



มคอ. 3 รายละเอียดของรายวิชา

Course Specification

รหัสและชื่อรายวิชา

ภาษาไทย	1001472	ระบบกำลังไฟฟ้า
ภาษาอังกฤษ	1001472	Electrical Power System

รายวิชานี้เป็นส่วนหนึ่งของหลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต

สาขาวิชาวิศวกรรมเมคคาทรอนิกส์

หลักสูตรใหม่ พ.ศ. 2559

คณะวิศวกรรมศาสตร์

มหาวิทยาลัยทักษิณ

สารบัญ

หมวด		หน้า
หมวดที่ 1	ข้อมูลทั่วไป	3
หมวดที่ 2	จุดมุ่งหมายและวัตถุประสงค์	5
หมวดที่ 3	ลักษณะและการดำเนินการ	6
หมวดที่ 4	การพัฒนาผลการเรียนรู้ของนิสิต	7
หมวดที่ 5	แผนการสอนและการประเมินผล	11
หมวดที่ 6	ทรัพยากรประกอบการเรียนการสอน	15
หมวดที่ 7	การประเมินและปรับปรุงการดำเนินการของรายวิชา	15

หมวดที่ 1 ข้อมูลทั่วไป

1. รหัส ชื่อรายวิชา จำนวนหน่วยกิต รายวิชาที่ต้องเรียนมาก่อน รายวิชาที่เรียนพร้อมกัน และคำอธิบายรายวิชา

1001472	ระบบกำลังไฟฟ้า	3(3-0-6)
	Electrical Power System	
	บูรพาวิชา :	ไม่มี
	ควบคู่ :	ไม่มี

คำอธิบายรายวิชา

โครงสร้างระบบไฟฟ้ากำลัง อุปกรณ์ระบบไฟฟ้ากำลัง ลักษณะเฉพาะของโหลด วงจรไฟฟ้ากระแสสลับ ระบบหนึ่งหน่วย คุณลักษณะของเครื่องกำเนิดไฟฟ้าและแบบจำลอง คุณลักษณะของหม้อแปลงไฟฟ้าและแบบจำลอง พารามิเตอร์ของสายส่งและแบบจำลอง พารามิเตอร์ของสายเคเบิลและแบบจำลอง หลักการของโหลดโพลาร์ หลักการคำนวณความผิดพลาด ระบบการจ่ายไฟฟ้ากำลัง

Electrical power system structure; power system equipment; load characteristics; AC power circuits; per unit system; generator characteristics and models; power transformer characteristics and models; transmission line parameters and models; cable parameters and models; fundamental of load flow; fundamental of fault calculation; electrical power distribution systems

2. หลักสูตรและประเภทของรายวิชา

หลักสูตร	วิศวกรรมเมคคาทรอนิกส์
ประเภทของรายวิชา	วิชาบังคับทางวิศวกรรมศาสตร์

3. อาจารย์ผู้รับผิดชอบรายวิชาและอาจารย์ผู้สอน

อาจารย์ผู้รับผิดชอบรายวิชา	อาจารย์ ธวัช ชูชิต
อาจารย์ผู้สอนรายวิชา	อาจารย์ ธวัช ชูชิต

