รายละเอียดของวิชา (คอศ.3)

วิชาการออกแบบและประมาณการระบบไฟฟ้า
(Electrical System Design and Estimation)
(22-4104-2005)

พัฒนาโดย

ครูนิพนธ์ บุญสกันต์

วิทยฐานะชำนาญการพิเศษ

ภาควิชาเทคโนโลยีไฟฟ้า

คณะวิชาเทคโนโลยีอุตสาหกรรม

สถาบันการอาชีวศึกษาภาคใต้ 3

ต.หาดใหญ่ อ.หาดใหญ่ จ.สงขลา 90110

รายละเอียดของรายวิชา คอศ. 3

ชื่อสถาบันอุดมศึกษา	สถาบันการอาชีวศึกษาภาคใต้ 3
คณะ/ภาควิชา/สาขาวิชา	คณะวิชาเทคโนโลยีอุตสาหกรรม สาขาวิชาเทคโนโลยีไฟฟ้า

หมวดที่ 1 ข้อมูลโดยทั่วไป

1. รหัสและชื่อรายวิชา

22-4104-2005 ชื่อรายวิชา การออกแบบและประมาณการระบบไฟฟ้า

ชื่อรายวิชา Electrical System Design and Estimation

2. จำนวนหน่วยกิต

3 (2-3-5) จำนวนหน่วยกิต (บรรยาย-ปฏิบัติ-ศึกษาด้วยตนเอง)

3. หลักสูตรและประเภทของรายวิชา

หลักสูตรเทคโนโลยีบัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีไฟฟ้า หมวดวิชา ชีพเฉพาะ

4. อาจารย์ผู้รับผิดชอบรายวิชาและอาจารย์ผู้สอน

นายนิพนธ์ บุญสกันต์ ผู้รับผิดชอบรายวิชาและอาจารย์ผู้สอน คนที่ 1

นายประยุทธิ์ แดงขาว ผู้รับผิดชอบรายวิชาและอาจารย์ผู้สอน คนที่ 2

5. ภาคการศึกษา/ชั้นปีที่เรียน

ภาคการศึกษาที่ 2/2558 ชั้นปีที่ 2

6. รายวิชาที่ต้องเรียนมาก่อน (Pre-requisite)

ไม่มี

7. รายวิชาที่ต้องเรียนพร้อมกัน (Co-requisites)

ไม่มี

8. สถานที่เรียน

ภาควิชาเทคโนโลยีไฟฟ้า วิทยาลัยเทคนิคหาดใหญ่ สถาบันการอาชีวศึกษาภาคใต้ 3

9. วันที่จัดทำหรือปรับปรุงรายละเอียดของรายวิชาครั้งล่าสุด

☑ **วันที่จัดทำหรือปรับปรุงครั้งสุดท้ายวันที่** 20 ตุลาคม.ศ.2558

☑ **ปรับปรุงครั้งที่ 1 เมื่อวันที่** 20 ตุลาคม.ศ.2558

	รายละเอียดของรายวิชา	
คอศ.3	ชื่อสถาบันการอาชีวศึกษาภาคใต้ 3	วิทยาลัยเทคนิคหาดใหญ่ สาขาวิชาเทคโนโลยีไฟฟ้า

หมวดที่ 2 จุดมุ่งหมาย(สมรรถนะ) และวัตถุประสงค์

1. สมรรถนะของรายวิชา

1. วางแผน ออกแบบเขียนแบบระบบไฟฟ้า
2. คำนวณ ประมาณการระบบไฟฟ้า
3. รายงานผลการปฏิบัติงานในงานระบบไฟฟ้า

2. วัตถุประสงค์ในการพัฒนา/ปรับปรุงรายวิชา

เพื่อใช้เป็นแนวทางการจัดการเรียนการสอนในรายวิชาการออกแบบและประมาณการระบบไฟฟ้า

หมวดที่ 3 ลักษณะและการดำเนินการ

1. คำอธิบายของรายวิชา

ศึกษาและปฏิบัติเกี่ยวกับการออกแบบ เขียนแบบ ประมาณการ การติดตั้งระบบไฟฟ้า ระบบจ่ายกำลัง แสงสว่าง สื่อสาร ระบบป้องกัน ระบบไฟฟ้าภายใน นอกอาคาร และในโรงงาน วิเคราะห์จุดคุ้มทุน ผลกำไร ค่าความเสี่ยง การจัดส่งวัสดุ รายงานผลการปฏิบัติงานในงานระบบไฟฟ้า

2. จำนวนชั่วโมงที่ใช้ต่อภาคการศึกษา

หน่วยกิต	จำนวนชั่วโมงต่อภาคการศึกษา			
	บรรยาย	การฝึกปฏิบัติ/การฝึกงาน	การศึกษาด้วยตนเอง	สอนเสริม
3(2-3-5)	36	54	90	-

3. จำนวนชั่วโมงต่อสัปดาห์ที่อาจารย์ให้คำปรึกษาและแนะนำทางวิชาการแก่นักศึกษาเป็นรายบุคคล

