



มคอ. 3 รายละเอียดของรายวิชา

Course Specification

1001373 ความปลอดภัยทางไฟฟ้า

Electrical Safety

รายวิชานี้เป็นส่วนหนึ่งของหลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต

สาขาวิชาวิศวกรรมเมคคาทรอนิกส์

หลักสูตรใหม่ พ.ศ. 2559

คณะวิศวกรรมศาสตร์

มหาวิทยาลัยทักษิณ

สารบัญ

หมวดที่	หน้า
1 ข้อมูลทั่วไป	2
2 จุดมุ่งหมายและวัตถุประสงค์	4
3 ลักษณะและการดำเนินการ	5
4 การพัฒนาผลการเรียนรู้ของนิสิต	5
5 แผนการสอนและการประเมินผล	11
6 ทรัพยากรประกอบการเรียนการสอน	20
7 การประเมินและปรับปรุงการดำเนินการของรายวิชา	21

หมวดที่ 1 ข้อมูลทั่วไป

- 1.1 รหัส ชื่อรายวิชา จำนวนหน่วยกิต รายวิชาที่ต้องเรียนมาก่อน รายวิชาที่เรียนพร้อมกัน
และคำอธิบายรายวิชา

1001373 ความปลอดภัยทางไฟฟ้า 3(3-0-6)

Electrical Safety

บูรพาวิชา ไม่มี

ควบคุม ไม่มี

คำอธิบายรายวิชา

อันตรายจากไฟฟ้าและมาตรการความปลอดภัย สาเหตุของการเกิดอุบัติเหตุและการบาดเจ็บทางไฟฟ้า ไฟฟ้าช็อต แรงดันชวงกาวและแรงดันสัมผัส การคายประจุไฟฟ้าสถิต อาร์คทางไฟฟ้าและการป้องกัน การแยกโดดไฟฟ้า การต่อสายดิน การเชื่อมและการหุ้ม การทดสอบความปลอดภัยทางไฟฟ้า อุปกรณ์ป้องกันวงจร คำแนะนำสำหรับความปลอดภัยระบบไฟฟ้าแรงต่ำ และระบบไฟฟ้าแรงสูง ความปลอดภัยด้านไฟฟ้าในสถานที่ทำงาน

Electrical Hazards and safety measures; causes of electrical accidents and injuries; electric shock; step and touch potentials; electrostatic discharge (ESD); electrical arc flash and protection; electrical isolation; practical grounding, bonding and shielding; electrical safety testing; circuit protection devices; electrical safety guidance for low-voltage and high-voltage systems; electrical safety in the workplaces

- 1.2 หลักสูตรและประเภทของรายวิชา

หลักสูตร วิศวกรรมศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมเมคคาทรอนิกส์

ประเภทของรายวิชา วิชาบังคับ

- 1.3 อาจารย์ผู้รับผิดชอบรายวิชาและอาจารย์ผู้สอน

อาจารย์ผู้รับผิดชอบรายวิชา อาจารย์ ดร. ต่าย บัณฑิตศักดิ์

อาจารย์ผู้สอนรายวิชา อาจารย์ ดร. ต่าย บัณฑิตศักดิ์

อาจารย์ ดร. นันทพันธ์ นภัทรานันท์

อาจารย์ ดร. ธวัช ชูชิต

1.4 ภาคการศึกษา/ ชั้นปีที่เรียน

ภาคการศึกษาที่ 2 ชั้นปีที่ 3

1.5 สถานที่เรียน

คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยทักษิณ วิทยาเขตพัทลุง

1.6 วันที่จัดทำหรือปรับปรุงรายละเอียดของรายวิชาครั้งล่าสุด

23 พฤศจิกายน 2565

หมวดที่ 2 จุดมุ่งหมายและวัตถุประสงค์

2.1 จุดมุ่งหมายของรายวิชา

- 2.1.1 เพื่อให้นิสิตมีความรู้และความเข้าใจเกี่ยวกับอันตรายจากไฟฟ้าและมาตรการความปลอดภัย
- 2.1.2 เพื่อให้นิสิตทราบสาเหตุของการเกิดอุบัติเหตุและการบาดเจ็บทางไฟฟ้า ไฟฟ้าช็อต
- 2.1.3 เพื่อให้นิสิตมีความรู้และความเข้าใจเกี่ยวกับการป้องกันและมาตรฐานความปลอดภัยทางไฟฟ้า
- 2.1.4 เพื่อให้นิสิตทราบเกี่ยวกับคำแนะนำสำหรับความปลอดภัยระบบไฟฟ้าแรงต่ำ และระบบไฟฟ้าแรงสูง
- 2.1.5 เพื่อให้นิสิตมีความเข้าใจเกี่ยวกับความปลอดภัยด้านไฟฟ้าในสถานที่ทำงาน

2.2 วัตถุประสงค์รายวิชา

วัตถุประสงค์ของรายวิชา (Course Objectives)

- 2.2.1 นิสิตสามารถนำความรู้ที่ได้จากการเรียนในรายวิชาความปลอดภัยทางไฟฟ้าไปใช้ในการป้องกันอันตรายจากไฟฟ้าได้
- 2.2.2 นิสิตสามารถทำงานในสถานประกอบการได้อย่างปลอดภัย

ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับรายวิชา (Course-level Learning Outcomes: CLOs)

เมื่อสิ้นสุดการเรียนการสอนแล้ว นิสิตที่สำเร็จการศึกษาในรายวิชา (CLOs)

