

## ลักษณะรายวิชา

1. รหัสและชื่อวิชา 20112303 การวิเคราะห์วงจรอิเล็กทรอนิกส์ความถี่สูง (High Frequency Electronic Circuit Analysis)
2. สภาพรายวิชา วิชาชีพเฉพาะ  
หลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง
3. ระดับรายวิชา ภาคการศึกษาที่ 2 ชั้นปีที่ 2
4. รายวิชาพื้นฐาน -
5. เวลาศึกษา ทฤษฎี 1 ชั่วโมง ปฏิบัติ 2 ชั่วโมง รวมทั้งสิ้น 3 ชั่วโมง และนักศึกษาจะต้องใช้เวลาศึกษาค้นคว้านอกเวลา 3 ชั่วโมงต่อสัปดาห์ ตลอด 18 สัปดาห์
6. จำนวนหน่วยกิต 2 หน่วยกิต
7. จุดมุ่งหมายรายวิชา เพื่อให้
  1. เข้าใจคุณสมบัติ การทำงานและการใช้งานของอุปกรณ์เซมิคอนดักเตอร์ในวงจรมอดูเลชันความถี่สูง
  2. สามารถวัดและทดสอบวงจรใช้งานของอุปกรณ์เซมิคอนดักเตอร์ในวงจรมอดูเลชันความถี่สูง
  3. มีกิจนิสัยในการทำงานด้วยความประณีต รอบคอบและปลอดภัย ตระหนักถึงคุณภาพของงาน และมีจริยธรรมในงานอาชีพ
8. คำอธิบายรายวิชา ศึกษาและปฏิบัติเกี่ยวกับการทดสอบคุณสมบัติทางไฟฟ้าและพารามิเตอร์ของวงจรอิเล็กทรอนิกส์ในย่าน ความถี่สูงของไดโอด ทราานซิสเตอร์และเฟต การวิเคราะห์และออกแบบวงจรแมตซิ่ง วงจรฟิลเตอร์ วงจรเรโซแนนซ์ วงจรออสซิลเลเตอร์ วงจรทวีความถี่ วงจรเฟสล็อคลูป วงจรซินทีไซเซอร์ วงจรขยายคลาสต่าง ๆ วงจรขยายย่านความถี่สูง วงจรขยายแบบจูนด์และวงจรขยายกำลังแบบลิเนียร์

**การแบ่งบทเรียน/หัวข้อ**

บทเรียนที่	รายการ	เวลา(ชั่วโมง)	
		ท	ป
1	1. คุณสมบัติทางไฟฟ้าและพารามิเตอร์ของวงจรรออิเล็กทรอนิกส์ในย่านความถี่สูง 1.1. ไดโอด 1.2. ทรานซิสเตอร์แบบไบโพลาร์ 1.3. ทรานซิสเตอร์แบบสนามไฟฟ้า	3	6
2	2. วงจรขยายคลาสต่าง ๆ วงจรขยายย่านความถี่สูง 2.1 วงจรขยายย่านความถี่สูงโดยใช้ทรานซิสเตอร์แบบไบโพลาร์ (BJT) 2.1.1 วงจรขยายคลาสเอ (Class A Amplifier) 2.1.2 วงจรขยายคลาสบี (Class B Amplifier) 2.1.3 วงจรขยายคลาสเอบี (Class AB Amplifier) 2.1.4 วงจรขยายคลาสซี (Class C Amplifier) 2.1.5 วงจรขยายคลาสดี (Class D Amplifier) 2.2 วงจรขยายย่านความถี่สูงโดยใช้ทรานซิสเตอร์แบบสนามไฟฟ้า (FET) 2.2.1 วงจรขยายคลาสเอ (Class A Amplifier) 2.2.2 วงจรขยายคลาสบี (Class B Amplifier) 2.2.3 วงจรขยายคลาสเอบี (Class AB Amplifier) 2.2.4 วงจรขยายคลาสซี (Class C Amplifier) 2.2.5 วงจรขยายคลาสดี (Class D Amplifier)	5	10
	<b>สอบกลางภาค</b>		
3	3. วงจรขยายจูน 3.1 วงจรจูน R-L-C ขนาน 3.2 การวัดตัวเหนี่ยวนำและตัวประกอบคุณภาพของตัวเหนี่ยวนำ 3.3 หม้อแปลง 3.4 หม้อแปลงที่มีแท็ป 3.5 วงจรขยายจูนโดยใช้ทรานซิสเตอร์ดับเบิลจูน 3.6 การออกแบบวงจรขยายจูนโดยใช้ทรานซิสเตอร์ดับเบิลจูน 3.7 วงจรขยายจูนโดยใช้พีโซเซรามิกฟิลเตอร์	2	4

