



030423105 การเปลี่ยนรูปพลังงานทางไฟฟ้าและทางกล (Electromechanical Energy Conversion)

1. ข้อมูลทั่วไป

1	รหัส/ชื่อรายวิชา/หน่วยกิต/ประเภทของรายวิชา	030423105 การเปลี่ยนรูปพลังงานทางไฟฟ้าและทางกล (Electromechanical Energy Conversion) 3(3-0-6) /หมวดวิชาบังคับ
2	หลักสูตร	อ.บ. สาขาวิชาเทคโนโลยีไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์กำลัง (PNT)
3	อาจารย์ผู้รับผิดชอบรายวิชา/ผู้สอน/กลุ่มเรียน	อาจารย์สันติ อัดถไพศาล, อาจารย์หัตถุระ สวาจะจันทร์ /Section 01-02
4	ภาคการศึกษา/ปีการศึกษา	1/2564
5	รายวิชาที่เรียนก่อน (Pre-requisite)/ที่เรียนพร้อมกัน (Co-requisite)	-
6	สถานที่เรียน	อาคาร 63 วิทยาลัยเทคโนโลยีอุตสาหกรรม

2. ส่วนประกอบของรายวิชา

1	คำอธิบายรายวิชา	วงจรแม่เหล็ก การเชื่อมโยงของเส้นแรงแม่เหล็ก คุณสมบัติของตัวเหนี่ยวนำ และการส่งถ่ายพลังงาน คุณสมบัติของวัสดุแม่เหล็ก วัสดุตัวนำยิ่งยวด การแปลงพลังงานกลเป็นพลังงานไฟฟ้าและพลังงานไฟฟ้าเป็นพลังงานกล เครื่องจักรที่ใช้สนามแม่เหล็กหมุน สมรรถภาพของเครื่องจักรไฟฟ้า พฤติกรรมของเครื่องจักรไฟฟ้ากระแสตรงในสภาวะนิ่งและสภาวะเคลื่อนไหว การเริ่มเดินและการควบคุม เครื่องจักรแบบซิงโครนัส ทั้งในสภาวะนิ่ง และเชิงสมรรถภาพทางสภาวะไม่คงตัว เครื่องจักรเหนี่ยวนำแบบหลายเฟส การแปลงรูปพลังงานในรูปแบบอื่น ๆ เข้าสู่พลังงานไฟฟ้าโดยตรง
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
CLO 1	มีความรู้ในเรื่องการส่งถ่ายพลังงานไฟฟ้าและพลังงานกลของเครื่องจักรกลไฟฟ้ากระแสตรงและกระแสสลับ			/		/
CLO 2	มีความเข้าใจหลักการการทำงานของเครื่องจักรกลไฟฟ้าฯ และวงจรพื้นฐานทางไฟฟ้าของเครื่องจักรกลไฟฟ้าฯ			/	/	/
CLO 3	สามารถนำวงจรสมมูลทางไฟฟ้า มาคำนวณสภาวะการทำงานและปริมาณทางไฟฟ้าและทางกล	/	/	/		
CLO 4	วิเคราะห์และประเมินความแตกต่างของปริมาณทางไฟฟ้าและทางกลจากผลการคำนวณ	/	/	/		
CLO 5	เปรียบเทียบผลการวิเคราะห์ เพื่อเลือกใช้ประเภทของเครื่องจักรกลไฟฟ้าฯ และกำหนดจุดทำงานที่เหมาะสม			/	/	

สอดคล้องกับผลการเรียนรู้ที่คาดหวังของหลักสูตร PNT (Expected learning outcome: ELO) ดังนี้

ELO1 มีความสามารถในการประยุกต์ใช้ความรู้พื้นฐานทางด้านคณิตศาสตร์ กับการแก้ปัญหาทางเทคโนโลยีไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์กำลัง

ELO2 มีความสามารถในการประยุกต์ใช้ความรู้ทางด้านการวิเคราะห์วงจรไฟฟ้า วงจรอิเล็กทรอนิกส์ และดิจิทัล เพื่อเป็นพื้นฐานทางเทคโนโลยีไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์กำลัง

ELO3 มีความสามารถในวิชาการด้านวงจรแปลงผันพลังงานไฟฟ้า การขับเคลื่อนเครื่องจักรกลไฟฟ้า ที่เกี่ยวข้องกับไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์กำลัง

ELO4 มีความสามารถในการปฏิบัติการด้านไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์กำลัง โดยคำนึงถึงจรรยาบรรณในวิชาชีพ

