานซิสเตอร์ได้		6.3. ตรวจสอบหาขา และชนิดต่างๆ ของ ทรานซิสเตอร์				
6.4.ปฏิบัติการทดลองหาคุณลักษณะของ ทรานซิสเตอร์ได้		6.4. ทดลองหาคุณลักษณะของ ทรานซิสเตอร์				

รายละเอียดของหน่วย				
รายวิชา	2104-2205	อุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์และวงจร		2(4)
หน่วยที่ 7		วงจรทรานซิสเตอร์		4 ชั่วโมง
ผลลัพธ์ (Out/Outcome)	ปัจจัยป้อน หรือเนื้อหาสาระ (Input or Contents)	เวลา		เอกสาร อ้างอิง
		ท	ป	
7.1. บอกลักษณะของวงจรทรานซิสเตอร์ชนิดต่างๆได้	7.1. ลักษณะของวงจรทรานซิสเตอร์ชนิดต่างๆ	2	2	อุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์ (หน้า 106-123)
7.2. บอกการคำนวณหาค่าต่างๆของวงจรทรานซิสเตอร์ได้	7.2. คำนวณหาค่าต่างๆของวงจรทรานซิสเตอร์			
7.3. บอกลักษณะและการคำนวณการใช้ทรานซิสเตอร์เป็นสวิตช์ได้	7.3. ลักษณะและการคำนวณการใช้ทรานซิสเตอร์เป็นสวิตช์			
7.4. ปฏิบัติการต่อวงจรบูรณาการใช้งานทรานซิสเตอร์เป็นสวิตช์ร่วมกับวงจรเรียงกระแสได้	7.4. การต่อวงจรบูรณาการใช้งานทรานซิสเตอร์เป็นสวิตช์ร่วมกับวงจรเรียงกระแส			

รายละเอียดของหน่วย				
รายวิชา	2104-2205	อุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์		2(4)
หน่วยที่ 8	เทคนิคการไบแอสทรานซิสเตอร์และวงจรเร็กกูเลเตอร์		4 ชั่วโมง	
ผลลัพธ์ (Out/Outcome)	ปัจจัยป้อน หรือเนื้อหาสาระ (Input or Contents)	เวลา		เอกสาร อ้างอิง
		ท	ป	
8.1. บอกการคำนวณค่าต่างๆในวงจรไบแอสทรานซิสเตอร์ได้	8.1. คำนวณค่าต่างๆในวงจรไบแอสทรานซิสเตอร์	2	2	อุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์ (หน้า 124-141)
8.2. อธิบายหลักการทำงาน และคำนวณค่าต่างๆในการนำทรานซิสเตอร์ไปใช้ในวงจรเร็กกูเลเตอร์ได้	8.2. หลักการทำงาน และคำนวณค่าต่างๆในการนำทรานซิสเตอร์ไปใช้ในวงจรเร็กกูเลเตอร์			
8.3. ปฏิบัติการต่อวงจรการทดลองการใช้ทรานซิสเตอร์ในวงจรเร็กกูเลเตอร์ได้	8.3. ต่อวงจรการทดลองการใช้ทรานซิสเตอร์ในวงจรเร็กกูเลเตอร์			

รายละเอียดของหน่วย				
รายวิชา	2104-2205	อุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์		2(4)
หน่วยที่ 9		วงจรเปิด-ปิดไฟอัตโนมัติควบคุมด้วยแสง		4 ชั่วโมง
ผลลัพธ์ (Out/Outcome)	ปัจจัยป้อน หรือเนื้อหาสาระ (Input or Contents)	เวลา		เอกสาร อ้างอิง
		ท	ป	
9.1. บอกการคำนวณและอธิบายหลักการ ทำงานของอุปกรณ์ต่างๆ ที่ใช้ในวงจรเปิด-ปิด ไฟอัตโนมัติควบคุมด้วยแสงได้ 9.2. อธิบายการบัดกรีและประกอบวงจรเปิด- ปิดไฟอัตโนมัติควบคุมด้วยแสงได้	9.1. คำนวณและหลักการทำงานของ อุปกรณ์ต่างๆ ที่ใช้ในวงจรเปิด-ปิดไฟ อัตโนมัติควบคุมด้วยแสง 9.2. การบัดกรีและประกอบวงจรเปิด- ปิดไฟอัตโนมัติควบคุมด้วยแสง	2	2	อุปกรณ์ อิเล็กทรอนิกส์ (หน้า 142-155)

