

รายละเอียดของรายวิชา
มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลพระนคร
คณะวิศวกรรมศาสตร์

หมวดที่ 1 ข้อมูลโดยทั่วไป

1	รหัสและชื่อวิชา 04-412-205 วงจรอิเล็กทรอนิกส์และการวัดทางคอมพิวเตอร์ (Electronics Circuits and Computer Measurements)
2	จำนวนหน่วยกิต 3 หน่วยกิต (2-3-4)
3	หลักสูตรและประเภทของวิชา วิศวกรรมศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมคอมพิวเตอร์ เป็นวิชาเฉพาะ (กลุ่มวิชาชีพบังคับ)
4	อาจารย์ผู้รับผิดชอบรายวิชาและอาจารย์ผู้สอน อ. วีระยุทธ คุณรัตนศิริ
5	ภาคการศึกษา / ชั้นปีที่เรียน ภาคเรียนที่ 2 / ชั้นปีที่ 2
6	รายวิชาที่ต้องเรียนมาก่อน (Pre-requisite) (ถ้ามี) ไม่มี
7	รายวิชาที่ต้องเรียนพร้อมกัน (Co-requisites) (ถ้ามี) ไม่มี
8	สถานที่เรียน อาคาร 9 (อาคารอนุสรณ์ 40ปี) ชั้น 7 ห้อง 9804 สาขาวิชาวิศวกรรมคอมพิวเตอร์ คณะวิศวกรรมศาสตร์
9	วันที่จัดทำหรือปรับปรุงรายละเอียดของรายวิชาครั้งล่าสุด 11 ตุลาคม 2560

หมวดที่ 2 จุดมุ่งหมายและวัตถุประสงค์

1	<p>จุดมุ่งหมายของรายวิชา</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. บอกหน่วยวัดและค่ามาตรฐานการวัดทางไฟฟ้าได้ 2. วัดค่ากระแส และแรงดันไฟฟ้าโดยใช้มัลติมิเตอร์ได้ 3. วัดความถี่และคาบเวลาโดยใช้ออสซิลสโคป ร่วมกับเครื่องกำเนิดสัญญาณได้ 4. บอกคุณสมบัติของวัสดุ และอุปกรณ์ทางอิเล็กทรอนิกส์ได้ 5. อธิบายหลักการทำงานของอุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์พื้นฐาน เช่น ไดโอด ทรานซิสเตอร์ ออปแอมป์ เฟต มอส ได้ 6. การออกแบบวงจรขยายและวงจรถ่ายแบบป้อนกลับ วงจรรวมเบื้องต้น วงจรแปลงข้อมูลเบื้องต้นได้
2	<p>วัตถุประสงค์ในการพัฒนา / ปรับปรุงรายวิชา</p> <p>เพื่อปรับปรุงเนื้อหาวิชาในมีความทันสมัย สอดคล้องกับกับรายวิชาที่เกี่ยวข้องทางด้านฮาร์ดแวร์ และซอฟต์แวร์ของนักศึกษาสาขาวิชาวิศวกรรมคอมพิวเตอร์ พร้อมกันนี้ นักศึกษายังสามารถนำทักษะที่ได้ไปในรายวิชาทางด้านวิศวกรรมคอมพิวเตอร์ในอนาคต</p>

