



แผนจัดการเรียนรู้แบบบูรณาการ ตามหลักปรัชญาของเศรษฐกิจพอเพียง

รหัส ๒๐๑๑๒๔๐๓ วิชา อิเล็กทรอนิกส์กำลัง
หลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง
ประเภทวิชาช่างอุตสาหกรรม

จัดทำโดย

อาจารย์สมชาติ โสณะแสง
สาขาวิชาอิเล็กทรอนิกส์

คณะเทคโนโลยีอุตสาหกรรม
มหาวิทยาลัยนครพนม

คำนำ

แผนการจัดการเรียนรู้แบบบูรณาการรายวิชา อิเล็กทรอนิกส์กำลัง รหัสวิชา ๒๐๑๑๒๔๐๓ จัดทำขึ้นเพื่อใช้ประกอบการสอน และเป็นแนวทางในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ให้แก่ผู้เรียน ในหลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง (ปวส) ประเภทวิชาช่างอุตสาหกรรม โดยบรรจุรายละเอียดที่แสดงถึงการจัดระบบการเรียนการสอน มีเนื้อหาประกอบดังนี้ โดยยึดผู้เรียนเป็นสำคัญ มีการกำหนดมาตรฐาน ใช้เทคนิควิธีการสอนที่หลากหลาย มุ่งเน้นสมรรถนะ อาชีพ คุณธรรม จริยธรรม ค่านิยม คุณลักษณะที่พึงประสงค์และปรัชญาของเศรษฐกิจพอเพียง

สาขาวิชาอิเล็กทรอนิกส์
คณะเทคโนโลยีอุตสาหกรรม
มหาวิทยาลัยนครพนม

รายละเอียดของรายวิชา

สาขาวิชา/คณะ

สาขาวิชาอิเล็กทรอนิกส์ คณะเทคโนโลยีอุตสาหกรรม มหาวิทยาลัยนครพนม

หมวดที่ 1. ลักษณะและข้อมูลโดยทั่วไปของรายวิชา

1.รหัสและชื่อรายวิชา 20112304 อิเล็กทรอนิกส์กำลัง
2.จำนวนหน่วยกิต 3 (2-3-4) หน่วยกิต
3.หลักสูตร และประเภทของรายวิชา 3.1 หลักสูตร สาขาวิชาอิเล็กทรอนิกส์ 3.2 ประเภทของรายวิชา วิชาชีพสาขาวิชาอิเล็กทรอนิกส์
4.อาจารย์ผู้รับผิดชอบรายวิชา อาจารย์สมชาติ โสณะแสง
5.ภาคการศึกษา ชั้นปีที่เรียน ภาคการศึกษาที่ 2 ปีการศึกษา 2560 ระดับชั้น ปวส
6.รายวิชาที่ต้องเรียนมาก่อน (pre-requisite) ไม่มี
7.รายวิชาที่ต้องเรียนพร้อมกัน ไม่มี
8.สถานที่เรียน ห้อง 4404 สาขาวิชาอิเล็กทรอนิกส์
9.วันที่จัดทำหรือปรับปรุงรายละเอียดของรายวิชา ครั้งล่าสุด ไม่มี

1.1 ตารางวิเคราะห์รายวิชา

รหัสวิชา 20112304 วิชา อิเล็กทรอนิกส์กำลัง จำนวน 3 (2-3-4) หน่วยกิต
 ชั้น ปวส. 2/1 สาขาวิชาอิเล็กทรอนิกส์

ชื่อหน่วยการสอน/การเรียนรู้	ด้านพุทธิพิสัย(40 คะแนน)						ด้านทักษะพิสัย(50)	ด้านจิตพิสัย(10)	รวม (100)	ลำดับความสำคัญ	จำนวนชั่วโมง
	ความรู้ (5)	ความเข้าใจ(10)	นำไปใช้(10)	วิเคราะห์(10)	สังเคราะห์(5)	ประเมินค่า(0)					
1. สารกึ่งตัวนำและไดโอดกำลัง	0.5	1	1	1	0.5		5	1	10	2	10
2. อุปกรณ์ทรานซิสเตอร์กำลัง	1	2	2	2	1		10	2	20	1	20
3. วงจรเรียงกระแส	0.5	1	1	1	0.5		5	1	10	2	10
4. วงจรกรองสัญญาณและออสซิลเลเตอร์	0.5	1	1	1	0.5		5	1	10	2	10
5. วงจรขยายกำลัง	0.5	1	1	1	0.5		5	1	10	2	10
6. วงจรอินเวอร์เตอร์และคอนเวอร์เตอร์	0.5	1	1	1	0.5		5	1	10	2	10
7. การป้องกันและลดสัญญาณรบกวนในทางไฟฟ้า	0.5	1	1	1	0.5		5	1	10	2	10
8. วงจรเครื่องสำอางไฟฟ้า และวงจรไฟฟ้าฉุกฉิน	0.5	1	1	1	0.5		5	1	10	2	10
9. วงจรควบคุมมอเตอร์เอซีแบบ ๑ เฟส ๓ เฟส วงจรควบคุมมอเตอร์ดีซี และการประยุกต์ใช้ในงานอุตสาหกรรม	0.5	1	1	1	0.5		5	1	10	2	10
รวมคะแนน	5	10	10	10	5		50	10	100		
ลำดับความสำคัญ	3	2	2	2	3		1	2			

