



รายละเอียดของรายวิชา (มคอ.๓)

ชื่อวิชา การออกแบบวงจรความถี่สูง

รหัสวิชา ๓๐๓๐๒๔๐๓

หน่วยกิต ๓(๓-๐-๖)

ประจำภาคการศึกษา ที่ ๒/๒๕๕๙
สาขาวิชาเทคโนโลยีอิเล็กทรอนิกส์
คณะเทคโนโลยีอุตสาหกรรม มหาวิทยาลัยนครพนม

มคอ. ๓ รายละเอียดของรายวิชา

รายละเอียดของรายวิชา(Course Specification)หมายถึง ข้อมูลเกี่ยวกับแนวทางการบริหารจัดการของแต่ละรายวิชาเพื่อให้การจัดการเรียนการสอนสอดคล้องและเป็นไปตามที่วางแผนไว้ในรายละเอียดของหลักสูตรซึ่งแต่ละรายวิชาจะกำหนดไว้อย่างชัดเจนเกี่ยวกับวัตถุประสงค์และรายละเอียดของเนื้อหาความรู้ในรายวิชา แนวทางการปลูกฝังทักษะต่างๆ ตลอดจนคุณลักษณะอื่น ๆ ที่นักศึกษาจะได้รับการพัฒนาให้ประสบความสำเร็จตามจุดมุ่งหมายของรายวิชา มีการกำหนดรายละเอียดเกี่ยวกับระยะเวลาที่ใช้ในการเรียน วิธีการเรียน การสอน การวัดและประเมินผลในรายวิชา ตลอดจนหนังสือหรือสื่อทางวิชาการอื่น ๆ ที่จำเป็นสำหรับการเรียนรู้ นอกจากนี้ยังกำหนดยุทธศาสตร์ในการประเมินรายวิชาและกระบวนการปรับปรุง

ประกอบด้วย ๗ หมวด ดังนี้

- หมวดที่ ๑ ข้อมูลทั่วไป
- หมวดที่ ๒ จุดมุ่งหมายและวัตถุประสงค์
- หมวดที่ ๓ ลักษณะและการดำเนินการ
- หมวดที่ ๔ การพัฒนาผลการเรียนรู้ของนักศึกษา
- หมวดที่ ๕ แผนการสอนและการประเมินผล
- หมวดที่ ๖ ทรัพยากรประกอบการเรียนการสอน
- หมวดที่ ๗ การประเมินและปรับปรุงการดำเนินการของรายวิชา

รายละเอียดของรายวิชา

ชื่อสถาบันอุดมศึกษา มหาวิทยาลัยนครพนม
คณะ/วิทยาลัย คณะเทคโนโลยีอุตสาหกรรม

หมวดที่ ๑ ข้อมูลทั่วไป

๑. รหัสและชื่อรายวิชา

๓๐๓๐๒๔๐๓ การออกแบบวงจรความถี่สูง
High Frequency Circuit Design

๒. จำนวนหน่วยกิต

๓(๓-๐-๖) หน่วยกิต
บรรยาย๓.....ชั่วโมง/สัปดาห์
ปฏิบัติ.....ชั่วโมง/สัปดาห์
ศึกษาด้วยตนเอง๖.....ชั่วโมง/สัปดาห์

๓. หลักสูตรและประเภทของรายวิชา

- ๓.๑ สำหรับหลักสูตร..อสบ...สาขาวิชา...เทคโนโลยีอิเล็กทรอนิกส์...(หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ...๒๕๕๕...)
 หลายหลักสูตร (หลักสูตรที่ใช้รายวิชานี้เป็นรายวิชาเลือกทั่วไป /รายวิชาศึกษาทั่วไป)
- ๓.๒ ประเภทของรายวิชา
 วิชาศึกษาทั่วไป กลุ่มวิชา..คณิตศาสตร์และวิทยาศาสตร์.....
 วิชาเฉพาะ (วิชาแกน วิชาเฉพาะด้าน วิชาพื้นฐานวิชาชีพและวิชาชีพ)
 วิชาเลือก

๔. อาจารย์ผู้รับผิดชอบรายวิชาและอาจารย์ผู้สอน

๔.๑ อาจารย์ผู้รับผิดชอบรายวิชา
นายคุณพัฒน์ ดวงมาลัย เลขบัตรประจำตัวประชาชน ๓๔๐๕๐๐๓๖๔XXX
ตำแหน่งทางวิชาการ.....ผู้ช่วยศาสตราจารย์.....คุณวุฒิการศึกษา.....ปริญญาโท.....

