

คำนำ

แผนการสอนวิชา การวิเคราะห์วงจรอิเล็กทรอนิกส์ความถี่สูง (3105-2001) ซึ่งเป็นรายวิชา สำหรับนักศึกษา ระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง สาขาวิชาอิเล็กทรอนิกส์ เพื่อให้การเรียนรู้ และ การสอนเป็นไปตามเป้าหมาย และสัมฤทธิ์ผลที่วางไว้ การจัดกิจกรรมการเรียนรู้ เป็นแบบเน้นผู้เรียน เป็นศูนย์กลาง เมื่อใช้แผนการสอนเกิดปัญหาไม่ว่า จะเป็นทางด้านเนื้อหา เวลา สื่อการเรียนการสอน แบบฝึกหัด และแบบทดสอบ ฯลฯ จะมีการบันทึกปัญหา เพื่อนำไปแก้ไขปรับปรุงให้ดีขึ้น จึงทำให้ การเรียนการสอนเกิดประสิทธิภาพสูงสุด

วิไลศักดิ์ ดำเนตร

วิทยาลัยเทคนิคนครราชสีมา

สิงหาคม 2552

คำชี้แจง

การจัดกิจกรรมการเรียนรู้ หรือกิจกรรมการเรียนการสอนของเอกสารเล่มนี้ เป็นแบบการเน้นผู้เรียนเป็นศูนย์กลาง โดยมีตัวบ่งชี้เกี่ยวกับการเรียนการสอนดังนี้

ตัวบ่งชี้การเรียนการสอนที่เน้นผู้เรียนเป็นศูนย์กลาง (ขวัญเรือน อุคมนาม, 2541: 92)

ตัวบ่งชี้การเรียนของนักเรียน

1. นักเรียนมีประสบการณ์ตรงสัมพันธ์กับธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม
2. นักเรียนฝึกปฏิบัติจนค้นพบความถนัด และวิธีการของตนเอง
3. นักเรียนทำกิจกรรมแลกเปลี่ยนเรียนรู้จากกลุ่ม
4. นักเรียนฝึกคิดอย่างหลากหลาย และสร้างสรรค์จินตนาการ ตลอดจนได้แสดงออกอย่างชัดเจน และมีเหตุผล
5. นักเรียนได้รับการเสริมแรงให้ค้นหาคำตอบแก้ไขปัญหาทั้งด้วยตนเอง และร่วมด้วยช่วยกัน
6. นักเรียนได้ฝึกค้น รวบรวมข้อมูล และสร้างสรรค์ความรู้ด้วยตนเอง
7. นักเรียนเลือกทำกิจกรรมตามความสามารถ ความถนัด และความสนใจของตนเองอย่างมีความสุข
8. นักเรียนฝึกตนเองให้มีวินัย และรับผิดชอบในการทำงาน
9. นักเรียนฝึกประเมิน ปรับปรุงตนเอง และยอมรับผู้อื่น ตลอดจนสนใจใฝ่หาความรู้อย่างต่อเนื่อง

ตัวบ่งชี้การสอนของครู

1. ครูเตรียมการสอนทั้งเนื้อหา และวิธีการ
2. ครูจัดสิ่งแวดล้อม และบรรยากาศที่ปลุกเร้าใจ และเสริมแรงให้นักเรียนเกิดการเรียนรู้
3. ครูเอาใจใส่นักเรียนเป็นรายบุคคล และแสดงความเมตตาต่อนักเรียนอย่างทั่วถึง
4. ครูจัดกิจกรรม และสถานการณ์ให้นักเรียนได้แสดงออก และคิดอย่างสร้างสรรค์
5. ครูส่งเสริมให้นักเรียนฝึกคิด ฝึกทำ และฝึกปรับปรุงตนเอง
6. ครูส่งเสริมกิจกรรมแลกเปลี่ยนเรียนรู้จากกลุ่มพร้อมทั้งสังเกตส่วนดี และปรับปรุงส่วนด้อยของนักเรียน