- CLO1 อธิบาย คิด วิเคราะห์และแก้ปัญหาเกี่ยวกับอันตรายจากไฟฟ้าได้
- CLO2 สามารถสืบค้นข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับความปลอดภัยทางไฟฟ้า เพื่อป้องกันและแก้ไขปัญหาความปลอดภัยทางไฟฟ้าได้
- CLO3 สามารถนำความรู้ที่ได้จากการเรียนไปประยุกต์ใช้ในการทำงานในสถานประกอบการได้อย่างปลอดภัย
- CLO4 มีทักษะในการสื่อสารกับผู้อื่นและสามารถทำงานเป็นทีมได้
- CLO5 มีวินัย ตรงต่อเวลา มีความรับผิดชอบ และมีความซื่อสัตย์

หมวดที่ 3 ลักษณะการดำเนินการ

3.1 จำนวนชั่วโมงที่ใช้ต่อภาคการศึกษา

บรรยาย	สอนเสริม	การฝึกปฏิบัติ/การฝึกงานภาคสนาม	การศึกษาด้วยตนเอง
45 ชั่วโมง	ไม่มี	ไม่มี	90 ชั่วโมง

คำชี้แจงภาคการศึกษาคิดเป็นไม่น้อยกว่า 15 สัปดาห์

3.2 จำนวนชั่วโมงต่อสัปดาห์ที่ และช่องทางในการให้คำปรึกษาแนะนำทางวิชาการแก่นิสิตเป็นรายบุคคล

อาจารย์ผู้สอนจัดเวลาให้คำปรึกษาผู้เรียนเป็นรายบุคคล หรือรายกลุ่มตามความต้องการ 3

ชั่วโมงต่อสัปดาห์ หรือตามความต้องการของนิสิต

หมวดที่ 4 การพัฒนาผลการเรียนรู้ของนิสิต

4.1 แผนที่การกระจายความรับผิดชอบ

รายวิชา	1. คุณธรรม จริยธรรม					2. ความรู้					3. ทักษะทางปัญญา				
	1.1	1.2	1.3	1.4	1.5	2.1	2.2	2.3	2.4	2.5	3.1	3.2	3.3	3.4	3.5
1001373ความปลอดภัยทางไฟฟ้า	○	○		●	●		○	○	●	●			○	●	●

รายวิชา	4. ทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความรับผิดชอบ					5. ทักษะการวิเคราะห์เชิงตัวเลข สื่อสาร และการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ				
	4.1	4.2	4.3	4.4	4.5	5.1	5.2	5.3	5.4	5.5
1001373ความปลอดภัยทางไฟฟ้า			○		●	○			○	●

ผลการเรียนรู้ที่คาดหวังระดับหลักสูตร (ELO หรือ PLO ตามที่กำหนดใน AUNQA)

ELO1 อธิบายหลักการที่สำคัญทางด้านวิทยาศาสตร์วิศวกรรมศาสตร์ และเฉพาะทางด้านวิศวกรรมเมคาทรอนิกส์

ELO2 ประยุกต์ใช้ความรู้/คิดวิเคราะห์ ศาสตร์ทางด้านวิศวกรรมในการแก้ปัญหาได้อย่างเหมาะสม

- ELO3 ประยุกต์ใช้เครื่องมือในการคำนวณและเครื่องมือทางวิศวกรรมศาสตร์ได้
- ELO4 สามารถสืบค้นข้อมูลและหาความรู้ได้ด้วยตนเอง เพื่อการเรียนรู้ตลอดชีวิต
- ELO5 เลือกใช้ความรู้ที่เกี่ยวข้องในการแก้ปัญหาทางด้านวิศวกรรมได้
- ELO6 ออกแบบระบบทางวิศวกรรมเมคคาทรอนิกส์ได้
- ELO7 มีทักษะในการสื่อสารทั้งการพูด การเขียนและการนำเสนองาน
- ELO8 มีความพร้อมในการประกอบอาชีพอิสระ และเป็นผู้ประกอบการ
- ELO9 มีวินัย ตรงต่อเวลา เคารพกฎระเบียบข้อบังคับต่างๆ ขององค์กรและสังคม
- ELO10 ประยุกต์ใช้เทคโนโลยีสารสนเทศที่ทันสมัยได้
- ELO11 มีความสามารถในการทำงานเป็นทีม
- ELO12 ปฏิบัติตามจรรยาบรรณทางวิชาชีพและมาตรฐานด้านความปลอดภัย

ทักษะที่รายวิชามุ่งหวังที่จะพัฒนานักศึกษา (CLOs)

เมื่อสิ้นสุดการเรียนการสอนแล้ว นักศึกษาที่สำเร็จการศึกษาในรายวิชา จะสามารถ

- CLO1 อธิบาย คิด วิเคราะห์และแก้ปัญหาเกี่ยวกับอันตรายจากไฟฟ้าได้
- CLO2 สามารถสืบค้นข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับความปลอดภัยทางไฟฟ้า เพื่อป้องกันและแก้ไขปัญหาความปลอดภัยทางไฟฟ้าได้
- CLO3 สามารถนำความรู้ที่ได้จากการเรียนไปประยุกต์ใช้ในการทำงานในสถานประกอบการได้อย่างปลอดภัย
- CLO4 มีทักษะในการสื่อสารกับผู้อื่นและสามารถทำงานเป็นทีมได้
- CLO5 มีวินัย ตรงต่อเวลา มีความรับผิดชอบ และมีความซื่อสัตย์