๕. ภาคการศึกษา / ชั้นปีที่เรียน

ภาคการศึกษา ...๒/๒๕๕๕.....ชั้นปีที่ ๒ เทียบโอน

๖. รายวิชาที่ต้องเรียนมาก่อน (Pre-requisite) (ถ้ามี)

ไม่มี

๗. รายวิชาที่ต้องเรียนพร้อมกัน (Co-requisites) (ถ้ามี)

ไม่มี

๘. สถานที่เรียน

- ในสถานที่ตั้งของมหาวิทยาลัยนครพนมสาขาวิชาเทคโนโลยีอิเล็กทรอนิกส์คณะเทคโนโลยีอุตสาหกรรม
 นอกสถานที่ตั้งของมหาวิทยาลัยนครพนม (ระบุ.....)

๙. วันที่จัดทำหรือปรับปรุงรายละเอียดของรายวิชาครั้งล่าสุด

วันที่.....เดือน.....พ.ศ...๒๕๕๕.....

หมวดที่ ๒ จุดมุ่งหมายและวัตถุประสงค์

๑. จุดมุ่งหมายของรายวิชา

จุดมุ่งหมายของรายวิชา เพื่อเป็นแนวทางในการจัดการเรียนรู้ในรายวิชาอิเล็กทรอนิกส์วิศวกรรมโดยมีวัตถุประสงค์ เพื่อให้นักศึกษาเกิดผลลัพธ์การเรียนรู้ดังต่อไปนี้

- ๑.๑ เพื่อให้ นักศึกษารู้และเข้าใจทฤษฎีพื้นฐานวิธีวิเคราะห์และการออกแบบอุปกรณ์
- ๑.๒ เพื่อให้ นักศึกษารู้และเข้าใจการออกแบบวงจรอิเล็กทรอนิกส์กำลังแบบต่างๆ
- ๑.๓ เพื่อให้ นักศึกษารู้และเข้าใจการออกแบบอุปกรณ์และวงจรอิเล็กทรอนิกส์กำลังแบบต่าง ๆ
- ๑.๔ เพื่อให้ นักศึกษารู้และเข้าใจการใช้โปรแกรมจำลองการทำงาน

๒. วัตถุประสงค์ในการพัฒนา/ปรับปรุงรายวิชา

วัตถุประสงค์	ข้อมูล/หลักฐาน	วิธีการพัฒนาปรับปรุง	ผู้รับผิดชอบ
๑.เพื่อพัฒนาเนื้อหาให้ตรงตามความต้องการ	จากมคอ.๕ /จากการสัมมนา/ จากการวิจัย	ประชุมวิพากษ์ปรับปรุงตามข้อเสนอแนะ	ผศ.คณพัฒน์ ดวงมาลัย

หมวดที่ ๓ ลักษณะและการดำเนินการ

๑. คำอธิบายรายวิชา

การออกแบบวงจรอิมพีแดนซ์แมตชิ่งเอส-พารามิเตอร์ คุณสมบัติของทรานซิสเตอร์ที่ความถี่สูง การออกแบบวงจรขยายโดยใช้เอส-พารามิเตอร์ วงจรขยายสัญญาณรบกวนต่ำ วงจรขยายสัญญาณกำลัง วงจรขยายที่มีแบนด์วิดท์กว้าง วงจรออสซิลเลเตอร์ วงจรสังเคราะห์ความถี่ สายส่ง ไมโครสตริปอุปกรณ์พาสซีฟ สำหรับความถี่สูง วงจรมิกเซอร์ การออกแบบวงจรรองความถี่ พาสซีฟ วงจรรวมและแบ่งสัญญาณ วงจรมอดูเลเตอร์ วงจรดีมอดูเลเตอร์ อุปกรณ์สมพจน์อิมพีแดนซ์แบนด์วิดท์กว้าง

Impedance matching by using lump element, s-parameter and its applications, transistor at high frequency, amplifier design by using s-parameter, low-noise amplifier, narrow band amplifier, wide-band amplifier design, oscillator circuit design and frequency synthesizer, microstrip transmission line, passive device for high frequency, mixer, passive filter, power combiner and splitter, modulator and demodulator, wide band impedance matching circuit.

๒. จำนวนชั่วโมงที่ใช้ต่อภาคการศึกษา

บรรยาย/ทฤษฎี	สอนเสริม	การฝึกปฏิบัติงานภาคสนาม/การฝึกงาน	การศึกษาด้วยตนเอง
๔๘	-	-	๙๖

๓. จำนวนชั่วโมงต่อสัปดาห์ที่อาจารย์ให้คำปรึกษาและแนะนำทางวิชาการแก่นักศึกษาเป็นรายบุคคล

นักศึกษาสามารถติดต่อผู้สอนเพื่อขอคำปรึกษาหรือแนะนำได้ตลอดเวลาด้วยตนเองหรือโดยวิธีสื่อสารที่สะดวกดังนี้สถานที่ติดต่อผู้สอน: ห้องพักอาจารย์สาขาวิชาเทคโนโลยีอิเล็กทรอนิกส์ ประกาศเวลาให้คำปรึกษาทางโทรศัพท์ หรือทางสื่ออิเล็กทรอนิกส์facebookต่อ/วัน จำนวน๒ชั่วโมง