7. ครูใช้สื่อการสอนเพื่อฝึกการคิด การแก้ปัญหา และการค้นพบความรู้
8. ครูใช้แหล่งการเรียนรู้ที่หลากหลาย และเชื่อมโยงประสบการณ์กับชีวิตจริง
9. ครูฝึกฝนกิจกรรมรายท และวินัยตามวิถีวัฒนธรรมไทย
10. ครูสังเกต และประเมินพัฒนาการของนักเรียนอย่างต่อเนื่อง

การประเมินผลสัมฤทธิ์ของผู้เรียน

เมื่อผู้เรียนได้เรียนจบหลักสูตร จะได้รับการประเมินผลการเรียน โดยผู้เรียนจะต้องครบ 3 องค์ประกอบ ดังนี้

1. จะต้องลงทะเบียนเรียนในรายวิชาการวิเคราะห์วงจรอิเล็กทรอนิกส์ความถี่สูง
2. จะต้องใช้เวลาเรียน 80% ขึ้นไป หรือ มีเวลาเรียนต่ำสุด 43 ชั่วโมง
3. จะต้องได้รับการสอบหลังเรียนครบ 6 ครั้ง

วิธีการประเมินผลการเรียน เมื่อผู้เรียนมีองค์ประกอบครบ 3 ข้อ จะได้รับการประเมินผลการเรียน ดังนี้

1. คะแนนรวมของคะแนนใบงาน และคะแนนแบบฝึกหัด คิดเป็น 60 คะแนน
2. คะแนนรวมแบบทดสอบที่ 1-6 คิดเป็น 20 คะแนน
3. คะแนนคุณธรรม จริยธรรม 20 คะแนน
4. เกณฑ์ผ่านของการประเมินผล 50 คะแนน
5. การแบ่งช่วงระดับคะแนน (เกรด) แบ่งเป็น 8 ระดับ ดังนี้ :-
 - ช่วง 80-100 คะแนน ระดับ 4
 - ช่วง 75-79 คะแนน ระดับ 3.5
 - ช่วง 70-74 คะแนน ระดับ 3
 - ช่วง 65-69 คะแนน ระดับ 2.5
 - ช่วง 60-64 คะแนน ระดับ 2
 - ช่วง 55-59 คะแนน ระดับ 1.5
 - ช่วง 50-54 คะแนน ระดับ 1
 - ช่วงต่ำกว่า 50 คะแนน ระดับ 0

หมายเหตุ ผู้ที่ได้ระดับ 0 จะต้องลงทะเบียนเรียนซ้ำ ไม่มีการสอบแก้ตัว

การประเมินผลใบงาน (ปฏิบัติ)

การประเมินผลใบงาน จะใช้แบบประเมินผลการปฏิบัติงาน (เอกสารประกอบการเรียนฯ หน้า 89, 187, 265, 333, 392 และหน้า 439)

การประเมินผลคุณธรรม จริยธรรม

การประเมินผลคุณธรรม จริยธรรม ประเมินได้จากการสังเกต ขณะปฏิบัติการสอน ควบคุมห้องเรียน และขณะตรวจงาน สำหรับผู้ที่มีพฤติกรรมเบี่ยงเบน จะถูกตัดคะแนนคุณธรรม จริยธรรม 2 คะแนน/ครั้ง ทำการตักเตือน แก้ไขพฤติกรรมทันที และบันทึกข้อมูลเพื่อการติดตามผล

ตัวบ่งชี้ของการประเมินผลคุณธรรม จริยธรรม (เต็ม 20 คะแนน) ดังนี้

1. ต้องปฏิบัติตาม กฎระเบียบ และวินัยของสถานศึกษา
2. การตรงต่อเวลา (ขาดเรียนโดยไม่มีเหตุอันควร/เข้าเรียนสายเกิน 15 นาที ฯลฯ)
3. มีความอดทน (ไม่คุยกันระหว่างครูสอน/หลังขณะครูสอน)
4. สนใจใฝ่รู้ (ไม่สนใจปฏิบัติใบงาน/ไม่ส่งแบบฝึกหัด/ขาดสอบ)
5. มีความซื่อสัตย์
6. เป็นผู้มั่งคั่ง
7. สามารถทำงานร่วมกับผู้อื่นได้

