โครงการสอน

วิชา การออกแบบระบบไฟฟ้า รหัสวิชา 30104-2004 ทฤษฎี 2 ปฏิบัติ 3 หนวยกิต 3

☐ หลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพ ☑ หลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง

ประเภทวิชา อุตสาหกรรม

กลุ่มอาชีพพลังงาน ไฟฟ้า และอิเล็กทรอนิกส์

สาขาวิชาไฟฟ้า

จัดทำโดย

นายพิเชต คันธะ

วิทยาลัยเทคนิคเชียงราย

สำนักงานคณะกรรมการการอาชีวศึกษา

กระทรวงศึกษาธิการ

หลักสูตรรายวิชา

วิชา การออกแบบระบบไฟฟ้า รหัสวิชา 30104-2004 ทฤษฎี 2 ปฏิบัติ 3 หนวยกิต 3

☐ หลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพ ☑ หลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง

ประเภทวิชา อุตสาหกรรม

กลุ่มอาชีพพลังงาน ไฟฟ้า และอิเล็กทรอนิกส์

สาขาวิชาไฟฟ้า

1. อ้างอิงมาตรฐาน

-

2. ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับรายวิชา

ออกแบบระบบไฟฟ้า คำนวณ กระแส แรงดัน กำลังไฟฟ้าในระบบไฟฟ้าด้วยความประณีตรอบคอบและปลอดภัย

3. จุดประสงค์รายวิชา เพื่อให้

1. เข้าใจหลักการมาตรฐานระบบไฟฟ้า
2. สามารถคำนวณ กระแส แรงดัน กำลังไฟฟ้าในระบบไฟฟ้า
3. มีกิจนิสัยในการทำงานร่วมกับผู้อื่นด้วยความประณีตรอบคอบและปลอดภัย
4. มีความสามารถประยุกต์ออกแบบระบบไฟฟ้า การเดินสายอุปกรณ์ประกอบการเดินสาย ออกแบบระบบไฟฟ้าในอาคาร

4. สมรรถนะรายวิชา

1. ประมวลความรู้เกี่ยวกับมาตรฐานการออกแบบระบบไฟฟ้า
2. เลือกใช้ วัสดุอุปกรณ์ในงานติดตั้งระบบไฟฟ้า
3. เลือกใช้อุปกรณ์ในงานป้องกันระบบไฟฟ้า
4. ประยุกต์ใช้ความรู้เกี่ยวกับมาตรฐานระบบไฟฟ้า ในการออกแบบระบบไฟฟ้า

5. คำอธิบายรายวิชา

ศึกษาและปฏิบัติเกี่ยวกับกฎมาตรฐานทางไฟฟ้า บริภัณฑไฟฟ้า แผงสวิตช์และการติดตั้ง ระยะห่างในการปฏิบัติงาน สายไฟฟ้าและการใช้งาน การต่อลงดิน ออกแบบระบบไฟฟ้าภายในอาคาร การเดินสาย อุปกรณ์ประกอบการเดินสาย มอเตอร์ไฟฟ้า หม้อแปลงไฟฟ้า เครื่องเชื่อมไฟฟ้า เครื่องกำเนิดไฟฟ้าสำรอง ระบบไฟฟ้าภายในโรงงาน การปรับปรุงตัวประกอบกำลังไฟฟ้า การป้องกันฟ้าผ่าสำหรับสิ่งปลูกสร้าง

