



แผนการจัดการเรียนรู้

มุ่งเน้นสมรรถนะอาชีพและบูรณาการปรัชญาของเศรษฐกิจพอเพียง

วิชา การวิเคราะห์วงจรอิเล็กทรอนิกส์

รหัสวิชา 30105-2001

หลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง (ปวส.) พุทธศักราช 2563

ประเภทวิชาช่างอุตสาหกรรม

สาขาวิชาอิเล็กทรอนิกส์

ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2566

จัดทำโดย

นายวิเลิศ อัสวพรรณราย

ผู้จัดทำ

วิทยาลัยเทคนิคชลบุรี

แผนการเรียนรู้อุตสาหกรรม

ชื่อรายวิชา	การวิเคราะห์วงจรอิเล็กทรอนิกส์		
รหัสวิชา	30105-2001	(ท-ป-น)	2-3-3
ระดับชั้น	ปวส.	สาขาวิชา/กลุ่มวิชา/แผนกวิชา	
หน่วยกิต	3	จำนวนคาบรวม	90 คาบ
ทฤษฎี	2 คาบ/สัปดาห์	ปฏิบัติ	3 คาบ/สัปดาห์
ภาคเรียนที่	1	ปีการศึกษา	2566

จุดประสงค์รายวิชา เพื่อให้

1. เข้าใจคุณสมบัติของอุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์ในวงจรย่านความถี่ต่ำ
2. เข้าใจหลักการวิเคราะห์การทำงานของอุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์ในวงจรย่านความถี่ต่ำ
3. มีกิจนิสัยในการทำงานด้วยความประณีต รอบคอบและปลอดภัย ตระหนักถึงคุณภาพของงาน และมีจริยธรรมในงานอาชีพ

มีจริยธรรมในงานอาชีพ

สมรรถนะรายวิชา

1. แสดงความรู้เกี่ยวกับหลักการวิเคราะห์คุณสมบัติทางไฟฟ้าของไดโอด ทรานซิสเตอร์ และเฟต
2. วิเคราะห์วงจรแหล่งจ่ายกำลังและวงจรขยายย่านความถี่ต่ำ
3. ออกแบบวงจรแหล่งจ่ายกำลังและวงจรขยายย่านความถี่ต่ำ
4. วัดและทดสอบวงจรด้วยเครื่องมือที่เกี่ยวข้อง

คำอธิบายรายวิชา

ศึกษาและปฏิบัติเกี่ยวกับคุณสมบัติทางไฟฟ้า พารามิเตอร์และการใช้งาน การให้ไบแอส การวิเคราะห์ไดโอด ทรานซิสเตอร์และเฟต การแปลความหมายจาก Data Sheet การออกแบบวงจร แหล่งจ่ายกำลังไฟฟ้า วงจรขยายในย่านความถี่ต่ำสำหรับสัญญาณขนาดเล็ก วงจรขยายสัญญาณหลายภาค วงจรขยายป้อนกลับแบบลบ และวงจรขยายกำลัง

รายการหน่วย ชื่อหน่วย และสมรรถนะประจำหน่วย

ชื่อเรื่อง	สมรรถนะและจุดประสงค์เชิงพฤติกรรม
<p>หน่วยที่ 1 ความรู้พื้นฐานสารกึ่งตัวนำและหัวต่อพีเอ็น</p>	<p>สมรรถนะ</p> <ul style="list-style-type: none"> - แสดงความรู้พื้นฐานเกี่ยวกับสารกึ่งตัวนำและหัวต่อพีเอ็นจังก์ชัน <p>จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม</p> <p>ด้านพุทธิพิสัย</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. อธิบายโครงสร้างของอะตอมและส่วนประกอบต่างๆ ภายในอะตอมได้ 2. วิเคราะห์แถบพลังงานในสารชนิดต่างๆ ได้ 3. อ่านกราฟคุณสมบัติของไดโอดได้ <p>ด้านทักษะพิสัย</p> <ol style="list-style-type: none"> 4. โดปสารกึ่งตัวนำได้ 5. ให้ไบแอสหัวต่อพีเอ็นได้ <p>ด้านจิตพิสัย</p> <ol style="list-style-type: none"> 6. นำความรู้พื้นฐานเกี่ยวกับสารกึ่งตัวนำและหัวต่อพีเอ็นจังก์ชัน ไปประยุกต์ใช้ได้ <p>ด้านบูรณาการเศรษฐกิจพอเพียง</p> <ol style="list-style-type: none"> 7. แสวงหาความรู้ใหม่และประยุกต์ใช้ได้เหมาะสมกับสถานการณ์