1.2 ตารางวิเคราะห์สมรรถนะการเรียนรู้

รหัสวิชา 20112304 วิชา อิเล็กทรอนิกส์กำลัง

จำนวน 3 หน่วยกิต จำนวนชั่วโมงต่อสัปดาห์ 5 ชั่วโมง รวม 100 ชั่วโมงต่อภาคเรียน

หน่วยการสอน	สมรรถนะการเรียนรู้
หน่วยการสอนที่ 1 ชื่อหน่วยการสอน: สารกึ่งตัวนำและไดโอดกำลัง 1.1 สารกึ่งตัวนำ 1.1.1 สารกึ่งตัวนำ 1.1.2 รอยต่อ PN 1.1.3 ไดโอด 1.2 ไดโอดกำลัง 1.2.1 คุณสมบัติของไดโอดกำลัง 1.2.2 คุณลักษณะของไดโอดกำลัง 1.2.3 ชนิดของไดโอดกำลัง 1.2.4 การต่อไดโอดแบบอนุกรมและขนาน 1.3 การประยุกต์ใช้ไดโอดกำลัง 1.3.1 วงจรเรียงกระแส 1.3.2 วงจรรักษาระดับแรงดัน 1.4 Datasheet ไดโอดกำลัง แบบฝึกหัดท้ายหน่วยที่ 1 ใบงาน การไบอัสไดโอดกำลัง	<ol style="list-style-type: none">1. รู้หลักการสารกึ่งตัวนำ ไดโอดกำลัง2. เข้าใจทฤษฎีไดโอดกำลัง3. คำนวณเกี่ยวกับไดโอดกำลัง4. วิเคราะห์หลักการของไดโอดกำลัง5. รู้วงจรเรียงกระแส6. รู้วิธีการใช้ datasheet ไดโอดกำลัง7. ตรวจสอบและแก้ไขไดโอดกำลังด้วยมัลติมิเตอร์
หน่วยการสอนที่ 2 ชื่อหน่วยการสอน: อุปกรณ์ทรานซิสเตอร์กำลัง 2.1 ไทริสเตอร์ (Thyristors) 2.1.1 สัญญาณลักษณะและโครงสร้าง 2.1.2 คุณสมบัติทางไฟฟ้าและพารามิเตอร์ 2.1.3 ชนิดของไทริสเตอร์ 2.1.4 การขับวงจรไทริสเตอร์ 2.2 Gate Turn-Off Thyristors (GTO) 2.2.1 สัญญาณลักษณะและโครงสร้าง 2.2.2 คุณสมบัติทางไฟฟ้าและพารามิเตอร์	<ol style="list-style-type: none">1. รู้สัญลักษณ์ โครงสร้าง คุณสมบัติทางไฟฟ้าของอุปกรณ์ทรานซิสเตอร์กำลัง2. เข้าใจทฤษฎีทรานซิสเตอร์กำลัง ไทริสเตอร์ GTO ฯลฯ3. คำนวณเกี่ยวกับวงจรพื้นฐานทรานซิสเตอร์4. วิเคราะห์อุปกรณ์ทรานซิสเตอร์กำลัง5. พิจารณาเลือกอุปกรณ์ทรานซิสเตอร์กำลัง6. ปฏิบัติวงจรการไบอัสเพาเวอร์ทรานซิสเตอร์

<p>2.2.3 ชนิดของ GTO</p> <p>2.2.4 การประยุกต์ใช้งาน GTO</p> <p>2.3 BJT กำลัง (Power Bipolar Transistors)</p> <p>2.3.1 สัญญาณลักษณะและโครงสร้าง</p> <p>2.3.2 คุณสมบัติทางไฟฟ้าและพารามิเตอร์</p> <p>2.3.3 ชนิดของ BJT กำลัง</p> <p>2.3.4 การประยุกต์ใช้งาน BJT</p> <p>2.4 มอสเฟตกำลัง (Power MOSFET)</p> <p>2.4.1 สัญญาณลักษณะและโครงสร้าง</p> <p>2.4.2 คุณสมบัติทางไฟฟ้าและพารามิเตอร์</p> <p>2.4.3 ชนิดของ BJT กำลัง</p> <p>2.4.4 การประยุกต์ใช้งาน BJT</p> <p>2.5 IGBT (Insulated Gate Bipolar Transistors)</p> <p>2.5.1 สัญญาณลักษณะและโครงสร้าง</p> <p>2.5.2 คุณสมบัติทางไฟฟ้าและพารามิเตอร์</p> <p>2.5.3 ชนิดของ IGBT</p> <p>2.5.4 การประยุกต์ใช้งาน IGBT</p> <p>2.6 MCTs (MOS Controlled Thyristors)</p> <p>2.6.1 สัญญาณลักษณะและโครงสร้าง</p> <p>2.6.2 คุณสมบัติทางไฟฟ้าและพารามิเตอร์</p> <p>2.6.3 ชนิดของ IGBT</p> <p>2.6.4 การประยุกต์ใช้งาน IGBT</p> <p>แบบฝึกหัดท้ายบทที่ 2</p> <p>ใบงาน การไบอัสเพาเวอร์ทรานซิสเตอร์</p>	
<p>หน่วยการสอนที่ 3</p> <p>ชื่อหน่วยการสอน: วงจรเรียงกระแส</p> <p>3.1 บทนำ</p> <p>3.2 วงจรเรียงกระแสแบบครึ่งคลื่น</p> <p>3.3 วงจรเรียงกระแสแบบเต็มคลื่น</p> <p>3.4 การควบคุมแรงดันและแรงดันรีปเปิล</p> <p>3.5 วงจรกรองคาปาซิเตอร์</p> <p>แบบฝึกหัดท้ายบทที่ 3</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. รู้การทำงานของวงจรเรียงกระแส 2. เข้าใจเกี่ยวกับการทำงานของวงจรเรียงกระแส 3. คำนวณเกี่ยวกับการควบคุมแรงดันและแรงดันรีปเปิลของวงจรเรียงกระแสได้ 4. วิเคราะห์หลักการวงจรกรองกระแส 5. ปฏิบัติวงจรเรียงกระแส

