



โครงการสอน

ชื่อวิชา เครื่องกำเนิดไฟฟ้ากระแสสลับ รหัสวิชา 20104-2104

ทฤษฎี...1...ปฏิบัติ...3...หน่วยกิต...2..

หลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพ

ประเภทวิชาช่างอุตสาหกรรม สาขาวิชาช่างไฟฟ้ากำลัง

สาขางานไฟฟ้ากำลัง

จัดทำโดย

นายฉัตรชัย กาญจนสุนทร

วิทยาลัยเทคนิคเชียงราย

สำนักงานคณะกรรมการการอาชีวศึกษา

กระทรวงศึกษาธิการ



หลักสูตรรายวิชา

ชื่อวิชา เครื่องกำเนิดไฟฟ้ากระแสสลับ รหัสวิชา 20104-2104 ทฤษฎี 1 ปฏิบัติ 3 หน่วยกิต 2

☒ หลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพ ☐ หลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง

สาขาวิชา ช่างไฟฟ้ากำลัง สาขางาน ไฟฟ้ากำลัง

1. จุดประสงค์รายวิชา

1. เพื่อให้เข้าใจโครงสร้าง หลักการทำงาน ของเครื่องกำเนิดไฟฟ้ากระแสสลับ
2. เพื่อให้มีทักษะเกี่ยวกับการตรวจสอบ ถอดประกอบ พั่นขดลวด บำรุงรักษา ควบคุมเครื่องกำเนิดไฟฟ้ากระแสสลับ
3. เพื่อให้มีเจตคติและกิจนิสัยที่ดีในการปฏิบัติงาน มีความละเอียดรอบคอบ ปลอดภัย เป็นระเบียบ สะอาด ตรงต่อเวลา มีความซื่อสัตย์และความรับผิดชอบ

2. สมรรถนะรายวิชา

1. แสดงความรู้เกี่ยวกับโครงสร้างและหลักการทำงานของเครื่องกำเนิดไฟฟ้ากระแสสลับ
2. ปฏิบัติงานถอดและประกอบชิ้นส่วน และการพั่นขดลวด
3. ทดสอบและวัดค่าแรงเคลื่อนไฟฟ้าเหนี่ยวนำ ความเร็วรอบและความถี่
4. ตรวจสอบ บำรุงรักษา และทดสอบการทำงานของเครื่องกำเนิดไฟฟ้า

3. คำอธิบายรายวิชา

ศึกษาและปฏิบัติเกี่ยวกับโครงสร้างและส่วนประกอบของเครื่องกำเนิดไฟฟ้ากระแสสลับ การเกิดรูปคลื่นไซน์ สมการเคลื่อนไฟฟ้า ความสัมพันธ์ของความเร็วนำ ขั้วแม่เหล็กและความถี่ การทำงานคุณลักษณะและการบำรุงรักษาเครื่องกำเนิดไฟฟ้า งานถอดประกอบอัลเทอร์เนเตอร์รถยนต์ เครื่องกำเนิดที่ขับเคลื่อนด้วยเครื่องยนต์ งานพั่นขดลวดเครื่องกำเนิดไฟฟ้ากระแสสลับ 1 เฟส และ 3 เฟส งานต่อขดลวดแบบสตาร์ เดลต้า งานทดสอบแรงดัน กระแสขณะมีโหลดและไม่มีโหลดของเครื่องกำเนิดไฟฟ้ากระแสสลับ 1 เฟส และ 3 เฟส งานตรวจสอบเครื่องกำเนิดไฟฟ้ากระแสสลับ 1 เฟส และ 3 เฟส งานควบคุมเครื่องกำเนิดไฟฟ้ากระแสสลับ งานบำรุงรักษาเครื่องกำเนิดไฟฟ้ากระแสสลับ