4. ภาคการศึกษา/ ชั้นปีที่เรียน

ภาคการศึกษาที่ 2 ชั้นปีที่ 3

5. สถานที่เรียน

คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยทักษิณ วิทยาเขตพัทลุง

6. วันที่จัดทำหรือปรับปรุงรายละเอียดของรายวิชาครั้งล่าสุด
23 พฤศจิกายน 2565

หมวดที่ 2 จุดมุ่งหมายและวัตถุประสงค์

1. จุดมุ่งหมายของรายวิชา

- 1.1 เพื่อให้นิสิตมีความรู้ ความเข้าใจเกี่ยวกับโครงสร้างระบบไฟฟ้ากำลัง อุปกรณ์ระบบไฟฟ้ากำลัง ลักษณะเฉพาะของโหลด และวงจรไฟฟ้ากระแสสลับ
- 1.2 นิสิตเข้าใจระบบหนึ่งหน่วย
- 1.3 นิสิตเข้าใจคุณลักษณะและแบบจำลองของเครื่องกำเนิดไฟฟ้าและหม้อแปลงไฟฟ้า
- 1.4 นิสิตเข้าใจพารามิเตอร์และแบบจำลองของสายส่ง
- 1.5 นิสิตเข้าใจหลักการของโหลดโพลว์ คำนวณความผิดพลาด และระบบการจ่ายไฟฟ้ากำลัง
- 1.6 นิสิตสามารถประยุกต์ใช้หลักการที่เหมาะสมในการวิเคราะห์และสามารถนำมาคิดแก้ปัญหาได้

2. วัตถุประสงค์ในการพัฒนา/ปรับปรุงรายวิชา

2.1 วัตถุประสงค์ของรายวิชา (Course Objectives)

นิสิตมีความสามารถในการประยุกต์ใช้หลักการ คุณลักษณะของอุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์กำลัง และหลักการของการแปลงผันกำลังไฟฟ้า

นิสิตสามารถจำลองการทำงานของวงจรแปลงผันกำลังไฟฟ้าโดยโปรแกรม Matlab ได้

นิสิตเรียนรู้จากการลงมือปฏิบัติจริง นั่นคือการทำแบบฝึกหัดด้วยตัวเอง

2.2 ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับรายวิชา (Course-level Learning Outcomes: CLOs)

เมื่อสิ้นสุดการเรียนการสอนแล้ว นักศึกษาที่สำเร็จการศึกษาในรายวิชา สามารถ (CLOs)

CLO1 นิสิตเข้าใจเกี่ยวกับโครงสร้างระบบไฟฟ้ากำลัง อุปกรณ์ระบบไฟฟ้ากำลัง ลักษณะเฉพาะของโหลด และวงจรไฟฟ้ากระแสสลับ

CLO2 นิสิตเข้าใจระบบหนึ่งหน่วย

CLO3 นิสิตมีเข้าใจคุณลักษณะและแบบจำลองของเครื่องกำเนิดไฟฟ้าและหม้อแปลงไฟฟ้า

CLO4 นิสิตเข้าใจพารามิเตอร์และแบบจำลองของสายส่ง

CLO5 นิสิตเข้าใจหลักการของโหลดโพลว์ คำนวณความผิดพลาด และระบบการจ่ายไฟฟ้ากำลัง

CLO6 นิสิตสามารถใช้โปรแกรม Powerworld ในการจำลองเพื่อวิเคราะห์โหลดโพลว์

CLO7 นิสิตมีวินัย ตรงต่อเวลา มีความรับผิดชอบ และมีความซื่อสัตย์

หมวดที่ 3 ลักษณะการดำเนินการ

1. จำนวนชั่วโมงที่ใช้ต่อภาคการศึกษา

บรรยาย	สอนเสริม	การฝึกปฏิบัติ/การฝึกงาน ภาคสนาม	การศึกษาด้วยตนเอง
45 ชั่วโมง	ไม่มี	ไม่มี	90 ชั่วโมง

คำชี้แจงภาคการศึกษาคิดเป็นไม่น้อยกว่า 15 สัปดาห์

2. จำนวนชั่วโมงต่อสัปดาห์ที่ และช่องทางในการให้คำปรึกษาแนะนำทางวิชาการแก่นิสิตเป็นรายบุคคล อาจารย์จัดเวลาให้คำปรึกษานิสิตเป็นรายบุคคล หรือรายกลุ่มตามความต้องการ (เฉพาะนิสิตที่ต้องการ 3 ชั่วโมงต่อสัปดาห์)

ชั่วโมงที่ 1 : Lectures เนื้อหาที่ต้องรู้ในแต่ละหัวข้อ

ชั่วโมงที่ 2-3 : Examples ศึกษาเรียนรู้จากตัวอย่างการวิเคราะห์วงจรของแต่ละหัวข้อ

ชั่วโมงที่ 3 : Tuton ทดสอบความเข้าใจเนื้อหาแต่ละหัวข้อหรือเฉลยการบ้านและชี้แจงวิธีการคำนวณหลังจากมีการมอบหมายงาน และมีสอนการใช้โปรแกรม Matlab เพื่อให้ นิสิตสามารถวิเคราะห์ที่โหลด
ไฟล์ได้ด้วยตนเอง

