



แผนจัดการเรียนรูแบบบูรณาการ
ตามหลักปรัชญาของเศรษฐกิจพอเพียง

รหัส 10112401 วิชา คณิตศาสตร์อิเล็กทรอนิกส์
หลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพ (ปวช)
ประเภทวิชาช่างอุตสาหกรรม

จัดทำโดย

อาจารย์สมชาติ โสณะแสง
สาขาวิชาอิเล็กทรอนิกส์

คณะเทคโนโลยีอุตสาหกรรม
มหาวิทยาลัยนครพนม

คำนำ

แผนการจัดการเรียนรู้แบบบูรณาการรายวิชา คณิตศาสตร์อิเล็กทรอนิกส์ รหัสวิชา 10112401 จัดทำขึ้น เพื่อประกอบการสอน และเป็นแนวทางในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ให้ผู้เรียน ในหลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพ (ปวช) ประเภทวิชาช่างอุตสาหกรรม โดยบรรจุรายละเอียดที่แสดงถึงการจัดระบบการเรียนการสอน โดยยึดผู้เรียนเป็น สำคัญ มีการกำหนดมาตรฐาน ไซเทคนิควิธีการสอนที่หลากหลายเป็นสมรรถนะอาชีพ คุณธรรม จริยธรรม ค่านิยม คุณลักษณะที่พึงประสงค์และปรัชญาของเศรษฐกิจพอเพียง

นายสมชาติ โสณะแสง
คณะเทคโนโลยีอุตสาหกรรม
มหาวิทยาลัยนครพนม

รายละเอียดของรายวิชา

สาขาวิชา/คณะ

สาขาวิชาอิเล็กทรอนิกส์ คณะเทคโนโลยีอุตสาหกรรม มหาวิทยาลัยนครพนม

หมวดที่ 1. ลักษณะและข้อมูลโดยทั่วไปของรายวิชา

1.รหัสและชื่อรายวิชา 10112401 คณิตศาสตร์อิเล็กทรอนิกส์
2.จำนวนหน่วยกิต 2 (2-0-4) หน่วยกิต
3.หลักสูตร และประเภทของรายวิชา 3.1 หลักสูตร ประกาศนียบัตรวิชาชีพ 3.2 ประเภทของรายวิชา วิชาชีพช่างอุตสาหกรรม
4.อาจารย์ผู้รับผิดชอบรายวิชา อาจารย์สมชาติ โสณะแสง
5.ภาคการศึกษา ชั้นปีที่เรียน ภาคการศึกษาที่ 1 ปีการศึกษา 2561 ระดับชั้น ปวช 3
6.รายวิชาที่ต้องเรียนมาก่อน (pre-requisite) ไม่มี
7.รายวิชาที่ต้องเรียนพร้อมกัน ไม่มี
8.สถานที่เรียน ห้อง 4404 สาขาวิชาอิเล็กทรอนิกส์
9.วันที่จัดทำหรือปรับปรุงรายละเอียดของรายวิชา ครั้งล่าสุด ไม่มี

1.1 ตารางวิเคราะห์รายวิชา

รหัสวิชา 10112401 วิชา คณิตศาสตร์อิเล็กทรอนิกส์ จำนวน 2 (2-0-4) หน่วยกิต

ชั้น ปวช.ช่างอิเล็กทรอนิกส์

ชื่อหน่วยการสอน/การเรียนรู้	ด้านพุทธิพิสัย(60 คะแนน)						ด้านทักษะพิสัย(30)	ด้านจิตพิสัย(10)	รวม (100)	ลำดับความสำคัญ	จำนวนชั่วโมง
	ความรู้ (30)	ความเข้าใจ(20)	นำไปใช้(10)	วิเคราะห์(0)	สังเคราะห์(0)	ประเมินค่า(0)					
1. จำนวนเชิงซ้อน	4	4	2				4	2	16	2	6
2. เมทริกซ์และดีเทอร์มิแนนท์	4	4	4				4	4	20	1	8
3. กฎของเคอร์ชอฟฟ์	4	2	1				4	1	12	3	4
4. โหนดและเมช (Node and Mesh)	4	2	1				4	1	12	3	4
5. เทวีนินและนอร์ตัน	4	2	1				4	1	12	3	4
6. ทฤษฎีการส่งผ่านกำลังไฟฟ้าสูงสุด	4	2	1				4	1	12	3	4
7. กำลังไฟฟ้าและเพอร์เวอร์แฟคเตอร์	3	2					3		8		2
8. ระบบไฟฟ้า สามเฟส	3	2					3		8		2
รวมคะแนน	30	20	10				30	10	100		
ลำดับความสำคัญ	1	2	3				1	2			34