คะแนนคุณธรรม จริยธรรม มีไว้สำหรับควบคุมความประพฤติของผู้เรียน ให้เป็นคนดี อยู่ร่วมกับสังคมได้อย่างมีความสุข

ถ้าหากผู้เรียน คนใดถูกตัดคะแนนคุณธรรม จริยธรรม เป็นครั้งที่ 3 ต้องแจ้งให้ครูที่ปรึกษา รับทราบ และดำเนินการต่อไป

สารบัญ

	หน้า
คำนำ	ก
คำชี้แจง	ข
สารบัญ	จ
จุดประสงค์ มาตรฐาน และคำอธิบายรายวิชา	ฉ
การวิเคราะห์หลักสูตร	ญ
หน่วยการสอน	ฎ
แผนการสอนหน่วยที่ 1 คุณสมบัติทางไฟฟ้าและพารามิเตอร์ย่านความถี่สูง	1
สาระการเรียนรู้..... 1	
สาระสำคัญ..... 2	
สมรรถนะที่พึงประสงค์	3
เนื้อหาสาระ	5
กิจกรรมการเรียนการสอน	5
งานที่มอบหมาย หรือกิจกรรมนอกห้องเรียน	7
สื่อการเรียนการสอน	8
การประเมินผล	8
บันทึกหลังการสอน	8
แผนการสอนหน่วยที่ 2 วงจรขยายย่านความถี่สูง	11
สาระการเรียนรู้..... 11	
สาระสำคัญ..... 13	
สมรรถนะที่พึงประสงค์	14
เนื้อหาสาระ	15
กิจกรรมการเรียนการสอน	15
งานที่มอบหมาย หรือกิจกรรมนอกห้องเรียน	17

สื่อการเรียนการสอน	17
การประเมินผล	18
บันทึกหลังการสอน	18
แผนการสอนหน่วยที่ 3 วงจรขยายจน	21
สาระการเรียนรู้	21
สาระสำคัญ	22
สมรรถนะที่พึงประสงค์	24
เนื้อหาสาระ	25
กิจกรรมการเรียนการสอน	25
งานที่มอบหมาย หรือกิจกรรมนอกห้องเรียน	27
สื่อการเรียนการสอน	27
การประเมินผล	27
บันทึกหลังการสอน	28
แผนการสอนหน่วยที่ 4 วงจรทวิความถี่	29
สาระการเรียนรู้	29
สาระสำคัญ	30
สมรรถนะที่พึงประสงค์	30
เนื้อหาสาระ	31
กิจกรรมการเรียนการสอน	31
งานที่มอบหมาย หรือกิจกรรมนอกห้องเรียน	33
สื่อการเรียนการสอน	33
การประเมินผล	34
บันทึกหลังการสอน	34
แผนการสอนหน่วยที่ 5 วงจรออสซิลเลเตอร์ย่านความถี่สูง	37
สาระการเรียนรู้	37
สาระสำคัญ	38
สมรรถนะที่พึงประสงค์	39
เนื้อหาสาระ	40