ตารางความเชื่อมโยงของ ผลการเรียนรู้, ELOs และ CLO

ผลการเรียนรู้	ELOs	CLOs
1. ด้านคุณธรรม จริยธรรม		
<input type="radio"/> 1.1 เข้าใจและซาบซึ้งในวัฒนธรรมไทย ตระหนักในคุณค่าของระบบคุณธรรม จริยธรรม เสียสละ และซื่อสัตย์สุจริต	9	5
<input type="radio"/> 1.2 มีวินัย ตรงต่อเวลา รับผิดชอบตนเองและสังคม เคารพระเบียบข้อบังคับต่าง ๆ ขององค์กรและสังคม	9	5
1.3 มีภาวะความเป็นผู้นำและผู้ตาม สามารถทำงานเป็นหมู่คณะ สามารถแก้ไขข้อขัดแย้งตามลำดับความสำคัญ เคารพสิทธิและรับฟังความคิดเห็นของผู้อื่น รวมทั้งเคารพในคุณค่าและศักดิ์ศรีของความเป็นมนุษย์		
<input checked="" type="radio"/> 1.4 สามารถวิเคราะห์และประเมินผลกระทบจากการใช้ความรู้ทางวิศวกรรมต่อบุคคล องค์กร สังคม และสิ่งแวดล้อม	5	1,2
<input checked="" type="radio"/> 1.5 มีจรรยาบรรณทางวิชาการและวิชาชีพ และมีความรับผิดชอบในฐานะผู้ประกอบวิชาชีพ รวมถึงเข้าใจถึงบริบททางสังคมของวิชาชีพวิศวกรรมในแต่ละสาขาดังแต่อดีตจนถึงปัจจุบัน	12	1,2,3,5
2. ด้านความรู้		
2.1 มีความรู้และความเข้าใจทางคณิตศาสตร์พื้นฐาน วิทยาศาสตร์พื้นฐาน วิศวกรรมพื้นฐาน และเศรษฐศาสตร์ เพื่อการประยุกต์ใช้กับงานทางด้านวิศวกรรมศาสตร์ที่เกี่ยวข้อง และการสร้างนวัตกรรมทางเทคโนโลยี		
<input type="radio"/> 2.2 มีความรู้และความเข้าใจเกี่ยวกับหลักการที่สำคัญ ทั้งในเชิงทฤษฎีและปฏิบัติ ในเนื้อหาของสาขาวิชาเฉพาะด้านทางวิศวกรรม	1	1,2
<input type="radio"/> 2.3 สามารถบูรณาการความรู้ในสาขาวิชาที่ศึกษากับความรู้ในศาสตร์อื่น ๆ ที่เกี่ยวข้อง	2	3
<input checked="" type="radio"/> 2.4 สามารถวิเคราะห์และแก้ไขปัญหา ด้วยวิธีการที่เหมาะสม รวมถึงการประยุกต์ใช้เครื่องมือที่เหมาะสม เช่น โปรแกรมคอมพิวเตอร์ เป็นต้น	3	1,2,3
<input checked="" type="radio"/> 2.5 สามารถใช้ความรู้และทักษะในสาขาวิชาของตน ในการประยุกต์แก้ไขปัญหาในงานจริงได้	2	3
3. ด้านทักษะทางปัญญา		
3.1 มีความคิดอย่างมีวิจารณญาณที่ดี		
3.2 สามารถรวบรวม ศึกษา วิเคราะห์ และสรุปประเด็นปัญหาและความต้องการ		
<input type="radio"/> 3.3 สามารถคิด วิเคราะห์ และแก้ไขปัญหาด้านวิศวกรรมอย่างมีระบบ รวมถึงการใช้ข้อมูลประกอบการตัดสินใจในการทำงานได้อย่างมีประสิทธิภาพ	5	1,2,3
<input checked="" type="radio"/> 3.4 มีจินตนาการและความยืดหยุ่นในการปรับใช้องค์ความรู้ที่เกี่ยวข้องอย่างเหมาะสม ในการพัฒนานวัตกรรมหรือต่อยอดองค์ความรู้จากเดิมได้อย่างสร้างสรรค์	6	3
<input checked="" type="radio"/> 3.5 สามารถเลือกค้นข้อมูลและแสวงหาความรู้เพิ่มเติมได้ด้วยตนเอง เพื่อการเรียนรู้ตลอดชีวิต และทันต่อการเปลี่ยนแปลงทางองค์ความรู้และเทคโนโลยี	4	3

ผลการเรียนรู้	ELOs	CLOs
ใหม่ ๆ		
4. ทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความรับผิดชอบ		
4.1 สามารถสื่อสารกับกลุ่มคนที่หลากหลาย และสามารถสนทนาทั้งภาษาไทยและภาษาต่างประเทศได้อย่างมีประสิทธิภาพ สามารถใช้ความรู้ในสาขาวิชาชีพมาสื่อสารต่อสังคมในประเด็นที่เหมาะสม		
4.2 สามารถเป็นผู้ริเริ่มแสดงประเด็นในการแก้ไขสถานการณ์เชิงสร้างสรรค์ ทั้งส่วนตัวและส่วนรวม พร้อมทั้งแสดงจุดยืนอย่างพอเหมาะทั้งของตนเองและของกลุ่ม รวมทั้งให้ความช่วยเหลือและอำนวยความสะดวกในการแก้ไขปัญหาสถานการณ์ต่าง ๆ		
<input type="radio"/> 4.3 สามารถวางแผนและรับผิดชอบในการพัฒนาการเรียนรู้ทั้งของตนเอง และสอดคล้องกับทางวิชาชีพอย่างต่อเนื่อง	4	3
4.4 รู้จักบทบาท หน้าที่ และมีความรับผิดชอบในการทำงานตามที่มอบหมาย ทั้งงานบุคคล และงานกลุ่ม สามารถปรับตัวและทำงานร่วมกับผู้อื่นทั้งในฐานะผู้นำและผู้ตามได้อย่างมีประสิทธิภาพ สามารถวางตัวได้อย่างเหมาะสมกับความรับผิดชอบ		
<input checked="" type="radio"/> 4.5 มีจิตสำนึกความรับผิดชอบด้านความปลอดภัยในการทำงาน และการรักษาสภาพแวดล้อมต่อสังคม	12	5
5. ด้านทักษะการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสาร และการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ		
<input type="radio"/> 5.1 มีทักษะในการใช้คอมพิวเตอร์ สำหรับการทำงานที่เกี่ยวข้องกับวิชาชีพได้เป็นอย่างดี	3	2,3
5.2 มีทักษะในการวิเคราะห์ข้อมูลสารสนเทศทางคณิตศาสตร์หรือการแสดงสถิติประยุกต์ต่อการแก้ปัญหาที่เกี่ยวข้องได้อย่างสร้างสรรค์		
5.3 สามารถประยุกต์ใช้เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารที่ทันสมัยได้อย่างเหมาะสมและมีประสิทธิภาพ		
<input type="radio"/> 5.4 มีทักษะในการสื่อสารข้อมูลทั้งทางการพูด การเขียน และการสื่อความหมายโดยใช้สัญลักษณ์	7	4
<input checked="" type="radio"/> 5.5 สามารถใช้เครื่องมือการคำนวณและเครื่องมือทางวิศวกรรม เพื่อประกอบวิชาชีพในสาขาวิศวกรรมที่เกี่ยวข้องได้	3	3