บทเรียนที่	รายการ	เวลา(ชั่วโมง)	
		ท	ป
4	4. วงจรทวิความถี่ 4.1 วงจรทวิความถี่ 2 เท่า โดยใช้ไดโอด 4.2 วงจรทวิความถี่ 2 เท่า โดยใช้ทรานซิสเตอร์และไดโอด 4.3 วงจรทวิความถี่แบบคอนเวอร์เตอร์	2	4
5	5. วงจรออสซิลเลเตอร์ย่านความถี่สูง 5.1 วงจรออสซิลเลเตอร์แบบเชื่อมต่อ 3 จุด 5.2 วงจรออสซิลเลเตอร์แบบใช้ชิ้นผลึก 5.3 การออกแบบวงจรออสซิลเลเตอร์แบบฮาร์ทเลย์ โดยใช้ทรานซิสเตอร์ 5.4 การออกแบบวงจรออสซิลเลเตอร์แบบโคลพิตต์ โดยใช้ทรานซิสเตอร์สนามไฟฟ้า (FET) 5.5 การออกแบบวงจรออสซิลเลเตอร์แบบโคลพิตต์ โดยใช้ชิ้นผลึก 5.6 การออกแบบวงจรออสซิลเลเตอร์แบบแคลป์	3	6
6	6. วงจรแมตซ์และฟิลเตอร์ 6.1 การวงจรแมตซ์ 6.2 วงจรกรองความถี่สูงแบบบัตเตอร์เวิร์ท 6.3 วงจรกรองความถี่สูงแบบบัตเตอร์เวิร์ท	1	2
	<b>สอบปลายภาค</b>		

## จุดประสงค์การสอน

บทเรียนที่	รายการ	เวลา(ชั่วโมง)	
		ท	ป
1	<p>1. คุณสมบัติทางไฟฟ้าและพารามิเตอร์ของวงจรถอดอินทิเกรตในย่านความถี่สูง</p> <p>1.1 อธิบายคุณสมบัติทางไฟฟ้าและพารามิเตอร์ของวงจรถอดอินทิเกรตในย่านความถี่สูงของไดโอดได้</p> <p>1.2 อธิบายคุณสมบัติทางไฟฟ้าและพารามิเตอร์ของวงจรถอดอินทิเกรตในย่านความถี่สูงของทรานซิสเตอร์แบบไบโพลาร์ได้</p> <p>1.3 อธิบายคุณสมบัติทางไฟฟ้าและพารามิเตอร์ของวงจรถอดอินทิเกรตในย่านความถี่สูงของทรานซิสเตอร์แบบสนามไฟฟ้าได้</p>	3	6
2	<p>2. วงจรขยายคลาสต่าง ๆ วงจรขยายย่านความถี่สูง</p> <p>2.1 อธิบายและออกแบบวงจรขยายย่านความถี่สูงโดยใช้ทรานซิสเตอร์แบบไบโพลาร์ (BJT) คลาสต่าง ๆ ต่อไปนี้</p> <p>2.1.1 วงจรขยายคลาสเอ (Class A Amplifier)</p> <p>2.1.2 วงจรขยายคลาสบี (Class B Amplifier)</p> <p>2.1.3 วงจรขยายคลาสเอบี (Class AB Amplifier)</p> <p>2.1.4 วงจรขยายคลาสซี (Class C Amplifier)</p> <p>2.1.5 วงจรขยายคลาสดี (Class D Amplifier)</p> <p>2.2 อธิบายและออกแบบวงจรขยายย่านความถี่สูงโดยใช้ทรานซิสเตอร์แบบสนามไฟฟ้า (FET) คลาสต่าง ๆ ต่อไปนี้</p> <p>2.2.1 วงจรขยายคลาสเอ (Class A Amplifier)</p> <p>2.2.2 วงจรขยายคลาสบี (Class B Amplifier)</p> <p>2.2.3 วงจรขยายคลาสเอบี (Class AB Amplifier)</p> <p>2.2.4 วงจรขยายคลาสซี (Class C Amplifier)</p> <p>2.2.5 วงจรขยายคลาสดี (Class D Amplifier)</p>	5	10
3	<p>3. อธิบายและคำนวณวงจรถ่ายโอนแบบต่าง ๆ ต่อไปนี้ได้</p> <p>3.1 วงจรจูน R-L-C ขนาน</p> <p>3.2 การวัดตัวเหนี่ยวนำและตัวประกอบคุณภาพของตัวเหนี่ยวนำ</p> <p>3.3 หม้อแปลง และหม้อแปลงที่มีแท็ป</p> <p>3.4 วงจรขยายจูนโดยใช้ทรานซิสเตอร์ดับเบิลจูน</p> <p>3.5 การออกแบบวงจรถ่ายโอนโดยใช้ทรานซิสเตอร์ดับเบิลจูน</p> <p>3.6 วงจรขยายจูนโดยใช้โซเซลามิกฟิลเตอร์</p>	2	4