<p>ใบงาน 3 วงจรเรียงกระแส</p>	
<p>หน่วยการสอนที่ 4 ชื่อหน่วยการสอน: วงจรกรองสัญญาณและวงจร ออสซิลเลเตอร์ 4.1 บทนำ 4.2 ชนิดของวงจรกรองสัญญาณ 4.3 วงจรออสซิลเลเตอร์ แบบฝึกหัดท้ายบทที่ 4 ใบงาน วงจรกรองความถี่แถบผ่าน</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. รู้บอกชนิดของวงจรกรองสัญญาณและออสซิลเลเตอร์ 2. เข้าใจเกี่ยวกับวงจรกรองสัญญาณและออสซิลเลเตอร์ 3. คำนวณเกี่ยวกับวงจรกรองสัญญาณและออสซิลเลเตอร์ 4. วิเคราะห์เกี่ยวกับวงจรกรองสัญญาณและออสซิลเลเตอร์ 5. ปฏิบัติ วงจรกรองความถี่แถบผ่าน
<p>หน่วยการสอนที่ 5 ชื่อหน่วยการสอน: วงจรขยายกำลัง 5.1 บทนำ ชนิดและประสิทธิภาพของวงจรขยาย 5.2 วงจรขยายคลาส A แบบต่อโหลตรง 5.3 วงจรขยายคลาส A แบบเชื่อมต่อดัวยหม้อแปลง 5.4 วงจรขยายคลาส B 5.5 วงจรขยายคลาส C 5.6 วงจรขยายคลาส D แบบฝึกหัดท้ายบทที่ 5 ใบงาน วงจรขยายกำลังคลาส A</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. รู้ชนิดและประสิทธิภาพของวงจรขยาย 2. เข้าใจทฤษฎีวงจรขยายต่างๆ 3. คำนวณเกี่ยวกับวงจรขยายต่างๆ 4. วิเคราะห์หลักการของวงจรขยาย 5. ปฏิบัติการวงจรขยายกำลังคลาส A
<p>หน่วยการสอนที่ 6 ชื่อหน่วยการสอน: วงจรอินเวอร์เตอร์และคอนเวอร์ เตอร์ 6.1 วงจรแปลงผันกำลังกระแสสลับไปเป็นไฟฟ้า กระแสตรง (AC to DC Inverter) 6.2 วงจรแปลงผันกำลังไฟฟ้ากระแสสลับไปเป็น กระแสสลับ (AC to AC converter) 6.3 วงจรแปลงผันกำลังไฟฟ้ากระแสตรงไปเป็น กระแสตรง (DC to DC converter) 6.4 วงจรแปลงผันกำลังไฟฟ้ากระแสตรงไปเป็น กระแสสลับ (DC to AC Inverter) แบบฝึกหัดท้ายบทที่ 6 ใบงาน วงจรชอปเปอร์</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. รู้วงจรแปลงผันกำลังชนิดต่าง ๆ 2. เข้าใจทฤษฎีวงจรแปลงผันกำลังชนิดต่าง ๆ 3. คำนวณเกี่ยวกับวงจรแปลงผันกำลังชนิดต่าง ๆ 4. วิเคราะห์วงจรแปลงผันกำลังชนิดต่าง ๆ