4.2 วิธีการจัดประสบการณ์การเรียนรู้เพื่อพัฒนาความรู้ หรือ ทักษะ ในข้อ 1 และการวัด ผลลัพธ์การเรียนรู้ของรายวิชา

CLOs	วิธีการจัดการสอน/ ประสบการณ์การเรียนรู้	วิธีการวัดผลลัพธ์การเรียนรู้
CLO1 อธิบาย คิด วิเคราะห์และแก้ปัญหาเกี่ยวกับอันตรายจากไฟฟ้าได้	<ul style="list-style-type: none"> - บรรยาย - ยกตัวอย่างกรณีศึกษา/วิดีโอ - กิจกรรมกรรมกลุ่ม/คู/เดี่ยว - อภิปราย - ฝึกปฏิบัติ/อบรม - ศึกษาคนควาด้วยตนเอง - การทำรายงาน 	<ul style="list-style-type: none"> - ประเมินจากการสังเกตพฤติกรรมของนิสิตในชั้นเรียนการตอบโตเมื่อมีการซักถามและการมีส่วนร่วมในการทำกิจกรรมต่าง ๆ ในชั้นเรียน - ประเมินจากผลการตรวจการบ้านหรืองานที่ได้รับมอบหมายวานิสิตสามารถคิด วิเคราะห์ คำนวณและอธิบาย โดยอาศัยหลักการทางทฤษฎีที่เกี่ยวข้องได้อย่างเหมาะสมหรือไม่ - ประเมินจากผลการสอบปลายภาค
CLO2 สามารถสืบคนข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับความปลอดภัยทางไฟฟ้าเพื่อป้องกันและแก้ไขปัญหาความปลอดภัยทางไฟฟ้าได้	<ul style="list-style-type: none"> - บรรยาย - ยกตัวอย่างกรณีศึกษา/วิดีโอ - กิจกรรมกรรมกลุ่ม/คู/เดี่ยว - อภิปราย - ฝึกปฏิบัติ/อบรม - ศึกษาคนควาด้วยตนเอง - การทำรายงาน 	<ul style="list-style-type: none"> - ประเมินจากการสังเกตพฤติกรรมของนิสิตในชั้นเรียนการตอบโตเมื่อมีการซักถามและการมีส่วนร่วมในการทำกิจกรรมต่าง ๆ ในชั้นเรียน - ประเมินจากผลการตรวจการบ้านหรืองานที่ได้รับมอบหมายวานิสิตสามารถคิด วิเคราะห์ คำนวณและอธิบาย โดยอาศัยหลักการทางทฤษฎีที่เกี่ยวข้องได้อย่างเหมาะสมหรือไม่ - ประเมินจากผลการสอบปลายภาค
CLO3 สามารถนำความรู้ที่ได้จากการเรียนไปประยุกต์ใช้ในการทำงานในสถานประกอบการได้อย่างปลอดภัย	<ul style="list-style-type: none"> - บรรยาย - ยกตัวอย่างกรณีศึกษา/วิดีโอ - กิจกรรมกรรมกลุ่ม/คู/เดี่ยว - อภิปราย - ฝึกปฏิบัติ/อบรม - ศึกษาคนควาด้วยตนเอง - การทำรายงาน 	<ul style="list-style-type: none"> - ประเมินจากการสังเกตพฤติกรรมของนิสิตในชั้นเรียนการตอบโตเมื่อมีการซักถามและการมีส่วนร่วมในการทำกิจกรรมต่าง ๆ ในชั้นเรียน - ประเมินจากผลการตรวจการบ้านหรืองานที่ได้รับมอบหมายวานิสิตสามารถคิด วิเคราะห์ คำนวณและอธิบาย โดยอาศัยหลักการทางทฤษฎีที่เกี่ยวข้องได้อย่างเหมาะสมหรือไม่ - ประเมินจากผลการสอบปลายภาค
CLO4 มีทักษะในการสื่อสารกับผู้อื่นและสามารถทำงานเป็นทีมได้	<ul style="list-style-type: none"> - บรรยาย - ยกตัวอย่างกรณีศึกษา/วิดีโอ - กิจกรรมกรรมกลุ่ม/คู/เดี่ยว - อภิปราย - ฝึกปฏิบัติ/อบรม 	<ul style="list-style-type: none"> - ประเมินจากการสังเกตพฤติกรรมของนิสิตในชั้นเรียนการตอบโตเมื่อมีการซักถามและการมีส่วนร่วมในการทำกิจกรรมต่าง ๆ ในชั้นเรียน

