



030423103 การวิเคราะห์วงจรไฟฟ้า (Circuit Analysis)

1. ข้อมูลทั่วไป

1	รหัส/ชื่อรายวิชา/หน่วยกิต/ประเภทของรายวิชา	030423103 การวิเคราะห์วงจรไฟฟ้า (Circuit Analysis) 3(3-0-6) /หมวดวิชาบังคับ (สอนเสริมภาษาอังกฤษ)
2	หลักสูตร	อ.ส.บ. สาขาวิชาเทคโนโลยีไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์กำลัง (PNT) ปรับปรุง พ.ศ. 2564
3	อาจารย์ผู้รับผิดชอบรายวิชา/ผู้สอน/กลุ่มเรียน	ผู้ช่วยศาสตราจารย์จุฑาทิพย์ หมา และอาจารย์ภัฏฐะ สวาจันท์ /Section 01-04
4	ภาคการศึกษา/ปีการศึกษา	1/2564
5	รายวิชาที่เรียนก่อน (Pre-requisite)/ที่เรียนพร้อมกัน (Co-requisite)	-
6	สถานที่เรียน	อาคาร 62, 63 หรือ 65 วิทยาลัยเทคโนโลยีอุตสาหกรรม (มจพ. กรุงเทพฯ)

2. ส่วนประกอบของรายวิชา

1	คำอธิบายรายวิชา	กฎของโอห์ม กฎของเคอร์ชอฟฟ์ การวิเคราะห์วงจรด้วยเทคนิคทางไฟฟ้า การวิเคราะห์โหนด การวิเคราะห์เมช ทฤษฎีบทการทับซ้อน ทฤษฎีบทของเทวินินและนอร์ตัน สมการพื้นฐานของตัวเก็บประจุและตัวเหนี่ยวนำ ผลตอบสนองแบบเสถียรของวงจร RL, RC และ RLC รูปคลื่นไซน์ อิมพีแดนซ์และแอดมิตแตนซ์ การวิเคราะห์สถานะคงตัวแบบไซน์ เฟสเซอร์ไดอะแกรม การคำนวณกำลังไฟฟ้าในระบบไฟฟ้ากระแสสลับ วงจรไฟฟ้าสามเฟส
2	จำนวนชั่วโมงที่ใช้ (ชม./ภาคการศึกษา)	บรรยาย/สอนเสริม/การฝึกปฏิบัติ/การศึกษาด้วยตัวเอง (45/0/0/90)
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	ELO 6
CLO 1 (S)	มีความรู้ ความเข้าใจ กฎพื้นฐานทางธรรมชาติของวงจรไฟฟ้า และสามารถประยุกต์ใช้เทคนิคทางกรวิเคราะห์วงจรไฟฟ้าต่าง ๆ เพื่อหาค่าตอบหรือสมการจาวงจรไฟฟ้ากระแสตรงได้	/					
CLO 2 (S)	มีความรู้ ความเข้าใจ และสามารถวิเคราะห์หาผลการตอบสนองของวงจร RL, RC และ RLC	/					
CLO 3 (S)	มีความเข้าใจในคุณสมบัติของ R, L และ C ในวงจรไฟฟ้ากระแสสลับ สามารถวิเคราะห์วงจรไฟฟ้ากระแสสลับที่มีแหล่งจ่ายเป็นสัญญาณไซน์ในสถานะคงตัว สามารถเขียนเฟสเซอร์ไดอะแกรม และสามารถหาค่าทางกำลังไฟฟ้าของวงจรไฟฟ้ากระแสสลับได้	/					
CLO 4 (S)	สามารถใช้โปรแกรมจำลองผลของวงจรไฟฟ้าเพื่อช่วยในการวิเคราะห์วงจรได้			/			
CLO 5 (G)	มีความคำนึงถึงความถูกต้องของคำตอบอย่างรอบคอบและมีความรับผิดชอบในการทำงานส่งตามเวลา					/	
CLO 6 (G)	มีความสามารถในการค้นคว้าหาความรู้เพิ่มเติมจากแหล่งข้อมูลทั้งภาษาไทยและภาษาอังกฤษ						/

สอดคล้องกับผลการเรียนรู้ที่คาดหวังของหลักสูตร PNT ปรับปรุง พ.ศ. 2564 (Expected learning outcome: ELO) ดังนี้

ELO1 (S) มีความรู้และความเข้าใจในพื้นฐานทางด้านคณิตศาสตร์ กระบวนการคิด และการใช้เทคโนโลยี สำหรับการประยุกต์และแก้ปัญหาในงานทางด้านเทคโนโลยีไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์กำลัง