สำหรับชั่วโมงการให้คำปรึกษาจะจัดเวลาให้สัปดาห์ละ 1 ชั่วโมงหลังจากการจบบรรยายของแต่ละ
สัปดาห์

หมวดที่ 4 การพัฒนาผลการเรียนรู้ของนิสิต

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
1001372 อิเล็กทรอนิกส์กำลัง	○	○		●	●		○	○	●	●		○	●	●	
ELOs	9	9	9	5	12	1	1	2	3	2	2	5	5	6	4

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
1001372 อิเล็กทรอนิกส์กำลัง			○		●	○			○	●
ELOs	7	5	4	11	12	3	10	10	7	3

ผลการเรียนรู้ที่คาดหวังระดับหลักสูตร

ELO1 อธิบายหลักการที่สำคัญทางด้านวิทยาศาสตร์วิศวกรรมศาสตร์ และเฉพาะทางด้านวิศวกรรมเมคคาทรอนิกส์

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 เข้าใจเกี่ยวกับโครงสร้างระบบไฟฟ้ากำลัง อุปกรณ์ระบบไฟฟ้ากำลัง ลักษณะเฉพาะของโหลด และวงจรไฟฟ้ากระแสสลับ

CLO2 เข้าใจระบบหนึ่งหน่วย

CLO3 เข้าใจคุณลักษณะและแบบจำลองของเครื่องกำเนิดไฟฟ้าและหม้อแปลงไฟฟ้า

CLO4 เข้าใจพารามิเตอร์และแบบจำลองของสายส่ง

CLO5 เข้าใจหลักการของโหลดโพล์ คำนวณความผิดพลาด และระบบการจ่ายไฟฟ้ากำลัง

CLO6 ใช้โปรแกรม Powerworld ในการจำลองเพื่อวิเคราะห์โหลดโพล์

CLO7 มีวินัย ตรงต่อเวลา มีความรับผิดชอบ และมีความซื่อสัตย์

ตารางความเชื่อมโยงของ ผลการเรียนรู้, ELOs และ CLOs

ผลการเรียนรู้	ELOs	CLOs
1. ด้านคุณธรรม จริยธรรม		
○ 1.1 เข้าใจและซาบซึ้งในวัฒนธรรมไทย ตระหนักในคุณค่าของระบบคุณธรรม จริยธรรม เสียสละ และซื่อสัตย์สุจริต	9	7
○ 1.2 มีวินัย ตรงต่อเวลา รับผิดชอบตนเองและสังคม เคารพระเบียบ ข้อบังคับต่าง ๆ ขององค์กรและสังคม	9	7
1.3 มีภาวะความเป็นผู้นำและผู้ตาม สามารถทำงานเป็นหมู่คณะ สามารถแก้ไขข้อขัดแย้งตามลำดับความสำคัญ เคารพสิทธิและรับฟังความคิดเห็นของผู้อื่น รวมทั้งเคารพในคุณค่าและศักดิ์ศรีของความเป็นมนุษย์	9	
● 1.4 สามารถวิเคราะห์และประเมินผลกระทบจากการใช้ความรู้ทางวิศวกรรมต่อบุคคล องค์กร สังคม และสิ่งแวดล้อม	9	7
● 1.5 มีจรรยาบรรณทางวิชาการและวิชาชีพ และมีความรับผิดชอบในฐานะผู้ประกอบวิชาชีพ รวมถึงเข้าใจถึงบริบททางสังคมของวิชาชีพวิศวกรรมในแต่ละสาขาตั้งแต่อดีตจนถึงปัจจุบัน	9	
2. ด้านความรู้		
2.1 มีความรู้และความเข้าใจทางคณิตศาสตร์พื้นฐาน วิทยาศาสตร์พื้นฐาน วิศวกรรมพื้นฐาน และเศรษฐศาสตร์ เพื่อการประยุกต์ใช้กับงานทางด้านวิศวกรรมศาสตร์ที่เกี่ยวข้อง และการสร้างนวัตกรรมทางเทคโนโลยี	1	
○ 2.2 มีความรู้และความเข้าใจเกี่ยวกับหลักการที่สำคัญ ทั้งในเชิงทฤษฎีและปฏิบัติ ในเนื้อหาของสาขาวิชาเฉพาะด้านทางวิศวกรรม	1	1, 2, 3, 4, 5
○ 2.3 สามารถบูรณาการความรู้ในสาขาวิชาที่ศึกษากับความรู้ในศาสตร์อื่น ๆ	2	6