1.2 ตารางวิเคราะห์สมรรถนะการเรียนรู้

รหัสวิชา 10112401 วิชา คณิตศาสตร์อิเล็กทรอนิกส์

จำนวน 2 หน่วยกิต จำนวนชั่วโมงต่อสัปดาห์ 2 ชั่วโมง รวม 40 ชั่วโมงต่อภาคเรียน

หน่วยการสอน	สมรรถนะการเรียนรู้
หน่วยการสอนที่ 1 ชื่อหน่วยการสอน: จำนวนเชิงซ้อน 1.1 จำนวนเชิงซ้อน 1.2 รูปแบบของจำนวนเชิงซ้อน 1.3 การแปลงจำนวนเชิงซ้อน 1.4 การบวก ลบ คูณ และหารจำนวนเชิงซ้อน	1. บอกความหมายของจำนวนเชิงซ้อนได้ 2. บอกรูปแบบของจำนวนเชิงซ้อนได้ 3. สามารถแปลงจำนวนเชิงซ้อนได้ 4. สามารถ บวก ลบ คูณ และหารจำนวนเชิงซ้อนได้ 5. สามารถยกกำลัง และถอดรากจำนวนเชิงซ้อนได้

<p>1.5 การยกกำลังกำลัง และการหารรากจำนวนเชิงซ้อน</p> <p>แบบประเมินผลการเรียนรู้หน่วยที่ 1</p> <p>ใบงานหน่วยที่ 1</p>	
<p>หน่วยการสอนที่ 2</p> <p>ชื่อหน่วยการสอน: เมทริกซ์และดีเทอร์มิแนนต์</p> <p>2.1 หลักการของดีเทอร์มิแนนต์ (Determinant)</p> <p>2.2 การแก้สมการที่เมทริกซ์สองตัว</p> <p>2.3 การแก้สมการที่เมทริกซ์สามตัว</p> <p>แบบประเมินผลการเรียนรู้หน่วยที่ 2</p> <p>ใบงานหน่วยที่ 2</p>	<p>1. สามารถแก้สมการหาตัวที่เมทริกซ์สองตัวได้</p> <p>2. สามารถแก้สมการหาตัวที่เมทริกซ์สามตัวได้</p>
<p>หน่วยการสอนที่ 3</p> <p>ชื่อหน่วยการสอน: กฎของเคอร์ชอฟฟ์</p> <p>3.1 กฎของเคอร์ชอฟฟ์ (Krichoff's Law)</p> <p>3.2 กฎกระแสไฟฟ้าของเคอร์ชอฟฟ์</p> <p>3.3 กฎแรงดันไฟฟ้าของเคอร์ชอฟฟ์</p> <p>แบบฝึกหัดท้ายหน่วย</p> <p>ใบงานหน่วยที่ 3</p>	<p>1. บอกความหมายของกฎกระแสไฟฟ้าของเคอร์ชอฟฟ์</p> <p>2. บอกความหมายของกฎแรงดันไฟฟ้าของเคอร์ชอฟฟ์ได้</p> <p>3. บอกลำดับขั้นตอนการใช้กฎเคอร์ชอฟฟ์ได้</p> <p>4. คำนวณค่าต่างๆ ในวงจรไฟฟ้ากระแสตรงและกระแสสลับโดยใช้กฎเคอร์ชอฟฟ์ได้</p>
<p>หน่วยการสอนที่ 4</p> <p>ชื่อหน่วยการสอน: เมชและโนด</p> <p>4.1 กระแสเมช (Mesh Current)</p> <p>4.2 การเขียนสมการโดยใช้วิธีกระแสเมช</p> <p>4.3 ลำดับในการแก้ปัญหาโดยวิธีกระแสเมช</p> <p>4.4 การวิเคราะห์โนด</p> <p>4.5 การเขียนสมการโนด</p> <p>4.6 ลำดับการแก้ปัญหาโดยวิธีโนด</p> <p>แบบฝึกหัดท้ายหน่วย</p> <p>ใบงานหน่วยที่ 4</p>	<p>1. บอกวิธีการหาจำนวนสมการของเมชและโนดได้</p> <p>2. เขียนสมการวิเคราะห์เมชและโนดได้</p> <p>3. คำนวณค่าต่างๆ ในวงจรไฟฟ้ากระแสตรงและกระแสสลับได้</p>
<p>หน่วยการสอนที่ 5</p> <p>ชื่อหน่วยการสอน: เทวีนินและนอร์ตัน</p> <p>5.1 ทฤษฎีของเทวีนินและนอร์ตัน</p> <p>5.2 ขั้นตอนการวิเคราะห์ไฟฟ้าโดยใช้ทฤษฎีเทวีนิน</p>	<p>1. สามารถเขียนวงจรเทียบเทวีนินและนอร์ตันได้</p> <p>2. บอกวิธีขั้นตอนการวิเคราะห์วงจรไฟฟ้าโดยเทวีนินและนอร์ตันได้</p> <p>3. หาค่าความต้านทานเทียบเทวีนิน ได้</p>