<p>หน่วยการสอนที่ 7</p> <p>ชื่อหน่วยการสอน: การป้องกันและลดสัญญาณรบกวนในทางไฟฟ้า</p> <p>7.1 ชนิดของสัญญาณรบกวน (Noise)</p> <p>7.2 อัตราส่วนสัญญาณต่อสัญญาณรบกวน</p> <p>7.3 การป้องกันและการลดสัญญาณรบกวนด้วยการต่อกราวนด์</p> <p>7.4 การป้องกันและการลดสัญญาณรบกวนด้วยการชิลด์สัญญาณ</p> <p>แบบฝึกหัดบทที่ 7</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. รู้ชนิดของสัญญาณรบกวนและสัญญาณรบกวน 2. เข้าใจทฤษฎีของสัญญาณรบกวนและการลดสัญญาณรบกวน 3. คำนวณหาอัตราส่วนสัญญาณต่อสัญญาณรบกวน
<p>หน่วยการสอนที่ 8</p> <p>ชื่อหน่วยการสอน: วงจรเครื่องสำอางไฟฟ้า และ วงจรไฟฟ้าฉุกเฉิน</p> <p>8.1 วงจรเครื่องสำอางไฟฟ้า</p> <p>8.2 การเลือกใช้เครื่องสำอางไฟฟ้าสำหรับเครื่องสำนักงาน</p> <p>8.3 วงจรไฟฟ้าฉุกเฉิน</p> <p>แบบฝึกหัด บทที่ 8</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. รู้หลักการทำงานวงจรเครื่องสำอางไฟฟ้า และ วงจรไฟฟ้าฉุกเฉิน 2. เข้าใจบอกวิธีการเลือกใช้เครื่องสำอางไฟฟ้าสำหรับเครื่องสำนักงาน ที่เหมาะสม 8.3 คำนวณวงจรไฟฟ้าฉุกเฉิน
<p>หน่วยการสอนที่ 9</p> <p>ชื่อหน่วยการสอน: วงจรควบคุมมอเตอร์ และการประยุกต์ใช้ในงานอุตสาหกรรม</p> <p>9.1 วงจรควบคุมมอเตอร์เอซีแบบ 1 เฟส</p> <p>9.2 วงจรควบคุมมอเตอร์เอซีแบบ 3 เฟส</p> <p>9.3 วงจรควบคุมมอเตอร์ดีซี</p> <p>9.4 ตัวอย่างการประยุกต์ใช้ในงานอุตสาหกรรม</p> <p>แบบฝึกหัด บทที่ 9</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. รู้หลักการทำงานวงจรควบคุมมอเตอร์เอซีแบบ 1 เฟส 2. เข้าใจทฤษฎีการทำงานวงจรควบคุมมอเตอร์เอซีแบบ 3 เฟส 3. คำนวณวงจรควบคุมมอเตอร์ดีซี 4. รู้ทำงานตัวอย่างการประยุกต์ใช้ในงานอุตสาหกรรม

1.3 ตารางวิเคราะห์สมรรถนะรายวิชา

โดยบูรณาการหลักปรัชญาของเศรษฐกิจพอเพียง / ผล 5 มิติ / นโยบาย 3 D และ 11 ดี 11 เก่ง
 รหัสวิชา 20112304 วิชา อิเล็กทรอนิกส์กำลัง หน่วยกิต 3 (2-3-4)
 ระดับชั้น ปวส. 2 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 แนะนำรายวิชา ไดโอดกำลัง สมรรถนะประจำหน่วยการสอน	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	10	2
หน่วยการสอนที่ 2 ชื่อหน่วยการสอน: เพาเวอร์ ทรานซิสเตอร์ เพาเวอร์มอสเฟต ไอจี บีที สมรรถนะประจำหน่วยการสอน	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	20	1
หน่วยการสอนที่ 3 ชื่อหน่วยการสอน: วงจรเรียงกระแส สมรรถนะประจำหน่วยการสอน	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	10	2
หน่วยการสอนที่ 4 ชื่อหน่วยการสอน: วงจรกรอง สัญญาณและวงจรออสซิลเลเตอร์ สมรรถนะประจำหน่วยการสอน	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	10	2
หน่วยการสอนที่ 5 ชื่อหน่วยการสอน: วงจรขยายกำลัง สมรรถนะประจำหน่วยการสอน	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	10	2

ชื่อหน่วยการสอน/ สมรรถนะรายวิชา	ทางสายกลาง										รวม(50)	ลำดับความสำคัญ	
	3 ท่วง			2 เงื่อนไข									
				ความรู้			คุณธรรม						
	พอประมาณ(5)	มีเหตุผล(5)	มีภูมิคุ้มกัน(5)	รอบรู้(5)	รอบคอบ(5)	ระมัดระวัง(5)	ซื่อสัตย์สุจริต(5)	ขยันอดทน(5)	มีสติปัญญา(5)	แบ่งปัน(5)			
หน่วยการสอนที่ 6 ชื่อหน่วยการสอน: วงจร อินเวอร์เตอร์และคอนเวอร์เตอร์ สมรรถนะประจำหน่วยการสอน	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	10	2
หน่วยการสอนที่ 7 ชื่อหน่วยการสอน: การป้องกันและ ลดสัญญาณรบกวนในทางไฟฟ้า สมรรถนะประจำหน่วยการสอน	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	10	2
หน่วยการสอนที่ 8 ชื่อหน่วยการสอน: วงจรเครื่อง สำรองไฟฟ้า และวงจรไฟฟ้าฉุกเฉิน สมรรถนะประจำหน่วยการสอน	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	10	2
หน่วยการสอนที่ 9 ชื่อหน่วยการสอน: วงจรควบคุม มอเตอร์ และการประยุกต์ใช้ในงาน อุตสาหกรรม สมรรถนะประจำหน่วยการสอน	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	10	2

