



มคอ. ๓

รายละเอียดของรายวิชา
(Course Specification)

รหัสวิชา ๑๑๓ ๒๐๓/ ปฏิบัติการอิเล็กทรอนิกส์
(Electronics Laboratory)

รายวิชานี้เป็นส่วนหนึ่งของหลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต
สาขาวิชาวิศวกรรมไฟฟ้า
หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. ๒๕๕๒
คณะวิศวกรรมศาสตร์
มหาวิทยาลัยราชบุรี

สารบัญ

หมวดที่ ๑ ข้อมูลทั่วไป	๑
หมวดที่ ๒ จุดมุ่งหมายและวัตถุประสงค์	๒
หมวดที่ ๓ ลักษณะและการดำเนินการ	๓
หมวดที่ ๔ การพัฒนาผลการเรียนรู้ของนักศึกษา	๔
หมวดที่ ๕ แผนการสอนและการประเมินผล	๑๐
หมวดที่ ๖ ทรัพยากรประกอบการเรียนการสอน	๑๖
หมวดที่ ๗ การประเมินและปรับปรุงการดำเนินการของรายวิชา	๑๗

รายละเอียดของรายวิชา

Course Specification

ชื่อสถาบันอุดมศึกษา : มหาวิทยาลัยราชธานี

คณะ/วิทยาเขต/ภาควิชา : คณะวิศวกรรมศาสตร์/ภาควิชาวิศวกรรมไฟฟ้า

หมวดที่ ๑ ข้อมูลทั่วไป

๑. รหัสและชื่อรายวิชา : ๑๑๓ ๒๐๓/ ปฏิบัติการอิเล็กทรอนิกส์
(Electronics Laboratory)

๒. จำนวนหน่วยกิต :

๑ หน่วยกิต (๐-๓-๒)

๓. หลักสูตรและประเภทของรายวิชา :

เป็นรายวิชาในกลุ่มวิชาเฉพาะบังคับ

ในหลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมไฟฟ้า

๔. อาจารย์ผู้รับผิดชอบรายวิชาและอาจารย์ผู้สอน :

๔.๑ อาจารย์ผู้รับผิดชอบรายวิชา

๑) อ.ณัฐพงศ์ สอนอาจ

สถานที่ติดต่ออาจารย์: ห้องพักอาจารย์ คณะวิศวกรรมศาสตร์

โทร. ๐-๔๕๓๑-๙๙๐๐ ต่อ ๑๐๔ E-mail. Nutthapong_17@hotmail.com

๔.๒ อาจารย์ผู้สอนรายวิชา

๑) อ.ณัฐพงศ์ สอนอาจ

สถานที่ติดต่ออาจารย์: ห้องพักอาจารย์ คณะวิศวกรรมศาสตร์

โทร. ๐-๔๕๓๑-๙๙๐๐ ต่อ ๑๐๔ E-mail. Nutthapong_17@hotmail.com

๕. ภาคการศึกษา/ชั้นปีที่เรียน :

ภาคการศึกษา ๒/๒๕๕๖ ชั้นปีที่ ๒

๖. รายวิชาที่ต้องเรียนมาก่อน :

๑๑๓ ๒๐๑ อิเล็กทรอนิกส์วิศวกรรม

๗. รายวิชาที่ต้องเรียนควบคู่กัน :

ไม่มี

๘. สถานที่เรียน :

อาคารเฉลิมพระเกียรติ ๘๐ พรรษา ๕ ธันวาคม ๒๕๕๐ มหาวิทยาลัยราชธานี

๙. วันที่จัดทำหรือปรับปรุงรายละเอียดของรายวิชาครั้งล่าสุด :

๑๔ มีนาคม ๒๕๕๖

หมวดที่ ๒ จุดมุ่งหมายและวัตถุประสงค์

๑. จุดมุ่งหมายของรายวิชา : เมื่อนักศึกษาเรียนรายวิชานี้แล้ว นักศึกษามีสมรรถนะที่ต้องการในด้านต่าง ๆ ดังนี้

๑.๑ เพื่อให้ นักศึกษารู้และเข้าใจเกี่ยวกับปฏิบัติการ การใช้เครื่องมือวัดทางไฟฟ้า ในวงจรไฟฟ้า กระแสตรงและวงจรไฟฟ้ากระแสสลับได้อย่างถูกต้องและปลอดภัย