<p>และนอร์ตัน แบบฝึกหัดท้ายหน่วย ใบงานหน่วยที่ 5</p>	<p>4. คำนวณหาค่าต่างๆ ในวงจรไฟฟ้ากระแสตรงและ กระแสสลับ</p>
<p>หน่วยการสอนที่ 6 ชื่อหน่วยการสอน: ทฤษฎีการส่งผ่านกำลังไฟฟ้าสูงสุด 6.1 ทฤษฎีการส่งกำลังไฟฟ้าสูงสุด แบบฝึกหัดท้ายหน่วย ใบงานหน่วยที่ 6</p>	<p>1. อธิบายหลักการของทฤษฎีการส่งผ่านกำลังไฟฟ้าสูงสุด ได้ 2. คำนวณหาค่ากำลังไฟฟ้าสูงสุดที่ไหลจากทฤษฎีของเทวินิน หรือทฤษฎีของนอร์ตันได้ถูก</p>
<p>หน่วยการสอนที่ 7 ชื่อหน่วยการสอน: กำลังไฟฟ้าและการแก้พาวเวอร์ แฟคเตอร์ 7.1 พาวเวอร์แฟคเตอร์ (Power factor) 7.2 กำลังไฟฟ้า 7.3 สามเหลี่ยมกำลังไฟฟ้า (Power Triangle) 7.4 คอมเพล็กซ์พาวเวอร์ (Complex power) 7.5 การแก้พาวเวอร์แฟคเตอร์ แบบฝึกหัดท้ายหน่วย ใบงานหน่วยที่ 7</p>	<p>1. อธิบายกำลังไฟฟ้าปรากฏ กำลังไฟฟ้าจริง และกำลังรี แอกตีฟได้ 2. คำนวณหาค่าพาวเวอร์แฟคเตอร์และการปรับปรุง พาวเวอร์แฟคเตอร์ 3. คำนวณหากำลังไฟฟ้าโดยเซคอมเพล็กซ์พาวเวอร์ (Complex power) ได้ 4. การแก้พาวเวอร์แฟคเตอร์</p>
<p>หน่วยการสอนที่ 8 ชื่อหน่วยการสอน: ระบบสามเฟส 7.1 การกำเนิดแรงดันไฟฟ้าในระบบ 3 เฟส 7.2 การขวดในระบบ 3 เฟส 7.3 แรงดันไฟฟ้าในระบบ 3 เฟส (Three phase system voltage) 7.4 คำนวณโหลด 3 เฟสแบบต่างๆ แบบฝึกหัดท้ายหน่วย ใบงานหน่วยที่ 8</p>	<p>1. อธิบายการกำเนิดแรงดันไฟฟ้า ระบบ 3 เฟส ได้ 2. บอกลำดับเฟส ABC และ CBA ได้ 3. คำนวณค่าต่างๆเมื่อต่อโหลดแบบต่างๆ ได้ 4. บอกวิธีการเขียนเฟสเซอร์ได้</p>