หมวดที่ ๔ การพัฒนาผลการเรียนรู้ของนักศึกษา

๑. คุณธรรม จริยธรรม

- ๑.๑ คุณธรรม จริยธรรมที่ต้องพัฒนา
 - หลัก
 - ๑.๑.๓ มีวินัยและความรับผิดชอบต่อ
 - ๑.๑.๔ มีความเสียสละ คุณค่าและศักดิ์ศรีความเป็นมนุษย์
 - รอง
 - ๑.๑.๑ มีศีลธรรมและจรรยาบรรณ
 - ๑.๑.๒ มีความซื่อสัตย์สุจริต
 - ๑.๑.๕ เคารพในสิทธิ คุณค่าและศักดิ์ศรีของความเป็นมนุษย์
- ๑.๒ วิธีการสอน
 - ๑.๒.๑ บรรยายสอดแทรกคุณธรรมและจริยธรรม
 - ๑.๒.๒ อภิปรายแบบมีส่วนร่วม
 - ๑.๒.๓ กรณีศึกษา
- ๑.๓ วิธีการประเมินผล
 - ๑.๓.๑ พฤติกรรมการเข้าเรียนและพฤติกรรมในชั้นเรียนของนักศึกษา
 - ๑.๓.๒ ประเมินจากการอภิปรายแบบมีส่วนร่วมในชั้นเรียน
 - ๑.๓.๓ ประเมินจากความตรงต่อเวลาในการส่งงานและประสิทธิภาพงานที่ได้รับมอบหมาย

๒. ความรู้

- ๒.๑ ความรู้ที่ต้องได้รับ
 - หลัก
 - ๒.๑.๑ มีความรู้และความเข้าใจในด้านวิทยาศาสตร์ คณิตศาสตร์และเทคโนโลยี
 - ๒.๑.๒ สามารถเชื่อมโยงศาสตร์ด้านต่างๆ เพื่อนำมาประยุกต์ใช้ในการดำเนินชีวิต
 - ๒.๑.๓ มีความรู้ ความเข้าใจในศาสตร์ด้านภาษา และการสื่อสาร
 - ๒.๑.๔ มีความรู้ ความเข้าใจในศาสตร์ด้านมนุษยศาสตร์และสังคมศาสตร์
 - ๒.๑.๕ สามารถติดตามความก้าวหน้าทางวิชาการของศาสตร์ด้านต่างๆ ที่เกี่ยวข้อง
- ๒.๒ วิธีการสอน
 - ๒.๒.๑ บรรยาย อภิปราย มอบหมายงาน เสนอรายงาน
 - ๒.๒.๒ กรณีศึกษา
 - ๒.๒.๓ การเรียนรู้ผ่านวีดิทัศน์
- ๒.๓ วิธีการประเมินผล
 - ๒.๓.๑ ประเมินจากทดสอบย่อย รายงาน และสอบปลายภาค
 - ๒.๓.๒ ประเมินจากการอภิปรายแบบมีส่วนร่วมในชั้นเรียน

๓. ทักษะทางปัญญา

๓.๑ ทักษะทางปัญญาที่ต้องพัฒนา

หลัก

๓.๑.๑ สามารถคิดวิเคราะห์ห้อย่างมีเหตุผลโดยใช้ทักษะและกระบวนการทางวิทยาศาสตร์และทางสังคม

๓.๑.๒ สามารถใช้หลักการและทฤษฎีเพื่อวิเคราะห์ปัญหาที่ซับซ้อนและเสนอแนวทางแก้ไขที่สร้างสรรค์

๓.๑.๓ สามารถประเมินข้อเท็จจริงจากข้อมูลที่หลากหลายแล้วนำข้อสรุปมาใช้ประโยชน์ได้อย่างเหมาะสม

๓.๒ วิธีการสอน

๓.๒.๑ อภิปราย วิเคราะห์ วิจารณ์และซักถาม

๓.๒.๒ การฝึกปฏิบัติหลังจากศึกษาทฤษฎีแล้ว

๓.๒.๓ ฝึกตั้งคำถามตอบคำถามอย่างสร้างสรรค์และสามารถแก้ปัญหาเฉพาะหน้าได้

๓.๓ วิธีการประเมินผล

๓.๓.๑ ประเมินจากการอภิปรายร่วมกันในชั้นเรียน

๓.๓.๒ ประเมินคำตอบจากปัญหาในกรณีศึกษาที่เกี่ยวข้อง

๓.๓.๓ ประเมินจากการปฏิบัติ และสอบปลายภาค

๔. ทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความรับผิดชอบ

๔.๑ ทักษะที่ต้องการพัฒนา

รอง

๔.๑.๑ สามารถมีปฏิสัมพันธ์กับบุคคลหรือกลุ่มบุคคลและสามารถปรับให้เหมาะสมกับสถานการณ์