หมวดที่ 2. จุดประสงค์และมาตรฐานรายวิชา

1. จุดประสงค์รายวิชา

1. รู้ทฤษฎีของอิเล็กทรอนิกส์กำลัง
2. อธิบายของอุปกรณ์ในงานอิเล็กทรอนิกส์กำลัง
3. คำนวณวงจรอิเล็กทรอนิกส์กำลัง
4. วิเคราะห์วงจรอิเล็กทรอนิกส์กำลัง
5. ใช้เครื่องมือวัดไฟฟ้าสำหรับงานอิเล็กทรอนิกส์กำลัง

2. สมรรถนะรายวิชา

1. อธิบายทฤษฎีของอิเล็กทรอนิกส์กำลัง
2. อธิบายของอุปกรณ์ในงานอิเล็กทรอนิกส์กำลัง
3. คำนวณวงจรอิเล็กทรอนิกส์กำลัง
4. วิเคราะห์วงจรอิเล็กทรอนิกส์กำลัง
5. ใช้เครื่องมือวัดไฟฟ้าสำหรับงานอิเล็กทรอนิกส์กำลัง

3. คำอธิบายรายวิชา

ไดโอดกำลัง เพาเวอร์ทรานซิสเตอร์ เพาเวอร์มอสเฟต ไอจีบีที วงจรเรียงกระแส วงจรกรองสัญญาณ และวงจรออสซิลเลเตอร์ วงจรขยายกำลัง วงจรอินเวอร์เตอร์และคอนเวอร์เตอร์ การป้องกันและลดสัญญาณรบกวนในทางไฟฟ้า วงจรเครื่องสำรองไฟฟ้า และวงจรไฟฟ้าฉุกเฉิน วงจรควบคุมมอเตอร์ แบบ 1 เฟส แบบ 3 เฟส และการประยุกต์ใช้ในงานอุตสาหกรรม

หมวดที่ 3. ลักษณะและการดำเนินการ

1. จำนวนชั่วโมงที่ใช้ต่อภาคการศึกษา

บรรยาย	สอนเสริม	การฝึกปฏิบัติ/งานภาคสนาม/การฝึกงาน	การศึกษาด้วยตนเอง
18 สัปดาห์	ไม่มี	18 สัปดาห์	4 ชั่วโมง/สัปดาห์
36 ชั่วโมง		54 ชั่วโมง	

2. จำนวนชั่วโมงต่อสัปดาห์ที่อาจารย์ให้คำปรึกษาและแนะนำทางวิชาการแก่นักศึกษาเป็นรายบุคคล

- 1 ชั่วโมง/สัปดาห์ ตามความเหมาะสมของผู้เรียน ซึ่งสามารถติดต่อได้ ช่องทาง Facebook line

หมวดที่ 4. การพัฒนาผลการเรียนรู้ของนักศึกษา

<p>1. คุณธรรม จริยธรรม</p> <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"> - ใช้การจัดการเรียนการสอนแบบบรรยาย และเปิดโอกาสให้นักศึกษาได้แสดงความคิดเห็นร่วมกับอาจารย์ผู้สอน - นักศึกษาถามข้อสงสัย 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</p> <p>นักศึกษารู้จักการอิเล็กทรอนิกส์กำลัง โดยใช้จำนวนอุปกรณ์ที่เหมาะสม</p> <p>หลักความมีเหตุผล</p> <p>นักศึกษามีเหตุผลในอิเล็กทรอนิกส์กำลัง และเหมาะสมกับงานที่ใช้ในการประยุกต์ใช้งาน</p> <p>หลักการมีภูมิคุ้มกัน</p> <p>นักศึกษามีการวางแผนในอิเล็กทรอนิกส์กำลัง โดยการทดลองจำลองการทำงานด้วยโปรแกรมคอมพิวเตอร์</p> <p>เงื่อนไขความรู้</p> <p>นักศึกษามีความรู้ในอิเล็กทรอนิกส์กำลัง และการประยุกต์ใช้งาน</p> <p>เงื่อนไขคุณธรรม</p> <p>นักศึกษามีความประหยัด ไม่ฟุ่มเฟือย มีวินัยในตนเอง</p>
<p>2. ความรู้</p> <p>2.1 ความรู้ที่ต้องได้รับ</p> <p>เพื่อให้นักศึกษา มีความรู้ ความเข้าใจและปฏิบัติเกี่ยวกับ อิเล็กทรอนิกส์กำลัง และการประยุกต์ใช้งาน</p>

วิธีการสอน

- ใช้การจัดการเรียนการสอนแบบบรรยาย และเปิดโอกาสให้นักศึกษาได้แสดงความคิดเห็นร่วมกับอาจารย์ผู้สอน
- นักศึกษาถามข้อสงสัย และอาจารย์ผู้สอนตอบข้อสงสัย
- นักศึกษาทดลองใบงานตามที่อาจารย์กำหนด
- หลังจากนั้นส่งงานเพื่อให้อาจารย์ผู้สอนตรวจสอบความสมบูรณ์

2.2 วิธีการประเมินผล

- ประเมินผลจากกิจกรรมกลุ่มการนำเสนอ การถามและตอบข้อสงสัย พฤติกรรมที่แสดงออกในชั้นเรียน
- การตรวจสอบการมีวินัยต่อการเรียน การตรงต่อเวลาในการเข้าชั้นเรียนและการส่งงาน
- การส่งงานพิเศษ
- การสอบกลางภาคและปลายภาค
- คะแนน คุณธรรมและจริยธรรม