๑.๒ เพื่อให้ นักศึกษารู้และเข้าใจคุณลักษณะของอุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์ เช่น ไดโอด ทรานซิสเตอร์ มอสเฟต เป็นต้น โดยการทดสอบกับอุปกรณ์จริงและการใช้คอมพิวเตอร์ซิมูเลต

๑.๓ เพื่อให้ นักศึกษารู้และเข้าใจปฏิบัติการเกี่ยวกับ การนำอุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์ไปใช้งานในรูปแบบของการต่อวงจรต่างๆ เช่นวงจรเรียงกระแส วงจรฟิลเตอร์ วงจรขยายสัญญาณ วงจรขยายแบบออปแอมป์ วงจรเพาเวอร์ซัพพลาย เป็นต้นโดยการทดสอบกับวงจรจริงและการใช้คอมพิวเตอร์ซิมูเลต

๒. วัตถุประสงค์ในการพัฒนา/ปรับปรุงรายวิชา :

มีการปรับปรุงเทคนิคการสอนเพื่อเพิ่มประสิทธิภาพการเรียนการสอน

หมวดที่ ๓ ลักษณะและการดำเนินการ

๑. คำอธิบายรายวิชา

ปฏิบัติการในหัวข้อและเนื้อเรื่องที่สอดคล้องกับวิชา ๑๑๓ ๒๐๑ อิเล็กทรอนิกส์วิศวกรรม

The laboratory experiments related to contents in 113 201 Engineering Electronics

๒. จำนวนชั่วโมงที่ใช้ต่อภาคการศึกษา : ๔๘ (๐-๔๘-๓๒)

จำนวนชั่วโมงบรรยายต่อสัปดาห์ ๐ ชั่วโมง

จำนวนชั่วโมงฝึกปฏิบัติการต่อสัปดาห์ ๓ ชั่วโมง

จำนวนชั่วโมงการศึกษาด้วยตนเอง ๒๒ ชั่วโมง

๓. จำนวนชั่วโมงต่อสัปดาห์ที่อาจารย์ให้คำปรึกษาและแนะนำทางวิชาการแก่นักศึกษาเป็นรายบุคคล

๓.๑ อาจารย์ประจำรายวิชาประกาศวันและเวลาให้นักศึกษาพบเพื่อขอคำปรึกษา ในชั่วโมงแรกของการเรียนการสอน พร้อมทั้งระบุรายละเอียดลงในแผนการสอนที่แจกให้กับนักศึกษา

๓.๒ อาจารย์จัดเวลาพบนักศึกษาเพื่อให้คำปรึกษาเป็นรายบุคคลหรือรายกลุ่มตามความต้องการของนักศึกษา จำนวน ๓ ชั่วโมงต่อสัปดาห์ (เฉพาะรายที่ต้องการ)

หมวดที่ ๔ การพัฒนาผลการเรียนรู้ของนักศึกษา

๒.๑ คุณธรรมและจริยธรรม

ผลการเรียนรู้ตามกรอบมาตรฐานด้านคุณธรรมจริยธรรม	กลยุทธ์การสอนที่ใช้ในการพัฒนาด้านคุณธรรม จริยธรรม	กลยุทธ์การประเมินผลการเรียนรู้ด้านคุณธรรม จริยธรรม
๑) มีความเข้าใจในวัฒนธรรมไทย ตระหนักในคุณค่าของระบบ คุณธรรม จริยธรรม เสียสละ และ ซื่อสัตย์สุจริต ๒) มีวินัย ตรงต่อเวลา รับผิดชอบต่อตนเองและสังคม เคารพกฎระเบียบและข้อบังคับต่าง ๆ ขององค์กรและสังคม ๓) มีภาวะความเป็นผู้นำและผู้ตาม สามารถทำงานเป็นหมู่คณะ สามารถแก้ไขข้อขัดแย้งตามลำดับความสำคัญ เคารพสิทธิและรับฟังความคิดเห็นของผู้อื่น ๔) สามารถวิเคราะห์ และประเมินผลกระทบจากการใช้ความรู้ทางวิศวกรรมต่อบุคคล องค์กรสังคมและสิ่งแวดล้อม ๕) มีจรรยาบรรณทางวิชาการ และวิชาชีพ และมีความรับผิดชอบในฐานะผู้ประกอบวิชาชีพ รวมถึงเข้าใจถึงบริบททางสังคมของวิชาชีพวิศวกรรม ในสาขาที่เกี่ยวข้อง	๑) กำหนดกติการ่วมกันและปฏิบัติเข้มงวดในการเข้าชั้นเรียน การส่งรายงาน ที่ตรงต่อเวลา ๒) เปิดโอกาสให้นักศึกษาทุกคนปฏิบัติและทดลองอย่างทั่วถึง ๓) ให้ทุกคนในแต่ละกลุ่มสามารถปฏิบัติตนและทดลองกันโดยอิสระ ๔) ให้ทุกคนสามารถซักถาม ข้อสงสัยในระหว่างการทดลอง เพื่อความเข้าใจในการทดลองนั้น	๑) ประเมินจากพฤติกรรมการเข้าชั้นเรียนและการส่งงานที่ได้รับมอบหมาย ๒) ประเมินจากพฤติกรรมการมีส่วนร่วมในชั้นเรียน เช่นการตั้งคำถาม การตอบคำถาม และการปรับปรุงแก้ไขในงาน ๓) ความถูกต้องของการทดลอง และรายงาน