หมวดที่ 3 ลักษณะและการดำเนินการ

1	<p>คำอธิบายรายวิชา</p> <p>คุณสมบัติของวัสดุ อุปกรณ์ทางอิเล็กทรอนิกส์ วงจรอิเล็กทรอนิกส์พื้นฐานต่างๆ เช่น ไดโอด ทรานซิสเตอร์ ออปแอมป์ เฟต มอส การออกแบบวงจรขยายและวงจรถ่ายแบบป้อนกลับ วงจรรวมเบื้องต้น วงจรแปลงข้อมูล การวัด หน่วยวัดและค่ามาตรฐานการวัดทางไฟฟ้า การแบ่งประเภทและคุณสมบัติของเครื่องมือวัด การวิเคราะห์การวัด การวัดค่ากระแสแรงดันไฟฟ้าทั้งกระแสตรงและกระแสสลับ ด้วยวิธีการวัดแบบแอนะล็อกและแบบดิจิทัล การวัดค่าความถี่และคาบเวลา การวัดสัญญาณลอจิก การใช้อุปกรณ์ทรานสดิวเซอร์ช่วยในการวัด</p> <p>Characteristic of electronics elements; basic of electronic circuits : diode, transistor, Op-Amp, FET and MOS circuits; amplifier and feedback circuits design; integrated-circuit; ADC/DAC circuits; electrical measurements and standard measurement units, types and measuring instrument categories, measuring analysis; DC/AC voltage and current measurements; analogue and digital measurements; time-base and frequency measurements; logic signal measuring and transducer assistant measurement</p>
---	--

2	จำนวนชั่วโมงที่ใช้ต่อภาคการศึกษา			
	บรรยาย	สอนเสริม	การฝึกปฏิบัติ/ งานภาคสนาม/การฝึกงาน	การศึกษาด้วย ตนเอง
	บรรยาย 30 ชั่วโมง ต่อภาคการศึกษา	สอนเสริมเฉพาะ ความต้องการของ นักศึกษาเฉพาะ ราย	การฝึกปฏิบัติ 45 ชั่วโมง ต่อภาคการศึกษา	การศึกษาด้วย ตนเอง 60 ชั่วโมง ต่อภาคการศึกษา
3	<p>จำนวนชั่วโมงต่อสัปดาห์ที่อาจารย์ให้คำปรึกษาและแนะนำทางวิชาการแก่นักศึกษาเป็นรายบุคคล นักศึกษาสามารถติดต่อผู้สอนได้ที่ อาคาร 9 (อาคารอนุสรณ์ 40ปี) ชั้น 6 ห้อง 9603 (ห้องพักครู) อ.วีระยุทธ คุณรัตนศิริ</p> <p>Email : weerayuth.k@rmutp.ac.th</p> <p>Website : http://www.weerayuth.in.th/</p> <p>อาจารย์ จัดเวลาให้คำปรึกษาเป็นรายบุคคล หรือรายกลุ่มตามความต้องการ 1 ชั่วโมงต่อสัปดาห์ (เฉพาะรายที่ต้องการ)</p>			

หมวดที่ 4 การพัฒนาการเรียนรู้ของนักศึกษา

1	คุณธรรม จริยธรรม
	<p>(1) เข้าใจและซาบซึ้งในวัฒนธรรมไทย ตระหนักในคุณค่าของระบบคุณธรรม จริยธรรม เสียสละและซื่อสัตย์สุจริต</p> <p>(2) มีวินัย ตรงต่อเวลา รับผิดชอบตนเองและสังคม เคารพกฎระเบียบและข้อบังคับต่างๆ ขององค์กรและสังคม</p> <p>(3) มีภาวะความเป็นผู้นำและผู้ตาม สามารถทำงานเป็นทีม สามารถแก้ไขข้อขัดแย้งตามลำดับความสำคัญ เคารพสิทธิและรับฟังความคิดเห็นของผู้อื่น รวมทั้งเคารพในคุณค่าและศักดิ์ศรีของความเป็นมนุษย์</p> <p>(4) สามารถวิเคราะห์และประเมินผลกระทบจากการใช้ความรู้ทางวิศวกรรมต่อบุคคล องค์กร สังคมและสิ่งแวดล้อม</p> <p>(5) มีจรรยาบรรณทางวิชาการและวิชาชีพ และมีความรับผิดชอบในฐานะผู้ประกอบวิชาชีพ รวมถึงเข้าใจถึงบริบททางสังคมของวิชาชีพวิศวกรรมในแต่ละสาขา ตั้งแต่อดีตจนถึงปัจจุบัน</p>