๔.๑.๒ สามารถทำงานเป็นทีมทั้งในฐานะผู้นำ ผู้ตามหรือเพื่อนร่วมงาน

๔.๑.๓ สามารถวางแผนและรับผิดชอบงานที่ได้รับมอบหมาย และของทีมงาน

๔.๑.๔ สามารถนำความรู้ไปใช้ในการดำเนินชีวิตและดำรงอยู่ในสังคมอย่างมีความสุข

๔.๑.๕ มีความรับผิดชอบในการแสวงหาความรู้เพื่อพัฒนาตนเอง วิชาชีพและสังคมอย่างต่อเนื่อง

๔.๒ วิธีการสอน

๔.๒.๑ มอบหมายงานวิเคราะห์เทคโนโลยีสารสนเทศ พร้อมทั้งศึกษาค้นคว้า รายกลุ่มและรายบุคคล

๔.๒.๒ นำเสนองานในชั้นเรียน

๔.๒.๓ การฝึกปฏิบัติหลังจากศึกษาทฤษฎีแล้ว

๔.๓ วิธีการประเมินผล

๔.๓.๑ ประเมินจากความสามารถในการทำงานเป็นทีมและการปฏิบัติงานร่วมกับผู้อื่น

๔.๓.๒ สังเกตพฤติกรรมการมีส่วนร่วมในกลุ่ม

๔.๓.๓ ประเมินจากการปฏิบัติ

๕. ทักษะการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสาร และการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ

๕.๑ ทักษะการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสาร และการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศที่ต้องพัฒนา
หลัก

๕.๑.๑ สามารถใช้ภาษาในการสื่อสารได้อย่างมีประสิทธิภาพทั้งด้านการพูด การอ่าน เขียน และ
นำเสนอ

๕.๑.๒ สามารถใช้เทคโนโลยีสารสนเทศในการสืบค้น รวบรวม วิเคราะห์และนำเสนอข้อมูล ได้อย่าง
เหมาะสม

๕.๑.๓ สามารถวิเคราะห์ข้อมูลเชิงตัวเลขได้อย่างถูกต้อง

๕.๑.๔ สามารถแปลความหมาย และสื่อสารข้อมูลทั้งเชิงปริมาณและเชิงคุณภาพ

๕.๒ วิธีการสอน

๕.๒.๑ การจัดทำรายงานและการนำเสนอหน้าชั้นเรียน

๕.๒.๒ จัดกิจกรรมการเรียนรู้ให้ผู้เรียนสืบค้น วิเคราะห์และนำเสนอข้อมูล

๕.๓ วิธีการประเมินผล

๕.๓.๑ ประเมินจากรูปเล่มรายงานและการนำเสนอหน้าชั้นเรียน

๕.๓.๒ ประเมินจากแผนผังความคิด (Mind Map)

หมวดที่ ๕ แผนการสอนและการประเมินผล

๑.แผนการสอน

สัปดาห์ ที่	หัวข้อ/รายละเอียด	จำนวนชั่วโมง		จุดมุ่งหมายและ วัตถุประสงค์	ผลการเรียนรู้ที่ต้องการ พัฒนา (Learning Outcome)	กิจกรรมการจัดการเรียน การสอน สื่อการสอน (ถ้ามี)	วิธีการประเมิน	เครื่องมือประเมิน	ชื่อผู้สอน
		บรรยาย	ปฏิบัติการ						
๑	แนะนำรายวิชา - เนื้อหาการเรียน - การวัดและ ประเมินผล	๓		- ชี้แจงเนื้อหา เบื้องต้นของราย วิชาแก่นักศึกษา - แจ้งเกณฑ์การวัด และประเมิน ผลแก่นักศึกษา - ทดสอบความรู้ เบื้องต้นของผู้ นักศึกษา	ความรับผิดชอบหลัก ๑.๓มีวินัยและความ รับผิดชอบ	- บรรยาย - ทำแบบทดสอบก่อนเรียน	- ประเมินจากบันทึก การเข้าชั้นเรียน	- แบบทดสอบก่อน เรียน	ผศ.دنุพัฒน์ ดวงมาลัย