6. การแบ่งหน่วยการเรียนรู้

		หน่วยการเรียนรู้			
		รายวิชา วิชา การออกแบบระบบไฟฟ้า		**รหัสวิชา** 30104-2004	
		สาขาวิชา ไฟฟ้า		**ระดับชั้น** ปวส.1	
		จำนวน 3 หน่วยกิต	**จำนวน** 5 ชม./สัปดาห์	**รวม** 15 สัปดาห์	
หน่วยที่	**สัปดาห์ที่**	**ชื่อหน่วยการเรียนรู้**		**จำนวนชั่วโมง**	
				ทฤษฎี	**ปฏิบัติ**
1	1	คำนวณกระแส แรงดัน และกำลังไฟฟ้า - จัดเตรียมคู่มือการออกแบบระบบไฟฟ้า แบบแปลนอาคาร โหลดไฟฟ้าเบื้องต้น และเครื่องคิดเลขสำหรับคำนวณ - คำนวณหากำลังไฟฟ้า (Volt-Ampere หรือ Watt) จากรายการเครื่องใช้ไฟฟ้าและพื้นที่ใช้สอยภายในอาคาร - คำนวณกระแสไฟฟ้า (Ampere) จากค่ากำลังไฟฟ้าและแรงดันไฟฟ้าของระบบ 1 เฟส และ 3 เฟส - ตรวจสอบค่าแรงดันไฟฟ้าตก (Voltage Drop) ในสายป้อนและสายวงจรย่อยให้เป็นไปตามมาตรฐานการติดตั้งทางไฟฟ้า - รวบรวมผลการคำนวณกระแส แรงดัน และกำลังไฟฟ้า จัดทำเป็นรายงานการคำนวณระบบไฟฟ้าภายในอาคารและจัดเก็บไฟล์งาน		2	3
2	2	ออกแบบระบบไฟฟ้าภายในอาคาร - จัดเตรียมข้อมูลแบบแปลนอาคาร สถาปัตยกรรม และมาตรฐานการติดตั้งทางไฟฟ้าตามกฎการเดินสายและติดตั้งอุปกรณ์ไฟฟ้า - คำนวณโหลดทางไฟฟ้าและขนาดกระแสของอุปกรณ์ป้องกันภายในอาคารตามหลักวิศวกรรมไฟฟ้า - ออกแบบผังวงจรไฟฟ้าและตำแหน่งการติดตั้งดวงโคม เต้าเสียบ และตู้ควบคุมไฟฟ้าบนแบบแปลนสถาปัตยกรรม - ตรวจสอบความสอดคล้องของแบบแปลนระบบไฟฟ้ากับข้อกำหนดความปลอดภัยและมาตรฐานการออกแบบ		2	3

		หน่วยการเรียนรู้		
		รายวิชา วิชา การออกแบบระบบไฟฟ้า		**รหัสวิชา** 30104-2004
		สาขาวิชา ไฟฟ้า		**ระดับชั้น** ปวส.1
		จำนวน 3 หน่วยกิต	**จำนวน** 5 ชม./สัปดาห์	**รวม** 15 สัปดาห์

หน่วยที่	สัปดาห์ที่	ชื่อหน่วยการเรียนรู้	จำนวนชั่วโมง	
			ทฤษฎี	ปฏิบัติ
		- จัดเก็บเอกสารการคำนวณและไฟล์แบบแปลนระบบไฟฟ้าในระบบดิจิทัลขององค์กร		
3	3	กำหนดขนาดสายไฟฟ้าและการใช้งาน - จัดเตรียมแบบแปลนไฟฟ้าและข้อมูลโหลดทางไฟฟ้าภายในอาคารเพื่อคำนวณขนาดสายไฟฟ้า - คำนวณกระแสไฟฟ้าใช้งานและกระแสไฟฟ้าออกแบบของวงจรย่อยภายในอาคาร - กำหนดขนาดหน้าตัดของสายไฟฟ้าตามพิกัดกระแสและข้อกำหนดมาตรฐานการติดตั้งทางไฟฟ้า - ตรวจสอบการตกแรงดันและขนาดสายไฟฟ้าที่เลือกให้เป็นไปตามเกณฑ์มาตรฐานความปลอดภัย - จัดเก็บเอกสารการคำนวณและรายการกำหนดขนาดสายไฟฟ้าเพื่อนำไปใช้ในงานติดตั้งจริง	2	3
4	4	กำหนดตำแหน่งแผงสวิตช์และการติดตั้ง - จัดเตรียมแบบแปลนทางไฟฟ้า รายการคำนวณโหลดทางไฟฟ้า และคู่มือมาตรฐานการติดตั้งบริภัณฑ์ไฟฟ้า - ตรวจสอบพื้นที่จริงหน้างานและพิจารณาร่วมกับระยะปลอดภัยตามมาตรฐานเพื่อกำหนดตำแหน่งติดตั้งแผงสวิตช์หลักและย่อย - ทำเครื่องหมายกำหนดจุดติดตั้งแผงสวิตช์ ระดับความสูงจากพื้น และแนวทางการเดินท่อร้อยสายไฟเข้าสู่แผงสวิตช์ - ตรวจสอบความถูกต้องของตำแหน่งติดตั้งแผงสวิตช์กับแบบแปลนทางไฟฟ้าและข้อกำหนดความปลอดภัย - จัดเก็บแบบแปลน เอกสารรายการคำนวณ และบันทึกผลการกำหนดตำแหน่งแผงสวิตช์ลงในแฟ้มสะสมงาน	2	3