	<p>1.2 วิธีการสอน</p> <p>กำหนดให้มีวัฒนธรรมองค์กร เพื่อเป็นการปลูกฝังให้นักศึกษามีระเบียบวินัย โดยเน้นการเข้าชั้นเรียนให้ตรงเวลาตลอดจนการแต่งกายที่เป็นไปตามระเบียบของสถาบันฯ นักศึกษาต้องมีความรับผิดชอบโดยในการทำงานกลุ่มนั้นต้องฝึกให้รู้หน้าที่ของการเป็นผู้นำกลุ่มและการเป็นสมาชิกกลุ่ม มีความซื่อสัตย์โดยต้องไม่กระทำการทุจริตในการสอบหรือลอกการบ้านของผู้อื่น เป็นต้น นอกจากนี้ อาจารย์ผู้สอนทุกคนต้องสอดแทรกเรื่องคุณธรรม จริยธรรมในการสอนทุกรายวิชา รวมทั้งมีการจัดกิจกรรมส่งเสริมคุณธรรม จริยธรรม เช่น การยกย่องนักศึกษาที่ทำความดี ทำประโยชน์แก่ส่วนรวม เสียสละ</p>
	<p>1.3 วิธีการประเมินผล</p> <p>(1) ประเมินจากการตรงเวลาของนักศึกษาในการเข้าชั้นเรียน การส่งงานตามกำหนดระยะเวลาที่มอบหมาย และการร่วมกิจกรรม</p> <p>(2) ประเมินจากการมีวินัยและพร้อมเพรียงของนักศึกษาในการเข้าร่วมกิจกรรมเสริมหลักสูตร</p> <p>(3) ปริมาณการกระทำทุจริตในการสอบ</p> <p>(4) ประเมินจากความรับผิดชอบในหน้าที่ที่ได้รับมอบหมาย</p>
2	<p>ความรู้</p>
	<p>2.1 ความรู้ที่ต้องได้รับ</p> <p>(1) มีความรู้และความเข้าใจทางคณิตศาสตร์พื้นฐาน วิทยาศาสตร์พื้นฐาน วิศวกรรมพื้นฐาน และเศรษฐศาสตร์ เพื่อการประยุกต์ใช้กับงานทางด้านวิศวกรรมศาสตร์ที่เกี่ยวข้อง และการสร้างนวัตกรรมทางเทคโนโลยี</p> <p>(2) มีความรู้และความเข้าใจเกี่ยวกับหลักการที่สำคัญ ทั้งในเชิงทฤษฎีและปฏิบัติ ในเนื้อหาของสาขาวิชาเฉพาะด้านทางวิศวกรรม</p> <p>(3) สามารถบูรณาการความรู้ในสาขาวิชาที่ศึกษากับความรู้ในศาสตร์อื่นๆ ที่เกี่ยวข้อง</p> <p>(4) สามารถวิเคราะห์และแก้ไขปัญหา ด้วยวิธีการที่เหมาะสม รวมถึงการประยุกต์ใช้เครื่องมือที่เหมาะสม เช่น โปรแกรมคอมพิวเตอร์ เป็นต้น</p> <p>(5) สามารถใช้ความรู้และทักษะในสาขาวิชาของตน ในการประยุกต์แก้ไขปัญหาในงานจริงได้</p>
	<p>2.2 วิธีการสอน</p> <p>ใช้การสอนในหลากหลายรูปแบบ โดยเน้นหลักการทางทฤษฎี และประยุกต์ใช้ทางปฏิบัติในสภาพแวดล้อมจริง โดยทันต่อการเปลี่ยนแปลงทางเทคโนโลยี ทั้งนี้ให้เป็นไปตามลักษณะของรายวิชาตลอดจนเนื้อหาสาระของรายวิชานั้น ๆ นอกจากนี้ควรจัดให้มีการเรียนรู้จากสถานการณ์จริง โดยการศึกษาดูงานหรือเชิญผู้เชี่ยวชาญที่มีประสบการณ์ตรงมาเป็นวิทยากรพิเศษเฉพาะเรื่องตลอดจนฝึกปฏิบัติงานในสถานประกอบการ</p>