4. การแบ่งหน่วยการเรียนรู้

		หน่วยการเรียนรู้		
		รายวิชา เครื่องกำเนิดไฟฟ้ากระแสสลับ		รหัสวิชา 20104-2104
		สาขาวิชา ช่างไฟฟ้ากำลัง		ระดับชั้น ปวช.
		จำนวน 2 หน่วยกิต	จำนวน 4 ชม./สัปดาห์	รวม 18 สัปดาห์
หน่วยที่	สัปดาห์ที่	ชื่อหน่วยการเรียนรู้	จำนวนชั่วโมง	
			ทฤษฎี	ปฏิบัติ
1	1	โครงสร้างและส่วนประกอบของเครื่องกำเนิดไฟฟ้ากระแสสลับ	1	3
2	2-3	หลักการทำงานและการเกิดรูปคลื่นไซน์	2	6
3	4	การพันขดลวดอาร์เมเจอร์	1	3
4	5	ตัวประกอบการทำงานขดลวด	1	3
5	6	การทำงานและแรงดันไฟฟ้าเหนี่ยวนำ	1	3
6	7-8	คุณลักษณะของเครื่องกำเนิดไฟฟ้ากระแสสลับ	2	6
7	9-10	การขนานเครื่องกำเนิดไฟฟ้ากระแสสลับ	2	6
8	11	ประสิทธิภาพและการบำรุงรักษาเครื่องกำเนิดไฟฟ้ากระแสสลับ	1	3
9	12-17	การพันเครื่องกำเนิดไฟฟ้ากระแสสลับขนาดเล็ก	3	21
	18	วัดผลและประเมินผลปลายภาคเรียน	4	
รวมชั่วโมง			18	54
รวมชั่วโมงทั้งหมด			72	

5. หน่วยการเรียนรู้และสมรรถนะประจำหน่วย

ชื่อหน่วย	สมรรถนะ		
	ความรู้	ทักษะ	คุณลักษณะที่พึงประสงค์
หน่วยที่ 1 - โครงสร้างและส่วนประกอบของเครื่องกำเนิดไฟฟ้ากระแสสลับ	1. อธิบายหลักการทำงานของเครื่องกำเนิดไฟฟ้ากระแสสลับได้ 2. อธิบายโครงสร้างและส่วนประกอบของเครื่องกำเนิดไฟฟ้าแบบขั้วแม่เหล็กหมุนได้ 3. อธิบายขดลวดแอมแปร์ได้ 4. อธิบายเอ็กไซเตอร์ของเครื่องกำเนิดไฟฟ้ากระแสสลับได้	1. บันทึกข้อมูลบนแผ่นป้ายของเครื่องกำเนิดไฟฟ้ากระแสสลับ 3 เฟส แบบซิงโครนัสได้ 2. อธิบายข้อมูลต่าง ๆ บนแผ่นป้ายของเครื่องกำเนิดไฟฟ้ากระแสสลับ 3 เฟส แบบซิงโครนัสได้ 3. ถอดประกอบเครื่องกำเนิดไฟฟ้ากระแสสลับ 3 เฟส แบบซิงโครนัสได้ 4. ตรวจสอบหาขดลวดต่าง ๆ ของเครื่องกำเนิดไฟฟ้ากระแสสลับ 3 เฟส แบบซิงโครนัสได้	แสดงออกด้านความสนใจใฝ่รู้ การตรงต่อเวลา ความซื่อสัตย์ สุจริต ความมีน้ำใจและแบ่งปัน ความร่วมมือ/ยอมรับความคิดเห็นส่วนใหญ่
หน่วยที่ 2 - หลักการทำงานและการเกิดรูปคลื่นไซน์	1. อธิบายการเกิดแรงดันไฟฟ้าเหนี่ยวนำได้ 2. บอกทิศทางของแรงดันไฟฟ้าเหนี่ยวนำและกระแสได้ 3. อธิบายค่าที่มีผลต่อแรงดันไฟฟ้าเหนี่ยวนำได้ 4. อธิบายการเกิดรูปคลื่นของแรงดันไฟฟ้ากระแสสลับได้ 5. อธิบายความสัมพันธ์ต่าง ๆ ของเครื่องกำเนิดไฟฟ้ากระแสสลับได้ 6. คำนวณหาค่าต่าง ๆ ของเครื่องกำเนิดไฟฟ้ากระแสสลับได้	1. วัดหารูปคลื่นและเขียนรูปคลื่นของเครื่องกำเนิดไฟฟ้ากระแสสลับด้วยออสซิลโลสโคปได้ 2. คำนวณหาค่าความถี่ของเครื่องกำเนิดไฟฟ้ากระแสสลับได้ 3. เขียนและอธิบายกราฟความสัมพันธ์ระหว่างความถี่กับความเร็วยรอบของเครื่องกำเนิดไฟฟ้ากระแสสลับได้	แสดงออกด้านการตรงต่อเวลา ความสนใจใฝ่รู้ ไม่หยดนิ่งที่จะแก้ปัญหา ความซื่อสัตย์ ความร่วมมือ
หน่วยที่ 3 - การพันขดลวดอาร์เมเจอร์	1. บอกความหมายของค่าต่าง ๆ ในการพันขดลวดได้ 2. อธิบายการพันขดลวดอาร์เมเจอร์ที่สเตเตอร์ได้ 3. บอกสูตรการคำนวณหาค่าต่าง ๆ ในการพันขดลวดอาร์เมเจอร์ได้ 4. คำนวณหาค่าต่าง ๆ ในการพันและผังการลงขดลวดอาร์เมเจอร์ได้	1. คำนวณหาค่าต่าง ๆ ในการพันขดลวดอาร์เมเจอร์ของเครื่องกำเนิดไฟฟ้ากระแสสลับได้ 2. เขียนผังการลงขดลวดแบบภาพคลี่และการต่อกรู๊ปขดลวดได้ 3. นำเสนอผลงานที่ได้จากการคำนวณและผังการลงแบบภาพคลี่ได้	แสดงออกด้านการตรงต่อเวลา ความสนใจใฝ่รู้ ไม่หยดนิ่งที่จะแก้ปัญหา ความซื่อสัตย์ ความร่วมมือ

