

ลักษณะรายวิชา

1. รหัสและชื่อวิชา ๒๐๑๑๒๔๐๓ อิเล็กทรอนิกส์กำลัง
(Power Electronics)
2. สภาทรายวิชา วิชาหมวดทักษะวิชาชีพ กลุ่มวิชาชีพพื้นฐาน
หลักสูตร ประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง
3. ระดับรายวิชา ภาคการศึกษาที่ 2 ชั้นปีที่ 2 ปวส.2
4. รายวิชาพื้นฐาน -
5. เวลาศึกษา ทฤษฎี 2 ชั่วโมง ปฏิบัติ 3 ชั่วโมง รวมทั้งสิ้น 5 ชั่วโมง และนักศึกษา
จะต้องใช้เวลาศึกษาค้นคว้านอกเวลา 3 ชั่วโมงต่อสัปดาห์ ตลอด 16 สัปดาห์
(ไม่รวมการสอบกลางภาค-ปลายภาค)
6. จำนวนหน่วยกิต 3 หน่วยกิต
7. จุดมุ่งหมายรายวิชา
 1. เพื่อให้เข้าใจพื้นฐานของแหล่งจ่ายไฟกระแสตรงและกระแสสลับ แบบ
แรงดันเอาต์พุตคงที่และ ปรับค่าได้
 2. เพื่อให้สามารถประยุกต์ใช้แหล่งจ่ายไฟชนิดต่าง ๆ ให้ถูกต้องและเหมาะสม
กับงานในอุตสาหกรรม
 3. เพื่อให้มีกิจนิสัยในการทำงานด้วยความประณีต รอบคอบ และปลอดภัย
8. คำอธิบายรายวิชา ไดโอดกำลัง เพาเวอร์ทรานซิสเตอร์ เพาเวอร์มอสเฟต ไอจีบีที วงจรเรียงกระแส
วงจรกรองสัญญาณและวงจรออสซิลเลเตอร์ วงจรขยายกำลัง วงจรอินเวอร์เตอร์
และคอนเวอร์เตอร์ การป้องกันและลดสัญญาณรบกวนในทางไฟฟ้า วงจรเครื่อง
สํารองไฟฟ้า และวงจรไฟฟ้าฉุกเฉิน วงจรควบคุมมอเตอร์ แบบ 1 เฟส แบบ 3
เฟส และการประยุกต์ใช้ในงานอุตสาหกรรม

การแบ่งบทเรียน/หัวข้อ

บทเรียนที่	รายการ	เวลา(ชั่วโมง)	
		ท	ป
1	<p>1. บทนำ หน่วยที่ 1 สารกึ่งตัวนำและไดโอดกำลัง</p> <p>แนะนำข้อตกลงเบื้องต้น ก่อนการเรียนรู้ อบรมเรื่อง คุณธรรม จริยธรรม และ จิตสาธารณะ ในวิชาชีพแนะนำหลักการทฤษฎีและปฏิบัติ วิชาเทคนิคการ อินเทอร์เน็ต</p> <p>๑.๑ สารกึ่งตัวนำ</p> <p> ๑.๑.๑ สารกึ่งตัวนำ</p> <p> ๑.๑.๒ รอยต่อ PN</p> <p> ๑.๑.๓ ไดโอด</p> <p>๑.๒ ไดโอดกำลัง</p> <p> ๑.๒.๑ คุณสมบัติของไดโอดกำลัง</p> <p> ๑.๒.๒ คุณลักษณะของไดโอดกำลัง</p> <p> ๑.๒.๓ ชนิดของไดโอดกำลัง</p> <p> ๑.๒.๔ การต่อไดโอดแบบอนุกรมและขนาน</p> <p>๑.๓ การประยุกต์ใช้ไดโอดกำลัง</p> <p> ๑.๓.๑ วงจรเรียงกระแส</p> <p> ๑.๓.๒ วงจรรักษาระดับแรงดัน</p> <p>๑.๔ Datasheet ไดโอดกำลัง</p>	7	3
2	<p>๒. อุปกรณ์ทรานซิสเตอร์กำลัง</p> <p>2.1 ไทริสเตอร์ (Thyristors)</p> <p> 2.1.1 สัญญาณลักษณะและโครงสร้าง</p> <p> 2.1.2 คุณสมบัติทางไฟฟ้าและพารามิเตอร์</p> <p> 2.1.3 ชนิดของไทริสเตอร์</p> <p> 2.1.4 การขับวงจรไทริสเตอร์</p> <p>2.2 Gate Turn-Off Thyristors (GTO)</p> <p> 2.2.1 สัญญาณลักษณะและโครงสร้าง</p> <p> 2.2.2 คุณสมบัติทางไฟฟ้าและพารามิเตอร์</p>	3	2
2	<p>๒.๒.๓ ชนิดของ GTO</p> <p>๒.๒.๔ การประยุกต์ใช้งาน GTO</p> <p>๒.๓ BJT กำลัง (Power Bipolar Transistors)</p> <p> ๒.๓.๑ สัญญาณลักษณะและโครงสร้าง</p> <p> ๒.๓.๒ คุณสมบัติทางไฟฟ้าและพารามิเตอร์</p> <p> ๒.๓.๓ ชนิดของ BJT กำลัง</p>	3	2