ชื่อเรื่อง	สมรรถนะและจุดประสงค์เชิงพฤติกรรม
<p>หน่วยที่ 2 การนำไดโอดไปใช้งาน</p>	<p>สมรรถนะ</p> <ul style="list-style-type: none"> - ใช้งานไดโอด <p>จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม</p> <p>ด้านพุทธิพิสัย</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. อธิบายการทำงานของวงจรตัวคูณและวงจรเปลี่ยนระดับของสัญญาณได้ 2. อธิบายการทำงานของวงจรทวีแรงดันได้ 3. เขียนรูปคลื่นทางด้านเอาต์พุตของวงจรตัวคูณและวงจรยกระดับสัญญาณได้ 4. กำหนดค่าค่าต่างๆ ในวงจรที่ใช้ซีเนอร์ไดโอดที่ใช้กับวงจรรักษาระดับแรงดันได้ <p>ด้านทักษะพิสัย</p> <ol style="list-style-type: none"> 5. ใช้ไดโอดเป็นวงจรตัวคูณได้ 6. ใช้ไดโอดเป็นวงจรยกระดับสัญญาณได้ 7. ใช้ไดโอดเป็นวงจรเรียงกระแสได้ 8. ใช้ไดโอดเป็นวงจรทวีแรงดันได้ <p>ด้านจิตพิสัย</p> <ol style="list-style-type: none"> 9. นำซีเนอร์ไดโอดไปประยุกต์ใช้ในงานอิเล็กทรอนิกส์ได้ <p>ด้านบูรณาการเศรษฐกิจพอเพียง</p> <ol style="list-style-type: none"> 10. แสวงหาความรู้ใหม่และประยุกต์ใช้ได้เหมาะสมกับสถานการณ์

ชื่อเรื่อง	สมรรถนะและจุดประสงค์เชิงพฤติกรรม
หน่วยที่ 3 วงจรเรียงกระแส	<p>สมรรถนะ</p> <ul style="list-style-type: none"> - ออกแบบวงจรเรียงกระแส <p>จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม</p> <p>ด้านพุทธิพิสัย</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. อธิบายการทำงานของวงจรเรียงกระแสชนิดต่างๆ ได้ 2. บอกข้อจำกัดของการนำไดโอดไปใช้งานได้ 3. กำหนดหาค่าแรงดันดีซี ที่เอาต์พุตของวงจรเรียงกระแสแบบต่างๆ ได้ 4. กำหนดหาค่า PIV ของวงจรเรียงกระแสแบบต่างๆ ได้ 5. กำหนดหาค่าริปเปิลแฟกเตอร์และเปอร์เซ็นต์ของริปเปิลแฟกเตอร์ได้ 6. กำหนดหาค่า Voltage Regulation และเปอร์เซ็นต์ของ Voltage Regulation ได้ <p>ด้านทักษะพิสัย</p> <ol style="list-style-type: none"> 7. ออกแบบวงจรเรียงกระแสได้ 8. รักษาระดับแรงดันในวงจรกรองกระแสและแรงดันกระแสเพื่อมได้ <p>ด้านจิตพิสัย</p> <ol style="list-style-type: none"> 9. นำวงจรเรียงกระแสไปประยุกต์ใช้ในงานอิเล็กทรอนิกส์ได้ <p>ด้านบูรณาการเศรษฐกิจพอเพียง</p> <ol style="list-style-type: none"> 10. แสวงหาความรู้ใหม่และประยุกต์ใช้ได้เหมาะสมกับสถานการณ์