สัปดาห์ ที่	หัวข้อ/รายละเอียด	จำนวนชั่วโมง		จุดมุ่งหมายและ วัตถุประสงค์	ผลการเรียนรู้ที่ต้องการ พัฒนา (Learning Outcome)	กิจกรรมการจัดการเรียน การสอน สื่อการสอน (ถ้ามี)	วิธีการประเมิน	เครื่องมือประเมิน	ชื่อผู้สอน
		บรรยาย	ปฏิบัติการ						
๒	บทที่ 1 การออกแบบวงจร อิมพีแดนซ์แมตชิ่ง เอส-พารามิเตอร์	๓		๑.๑ เข้าใจ ความหมาย และ ชนิดของวงจรรวม ได้	ความรับผิดชอบหลัก ๒.๓ มีความรู้และความ เข้าใจในด้านวิทยาศาสตร์ คณิตศาสตร์และ เทคโนโลยี ๓.๑.๑ สามารถคิด วิเคราะห์อย่างมีเหตุผล โดยใช้ทักษะและ กระบวนการทาง วิทยาศาสตร์และทาง สังคม ๓.๑.๒ สามารถใช้หลักการ และทฤษฎีเพื่อวิเคราะห์ ปัญหาที่ซับซ้อนและเสนอ แนวทางแก้ไขที่สร้างสรรค์ ๓.๑.๓ สามารถประเมิน ข้อเท็จจริงจากข้อมูลที่ หลากหลายแล้วนำข้อสรุป มาใช้ประโยชน์ได้อย่าง เหมาะสม	- บรรยาย - กิจกรรมในชั้นเรียนที่ผู้เรียน และผู้สอนร่วมกันสรุป - มอบหมายงาน	๓.๓.๑ ประเมิน จากการอภิปราย ร่วมกันในชั้น เรียน ๓.๓.๒ ประเมิน คำตอบจาก ปัญหาใน กรณีศึกษาที่ เกี่ยวข้อง ๓.๓.๓ ประเมิน จากการปฏิบัติ และสอบปลาย ภาค	๓.๓.๑ ประเมิน จากการอภิปราย ร่วมกันในชั้น เรียน ๓.๓.๒ ประเมิน คำตอบจาก ปัญหาใน กรณีศึกษาที่ เกี่ยวข้อง ๓.๓.๓ ประเมิน จากการปฏิบัติ และสอบปลาย ภาค	ผศ.دنุพัฒน์ ดวงมาลัย

สัปดาห์ ที่	หัวข้อ/รายละเอียด	จำนวนชั่วโมง		จุดมุ่งหมายและ วัตถุประสงค์	ผลการเรียนรู้ที่ต้องการ พัฒนา (Learning Outcome)	กิจกรรมการจัดการเรียน การสอน สื่อการสอน (ถ้ามี)	วิธีการประเมิน	เครื่องมือประเมิน	ชื่อผู้สอน
		บรรยาย	ปฏิบัติการ						
๓- ๔	คุณสมบัติของ ทรานซิสเตอร์ที่ความถี่ สูง	๖		๑.๑ เข้าใจ ความหมาย และ ชนิดของวงจรรวม ได้	ความรับผิดชอบหลัก ๒.๓ มีความรู้และความ เข้าใจในด้านวิทยาศาสตร์ คณิตศาสตร์และ เทคโนโลยี ๓.๑.๑ สามารถคิด วิเคราะห์อย่างมีเหตุผล โดยใช้ทักษะและ กระบวนการทาง วิทยาศาสตร์และทาง สังคม ๓.๑.๒ สามารถใช้ หลักการและทฤษฎีเพื่อ วิเคราะห์ปัญหาที่ซับซ้อน และเสนอแนวทางแก้ไขที่ สร้างสรรค์ ๓.๑.๓ สามารถประเมิน ข้อเท็จจริงจากข้อมูลที่ หลากหลายแล้วนำข้อสรุป มาใช้ประโยชน์ได้อย่าง เหมาะสม	- การสอนผ่านทางสื่อวิดีโอ - อภิปรายและระดมความคิด - มอบหมายงาน	๓.๓.๑ ประเมิน จากการอภิปราย ร่วมกันในชั้น เรียน ๓.๓.๒ ประเมิน คำตอบจาก ปัญหาใน กรณีศึกษาที่ เกี่ยวข้อง ๓.๓.๓ ประเมิน จากการปฏิบัติ และสอบปลาย ภาค	- บันทึกการเข้าชั้น เรียน - ใบงาน	ผศ.دنุพัฒน์ ดวงมาลัย

สัปดาห์ ที่	หัวข้อ/รายละเอียด	จำนวนชั่วโมง		จุดมุ่งหมายและ วัตถุประสงค์	ผลการเรียนรู้ที่ต้องการ พัฒนา (Learning Outcome)	กิจกรรมการจัดการเรียน การสอน สื่อการสอน (ถ้ามี)	วิธีการประเมิน	เครื่องมือประเมิน	ชื่อผู้สอน
		บรรยาย	ปฏิบัติการ						
๕ - ๗	การออกแบบ วงจรขยายโดยใช้ เอส-พารามิเตอร์	๙		๑.๒เข้าใจวงจรรวม แบบที่ออกแบบโดย ใช้ไบโพลาร์ ทรานซิสเตอร์ (BJT) ได้	ความรับผิดชอบหลัก ๑.๓มีวินัยและความ รับผิดชอบ ๑.๔มีความเสียสละคุณค่า และศักดิ์ศรีความเป็น มนุษย์ ๒.๓มีความรู้และความ เข้าใจในด้านวิทยาศาสตร์ คณิตศาสตร์และ เทคโนโลยี ๓.๑.๒สามารถใช้หลักการ และทฤษฎีเพื่อวิเคราะห์ ปัญหาที่ซับซ้อนและเสนอ แนวทางแก้ไขที่สร้างสรรค์	- บรรยาย - กิจกรรมในชั้นเรียนที่ ผู้เรียนและผู้สอนร่วมกัน สรุป - มอบหมายงาน - แบ่งกลุ่มทำรายงานเรื่อง “กระแสไฟฟ้าในสารกึ่ง ตัวนำ และสารกึ่งตัวที่ไม่ บริสุทธิ์”	- ประเมินจาก บันทึกการเข้าชั้น เรียน - ประเมินจากใบ งาน - ประเมินจาก แบบทดสอบ (สัปดาห์ถัดไป)	- บันทึกการเข้าชั้น เรียน - ใบงาน - แบบทดสอบ	ผศ.دنุพัฒน์ ดวงมาลัย

