



030413241 ปฏิบัติการอิเล็กทรอนิกส์กำลัง (Power Electronics Laboratory)

1. ข้อมูลทั่วไป

1	รหัส/ชื่อรายวิชา/หน่วยกิต/ประเภทของรายวิชา	030413241 ปฏิบัติการอิเล็กทรอนิกส์กำลัง (Power Electronics Laboratory) 1(0-3-1) /หมวดวิชาบังคับ
2	หลักสูตร	วศ.บ. สาขาวิชาเทคโนโลยีวิศวกรรมไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์กำลัง (PnET) 4 ปี
3	อาจารย์ผู้รับผิดชอบรายวิชา/ผู้สอน/กลุ่มเรียน	CYD, HTS, KSC, WAPAT and WASAN /Section 01-04
4	ภาคการศึกษา/ปีการศึกษา	1/2564
5	รายวิชาที่เรียนก่อน (Pre-requisite)/ที่เรียนพร้อมกัน (Co-requisite)	030413141 อิเล็กทรอนิกส์กำลัง หรือเรียนร่วมกัน
6	สถานที่เรียน	อาคาร 62 ห้อง 304 วิทยาลัยเทคโนโลยีอุตสาหกรรม และผ่านระบบออนไลน์

2. ส่วนประกอบของรายวิชา

1	คำอธิบายรายวิชา	วงจรการกระตุ้นเกตไตรสเตอร์ วงจรเรียงกระแสไดโอด วงจรเรียงกระแสด้วย ไทริสเตอร์เฟสเดียว วงจรกึ่งแปลงผันเฟสเดียวแบบจตุรรวม วงจรแปลงผันแบบบริดจ์ วงจรกึ่งแปลงผันเฟสเดียวแบบบริดจ์ วงจรเรียงกระแสครึ่งคลื่นสามเฟส วงจรแปลงผัน/กึ่งแปลงผันครึ่งคลื่นสามเฟส วงจรเรียงกระแสบริดจ์สามเฟส วงจรแปลงผันคลื่นเต็มสามเฟส วงจรกึ่งแปลงผันสามเฟส วงจรเรียงกระแสแบบ 12 พัลส์
2	จำนวนชั่วโมงที่ใช้ (ชม./ภาคการศึกษา)	บรรยาย/สอนเสริม/การฝึกปฏิบัติ/การศึกษาด้วยตัวเอง (0/0/45/15)
3	จำนวนชั่วโมงที่อาจารย์จะให้คำปรึกษาเป็นรายบุคคล (ชม./สัปดาห์)	เฉพาะนศ.ที่ต้องการ 1 ชม./สัปดาห์

3. การพัฒนาผลการเรียนรู้ที่คาดหวังของนักศึกษา

เมื่อนักศึกษาเรียนวิชานี้แล้วจะสามารถ (Course learning outcome: CLO)		ELO 1	ELO 2	ELO 3	ELO 4	ELO 5
CLO 1	มีความรู้ ความเข้าใจ และการปฏิบัติการเกี่ยวกับวงจรเรียงกระแส (AC-DC)		/		/	
CLO 2	มีความรู้ ความเข้าใจ และการปฏิบัติการเกี่ยวกับวงจรแปลงผันไฟฟ้า (DC-DC)		/		/	
CLO 3	มีความรู้ ความเข้าใจ และการปฏิบัติการเกี่ยวกับวงจรอินเวอร์เตอร์ (DC-AC)		/		/	
CLO 4	มีความสามารถในการใช้โปรแกรมจำลองการทำงานของวงจร					/
CLO 5	มีทักษะการใช้เครื่องมือวัดไฟฟ้าและอุปกรณ์พื้นฐานต่าง ๆ โดยคำนึงถึงความปลอดภัยในการปฏิบัติงานทางด้านไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์กำลัง พร้อมทั้งสามารถทำงานร่วมกันเป็นทีม			/		

สอดคล้องกับผลการเรียนรู้ที่คาดหวังของหลักสูตร PnET (Expected learning outcome: ELO) ดังนี้