	<ul style="list-style-type: none"> - ศึกษาคนควาด้วยตนเอง - การทำรายงาน 	<ul style="list-style-type: none"> - ประเมินจากผลการตรวจการบ้านหรืองานที่ได้รับมอบหมายวานิสิตสามารถคิด วิเคราะห์ คำนวณและอธิบาย โดยอาศัยหลักการทางทฤษฎีที่เกี่ยวข้องได้อย่างเหมาะสมหรือไม่ - ประเมินจากผลการสอบปลายภาค
CLO5 มีวินัย ตรงต่อเวลา มีความรับผิดชอบ และมีความซื่อสัตย์	<ul style="list-style-type: none"> - กำหนดกฎเกณฑ์ และวิธีการประเมินผลที่แน่นอน ชัดเจน เช่น การเข้าชั้นเรียน การปฏิบัติตนในระหว่างการเรียนรู้ การทำการบ้าน การส่งงานป็นตน โดยแจ้งใหนิสิตทราบล่วงหน้า 	<ul style="list-style-type: none"> - สังเกตพฤติกรรมการมีส่วนร่วมของนิสิตในขณะที่เรียน การเตรียมตัวก่อนการเรียน ความตั้งใจขณะเรียน การตั้งคำถาม การหาผลลัพธ์ของคำถาม การแสดงความคิดเห็นของผลลัพธ์ที่ได้จากการคำนวณ - พิจารณาจากพฤติกรรมการณ์เข้าชั้นเรียน - พิจารณาจากการส่งงานตรงต่อเวลาทำงานที่ได้รับมอบหมายด้วยตนเอง

หมวดที่ 5 แผนการสอนและการประเมินผล

5.1 แผนการสอน

ในแต่ละสัปดาห์จะมีคาบการเรียนรู้วิชา 3 คาบ เราจะแบ่งกิจกรรมหลักๆ ออกเป็น 2 ส่วนในทุกๆ สัปดาห์ดังนี้ บรรยาย (Lecture) และแบบฝึกหัด (Exercise) ทั้ง 2 ส่วนจะเสริมการเรียนรู้หัวข้อเดียวกันเพื่อให้เกิดความเข้าใจหัวข้อดังกล่าวได้ดียิ่งขึ้น

สัปดาห์ ที่	หัวข้อ/รายละเอียด	จำนวนชั่วโมง		กิจกรรมการเรียนรู้ การสอน สื่อที่ใช้	ผู้สอน
		บรรยาย	ปฏิบัติ		
1	- แนะนำรายวิชาและเกริ่นนำภาพรวม ของรายวิชา ชี้แจงวัตถุประสงค์การ เรียน แผนการสอน แจงเนื้อหาที่จะ สอน การวัดผลและประเมินผล -อุปกรณ์ความปลอดภัยในการทำงาน	3		- ชี้แจงแผนการสอน คำอธิบาย รายวิชา และการประเมินผลของ รายวิชา - บรรยายและอภิปรายโดยไขพาว เวอร์พอยท และสื่อดิจิทัล	อ.ดร. ต่าย บัณฑิตศักดิ์ อาจารย์ ดร. นันทพันธ์ นภัทรา นันทน์ อาจารย์ ดร. ธวัช ชูชิต
2	อันตรายจากไฟฟ้าและมาตรการความ ปลอดภัย	3		- กิจกรรมก่อนการเรียนรู้ ใหนิสิตยก ตัวอย่างเหตุการณ์ที่เป็นอันตราย จากไฟฟ้า และอธิบาย - บรรยายและอภิปรายโดยไขพาว เวอร์พอยท และสื่อดิจิทัลใน กรณีศึกษา - กิจกรรมระหว่างการเรียนรู้ ร่วมกัน แสดงความคิดเห็นจากเหตุการณ์ ก่อนเรียน จะมีมาตรการความ ปลอดภัยอย่างไรบ้าง - Assignment	อ.ดร. ต่าย บัณฑิตศักดิ์ อาจารย์ ดร. นันทพันธ์ นภัทรา นันทน์ อาจารย์ ดร. ธวัช ชูชิต
3	สาเหตุของการเกิดอุบัติเหตุและการ บาดเจ็บทางไฟฟ้า	3		- กิจกรรมก่อนการเรียนรู้ ใหนิสิตยก ตัวอย่างเหตุการณ์ที่เป็นอันตราย จากไฟฟ้า และอธิบาย - บรรยายและอภิปรายโดยไขพาว เวอร์พอยท และ สื่อดิจิทัลใน กรณีศึกษา	อ.ดร. ต่าย บัณฑิตศักดิ์ อาจารย์ ดร. นันทพันธ์

สัปดาห์ ที่	หัวข้อ/รายละเอียด	จำนวนชั่วโมง		กิจกรรมการเรียนรู้ การสอน สื่อที่ใช้	ผู้สอน
		บรรยาย	ปฏิบัติ		
				- กิจกรรมหลังการเรียนรู้ ร่วมกัน แสดงความคิดเห็นจากเหตุการณ์ ก่อนเรียน จะมีมาตรการความ ปลอดภัยอย่างไรบ้าง - Assignment	นภัทรานันท์ อาจารย์ ดร. ธวัช ชูชิต
4	ไฟฟ้าช็อต	3		- กิจกรรมก่อนการเรียนรู้ ใหนักศึกษ ตัวอย่างเหตุการณ์ที่เป็นอันตราย จากไฟฟ้า และอธิบาย - บรรยายและอภิปรายโดยไขพาว เวอร์พอยท และสื่อดิจิทัลใน กรณีศึกษา - กิจกรรมระหว่างการเรียนรู้ ร่วมกัน แสดงความคิดเห็นจากเหตุการณ์ ก่อนเรียน จะมีมาตรการความ ปลอดภัยอย่างไรบ้าง - Assignment	อ.ดร. ต่าย บัณฑิตศักดิ์ อาจารย์ ดร. นันทพันธ์ นภัทรานันท์ อาจารย์ ดร. ธวัช ชูชิต
5	แรงดันขงกาวและแรงดันสัมผัส	3		- กิจกรรมก่อนการเรียนรู้ ใหนักศึกษ ตัวอย่างเหตุการณ์ที่เป็นอันตราย จากไฟฟ้า และอธิบาย - บรรยายและอภิปรายโดยไขพาว เวอร์พอยท และสื่อดิจิทัลใน กรณีศึกษา - กิจกรรมระหว่างการเรียนรู้ ร่วมกัน แสดงความคิดเห็นจากเหตุการณ์ ก่อนเรียน จะมีมาตรการความ ปลอดภัยอย่างไรบ้าง - Assignment	อ.ดร. ต่าย บัณฑิตศักดิ์ อาจารย์ ดร. นันทพันธ์ นภัทรานันท์ อาจารย์ ดร. ธวัช ชูชิต
6	การคายประจุไฟฟ้าสถิต	3		- กิจกรรมก่อนการเรียนรู้ ใหนักศึกษ ตัวอย่างเหตุการณ์ที่เป็นอันตราย จากไฟฟ้า และอธิบาย - บรรยายและอภิปรายโดยไขพาว เวอร์พอยท และสื่อดิจิทัลใน	อ.ดร. ต่าย บัณฑิตศักดิ์ อาจารย์ ดร. นันทพันธ์