สัปดาห์ ที่	หัวข้อ/รายละเอียด	จำนวนชั่วโมง		จุดมุ่งหมายและ วัตถุประสงค์	ผลการเรียนรู้ที่ต้องการ พัฒนา (Learning Outcome)	กิจกรรมการจัดการเรียน การสอน สื่อการสอน (ถ้ามี)	วิธีการประเมิน	เครื่องมือประเมิน	ชื่อผู้สอน
		บรรยาย	ปฏิบัติการ						
๙-๑๑	วงจรรขยายสัญญาณกำลัง วงจรรขยายสัญญาณรบกวนต่ำ	๙		๑.๓เข้าใจวงจรรวมแบบที่ออกแบบโดยใช้ซีมอสทรานซิสเตอร์ (CMOS) ได้	<p>ความรับผิดชอบหลัก</p> <p>๑.๓มีวินัยและความรับผิดชอบ</p> <p>๒.๓มีความรู้และความเข้าใจในด้านวิทยาศาสตร์คณิตศาสตร์และเทคโนโลยี</p> <p>๒.๔สามารถเชื่อมโยงศาสตร์ด้านต่างๆเพื่อนำมาประยุกต์ใช้ในการดำเนินชีวิต</p> <p>๓.๑.๓ สามารถประเมินข้อเท็จจริงจากข้อมูลที่หลากหลายแล้วนำข้อสรุปมาใช้ประโยชน์ได้อย่างเหมาะสม</p> <p>๔.๔สามารถนำความรู้ไปใช้ในการดำเนินชีวิตและดำรงอยู่ในสังคมอย่างมีความสุข</p>	<ul style="list-style-type: none"> - บรรยาย - กิจกรรมในชั้นเรียนที่ผู้เรียนและผู้สอนร่วมกันสรุป - มอบหมายรายงานแบบฝึกหัด 	<ul style="list-style-type: none"> - ประเมินจากบันทึกการเข้าชั้นเรียน - ประเมินจากแบบฝึกหัด 	<ul style="list-style-type: none"> - บันทึกการเข้าชั้นเรียน - ใบงาน - แบบฝึกหัด 	ผศ.دنุพัฒน์ ดวงมาลัย

สัปดาห์ ที่	หัวข้อ/รายละเอียด	จำนวนชั่วโมง		จุดมุ่งหมายและ วัตถุประสงค์	ผลการเรียนรู้ที่ต้องการ พัฒนา (Learning Outcome)	กิจกรรมการจัดการเรียน การสอน สื่อการสอน (ถ้ามี)	วิธีการประเมิน	เครื่องมือประเมิน	ชื่อผู้สอน
		บรรยาย	ปฏิบัติการ						
๘	สอบกลางภาค								
๑๒-๑๔	วงจรขยายที่มีแบนด์ วิดท์กว้าง วงจร ออสซิลเลเตอร์	๙		๑.๔เข้าใจเทคนิคการ ออกแบบวงจรรวม แบบที่ออกแบบโดย ใช้ไบโพลาร์ ทรานซิสเตอร์ (BJT) ได้	ความรับผิดชอบหลัก ๑.๓มีวินัยและความ รับผิดชอบ ๒.๓มีความรู้และความ เข้าใจในด้านวิทยาศาสตร์ คณิตศาสตร์และ เทคโนโลยี ๒.๔สามารถเชื่อมโยง ศาสตร์ด้านต่างๆเพื่อนำมา ประยุกต์ใช้ในการดำเนิน ชีวิต ๔.๔สามารถนำความรู้ไป ใช้ในการดำเนินชีวิตและ ดำรงอยู่ในสังคมอย่างมี ความสุข	- บรรยาย - กิจกรรมในชั้นเรียนที่ ผู้เรียนและผู้สอนร่วมกัน สรุป - มอบหมายรายงาน แบบฝึกหัด	- ประเมินจาก บันทึกการเข้าชั้น เรียน - ประเมินจาก แบบฝึกหัด	- บันทึกการเข้าชั้น เรียน - แบบฝึกหัด	ผศ.دنุพัฒน์ ดวงมาลัย