2	๒.๓.๔ การประยุกต์ใช้งาน BJT ๒.๔ มอสเฟตกำลัง (Power MOSFET) ๒.๔.๑ สัญญาณลักษณะและโครงสร้าง ๒.๔.๒ คุณสมบัติทางไฟฟ้าและพารามิเตอร์ ๒.๔.๓ ชนิดของ BJT กำลัง ๒.๔.๔ การประยุกต์ใช้งาน BJT ๒.๕ IGBT (Insulated Gate Bipolar Transistors) ๒.๕.๑ สัญญาณลักษณะและโครงสร้าง 2.5.2 คุณสมบัติทางไฟฟ้าและพารามิเตอร์ 2.5.3 ชนิดของ IGBT 2.5.4 การประยุกต์ใช้งาน IGBT 2.6 MCTs (MOS Controlled Thyristors) 2.6.1 สัญญาณลักษณะและโครงสร้าง 2.6.2 คุณสมบัติทางไฟฟ้าและพารามิเตอร์ 2.6.3 ชนิดของ IGBT 2.6.4 การประยุกต์ใช้งาน IGBT	3	2
2	2.5.4 การประยุกต์ใช้งาน IGBT 2.6 MCTs (MOS Controlled Thyristors) 2.6.1 สัญญาณลักษณะและโครงสร้าง 2.6.2 คุณสมบัติทางไฟฟ้าและพารามิเตอร์ 2.6.3 ชนิดของ IGBT 2.6.4 การประยุกต์ใช้งาน IGBT	4	1
3	๓. วงจรเรียงกระแส ๓.๑ บทนำ ๓.๒ วงจรเรียงกระแสแบบครึ่งคลื่น ๓.๓ วงจรเรียงกระแสแบบเต็มคลื่น ๓.๔ การควบคุมแรงดันและแรงดันรีเปิล ๓.๕ วงจรรองคาปาซิเตอร์	3	2
4	4. วงจรกรองสัญญาณและวงจรออสซิลเลเตอร์ ๔.๑ บทนำ ๔.๒ ชนิดของวงจรกรองสัญญาณ 4.3 วงจรออสซิลเลเตอร์	3	2
5	5. วงจรขยายกำลัง 5.1 บทนำ ชนิดและประสิทธิภาพของวงจรขยาย 5.2 วงจรขยายคลาส A แบบต่อโหลดตรง 5.3 วงจรขยายคลาส A แบบเชื่อมต่อด้วยหม้อแปลง 5.4 วงจรขยายคลาส B 5.5 วงจรขยายคลาส C 5.6 วงจรขยายคลาส D	7	3

6	6. วงจรอินเวอร์เตอร์และคอนเวอร์เตอร์ 6.1 วงจรแปลงผันกำลังกระแสสลับไปเป็นไฟฟ้ากระแสตรง (AC to DC Inverter) 6.2 วงจรแปลงผันกำลังไฟฟ้ากระแสสลับไปเป็นกระแสสลับ (AC to AC converter) 6.3 วงจรแปลงผันกำลังไฟฟ้ากระแสตรงไปเป็นกระแสตรง (DC to DC converter) 6.4 วงจรแปลงผันกำลังไฟฟ้ากระแสตรงไปเป็นกระแสสลับ (DC to AC Inverter)	7	3
7	7. การป้องกันและลดสัญญาณรบกวนในทางไฟฟ้า ๗.๑ ชนิดของสัญญาณรบกวน (Noise) ๗.๒ อัตราส่วนสัญญาณต่อสัญญาณรบกวน ๗.๓ การป้องกันและการลดสัญญาณรบกวนด้วยการต่อกราวนด์ ๗.๔ การป้องกันและการลดสัญญาณรบกวนด้วยการชิลด์สัญญาณ	6	4
8	8. วงจรเครื่องสำอางไฟฟ้า และวงจรไฟฟ้าฉุกเฉิน ๘.๑ วงจรเครื่องสำอางไฟฟ้า ๘.๒ การเลือกใช้เครื่องสำอางไฟฟ้าสำหรับเครื่องสำนักงาน ๘.๓ วงจรไฟฟ้าฉุกเฉิน	3	2
9	๙. วงจรควบคุมมอเตอร์ และการประยุกต์ใช้ในงานอุตสาหกรรม ๙.๑ วงจรควบคุมมอเตอร์เอซีแบบ ๑ เฟส ๙.๒ วงจรควบคุมมอเตอร์เอซีแบบ ๓ เฟส ๙.๓ วงจรควบคุมมอเตอร์ดีซี ๙.๔ ตัวอย่างการประยุกต์ใช้ในงานอุตสาหกรรม	4	1