3. ทักษะทางปัญญา

3.1 ทักษะทางปัญญา ที่ต้องพัฒนา

- สามารถคิดวิเคราะห์ แสดงความคิดเห็นต่อปัญหาทั้งในชั้นเรียน
- สามารถใช้ความรู้ทางทฤษฎีเพื่อการพัฒนาปรับปรุงการปฏิบัติงานในสถานการณ์จริง

3.2 วิธีการสอน

- การสอนโดยใช้ปัญหาเป็นฐาน (Problem Based Learning : PBL)
- ฝึกตอบปัญหาในชั้นเรียนและการแสดงความคิดเห็นต่อปัญหา และระดมสมองในการแก้ไขปัญหา จากกรณีศึกษาตามประเด็นปัญหาที่กำหนดไว้แล้ว

3.3 วิธีการประเมินผล

- ประเมินจากการตอบปัญหาและการแสดงความคิดเห็นในชั้นเรียน
- การสอบย่อย การสอบกลางภาคและปลายภาค

4. ทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความรับผิดชอบ

4.1 ทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความรับผิดชอบที่ต้องพัฒนา

- ความรับผิดชอบในการทำงานที่ได้รับมอบหมายทั้งรายบุคคลและงานกลุ่ม
- สามารถปรับตัวในการทำงานร่วมกับผู้อื่นได้ในทุกสถานภาพ
- วางตัวและร่วมแสดงความคิดเห็นในกลุ่มได้อย่างเหมาะสม

4.2 วิธีการสอน

- จัดกิจกรรมเสริมในชั้นเรียนและนอกชั้นเรียนที่นักศึกษามีโอกาสปฏิสัมพันธ์กับนักศึกษาอื่น และบุคคลภายนอก

- มอบหมายงานกลุ่มและมีการเปลี่ยนกลุ่มทำงานตามกิจกรรมที่มอบหมาย เพื่อให้นักศึกษาทำงานได้กับผู้อื่น โดยไม่ยึดติดกับเฉพาะเพื่อนที่ใกล้ชิด
- กำหนดความรับผิดชอบของนักศึกษาแต่ละคนในการทำงานกลุ่ม อย่างชัดเจน

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	หน่วยการสอนที่ 1 ชื่อหน่วยการสอน: สารกึ่ง ตัวนำและไดโอดกำลัง 1.1 สารกึ่งตัวนำ 1.1.1 สารกึ่งตัวนำ 1.1.2 รอยต่อ PN 1.1.3 ไดโอด 1.2 ไดโอดกำลัง 1.1.1 คุณสมบัติของไดโอด กำลัง 1.2.2 คุณสมบัติของไดโอด กำลัง	2	3	1. เอกสารประกอบการบรรยาย (power point) 2. ตัวอย่างการคำนวณ 3. แบบฝึกหัดท้ายบท 4. ใบงาน 5. บรรยาย ถามตอบ เป็นกลุ่มย่อย	
2	1.2.3 ชนิดของไดโอดกำลัง 1.2.4 การต่อไดโอดแบบ อนุกรมและขนาน 1.3 การประยุกต์ใช้ไดโอดกำลัง 1.3.1 วงจรเรียงกระแส 1.3.2 วงจรรักษาระดับ แรงดัน 1.4 Datasheet ไดโอดกำลัง	2	3	1. เอกสารประกอบการบรรยาย (power point) 2. ตัวอย่างการคำนวณ 3. แบบฝึกหัดท้ายบท 4. ใบงาน 5. บรรยาย ถามตอบ เป็นกลุ่มย่อย	
3	หน่วยที่ 2 ไทริสเตอร์ 2.1 ไทริสเตอร์ (Thyristors) 2.1.1 สัญลักษณ์และ โครงสร้าง 2.1.2 คุณสมบัติทางไฟฟ้า และพารามิเตอร์ 2.1.3 ชนิดของไทริสเตอร์	2	3	1. เอกสารประกอบการบรรยาย (power point) 2. แบบฝึกหัดท้ายบท 3. ใบงาน 4. บรรยาย ถามตอบ เป็นกลุ่มย่อย	