สัปดาห์ ที่	หัวข้อ/รายละเอียด	จำนวนชั่วโมง		กิจกรรมการเรียนรู้ การสอน สื่อที่ใช้	ผู้สอน
		บรรยาย	ปฏิบัติ		
				กรณีศึกษา - กิจกรรมระหว่างการเรียนรู้ ร่วมกัน แสดงความคิดเห็นจากเหตุการณ์ ก่อนเรียน จะมีมาตรการความ ปลอดภัยอย่างไรบ้าง - Assignment	นภัทรา นันทน์ อาจารย์ ดร. ธวัช ชูชิต
7	อาคารทางไฟฟ้าและการป้องกัน	3		- กิจกรรมก่อนการเรียนรู้ ใหนักศึกษ ตัวอย่างเหตุการณ์ที่เป็นอันตราย จากไฟฟ้า และอธิบาย - บรรยายและอภิปรายโดยไขพาว เวอร์พอยท และสื่อดิจิทัลใน กรณีศึกษา - กิจกรรมระหว่างการเรียนรู้ ร่วมกัน แสดงความคิดเห็นจากเหตุการณ์ ก่อนเรียน จะมีมาตรการความ ปลอดภัยอย่างไรบ้าง - Assignment	อ.ดร. ต่าย บัณฑิตศักดิ์ อาจารย์ ดร. นันทพันธ์ นภัทรา นันทน์ อาจารย์ ดร. ธวัช ชูชิต
8	สอบกลางภาค				
9	การแยกโดดไฟฟ้า	3		- กิจกรรมก่อนการเรียนรู้ ใหนักศึกษ ตัวอย่างเหตุการณ์ที่เป็นอันตราย จากไฟฟ้า และอธิบาย - บรรยายและอภิปรายโดยไขพาว เวอร์พอยท และสื่อดิจิทัลใน กรณีศึกษา - กิจกรรมระหว่างการเรียนรู้ ร่วมกัน แสดงความคิดเห็นจากเหตุการณ์ ก่อนเรียน จะมีมาตรการความ ปลอดภัยอย่างไรบ้าง - Assignment	อ.ดร. ต่าย บัณฑิตศักดิ์ อาจารย์ ดร. นันทพันธ์ นภัทรา นันทน์ อาจารย์ ดร. ธวัช ชูชิต

สัปดาห์ ที่	หัวข้อ/รายละเอียด	จำนวนชั่วโมง		กิจกรรมการเรียนรู้ การสอน สื่อที่ใช้	ผู้สอน
		บรรยาย	ปฏิบัติ		
10	การต่อสายดิน	3		<ul style="list-style-type: none"> - กิจกรรมก่อนการเรียนรู้ ใหนักเรียน ตัวอย่างเหตุการณ์ที่เป็นอันตราย จากไฟฟ้า และอธิบาย - บรรยายและอภิปรายโดยไขพาว เวอร์พอยท และสื่อดิจิทัลใน กรณีศึกษา - กิจกรรมระหว่างการเรียนรู้ ร่วมกัน แสดงความคิดเห็นจากเหตุการณ์ ก่อนเรียน จะมีมาตรการความ ปลอดภัยอย่างไรบ้าง - Assignment 	<p>อ.ดร. ต้าย บัณฑิตศักดิ์</p> <p>อาจารย์ ดร. นันทพันธ์ นภัตรา นันทน์</p> <p>อาจารย์ ดร. ธวัช ชูชิต</p>
11	การเชื่อมและการหุ้ม	3		<ul style="list-style-type: none"> - กิจกรรมก่อนการเรียนรู้ ใหนักเรียน ตัวอย่างเหตุการณ์ที่เป็นอันตราย จากไฟฟ้า และอธิบาย - บรรยายและอภิปรายโดยไขพาว เวอร์พอยท และสื่อดิจิทัลใน กรณีศึกษา - กิจกรรมระหว่างการเรียนรู้ ร่วมกัน แสดงความคิดเห็นจากเหตุการณ์ ก่อนเรียน จะมีมาตรการความ ปลอดภัยอย่างไรบ้าง - Assignment 	<p>อ.ดร. ต้าย บัณฑิตศักดิ์</p> <p>อาจารย์ ดร. นันทพันธ์ นภัตรา นันทน์</p> <p>อาจารย์ ดร. ธวัช ชูชิต</p>
12	การทดสอบความปลอดภัยทาง ไฟฟ้า	3		<ul style="list-style-type: none"> - กิจกรรมก่อนการเรียนรู้ ใหนักเรียน ตัวอย่างเหตุการณ์ที่เป็นอันตราย จากไฟฟ้า และอธิบาย - บรรยายและอภิปรายโดยไขพาว เวอร์พอยท และสื่อดิจิทัลใน กรณีศึกษา - กิจกรรมระหว่างการเรียนรู้ ร่วมกัน แสดงความคิดเห็นจากเหตุการณ์ ก่อนเรียน จะมีมาตรการความ 	<p>อ.ดร. ต้าย บัณฑิตศักดิ์</p> <p>อาจารย์ ดร. นันทพันธ์ นภัตรา นันทน์</p> <p>อาจารย์ ดร. ธวัช ชูชิต</p>