	<p>2.3 วิธีการประเมินผล</p> <ol style="list-style-type: none"> (1) การทดสอบย่อย และการสอบปลายภาคเรียน (2) ประเมินจากรายงานที่นักศึกษาจัดทำ (3) ประเมินจากแผนธุรกิจหรือโครงการที่นำเสนอ (4) ประเมินจากการนำเสนอรายงานในชั้นเรียน (5) ประเมินจากรายวิชาสหกิจศึกษา
3	<p>ทักษะทางปัญญา</p>
	<p>3.1 ทักษะทางปัญญาที่ต้องพัฒนา</p> <ol style="list-style-type: none"> (1) มีความคิดอย่างมีวิจารณญาณ (2) สามารถรวบรวม ศึกษา วิเคราะห์ และ สรุปประเด็นปัญหาและความต้องการ (3) สามารถคิด วิเคราะห์ และแก้ไขปัญหาด้านวิศวกรรมได้อย่างมีระบบ รวมถึงการใช้ข้อมูลประกอบการตัดสินใจในการทำงานได้อย่างมีประสิทธิภาพ (4) มีจินตนาการและความยืดหยุ่นในการปรับใช้องค์ความรู้ที่เกี่ยวข้องอย่างเหมาะสม ในการพัฒนานวัตกรรมหรือต่อยอดองค์ความรู้จากเดิมได้อย่างสร้างสรรค์ (5) สามารถสืบค้นข้อมูลและค้นคว้าหาความรู้เพิ่มเติมได้ด้วยตนเอง เพื่อการเรียนรู้ตลอดชีวิต และทันต่อการเปลี่ยนแปลงทางองค์ความรู้และเทคโนโลยีใหม่ๆ
	<p>3.2 วิธีการสอน</p> <ol style="list-style-type: none"> (1) กรณีศึกษาทางการประยุกต์ใช้คอมพิวเตอร์ (2) การอภิปรายกลุ่ม (3) ให้นักศึกษามีโอกาสปฏิบัติจริง
	<p>3.3 วิธีการประเมินผล</p> <p>ประเมินตามสภาพจริงจากผลงาน และการปฏิบัติของนักศึกษา เช่น ประเมินจากการนำเสนอรายงานในชั้นเรียน การทดสอบโดยใช้แบบทดสอบหรือสัมภาษณ์ เป็นต้น</p>
4	<p>ทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความรับผิดชอบ</p>
	<p>4.1 ทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความรับผิดชอบที่ต้องพัฒนา</p> <ol style="list-style-type: none"> (1) สามารถสื่อสารกับกลุ่มคนที่หลากหลาย และสามารถสนทนาทั้งภาษาไทยและภาษาต่างประเทศได้อย่างมีประสิทธิภาพ สามารถใช้ความรู้ในสาขาวิชาชีพมาสื่อสารต่อสังคมได้ในประเด็นที่เหมาะสม (2) สามารถเป็นผู้ริเริ่มแสดงประเด็นในการแก้ไขสถานการณ์เชิงสร้างสรรค์ทั้งส่วนตัวและส่วนรวม พร้อมทั้งแสดงจุดยืนอย่างพอเหมาะทั้งของตนเองและของกลุ่ม รวมทั้งให้ความช่วยเหลือและอำนวยความสะดวกในการแก้ไขปัญหาสถานการณ์ต่างๆ (3) สามารถวางแผนและรับผิดชอบในการพัฒนาการเรียนรู้ทั้งของตนเอง สังคม และทาง