ผลการเรียนรู้	ELOs	CLOs
ที่เกี่ยวข้อง		
● 2.4 สามารถวิเคราะห์และแก้ไขปัญหา ด้วยวิธีการที่เหมาะสม รวมถึงการประยุกต์ใช้เครื่องมือที่เหมาะสม เช่น โปรแกรมคอมพิวเตอร์ เป็นต้น	3	6
● 2.5 สามารถใช้ความรู้และทักษะในสาขาวิชาของตน ในการประยุกต์แก้ไขปัญหาในงานจริงได้	2	4
3. ด้านทักษะทางปัญญา		
3.1 มีความคิดอย่างมีวิจารณญาณที่ดี	5	
○ 3.2 สามารถรวบรวม ศึกษา วิเคราะห์ และสรุปประเด็นปัญหาและความต้องการ	5	7
● 3.3 สามารถคิด วิเคราะห์ และแก้ไขปัญหาด้านวิศวกรรมอย่างมีระบบ รวมถึงการใช้ข้อมูลประกอบการตัดสินใจในการทำงานได้อย่างมีประสิทธิภาพ	5	7
● 3.4 มีจินตนาการและความยืดหยุ่นในการปรับใช้องค์ความรู้ที่เกี่ยวข้องอย่างเหมาะสม ในการพัฒนานวัตกรรมหรือต่อยอดองค์ความรู้จากเดิมได้อย่างสร้างสรรค์	6	7
3.5 สามารถเลือกค้นข้อมูลและแสวงหาความรู้เพิ่มเติมได้ด้วยตนเอง เพื่อการเรียนรู้ตลอดชีวิต และทันต่อการเปลี่ยนแปลงทางองค์ความรู้และเทคโนโลยีใหม่ ๆ	4	
4. ทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความรับผิดชอบ		
4.1 สามารถสื่อสารกับกลุ่มคนที่หลากหลาย และสามารถสนทนาทั้งภาษาไทยและภาษาต่างประเทศได้อย่างมีประสิทธิภาพ สามารถใช้ความรู้ในสาขาวิชาชีพมาสื่อสารต่อสังคมในประเด็นที่เหมาะสม	7	
4.2 สามารถเป็นผู้ริเริ่มแสดงประเด็นในการแก้ไขสถานการณ์เชิงสร้างสรรค์ ทั้งส่วนตัวและส่วนรวม พร้อมทั้งแสดงจุดยืนอย่างพอเหมาะทั้งของตนเองและของกลุ่ม รวมทั้งให้ความช่วยเหลือและอำนวยความสะดวกในการแก้ไขปัญหาสถานการณ์ต่าง ๆ	2	
○ 4.3 สามารถวางแผนและรับผิดชอบในการพัฒนาการเรียนรู้ทั้งของตนเอง และสอดคล้องกับทางวิชาชีพอย่างต่อเนื่อง	4	7
4.4 รู้จักบทบาท หน้าที่ และมีความรับผิดชอบในการทำงานตามที่มอบหมาย ทั้งงานบุคคล และงานกลุ่ม สามารถปรับตัวและทำงานร่วมกับผู้อื่นทั้งในฐานะผู้นำและผู้ตามได้อย่างมีประสิทธิภาพ สามารถวางตัวได้อย่างเหมาะสมกับความรับผิดชอบ	11	
● 4.5 มีจิตสำนึกความรับผิดชอบด้านความปลอดภัยในการทำงาน และการรักษาสภาพแวดล้อมต่อสังคม	9, 12	7