รายละเอียดของหน่วย						
รายวิชา	2104-2205	อุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์			2(4)	
หน่วยที่ 10		ยูนิจชั้นทรานซิสเตอร์			4 ชั่วโมง	
ผลลัพธ์ (Out/Outcome)		ปัจจัยป้อน หรือเนื้อหาสาระ (Input or Contents)		เวลา		เอกสาร อ้างอิง
				ท	ป	
10.1. อธิบายโครงสร้างและสัญลักษณ์ของ UJT ได้ 10.2. อธิบายคุณลักษณะและการคำนวณค่าต่างๆ ในวงจรการใช้งาน UJT ได้ 10.3. ปฏิบัติการวัดทดสอบ และต่อวงจรทดลอง หาคุณลักษณะของ UJT ได้		10.1. โครงสร้างและสัญลักษณ์ของ UJT 10.2. คุณลักษณะและการคำนวณค่าต่างๆ ในวงจรการใช้งาน UJT 10.3. วัดทดสอบ และต่อวงจรทดลอง หาคุณลักษณะของ UJT		2	2	อุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์ หรือ นิกส์ (หน้า 156-171)

รายละเอียดของหน่วย				
รายวิชา	2104-2205	อุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์		2(4)
หน่วยที่ 11		เจเฟท		2 ชั่วโมง
ผลลัพธ์ (Out/Outcome)	ปัจจัยป้อน หรือเนื้อหาสาระ (Input or Contents)	เวลา		เอกสาร อ้างอิง
		ท	ป	
11.1. บอกโครงสร้างและสัญลักษณ์ของ เจเฟทชนิดต่างๆได้ 11.2. อธิบายคุณลักษณะและการคำนวณค่า เบื้องต้นต่างๆของเจเฟทได้ 11.3. ปฏิบัติการตรวจสอบและตัววงจร ทดลองหาคุณลักษณะของเจเฟทได้	11.1. โครงสร้างและสัญลักษณ์ของ เจเฟทชนิดต่างๆ 11.2. คุณลักษณะและการคำนวณค่า เบื้องต้นต่างๆของเจเฟท 11.3. ตรวจสอบและตัววงจรทดลอง หาคุณลักษณะของเจเฟท	1	1	อุปกรณ์ อิเล็กทรอนิกส์ (หน้า 172-187)

รายละเอียดของหน่วย				
รายวิชา	2104-2205	อุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์		2(4)
หน่วยที่ 12		มอสเฟต		2 ชั่วโมง
ผลลัพธ์ (Out/Outcome)	ปัจจัยป้อน หรือเนื้อหาสาระ (Input or Contents)	เวลา		เอกสาร อ้างอิง
		ท	ป	
12.1. บอกโครงสร้างและสัญลักษณ์ของมอสเฟต ชนิดต่างๆ ได้ 12.2. อธิบายคุณลักษณะของมอสเฟตได้ 12.3. ปฏิบัติการต่อวงจรการทดลอง หาคุณลักษณะของมอสเฟตได้	12.1. โครงสร้างและสัญลักษณ์ของมอสเฟต ชนิดต่างๆ 12.2. คุณลักษณะของมอสเฟต 12.3. การต่อวงจรการทดลอง หาคุณลักษณะของมอสเฟต	1	1	อุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์ (หน้า 188-205)

รายละเอียดของหน่วย				
รายวิชา	2104-2205	อุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์และวงจร		2(4)
หน่วยที่ 13		เอสซีอาร์ (SCR)		4 ชั่วโมง
ผลลัพธ์ (Out/Outcome)	ปัจจัยป้อน หรือเนื้อหาสาระ (Input or Contents)	เวลา		เอกสาร อ้างอิง
		ท	ป	
13.1. บอกโครงสร้างของ SCR ได้ 13.2. อธิบายคุณลักษณะ การใช้งาน และการตรวจสอบ SCR ได้ 13.3. ปฏิบัติการตรวจสอบและบูรณาการ การใช้ SCR ในวงจรระบบเตือนภัยในธนาคารได้	13.1. โครงสร้างของ SCR 13.2. คุณลักษณะ การใช้งาน และการตรวจสอบ SCR 13.4. ตรวจสอบและบูรณาการ การใช้ SCR ในวงจรระบบเตือนภัยในธนาคาร	2	2	อุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์ (หน้า 206-222)

รายละเอียดของหน่วย				
รายวิชา	2104-2205	อุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์		2(4)
หน่วยที่ 14	Triac และ Diac		2 ชั่วโมง	
ผลลัพธ์ (Out/Outcome)	ปัจจัยป้อน หรือเนื้อหาสาระ (Input or Contents)	เวลา		เอกสาร อ้างอิง
		ท	ป	
14.1. บอกโครงสร้าง และสัญลักษณ์ของ Triac และ Diac ได้ 14.2. บอกคุณลักษณะของ Triac และ Diac ได้ 14.3. ปฏิบัติการตรวจสอบและการต่อวงจรหาคุณลักษณะของ Triac และ Diac ได้	14.1. โครงสร้าง และสัญลักษณ์ของ Triac และ Diac 14.2. คุณลักษณะของ Triac และ Diac 14.3. ตรวจสอบและการต่อวงจรหาคุณลักษณะของ Triac และ Diac	1	1	อุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์ (หน้า 223-240)