๒.๒ ด้านความรู้

ผลการเรียนรู้ตามกรอบมาตรฐานด้านความรู้	กลยุทธ์การสอนที่ใช้ในการพัฒนาความรู้	กลยุทธ์การประเมินผลการเรียนรู้ด้านความรู้
๑) มีความรู้และความเข้าใจทางคณิตศาสตร์พื้นฐาน วิทยาศาสตร์พื้นฐาน วิศวกรรมพื้นฐาน และเศรษฐศาสตร์ เพื่อการประยุกต์ใช้กับงานทางด้านวิศวกรรมศาสตร์ที่เกี่ยวข้อง และการสร้างนวัตกรรมทางเทคโนโลยี ๒) มีความรู้และความเข้าใจเกี่ยวกับหลักการที่สำคัญ ทั้งในเชิงทฤษฎีและปฏิบัติ ในเนื้อหาของสาขาวิชาเฉพาะด้านทางวิศวกรรม ๓) สามารถบูรณาการความรู้ในสาขาวิชาที่ศึกษากับความรู้ในศาสตร์อื่น ๆ ที่เกี่ยวข้อง ๔) สามารถวิเคราะห์และแก้ไขปัญหา ด้วยวิธีการที่เหมาะสม รวมถึงการประยุกต์ใช้เครื่องมือที่เหมาะสม เช่น โปรแกรมคอมพิวเตอร์ เป็นต้น ๕) สามารถใช้ความรู้และทักษะในสาขาวิชาของตน ในการประยุกต์แก้ไขปัญหาในงานจริงได้	๑) อธิบายเนื้อหาสาระและการตั้งคำถาม ตอบคำถาม แล้วให้ผู้เรียนทดลองตามกลุ่มของตนเอง ๒) สรุปผลการทดลองและส่งใบงานการทดลอง ๓) ฝึกการใช้โปรแกรมจำลองสถานการณ์ ด้านวงจรอิเล็กทรอนิกส์	๑) การสอบปลายภาค ๒) การทำใบงานรายบุคคล และการส่งใบงานรายบุคคล ๓) ประเมินจากการใช้โปรแกรมจำลอง

๒.๓ ด้านทักษะทางปัญญา

ผลการเรียนรู้ตามกรอบมาตรฐานด้านทักษะทางปัญญา	กลยุทธ์การสอนที่ใช้ในการพัฒนาด้านทักษะทางปัญญา	กลยุทธ์การประเมินผลการเรียนรู้ด้านทักษะทางปัญญา
๑) มีความคิดอย่างมีวิจารณญาณที่ดี ๒) สามารถรวบรวม ศึกษา วิเคราะห์ และ สรุปประเด็นปัญหาและความต้องการ ๓) สามารถคิด วิเคราะห์ และ แก้ไขปัญหาด้านวิศวกรรมได้อย่างมีระบบ รวมถึงการใช้ข้อมูลประกอบการตัดสินใจในการทำงานได้อย่างมีประสิทธิภาพ ๔) มีจินตนาการและความยืดหยุ่นในการปรับใช้องค์ความรู้ที่เกี่ยวข้องอย่างเหมาะสม ในการพัฒนานวัตกรรมหรือต่อยอดองค์ความรู้จากเดิมได้อย่างสร้างสรรค์ ๕) สามารถสืบค้นข้อมูลและแสวงหาความรู้เพิ่มเติมได้ด้วยตนเอง เพื่อการเรียนรู้ตลอดชีวิต และทันต่อการเปลี่ยนแปลงทางองค์ความรู้และเทคโนโลยีใหม่ๆ	๑) วิธีการสอนที่หลากหลายที่ส่งเสริมการคิดอย่างเป็นระบบ ๒) การทำงานเป็นกลุ่ม การร่วมกันคิดแก้ไขปัญหาในการทดลอง วิเคราะห์ผลที่ได้เปรียบเทียบกับค่าทางทฤษฎี	๑) ประเมินจากการเข้าเรียน ๒) ประเมินจากการทำใบงานรายบุคคล ๓) ประเมินจากการสอบภาคปฏิบัติ ๔) ประเมินจากการสอบข้อเขียนของภาคทฤษฎี

