



030413320 คอมพิวเตอร์ช่วยออกแบบทางไฟฟ้า (Electrical Computer-aided Design)

1. ข้อมูลทั่วไป

1	รหัส/ชื่อรายวิชา/หน่วยกิต/ประเภทของรายวิชา	030413320 คอมพิวเตอร์ช่วยออกแบบทางไฟฟ้า (Electrical Computer-aided Design) 3(2-3-5) /หมวดวิชาเลือกเฉพาะด้าน
2	หลักสูตร	วศ.บ. สาขาวิชาเทคโนโลยีวิศวกรรมไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์กำลัง (PnET)
3	อาจารย์ผู้รับผิดชอบรายวิชา/ผู้สอน/กลุ่มเรียน	อำนวยการ สุกุลสุโกส, ทัศนุฎะ สวาจะจันทร์, ศิวานาถ ราชชมภู /Section 01-03
4	ภาคการศึกษา/ปีการศึกษา	2/2564
5	รายวิชาที่เรียนก่อน (Pre-requisite)/ที่เรียนพร้อมกัน (Co-requisite)	-
6	สถานที่เรียน	อาคาร 62 วิทยาลัยเทคโนโลยีอุตสาหกรรม (มจพ. กรุงเทพฯ)

2. ส่วนประกอบของรายวิชา

1	คำอธิบายรายวิชา	การใช้โปรแกรมสำเร็จรูปในการเขียนแบบ ออกแบบ และวิเคราะห์งานทางไฟฟ้า โปรแกรมจัดทำแผ่นวงจร โปรแกรมออกแบบวงจรทางด้านไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ การออกแบบวงจรต้นแบบ โปรแกรมวิเคราะห์วงจรไฟฟ้า
2	จำนวนชั่วโมงที่ใช้ (ชม./ภาคการศึกษา)	บรรยาย/สอนเสริม/การฝึกปฏิบัติ/การศึกษาด้วยตัวเอง (30/0/45/75)
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	สามารถใช้โปรแกรมคอมพิวเตอร์ช่วยออกแบบในการออกแบบวงจรไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ได้					/
CLO 2	มีความรู้ ความเข้าใจ ในขั้นตอน วิธีการ ความถูกต้อง คำนึงถึงการใช้งานและความปลอดภัยในการออกแบบวงจรไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์				/	
CLO 3	สามารถใช้โปรแกรมคอมพิวเตอร์ในการจำลองและวิเคราะห์ผลการทำงานของวงจรไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ได้		/			/

สอดคล้องกับผลการเรียนรู้ที่คาดหวังของหลักสูตร PnET (Expected learning outcome: ELO) ดังนี้

ELO1 มีความรู้ในการประยุกต์ใช้พื้นฐานทางคณิตศาสตร์ พิสูจน์กับการแก้ปัญหาและสร้างนวัตกรรมทางวิศวกรรมไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์กำลัง

ELO2 มีทักษะในการศึกษา วิเคราะห์และประยุกต์ใช้ความรู้ทางด้านวงจรไฟฟ้า วงจรอิเล็กทรอนิกส์ ดิจิทัล บูรณาการทางด้านวงจรแปลงผันพลังงานไฟฟ้า การขับเคลื่อนเครื่องจักรกลไฟฟ้า เฉพาะทางด้านวิศวกรรมไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์กำลัง สร้างนวัตกรรมมุ่งสู่สากล

ELO3 มีความสามารถในการทำงานเป็นทีม มีทักษะในการสื่อสารกับผู้ร่วมงาน และมีความรับผิดชอบในการทำงาน

ELO4 มีความสามารถในการปฏิบัติการด้านวิศวกรรมไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์กำลัง โดยมีความรู้คุณธรรม จริยธรรม เป็นผู้พัฒนาและสร้างสรรค์เทคโนโลยีที่เหมาะสม

ELO5 มีทักษะในการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การนำเสนอ การใช้สื่อเทคโนโลยี และทักษะการใช้โปรแกรมคอมพิวเตอร์ในการแก้ปัญหาทางวิศวกรรมไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์กำลัง