		หน่วยการเรียนรู้		
		รายวิชา วิชา การออกแบบระบบไฟฟ้า		**รหัสวิชา** 30104-2004
		สาขาวิชา ไฟฟ้า		**ระดับชั้น** ปวส.1
		จำนวน 3 หน่วยกิต	**จำนวน** 5 ชม./สัปดาห์	**รวม** 15 สัปดาห์

หน่วยที่	สัปดาห์ที่	ชื่อหน่วยการเรียนรู้	จำนวนชั่วโมง	
			ทฤษฎี	ปฏิบัติ
5	5	ออกแบบระบบต่อลงดิน - จัดเตรียมคู่มือมาตรฐานการออกแบบระบบไฟฟ้าแบบฟอร์มคำนวณขนาดตัวนำและอุปกรณ์เครื่องมือวัดความต้านทานดินตามข้อกำหนดของวิศวกรรมสถานแห่งประเทศไทย - คำนวณขนาดสายดินและขนาดแท่ง Dike Ground Rod หรือขั้วต่อลงดินตามค่ากระแสลัดวงจรและพิกัดของอุปกรณ์ป้องกันกระแสเกิน - เขียนแบบแปลนและไดอะแกรมการติดตั้งระบบต่อลงดินแสดงจุดต่อลงดินหลักและจุดต่อร่วมของบริภัณฑ์ไฟฟ้า - ตรวจสอบความสมบูรณ์ของแบบแปลนและรายการคำนวณการออกแบบระบบต่อลงดินเทียบกับมาตรฐานความปลอดภัย - จัดเก็บเอกสารแบบแปลน รายการคำนวณ และไฟล์ดิจิทัลการออกแบบระบบต่อลงดินเข้าสู่ระบบสารสนเทศของงาน	2	3
6	6-7	วางแผนการเดินสายอุปกรณ์ประกอบการเดินสาย - จัดเตรียมแบบแปลนทางสถาปัตยกรรม คู่มือการออกแบบระบบไฟฟ้า และเครื่องมือคำนวณขนาดสายไฟและท่อร้อยสาย - คำนวณโหลดทางไฟฟ้าและกำหนดขนาดของสายไฟฟ้า รวมถึงอุปกรณ์ประกอบการเดินสายให้สอดคล้องกับมาตรฐาน - เขียนแบบแปลนการเดินสายและตำแหน่งการติดตั้งอุปกรณ์ประกอบการเดินสายลงในพิมพ์เขียวหรือโปรแกรมคอมพิวเตอร์ - ตรวจสอบความถูกต้องของแผนผังการเดินสายและตำแหน่งอุปกรณ์ประกอบการเดินสายเทียบกับข้อกำหนดมาตรฐาน - จัดเก็บเอกสารแบบแปลน รายการคำนวณ และ	4	6