กิจกรรมการเรียนการสอน	40
งานที่มอบหมาย หรือกิจกรรมนอกห้องเรียน	42
สื่อการเรียนการสอน	42
การประเมินผล	43
บันทึกหลังการสอน	43
แผนการสอนหน่วยที่ 6 วงจรแม่ตซ์และฟิลเตอร์	45
สาระการเรียนรู้	45
สาระสำคัญ	45
สมรรถนะที่พึงประสงค์	46
เนื้อหาสาระ	47
กิจกรรมการเรียนการสอน	47
งานที่มอบหมาย หรือกิจกรรมนอกห้องเรียน	49
สื่อการเรียนการสอน	49
การประเมินผล	49
บันทึกหลังการสอน	49
บรรณานุกรม	51
ภาคผนวก	53
เฉลยแบบทดสอบที่ 1 คุณสมบัติทางไฟฟ้าและพารามิเตอร์ย่านความถี่สูง	53
เฉลยแบบทดสอบที่ 2 วงจรขยายย่านความถี่สูง	54
เฉลยแบบทดสอบที่ 3 วงจรขยายจูน	56
เฉลยแบบทดสอบที่ 4 วงจรทวีความถี่	58
เฉลยแบบทดสอบที่ 5 วงจรออสซิลเลเตอร์ย่านความถี่สูง	60
เฉลยแบบทดสอบที่ 6 วงจรแม่ตซ์และฟิลเตอร์	62
ภาพของแฟ้มข้อมูล “การปฐมนิเทศ_15.pptx”	63
ภาพของแฟ้มข้อมูล “การใช้เครื่องมือ_17.pptx”	69
ภาพของแฟ้มข้อมูล “คุณสมบัติทางไฟฟ้า_38.pptx”	75
ภาพของแฟ้มข้อมูล “วงจขยายย่านความถี่สูง_44.pptx”	89
ภาพของแฟ้มข้อมูล “วงจขยายจูน_23.pptx”	105
ภาพของแฟ้มข้อมูล “วงจทวีความถี่_20.pptx”	113

ภาพของแฟ้มข้อมูล “วงจรออสซิลเลเตอร์ย่านความถี่สูง_25.pptx”	121
ภาพของแฟ้มข้อมูล “วงจรแมตซ์และฟิลเตอร์_20.pptx”	131
การใช้เครื่องคำนวณวิทยาศาสตร์	139

จุดประสงค์ มาตรฐานและคำอธิบายรายวิชา

จุดประสงค์รายวิชา

1. เพื่อให้เข้าใจคุณสมบัติการทำงาน และการใช้งานของอุปกรณ์เซมิคอนดักเตอร์ ในวงจรย่านความถี่สูง
2. เพื่อให้มีความสามารถในวัด และทดสอบวงจรใช้งาน ของอุปกรณ์เซมิคอนดักเตอร์ ในวงจรย่านความถี่สูง
3. เพื่อให้มีกิจนิสัย ในการทำงานด้วยความประณีต รอบคอบ ปลอดภัย ตระหนักถึงคุณภาพของงาน และมีจริยธรรมในงานอาชีพ

มาตรฐานรายวิชา

1. อธิบายคุณสมบัติทางไฟฟ้า และพารามิเตอร์ย่านความถี่สูงของไดโอด ทรานซิสเตอร์ และเฟต
2. การวิเคราะห์ และออกแบบวงจรย่านความถี่สูง เช่น วงจรอสซิลเลเตอร์ วงจรขยายย่านความถี่สูง วงจรขยายจูน วงจรทวีความถี่ วงจรแมตซ์ และฟิลเตอร์
3. ทดสอบคุณสมบัติทางไฟฟ้า และพารามิเตอร์ของอุปกรณ์ย่านความถี่สูง
4. ทดสอบวงจรใช้งานของอุปกรณ์ในวงจรย่านความถี่สูง

คำอธิบายรายวิชา

ศึกษาหลักการ และปฏิบัติการทดสอบคุณสมบัติทางไฟฟ้า และพารามิเตอร์ย่านความถี่สูงของไดโอด ทรานซิสเตอร์ และเฟต การวิเคราะห์ และออกแบบวงจรอสซิลเลเตอร์ วงจรขยายย่านความถี่สูง วงจรขยายจูน วงจรทวีความถี่ วงจรแมตซ์ และฟิลเตอร์

การวิเคราะห์หลักสูตร

ตาราง วิเคราะห์หลักสูตรวิชาการวิเคราะห์วงจรอิเล็กทรอนิกส์ความถี่สูง ตลอดหลักสูตรจำนวน 54 ชั่วโมง