ผลการเรียนรู้	ELOs	CLOs
5. ด้านทักษะการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสาร และการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ		
5.1 มีทักษะในการใช้คอมพิวเตอร์ สำหรับการทำงานที่เกี่ยวข้องกับวิชาชีพได้เป็นอย่างดี	3	
5.2 มีทักษะในการวิเคราะห์ข้อมูลสารสนเทศทางคณิตศาสตร์หรือการแสดงสถิติประยุกต์ต่อการแก้ปัญหาที่เกี่ยวข้องได้อย่างสร้างสรรค์	10	
5.3 สามารถประยุกต์ใช้เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารที่ทันสมัยได้อย่างเหมาะสมและมีประสิทธิภาพ	10	
○ 5.4 มีทักษะในการสื่อสารข้อมูลทั้งทางการพูด การเขียน และการสื่อความหมายโดยใช้สัญลักษณ์	7	
● 5.5 สามารถใช้เครื่องมือการคำนวณและเครื่องมือทางวิศวกรรม เพื่อประกอบวิชาชีพในสาขาวิศวกรรมที่เกี่ยวข้องได้	3	6

2. วิธีการจัดประสบการณ์การเรียนรู้เพื่อพัฒนาความรู้ หรือ ทักษะ ในข้อ 1 และการวัดผลลัพธ์การเรียนรู้ของรายวิชา

CLOs	วิธีการจัดการสอน/ประสบการณ์การเรียนรู้	วิธีการวัดผลลัพธ์การเรียนรู้
- CLO5 นิสิตมีวินัย ตรงต่อเวลา มีความรับผิดชอบ และมีความซื่อสัตย์	- กำหนดกฎเกณฑ์ และวิธีการประเมินผลที่แน่นอน ชัดเจน เช่น การเข้าชั้นเรียน การปฏิบัติตนในระหว่างการเรียน การเขียนรายงาน การส่งหรือรายงานเป็นต้น โดยแจ้งให้นิสิตทราบล่วงหน้า - ยกย่องและชมเชยนิสิตที่มีความประพฤติดี มีความซื่อสัตย์ มีวินัย เพื่อให้ นิสิตคนอื่น ๆ มีกำลังใจในการปฏิบัติตาม	- สังเกตพฤติกรรมการมีส่วนร่วมของนิสิตในขณะที่ทำปฏิบัติการ เช่น การเตรียมตัวก่อนการเรียน ความตั้งใจขณะเรียน การตั้งคำถาม การหาผลลัพธ์ของคำถาม การแสดงความคิดเห็นของผลลัพธ์ที่ได้จากการทดลอง และการเชื่อมโยงผลลัพธ์กับทฤษฎีที่เกี่ยวข้อง - พิจารณาจากพฤติกรรม การเข้าชั้นเรียน (เข้าชั้นเรียนอย่างสม่ำเสมอ ตรงต่อเวลา) - พิจารณาจากการส่งรายงาน การส่งงานตรงเวลา ทำรายงาน) (ด้วยตนเอง ไม่ลอกผู้อื่น