๒.๔ ด้านทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความรับผิดชอบ

ผลการเรียนรู้ตามกรอบมาตรฐานด้านทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความรับผิดชอบ	กลยุทธ์การสอนที่ใช้ในการพัฒนาด้านทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความรับผิดชอบ	กลยุทธ์การประเมินผลการเรียนรู้ด้านทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความรับผิดชอบ
๑) สามารถสื่อสารกับกลุ่มคนที่หลากหลาย และสามารถสนทนาทั้งภาษาไทยและภาษาต่างประเทศได้อย่างมีประสิทธิภาพ สามารถใช้ความรู้ในสาขาวิชาชีพมาสื่อสารต่อสังคมได้ในประเด็นที่เหมาะสม ๒) สามารถเป็นผู้ริเริ่มแสดงประเด็นในการแก้ไขสถานการณ์เชิงสร้างสรรค์ทั้งส่วนตัวและส่วนรวมพร้อมทั้งแสดงจุดยืนอย่างพอเหมาะทั้งของตนเองและของกลุ่มรวมทั้งให้ความช่วยเหลือและอำนวยความสะดวกในการแก้ไขปัญหาสถานการณ์ต่าง ๆ ๓) สามารถวางแผนและรับผิดชอบในการพัฒนาการเรียนรู้ทั้งของตนเอง สังคม และทางวิชาชีพอย่างต่อเนื่อง ๔) รู้จักบทบาท หน้าที่ และมีความรับผิดชอบในการทำงานตามที่มอบหมาย ทั้งงานบุคคลและงานกลุ่ม ๕) มีจิตสำนึกความรับผิดชอบด้านความปลอดภัยในการทำงาน และการรักษาสภาพแวดล้อมต่อสังคม	๑) จัดการทดลอง ส่งเสริมกระบวนการเรียนรู้ที่พัฒนาความคิดสร้างสรรค์ ๒) จัดการทดลองให้มีการเรียนรู้และทำงานเป็นกลุ่ม ๓) ส่งเสริมให้ผู้เรียนแต่ละคนมีโอกาสดังออกถึงการมีภาวะการเป็นผู้นำ	๑) ประเมินจากการเข้าเรียน ๒) ประเมินจากความรับผิดชอบในงานที่ได้รับมอบหมายทั้งระดับรายบุคคลและรายกลุ่ม

๒.๕ ทักษะการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสารและการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ

ผลการเรียนรู้ตามกรอบมาตรฐานด้านทักษะการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสารและการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ	กลยุทธ์การสอนที่ใช้ในการพัฒนาด้านทักษะการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสารและการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ	กลยุทธ์การประเมินผลการเรียนรู้ด้านทักษะการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสารและการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ
๑) มีทักษะในการใช้คอมพิวเตอร์สำหรับการทำงานที่เกี่ยวข้องกับวิชาชีพได้เป็นอย่างดี ๒) มีทักษะในการวิเคราะห์ข้อมูลสารสนเทศทางคณิตศาสตร์หรือการแสดงสถิติประยุกต์ต่อการแก้ปัญหาที่เกี่ยวข้องได้อย่างสร้างสรรค์ ๓) สามารถประยุกต์ใช้เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารที่ทันสมัยได้อย่างเหมาะสมและมีประสิทธิภาพ ๔) มีทักษะในการสื่อสารข้อมูลทั้งทางการพูด การเขียน และการสื่อความหมายโดยใช้สัญลักษณ์ ๕) สามารถใช้เครื่องมือการคำนวณและเครื่องมือทางวิศวกรรม เพื่อประกอบวิชาชีพในสาขาวิศวกรรมที่เกี่ยวข้องได้	๑) แนะนำเทคนิคและวิธีการที่ช่วยในการวิเคราะห์ผลการทดลอง ๒) มอบหมายงานที่ต้องมีการทำงานทั้งในลักษณะที่เป็นตัวเลขและกราฟ ๓) ฝึกการใช้โปรแกรมจำลองสถานการณ์ด้านวงจรอิเล็กทรอนิกส์	๑) ประเมินจากการเข้าเรียน ๒) ประเมินจากการส่งใบงาน โดยพิจารณาความถูกต้องของใบงาน ๓) ประเมินจากการใช้โปรแกรมจำลอง