1.3 ตารางวิเคราะห์สมรรถนะรายวิชา

โดยบูรณาการหลักปรัชญาของเศรษฐกิจพอเพียง / ผล 5 มิติ / นโยบาย 3 D และ 11 ดี 11 ฝั่ง
 รหัสวิชา 10112401 วิชา คณิตศาสตร์หรืออิเล็กทรอนิกส์ หน่วยกิต 2(2-0-4)
 ระดับชั้น ปวช. 2 สาขาวิชา การจัดการ

ชื่อหน่วยการสอน/ สมรรถนะรายวิชา	ทางสายกลาง										รวม(100)	ลำดับความสำคัญ
	3 วิชา (30)			2 เงื่อนไข (70)								
				ความรู้ (30)			คุณธรรม (40)					
	พอประมาณ(10)	มีเหตุผล(10)	มีภูมิคุ้มกัน(10)	รอบรู้(10)	รอบคอบ(10)	ระมัดระวัง(10)	ซื่อสัตย์สุจริต(10)	ขยันอดทน(10)	มีสติปัญญา(10)	มีวินัย(10)		
หน่วยการสอนที่ 1 ชื่อหน่วยการสอน จำนวนเชิงซ้อน	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	10	1
หน่วยการสอนที่ 2 ชื่อหน่วยการสอน: เมทริกซ์และดีเทอมิแนนต์	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	10	1
หน่วยการสอนที่ 3 ชื่อหน่วยการสอน: กฎของเคอร์ชอฟ	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	10	1
หน่วยการสอนที่ 4 ชื่อหน่วยการสอน: โหนดและเมช (Node and Mesh)	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	10	1
หน่วยการสอนที่ 5 ชื่อหน่วยการสอน: เทวีนินและนอร์ตัน	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	10	1
หน่วยการสอนที่ 6 ชื่อหน่วยการสอน: ทฤษฎีการส่งผ่านกำลังไฟฟ้าสูงสุด	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	10	1
หน่วยการสอนที่ 7 ชื่อหน่วยการสอน: กำลังไฟฟ้าและ	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	10	1

เพอร์เวอร์แพคเตอร์													
หน่วยการสอนที่ 8													
ชื่อหน่วยการสอน: ระบบไฟฟ้า สามเฟส	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	10	1

หมวดที่ 2. จุดประสงค์และมาตรฐานรายวิชา

<p>1. จุดประสงค์รายวิชา</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. เพื่อให้มีความเข้าใจระบบแรงดันไฟฟ้าและการต่อโหลดระบบไฟฟ้า 3 เฟส 2. เพื่อให้มีความเข้าใจและสามารถวิเคราะห์เพื่อแก้ปัญหาของโจทย์ในวงจรไฟฟ้ากระแสตรงและกระแสสลับ 3. เพื่อให้มีเจตคติที่ดีต่ออาชีพ มีความมั่นใจ ภาคภูมิใจในวิชาชีพที่เรียน
<p>2. สมรรถนะรายวิชา</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. เข้าใจเกี่ยวกับระบบไฟฟ้า 3 เฟส 2. คำนวณค่าต่างๆ ในสภาวะโหลดและไม่มีโหลด 3. วิเคราะห์วงจรไฟฟ้ากระแสตรงและกระแสสลับด้วยกฎและทฤษฎีต่างๆ
<p>3. คำอธิบายรายวิชา</p> <p>ศึกษา จำนวนเชิงซ้อน เมทริกซ์และดีเทอร์มิแนนต์ กฎของเคอร์ชอฟฟ์ โหนดและเมช (Node and Mesh) เทวีนินและนอร์ตัน ทฤษฎีการส่งผ่านกำลังไฟฟ้าสูงสุด กำลังไฟฟ้าและเพอร์เวอร์แพคเตอร์ และระบบไฟฟ้า สามเฟส</p>

หมวดที่ 3. ลักษณะและการดำเนินการ

1. จำนวนชั่วโมงที่ใช้ต่อภาคการศึกษา			
บรรยาย 18 สัปดาห์	สอนเสริม ไม่มี	การฝึกปฏิบัติ/งานภาคสนาม/การฝึกงาน - สัปดาห์	การศึกษาด้วยตนเอง 3 ชั่วโมง/สัปดาห์
2. จำนวนชั่วโมงต่อสัปดาห์ที่อาจารย์ให้คำปรึกษาและแนะนำทางวิชาการแก่นักศึกษาเป็นรายบุคคล 1 ชั่วโมง/สัปดาห์ ตามความเหมาะสมของผู้เรียน ซึ่งสามารถติดต่อได้ช่องทาง Facebook line			