ELO1 มีความรู้ในการประยุกต์ใช้พื้นฐานทางคณิตศาสตร์ ฟิสิกส์กับการแก้ปัญหาและสร้างนวัตกรรมทางวิศวกรรมไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์กำลัง

ELO2 มีทักษะในการศึกษา วิเคราะห์และประยุกต์ใช้ความรู้ทางด้านทฤษฎีวงจรไฟฟ้า วงจรอิเล็กทรอนิกส์ ดิจิทัล บูรณาการทางด้านวงจรแปลงผันพลังงานไฟฟ้า การขับเคลื่อนเครื่องจักรกลไฟฟ้า เฉพาะทางด้านวิศวกรรมไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์กำลัง สร้างนวัตกรรมมุ่งสู่สากล

ELO3 มีความสามารถในการทำงานเป็นทีม มีทักษะในการสื่อสารกับผู้ร่วมงาน และมีความรับผิดชอบในการทำงาน

ELO4 มีความสามารถในการปฏิบัติการด้านวิศวกรรมไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์กำลัง โดยมีความรู้คุณธรรม จริยธรรม เป็นผู้พัฒนาและสร้างสรรค์เทคโนโลยีที่เหมาะสม

ELO5 มีทักษะในการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การนำเสนอ การใช้สื่อเทคโนโลยี และทักษะการใช้โปรแกรมคอมพิวเตอร์ในการแก้ไขปัญหาทางวิศวกรรมไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์กำลัง