	<p>วิชาชีพอย่างต่อเนื่อง</p> <p>(4) รู้จักบทบาท หน้าที่ และมีความรับผิดชอบในการทำงานตามที่มอบหมาย ทั้งงานบุคคล และงานกลุ่ม สามารถปรับตัวและทำงานร่วมกับผู้อื่นทั้งในฐานะผู้นำและผู้ตามได้อย่างมีประสิทธิภาพ สามารถวางตัวได้อย่างเหมาะสมกับความรับผิดชอบ</p> <p>(5) มีจิตสำนึกความรับผิดชอบด้านความปลอดภัยในการทำงาน และการรักษาสภาพแวดล้อมต่อสังคม</p>
	<p>4.2 วิธีการสอน</p> <p>ใช้การสอนที่มีการกำหนดกิจกรรมให้มีการทำงานเป็นกลุ่ม การทำงานที่ต้องประสานงานกับผู้อื่น ข้ามหลักสูตร หรือต้องค้นคว้าหาข้อมูลจากการสัมภาษณ์บุคคลอื่น หรือผู้มีประสบการณ์ โดยมีความคาดหวังในผลการเรียนรู้ด้านทักษะความสัมพันธ์ระหว่างตัวบุคคลและความสามารถในการรับผิดชอบ</p>
	<p>4.3 วิธีการประเมินผล</p> <p>ประเมินจากพฤติกรรมและการแสดงออกของนักศึกษาในการนำเสนอรายงาน และสังเกตจากพฤติกรรมที่แสดงออกในการร่วมกิจกรรมต่าง ๆ และความครบถ้วนชัดเจนตรงประเด็นของข้อมูล</p>
<p>5</p>	<p>ทักษะการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสารและการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ</p>
	<p>(1) มีทักษะในการใช้คอมพิวเตอร์ สำหรับการทำงานที่เกี่ยวข้องกับวิชาชีพได้เป็นอย่างดี</p> <p>(2) มีทักษะในการวิเคราะห์ข้อมูลสารสนเทศทางคณิตศาสตร์หรือการแสดงสถิติประยุกต์ต่อการแก้ปัญหาที่เกี่ยวข้องได้อย่างสร้างสรรค์</p> <p>(3) สามารถประยุกต์ใช้เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร ที่ทันสมัยได้อย่างเหมาะสมและมีประสิทธิภาพ</p> <p>(4) มีทักษะในการสื่อสารข้อมูลทั้งทางการพูด การเขียน และการสื่อความหมายโดยใช้สัญลักษณ์</p> <p>(5) สามารถใช้เครื่องมือการคำนวณและเครื่องมือทางวิศวกรรม เพื่อประกอบวิชาชีพในสาขาวิศวกรรมที่เกี่ยวข้องได้</p>
	<p>5.2 วิธีการสอน</p> <p>จัดกิจกรรมการเรียนรู้ในรายวิชาต่างๆ ให้นักศึกษาได้วิเคราะห์สถานการณ์จำลอง และสถานการณ์เสมือนจริง และนำเสนอการแก้ปัญหาที่เหมาะสม เรียนรู้เทคนิคการประยุกต์เทคโนโลยีสารสนเทศในหลากหลายสถานการณ์</p>
	<p>5.3 วิธีการประเมินผล</p> <p>(1) ประเมินจากเทคนิคการนำเสนอโดยใช้ทฤษฎี การเลือกใช้เครื่องมือทางเทคโนโลยี</p>