ลำดับที่	หัวข้อ/รายละเอียด	จำนวนชั่วโมง		จุดมุ่งหมายและวัตถุประสงค์	ผลการเรียนรู้ที่ต้องการพัฒนา (Learning Outcome)	กิจกรรมการจัดการเรียนการสอน สื่อการสอน (ถ้ามี)	วิธีการประเมิน	เครื่องมือประเมิน	ชื่อผู้สอน
		บรรยาย	ปฏิบัติการ						
					<p>๕.๓สามารถใช้เทคโนโลยีสารสนเทศในการสืบค้น รวบรวมวิเคราะห์และนำเสนอข้อมูลได้อย่างเหมาะสม</p> <p>ความรับผิดชอบบรอง</p> <p>๒.๕สามารถติดตามความก้าวหน้าทางวิชาการของศาสตร์ด้านต่างๆที่เกี่ยวข้อง</p> <p>๔.๕มีความรับผิดชอบในการแสวงหาความรู้เพื่อพัฒนาตนเองวิชาชีพและสังคมอย่างต่อเนื่อง</p>				ผศ.دنุพัฒน์ ดวงมัลย์

ลำดับ ที่	หัวข้อ/รายละเอียด	จำนวนชั่วโมง		จุดมุ่งหมายและ วัตถุประสงค์	ผลการเรียนรู้ที่ต้องการ พัฒนา (Learning Outcome)	กิจกรรมการจัดการ เรียนการสอน สื่อการสอน (ถ้ามี)	วิธีการประเมิน	เครื่องมือประเมิน	ชื่อผู้สอน
		บรรยาย	ปฏิบัติการ						
๑๕-๑๖	วงจรสังเคราะห์ความถี่	๙		๑.๕เข้าใจเทคนิค การออกแบบวงจร รวมแบบที่ ออกแบบโดยใช้ไป ซีมอส ทรานซิสเตอร์ (CMOS)ได้	ความรับผิดชอบหลัก ๑.๓มีวินัยและความ รับผิดชอบ ๒.๓มีความรู้และความ เข้าใจในด้านวิทยาศาสตร์ คณิตศาสตร์และ เทคโนโลยี ๒.๔สามารถเชื่อมโยง ศาสตร์ด้านต่างๆเพื่อนำมา ประยุกต์ใช้ในการดำเนิน ชีวิต ๔.๔สามารถนำความรู้ไป ใช้ในการดำเนินชีวิตและ ดำรงอยู่ในสังคมอย่างมี ความสุข	- บรรยาย - กิจกรรมในชั้นเรียนที่ ผู้เรียนและผู้สอนร่วมกัน สรุป - มอบหมายรายงาน แบบฝึกหัด	- ประเมินจาก บันทึกการเข้าชั้น เรียน - ประเมินจาก แบบฝึกหัด	- บันทึกการเข้าชั้น เรียน - แบบฝึกหัด	ผศ.دنุพัฒน์ ดวงมาลัย
๑๗	สอบปลายภาค								

๒. แผนการประเมินผลการเรียนรู้

๒.๑ การวัดผล

ผลการเรียนรู้ Learning Outcome	วิธีการประเมินผลนักศึกษา	สัปดาห์ที่ ประเมิน	สัดส่วนของการ ประเมินผล
๑.๑,๑.๒,๑.๓,๑.๔,๑.๕,๒.๒,๓.๑,๔.๔	ประเมินจากใบงานและรายงาน	๒-๕	๑๐
๑.๓, ๑.๔,๒.๓,๒.๔,๔.๔,๕.๓	การเข้าห้องเรียนการส่งงานมอบหมาย แบบทดสอบ	ตลอดภาค การศึกษา	๑๐
	การสอบกลางภาค	๙	๒๐
๑.๒,๑.๓,๒.๔,๓.๒,๓.๓,๔.๔,๕.๑,๕.๔	ปฏิบัติการ	๑๐-๑๕	๑๐
๑.๑,๑.๒,๑.๓,๑.๔,๑.๕,๒.๒,๓.๑,๔.๓,๔.๓, ๔.๔,๕.๒	รายงาน,นำเสนองาน	๑๐-๑๕	๒๐
	การสอบปลายภาค	๑๗	๓๐

๒.๒ การประเมินผล

ช่วงระดับคะแนน	ระดับคะแนน
๘๐ - ๑๐๐	A
๗๕ - ๗๙	B+
๗๐ - ๗๔	B
๖๕ - ๖๙	C+
๖๐ - ๖๔	C
๕๕ - ๕๙	D+
๕๐ - ๕๔	D
๐ - ๔๙	F

หมวดที่ ๖ ทรัพยากรประกอบการเรียนการสอน

๑. ตำราและเอกสารหลัก

รศ.จิรายุทธ์ มัทธนกุล.ดร.อิเล็กทรอนิกส์มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีมหานคร :กรุงเทพฯ.

โคทม อาริยา .(2529) .วงจรอิเล็กทรอนิกส์ซีเอ็ดยูเคชั่น :กรุงเทพฯ ..