สัปดาห์ ที่	หัวข้อ/รายละเอียด	จำนวนชั่วโมง		กิจกรรมการเรียนรู้ การสอน สื่อที่ใช้	ผู้สอน
		บรรยาย	ปฏิบัติ		
				ปลอดภัยอย่างไรบ้าง - Assignment	
13	อุปกรณ์ป้องกันวงจร	3		- กิจกรรมก่อนการเรียนรู้ ใหนักศึกษาค้นคว้าตัวอย่างเหตุการณ์ที่เป็นอันตรายจากไฟฟ้า และอธิบาย - บรรยายและอภิปรายโดยใช้พาวเวอร์พอยท์ และสื่อดิจิทัลในกรณีศึกษา - กิจกรรมระหว่างการเรียนรู้ ร่วมกันแสดงความคิดเห็นจากเหตุการณ์ก่อนเรียน จะมีมาตรการความปลอดภัยอย่างไรบ้าง - Assignment	อ.ดร. ต่าย บัณฑิตศักดิ์ อาจารย์ ดร. นันทพันธ์ นภัทรา นันท์ อาจารย์ ดร. ธวัช ชูชิต
14	คำแนะนำสำหรับความปลอดภัยระบบไฟฟ้าแรงต่ำ และระบบไฟฟ้าแรงสูง	3		- กิจกรรมก่อนการเรียนรู้ ใหนักศึกษาค้นคว้าตัวอย่างเหตุการณ์ที่เป็นอันตรายจากไฟฟ้า และอธิบาย - บรรยายและอภิปรายโดยใช้พาวเวอร์พอยท์ และสื่อดิจิทัลในกรณีศึกษา - กิจกรรมระหว่างการเรียนรู้ ร่วมกันแสดงความคิดเห็นจากเหตุการณ์ก่อนเรียน จะมีมาตรการความปลอดภัยอย่างไรบ้าง - Assignment	อ.ดร. ต่าย บัณฑิตศักดิ์ อาจารย์ ดร. นันทพันธ์ นภัทรา นันท์ อาจารย์ ดร. ธวัช ชูชิต
15	ความปลอดภัยด้านไฟฟ้าในสถานที่ทำงาน	3		- กิจกรรมก่อนการเรียนรู้ ใหนักศึกษาค้นคว้าตัวอย่างเหตุการณ์ที่เป็นอันตรายจากไฟฟ้า และอธิบาย - บรรยายและอภิปรายโดยใช้พาวเวอร์พอยท์ และสื่อดิจิทัลในกรณีศึกษา - กิจกรรมระหว่างการเรียนรู้ ร่วมกันแสดงความคิดเห็นจากเหตุการณ์	อ.ดร. ต่าย บัณฑิตศักดิ์ อาจารย์ ดร. นันทพันธ์ นภัทรา นันท์

ลำดับที่	หัวข้อ/รายละเอียด	จำนวนชั่วโมง		กิจกรรมการเรียน การสอน สื่อที่ใช้	ผู้สอน
		บรรยาย	ปฏิบัติ		
				ก่อนเรียน จะมีมาตรการความปลอดภัยอย่างไรบ้าง - Assignment	อาจารย์ ดร. ธวัช ชูชิต
16	ความปลอดภัยดานไฟฟ้าในสถานที่ทำงาน	3		- กิจกรรมก่อนการเรียน ใหนักศึกษากตัวอย่างเหตุการณ์ที่เป็นอันตรายจากไฟฟ้า และอธิบาย - บรรยายและอภิปรายโดยใช้พาวเวอร์พอยท และสื่อดิจิทัลในกรณีศึกษา - กิจกรรมระหว่างการเรียน ร่วมกันแสดงความคิดเห็นจากเหตุการณ์ก่อนเรียน จะมีมาตรการความปลอดภัยอย่างไรบ้าง - Assignment	อ.ดร. ต้าย บัณฑิตศักดิ์ อาจารย์ ดร. นันทพันธ์ นันทรา นันทน์ อาจารย์ ดร. ธวัช ชูชิต
17-18	สอบปลายภาค				
รวม		45	0		

5.2 แผนการประเมินผลการเรียนรูระดับรายวิชา CLOs

5.2.1 การวัดและประเมินผลสัมฤทธิ์ในการเรียนรู้

ก. การประเมินเพื่อพัฒนาการเรียนรู (Formative Assessment)

กิจกรรมในห้องเรียน แบบฝึกหัด การบ้าน รายงาน การเข้าเรียนและการสอบปลายภาค

ข. การประเมินเพื่อตัดสินผลการเรียนรู้ (Summative Assessment)