ชื่อหน่วย	สมรรถนะ		
	ความรู้	ทักษะ	คุณลักษณะที่พึงประสงค์
หน่วยที่ 4 - ตัวประกอบการ พันขดลวด	1. อธิบายตัวประกอบพิตซ์ได้ 2. อธิบายตัวประกอบการกระจายได้ 3. คำนวณหาค่าตัวประกอบการพัน ขดลวดได้	1. คำนวณหาค่าต่าง ๆ ในการ พันขดลวดอาร์เมเจอร์ของ เครื่องกำเนิดไฟฟ้ากระแสสลับ ได้ 2. พิจารณาการลงขดลวดใน ร่องสเตเตอร์ตามแนวระนาบที่ กำหนดให้ได้ 3. นำเสนอผลงานที่ได้จากการ คำนวณได้	แสดงออกด้านการตรงต่อเวลา ความสนใจใฝ่รู้ ไม่หยดนิ่งที่จะ แก้ปัญหา ความซื่อสัตย์ ความ ร่วมมือ
หน่วยที่ 5 - การทำงานและ แรงดันไฟฟ้า เหนี่ยวนำ	1. อธิบายการทำงานของเครื่องกำเนิดไฟฟ้า กระแสสลับ 1 เฟสได้ 2. อธิบายการทำงานของเครื่องกำเนิดไฟฟ้า กระแสสลับ 3 เฟสได้ 3. อธิบายการต่อขดลวดของเครื่องกำเนิด ไฟฟ้ากระแสสลับ 3 เฟสได้ 4. คำนวณหาแรงดันไฟฟ้าเหนี่ยวนำของ เครื่องกำเนิดไฟฟ้ากระแสสลับ 3 เฟสได้	1. วัดหาแรงดันไฟฟ้า กระแสไฟฟ้า ของเครื่องกำเนิดไฟฟ้ากระแสสลับ เมื่อต่อแบบวายและแบบ เดลตาได้ 2. คำนวณหาค่าอัตราส่วนของ แรงดันไฟฟ้า กระแสไฟฟ้า เมื่อต่อ แบบวายและแบบเดลตาได้ 3. เขียนและอธิบายกราฟ ความสัมพันธ์ระหว่างแรงดันไฟฟ้า กับกระแสไฟฟ้าที่ขดลวด สนามแม่เหล็กได้	ความมีวินัย ความมีมนุษยสัมพันธ์ ความรับผิดชอบและความเชื่อมั่น ในตนเอง
หน่วยที่ 6 - คุณลักษณะของ เครื่องกำเนิดไฟฟ้า กระแสสลับ	1. อธิบายการทำงานและคุณลักษณะเมื่อไม่มี โหลดได้ 2. อธิบายการทำงานและคุณลักษณะเมื่อมี โหลดได้ 3. อธิบายซิงโครไนส์ แอทดาวน์ และซิงโครไนส์ อิมพีแดนซ์ได้ 4. เขียนวงจรสมมูลและเฟสเซอร์ไดอะแกรม ได้ 5. คำนวณหาค่าต่าง ๆ ของเครื่องกำเนิดไฟฟ้า กระแสสลับได้	1. วัดหาแรงดันไฟฟ้า กระแสไฟฟ้า ของเครื่องกำเนิดไฟฟ้ากระแสสลับ เมื่อมีโหลดชนิดต่าง ๆ ได้ 2. เขียนและอธิบายกราฟคุณลักษณะ ของเครื่องกำเนิดไฟฟ้ากระแสสลับ เมื่อมีโหลดต่าง ๆ ได้	ความมีวินัย ความมีมนุษยสัมพันธ์ ความรับผิดชอบและความเชื่อมั่น ในตนเอง