4. แผนการสอนและการประเมินผล

ลำดับที่	หัวข้อ/รายละเอียด	ชม.	กิจกรรมการเรียนการสอนและสื่อที่ใช้	CLOs	กิจกรรมการประเมิน
1	Introduction ชี้แจงรายละเอียดต่าง ๆ ของวิชานี้	5	อธิบายถึงแผนการสอน วิธีการสอน การวัดและประเมินผล รวมถึงโปรแกรมที่จะใช้ในการเรียนการสอน	-	-
2	การติดตั้งโปรแกรมสำหรับออกแบบวงจรไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ การวาด Schematic และ PCB เบื้องต้น	5	บรรยายและสาธิตการใช้งานโปรแกรมเพื่อการวาด Schematic และออกแบบ PCB	1	Schematic และ PCB ที่นักศึกษาได้ลองทำ
3	รายละเอียดขั้นตอนการดำเนินงาน ข้อกำหนดในการวาด Schematic และการออกแบบ PCB	5	บรรยายขั้นตอนการออกแบบกำหนดรายละเอียดต่าง ๆ ให้นักศึกษา และให้วงจรต้นแบบเพื่อให้นักศึกษาฝึกวาด Schematic และ PCB ให้ดีขึ้น	1/2	Schematic และ PCB ที่นักศึกษาได้ลองทำ หลังจากเรียนรู้ข้อกำหนดรายละเอียดต่างๆ
4	การใช้โปรแกรมวาด Library สำหรับการนำมาใช้งานในการวาด Schematic และออกแบบ PCB	5	บรรยายและสาธิตวิธีการสร้าง Library ของตัวอุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์ขึ้นมาใช้เองในโปรแกรม เพื่อให้สามารถวาด Schematic และออกแบบ PCB ได้ดียิ่งขึ้น	1	การบ้านเกี่ยวกับตัวอุปกรณ์ให้นักศึกษาไปฝึกวาด Library ของตัวอุปกรณ์
5	การออกแบบ PCB จากวงจรต้นแบบที่ให้ เพื่อทำเป็น มินิโปรเจกต์ของรายวิชา	5	ให้วงจรต้นแบบกับนักศึกษา ให้นักศึกษาไปทำการออกแบบ PCB เพื่อพร้อมที่จะนำมาทำจริงและทดสอบการทำงานของวงจรที่ได้สร้างขึ้น	1	ไฟล์การออกแบบมินิโปรเจกต์ของนักศึกษา
6	การใช้โปรแกรมจำลองและการวิเคราะห์ผลการทำงานวงจร - ความหมายของการจำลองผล - เงื่อนไขการวิเคราะห์ - การวิเคราะห์แบบ DC และการตีความหมาย - การวิเคราะห์ แบบการเปลี่ยนแปลงสัญญาณไฟตรง - การทดลอง	5	บรรยายและสาธิต การใช้โปรแกรมคอมพิวเตอร์จำลองการทำงานของวงจรในเบื้องต้น ให้นักศึกษาฝึกจำลองการทำงานของวงจรตัวอย่าง	3	ผลการจำลองการทำงานของวงจรตัวอย่าง
7	การใช้โปรแกรมจำลองและการวิเคราะห์ผลการทำงานวงจร - การวิเคราะห์ทางความถี่ - การวิเคราะห์ทางเวลา - การวิเคราะห์แบบเปลี่ยนแปลงค่าพารามิเตอร์ - การทดลอง	5	บรรยายและสาธิต การใช้โปรแกรมคอมพิวเตอร์จำลองการทำงานของวงจร ให้นักศึกษาฝึกจำลองการทำงานของวงจรตัวอย่าง และวิเคราะห์การทำงาน	3	ผลการจำลองการทำงานของวงจรตัวอย่าง
8	สอบปฏิบัติออกแบบ PCB	5	สอบปฏิบัติการวาดแบบวงจร Schematic การออกแบบลายวงจร PCB และการสร้างตัวอุปกรณ์ใช้งาน ด้วยโปรแกรมคอมพิวเตอร์ช่วยออกแบบ	-	ผลการสอบออกแบบ PCB
9	ช่วงสอบกลางภาคของมหาวิทยาลัย				
10	การใช้โปรแกรมจำลองและการวิเคราะห์ผลการทำงานวงจรทางอิเล็กทรอนิกส์กำลังพื้นฐาน	5	บรรยายและสาธิต การใช้โปรแกรมคอมพิวเตอร์จำลองการทำงานของวงจร ให้นักศึกษาฝึกจำลองการทำงานของวงจรตัวอย่าง และวิเคราะห์การทำงาน	3	ผลการจำลองการทำงานของวงจรตัวอย่าง
11	การใช้โปรแกรมจำลองและการวิเคราะห์ผลการทำงานวงจรทางอิเล็กทรอนิกส์กำลังที่มีระบบควบคุมแบบพื้นฐาน	5	บรรยายและสาธิต การใช้โปรแกรมคอมพิวเตอร์จำลองการทำงานของวงจร ให้นักศึกษาฝึกจำลองการทำงานของวงจรตัวอย่าง และวิเคราะห์การทำงาน	3	ผลการจำลองการทำงานของวงจรตัวอย่าง