มงคลเดชนครินทร์ .(2528) .อิเล็กทรอนิกส์พื้นฐานพิมพ์ครั้งที่ .(3กรุงเทพฯ: ซีเอ็ดยูเคชั่น.

วันชัย คุณากรวงศ์ .(ป.ป.ม) .การคำนวณวงจรทรานซิสเตอร์ฟิสิกส์เซ็นเตอร์ :กรุงเทพฯ ..

สมศักดิ์ ปัญญาแก้ว.(2548) .ไฟฟ้าอิเล็กทรอนิกส์เบื้องต้น .(13 พิมพ์ครั้งที่) กรุงเทพฯ :

สมาคมส่งเสริมเทคโนโลยี (ญี่ปุ่น-ไทย).

Bell, David A. (1981). *Fundamentals of electric circuits* (2nd ed). Reston Publishing Company, INC.

David A. Bell, *Electronic Devices & Circuits*, USA, Prentice – Hall Company, 1985.

Albert Paul Malvino. *Electroinc Principle 4th ed.*,NewYork: McGraw-Hill Book Company, 1989.ซีเอ็ดยูเคชั่น.

๒. เอกสารและข้อมูลสำคัญ

- ไฟล์ Word ที่ใช้ประกอบการสอนสำหรับนักศึกษาสามารถคัดลอกไปศึกษาค้นคว้าเพิ่มเติมได้
- ไฟล์ PDF ที่ใช้ประกอบการสอนสำหรับนักศึกษาสามารถคัดลอกไปศึกษาค้นคว้าเพิ่มเติมได้
- ไฟล์ PowerPoint ที่ใช้ประกอบการสอนสำหรับนักศึกษาสามารถคัดลอกไปศึกษาค้นคว้าเพิ่มเติมได้

๓. เอกสารและข้อมูลแนะนำ

- ตำราวารสารและเว็บไซต์ที่เกี่ยวข้องกับหัวข้อในประมวลรายวิชาเช่น<https://scholar.google.co.th/>เกี่ยวกับงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

หมวดที่ ๗ การประเมินและปรับปรุงการดำเนินการของรายวิชา

๑. กลยุทธ์การประเมินประสิทธิผลของรายวิชาโดยนักศึกษา

การประเมินประสิทธิผลในรายวิชานี้ ที่จัดทำโดยนักศึกษา ได้จัดกิจกรรมในการนำแนวคิดและความเห็นจากนักศึกษา ได้ดังนี้

- แบบประเมินรายวิชา
- การสนทนากลุ่มระหว่างผู้สอนและผู้เรียน
- การสะท้อนความคิดจากพฤติกรรมของผู้เรียน
- ข้อเสนอแนะผ่านเว็บบอร์ด ที่อาจารย์ผู้สอนได้จัดทำเป็นช่องทางการสื่อสารกับนักศึกษา
- อื่นๆ (ระบุ).....

๒. กลยุทธ์การประเมินการสอน

- แบบประเมินผู้สอน
- ผลการสอบ
- การทวนสอบผลการประเมินการเรียนรู้
- การประเมินโดยคณะกรรมการประเมินข้อสอบ
- การสังเกตการณ์สอนของผู้ร่วมทีมการสอน
- อื่นๆ (ระบุ).....

๓. กลไกการปรับปรุงการสอน

- สัมมนาการจัดการเรียนการสอน
- การวิจัยในชั้นเรียน
- อื่นๆ (ระบุ).....

๔. การทวนสอบมาตรฐานผลสัมฤทธิ์ของนักศึกษาในรายวิชาของนักศึกษา

- มีการตั้งคณะกรรมการในสาขาวิชา ตรวจสอบผลการประเมินการเรียนรู้ของนักศึกษา โดยตรวจสอบ ข้อสอบ รายงาน วิธีการให้คะแนนสอบ และการให้คะแนนพฤติกรรม
- การทวนสอบการให้คะแนนการตรวจผลงานของนักศึกษาโดยคณะกรรมการวิชาการประจำคณะ
- การทวนสอบการให้คะแนนจากการสุ่มตรวจผลงานของนักศึกษาโดยอาจารย์ หรือผู้ทรงคุณวุฒิอื่น ๆ ที่ไม่ใช่อาจารย์ประจำหลักสูตร
- อื่นๆ (ระบุ).....

๕. การดำเนินการทบทวนและการวางแผนปรับปรุงประสิทธิผลของรายวิชา

- ปรับปรุงรายวิชาในแต่ละปี ตามข้อเสนอแนะและผลการทวนสอบตามมาตรฐานผลสัมฤทธิ์ตามข้อ ๔
- ปรับปรุงรายวิชาในแต่ละปี ตามผลการประเมินผู้สอนโดยนักศึกษา
- ปรับปรุงรายวิชาในช่วงเวลาการปรับปรุงหลักสูตร
- อื่นๆ (ระบุ).....