	<p>สารสนเทศหรือคณิตศาสตร์และสถิติ ที่เกี่ยวข้อง</p> <p>(2) ประเมินจากความสามารถจากการอธิบาย ถึงข้อจำกัด เหตุผลในการเลือกใช้เครื่องมือต่างๆ การอภิปราย กรณีศึกษาต่างๆที่มีการนำเสนอต่อชั้นเรียน</p>
6	ทักษะด้านการปฏิบัติงาน (ถ้ามี)
	<p>(1) สามารถปฏิบัติงานตามแบบที่กำหนดได้</p> <p>(2) สามารถปฏิบัติงานได้ถูกต้องโดยอิสระ</p> <p>(3) สามารถประยุกต์การปฏิบัติงานเพื่อการแก้ปัญหาในสภาพจริงได้</p>
	<p>6.1 วิธีการสอน</p> <p>จัดกิจกรรมการเรียนรู้ในรายวิชาให้นักศึกษาได้ลงมือปฏิบัติจริงโดยใช้ความรู้จากวิชาต่างๆ ที่ได้ศึกษามา การวิเคราะห์เพื่อแก้ปัญหา เพื่อให้เกิดการพัฒนาการเรียนรู้ด้านทักษะพิสัย ดังนี้</p> <p>(1) สร้างทักษะในการปฏิบัติงาน</p> <p>(2) สาธิตการปฏิบัติการโดยผู้เชี่ยวชาญ</p> <p>(3) สนับสนุนการเข้าประกวดทักษะด้านการปฏิบัติ</p> <p>(4) จัดนิทรรศการแสดงผลงานของนักศึกษา</p> <p>(5) สนับสนุนการทำโครงการ</p> <p>(6) การฝึกงานในสถานประกอบการ</p>
	<p>6.2 วิธีการประเมินผล</p> <p>ประเมินตามสภาพจริงจากผลงาน และการปฏิบัติของนักศึกษา เช่น</p> <p>(1) มีการประเมินพฤติกรรมการปฏิบัติงาน</p> <p>(2) มีการประเมินผลการทำงานในภาคปฏิบัติ</p> <p>(3) มีการประเมินโครงการของนักศึกษา</p> <p>(4) มีการประเมินนักศึกษาวิชาสหกิจศึกษา</p>

หมวดที่ 5 แผนการสอนและการประเมินผล

1 แผนการสอน

สัปดาห์ ที่	หัวข้อ/รายละเอียด (หน่วยเรียน/บทเรียน/หัวข้อ)	จำนวน ชั่วโมง	กิจกรรมการเรียน การสอน	สื่อที่ใช้	การ วัดผล
1	หน่วยที่ 1 หน่วยวัดและค่ามาตรฐานการวัดทางไฟฟ้า บทเรียนที่ 1-1 การหาค่าความคลาดเคลื่อน ความเที่ยงตรง และความถูกต้องของการวัด	5	- บรรยาย - ถามตอบ - วัดค่าทางไฟฟ้า - สาธิตอุปกรณ์และเครื่องมือวัดพื้นฐาน	- PowerPoint - กระดาน - มัลติมิเตอร์ - โปรแกรม Proteus	
2-3	หน่วยที่ 2 เครื่องวัดทางไฟฟ้า บทเรียนที่ 2-1 การวัดแรงดันไฟฟ้า บทเรียนที่ 2-2 การวัดกระแสไฟฟ้า	5	- บรรยาย - ถามตอบ - สาธิตอุปกรณ์และเครื่องมือวัดพื้นฐาน	- PowerPoint - กระดาน - มัลติมิเตอร์ - โปรแกรม Proteus	
4-5	หน่วยที่ 3 การวัดสัญญาณไฟฟ้า บทเรียนที่ 3-1 การวัดสัญญาณไฟฟ้าด้วยออสซิลโลสโคป	5	- บรรยาย - ถามตอบ - สาธิตการใช้งานออสซิลโลสโคป	- PowerPoint - ออสซิลโลสโคป - ฟังก์ชันเจนเนอเรเตอร์ - โปรแกรม Proteus	
6-7	หน่วยที่ 5 พื้นฐานอุปกรณ์สารกึ่งตัวนำ บทเรียนที่ 5-1 สารกึ่งตัวนำ บทเรียนที่ 5-2 ไดโอดและการใช้งาน	5	- บรรยาย - ถามตอบ - การจำลองการทำงานของวงจร	- PowerPoint - โปรแกรม Proteus - อุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์	
8-9	หน่วยที่ 5 พื้นฐานอุปกรณ์สารกึ่งตัวนำ (ต่อ) บทเรียนที่ 5-3 ทรานซิสเตอร์และการไบอัส บทเรียนที่ 5-4 การใช้งานทรานซิสเตอร์	10	- บรรยาย - ถามตอบ - การจำลองการทำงานของวงจร	- PowerPoint - โปรแกรมจำลอง Proteus - อุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์	
10	หน่วยที่ 5 พื้นฐานอุปกรณ์สารกึ่งตัวนำ (ต่อ) บทเรียนที่ 5-4 มอสเฟต	5	- บรรยาย - ถามตอบ	- PowerPoint	