		หน่วยการเรียนรู้			
		รายวิชา วิชา การออกแบบระบบไฟฟ้า		**รหัสวิชา** 30104-2004	
		สาขาวิชา ไฟฟ้า		**ระดับชั้น** ปวส.1	
		จำนวน 3 หน่วยกิต	**จำนวน** 5 ชม./สัปดาห์	**รวม** 15 สัปดาห์	
หน่วยที่	**สัปดาห์ที่**	**ชื่อหน่วยการเรียนรู้**		**จำนวนชั่วโมง**	
				ทฤษฎี	**ปฏิบัติ**
		ไฟล์ข้อมูลการออกแบบระบบไฟฟ้าในระบบจัดเก็บข้อมูลให้เป็นระเบียบเรียบร้อย			
7	8-9	ออกแบบระบบไฟฟ้ามอเตอร์ไฟฟ้าและหม้อแปลงไฟฟ้า - จัดเตรียมเอกสารข้อกำหนดทางวิศวกรรม คู่มือมาตรฐานการติดตั้ง และแบบแปลนผังโรงงานอุตสาหกรรมสำหรับคำนวณระบบไฟฟ้ามอเตอร์และหม้อแปลงไฟฟ้า - คำนวณขนาดพิกัดกระแสไฟฟ้า ขนาดสายตัวนำและอุปกรณ์ป้องกันกระแสเกินสำหรับวงจรจ่ายไฟมอเตอร์ไฟฟ้าตามมาตรฐานการติดตั้งทางไฟฟ้า - คำนวณขนาดพิกัดกำลังของหม้อแปลงไฟฟ้า ค่าอิมพีแดนซ์ และขนาดอุปกรณ์ป้องกันกระแสเกินด้านแรงสูงและแรงต่ำสำหรับระบบไฟฟ้าโรงงานอุตสาหกรรม - ตรวจสอบความสอดคล้องของการคำนวณระบบไฟฟ้ามอเตอร์และหม้อแปลงไฟฟ้ากับเกณฑ์มาตรฐานความปลอดภัยทางวิศวกรรม - จัดเก็บไฟล์งานคำนวณ รายการคำนวณทางวิศวกรรม และแบบแปลนระบบไฟฟ้ามอเตอร์และหม้อแปลงไฟฟ้าลงในระบบจัดเก็บข้อมูลดิจิทัล		4	6
8	10-11	ออกแบบระบบไฟฟ้าเครื่องเชื่อมและเครื่องกำเนิดไฟฟ้าสำรอง - จัดเตรียมแบบแปลนโรงงานอุตสาหกรรม ข้อมูลโหลดไฟฟ้าของเครื่องเชื่อม และข้อกำหนดเครื่องกำเนิดไฟฟ้าสำรองตามมาตรฐานสากล - คำนวณขนาดกระแสไฟฟ้าและแรงดันตกของระบบไฟฟ้าเครื่องเชื่อมรวมถึงพิกัดกำลังของเครื่องกำเนิดไฟฟ้าสำรองสำหรับโรงงาน		4	6

		หน่วยการเรียนรู้		
		รายวิชา วิชา การออกแบบระบบไฟฟ้า		**รหัสวิชา** 30104-2004
		สาขาวิชา ไฟฟ้า		**ระดับชั้น** ปวส.1
		จำนวน 3 หน่วยกิต	**จำนวน** 5 ชม./สัปดาห์	**รวม** 15 สัปดาห์

หน่วยที่	สัปดาห์ที่	ชื่อหน่วยการเรียนรู้	จำนวนชั่วโมง	
			ทฤษฎี	ปฏิบัติ
		อุตสาหกรรม - ออกแบบผังวงจรและเลือกขนาดสายไฟฟ้า อุปกรณ์ป้องกัน รวมถึงระบบสลับแหล่งจ่ายอัตโนมัติสำหรับเครื่องเชื่อมและเครื่องกำเนิดไฟฟ้าสำรอง - ตรวจสอบความถูกต้องของการคำนวณและการออกแบบระบบไฟฟ้าเครื่องเชื่อมและเครื่องกำเนิดไฟฟ้าสำรองเทียบกับมาตรฐานวิศวกรรม - จัดเก็บไฟล์งานออกแบบ แบบแปลน และรายงานการคำนวณระบบไฟฟ้าเครื่องเชื่อมและเครื่องกำเนิดไฟฟ้าสำรองในระบบจัดเก็บข้อมูลดิจิทัล		
9	12-13	ออกแบบระบบไฟฟ้าภายในโรงงาน - จัดเตรียมข้อมูลแบบแปลนสถาปัตยกรรม ข้อมูลโหลดไฟฟ้า และมาตรฐานการติดตั้งทางไฟฟ้าสำหรับโรงงานอุตสาหกรรม - คำนวณขนาดโหลดไฟฟ้าและกระแสไฟฟ้าของเครื่องจักรภายในโรงงานอุตสาหกรรม - ออกแบบและเขียนแบบผังวงจรไฟฟ้าแรงต่ำและแรงสูงภายในโรงงานอุตสาหกรรม - ตรวจสอบความถูกต้องของแบบแปลนและรายการคำนวณระบบไฟฟ้าภายในโรงงานอุตสาหกรรม - จัดเก็บไฟล์งานออกแบบ แบบแปลน และรายการคำนวณระบบไฟฟ้าภายในโรงงานอุตสาหกรรมในระบบดิจิทัล	4	6
	14-15	ปรับปรุงตัวประกอบกำลังไฟฟ้าและป้องกันฟ้าผ่า - จัดเตรียมข้อมูลโหลดฟาร์มมอเตอร์และระเบียบวิธีคำนวณตัวประกอบกำลังไฟฟ้าพร้อมแผนผังระบบสายส่ง - คำนวณขนาดคาปาซิเตอร์แบงก์และออกแบบ	4	6