บทเรียนที่	รายการ	เวลา(ชั่วโมง)	
		ท	ป
4	<p>4. อธิบายและออกแบบวงจรทวีความถี่แบบต่าง ๆ ต่อไปนี้ได้</p> <p>4.1 วงจรทวีความถี่ 2 เท่า โดยใช้ไดโอด</p> <p>4.2 วงจรทวีความถี่ 2 เท่า โดยใช้ทรานซิสเตอร์และไดโอด</p> <p>4.3 วงจรทวีความถี่แบบคอนเวอร์เตอร์</p>	2	4
5	<p>5. อธิบายและออกแบบวงจรออสซิลเลเตอร์ย่านความถี่สูงแบบต่าง ๆ ต่อไปนี้ได้</p> <p>5.1 วงจรออสซิลเลเตอร์แบบเชื่อมต่อ 3 จุด</p> <p>5.2 วงจรออสซิลเลเตอร์แบบใช้ชิ้นผลึก</p> <p>5.3 การออกแบบวงจรออสซิลเลเตอร์แบบฮาร์ตเลย์ โดยใช้ทรานซิสเตอร์</p> <p>5.4 การออกแบบวงจรออสซิลเลเตอร์แบบโคลพิตต์ โดยใช้ทรานซิสเตอร์สนามไฟฟ้า (FET)</p> <p>5.5 การออกแบบวงจรออสซิลเลเตอร์แบบโคลพิตต์ โดยใช้ชิ้นผลึก</p> <p>5.6 การออกแบบวงจรออสซิลเลเตอร์แบบแคลปปี้</p>	3	6
6	<p>6. อธิบายและออกแบบวงจรแมตซ์และฟิลเตอร์แบบต่าง ๆ ต่อไปนี้ได้</p> <p>6.1 การวงจรแมตซ์</p> <p>6.2 วงจรกรองความต่ำสูงแบบบัตเตอร์เวิร์ท</p> <p>6.3 วงจรกรองความถี่สูงแบบบัตเตอร์เวิร์ท</p>	1	2

## การประเมินผลรายวิชา

รายวิชานี้แบ่งเป็น 6 หน่วย แยกได้ 6 บทเรียน การวัดและประเมินผลรายวิชาจะดำเนินการ ดังนี้