4. แผนการสอนและการประเมินผล

สัปดาห์	หัวข้อ/รายละเอียด	ชม.	กิจกรรมการเรียนการสอนและสื่อที่ใช้	CLOs	กิจกรรมการประเมิน
1	Introduction ชี้แจงรายละเอียดต่าง ๆ ของวิชานี้	3	อธิบายถึงแผนการสอน วิธีการสอน การวัดและประเมินผล เอกสารและโปรแกรมที่ใช้ในการเรียนการสอน	-	
2	การติดตั้งและการใช้โปรแกรมจำลองการทำงานของการทำงานของวงจรเรียงกระแสเฟสเดียวครึ่งคลื่นโดยใช้ไดโอด กรณี โหลด R	3	บรรยายหลักการการทำงานของวงจรเรียงกระแสและการใช้โปรแกรมในการจำลองการทำงานของวงจร โดยทำตามใบงานทดลองที่ 1	1/4/5	รายงานการทดลองและการใช้โปรแกรมการจำลองการทำงาน
3	การทดลองที่ 1 วงจรเรียงกระแสเฟสเดียวแบบครึ่งคลื่นแบบไม่มีการควบคุมเฟส กรณีโหลด RL มีไดโอด Freewheeling และกรณีโหลด RC (กรณีใส่ C filter ให้แรงดันเอาต์พุตเรียบขึ้น)	3	บรรยายถึงทฤษฎีและวิธีปฏิบัติการทดลองหรือจำลองผลการทำงานด้วยโปรแกรม ให้นักศึกษาฝึกปฏิบัติการทดลองหรือจำลองการทำงานของวงจรตามใบงาน	1/4/5	รายงานผลการทดลองและผลการจำลองการทำงานของวงจร
4	การทดลองที่ 2 วงจรเรียงกระแสเฟสเดียวแบบเต็มคลื่นที่ใช้หม้อแปลงไฟฟ้าแบบมีแท่งกลางแบบไม่มีการควบคุมเฟส กรณีโหลด R, RL และ RC	3	บรรยายถึงทฤษฎีและวิธีปฏิบัติการทดลองหรือจำลองผลการทำงานด้วยโปรแกรม ให้นักศึกษาฝึกปฏิบัติการทดลองหรือจำลองการทำงานของวงจรตามใบงาน	1/4/5	รายงานผลการทดลองและผลการจำลองการทำงานของวงจร
5	การทดลองที่ 3 วงจรเรียงกระแสเฟสเดียวเต็มคลื่นแบบบริดจ์แบบไม่มีการควบคุมเฟส กรณีโหลด R, RL และ RC	3	บรรยายถึงทฤษฎีและวิธีปฏิบัติการทดลองหรือจำลองผลการทำงานด้วยโปรแกรม ให้นักศึกษาฝึกปฏิบัติการทดลองหรือจำลองการทำงานของวงจรตามใบงาน	1/4/5	รายงานผลการทดลองและผลการจำลองการทำงานของวงจร
6	การทดลองที่ 4 วงจรเรียงกระแสสามเฟสแบบ 3 พัลส์แบบไม่มีการควบคุมเฟส	3	บรรยายถึงทฤษฎีและวิธีปฏิบัติการทดลองหรือจำลองผลการทำงานด้วยโปรแกรม ให้นักศึกษาฝึกปฏิบัติการทดลองหรือจำลองการทำงานของวงจรตามใบงาน	1/4/5	รายงานผลการทดลองและผลการจำลองการทำงานของวงจร
7	การทดลองที่ 5 วงจรเรียงกระแสสามเฟสแบบ 6 พัลส์แบบไม่มีการควบคุมเฟส	3	บรรยายถึงทฤษฎีและวิธีปฏิบัติการทดลองหรือจำลองผลการทำงานด้วยโปรแกรม ให้นักศึกษาฝึกปฏิบัติการทดลองหรือจำลองการทำงานของวงจรตามใบงาน	1/4/5	รายงานผลการทดลองและผลการจำลองการทำงานของวงจร
8	การนำเสนอหรือการทำรายงานสรุปส่วนของข้อแตกต่าง การเลือกใช้ และการประยุกต์ใช้งานของวงจรเรียงกระแส (AC-DC) แบบไม่มีการควบคุมเฟส	3	ให้นักศึกษาไปทำการสรุปข้อแตกต่าง การใช้งาน หรือการประยุกต์ใช้งาน ซึ่งอาจมีการนำเสนอด้วย	1/4/5	การนำเสนอ หรือรายงานการค้นคว้า
9	ช่วงสอบกลางภาคของมหาวิทยาลัย				
10	การทดลองที่ 6 การควบคุมเฟสจุดขวนวนไทรสเตอร์ในวงจรเรียงกระแส	3	บรรยายถึงทฤษฎีและวิธีปฏิบัติการทดลองหรือจำลองผลการทำงานด้วยโปรแกรม ให้นักศึกษาฝึกปฏิบัติการทดลองหรือจำลองการทำงานของวงจรตามใบงาน	1/4/5	รายงานผลการทดลองและผลการจำลองการทำงานของวงจร
11	การทดลองที่ 7 วงจรแปลงผัน (DC-DC) พื้นฐาน แบบ Buck	3	บรรยายถึงทฤษฎีและวิธีปฏิบัติการทดลองหรือจำลองผลการทำงานด้วยโปรแกรม ให้นักศึกษาฝึกปฏิบัติการทดลองหรือจำลองการทำงานของวงจรตามใบงาน	2/4/5	รายงานผลการทดลองและผลการจำลองการทำงานของวงจร
12	การทดลองที่ 7 วงจรแปลงผัน (DC-DC) พื้นฐาน แบบ Boost และ Buck-Boost	3	บรรยายถึงทฤษฎีและวิธีปฏิบัติการทดลองหรือจำลองผลการทำงานด้วยโปรแกรม ให้นักศึกษาฝึกปฏิบัติการทดลองหรือจำลองการทำงานของวงจรตามใบงาน	2/4/5	รายงานผลการทดลองและผลการจำลองการทำงานของวงจร