ELO2 (S) มีความรู้และทักษะการปฏิบัติงานเพื่อนำไปใช้ในการวิเคราะห์และแก้ปัญหาทางทางด้านเทคโนโลยีไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์กำลังอย่างเป็นระบบ

ELO3 (S) มีทักษะในการใช้โปรแกรมคอมพิวเตอร์ สำหรับการออกแบบ จำลองและวิเคราะห์ผล รวมไปถึงการเขียนโปรแกรมควบคุมเพื่อใช้ในการประยุกต์และแก้ปัญหาทางไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์กำลัง

ELO4 (S) สามารถประยุกต์ใช้และบูรณาการองค์ความรู้ เพื่อสร้างสรรค์สิ่งประดิษฐ์และนวัตกรรมของงานทางด้านเทคโนโลยีไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์กำลัง

ELO5 (G) มีคุณธรรม จริยธรรม ความรับผิดชอบ รวมไปถึงจรรยาบรรณในวิชาชีพ โดยคำนึงถึงความปลอดภัย การใช้งาน และความถูกต้องของงานทางด้านไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์กำลัง

ELO6 (G) มีความสามารถในการทำงานเป็นทีม การศึกษาด้วยตนเอง มีทักษะในการสื่อสาร การนำเสนอ และการใช้สื่อเทคโนโลยี



4. แผนการสอนและการประเมินผล

สัปดาห์	หัวข้อ/รายละเอียด	ชม	กิจกรรมการเรียนการสอนและสื่อที่ใช้	CLO	กิจกรรมการประเมิน
1	Introduction & Basic DC Electric Circuit	3	แจ้งถึงเนื้อหาบทเรียนทั่วไป และหนังสืออ้างอิงที่ใช้รวมไปถึงพื้นฐานเกี่ยวกับวงจรไฟฟ้าเบื้องต้นเช่นกฎของโอห์ม การอนุกรม การขนาน แบ่งแรงดัน และแบ่งกระแส เป็นต้น โดยบรรยาย อภิปราย ถามตอบ Presentation	1/5/6	สอบกลางภาค/การบ้านหรือแบบฝึกหัด
2	Kirchoff's Law of DC Electric Circuit	3	สอนเกี่ยวกับ KCL, KVL ซึ่งเป็นกฎธรรมชาติของวงจรไฟฟ้า โดยบรรยาย อภิปราย ถามตอบ Presentation	1/4/5/6	สอบกลางภาค/การบ้านหรือแบบฝึกหัด
3	Mesh Analysis of DC Electric Circuit	3	สอนและยกตัวอย่างการวิเคราะห์วงจรด้วยวิธี Mesh ในขั้นพื้นฐาน โดยบรรยาย อภิปราย ถามตอบ Presentation	1/4/5/6	สอบกลางภาค/การบ้านหรือแบบฝึกหัด
4	Mesh Analysis of DC Electric Circuit (Continuous)	3	สอนและยกตัวอย่างการวิเคราะห์วงจรด้วยวิธี Super Mesh โดยบรรยาย อภิปราย ถามตอบ Presentation	1/4/5/6	สอบกลางภาค/การบ้านหรือแบบฝึกหัด
5	Nodal Analysis of DC Electric Circuit	3	สอนและยกตัวอย่างการวิเคราะห์วงจรด้วยวิธี Nodal ในขั้นพื้นฐาน โดยบรรยาย อภิปราย ถามตอบ Presentation	1/4/5/6	สอบกลางภาค/การบ้านหรือแบบฝึกหัด
6	Nodal Analysis of DC Electric Circuit (Continuous)	3	สอนและยกตัวอย่างการวิเคราะห์วงจรด้วยวิธี Super Nodal โดยบรรยาย อภิปราย ถามตอบ Presentation	1/4/5/6	สอบกลางภาค/การบ้านหรือแบบฝึกหัด
7	Superposition Technique for DC Electric Circuit	3	สอนและยกตัวอย่างการวิเคราะห์วงจรไฟฟ้าด้วยเทคนิค superposition โดยบรรยาย อภิปราย ถามตอบ Presentation	1/4/5/6	สอบกลางภาค/การบ้านหรือแบบฝึกหัด
8	Thevenin and Norton Equivalent Circuits & Maximum Power Transfer	3	สอนและยกตัวอย่างการวิเคราะห์วงจรไฟฟ้าด้วยเทคนิคของ Thevenin และ Norton พร้อมกล่าวถึงการถ่ายโอนกำลังไฟฟ้าสูงสุด โดยบรรยาย อภิปราย ถามตอบ Presentation	1/4/5/6	สอบกลางภาค/การบ้านหรือแบบฝึกหัด
9	สอบกลางภาค				
10	Capacitors and Inductors & RL Circuits	3	สอนเกี่ยวกับคุณสมบัติของตัวเก็บประจุและตัวเหนี่ยวนำในวงจรไฟฟ้ากระแสตรง สอนการวิเคราะห์วงจรที่มี R, L และ C ในสถานะคงตัว และสอนการวิเคราะห์หาผลตอบสนองของวงจร RL ในสถานะชั่วขณะ โดยบรรยาย อภิปราย ถามตอบ Presentation	2/4/5/6	สอบปลายภาค/การบ้านหรือแบบฝึกหัด
11	RL & RC Circuits	3	สอนการวิเคราะห์หาผลตอบสนองของวงจร RC ในสถานะชั่วขณะ และสรุปการวิเคราะห์วงจร RL และ RC โดยบรรยาย อภิปราย ถามตอบ Presentation	2/4/5/6	สอบปลายภาค/การบ้านหรือแบบฝึกหัด
12	RLC Circuits	3	สอนการวิเคราะห์วงจร RLC ในกรณีที่มีการตอบสนองแบบ Overdamped และ Critically Damped โดยบรรยาย อภิปราย ถามตอบ Presentation	2/4/5/6	สอบปลายภาค/การบ้านหรือแบบฝึกหัด
13	RLC Circuits (Continuous)	3	สอนการวิเคราะห์วงจร RLC ในกรณีที่มีการตอบสนองแบบ Underdamped โดยบรรยาย อภิปราย ถามตอบ Presentation	2/4/5/6	สอบปลายภาค/การบ้านหรือแบบฝึกหัด