1. วิธีการ ดำเนินการรวบรวมข้อมูลเพื่อการประเมินผลแยกเป็น 3 ส่วนโดยแบ่งแยกคะแนนแต่ละส่วนจากคะแนนเต็ม ทั้งรายวิชา 100 คะแนนดังนี้
  - 1.1 ผลงานที่มอบหมาย 20 คะแนน หรือร้อยละ 20
  - 1.2 พิจารณาจากจิตพิสัย ความตั้งใจ และการเข้าร่วมกิจกรรม 20 คะแนน หรือร้อยละ 20
  - 1.3 การทดสอบแต่ละหน่วยเรียน 60 คะแนน หรือร้อยละ 60

โดยจัดแบ่งน้ำหนักคะแนนในแต่ละหน่วยตามตารางหน้าถัดไป

2. เกณฑ์ผ่านรายวิชา ผู้ที่จะผ่านรายวิชานี้จะต้อง
  - 2.1 คะแนนสอบรวมต้องไม่ต่ำกว่าร้อยละ 50
  - 2.2 มีเวลาเรียนไม่ต่ำกว่าร้อยละ 80
  - 2.3 ต้องผ่านการสอบกลางภาค และปลายภาค
3. เกณฑ์ค่าระดับคะแนน
  - 3.1 พิจารณาเกณฑ์ผ่านรายวิชาตามข้อ 2 ผู้ที่ไม่ผ่านเกณฑ์ข้อ 2 จะได้รับค่า ระดับคะแนน F
  - 3.2 ผู้ที่ผ่านเกณฑ์ข้อ 2 จะได้รับค่าระดับคะแนนตามเกณฑ์ ดังนี้
 

คะแนนร้อยละ 80 ขึ้นไป	ได้ระดับคะแนน A
คะแนนอยู่ระหว่างร้อยละ 75-79	ได้ระดับคะแนน B+
คะแนนอยู่ระหว่างร้อยละ 70-74	ได้ระดับคะแนน B
คะแนนอยู่ระหว่างร้อยละ 65-69	ได้ระดับคะแนน C+
คะแนนอยู่ระหว่างร้อยละ 60-64	ได้ระดับคะแนน C
คะแนนอยู่ระหว่างร้อยละ 55-59	ได้ระดับคะแนน D+
คะแนนอยู่ระหว่างร้อยละ 50-54	ได้ระดับคะแนน D
คะแนนต่ำกว่าร้อยละ 50	ได้ระดับคะแนน F

ตารางกำหนดน้ำหนักคะแนน

เลขที่บทเรียน	ชื่อบทเรียน	คะแนนรายหน่วย	น้ำหนักคะแนน				
			พุทธิพิสัย				ทักษะพิสัย
			ความรู้-ความจำ	ความเข้าใจ	การนำไปใช้	สูงกว่า	
1	คุณสมบัติทางไฟฟ้าและพารามิเตอร์ของวงจรอิเล็กทรอนิกส์ในย่าน ความถี่สูง	10	5	3	2		
2	วงจรขยายคลาสต่าง ๆ วงจรขยายย่านความถี่สูง	10	2	3	2		3
3	วงจรขยายจูน	10	2	3	2		3
4	วงจรทวีความถี่	10	2	3	2		3
5	วงจรรอสซิลเลเตอร์ย่านความถี่สูง	10	2	3	2		3
6	วงจรแมตซ์และฟิลเตอร์	10	2	3	2		3
ก	คะแนนภาควิชาการ (พุทธิพิสัยและทักษะพิสัย)	60	15	18	12		15
ข	คะแนนภาคผลงาน (รายงาน, ชิ้นงาน เป็นการบูรณาการทุกหน่วย)	20					
ค	คะแนนจิตพิสัย	20					
	รวมทั้งสิ้น	100					