สัปดาห์	หัวข้อ/รายละเอียด	ชม.	กิจกรรมการเรียนการสอนและสื่อที่ใช้	CLOs	กิจกรรมการประเมิน
13	การทดลองที่ 8 วงจรอินเวอร์เตอร์ (DC-AC) พื้นฐาน (1 เฟส)	3	บรรยายถึงทฤษฎีและวิธีปฏิบัติการทดลองหรือจำลองผลการทำงานด้วยโปรแกรม ให้นักศึกษาฝึกปฏิบัติการทดลองหรือจำลองการทำงานของวงจรตามใบงาน	3/4/5	รายงานผลการทดลองและผลการจำลองการทำงานของวงจร
14	การทดลองที่ 8 วงจรอินเวอร์เตอร์ (DC-AC) พื้นฐาน (3 เฟส)	3	บรรยายถึงทฤษฎีและวิธีปฏิบัติการทดลองหรือจำลองผลการทำงานด้วยโปรแกรม ให้นักศึกษาฝึกปฏิบัติการทดลองหรือจำลองการทำงานของวงจรตามใบงาน	3/4/5	รายงานผลการทดลองและผลการจำลองการทำงานของวงจร
15	การนำเสนอหรือการทำรายงานสรุปส่วนของข้อแตกต่าง การเลือกใช้ และการประยุกต์ใช้งานของแปลงผัน (DC-DC) หรือ วงจรอินเวอร์เตอร์ (DC-AC)	3	ให้นักศึกษาไปทำการสรุปข้อแตกต่าง การใช้งาน หรือการประยุกต์ใช้งาน ซึ่งอาจมีการนำเสนอด้วย	2/3/4/5	การนำเสนอ หรือรายงานการค้นคว้า
16	สอบปฏิบัติหรือจำลองการทำงานของวงจรช่วงปลายภาค	3	ออกข้อสอบให้นักศึกษาต่อวงจรปฏิบัติและใช้เครื่องมือจริง หรือการสอบแบบการจำลองผลการทำงานของวงจรตามโจทย์ที่ให้	1-5	ผลการสอบ คะแนนสอบ
17	ช่วงสอบปลายภาคของมหาวิทยาลัย				

สัดส่วนในการประเมิน การเข้าเรียน/รายงานผลการทดลองหรือการจำลองผล/สอบปฏิบัติหรือจำลองการทำงาน/งานที่มอบหมาย (10/40/30/20)

เกณฑ์การแบ่งช่วงคะแนนในการตัดเกรด

ช่วงคะแนน	เกรดที่ได้รับ
ดูความเหมาะสม	A
	B+
	B
	C+
	C
	D+
	D
	F



5. ทรัพยากรประกอบการเรียนการสอน

1. ตำราและเอกสารหลักที่กำหนด
- เอกสาร Lab Sheet การทดลองที่ 1-8
2. เอกสารและข้อมูลสำคัญ
- Electronic Devices Data Sheet
3 เอกสารและข้อมูลแนะนำ
เว็บไซต์ ที่เกี่ยวกับหัวข้อในประมวลรายวิชา Power Electronics
เว็บไซต์ ที่เกี่ยวกับการใช้งานโปรแกรม MATLAB

6. การประเมินรายวิชาและกระบวนการปรับปรุง

1. กลยุทธ์การประเมินประสิทธิผลโดยนักศึกษา
- การสนทนากลุ่มระหว่างผู้สอนและผู้เรียน การสะท้อนคิดจากพฤติกรรมของผู้เรียน
- การประเมินการสอนของผู้สอนเป็นรายบุคคลโดยผู้เรียน
2. กลยุทธ์การประเมินการสอน
- ผลการสอบ
- การทวนสอบผลประเมินการเรียนรู้
3. การปรับปรุงการสอน
- สัมมนาการจัดการเรียนการสอน
- นำแบบประเมินผู้สอนออนไลน์ของปีการศึกษาที่ผ่านมา มาใช้ในการปรับปรุงการสอน
4. การทวนสอบมาตรฐานผลสัมฤทธิ์รายวิชาของนักศึกษา
- มีการตั้งคณะกรรมการในหลักสูตร ตรวจสอบผลการประเมินการเรียนรู้ของนักศึกษา โดยตรวจสอบข้อสอบ รายงาน วิธีการให้คะแนนสอบ และการให้คะแนนพฤติกรรม
- การสอบถามนักศึกษา
- ผลการทดสอบย่อย และผลการเรียน
5. การดำเนินการทบทวนและวางแผนการปรับปรุงประสิทธิผลของรายวิชา
- ปรับปรุงรายวิชาทุกปี ตามข้อเสนอแนะและผลการทวนสอบมาตรฐานผลสัมฤทธิ์ตามข้อ 4
- นำแบบประเมินผู้สอนออนไลน์ของปีการศึกษาที่ผ่านมา มาใช้ในการปรับปรุง
- จัดประชุมสัมมนาเพื่อการปรับปรุงหลักสูตร