แผนที่แสดงการกระจายความรับผิดชอบมาตรฐานผลการเรียนรู้จากหลักสูตรสู่รายวิชา (Curriculum Mapping)

แสดงรายละเอียดตามที่กำหนดในรายละเอียดของหลักสูตร (มคอ. ๒)

- หมายถึง ความรับผิดชอบหลัก ๐ หมายถึง ความรับผิดชอบรอง X หมายถึง ไม่ครอบคลุม

หมวดวิชา รหัสและชื่อรายวิชา	๑ คุณธรรมจริยธรรม					๒ ความรู้					๓ ทักษะทางปัญญา					๔ ทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความรับผิดชอบ					๕ ทักษะการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสาร และการใช้เทคโนโลยี				
	๑	๒	๓	๔	๕	๑	๒	๓	๔	๕	๑	๒	๓	๔	๕	๑	๒	๓	๔	๕	๑	๒	๓	๔	๕
กลุ่มวิชาเฉพาะบังคับ ๑๑๓ ๒๐๓ ปฏิบัติการอิเล็กทรอนิกส์	0	●	0	X	X	●	●	0	●	0	0	●	0	X	0	X	●	X	●	●	0	X	0	●	●

หมวดที่ ๕ แผนการสอนและการประเมินผล

๑. แผนการสอน

สัปดาห์ ที่	หัวข้อ/รายละเอียด	จำนวน ชั่วโมง	กิจกรรมการเรียนการสอนและ สื่อที่ใช้	วิธีการวัด และประเมินผล	ชื่อผู้สอน
๑	ชี้แจงแนวการสอน กิจกรรมรายวิชาและ แบ่งกลุ่มการเรียนรู้	๓	- การนำเข้าสู่บทเรียน - ให้นักศึกษาเลือกกลุ่มกันเองตาม ความสมัครใจ กลุ่มละ ๓ คน - การบรรยายทฤษฎีและหลักการ พร้อมยกตัวอย่างโดยใช้ Power Point - การสรุปและเสนอแนะเพิ่มเติม	- ความตั้งใจและ การมีส่วนร่วมใน ชั้นเรียน	อ.ณัฐพงศ์ สอนอาจ
๒	ปฏิบัติการที่ ๑ การทดสอบลักษณะสมบัติ ต่างๆ ของไดโอดและซีเนอร์ไดโอด	๓	- การนำเข้าสู่บทเรียน - การบรรยายทฤษฎีและหลักการ พร้อมยกตัวอย่างโดยใช้ Power Point - การตั้งคำถาม ตอบคำถามและการ แสดงความคิดเห็น - นักศึกษาเปิดอุปกรณ์ที่สโตร์ - หลังการทดลองเสร็จ ส่งใบงาน	- ทดลองในหัวข้อ ที่กำหนดให้ - มอบหมายงาน กลุ่ม - สอบปลายภาค	อ.ณัฐพงศ์ สอนอาจ