ชื่อหน่วย	สมรรถนะ		
	ความรู้	ทักษะ	คุณลักษณะที่พึงประสงค์
หน่วยที่ 7 - การขนานเครื่อง กำเนิดไฟฟ้า กระแสสลับ	1. บอกเหตุผลในการขนานเครื่องกำเนิดไฟฟ้าได้ 2. อธิบายการตรวจสอบค่าต่าง ๆ ในการขนานเครื่องกำเนิดไฟฟ้าได้ 3. อธิบายการขนานเครื่องกำเนิดไฟฟ้ากระแสสลับ 1 เฟสได้ 4. อธิบายการขนานเครื่องกำเนิดไฟฟ้ากระแสสลับ 3 เฟส ด้วยหลอดไฟได้ 5. อธิบายการขนานเครื่องกำเนิดไฟฟ้ากระแสสลับ 3 เฟส ด้วยซิงโครสโคปได้	1. ต่อบังคับการขนานเครื่องกำเนิดไฟฟ้ากระแสสลับ 3 เฟส แบบหลอดดับ 3 หลอดได้ 2. ต่อบังคับการขนานเครื่องกำเนิดไฟฟ้ากระแสสลับ 3 เฟส แบบหลอดดับ 1 หลอด สว่าง 2 หลอดได้	ความมีวินัย ความรักสามัคคี ความคิดริเริ่มสร้างสรรค์และ ความพึงพอใจในผลงานที่ทำ
หน่วยที่ 8 - ประสิทธิภาพและ การบำรุงรักษา เครื่องกำเนิดไฟฟ้า กระแสสลับ	1. อธิบายการสูญเสียในเครื่องกำเนิดไฟฟ้ากระแสสลับได้ 2. บอกประสิทธิภาพของเครื่องกำเนิดไฟฟ้ากระแสสลับได้ 3. คำนวณหาประสิทธิภาพของเครื่องกำเนิดไฟฟ้ากระแสสลับได้ 4. อธิบายการบำรุงรักษาเครื่องกำเนิดไฟฟ้ากระแสสลับได้	1. วัดหาแรงดัน กระแส ความต้านทาน อาร์เมเจอร์ของเครื่องกำเนิดไฟฟ้ากระแสสลับ 3 เฟสได้ 2. คำนวณหาค่ากำลังไฟฟ้าในส่วนต่าง ๆ และประสิทธิภาพของเครื่องกำเนิดไฟฟ้ากระแสสลับ 3 เฟสได้ 3. เขียนและอธิบายกราฟความสัมพันธ์ระหว่างกำลังไฟฟ้าเอาต์พุต ประสิทธิภาพกับกระแสที่ไหลได้	ความมีวินัย ความรักสามัคคี ความคิดริเริ่มสร้างสรรค์และ ความพึงพอใจในผลงานที่ทำ
หน่วยที่ 9 - การพันเครื่อง กำเนิดไฟฟ้า กระแสสลับขนาดเล็ก	1. อธิบายการบันทึกข้อมูลได้ 2. อธิบายการถอดประกอบและการรีดลวดได้ 3. อธิบายการใช้ฉนวนรองร่องที่สเตเตอร์ได้ 4. อธิบายการขึ้นรูปและการลงขดลวดได้ 5. อธิบายการต่อบังคับขดลวดได้	1. ตีเกล็ดและถอดแยกชิ้นส่วนของเครื่องกำเนิดไฟฟ้ากระแสสลับ 3 เฟสที่ใช้กับรถยนต์ได้ 2. บันทึกค่าต่าง ๆ ของเครื่องกำเนิดไฟฟ้ากระแสสลับก่อนการรีดลวดได้ 3. ทำฉนวนรองร่องและแบบไม้เพื่อขึ้นรูปขดลวดได้ 4. ลงขดลวดและต่อกรู๊ปขดลวดได้ 5. ประกอบเครื่องกำเนิดไฟฟ้าที่ได้จากการพันและส่วนประกอบต่าง ๆ เข้าด้วยกันได้	ความมีวินัย ความรักสามัคคี ความคิดริเริ่มสร้างสรรค์และ ความพึงพอใจในผลงานที่ทำ
	วัดผลและประเมินผลปลายภาคเรียน		