จุดประสงค์การสอน

บทเรียนที่	รายการ	เวลา(ชั่วโมง)	
		ท	ป
1	<p>1. บทนำ หน่วยที่ 1 สารกึ่งตัวนำและไดโอดก้ำลิ่ง</p> <p>แนะนำข้อตกลงเบื้องต้น ก่อนการเรียน อบรมเรื่อง คุณธรรม จริยธรรม และ จิตสาธารณะ ในวิชาชีพแนะนำหลักการทฤษฎีและปฏิบัติ วิชาเทคนิคการ อินเทอร์เน็ต</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. รู้หลักการสารกึ่งตัวนำไดโอดก้ำลิ่ง 2. เข้าใจทฤษฎีไดโอดก้ำลิ่ง 3. คำนวณเกี่ยวกับไดโอดก้ำลิ่ง 4. วิเคราะห์หลักการของไดโอดก้ำลิ่ง 5. รู้วงจรเรียงกระแส 6. รู้วิธีการใช้ datasheet ไดโอดก้ำลิ่ง 7. ตรวจสอบและแก้ไขไดโอดก้ำลิ่งด้วยมัลติมิเตอร์ 	7	3
2	<p>2. อุปกรณ์ทรานซิสเตอร์ก้ำลิ่ง</p> <ol style="list-style-type: none"> ๑. รู้สัญลักษณ์ โครงสร้าง คุณสมบัติทางไฟฟ้าของอุปกรณ์ทรานซิสเตอร์ก้ำลิ่ง ๒. เข้าใจทฤษฎีทรานซิสเตอร์ก้ำลิ่ง ไทริสเตอร์ GTO ฯลฯ ๓. คำนวณเกี่ยวกับวงจรพื้นฐานทรานซิสเตอร์ ๔. วิเคราะห์อุปกรณ์ทรานซิสเตอร์ก้ำลิ่ง ๕. พิจารณาเลือกอุปกรณ์ทรานซิสเตอร์ก้ำลิ่ง ๖. ปฏิบัติวงจรการไปอัสเพาเวอร์ทรานซิสเตอร์ 	9	6
3	<p>3. วงจรเรียงกระแส</p> <ol style="list-style-type: none"> ๑. รู้การทำงานของวงจรเรียงกระแส ๒. เข้าใจเกี่ยวกับการทำงานของวงจรเรียงกระแส ๓. คำนวณเกี่ยวกับการควบคุมแรงดันและแรงดันรีเปลของวงจรเรียงกระแส ได้ ๔. วิเคราะห์หลักการวงจรกรองกระแส ๕. ปฏิบัติวงจรเรียงกระแส 	3	2
4	<p>4. วงจรกรองสัญญาณและวงจรออสซิลเลเตอร์</p> <ol style="list-style-type: none"> ๑. รู้บอกชนิดของวงจรกรองสัญญาณและออสซิลเลเตอร์ ๒. เข้าใจเกี่ยวกับวงจรกรองสัญญาณและออสซิลเลเตอร์ ๓. คำนวณเกี่ยวกับวงจรกรองสัญญาณและออสซิลเลเตอร์ ๔. วิเคราะห์เกี่ยวกับวงจรกรองสัญญาณและออสซิลเลเตอร์ ๕. ปฏิบัติ วงจรกรองความถี่แถบผ่าน 	3	2