ชื่อเรื่อง	สมรรถนะและจุดประสงค์เชิงพฤติกรรม
หน่วยที่ 4 วงจรฟิลเตอร์	<p>สมรรถนะ</p> <ul style="list-style-type: none"> - ออกแบบวงจรฟิลเตอร์ <p>จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม</p> <p>ด้านพุทธิพิสัย</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. อธิบายหลักการทำงานของวงจรฟิลเตอร์ได้ 2. กำหนดค่า Ripple Voltage ของวงจรฟิลเตอร์แบบต่างๆ ได้ 3. กำหนดค่าแรงดันดีซีของวงจรฟิลเตอร์แบบต่างๆ ได้ 4. กำหนดค่าเปอร์เซ็นต์ของริปเปิลแฟกเตอร์ของวงจรฟิลเตอร์แบบต่างๆ ได้ <p>ด้านทักษะพิสัย</p> <ol style="list-style-type: none"> 5. ออกแบบวงจรฟิลเตอร์ได้ <p>ด้านจิตพิสัย</p> <ol style="list-style-type: none"> 6. นำวงจรฟิลเตอร์ไปประยุกต์ใช้ในงานอิเล็กทรอนิกส์ได้ <p>ด้านบูรณาการเศรษฐกิจพอเพียง</p> <ol style="list-style-type: none"> 7. แสวงหาความรู้ใหม่และประยุกต์ใช้ได้เหมาะสมกับสถานการณ์

ชื่อเรื่อง	สมรรถนะและจุดประสงค์เชิงพฤติกรรม
<p>หน่วยที่ 5 การให้ไบแอสทรานซิสเตอร์แบบคิซี</p>	<p>สมรรถนะ</p> <ul style="list-style-type: none"> - ให้ไบแอสทรานซิสเตอร์แบบคิซี <p>จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม</p> <p>ด้านพุทธิพิสัย</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. บอกคุณสมบัติของวงจรการให้ไบแอสทรานซิสเตอร์แบบต่างๆ ได้ 2. บอกความแตกต่างของวงจรการให้ไบแอสทรานซิสเตอร์แบบต่างๆ ได้ 3. วิเคราะห์การทำงานของทรานซิสเตอร์โดยใช้เส้นโหนดไลน์ได้ 4. กำหนดหาแรงดันและกระแสภายในวงจรการให้ไบแอสแบบต่างๆ ได้ <p>ด้านทักษะพิสัย</p> <ol style="list-style-type: none"> 5. ออกแบบวงจรการให้ไบแอสแบบต่างๆ ได้ 6. ให้ไบแอสวงจรคอมมอนอีมิเตอร์ที่มีความต้านทาน R_E ได้ 7. ให้ไบแอสแบบคิซีของวงจรคอมมอนอีมิเตอร์ที่ไม่ขึ้นอยู่กับค่าเบตตาได้ <p>ด้านจิตพิสัย</p> <ol style="list-style-type: none"> 8. นำวิธีการให้ไบแอสไปประยุกต์ใช้ได้ <p>ด้านบูรณาการเศรษฐกิจพอเพียง</p> <ol style="list-style-type: none"> 9. แสวงหาความรู้ใหม่และประยุกต์ใช้ได้เหมาะสมกับสถานการณ์