หมวดที่ 4. การพัฒนาผลการเรียนรู้ของนักศึกษา

<p>1. คุณธรรม จริยธรรม</p>
<p>1.1 คุณธรรม จริยธรรม ที่ต้องพัฒนา</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. การเข้าเรียนตรงต่อเวลา มีความรับผิดชอบ 2. การรายงาน ตรงเวลา มีการอ้างอิงเอกสารที่ถูกต้อง
<p>1.2 วิธีการสอน</p> <ul style="list-style-type: none"> - ใช้การจัดการเรียนการสอนแบบบรรยาย และเปิดโอกาสให้นักศึกษาได้แสดงความคิดเห็นร่วมกับอาจารย์ผู้สอน - นักศึกษากลุ่มขอสงสัย และอาจารย์ผู้สอนตอบข้อสงสัย - นักศึกษาทดลองใบงานตามที่อาจารย์กำหนด - หลังจากนั้นส่งงานเพื่อให้อาจารย์ผู้สอนตรวจสอบความสมบูรณ์
<p>1.3 วิธีการประเมินผล</p> <ul style="list-style-type: none"> - ประเมินผลจากกิจกรรมกลุ่มการนำเสนอ การถามและตอบข้อสงสัย พฤติกรรมที่แสดงออกในชั้นเรียน - การตรวจสอบการมีวินัยต่อการเรียน การตรงต่อเวลาในการเข้าชั้นเรียนและกาส่งงาน - การสอบกลางภาคและปลายภาคทั้งภาคทฤษฎี และภาคปฏิบัติ - คะแนน คุณธรรมและจริยธรรม
<p>บูรณาการกับหลักปรัชญาของเศรษฐกิจพอเพียง</p> <p>หลักความพอประมาณ นักศึกษารู้จักการคณิตศาสตร์หรือเล็กทรอนิกส์ โดยใชจำนวนอุปกรณ์ที่เหมาะสม</p> <p>หลักความมีเหตุผล นักศึกษามีเหตุผลในคณิตศาสตร์หรือเล็กทรอนิกส์ และเหมาะสมกับงานที่ใช้ในการประยุกต์ใช้งาน</p> <p>หลักการมีภูมิคุ้มกัน นักศึกษามีการวางแผนในคณิตศาสตร์หรือเล็กทรอนิกส์</p> <p>เงื่อนไขความรู้ นักศึกษามีความรู้ในคณิตศาสตร์หรือเล็กทรอนิกส์ และการประยุกต์ใช้งาน</p> <p>เงื่อนไขคุณธรรม นักศึกษามีความประหยัด ไม่ฟุ้งเฟ้อ มีวินัยในตนเอง</p>
<p>2. ความรู้</p> <p>2.1 ความรู้ที่ต้องได้รับ</p> <p>เพื่อให้นักศึกษา มีความรู้ ความเข้าใจและปฏิบัติเกี่ยวกับ คณิตศาสตร์หรือเล็กทรอนิกส์ และการประยุกต์ใช้งาน</p> <p>วิธีการสอน</p>

- ใช้การจัดการเรียนการสอนแบบบรรยาย และเปิดโอกาสให้นักศึกษาได้แสดงความคิดเห็นร่วมกับอาจารย์ผู้สอน
- นักศึกษาถามข้อสงสัย และอาจารย์ผู้สอนตอบข้อสงสัย
- นักศึกษาทดลองใบงานตามที่อาจารย์กำหนด
- หลังจากนั้นส่งงานเพื่อให้อาจารย์ผู้สอนตรวจสอบความสมบูรณ์

2.2 วิธีการประเมินผล

- ประเมินผลจากกิจกรรมกลุ่มการนำเสนอ การถามและตอบข้อสงสัย พฤติกรรมที่แสดงออกในชั้นเรียน
- การตรวจสอบการมีวินัยต่อการเรียน การตรงต่อเวลาในการเข้าชั้นเรียนและการส่งงาน
- การส่งงานพิเศษ
- การสอบกลางภาคและปลายภาค
- คะแนน คุณธรรมและจริยธรรม