สัปดาห์ ที่	หัวข้อ/รายละเอียด	จำนวน ชั่วโมง	กิจกรรมการเรียนการสอนและ สื่อที่ใช้	วิธีการวัด และประเมินผล	ชื่อผู้สอน
๓	ปฏิบัติการที่ ๒ วงจรเรียงกระแส	๓	- การนำเข้าสู่บทเรียน - การบรรยายทฤษฎีและหลักการ พร้อมยกตัวอย่างโดยใช้ Power Point - การตั้งคำถาม ตอบคำถามและการแสดงความคิดเห็น - นักศึกษาเปิดอุปกรณ์ที่สโตร์ - หลังการทดลองเสร็จ ส่งใบงาน	- ทดลองในหัวข้อที่กำหนดให้ - มอบหมายงานกลุ่ม - สอบปลายภาค	อ.ณัฐพงศ์ สอนอาจ
๔	ปฏิบัติการที่ ๓ วงจรฟิลเตอร์	๓	- การนำเข้าสู่บทเรียน - การบรรยายทฤษฎีและหลักการ พร้อมยกตัวอย่างโดยใช้ Power Point - การตั้งคำถาม ตอบคำถามและการแสดงความคิดเห็น - นักศึกษาเปิดอุปกรณ์ที่สโตร์ - หลังการทดลองเสร็จ ส่งใบงาน	- ทดลองในหัวข้อที่กำหนดให้ - มอบหมายงานกลุ่ม - สอบปลายภาค	อ.ณัฐพงศ์ สอนอาจ
๕	ปฏิบัติการที่ ๔ วงจรรักษาระดับแรงดันให้คงที่ด้วยซีเนอร์ไดโอด	๓	- การนำเข้าสู่บทเรียน - การบรรยายทฤษฎีและหลักการ พร้อมยกตัวอย่างโดยใช้ Power Point	- ทดลองในหัวข้อที่กำหนดให้ - มอบหมายงาน	อ.ณัฐพงศ์ สอนอาจ

สัปดาห์ ที่	หัวข้อ/รายละเอียด	จำนวน ชั่วโมง	กิจกรรมการเรียนการสอนและ สื่อที่ใช้	วิธีการวัด และประเมินผล	ชื่อผู้สอน
			- การตั้งคำถาม ตอบคำถามและการแสดงความคิดเห็น - นักศึกษาเปิดอุปกรณ์ที่สโตร์ - หลังการทดลองเสร็จ ส่งใบงาน	- กลุ่ม - สอบปลายภาค	
๖	ปฏิบัติการที่ ๕ การทดสอบลักษณะสมบัติต่างๆ ของทรานซิสเตอร์	๓	- การนำเข้าสู่บทเรียน - การบรรยายทฤษฎีและหลักการ พร้อมยกตัวอย่างโดยใช้ Power Point - การตั้งคำถาม ตอบคำถามและการแสดงความคิดเห็น - นักศึกษาเปิดอุปกรณ์ที่สโตร์ - หลังการทดลองเสร็จ ส่งใบงาน	- ทดลองในหัวข้อที่กำหนดให้ - มอบหมายงาน - กลุ่ม - สอบปลายภาค	อ.ณัฐพงศ์ สอนอาจ
๗/	ปฏิบัติการที่ ๖ คุณสมบัติของทรานซิสเตอร์ สองรอยต่อ	๓	- การนำเข้าสู่บทเรียน - การบรรยายทฤษฎีและหลักการ พร้อมยกตัวอย่างโดยใช้ Power Point - การตั้งคำถาม ตอบคำถามและการแสดงความคิดเห็น - นักศึกษาเปิดอุปกรณ์ที่สโตร์	- ทดลองในหัวข้อที่กำหนดให้ - มอบหมายงาน - กลุ่ม - สอบปลายภาค	อ.ณัฐพงศ์ สอนอาจ

ลำดับ ที่	หัวข้อ/รายละเอียด	จำนวน ชั่วโมง	กิจกรรมการเรียนการสอนและ สื่อที่ใช้	วิธีการวัด และประเมินผล	ชื่อผู้สอน
			- หลังการทดลองเสร็จ ส่งใบงาน		
๘	สอบกลางภาค	๓			
๙	ปฏิบัติการที่ ๗ การใช้งานทรานซิสเตอร์สอง รอยต่อ	๓	- การนำเข้าสู่บทเรียน - การบรรยายทฤษฎีและหลักการพร้อมยกตัวอย่างโดยใช้ Power Point - การตั้งคำถาม ตอบคำถามและการแสดงความคิดเห็น - นักศึกษาเบิกรูปกรณ์ที่สโตร์ - หลังการทดลองเสร็จ ส่งใบงาน	- ทดลองในหัวข้อที่กำหนดให้ - มอบหมายงานกลุ่ม - สอบปลายภาค	อ.ณัฐพงศ์ สอนอาจ
๑๐	ปฏิบัติการที่ ๘ คุณสมบัติของออปแอมป์ การใช้งานออปแอมป์	๓	- การนำเข้าสู่บทเรียน - การบรรยายทฤษฎีและหลักการพร้อมยกตัวอย่างโดยใช้ Power Point - การตั้งคำถาม ตอบคำถามและการแสดงความคิดเห็น - นักศึกษาเบิกรูปกรณ์ที่สโตร์ - หลังการทดลองเสร็จ ส่งใบงาน	- ทดลองในหัวข้อที่กำหนดให้ - มอบหมายงานกลุ่ม - สอบปลายภาค	อ.ณัฐพงศ์ สอนอาจ
๑๑	ปฏิบัติการที่ ๙ วงจรเรียงกระแสแบบครึ่ง	๓	- การนำเข้าสู่บทเรียน	- ทดลองในหัวข้อ	อ.ณัฐพงศ์ สอนอาจ