สัปดาห์ ที่	หัวข้อ/รายละเอียด (หน่วยเรียน/บทเรียน/หัวข้อ)	จำนวน ชั่วโมง	กิจกรรมการเรียน การสอน	สื่อที่ใช้	การ วัดผล
11-12	หน่วยที่ 6 ออปแอมป์ บทเรียนที่ 6-1 ออปแอมป์และการใช้งานเบื้องต้น บทเรียนที่ 6-2 การออกแบบวงจรขยาย	10	- บรรยาย - ถามตอบ - การจำลองการทำงาน ของวงจร	- PowerPoint - โปรแกรม Proteus	
13-15	หน่วยที่ 8 การประยุกต์ใช้งานวงจรถอดสัญญาณ บทเรียนที่ 8-1 วงจรรวมเบื้องต้น บทเรียนที่ 8-2 วงจรแปลงข้อมูลเบื้องต้น	15	- บรรยาย - ถามตอบ	- PowerPoint - โปรแกรม Proteus	
16	สอบปลายภาคการศึกษา	75			

2 แผนการประเมินผลการเรียนรู้

กิจกรรม ที่	ผลการเรียนรู้	วิธีการประเมิน	สัปดาห์ที่ ประเมิน	สัดส่วนของ การประเมินผล
1	(ผลการเรียนรู้ 5 ด้าน)	ทดสอบย่อยครั้ง 1 ทดสอบย่อยครั้ง 2 ทดสอบย่อยครั้ง 3 ทดสอบย่อยครั้ง 4 ทดสอบย่อยครั้ง 5 สอบปลายภาคการศึกษา	2 5 6 10 13 16	5 % 10 % 10 % 15 % 10 % 30 %
2	(ผลการเรียนรู้ 5 ด้าน)	วิเคราะห์กรณีศึกษา รายงานและการนำเสนอ	ตลอดภาคการศึกษา	10 %
3	(ผลการเรียนรู้ 5 ด้าน)	การเข้าชั้นเรียน การมีส่วนร่วมในการอภิปราย เสนอ ความคิดเห็น ฯลฯ	ตลอดภาคการศึกษา	10 %

หมวดที่ 6 ทรัพยากรประกอบการเรียนการสอน

1	เอกสารและตำราหลัก - พันธุ์ศักดิ์ พุฒิमानิตพงศ์, “คู่มือการใช้งานมัลติมิเตอร์ SANWA YX-361TR,” ซีเอ็ดดูเคชั่น, 2544. - บุญเรือง วงศ์ลาบัตร์, “อิเล็กทรอนิกส์วิศวกรรมและการออกแบบวงจร,” ซีเอ็ดดูเคชั่น, 2558. - ทีมงานสมาร์ทเลิร์นนิ่ง, “เรียนรู้การออกแบบและจำลองการทำงานของวงจรด้วย Proteus,” ห้างหุ้นส่วน สามัญสมาร์ทเลิร์นนิ่ง, 2555.
2	เอกสารและข้อมูลสำคัญ

	ไม่มี
3	เอกสารและข้อมูลแนะนำ หนังสืออื่น ๆ ที่เกี่ยวข้องกับการวัดทางไฟฟ้า และอุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์