	<p>2.1.4 การขับวงจรรีโตรีสเตอร์</p> <p>2.2 Gate Turn-Off Thyristors (GTO)</p> <p>2.2.1 สัญญาลักษณ์และโครงสร้าง</p> <p>2.2.2 คุณสมบัติทางไฟฟ้าและพารามิเตอร์</p> <p>2.2.3 ชนิดของ GTO</p>				
4	<p>2.3 BJT กำลัง (Power Bipolar Transistors)</p> <p>2.3.1 สัญญาลักษณ์และโครงสร้าง</p> <p>2.3.2 คุณสมบัติทางไฟฟ้าและพารามิเตอร์</p> <p>2.3.3 ชนิดของ BJT กำลัง</p> <p>2.3.4 การประยุกต์ใช้งาน BJT</p> <p>2.4 มอสเฟตกำลัง (Power MOSFET)</p> <p>2.4.1 สัญญาลักษณ์และโครงสร้าง</p> <p>2.4.2 คุณสมบัติทางไฟฟ้าและพารามิเตอร์</p> <p>2.4.3 ชนิดของ BJT กำลัง</p> <p>2.4.4 การประยุกต์ใช้งาน BJT</p>	2	3	<ol style="list-style-type: none"> 1. เอกสารประกอบการบรรยาย (power point) 2. ตัวอย่างการคำนวณ 3. แบบฝึกหัดท้ายบท 4. ใบงาน 5. บรรยาย ถามตอบ เป็นกลุ่มย่อย 	
5	<p>2.5 IGBT (Insulated Gate Bipolar Transistors)</p> <p>2.5.1 สัญญาลักษณ์และโครงสร้าง</p> <p>2.5.2 คุณสมบัติทางไฟฟ้า</p>	2	3	<ol style="list-style-type: none"> 1. เอกสารประกอบการบรรยาย (power point) 2. ตัวอย่างการคำนวณ 3. แบบฝึกหัดท้ายบท 4. ใบงาน 	

	และพารามิเตอร์ 2.5.3 ชนิดของ IGBT 2.5.4 การประยุกต์ใช้งาน IGBT			5. บรรยาย ถามตอบ เป็นกลุ่มย่อย	
6	2.6 MCTs (MOS Controlled Thyristors) 2.6.1 สัญญาลักษณ์และโครงสร้าง 2.6.2 คุณสมบัติทางไฟฟ้าและพารามิเตอร์ 2.6.3 ชนิดของ IGBT 2.6.4 การประยุกต์ใช้งาน IGBT แบบฝึกหัดท้ายบทที่ 2 ใบงาน การไบอัสเพาเวอร์ทรานซิสเตอร์	2	3	1. เอกสารประกอบการบรรยาย (power point) 2. ตัวอย่างการคำนวณ 3. แบบฝึกหัดท้ายบท 4. ใบงาน 5. บรรยาย ถามตอบ เป็นกลุ่มย่อย	
7	ชื่อหน่วยการสอน: วงจรเรียงกระแส 3.1 บทนำ 3.2 วงจรเรียงกระแสแบบครึ่งคลื่น 3.3 วงจรเรียงกระแสแบบเต็มคลื่น	2	3	1. เอกสารประกอบการบรรยาย (power point) 2. ตัวอย่างการคำนวณ 3. แบบฝึกหัดท้ายบท 4. ใบงาน 5. บรรยาย ถามตอบ เป็นกลุ่มย่อย	
8	3.4 การควบคุมแรงดันและแรงดันรีปเปิล 3.5 วงจรรอกคาปาซิสเตอร์แบบฝึกหัดท้ายบทที่ 3 ใบงาน 3 วงจรเรียงกระแส	2	3	1. เอกสารประกอบการบรรยาย (power point) 2. ตัวอย่างการคำนวณ 3. แบบฝึกหัดท้ายบท 4. ใบงาน 5. บรรยาย ถามตอบ เป็นกลุ่มย่อย	
9	ชื่อหน่วยการสอน: วงจรกรองสัญญาณและวงจรออสซิลเลเตอร์	2	3	1. เอกสารประกอบการบรรยาย (power point) 2. ตัวอย่างการคำนวณ	

	4.1 บทนำ 4.2 ชนิดของวงจรกรอง สัญญาณ			3. แบบฝึกหัดท้ายบท 4. ใบงาน 5. บรรยาย ถามตอบ เป็นกลุ่มย่อย	
10	4.3 วงจรออสซิลเลเตอร์ แบบฝึกหัดท้ายบทที่ 4 ใบงาน วงจรกรองความถี่แถบ ผ่าน	2	3	1. เอกสารประกอบการบรรยาย (power point) 2. ตัวอย่างการคำนวณ 3. แบบฝึกหัดท้ายบท 4. ใบงาน 5. บรรยาย ถามตอบ เป็นกลุ่มย่อย	
11	สอบกลางภาค	2	3		
12	ชื่อหน่วยการสอน: วงจรขยาย กำลัง 5.1 บทนำ ชนิดและ ประสิทธิภาพของวงจรขยาย 5.2 วงจรขยายคลาส A แบบต่อ โพลตรง 5.3 วงจรขยายคลาส A แบบ เชื่อมต่อด้วยหม้อแปลง	2	3	1. เอกสารประกอบการบรรยาย (power point) 2. ตัวอย่างการคำนวณ 3. แบบฝึกหัดท้ายบท 4. ใบงาน 5. บรรยาย ถามตอบ เป็นกลุ่มย่อย	
13	5.4 วงจรขยายคลาส B 5.5 วงจรขยายคลาส C 5.6 วงจรขยายคลาส D	2	3	1. เอกสารประกอบการบรรยาย (power point) 2. ตัวอย่างการคำนวณ 3. แบบฝึกหัดท้ายบท 4. ใบงาน 5. บรรยาย ถามตอบ เป็นกลุ่มย่อย	
14	ชื่อหน่วยการสอน: วงจร อินเวอร์เตอร์และคอนเวอร์ เตอร์ 6.1 วงจรแปลงผันกำลัง กระแสสลับไปเป็นไฟฟ้า กระแสตรง (AC to DC Inverter) 6.2 วงจรแปลงผันกำลังไฟฟ้า	2	3	1. เอกสารประกอบการบรรยาย (power point) 2. ตัวอย่างการคำนวณ 3. แบบฝึกหัดท้ายบท 4. ใบงาน 5. บรรยาย ถามตอบ เป็นกลุ่มย่อย	