ชื่อเรื่อง	สมรรถนะและจุดประสงค์เชิงพฤติกรรม
<p>หน่วยที่ 6 วงจรรักษาระดับแรงดัน</p>	<p>สมรรถนะ</p> <ul style="list-style-type: none"> - ออกแบบวงจรรักษาระดับแรงดัน <p>จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม</p> <p>ด้านพุทธิพิสัย</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. บอกชนิดของวงจรรักษาระดับแรงดันแบบต่างๆ ได้ 2. อธิบายการทำงานของวงจรรักษาระดับแรงดันแบบต่างๆ ได้ 3. กำหนดค่าแรงดันและกระแสในวงจรรักษาระดับแรงดันแบบต่างๆ ได้ 4. กำหนดค่าแรงดันเอาต์พุตของวงจรรักษาระดับแรงดันแบบต่างๆ ได้ <p>ด้านทักษะพิสัย</p> <ol style="list-style-type: none"> 5. ออกแบบวงจรรักษาระดับแรงดันแบบต่างๆ ได้ <p>ด้านจิตพิสัย</p> <ol style="list-style-type: none"> 6. นำวงจรรักษาระดับแรงดันไปประยุกต์ใช้ในงานอิเล็กทรอนิกส์ได้ <p>ด้านบูรณาการเศรษฐกิจพอเพียง</p> <ol style="list-style-type: none"> 7. แสวงหาความรู้ใหม่และประยุกต์ใช้ได้เหมาะสมกับสถานการณ์

ชื่อเรื่อง	สมรรถนะและจุดประสงค์เชิงพฤติกรรม
<p>หน่วยที่ 7 การวิเคราะห์การทำงานของทรานซิสเตอร์เมื่อป้อนสัญญาณขนาดเล็ก</p>	<p>สมรรถนะ</p> <ul style="list-style-type: none"> - วิเคราะห์การทำงานของทรานซิสเตอร์เมื่อป้อนสัญญาณขนาดเล็ก <p>จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม</p> <p>ด้านพุทธิพิสัย</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. บอกชนิดของวงจรรักษาระดับแรงดันแบบต่างๆ ได้ 2. เขียนวงจรสมมูลของวงจรขยายแบบต่างๆ ได้ 3. คำนวณหาค่าอินพุตและเอาต์พุตอิมพีแดนซ์ของวงจรขยายแบบต่างๆ ได้ 4. คำนวณหาค่าอัตราขยายทางด้านแรงดันและกระแสในวงจรแบบต่างๆ ได้ <p>ด้านทักษะพิสัย</p> <ol style="list-style-type: none"> 5. ใช้ h-Parameter วิเคราะห์วงจรขยายขนาดเล็กได้ <p>ด้านจิตพิสัย</p> <ol style="list-style-type: none"> 6. นำ Hybrid Equivalent Model ไปประยุกต์ใช้ในการวิเคราะห์วงจรแบบต่างๆ ได้ <p>ด้านบูรณาการเศรษฐกิจพอเพียง</p> <ol style="list-style-type: none"> 7. แสวงหาความรู้ใหม่และประยุกต์ใช้ได้เหมาะสมกับสถานการณ์

ชื่อเรื่อง	สมรรถนะและจุดประสงค์เชิงพฤติกรรม
หน่วยที่ 8 เฟต	<p>สมรรถนะ</p> <ul style="list-style-type: none"> - ประยุกต์ใช้เฟตในงานอิเล็กทรอนิกส์ <p>จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม</p> <p>ด้านพุทธิพิสัย</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. อธิบายการไหลของกระแสตรงเมื่อให้ไบแอสแก่โครงสร้างของ J-FET ชนิดต่างๆ ได้ 2. บอกข้อแตกต่างของเฟตชนิดต่างๆ ได้ 3. เขียนโครงสร้างของเฟตชนิดต่างๆ ได้ 4. กำหนดค่าต่างๆ ของ Transfer Characteristics และ Drain Characteristics ได้ <p>ด้านทักษะพิสัย</p> <ol style="list-style-type: none"> 5. ใช้งานเฟตประเภทต่างๆ ได้ <p>ด้านจิตพิสัย</p> <ol style="list-style-type: none"> 6. นำเฟตไปประยุกต์ใช้ในงานอิเล็กทรอนิกส์ได้ <p>ด้านบูรณาการเศรษฐกิจพอเพียง</p> <ol style="list-style-type: none"> 7. แสวงหาความรู้ใหม่และประยุกต์ใช้ได้เหมาะสมกับสถานการณ์