หมวดที่ 7 การประเมินและปรับปรุงการดำเนินการของรายวิชา

1	<p>กลยุทธ์การประเมินประสิทธิผลของรายวิชาโดยนักศึกษา</p> <p>การประเมินประสิทธิผลในรายวิชานี้ ที่จัดทำโดยนักศึกษา ได้จัดกิจกรรมในการนำแนวคิดและความเห็นจากนักศึกษาได้ดังนี้</p> <ul style="list-style-type: none"> - การสนทนากลุ่มระหว่างผู้สอนและผู้เรียน - แบบประเมินผู้สอน และแบบประเมินรายวิชา - ข้อเสนอแนะผ่านเว็บบอร์ด ที่อาจารย์จัดทำเป็นช่องทางการสื่อสารกับนักศึกษา
2	<p>กลยุทธ์การประเมินการสอน</p> <p>ในการเก็บข้อมูลเพื่อประเมินการสอน ได้มีกลยุทธ์ดังนี้</p> <ul style="list-style-type: none"> - การสังเกตการณ์สอนของผู้ร่วมทีมการสอน - ผลการเรียนรู้ของนักศึกษา - การทวนสอบผลการประเมินการเรียนรู้
3	<p>การปรับปรุงการสอน</p> <p>หลังจากผลการประเมินการสอนในข้อ 2 จึงมีการปรับปรุงการสอนโดยการจัดกิจกรรมในการระดมสมอง และหาข้อมูลเพิ่มเติมในการปรับปรุงการสอนดังนี้</p> <ul style="list-style-type: none"> - สัมมนาการจัดการเรียนการสอน - การวิจัยในและนอกชั้นเรียน
4	<p>การทวนสอบมาตรฐานผลสัมฤทธิ์ของนักศึกษาในรายวิชา</p> <p>ในระหว่างกระบวนการสอนรายวิชา มีการทวนสอบผลสัมฤทธิ์ในรายหัวข้อ ตามที่คาดหวังจากการเรียนรู้ในวิชา ได้จากการสอบถามนักศึกษา หรือการสุ่มตรวจผลงานของนักศึกษา รวมถึงพิจารณาจากผลการทดสอบย่อยและหลังการออกผลการเรียนรายวิชา มีการทวนสอบผลสัมฤทธิ์โดยรวมในวิชาได้ดังนี้</p> <ul style="list-style-type: none"> - การทวนสอบการให้คะแนนจากการสุ่มตรวจผลงานของนักศึกษาโดยอาจารย์อื่น หรือผู้ทรงคุณวุฒิที่มีชื่ออาจารย์ประจำหลักสูตร - ตั้งคณะกรรมการประจำสาขาวิชา ตรวจสอบผลการประเมินการเรียนรู้ ตามที่กำหนดในรายวิชา เช่น ข้อสอบ รายงาน วิธีให้คะแนนสอบและคะแนนพฤติกรรม
5	การดำเนินการทวนสอบและการวางแผนปรับปรุงประสิทธิผลของรายวิชา

จากผลการประเมินในระหว่างกระบวนการสอนรายวิชา มีการทวนสอบผลสัมฤทธิ์ในรายหัวข้อตามที่คาดหวังจากการเรียนรู้ในวิชา ได้จากการสอบถามนักศึกษา หรือการสุ่มตรวจผลงานของนักศึกษา รวมถึงพิจารณาจากผลการทดสอบย่อยและหลังการออกผลการเรียนรายวิชา มีการทวนสอบผลสัมฤทธิ์โดยรวมในวิชาได้ดังนี้

- การทวนสอบการให้คะแนนจากการสุ่มตรวจผลงานของนักศึกษาโดยอาจารย์อื่น หรือผู้ทรงคุณวุฒิที่มีชื่ออาจารย์ประจำหลักสูตร

ตั้งคณะกรรมการประจำสาขาวิชา ตรวจสอบผลการประเมินการเรียนรู้ ตามที่กำหนดในรายวิชา เช่น ข้อสอบ รายงาน วิธีให้คะแนนสอบและคะแนนพฤติกรรมและทวนสอบผลสัมฤทธิ์ประสิทธิผลรายวิชา ได้มีการวางแผนปรับปรุงการสอนและรายละเอียดวิชา เพื่อให้เกิดคุณภาพมากขึ้นดังนี้

- ปรับปรุงรายวิชาทุก 3 ปี หรือตามข้อเสนอแนะและผลการทวนสอบมาตรฐานผลสัมฤทธิ์ตามข้อ 4
- เปลี่ยนหรือสลับอาจารย์ผู้สอน เพื่อให้นักศึกษามีมุมมองในเรื่องการประยุกต์ความรู้กับปัญหาที่มาจากงานวิจัยของอาจารย์หรืออุตสาหกรรมต่าง ๆ