ลำดับ ที่	หัวข้อ/รายละเอียด	จำนวน ชั่วโมง	กิจกรรมการเรียนการสอนและ สื่อที่ใช้	วิธีการวัด และประเมินผล	ชื่อผู้สอน
	คลื่น 1 เฟส		- การบรรยายทฤษฎีและหลักการ พร้อมยกตัวอย่างโดยใช้ Power Point - การตั้งคำถาม ตอบคำถามและการแสดงความคิดเห็น - นักศึกษาเปิดอุปกรณ์ที่สโตร์ - หลังการทดลองเสร็จ ส่งใบงาน	ที่กำหนดให้ - มอบหมายงานกลุ่ม - สอบปลายภาค	
๑๒	ปฏิบัติการที่ ๑๐ Analog Integrated Circuits : Comparator and 555 Timer	๓	- การนำเข้าสู่บทเรียน - การบรรยายทฤษฎีและหลักการ พร้อมยกตัวอย่างโดยใช้ Power Point - การตั้งคำถาม ตอบคำถามและการแสดงความคิดเห็น - นักศึกษาเปิดอุปกรณ์ที่สโตร์ - หลังการทดลองเสร็จ ส่งใบงาน	- ทดลองในหัวข้อที่กำหนดให้ - มอบหมายงานกลุ่ม - สอบปลายภาค	อ.ณัฐพงศ์ สอนอาจ
๑๓	ปฏิบัติการที่ ๑๑ พื้นฐานลอจิกเกต	๓	- การนำเข้าสู่บทเรียน - การบรรยายทฤษฎีและหลักการ พร้อมยกตัวอย่างโดยใช้ Power Point - การตั้งคำถาม ตอบคำถามและการ	- ทดลองในหัวข้อที่กำหนดให้ - มอบหมายงานกลุ่ม	อ.ณัฐพงศ์ สอนอาจ

สัปดาห์ ที่	หัวข้อ/รายละเอียด	จำนวน ชั่วโมง	กิจกรรมการเรียนการสอนและ สื่อที่ใช้	วิธีการวัด และประเมินผล	ชื่อผู้สอน
			แสดงความคิดเห็น - นักศึกษาเปิดอุปกรณ์ที่สโตร์ - หลังการทดลองเสร็จ ส่งใบงาน	- สอบปลายภาค	
๑๔	ปฏิบัติการที่ ๑๒ The Opto – Isolator การใช้โปรแกรมจำลองทางไฟฟ้า	๓	- การนำเข้าสู่บทเรียน - การบรรยายทฤษฎีและหลักการ พร้อมยกตัวอย่างโดยใช้ Power Point - การตั้งคำถาม ตอบคำถามและการ แสดงความคิดเห็น - การสรุปและเสนอแนะเพิ่มเติม	- ฝึกทำโจทย์ ปัญหา - มอบหมายเดี่ยว	อ.ณัฐพงศ์ สอนอาจ
๑๕	สอบภาคปฏิบัติ	๓	- สอบภาคปฏิบัติรายบุคคล	- ทดลองในหัวข้อ ที่กำหนดให้	อ.ณัฐพงศ์ สอนอาจ
๑๖	สอบปลายภาค	๓			

๒. แผนการประเมินผลการเรียนรู้

ผลการเรียนรู้ Learning Outcome	วิธีการประเมินผล	สัปดาห์ที่ ประเมิน	สัดส่วนการ ประเมินผล
๑.๒	การเข้าชั้นเรียน	ทุกสัปดาห์	๑๐%
๔.๑ - ๔.๕ และ ๕.๑ - ๕.๕	การมีส่วนร่วมกิจกรรมในชั้นเรียน	ทุกสัปดาห์	๒๐%
๒.๑ - ๒.๕ และ ๓.๑ - ๓.๕	การสอบภาคปฏิบัติและรายงานการ ทดลอง	๑-๓/	๔๐%
๒.๑ - ๒.๕ และ ๓.๑ - ๓.๕	การสอบปลายภาค	๑๖	๓๐ %
รวม			๑๐๐ %