5	5. วงจรขยายกำลัง 1. รู้ชนิดและประสิทธิภาพของวงจรขยาย 2. เข้าใจทฤษฎีวงจขยายต่างๆ 3. คำนวณเกี่ยวกับวงจขยายต่างๆ 4. วิเคราะห์หลักการของวงจขยาย 5. ปฏิบัติการวงจขยายกำลังคลาส A	7	3
6	6. วงจรอินเวอร์เตอร์และคอนเวอร์เตอร์ 1. รู้วงจรแปลงผันกำลังชนิดต่าง ๆ 2. เข้าใจทฤษฎีวงจแปลงผันกำลังชนิดต่าง ๆ 3. คำนวณเกี่ยวกับวงจแปลงผันกำลังชนิดต่าง ๆ 4. วิเคราะห์วงจแปลงผันกำลังชนิดต่าง ๆ	7	3
7	7. การป้องกันและลดสัญญาณรบกวนในทางไฟฟ้า 1. รู้ชนิดของสัญญาณรบกวนและสัญญาณรบกวน 2. เข้าใจทฤษฎีของสัญญาณรบกวนและการลดสัญญาณรบกวน 3. คำนวณหาอัตราส่วนสัญญาณต่อสัญญาณรบกวน	6	4
8	8. วงจรเครื่องสำรองไฟฟ้า และวงจรไฟฟ้าฉุกเฉิน 1. รู้หลักการทํางานวงจรเครื่องสำรองไฟฟ้า และวงจรไฟฟ้าฉุกเฉิน 2. เข้าใจบอกวิธีการเลือกใช้เครื่องสำรองไฟฟ้าสำหรับเครื่องสํานักงาน ที่เหมาะสม 3 คำนวณวงจรไฟฟ้าฉุกเฉิน	6	4
9	9. วงจรควบคุมมอเตอร์ และการประยุกต์ใช้ในงานอุตสาหกรรม 1. รู้หลักการทํางานวงจรควบคุมมอเตอร์เอซีแบบ 1 เฟส 2. เข้าใจทฤษฎีการทํางานวงจรควบคุมมอเตอร์เอซีแบบ 3 เฟส 3. คำนวณวงจรควบคุมมอเตอร์ดีซี 4. รู้ทํางานตัวอย่างการประยุกต์ใช้ในงานอุตสาหกรรม	4	1

การประเมินผลรายวิชา

รายวิชานี้แบ่งเป็น ..9.. หน่วย แยกได้ ...53... บทเรียน การวัดและประเมินผลรายวิชาจะดำเนินการ ดังนี้

1. วิธีการ ดำเนินการรวบรวมข้อมูลเพื่อการประเมินผลแยกเป็น ...3..... ส่วนโดยแบ่งแยกคะแนนแต่ละส่วนจากคะแนนเต็ม ทั้งรายวิชา 100 คะแนนดังนี้
 - 1.1 ผลงานที่มอบหมาย ...10... คะแนน หรือร้อยละ10.....
 - 1.2 พิจารณาจากจิตพิสัย ความตั้งใจ และการเข้าร่วมกิจกรรม ..10. คะแนน หรือร้อยละ ...10.....
 - 1.3 การทดสอบแต่ละหน่วยเรียน80... คะแนน หรือร้อยละ80...

โดยจัดแบ่งน้ำหนักคะแนนในแต่ละหน่วยตามตารางหน้าถัดไป

2. เกณฑ์ผ่านรายวิชา ผู้ที่จะผ่านรายวิชานี้จะต้อง
 - 2.1 คะแนนสอบรวมต้องไม่ต่ำกว่าร้อยละ50.....
 - 2.2 มีเวลาเรียนไม่ต่ำกว่าร้อยละ.....80.....
 - 2.3 ต้องผ่านการสอบกลางภาค และปลายภาค
3. เกณฑ์ค่าระดับคะแนน
 - 3.1 พิจารณาเกณฑ์ผ่านรายวิชาตามข้อ 2 ผู้ที่ไม่ผ่านเกณฑ์ข้อ 2 จะได้รับค่าระดับคะแนน F
 - 3.2 ผู้ที่ผ่านเกณฑ์ข้อ 2 จะได้รับค่าระดับคะแนนตามเกณฑ์ ดังนี้

คะแนนร้อยละ ...80.. ขึ้นไป	ได้ระดับคะแนน A
คะแนนอยู่ระหว่างร้อยละ ..75....	ได้ระดับคะแนน B+
คะแนนอยู่ระหว่างร้อยละ ..70..	ได้ระดับคะแนน B
คะแนนอยู่ระหว่างร้อยละ ..65...	ได้ระดับคะแนน C+
คะแนนอยู่ระหว่างร้อยละ ...60	ได้ระดับคะแนน C
คะแนนอยู่ระหว่างร้อยละ ...55..	ได้ระดับคะแนน D+
คะแนนอยู่ระหว่างร้อยละ ...50..	ได้ระดับคะแนน D
คะแนนต่ำกว่าร้อยละ..49.	ได้ระดับคะแนน F