## กำหนดการสอน

สัปดาห์ที่	วัน / เดือน	คาบที่	รายการสอน	หมายเหตุ
1		1-3	คุณสมบัติทางไฟฟ้าและพารามิเตอร์ของวงจรรีเลย์ทรานซิสเตอร์ในย่านความถี่สูงไดโอด	
2		4-6	คุณสมบัติทางไฟฟ้าและพารามิเตอร์ของวงจรรีเลย์ทรานซิสเตอร์ในย่านความถี่สูงทรานซิสเตอร์แบบไบโพลาร์	
3		7-10	คุณสมบัติทางไฟฟ้าและพารามิเตอร์ของวงจรรีเลย์ทรานซิสเตอร์ในย่านความถี่สูงทรานซิสเตอร์แบบสนามไฟฟ้า	
4		11-13	วงจรรขยายย่านความถี่สูงโดยใช้ทรานซิสเตอร์แบบไบโพลาร์ (BJT) วงจรรขยายคลาสเอ (Class A Amplifier) วงจรรขยายคลาสบี (Class B Amplifier)	
5		14-16	วงจรรขยายย่านความถี่สูงโดยใช้ทรานซิสเตอร์แบบไบโพลาร์ (BJT) วงจรรขยายคลาสเอบี (Class AB Amplifier) วงจรรขยายคลาสซี (Class C Amplifier)	
6		17-20	วงจรรขยายย่านความถี่สูงโดยใช้ทรานซิสเตอร์แบบไบโพลาร์ (BJT) วงจรรขยายคลาสดี (Class D Amplifier) วงจรรขยายย่านความถี่สูงโดยใช้ทรานซิสเตอร์แบบสนามไฟฟ้า(FET) วงจรรขยายคลาสเอ (Class A Amplifier)	
7		21-23	วงจรรขยายย่านความถี่สูงโดยใช้ทรานซิสเตอร์แบบสนามไฟฟ้า(FET) วงจรรขยายคลาสบี (Class B Amplifier) วงจรรขยายคลาสเอบี (Class AB Amplifier)	
8		24-26	วงจรรขยายย่านความถี่สูงโดยใช้ทรานซิสเตอร์แบบสนามไฟฟ้า(FET) วงจรรขยายคลาสซี (Class C Amplifier) วงจรรขยายคลาสดี (Class D Amplifier)	
9		27-30	<b>สอบกลางภาค</b>	
10		31-33	วงจรรขยายจูน วงจรรจูน R-L-C ขนาน การวัดตัวเหนี่ยวนำและตัวประกอบคุณภาพของตัวเหนี่ยวนำ หม้อแปลง หม้อแปลงที่มีแท็ป	
11		34-36	วงจรรขยายจูนโดยใช้ทรานซิสเตอร์ดับเบิลจูน การออกแบบวงจรรขยายจูนโดยใช้ทรานซิสเตอร์ดับเบิลจูน วงจรรขยายจูนโดยใช้ฟิโซเซลามิกฟิลเตอร์	



สัปดาห์ที่	วัน / เดือน	คาบที่	รายการสอน	หมายเหตุ
12		37-40	วงจรพีความถี่ วงจรพีความถี่ 2 เท้า โดยใช้ไดโอด	
13		41-43	วงจรพีความถี่ 2 เท้า โดยใช้ทรานซิสเตอร์และไดโอด วงจรพีความถี่แบบคอนเวอร์เตอร์	
14		44-46	วงจรรอสซิลเลเตอร์ย่านความถี่สูง วงจรรอสซิลเลเตอร์แบบเชื่อมต่อ 3 จุด วงจรรอสซิลเลเตอร์แบบใช้ชิ้นผลึก	
15		46-50	การออกแบบวงจรรอสซิลเลเตอร์แบบฮาร์ทลีย์ โดยใช้ ทรานซิสเตอร์ การออกแบบวงจรรอสซิลเลเตอร์แบบโคลพิตต์ โดยใช้ ทรานซิสเตอร์สนามไฟฟ้า (FET)	
16		51-53	การออกแบบวงจรรอสซิลเลเตอร์แบบโคลพิตต์ โดยใช้ชิ้นผลึก การออกแบบวงจรรอสซิลเลเตอร์แบบแคลป์	
17		54-56	วงจรแมตซ์และฟิลเตอร์ การวงจรแมตซ์ วงจรกรองความถี่สูงแบบบัตเตอร์เวิร์ท วงจรกรองความถี่สูงแบบบัตเตอร์เวิร์ท	
18		57-60	<b>สอบปลายภาค</b>	