เนื้อหา	พฤติกรรม								รวม	อันดับ ความ สำคัญ	จำนวน ชั่วโมง
	ความรู้ ความจำ	ความ เข้าใจ	การนำ ไปใช้	การวิ เคราะห์	การสัง เคราะห์	การประ เมินค่า	ทักษะ	เจตคติ			
	10	10	10	10	10	10	10	10			
1. คุณสมบัติทางไฟฟ้าและพารามิเตอร์ย่านความถี่สูง	6	9	7	6	4	6	7	6	51	6	8.58
2. วงจรขยายย่านความถี่สูง	4	8	7	9	8	7	7	6	56	1	9.42
3. วงจรขยายจูน	4	7	7	9	8	7	7	6	55	2	9.25
4. วงจรทวีความถี่	4	7	7	9	8	6	7	6	54	3	9.08
5. วงจรออสซิลเลเตอร์ ย่านความถี่สูง	4	7	6	9	8	6	7	6	53	4	8.91
6. วงจรแมตซ์และฟิลเตอร์	4	8	6	8	7	6	7	6	52	5	8.75
รวม	26	46	40	50	43	38	42	36	321		54
อันดับความสำคัญ	8	2	5	1	3	6	4	7			

น้ำหนักเต็ม 10 หน่วย สำคัญมาก 8-10 หน่วย ปานกลาง 5-7 หน่วย สำคัญน้อย 1-4 หน่วย

จากตาราง การวิเคราะห์หลักสูตรวิชาการวิเคราะห์วงจรอิเล็กทรอนิกส์ความถี่สูง ตลอด

หลักสูตรจำนวน 54 ชั่วโมง ทำให้สามารถจัดอันดับความสำคัญของเนื้อหา และพฤติกรรม ได้ดังนี้

1. ด้านเนื้อหา จัดอันดับความสำคัญเรียงจากความสำคัญมากไปหาน้อย
 - 1.1 วงจรขยายย่านความถี่สูง
 - 1.2 วงจรขยายจูน
 - 1.3 วงจรทวีความถี่
 - 1.4 วงจรออสซิลเลเตอร์ย่านความถี่สูง
 - 1.5 วงจรแมตซ์และฟิลเตอร์
 - 1.6 คุณสมบัติทางไฟฟ้าและพารามิเตอร์ย่านความถี่สูง
2. ด้านพฤติกรรม จัดอันดับความสำคัญเรียงจากความสำคัญมากไปหาน้อย
 - 2.1 ด้านการวิเคราะห์
 - 2.2 ด้านความเข้าใจ
 - 2.3 ด้านการสังเคราะห์
 - 2.4 ด้านทักษะ
 - 2.5 ด้านการนำไปใช้
 - 2.6 ด้านการประเมินค่า
 - 2.7 ด้านเจตคติ (ความประณีต รอบคอบ ตรงเวลา ความซื่อสัตย์ สนใจใฝ่รู้ ความอดทน มัธยัสถ์ และทำงานร่วมกับผู้อื่นได้)
 - 2.8 ด้านความรู้ความจำ

การประเมินผล กระทำหลังจากการเรียนการสอนเสร็จสิ้นของแต่ละหน่วย ใช้แบบทดสอบแบบอิงเกณฑ์ จะไม่มีการสอบปลายภาค เกณฑ์ผ่าน 50% ของคะแนนเต็ม
แบบทดสอบแบบอิงเกณฑ์ จะมีจำนวนข้อมาก หรือน้อยขึ้นอยู่กับสมรรถนะที่พึงประสงค์ของแต่ละหน่วย

หน่วยการสอน		
รหัส 3105-2001 วิชา การวิเคราะห์วงจรอิเล็กทรอนิกส์ความถี่สูง		
จำนวน 3 ชั่วโมง : สัปดาห์		จำนวน 18 สัปดาห์
หน่วยที่	ชื่อหน่วยการสอน	จำนวนชั่วโมง
1	คุณสมบัติทางไฟฟ้าและพารามิเตอร์ย่านความถี่สูง	9
2	วงจรรขยายย่านความถี่สูง	9
3	วงจรรขยายจูน	9
4	วงจรทวิความถี่	9
5	วงจรรออสซิลเลเตอร์ย่านความถี่สูง	9
6	วงจรมอดูเลตซ์และฟิลเตอร์	9
รวม		54