3. ทักษะทางปัญญา

3.1 ทักษะทางปัญญา ที่ต้องพัฒนา

- สามารถคิดวิเคราะห์ แสดงความคิดเห็นต่อปัญหาทั้งในชั้นเรียน
- สามารถใช้ความรู้ทางทฤษฎีเพื่อการพัฒนาปรับปรุงการปฏิบัติงานในสถานการณ์จริง

3.2 วิธีการสอน

- การสอนยกตัวอย่างการคำนวณ การแก้ไขปัญหา
- ฝึกต่อปัญหาในชั้นเรียนและการแสดงความคิดเห็นต่อปัญหา และระดมสมองในการแก้ไขปัญหา จากกรณีศึกษาตามประเด็นปัญหาที่กำหนดไว้แล้ว

3.3 วิธีการประเมินผล

- ประเมินจากการต่อปัญหาและการแสดงความคิดเห็นในชั้นเรียน
- การสอบย่อย การสอบกลางภาคและปลายภาค

4. ทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความรับผิดชอบ

4.1 ทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความรับผิดชอบที่ต้องพัฒนา

- ความรับผิดชอบในการทำงานที่ได้รับมอบหมายทั้งรายบุคคลและงานกลุ่ม
- สามารถปรับตัวในการทำงานร่วมกับผู้อื่นได้ในทุกสถานภาพ
- วางตัวและร่วมแสดงความคิดเห็นในกลุ่มได้อย่างเหมาะสม

4.2 วิธีการสอน

- จัดกิจกรรมเสริมในชั้นเรียนและนอกชั้นเรียนที่นักศึกษามีโอกาสปฏิสัมพันธ์กับนักศึกษาอื่น และบุคคลภายนอก
- มอบหมายงานกลุ่มและมีการเปลี่ยนกลุ่มทำงานตามกิจกรรมที่มอบหมาย เพื่อให้นักศึกษา

ทำงานได้กับผู้อื่น โดยไม่ยึดติดกับเฉพาะเพื่อนที่ใกล้ชิด

4.3 วิธีการประเมินผล

- ประเมินการมีส่วนร่วมในชั้นเรียน
- ประเมินความรับผิดชอบจากรายงานกลุ่มของนักศึกษา ด้านทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคล และด้านความรับผิดชอบ

5. ทักษะการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสารและการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ

5.1 ทักษะการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสารและการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ ที่ต้องพัฒนา สามารถคัดเลือกแหล่งข้อมูล

- การค้นหาหาข้อมูลทางอินเทอร์เน็ต
- การนำเสนองานที่ได้รับมอบหมาย
- สามารถใช้ภาษาไทยในการนำเสนอด้วยการเขียนและการพูดได้อย่างเหมาะสม

5.2 วิธีการสอน

- ใช้ PowerPoint ที่น่าสนใจ ชัดเจน ง่ายต่อการติดตามทำความเข้าใจ ประกอบการสอนในชั้นเรียน
- การสอนโดยมีการนำเสนอข้อมูลจากการค้นหาทางอินเทอร์เน็ต เพื่อเป็นตัวอย่างกระตุ้นให้นักศึกษาเห็นประโยชน์จากการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศในการนำเสนอและสืบค้นข้อมูล
- นักศึกษาทดลองใบงานตามที่อาจารย์กำหนด
- การมอบหมายงานที่ต้องมีการนำเสนอทั้งในรูปเอกสารและด้วยวาจาประกอบสื่อเทคโนโลยี

5.3 วิธีการประเมินผล

- ประเมินจากการทดลองใบงานตามที่อาจารย์กำหนด
- ประเมินรายงานการสืบค้นข้อมูลด้วยเทคโนโลยีสารสนเทศ