ชื่อเรื่อง	สมรรถนะและจุดประสงค์เชิงพฤติกรรม
<p>หน่วยที่ 9 การให้ไบแอสเฟต</p>	<p>สมรรถนะ</p> <ul style="list-style-type: none"> - ให้ไบแอสเฟต <p>จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม</p> <p>ด้านพุทธิพิสัย</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. อธิบายวิธีการให้ไบแอสเฟตแบบต่างๆ ได้ 2. กำหนดหาค่าต่างๆ ในวงจรการให้ไบแอสเฟตแบบต่างๆ ได้ 3. วิเคราะห์การทำงานของเฟตโดยใช้ Maximum และ Minimum ได้ <p>ด้านทักษะพิสัย</p> <ol style="list-style-type: none"> 4. ใช้ Maximum และ Minimum หาค่ากระแสตรงในวงจรการให้ไบแอสเฟตแบบต่างๆ ได้ 5. ให้ไบแอสเฟตแบบคงที่ได้ 6. ให้ไบแอสเฟตแบบ Self Bias ได้ 7. ให้ไบแอส J-FET แบบ Voltage Divider ได้ <p>ด้านจิตพิสัย</p> <ol style="list-style-type: none"> 8. ประยุกต์ใช้การให้ไบแอสเฟตแบบต่างๆ กับงานอิเล็กทรอนิกส์ได้ <p>ด้านบูรณาการเศรษฐกิจพอเพียง</p> <ol style="list-style-type: none"> 9. แสวงหาความรู้ใหม่และประยุกต์ใช้ได้เหมาะสมกับสถานการณ์

ชื่อเรื่อง	สมรรถนะและจุดประสงค์เชิงพฤติกรรม
<p>หน่วยที่ 10 การวิเคราะห์วงจรขยายโดยใช้เฟตขยายสัญญาณขนาดเล็ก</p>	<p>สมรรถนะ</p> <ul style="list-style-type: none"> - วิเคราะห์วงจรขยาย โดยใช้เฟตขยายสัญญาณขนาดเล็ก <p>จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม</p> <p>ด้านพุทธิพิสัย</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. เขียนวงจร AC Equivalent Circuit ของเฟตในวงจรขยายแบบต่างๆ ได้ 2. หาค่าอินพุตและเอาต์พุตอิมพีแดนซ์ของวงจรขยายโดยใช้เฟตแบบต่างๆ ได้ 3. หาค่าอัตราขยายทางด้านแรงดัน (A_v) ของวงจรขยายแบบต่างๆ ได้ 4. หาค่าทรานสคอนดักแตนซ์ (g_m) และ r_d ของวงจรขยายแบบต่างๆ ได้ <p>ด้านทักษะพิสัย</p> <ol style="list-style-type: none"> 5. ใช้วงจร AC Equivalent Circuit ของเฟตวิเคราะห์วงจรขยายแบบต่างๆ ได้ <p>ด้านจิตพิสัย</p> <ol style="list-style-type: none"> 6. ประยุกต์ใช้เฟตขยายสัญญาณขนาดเล็กในการวิเคราะห์วงจรขยายได้ <p>ด้านบูรณาการเศรษฐกิจพอเพียง</p> <ol style="list-style-type: none"> 7. แสวงหาความรู้ใหม่และประยุกต์ใช้ได้เหมาะสมกับสถานการณ์