6. กิจกรรมจัดการเรียนรู้

- แบบทดสอบก่อนเรียนและหลังเรียน
- การอภิปรายให้เนื้อหาการเรียนรู้, ถาม-ตอบ, นำเสนอหน้าห้องเรียน
- ฝึกปฏิบัติการเกี่ยวกับ Synchronous Motor
- ใบปฏิบัติงาน,แบบฝึกหัดท้ายบท, Home work หรือการศึกษาค้นคว้าและเขียนรายงานเพิ่มเติม

7. สื่อการเรียนการสอน

- สื่อมัลติมีเดีย, วิดีทัศน์, ของจริง ของตัวอย่าง, ปฏิบัติจริง

8. หนังสือ-ตำรา-เอกสารประกอบการสอน

- ชื่อตำรา, ชื่อผู้แต่ง, สำนักพิมพ์, แหล่งที่มาอ้างอิง

9. เวลาเรียน

- 4. ชั่วโมง/สัปดาห์ (72 ชั่วโมง/ภาคเรียน)
- นักเรียน ทุกคนต้องเข้าเรียนไม่ต่ำกว่า 80 % ของเวลาเรียนทั้งหมด
- นักเรียนที่ขาดเกิน 20% จะไม่ได้รับอนุญาตให้เข้าสอบปลายภาคเรียน

10. เกณฑ์การประเมิน คะแนน 100 คะแนน แบ่งเป็น 2 ส่วน โดยมีรายละเอียดดังนี้

ส่วนที่ 1 แบ่งเป็น 55 คะแนน ประกอบด้วย

- ทดสอบ 25 คะแนน
- แบบฝึกหัด 10 คะแนน
- ใบงาน 20 คะแนน
- สอบปลายภาคเรียน 25 คะแนน

ส่วนที่ 2 แบ่งเป็น 20 คะแนน

- แบบสรุปผลการประเมินคุณธรรม จริยธรรม ค่านิยมและคุณลักษณะอันพึงประสงค์ (จิตพิสัย)

คุณธรรม-จริยธรรม

- มีความตรงต่อเวลา - ขยันเอาใจใส่ต่อการเรียน - มีระเบียบวินัย
- มีความรับผิดชอบ - มีความซื่อสัตย์สุจริต - มีน้ำใจ โอบอ้อมอารี
- ทำงานร่วมกับผู้อื่นได้ - มีความเสียสละ

11. การวัดผลสัมฤทธิ์นักเรียน

คะแนน 80 – 100 เกรด 4

คะแนน 75 – 79 เกรด 3.5

คะแนน 70 – 74 เกรด 3

คะแนน 65 – 69 เกรด 2.5

คะแนน 60 – 64 เกรด 2

คะแนน 55 – 59 เกรด 1.5

คะแนน 50 – 54 เกรด 1

คะแนน 0 – 49 เกรด 0

12. ประเพณีวิชา ☐ ทฤษฎี อัตราส่วนคะแนนประเมินตามสภาพจริง: คะแนนทดสอบ = 70:30

☐ ปฏิบัติ อัตราส่วนคะแนนประเมินตามสภาพจริง : คะแนนทดสอบ = 80:20

หมายเหตุ ให้ปฏิบัติตามระเบียบการวัดผลและประเมินผลตามหลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพ

พุทธศักราช 2567, และหลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง พุทธศักราช 2566