(1) เครื่องมือและชี้แจงในการวัดและประเมินผล

ผลลัพธ์การเรียนรู้	วิธีการวัดผล	น้ำหนักการประเมินผล (ร้อยละ)	
CLO1 อธิบาย คิด วิเคราะห์และแก้ปัญหาเกี่ยวกับอันตรายจากไฟฟ้าได้	สอบข้อเขียน	30	40
	รายงาน/แบบฝึกหัด	10	
CLO2 สามารถสืบค้นข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับความปลอดภัยทางไฟฟ้าเพื่อป้องกันและแก้ไขปัญหา ความปลอดภัยทางไฟฟ้าได้	สอบข้อเขียน	30	40
	รายงาน/แบบฝึกหัด	10	
CLO3 สามารถนำความรู้ที่ได้จากการเรียนไปประยุกต์ใช้ในการทำงานในสถานประกอบการได้อย่างปลอดภัย	รายงาน/แบบฝึกหัด	5	5
CLO4 มีทักษะในการสื่อสารกับผู้อื่นและสามารถทำงานเป็นทีมได้	รายงาน/แบบฝึกหัด	10	10
CLO5 นิสิตมีความรับผิดชอบในการพัฒนาตนเอง และ ตรงต่อเวลาในการส่งงาน	รายงาน/แบบฝึกหัด	5	5
รวม			100

(2) การให้เกรด และ การตัดสินผล

สำหรับการให้เกรดนิสิตจะพิจารณาแบบอิงเกรดตามที่กำหนดตามเกณฑ์

เกรด		เกณฑ์ คะแนน
F	<	50
D	>=	50
D+	>=	55
C	>=	60
C+	>=	65
B	>=	70
B+	>=	75
A	>=	80

(3) การสอบแก้ตัว (ถ้ารายวิชากำหนดให้มีการสอบแก้ตัว)

ไม่มี

3. การอุทธรณ์ของนิสิต

นิสิตสามารถติดต่อ เพื่อขอผลการสอบได้ หลังจากการสอบ 1 สัปดาห์ และหากมีข้อ อุทธรณ์สามารถ ดำเนินได้ตามขั้นตอนยื่นข้อเสนอแนะ/ขอร้องเรียนของคณะวิศวกรรมศาสตร์

https://www.engineering.tsu.ac.th/page_detial_menu.php?idm=6&mid=417

หมวดที่ 6 ทรัพยากรประกอบการเรียนการสอน

6.1 ตำราและเอกสารหลัก

J.Cadick, M.Capelli-Schellpfeffer and D.Neizel.(2000). Electrical safety handbook. New York : McGraw-Hill.

ลือชัย ทองนิล. (2554). คู่มือความปลอดภัยทางไฟฟ้าในสถานประกอบการ. กรุงเทพฯ: สมาคมส่งเสริมเทคโนโลยี (ไทย-ญี่ปุ่น).

วิศวกรรมสถานแห่งประเทศไทย. คู่มือความปลอดภัยทางด้านไฟฟ้าแรงสูง.

6.2 เอกสารและข้อมูลแนะนำ

หนังสืออื่นๆ และเว็บไซต์ที่เกี่ยวข้องกับความปลอดภัยทางไฟฟ้า

หมวดที่ 7 การประเมินและปรับปรุงการดำเนินการของรายวิชา

1. กลยุทธ์การประเมินประสิทธิผลของรายวิชาโดยนิสิต

การประเมินประสิทธิผลในรายวิชานี้ ที่จัดทำโดยนิสิต ได้จัดกิจกรรมในการนำแนวคิดและความเห็นจากนิสิตได้ดังนี้

- การสนทนากลุ่มระหว่างอาจารย์ผู้สอนและนิสิต
- แบบประเมินผู้สอน และแบบประเมินรายวิชาแบบออนไลน์

2. กลยุทธ์การประเมินการสอน

แบบประเมินผลการสอน ซึ่งเป็นแบบประเมินผลการสอนของมหาวิทยาลัย ที่กำหนดให้มีการประเมินการสอนของอาจารย์ผู้สอน โดยนิสิต ทุกภาคการศึกษา และในการเก็บข้อมูลเพื่อประเมินการสอนได้มีกลยุทธ์ดังนี้

- ผลการเรียนรู้ของนิสิต
- การทวนสอบผลประเมินการเรียนรู้
- ผลการประเมินอาจารย์ผู้สอน

3. การปรับปรุงการสอน

- หลังจากผลการประเมินการสอนในข้อ 2 จึงมีการปรับปรุงการสอน โดยการจัดกิจกรรมในการระดมสมอง และสรรหาข้อมูลเพิ่มเติมในการปรับปรุงการสอน

4. การทวนสอบมาตรฐานผลสัมฤทธิ์ของนิสิตในรายวิชา

ในระหว่างกระบวนการสอนรายวิชา มีการทวนสอบผลสัมฤทธิ์ในรายหัวข้อ ตามที่คาดหวังจากการเรียนรู้ในรายวิชา ได้จากการสอบถามนิสิต หรือการตรวจแบบฝึกหัดของนิสิต และหลังการออกผลการเรียนรายวิชา มีการทวนสอบผลสัมฤทธิ์โดยรวมในวิชาได้ดังนี้

- การทวนสอบการให้คะแนนจากการสุ่มตรวจแบบฝึกหัดของนิสิต โดยอาจารย์อื่น หรือผู้ทรงคุณวุฒิ ที่ไม่ใช่อาจารย์ประจำหลักสูตร
- มีการตั้งคณะกรรมการในสาขาวิชา ตรวจสอบผลการประเมินการเรียนรู้ของนิสิต โดยตรวจสอบข้อสอบ รายงาน วิธีการให้คะแนนสอบและการให้คะแนนพฤติกรรม

5. การดำเนินการทบทวนและการวางแผนปรับปรุงประสิทธิผลของรายวิชา

จากผลการประเมินและทวนสอบผลสัมฤทธิ์ประสิทธิผลรายวิชา ได้มีการวางแผนการปรับปรุงการสอนและรายละเอียดวิชา เพื่อให้เกิดคุณภาพมากขึ้น โดยมีการปรับปรุงเนื้อหาในทุกๆภาคเรียนกรณีที่ทำจำเป็น และนำข้อคิดเห็นจากการประเมินของนิสิตมาประกอบเพื่อปรับปรุงกระบวนการเรียน