ตารางกำหนดน้ำหนักคะแนน

เลขที่ บทเรียน	คะแนนรายบทเรียนและน้ำหนักคะแนน ชื่อบทเรียน	คะแนน ราย หน่วย	น้ำหนักคะแนน				
			พุทธิพิสัย				ทักษะ พิสัย
			ความรู้ ความ จำ	ความ เข้าใจ	การ นำไป ใช้	สูง กว่า	
1	บทนำ สารกึ่งตัวนำและไดโอดกัลัง แนะนำข้อตกลงเบื้องต้น	10	3	2	3		5
2	อุปกรณ์ทรานซิสเตอร์กำลัง	10	3	3	3		5
3	วงจรเรียงกระแส	10	2	2	2		5
4	วงจรกรองสัญญาณและวงจรออสซิลเลเตอร์	10	3	2	2		5
5	วงจรขยายกำลัง	5	3	3	2		2
6	วงจรอินเวอร์เตอร์และคอนเวอร์เตอร์	10	2	2	2		5
7	การป้องกันและลดสัญญาณรบกวนในทางไฟฟ้า	10	3	2	2		5
8	วงจรเครื่องสำรองไฟฟ้า และวงจรไฟฟ้าฉุกเฉิน	10	2	2	2		5
9	วงจรควบคุมมอเตอร์ และการประยุกต์ใช้ในงานอุตสาหกรรม	5	3	3	3		3
ก	คะแนนภาควิชาการ	80	23	21	21		40
ข	คะแนนภาคผลงาน	10					
ค	คะแนนจิตพิสัย	10					
	รวมทั้งสิ้น	100					

กำหนดการสอน

สัปดาห์ที่	วัน / เดือน	คาบที่	รายการสอน	หมายเหตุ
1	-	1-5	บทนำบทที่1 สารกึ่งตัวนำและไดโอดกำลัง แนะนำข้อตกลงเบื้องต้น	
2	-	6-10	บทที่1 สารกึ่งตัวนำและไดโอดกำลัง	
3	-	11-15	บทที่2 อุปกรณ์ทรานซิสเตอร์กำลัง	
4	-	16-20	บทที่2 อุปกรณ์ทรานซิสเตอร์กำลัง	
5	-	21-25	บทที่2 อุปกรณ์ทรานซิสเตอร์กำลัง	
6	-	26-30	บทที่3 วงจรเรียงกระแส	
7	-	31-35	บทที่4 วงจรกรองสัญญาณแอสซิมิลเลเตอร์	
8	-	36-40	บทที่ 5 วงจรขยายกำลัง	
9			สอบกลางภาค	
10	-	41-45	บทที่ 5 วงจรขยายกำลัง	
11	-	46-50	บทที่ 6 วงจรอินเวอร์เตอร์และคอนเวอร์เตอร์	
12	-	51-55	บทที่ 6 วงจรอินเวอร์เตอร์และคอนเวอร์เตอร์	
13	-	56-60	บทที่ 7 การป้องกันและลดสัญญาณรบกวนในทางไฟฟ้า	
14	-	61-65	บทที่ 7 การป้องกันและลดสัญญาณรบกวนในทางไฟฟ้า	
15	-	66-70	บทที่ 8 วงจรเครื่องสำรองไฟฟ้า และวงจรไฟฟ้าฉุกเฉิน	
16	-	71-75	บทที่ 8 วงจรเครื่องสำรองไฟฟ้า และวงจรไฟฟ้าฉุกเฉิน	
17	-	76-80	บทที่ 9 วงจรควบคุมมอเตอร์เอซีแบบ ๑ เฟส ๓ เฟส วงจรควบคุมมอเตอร์ดีซี และการประยุกต์ใช้ในงานอุตสาหกรรม	
18	-		สอบกลางภาค	

บรรณานุกรม

- 1.รศ.บุญเรือง วังศิลาบัตร.(2018). อิเล็กทรอนิกส์กำลัง. กรุงเทพฯ: ซี เอ็ดดู เคชั่น.
- 2.วีระเชษฐ ชันเงิน และคณะ.(9/2552).อิเล็กทรอนิกส์กำลัง(POWER ELECTRONICS). กรุงเทพฯ : ดวงกลมสมัย.
3. เจิตกุล โสภานิตย์. (2/ 2559).อิเล็กทรอนิกส์กำลัง. กรุงเทพฯ: ศูนย์หนังสือจุฬา.