<ul style="list-style-type: none">- CLO1 นิสิตเข้าใจเกี่ยวกับโครงสร้างระบบไฟฟ้ากำลัง อุปกรณ์ระบบไฟฟ้ากำลัง ลักษณะเฉพาะของโหลด และ วงจรไฟฟ้ากระแสสลับ- CLO2 นิสิตเข้าใจระบบหนึ่งหน่วย- CLO3 นิสิตมีเข้าใจคุณลักษณะและแบบจำลองของเครื่องกำเนิดไฟฟ้าและหม้อแปลงไฟฟ้า	<ul style="list-style-type: none">- บรรยายและให้ผู้เรียนอธิบาย คิดวิเคราะห์และแก้ปัญหาเกี่ยวกับปัญหาทางด้านวิศวกรรมด้วยการเขียนโปรแกรมภาษาระดับสูงได้- ให้ผู้เรียนจัดโครงการงานย่อย โดยใช้การเขียนโปรแกรมในการแก้ปัญหาทางวิศวกรรม	<ul style="list-style-type: none">- ประเมินจากผลการสอบ การสอบกลางภาคและปลายภาค- ประเมินจากรายงาน ว่าผู้เรียนสามารถคิด วิเคราะห์ และอธิบาย โดยอาศัยหลักการทางทฤษฎีที่เกี่ยวข้องได้อย่างเหมาะสมหรือไม่
<ul style="list-style-type: none">- CLO4 นิสิตเข้าใจพารามิเตอร์และแบบจำลองของสายส่ง- CLO5 นิสิตเข้าใจหลักการของโหลด โพล์ว่ คำนวณความผิดพร่อง และระบบการจ่ายไฟฟ้ากำลัง	<ul style="list-style-type: none">- บรรยายและแสดงให้เห็นถึงการเชื่อมโยงระหว่างปัญหาและการแก้ปัญหาทางวิศวกรรม	<ul style="list-style-type: none">- ประเมินจากการสังเกตพฤติกรรมของนิสิตในชั้นเรียน- การทดสอบความเข้าใจก่อนการทดสอบกลางภาคและปลายภาค- ผลการตรวจรายงานของผู้เรียน
<ul style="list-style-type: none">- CLO6 นิสิตสามารถใช้โปรแกรม Powerword ในการจำลองเพื่อวิเคราะห์โหลดโพล์ว่	<ul style="list-style-type: none">- แนะนำการใช้ความรู้ทางด้านคอมพิวเตอร์ เพื่อใช้สืบค้น วิเคราะห์และ แก้ปัญหาทางด้านวิศวกรรมด้วย อิเล็กทรอนิกส์กำลัง	<ul style="list-style-type: none">- ประเมินจากงานที่ได้รับมอบหมาย- ประเมินจากรายงานว่า มีการใช้ความรู้ทางวิศวกรรม คณิตศาสตร์และคอมพิวเตอร์ ได้อย่างถูกต้องหรือไม่

หมวดที่ 5 แผนการสอนและการประเมินผล

ในแต่ละสัปดาห์จะมีคาบการเรียนรู้วิชานี้ 3 คาบ เราจะแบ่งกิจกรรมหลักๆ ออกเป็น 2 ส่วนในทุกๆ สัปดาห์ดังนี้ บรรยาย (Lecture) และแบบฝึกหัด (Exercise) ทั้ง 2 ส่วนจะเสริมการเรียนรู้หัวข้อเดียวกัน เพื่อให้เกิดความเข้าใจหัวข้อดังกล่าวได้ดียิ่งขึ้น

พารามิเตอร์ของสายเคเบิลและแบบจำลอง

หลักการของโพลตโพลร์ หลักการคำนวณความผิดพร่อง

ระบบการจ่ายไฟฟ้ากำลัง

1. แผนการสอน

สัปดาห์ที่	หัวข้อ/รายละเอียด	จำนวนชั่วโมง		กิจกรรมการเรียนรู้ การสอน สื่อที่ใช้	ผู้สอน
		บรรยาย	ปฏิบัติ		
1	- อธิบายรายวิชา - โครงสร้างระบบไฟฟ้ากำลัง	3	-	- ชี้แจงเนื้อหาวิชา แผนการสอน และการประเมินผล - บรรยาย/อภิปรายโดยใช้สื่อ Power point และเอกสารประกอบคำบรรยาย - ถาม-ตอบ	อ.ธวัช ชูชิต
2	- อุปกรณ์ระบบไฟฟ้ากำลัง - ลักษณะเฉพาะของโพลต	3	-	- บรรยาย/อภิปรายโดยใช้สื่อ Power point และเอกสารประกอบคำบรรยาย - ถาม-ตอบ - มอบหมายงาน/แบบฝึกหัด	อ.ธวัช ชูชิต
3-4	- วงจรไฟฟ้ากระแสสลับ - ระบบหนึ่งหน่วย	6	-	- บรรยาย/อภิปรายโดยใช้สื่อ Power point และเอกสารประกอบคำบรรยาย - ถาม-ตอบ - มอบหมายงาน/แบบฝึกหัด	อ.ธวัช ชูชิต
4-5	- คุณลักษณะของเครื่องกำเนิดไฟฟ้าและแบบจำลอง - คุณลักษณะของหม้อแปลงไฟฟ้าและแบบจำลอง	6	-	- บรรยาย/อภิปรายโดยใช้สื่อ Power point และเอกสารประกอบคำบรรยาย - ถาม-ตอบ - มอบหมายงาน/แบบฝึกหัด	อ.ธวัช ชูชิต
5-7	- พารามิเตอร์ของสาย	12	-	- บรรยาย/อภิปรายโดยใช้	อ.ธวัช ชูชิต