ลำดับ	หัวข้อ/รายละเอียด	ชม.	กิจกรรมการเรียนการสอนและสื่อที่ใช้	CLOs	กิจกรรมการประเมิน
12	การฝึกใช้โปรแกรมเพื่อออกแบบและจำลองการทำงานของวงจรทางอิเล็กทรอนิกส์กำลัง	5	ให้โจทย่นักศึกษาไปทำการจำลองผลของวงจรอิเล็กทรอนิกส์กำลังพื้นฐาน เช่น วงจรบัค วงจรบูส วงจรบัค-บูส เป็นต้น	3	รายงานการจำลองผลตามโจทยที่มอบหมาย
13	การใช้โปรแกรมช่วยออกแบบระบบไฟฟ้าในบ้านและอาคาร (การฝึกใช้เครื่องมือพื้นฐานของโปรแกรม)	5	บรรยายและสาธิต การใช้โปรแกรมคอมพิวเตอร์เพื่อออกแบบงานระบบไฟฟ้าพื้นฐาน	1/2	งานออกแบบที่นักศึกษาฝึกทำ
14	การใช้โปรแกรมช่วยออกแบบระบบไฟฟ้าในบ้านและอาคาร (การออกแบบงานระบบติดตั้งไฟฟ้าในบ้านหรืออาคาร)	5	บรรยายและสาธิต การใช้โปรแกรมคอมพิวเตอร์เพื่อออกแบบงานระบบไฟฟ้าพื้นฐาน ให้ตัวอย่างแบบนักศึกษาเพื่อฝึกเขียนและใช้งานโปรแกรม	1/2	งานออกแบบที่นักศึกษาได้รับมอบหมาย
15	การฝึกใช้โปรแกรมช่วยออกแบบงานติดตั้งไฟฟ้า	5	ให้โจทย่นักศึกษาเพื่อฝึกออกแบบระบบงานติดตั้งไฟฟ้าในบ้านหรืออาคาร	1/2	งานออกแบบที่นักศึกษาได้รับมอบหมาย
16	ส่งมินิโปรเจคเป็นชิ้นงานจริงที่ได้ออกแบบ	5	ให้นักศึกษาทำการทดสอบวงจรจริง ตรวจสอบเพื่อให้คะแนน	-	ตัวชิ้นงานมินิโปรเจค
17	ช่วงสอบปลายภาคของมหาวิทยาลัย				

สัดส่วนในการประเมิน งานที่ได้รับมอบหมาย/งานมินิโปรเจค/ตรงต่อเวลาและการเข้าเรียน/สอบปฏิบัติออกแบบ PCB (30/20/10/40)

เกณฑ์การแบ่งช่วงคะแนนในการตัดเกรด

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



5. ทรัพยากรประกอบการเรียนการสอน

1. ตำราและเอกสารหลักที่กำหนด <ul style="list-style-type: none">- เอกสารมาตรฐานการออกแบบวงจร PCB- เอกสารมาตรฐานสัญลักษณ์ทางไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์
2. เอกสารและข้อมูลสำคัญ <ul style="list-style-type: none">- Electronic Devices Data Sheet (ใช้ในการออกแบบและวิเคราะห์การทำงานของวงจร)
3 เอกสารและข้อมูลแนะนำ <p>เว็บไซต์ ที่เกี่ยวกับหัวข้อการออกแบบ PCB</p>

6. การประเมินรายวิชาและกระบวนการปรับปรุง

1. กลยุทธ์การประเมินประสิทธิผลโดยนักศึกษา <ul style="list-style-type: none">- การสนทนากลุ่มระหว่างผู้สอนและผู้เรียน การสะท้อนคิดจากพฤติกรรมของผู้เรียน- การประเมินการสอนของผู้สอนเป็นรายบุคคลโดยผู้เรียน
2. กลยุทธ์การประเมินการสอน <ul style="list-style-type: none">- ผลการสอบ- การทวนสอบผลประเมินการเรียนรู้
3. การปรับปรุงการสอน <ul style="list-style-type: none">- สัมมนาการจัดการเรียนการสอน- นำแบบประเมินผู้สอนออนไลน์ของปีการศึกษาที่ผ่านมา มาใช้ในการปรับปรุงการสอน
4. การทวนสอบมาตรฐานผลสัมฤทธิ์รายวิชาของนักศึกษา <ul style="list-style-type: none">- มีการตั้งคณะกรรมการในหลักสูตร ตรวจสอบผลการประเมินการเรียนรู้ของนักศึกษา โดยตรวจสอบข้อสอบ รายงาน วิธีการให้คะแนนสอบ และการให้คะแนนพฤติกรรม- การสอบถามนักศึกษา- ผลการทดสอบย่อย และผลการเรียน
5. การดำเนินการทบทวนและวางแผนการปรับปรุงประสิทธิผลของรายวิชา <ul style="list-style-type: none">- ปรับปรุงรายวิชาทุกปี ตามข้อเสนอแนะและผลการทวนสอบมาตรฐานผลสัมฤทธิ์ตามข้อ 4- นำแบบประเมินผู้สอนออนไลน์ของปีการศึกษาที่ผ่านมา มาใช้ในการปรับปรุง- จัดประชุมสัมมนาเพื่อการปรับปรุงหลักสูตร