หมวดที่ 5. แผนจัดการเรียนรู้แบบบูรณาการและการประเมินผล

5.1 แผนจัดการเรียนรู้แบบบูรณาการ

ลำดับที่	หัวข้อ/รายละเอียด	จำนวน ชั่วโมง		กิจกรรม การเรียนการสอน และสื่อที่ใช้	หมายเหตุ
		ทฤษฎี	ปฏิบัติ		
1-3	หน่วยการสอนที่ 1 ชื่อหน่วยการสอน: จำนวน เชิงซ้อน 1.2 จำนวนเชิงซ้อน	1	2	1. เอกสารประกอบการบรรยาย (power point) 2. ตัวอย่างการใบงาน 3. แบบฝึกหัดท้ายบท	

	<p>1.2 รูปแบบของจำนวนเชิงซ้อน</p> <p>1.3 การแปลงจำนวนเชิงซ้อน</p> <p>1.4 การบวก ลบ คูณ และหารจำนวนเชิงซ้อน</p> <p>1.5 การยกกำลังกำลัง และการหารรากจำนวนเชิงซ้อน</p> <p>แบบประเมินผลการเรียนรู้ หน่วยที่ 1 ใบงานหน่วยที่ 1</p>			<p>4. ใบงาน</p> <p>5. บรรยาย ถามตอบ เป็นกลุ่มย่อย</p>	
4-5	<p>หน่วยการสอนที่ 2</p> <p>ชื่อหน่วยการสอน: เมทริกซ์และดีเทอร์มิแนนต์</p> <p>2.1 หลักการของดีเทอร์มิแนนต์ (Determinant)</p> <p>2.2 การแก้สมการที่ไม่ทราบค่าสองตัว</p> <p>2.3 การแก้สมการที่ทราบค่าสามตัว</p> <p>แบบประเมินผลการเรียนรู้ หน่วยที่ 2 ใบงานหน่วยที่ 2</p>	1	2	<p>1. เอกสารประกอบการบรรยาย (power point)</p> <p>2. ตัวอย่างการใช้งาน</p> <p>3. แบบฝึกหัดท้ายบท</p> <p>4. ใบงาน</p> <p>5. บรรยาย ถามตอบ เป็นกลุ่มย่อย</p>	
6-7	<p>หน่วยการสอนที่ 3</p> <p>ชื่อหน่วยการสอน: กฎของเคอร์ชอฟฟ์</p> <p>3.1 กฎของเคอร์ชอฟฟ์ (Krichoff's Law)</p> <p>3.2 กฎกระแสไฟฟ้าของเคอร์ชอฟฟ์</p> <p>3.3 กฎแรงดันไฟฟ้าของเคอร์ชอฟฟ์</p> <p>แบบฝึกหัดท้ายหน่วย ใบงานหน่วยที่ 3</p>	1	2	<p>1. เอกสารประกอบการบรรยาย (power point)</p> <p>2. ตัวอย่างการใช้งาน</p> <p>3. แบบฝึกหัดท้ายบท</p> <p>4. ใบงาน</p> <p>5. บรรยาย ถามตอบ เป็นกลุ่มย่อย</p>	
8-9	<p>หน่วยการสอนที่ 4</p>	1	2	<p>1. เอกสารประกอบการบรรยาย (power</p>	