สัปดาห์ที่	หัวข้อ/รายละเอียด	จำนวนชั่วโมง		กิจกรรมการเรียน การสอน สื่อที่ใช้	ผู้สอน
		บรรยาย	ปฏิบัติ		
	ส่งและแบบจำลอง			สื่ อ Power point แ ล ะ เอกสารประกอบคำบรรยาย - ถาม-ตอบ - มอบหมายงาน/แบบฝึกหัด	
8	สอบกลางภาค				
9-12	- หลักการของโหลด โพล์	12	-	- บรรยาย/อภิปรายโดยใช้ สื่ อ Power point แ ล ะ เอกสารประกอบคำบรรยาย - ถาม-ตอบ - มอบหมายงาน/แบบฝึกหัด	อ.ธวัช ชูชิต
13-15	- หลักการคำนวณ ความผิดพลาด	9		บรรยาย แบบฝึกหัด	อ.ธวัช ชูชิต
16	สอบปลายภาค				
17					
18					
รวม		45	0		

2. แผนการประเมินผลการเรียนรู้ระดับรายวิชา CLOs

2.1 การวัดและประเมินผลสัมฤทธิ์ในการเรียนรู้

- ก. การประเมินเพื่อพัฒนาการเรียนรู้ (Formative Assessment)
- ข. การประเมินเพื่อตัดสินผลการเรียนรู้ (Summative Assessment)

(1) เครื่องมือและน้ำหนักในการวัดและประเมินผล

ผลลัพธ์ การเรียนรู้ฯ	วิธีการวัดผล	น้ำหนักการประเมินผล (ร้อยละ)	
CLO1 เข้าใจเกี่ยวกับโครงสร้าง ระบบไฟฟ้ากำลัง อุปกรณ์ระบบ ไฟฟ้ากำลัง ลักษณะเฉพาะของโหลด และวงจรไฟฟ้ากระแสสลับ	สอบย่อย	5	5
CLO2 เข้าใจระบบหนึ่งหน่วย	สอบกลางภาค	10	10

CLO3 เข้าใจคุณลักษณะและแบบจำลองของเครื่องกำเนิดไฟฟ้าและหม้อแปลงไฟฟ้า	สอบย่อย	5	5
CLO4 เข้าใจพารามิเตอร์และแบบจำลองของสายส่ง	สอบกลางภาค สอบย่อย	20 5	25
CLO5 เข้าใจหลักการของโหลดโพลว์คำนวณความผิดพลาดและระบบการจ่ายไฟฟ้ากำลัง	สอบข้อเขียน สอบย่อย	30 5	35
CLO6 ใช้โปรแกรม Powerword ในการจำลองเพื่อวิเคราะห์โหลดโพลว์	รายงาน/แบบฝึกหัด	10	10
CLO7 มีความรับผิดชอบและตรงต่อเวลาในการส่งงาน	การส่งงาน การเข้าชั้นเรียน	5 5	10
รวม			100

(2) การให้เกรด และการตัดสินผล

สำหรับการให้เกรดนิสิตจะพิจารณาแบบอิงเกรดตามที่กำหนดตามเกณฑ์

เกรด		เกณฑ์คะแนน
A	\geq	80
B+	\geq	75
B	\geq	70
C+	\geq	65
C	\geq	60
D+	\geq	55
D	\geq	50
F	$<$	50

(3) การสอบแก้ตัว (ถ้ารายวิชากำหนดให้มีการสอบแก้ตัว)