รายละเอียดของหน่วย				
รายวิชา	2104-2205	อุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์		2(4)
หน่วยที่ 15		การใช้งาน Triac และ Diac		2 ชั่วโมง
ผลลัพธ์ (Out/Outcome)	ปัจจัยป้อน หรือเนื้อหาสาระ (Input or Contents)	เวลา		เอกสาร อ้างอิง
		ท	ป	
15.1. อธิบายการทำงานของวงจรหรีไฟได้ 15.2. สามารถบัดกรีและประกอบวงจรหรีไฟ จากชุดคิดสำเร็จรูป (ลายวงจร) ตลอดจนการ ปรับแต่งเพื่อใช้งานได้	15.1. การทำงานของวงจรหรีไฟ 15.2. การบัดกรีและประกอบวงจรหรีไฟ จากชุดคิดสำเร็จรูป (ลายวงจร) ตลอดจน การปรับแต่งเพื่อใช้งาน	1	1	อุปกรณ์ อิเล็กทรอนิกส์ (หน้า 241-253)

รายละเอียดของหน่วย				
รายวิชา	2104-2205	อุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์		2(4)
หน่วยที่ 16		เทอร์มิสเตอร์และวารีสเตอร์		4 ชั่วโมง
ผลลัพธ์ (Out/Outcome)	ปัจจัยป้อน หรือเนื้อหาสาระ (Input or Contents)	เวลา		เอกสาร อ้างอิง
		ท	ป	
16.1. บอกโครงสร้าง สัญลักษณ์และชนิด ต่างๆ ของเทอร์มิสเตอร์และวารีสเตอร์ได้ 16.2. บอกคุณลักษณะของเทอร์มิสเตอร์และ วารีสเตอร์ได้ 16.3. ปฏิบัติการทดลองต่อวงจรหาคุณ ลักษณะของเทอร์มิสเตอร์และวารีสเตอร์ได้	16.1. โครงสร้าง สัญลักษณ์และชนิดต่างๆ ของเทอร์มิสเตอร์และวารีสเตอร์ 16.2. คุณลักษณะของเทอร์มิสเตอร์และ วารีสเตอร์ 16.3. ทดลองต่อวงจรหาคุณ ลักษณะของ เทอร์มิสเตอร์และวารีสเตอร์	2	2	อุปกรณ์ อิเล็กทรอนิกส์ (หน้า 254-268)

รายละเอียดของหน่วย				
รายวิชา	2104-2205	อุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์		2(4)
หน่วยที่ 17		ออปโตอิเล็กทรอนิกส์และการใช้งาน		4 ชั่วโมง
ผลลัพธ์ (Out/Outcome)	ปัจจัยป้อน หรือเนื้อหาสาระ (Input or Contents)	เวลา		เอกสาร อ้างอิง
		ท	ป	
17.1. บอกลักษณะและการใช้งานอุปกรณ์ ออปโตอิเล็กทรอนิกส์ชนิดต่างๆได้ 17.2. ปฏิบัติการต่อวงจรทดสอบ และใช้งาน อุปกรณ์ออปโตอิเล็กทรอนิกส์ได้	17.1. ลักษณะและการใช้งานอุปกรณ์ออป โตอิเล็กทรอนิกส์ชนิดต่างๆ 17.2. การต่อวงจรทดสอบ และใช้งาน อุปกรณ์ออปโตอิเล็กทรอนิกส์	2	2	อุปกรณ์ อิเล็กทรอนิกส์ (หน้า 269-285)

รายละเอียดของหน่วย				
รายวิชา	2104-2205	อุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์และวงจร		2(4)
หน่วยที่ 18		ออปแอมป์		4 ชั่วโมง
ผลลัพธ์ (Out/Outcome)	ปัจจัยป้อน หรือเนื้อหาสาระ (Input or Contents)	เวลา		เอกสาร อ้างอิง
		ท	ป	
18.1. บอกโครงสร้าง สัญลักษณ์ และคุณ ลักษณะของออปแอมป์ได้ 18.2. บอกการคำนวณหาค่าต่างๆในวงจรใช้ ออปแอมป์พื้นฐานได้ 18.3. ปฏิบัติการทดลองต่อวงจร การใช้งาน ออปแอมป์พื้นฐานแบบต่างๆได้	18.1. โครงสร้าง สัญลักษณ์ และคุณ ลักษณะของออปแอมป์ 18.2. คำนวณหาค่าต่างๆในวงจรใช้ออป แอมป์พื้นฐาน 18.3. ทดลองต่อวงจร การใช้งานอป แอมป์พื้นฐานแบบต่างๆ	2	2	อุปกรณ์ อิเล็กทรอนิกส์ (หน้า 286-307)