หมวดที่ ๖ ทรัพยากรประกอบการเรียนการสอน

๑. ตำราและเอกสารหลักที่ใช้ในการเรียนการสอน

- ๑.๑ เอกสารประกอบการสอนวิชาปฏิบัติการอิเล็กทรอนิกส์วิศวกรรม
- ๑.๒ Robert L. Boyestad. "Electronic Devices and Circuits Theory", Prentice-Hall.
- ๑.๓ Jimmie J. Cathey. "Electronic Devices and Circuits", Schaum's Outlines.

๒. เอกสารและข้อมูลสำคัญที่นักศึกษาจำเป็นต้องศึกษาเพิ่มเติม

- ๒.๑ Donald a.neamen . "Microelectronics circuit analysis and design, third edition" McGraw hill

๓. เอกสารและข้อมูลแนะนำที่นักศึกษาควรศึกษาเพิ่มเติม

- ๓.๑ สมาร์ทเลิร์นนิ่ง. (๒๕๕๔). การจำลองการทำงานและออกแบบลายวงจรพิมพ์ด้วย CIRCUIT WIZARD. สำนักพิมพ์ บริษัท ด้านสุทธาการพิมพ์ จำกัด.

หมวดที่ ๓/ การประเมินและปรับปรุงการดำเนินการของรายวิชา

๑. กลยุทธ์การประเมินประสิทธิผลของรายวิชาโดยนักศึกษา

- ๑.๑ การสนทนากลุ่มระหว่างผู้สอนและผู้เรียน
- ๑.๒ การสังเกตการณ์จากพฤติกรรมของผู้เรียน
- ๑.๓ แบบประเมินผู้สอน และแบบประเมินรายวิชาตามเกณฑ์ของมหาวิทยาลัย

๒. กลยุทธ์การประเมินการสอน:

- ๒.๑ การสังเกต การสอนของผู้ร่วมทีมการสอน
- ๒.๒ วิเคราะห์ผลแบบประเมินผู้สอน
- ๒.๓ ผลการเรียนรู้ของนักศึกษา
- ๒.๔ การทวนสอบผลประเมินการเรียนรู้

๓. การปรับปรุงการสอน:

หลังจากผลการประเมินการสอนในข้อ ๒ อาจารย์ผู้สอนทบทวนและปรับปรุงวิธีการสอน จากผลการประเมินประสิทธิผลของรายวิชา โดยจัดกิจกรรมในการระดมสมองหาข้อมูลเพิ่มเติม จัดสัมมนาการจัดการเรียนการสอน แล้วจัดทำแผนสัปดาห์รายวิชาทุกภาคการศึกษา

๔. การทวนสอบมาตรฐานผลสัมฤทธิ์ของนักศึกษาในรายวิชา:

ในระหว่างกระบวนการสอนรายวิชา มีการทวนสอบผลสัมฤทธิ์ในรายหัวข้อ ตามที่คาดหวัง จากการเรียนรู้ในรายวิชา ได้จากการสอบถามนักศึกษาหรือสุ่มตรวจผลงานของนักศึกษา และหลัง การออกผลการเรียนรายวิชา มีการทวนสอบผลสัมฤทธิ์โดยรวมในวิชาโดยมีการตั้งคณะกรรมการ ในสาขาวิชา ตรวจสอบผลประเมินการเรียนรู้ของนักศึกษาโดยตรวจสอบข้อสอบ รายงาน วิธีการให้ คะแนนสอบ และการให้คะแนนพฤติกรรม

๕. การดำเนินการทบทวนและการวางแผนปรับปรุงประสิทธิผลของรายวิชา :

นำผลการประเมินและทวนสอบผลสัมฤทธิ์ประสิทธิผลรายวิชามาทำการวิเคราะห์และ สังเคราะห์ผลการสอบ แล้วจัดกิจกรรมเพื่อเสริมและพัฒนาตรงจุดบกพร่อง เพื่อใช้วางแผนการ ปรับปรุงการสอนและรายละเอียดของวิชาให้มีคุณภาพมากขึ้น