ELO5 มีความสามารถในการทำงานเป็นทีม มีความสามารถในการศึกษาด้วยตนเอง มีทักษะในการสื่อสาร มีทักษะในการนำเสนอ การใช้สื่อเทคโนโลยี และมีทักษะการใช้โปรแกรมคอมพิวเตอร์ในการแก้ไขปัญหาทางไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์กำลัง



4. แผนการสอนและการประเมินผล

สัปดาห์	หัวข้อ/รายละเอียด	ชม	กิจกรรมการเรียนการสอนและสื่อที่ใช้	CLO	กิจกรรมการประเมิน
1	1. Introduction to electrical energy conversion 2. Fundamental of and magnetic fields, magnetic circuits and magnetic materials	3	แจ้งถึงเนื้อหาบทเรียนทั่วไป และหนังสืออ้างอิงที่ใช้ Presentation and video	1/3	สอบกลางภาค
2	1. Magnetic circuits 2. Reluctance force and electromechanical energy conversion	3	บรรยาย อภิปราย ถามตอบ Presentation and video	1/2/3	สอบกลางภาค/การบ้านหรือแบบฝึกหัด
3	1. Magnetic circuits 2. Lorentz's force and electromechanical energy conversion for rotating machines	3	บรรยาย อภิปราย ถามตอบ Presentation and video	1/2/3/4	สอบกลางภาค/การบ้านหรือแบบฝึกหัด
4	Permanent magnet DC motor	3	บรรยาย อภิปราย ถามตอบ Presentation and video	1/2/3/4	สอบกลางภาค/การบ้านหรือแบบฝึกหัด
5	1. Separately excited DC motor 2. Self-excited DC motors: shunt motor	3	บรรยาย อภิปราย ถามตอบ Presentation and video	2/3/4/5	สอบกลางภาค/การบ้านหรือแบบฝึกหัด
6	Self-excited DC motors: series motor	3	บรรยาย อภิปราย ถามตอบ Presentation and video	2/3/4/5	สอบกลางภาค/การบ้านหรือแบบฝึกหัด
7	Equivalent circuit of 1-phase transformer	3	บรรยาย อภิปราย ถามตอบ Presentation and video	1/2/3/5	สอบกลางภาค/การบ้านหรือแบบฝึกหัด
8	Revision	3	ถามตอบปัญหาที่นักเรียนสงสัยของแบบฝึกหัดและบทเรียนที่ผ่านมา	-	สอบย่อย
9	สอบกลางภาค				
10	Equivalent circuit of 3-phase transformer	3	บรรยาย อภิปราย ถามตอบ Presentation and video	1/2/3/5	สอบปลายภาค/การบ้านหรือแบบฝึกหัด
11	Equivalent circuit of 3-phase induction motors หลักการทำงาน การกลับทางหมุน การวิเคราะห์เบื้องต้น	3	บรรยาย อภิปราย ถามตอบ Presentation and video	1/2/3/4/5	สอบปลายภาค/การบ้านหรือแบบฝึกหัด
12	Equivalent circuit of 3-phase induction motors การวิเคราะห์เพื่อหาค่าที่สำคัญในการเลือกใช้มอเตอร์	3	บรรยาย อภิปราย ถามตอบ Presentation and video	1/2/3/4/5	สอบปลายภาค/การบ้านหรือแบบฝึกหัด
13	Control of 3-phase induction motors	3	บรรยาย อภิปราย ถามตอบ Presentation and video	2/4/5	สอบปลายภาค/การบ้านหรือแบบฝึกหัด
14	Equivalent circuit of 3-phase synchronous motors	3	บรรยาย อภิปราย ถามตอบ Presentation and video	2/3/4	สอบปลายภาค/การบ้านหรือแบบฝึกหัด
15	Test of transformers and induction motors	3	บรรยาย อภิปราย ถามตอบ Presentation and video	3/4/5	สอบปลายภาค/การบ้านหรือแบบฝึกหัด
16	Revision	3	สรุปเนื้อหา ซักถาม	-	สอบย่อย
17	สอบปลายภาค				

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



## 5. ทรัพยากรประกอบการเรียนการสอน

1. ตำราและเอกสารหลักที่กำหนด
<ul style="list-style-type: none"><li>- Electromechanical energy conversion, Introduction to electrical machinery</li><li>- P.C. SEN, Principles of electrical machines and power electronics (2nd edition)</li></ul>
2. เอกสารและข้อมูลสำคัญ
-
3 เอกสารและข้อมูลแนะนำ
เว็บไซต์ ที่เกี่ยวกับหัวข้อในประมวลรายวิชา Electromechanical energy conversion

## 6. การประเมินรายวิชาและกระบวนการปรับปรุง

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