ชื่อเรื่อง	สมรรถนะและจุดประสงค์เชิงพฤติกรรม
<p>หน่วยที่ 11 การออกแบบวงจรรขยายสัญญาณขนาดเล็ก</p>	<p>สมรรถนะ</p> <ul style="list-style-type: none"> - ออกแบบวงจรรขยายสัญญาณขนาดเล็ก <p>จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม</p> <p>ด้านพุทธิพิสัย</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. บอกข้อกำหนดในการออกแบบวงจรในแต่ละแบบได้ 2. หาค่าคาปาซิเตอร์ภายในวงจรรขยายแบบต่างๆ ได้ 3. หาค่าความต้านทานภายในวงจรรขยายแบบต่างๆ ได้ 4. หาค่ากระแสและแรงดันต่างๆ ภายในวงจรได้ 5. หาอัตราจรรขยายทางด้านกระแสและแรงดันได้ <p>ด้านทักษะพิสัย</p> <ol style="list-style-type: none"> 6. ออกแบบวงจรรขยายแบบต่างๆ ได้ <p>ด้านจิตพิสัย</p> <ol style="list-style-type: none"> 7. ปฏิบัติตามข้อกำหนดในการออกแบบวงจรในแต่ละแบบได้ <p>ด้านบูรณาการเศรษฐกิจพอเพียง</p> <ol style="list-style-type: none"> 8. แสวงหาความรู้ใหม่และประยุกต์ใช้ได้เหมาะสมกับสถานการณ์

ชื่อเรื่อง	สมรรถนะและจุดประสงค์เชิงพฤติกรรม
<p>หน่วยที่ 12 วงจรขยายและวงจรป้อนกลับแบบลบ</p>	<p>สมรรถนะ</p> <ul style="list-style-type: none"> - ออกแบบวงจขยายและวงจรป้อนกลับ <p>จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม</p> <p>ด้านพุทธิพิสัย</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. บอกหลักการทำงานของวงจขยายและวงจรป้อนกลับ ได้ 2. หาค่าอัตราขยายของวงจขยายที่มีการป้อนกลับแบบต่างได้ 3. หาค่าอินพุตและเอาต์พุตอิมพีแดนซ์ของวงจขยายที่มีวงจป้อนกลับแบบต่างๆ ได้ 4. หาค่าอัตราขยายทางด้านแรงดันของวงจป้อนกลับแบบต่างๆ ได้ <p>ด้านทักษะพิสัย</p> <ol style="list-style-type: none"> 5. ออกแบบวงจขยายที่มีการต่อวงจป้อนกลับแบบต่างๆ ได้ <p>ด้านจิตพิสัย</p> <ol style="list-style-type: none"> 6. ประยุกต์ใช้วงจขยายและวงจป้อนกลับในงานอิเล็กทรอนิกส์ได้ <p>ด้านบูรณาการเศรษฐกิจพอเพียง</p> <ol style="list-style-type: none"> 7. แสวงหาความรู้ใหม่และประยุกต์ใช้ได้เหมาะสมกับสถานการณ์

รายชื่อหน่วยการสอน/การเรียนรู้

หน่วยการสอน/การเรียนรู้

วิชา การวิเคราะห์วงจรอิเล็กทรอนิกส์

รหัสวิชา 30105-2001

รหัส... 30105-2001คาบ/สัปดาห์.....5.....คาบ

รวม.....90..... คาบ

บทที่	ชื่อหน่วย ทฤษฎี	จำนวนคาบ	
		ทฤษฎี	ปฏิบัติ
1	ความรู้พื้นฐานสารกึ่งตัวนำและหัวต่อพีเอ็น	2	3
2	การนำไดโอดไปใช้งาน	2	3
3	วงจรเรียงกระแส	2	3
4	วงจรฟิลเตอร์	4	6
5	การให้ไบแอสทรานซิสเตอร์แบบดีซี	4	6
6	วงจรรักษาระดับแรงดัน	2	3
7	การวิเคราะห์การทำงานของทรานซิสเตอร์	4	6
8	เฟต	2	3
9	การให้ไบแอสเฟต	2	3
10	การวิเคราะห์วงจรขยายโดยใช้เฟตขยายสัญญาณขนาดเล็ก	4	6
11	การออกแบบวงจรขยายสัญญาณขนาดเล็ก	4	6
12	วงจรขยายและวงจรป้อนกลับแบบลบ วัดและประเมินผลการเรียน	4	6
รวม		90	