ลำดับ	หัวข้อ/รายละเอียด	ชม	กิจกรรมการเรียนการสอนและสื่อที่ใช้	CLO	กิจกรรมการประเมิน
14	Reactance & Impedance & Sinusoidal Steady State Analysis	3	อธิบายถึงคุณสมบัติของตัว L และ C ในวงจรไฟฟ้า กระแสสลับ และสอนการวิเคราะห์วงจรที่มีแหล่งจ่ายเป็น สัญญาณไซน์ในสภาวะคงตัว พร้อมกับการวาดเฟสเซอร์ ไดอะแกรม โดยบรรยาย อภิปราย ถามตอบ Presentation	3/4/5/6	สอบปลายภาค/การบ้านหรือแบบฝึกหัด
15	AC Power Circuit Analysis	3	สอนถึงกำลังไฟฟ้าในวงจรไฟฟ้ากระแสสลับ ค่าต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้องกับกำลังไฟฟ้า และคุณภาพกำลังไฟฟ้า โดยบรรยาย อภิปราย ถามตอบ Presentation	3/4/5/6	สอบปลายภาค/การบ้านหรือแบบฝึกหัด
16	Three Phase Circuit and Power	3	สอนถึงวงจรไฟฟ้าสามเฟสในเบื้องต้น แรงดันเฟส แรงดันไลน์ ลักษณะของการต่อหม้อแปลงในระบบไฟฟ้าสามเฟส และการวิเคราะห์หาค่ากำลังไฟฟ้าในระบบไฟฟ้าสามเฟส โดยบรรยาย อภิปราย ถามตอบ Presentation	3/4/5/6	สอบปลายภาค/การบ้านหรือแบบฝึกหัด
17	สอบปลายภาค				

สัดส่วนในการประเมิน กลางภาค/ปลายภาค/งานที่ได้รับมอบหมาย/การเข้าชั้นเรียน (30/30/30/10)

เกณฑ์การแบ่งช่วงคะแนนในการตัดเกรด

ช่วงคะแนน	เกรดที่ได้รับ
80 – 100	A
72 – 79.99	B+
64 – 71.99	B
56 - 63.99	C+
48 – 55.99	C
40 – 47.99	D+
35 – 39.99	D
0 – 34.99	F



5. ทรัพยากรประกอบการเรียนการสอน

1. ตำราและเอกสารหลักที่กำหนด
- หนังสือ Engineering Circuit Analysis 8 th Edition by William H. Hayt, Jr. – Jack E. Kemmerly – Steven M. Durbin
2. เอกสารและข้อมูลสำคัญ
-
3. เอกสารและข้อมูลแนะนำ
เว็บไซต์ ที่เกี่ยวกับหัวข้อในประมวลรายวิชา Circuit Analysis

6. การประเมินรายวิชาและกระบวนการปรับปรุง

1. กลยุทธ์การประเมินประสิทธิผลโดยนักศึกษา
- การสนทนากลุ่มระหว่างผู้สอนและผู้เรียน การสะท้อนคิดจากพฤติกรรมของผู้เรียน
- นำผลการสอบกลางภาค และคุณภาพของผลงานที่มอบหมายมาใช้ในการประเมิน
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