	<p>ชื่อหน่วยการสอน: เมชและโนด</p> <p>4.1 กระแสเมช (Mesh Current)</p> <p>4.2 การเขียนสมการโดยวิธีกระแสเมช</p> <p>4.3 ลำดับในการแก้ปัญหาโดยวิธีกระแสเมช</p> <p>4.4 การวิเคราะห์โนด</p> <p>4.5 การเขียนสมการโนด</p> <p>4.6 ลำดับการแก้ปัญหาโดยวิธีโนด</p> <p>แบบฝึกหัดท้ายหน่วย</p> <p>ใบงานหน่วยที่ 4</p>			<p>point)</p> <p>2. ตัวอย่างการใช้งาน</p> <p>3. แบบฝึกหัดท้ายบท</p> <p>4. ใบงาน</p> <p>5. บรรยาย ถามตอบ เป็นกลุ่มย่อย</p>	
10-11	<p>หน่วยการสอนที่ 5</p> <p>ชื่อหน่วยการสอน: เทวินินและนอร์ตัน</p> <p>5.1 ทฤษฎีของเทวินินและนอร์ตัน</p> <p>5.2 ขั้นตอนการวิเคราะห์ไฟฟ้าโดยใช้ทฤษฎีเทวินินและนอร์ตัน</p> <p>แบบฝึกหัดท้ายหน่วย</p> <p>ใบงานหน่วยที่ 5</p>	1	2	<p>1. เอกสารประกอบการบรรยาย (power point)</p> <p>2. ตัวอย่างการใช้งาน</p> <p>3. แบบฝึกหัดท้ายบท</p> <p>4. ใบงาน</p> <p>5. บรรยาย ถามตอบ เป็นกลุ่มย่อย</p>	
12-13	<p>หน่วยการสอนที่ 6</p> <p>ชื่อหน่วยการสอน: ทฤษฎีการส่งผ่านกำลังไฟฟ้าสูงสุด</p> <p>6.1 ทฤษฎีการส่งกำลังไฟฟ้าสูงสุด</p> <p>แบบฝึกหัดท้ายหน่วย</p> <p>ใบงานหน่วยที่ 6</p>	1	2	<p>1. เอกสารประกอบการบรรยาย (power point)</p> <p>2. ตัวอย่างการใช้งาน</p> <p>3. แบบฝึกหัดท้ายบท</p> <p>4. ใบงาน</p> <p>5. บรรยาย ถามตอบ เป็นกลุ่มย่อย</p>	
14-15	<p>หน่วยการสอนที่ 7</p> <p>ชื่อหน่วยการสอน: กำลังไฟฟ้าและการแก้พาวเวอร์แฟคเตอร์</p>	1	2	<p>1. เอกสารประกอบการบรรยาย (power point)</p> <p>2. ตัวอย่างการใช้งาน</p>	

	<p>7.1 เพาเวอร์แฟคเตอร์ (Power factor)</p> <p>7.2 กำลังไฟฟ้า</p> <p>7.3 สามเหลี่ยมกำลังไฟฟ้า (Power Triangle)</p> <p>7.4 คอมเพล็กซ์เพาเวอร์ (Complex power)</p> <p>7.5 การแก้เพาเวอร์แฟคเตอร์</p> <p>แบบฝึกหัดท้ายหน่วย</p> <p>ใบงานหน่วยที่ 7</p>			<p>3. แบบฝึกหัดท้ายบท</p> <p>4. ใบงาน</p> <p>5. บรรยาย ถาถามตอบ เป็นกลุ่มย่อย</p>	
16-18	<p>หน่วยการสอนที่ 8</p> <p>ชื่อหน่วยการสอน: ระบบสามเฟส</p> <p>7.1 การกำเนิดแรงดันไฟฟ้าในระบบ 3 เฟส</p> <p>7.2 การขจัดในระบบ 3 เฟส</p> <p>7.3 แรงดันไฟฟ้าในระบบ 3 เฟส (Three phase system voltage)</p> <p>7.4 คำนวณโวลต์ 3 เฟสแบบต่างๆ</p> <p>แบบฝึกหัดท้ายหน่วย</p> <p>ใบงานหน่วยที่ 8</p>	1	2	<p>1. เอกสารประกอบการบรรยาย (power point)</p> <p>2. ตัวอย่างการไขงาน</p> <p>3. แบบฝึกหัดท้ายบท</p> <p>4. ใบงาน</p> <p>5. บรรยาย ถาถามตอบ เป็นกลุ่มย่อย</p>	
19-20	สอบปลายภาค	3		สอบวัดความรู้	

5.2 แผนการประเมินผลการเรียนรู้		
วิธีการประเมินผลนักศึกษา	สัปดาห์ที่ประเมิน	สัดส่วนของการประเมินผล
สอบย่อย	70	70%
สอบปลายภาค	20	20%
คะแนนคุณธรรม จริยธรรม การเข้าชั้นเรียนและการมีส่วนร่วม ศึกษา ค้นคว้า การนำเสนอรายงาน	ตลอดภาค การศึกษา	10 %

หมวดที่ 6. ทรัพยากรประกอบการเรียนการสอน

1.หนังสือ และเอกสารประกอบการสอนหลัก

1. หนังสือคณิตศาสตร์อิเล็กทรอนิกส์ หลักสูตร ปวช
2. เอกสารประกอบการบรรยาย

2.หนังสือ เอกสาร และข้อมูลอ้างอิง ที่สำคัญ

- ข้อมูลเพิ่มเติมจากอินเทอร์เน็ตและห้องสมุด