ไม่มี

3. การอุทธรณ์ของนักศึกษา

สำหรับการอุทธรณ์ของนิสิตเริ่มจากการให้นิสิตสามารถติดต่อกับอาจารย์ผู้สอนได้โดยตรง และมีการเปิดเผยคะแนนสอบทุกครั้งและสามารถเข้ามาขอดูผลคะแนนสอบได้

4. เกณฑ์และข้อกำหนดอื่นๆ

ข้อกำหนดของการเรียนรายวิชานี้ คือ

4.1 นิสิตจะต้องส่งงานหรือการบ้านที่มอบหมายให้ตรงเวลาที่กำหนด หากส่งช้าจะหักคะแนนครั้งหนึ่งของคะแนนเต็ม

4.2 นิสิตจะต้องนำเอกสารที่ใช้ในการเรียนและเครื่องคิดเลขมาทุกครั้ง

4.3 นิสิตจะต้องเข้าเรียนภายในเวลา 15 นาที นับตั้งแต่เริ่มต้นเรียน

หมวดที่ 6 ทรัพยากรประกอบการเรียนการสอน

1. ตำรา เอกสารหลัก และข้อมูลสำคัญ

- Hadi Saadat (2004), Power Systems Analysis, 2 nd ed., Pearson Prentice Hall.
- รัตน์ชัย กุลวรรณิขพงษ์ เอกสารประกอบการสอนรายวิชา สายส่งกำลังไฟฟ้า สาขาวิชาวิศวกรรมไฟฟ้า สำนักวิชาวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี
- รัตน์ชัย กุลวรรณิขพงษ์ เอกสารประกอบการสอนรายวิชา ระบบไฟฟ้ากำลัง สาขาวิชาวิศวกรรมไฟฟ้า สำนักวิชาวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี

2. เอกสารและข้อมูลแนะนำ

-

3. ทรัพยากรอื่นๆ (ถ้ามี)

หมวดที่ 7 การประเมินและปรับปรุงการดำเนินการของรายวิชา

1. กลยุทธ์การประเมินประสิทธิผลของรายวิชาโดยนิสิต

ให้นิสิตประเมินประสิทธิผลของตนเองผ่านแบบสอบถามที่จะจัดทำขึ้น 2 ครั้ง คือ หลังสอบกลางภาค และหลังสอบปลายภาค

การประเมินประสิทธิผลในรายวิชานี้ ที่จัดทำโดยนิสิต ได้จัดกิจกรรมในการนำแนวคิดและความเห็นจากนิสิตได้ดังนี้

- การสนทนากลุ่มระหว่างอาจารย์ผู้สอนและนิสิต
- แบบประเมินผู้สอน และแบบประเมินรายวิชาแบบออนไลน์

2. กลยุทธ์การประเมินการสอน

ให้นิสิตประเมินผลการสอนของอาจารย์ผ่านแบบสอบถามที่จะจัดทำขึ้น 2 ครั้ง คือ หลังสอบกลางภาคและหลังสอบปลายภาค

แบบประเมินผลการสอน ซึ่งเป็นแบบประเมินผลการสอนของมหาวิทยาลัย ที่กำหนดให้มีการประเมินการสอนของอาจารย์ผู้สอน โดยนิสิต ทุกภาคการศึกษา และในการเก็บข้อมูลเพื่อประเมินการสอนได้มีกลยุทธ์ดังนี้

- ผลการเรียนรู้ของนิสิต
- การทวนสอบผลประเมินการเรียนรู้
- ผลการประเมินอาจารย์ผู้สอน

3. การปรับปรุงการสอน

ได้มีการปรับปรุงการสอน เพื่อให้นิสิตสามารถประยุกต์ใช้หลักการที่สำคัญในการวิเคราะห์ห้วงจะได้โดยการมอบหมายการบ้านในทุกสัปดาห์ที่สอน และมีการสอนใช้งานโปรแกรมเพื่อให้นิสิตสามารถตรวจสอบหรือจำลองวงจรได้จริง

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 โดยมีการปรับปรุงเนื้อหาในทุกๆภาคเรียนกรณีที่จำเป็น และนำข้อคิดเห็นจากการประเมินของนิสิตมาประกอบเพื่อปรับปรุงกระบวนการเรียน