		หน่วยการเรียนรู้			
		รายวิชา วิชา การออกแบบระบบไฟฟ้า		**รหัสวิชา** 30104-2004	
		สาขาวิชา ไฟฟ้า		**ระดับชั้น** ปวส.1	
		จำนวน 3 หน่วยกิต	**จำนวน** 5 ชม./สัปดาห์	**รวม** 15 สัปดาห์	
หน่วยที่	**สัปดาห์ที่**	**ชื่อหน่วยการเรียนรู้**		**จำนวนชั่วโมง**	
				ทฤษฎี	**ปฏิบัติ**
		ระบบป้องกันฟ้าผ่าสำหรับโรงงานอุตสาหกรรม - ตรวจสอบความถูกต้องของแบบคำนวณตัวประกอบกำลังไฟฟ้าและตำแหน่งติดตั้งระบบป้องกันฟ้าผ่า - จัดเก็บเอกสารแบบแปลนการปรับปรุงตัวประกอบกำลังไฟฟ้าและแผนผังป้องกันฟ้าผ่าลงในระบบดิจิทัล - ตรวจสอบความสะอาดของแฟ้มข้อมูลแบบแปลนการปรับปรุงตัวประกอบกำลังไฟฟ้าและแผนผังป้องกันฟ้าผ่าในระบบดิจิทัล			
รวมชั่วโมง				30	45
รวมชั่วโมงทั้งหมด				75	

7. กิจกรรมจัดการเรียนรู้

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

8. สื่อการเรียนการสอน

- สื่อมัลติมิเดีย, วิดีทัศน์

9. หนังสือ-ตำรา-เอกสารประกอบการสอน

- หนังสือ มาตรฐานการติดตั้งทางไฟฟ้าสำหรับประเทศไทย พ.ศ. 2564

10. เวลาเรียน

5 ชั่วโมง/สัปดาห์ (75 ชั่วโมง/ภาคเรียน)

- นักศึกษา ทุกคนต้องเข้าเรียนไม่ต่ำกว่า 80 % ของเวลาเรียนทั้งหมด
- นักศึกษาที่ขาดเกิน 20% จะไม่ได้รับอนุญาตให้เข้าสอบปลายภาคเรียน

11. เกณฑ์การประเมิน คะแนน 100 คะแนน แบ่งเป็น 2 ส่วน โดยมีรายละเอียดดังนี้

ส่วนที่ 1 แบ่งเป็น 80 คะแนน ประกอบด้วย

- แบบฝึกหัด, ใบงาน, รายงาน, แบบทดสอบ 55 คะแนน
- สอบปลายภาคเรียน 25 คะแนน

ส่วนที่ 2 แบ่งเป็น 20 คะแนน

- แบบสรุปผลการประเมินคุณธรรม จริยธรรม ค่านิยมและคุณลักษณะอันพึงประสงค์ (จิตพิสัย)

คุณธรรม-จริยธรรม

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

12. การวัดผลสัมฤทธิ์นักเรียน

คะแนน 80 – 100 เกรด 4	คะแนน 60 – 64 เกรด 2
คะแนน 75 – 79 เกรด 3.5	คะแนน 55 – 59 เกรด 1.5
คะแนน 70 – 74 เกรด 3	คะแนน 50 – 54 เกรด 1
คะแนน 65 – 69 เกรด 2.5	คะแนน 0 – 49 เกรด 0

13. ประเภทวิชา ☐ ทฤษฎี อัตราส่วนคะแนนประเมินตามสภาพจริง : คะแนนทดสอบ = 70:30

☑ ทฤษฎี-ปฏิบัติ อัตราส่วนคะแนนประเมินตามสภาพจริง : คะแนนทดสอบ = 75:25

☐ ปฏิบัติ อัตราส่วนคะแนนประเมินตามสภาพจริง : คะแนนทดสอบ = 80:20

หมายเหตุ ให้ปฏิบัติตามระเบียบการวัดผลและประเมินผลตามหลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพ พุทธศักราช 2567, และหลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง พุทธศักราช 2567