	<p>กระแสสลับไปเป็นกระแสสลับ (AC to AC converter)</p> <p>6.3 วงจรแปลงผันกำลังไฟฟ้า</p> <p>กระแสตรงไปเป็นกระแสตรง (DC to DC converter)</p>				
15	<p>6.4 วงจรแปลงผันกำลังไฟฟ้า</p> <p>กระแสตรงไปเป็นกระแสสลับ (DC to AC Inverter)</p> <p>แบบฝึกหัดท้ายบทที่ 6</p>	2	3	<ol style="list-style-type: none"> 1. เอกสารประกอบการบรรยาย (power point) 2. ตัวอย่างการคำนวณ 3. แบบฝึกหัดท้ายบท 4. ใบงาน 5. บรรยาย ถามตอบ เป็นกลุ่มย่อย 	
16	<p>ชื่อหน่วยการสอน: การป้องกันและลดสัญญาณรบกวนในทางไฟฟ้า</p> <p>7.1 ชนิดของสัญญาณรบกวน (Noise)</p> <p>7.2 อัตราส่วนสัญญาณต่อสัญญาณรบกวน</p> <p>7.3 การป้องกันและการลดสัญญาณรบกวนด้วยการต่อกราวนด์</p> <p>7.4 การป้องกันและการลดสัญญาณรบกวนด้วยการชิลด์สัญญาณ</p> <p>แบบฝึกหัดท้ายบท</p>	2	3	<ol style="list-style-type: none"> 1. เอกสารประกอบการบรรยาย (power point) 2. ตัวอย่างการคำนวณ 3. แบบฝึกหัดท้ายบท 4. ใบงาน 5. บรรยาย ถามตอบ เป็นกลุ่มย่อย 	
17	<p>ชื่อหน่วยการสอน: วงจรเครื่องสำอางไฟฟ้า และวงจรไฟฟ้าฉุกเฉิน</p> <p>8.1 วงจรเครื่องสำอางไฟฟ้า</p> <p>8.2 การเลือกใช้เครื่องสำอางไฟฟ้าสำหรับเครื่องสำนักงาน</p>	2	3	<ol style="list-style-type: none"> 1. เอกสารประกอบการบรรยาย (power point) 2. ตัวอย่างการคำนวณ 3. แบบฝึกหัดท้ายบท 4. ใบงาน 5. บรรยาย ถามตอบ เป็นกลุ่มย่อย 	

18	8.3 วงจรไฟฟ้าฉุกเฉิน แบบฝึกหัด บทที่ 8			1. เอกสารประกอบการบรรยาย (power point) 2. ตัวอย่างการคำนวณ 3. แบบฝึกหัดท้ายบท 4. ใบงาน 5. บรรยาย ถามตอบ เป็นกลุ่มย่อย	
19	ชื่อหน่วยการสอน: วงจรควบคุมมอเตอร์ และการประยุกต์ใช้ในงานอุตสาหกรรม 9.1 วงจรควบคุมมอเตอร์เอชซี แบบ 1 เฟส 9.2 วงจรควบคุมมอเตอร์เอชซี แบบ 3 เฟส 9.3 วงจรควบคุมมอเตอร์ดีซี 9.4 ตัวอย่างการประยุกต์ใช้ในงานอุตสาหกรรม แบบฝึกหัด บทที่ 9	2	3	1. เอกสารประกอบการบรรยาย (power point) 2. ตัวอย่างการคำนวณ 3. แบบฝึกหัดท้ายบท 4. ใบงาน 5. บรรยาย ถามตอบ เป็นกลุ่มย่อย	
20	สอบปลายภาค	2	3	สอบวัดความรู้	

5.2 แผนการประเมินผลการเรียนรู้		
วิธีการประเมินผลนักศึกษา	สัปดาห์ที่ประเมิน	สัดส่วนของการประเมินผล
สอบกลางภาค	11	28 คะแนน
สอบทฤษฎี		
สอบปฏิบัติ	20	12 คะแนน
สอบปลายภาค		
สอบทฤษฎี		
สอบปฏิบัติ		
คะแนนคุณธรรม จริยธรรม การเข้าชั้นเรียนและการมีส่วนร่วม ศึกษา ค้นคว้า การนำเสนอรายงาน	ตลอดภาค การศึกษา	10%

หมวดที่ 6. ทรัพยากรประกอบการเรียนการสอน

1.หนังสือ และเอกสารประกอบการสอนหลัก

1. หนังสืออิเล็กทรอนิกส์อุตสาหกรรม
2. เอกสารประกอบการบรรยาย
2. ใบงานและกิจกรรมตามใบงาน

2.หนังสือ เอกสาร และข้อมูลอ้างอิง ที่สำคัญ

- ข้อมูลเพิ่มเติมจากอินเทอร์เน็ตและห้องสมุด