ไม่ระบบเวลา เนื่องจากนักศึกษาสามารถใช้เวลาใดๆ ในการปรึกษาหารือ แล้วจึงนัดเวลาที่เหมาะสมที่หลัง

สื่อการติดต่อสื่อสาร Facebook , Line, Email และ โทรศัพท์

ตารางการให้คำปรึกษาและแนะนำทางวิชาการแก่นักศึกษาเป็นรายบุคคล

รายวิชา	อาจารย์ผู้สอน	วัน-เวลาให้คำปรึกษา	สถานที่หรือหมายเลขห้องผู้สอน	หมายเลขโทรศัพท์ ผู้สอน	ที่อยู่ของ E-mail ผู้สอน	รวมจำนวนชั่วโมงต่อสัปดาห์ที่ให้คำปรึกษา
การออกแบบและประมาณการระบบไฟฟ้า	นายนิพนธ์ บุญสกันต์ นายประยุทธิ์ แดงขาว	นอกตารางเรียน	ชฟ.307	0815428225	niponbo@gmail.com	ไม่แน่นอน

	รายละเอียดของรายวิชา	
คอศ.3	ชื่อสถาบันการอาชีวศึกษาภาคใต้ 3	วิทยาลัยเทคนิคหาดใหญ่ สาขาวิชาเทคโนโลยีไฟฟ้า

หมวดที่ 4 การพัฒนาการเรียนรู้ของนักศึกษา

1. ด้านคุณธรรม จริยธรรม

1.1 ผลการเรียนรู้	1.2 กลยุทธ์/วิธีการสอน	1.3 กลยุทธ์/วิธีการประเมินผล
1 [●] ตระหนักในคุณค่าและคุณธรรม จริยธรรม เสียสละ และซื่อสัตย์สุจริต	**1. สอดแทรกก่อนนำเข้าสู่บทเรียนโดยการเล่าสู่กันฟัง**	**1. สังเกตพฤติกรรมผู้เรียน**
2 [●] มีวินัย ตรงต่อเวลา และความรับผิดชอบต่อตนเอง วิชาชีพและสังคม	2. ให้ความสำคัญในเรื่องมีวินัย ตรงต่อเวลา ขยัน รับผิดชอบตนเองและสังคม	2. การเข้าเรียน และความรับผิดชอบต่องานเดี่ยว และงานกลุ่ม
3 [O] มีภาวะความเป็นผู้นำและผู้ตาม สามารถทำงานเป็นทีม และสามารถแก้ไขข้อขัดแย้งและลำดับความสำคัญ	3. มอบหมายหัวข้อให้มีการทำงานเป็นทีม	3.ความสำเร็จของผลงาน การนำเสนอผลงาน
4 [O] เคารพสิทธิและรับฟังความคิดเห็นของผู้อื่น รวมทั้งเคารพในคุณค่าและศักดิ์ศรีของความเป็นมนุษย์	4. มอบหมายงานโดยให้วิเคราะห์ถึงผลดีและผลเสียของระบบไฟฟ้าในองค์กรของตนเอง	4. การอภิปรายผล งานที่มอบมาย
5 [O] เคารพกฎระเบียบและข้อบังคับต่างๆขององค์กรและสังคม	5. ปลูกฝังจรรยาบรรณวิชาชีพ โดยมอบหมายให้ศึกษาจรรยาบรรณวิชาชีพ	5. อภิปราย ถามตอบ เล่าสู่กันฟังในห้องเรียน
6 [O] สามารถวิเคราะห์ผลกระทบการใช้พลังงานไฟฟ้าต่อบุคคล องค์กร และสังคม		
7 [O] มีจรรยาบรรณทางวิชาการและวิชาชีพ		

2. ด้านความรู้

2.1 ผลการเรียนรู้	2.2 กลยุทธ์/วิธีการสอน	2.3 กลยุทธ์/วิธีการประเมินผล
1 [●] มีความรู้และความเข้าใจเกี่ยวกับหลักการและทฤษฎีที่สำคัญในเนื้อหาสาขาวิชาเทคโนโลยีไฟฟ้า	1. ใช้รูปแบบวิธีการสอนหลายรูปแบบ เช่น ถาม-ตอบ ยกตัวอย่าง ระบบไฟฟ้า วงจรไฟฟ้า เป็นต้น	1. ประเมินผลจากการทำแบบทดสอบ
2 [O]สามารถวิเคราะห์ปัญหา เข้าใจและอธิบายความต้องการทางไฟฟ้า รวมทั้งประยุกต์ความรู้ ทักษะ และการใช้เครื่องมือที่เหมาะสมกับการแก้ไขปัญหา	2. สอนโดยใช้สื่อ บรรยาย สาธิต และ สื่อออนไลน์	2. ประเมินผลจากการแบบทดสอบภาคทฤษฎีและภาคปฏิบัติ แบบทดสอบ
3 [●] สามารถวิเคราะห์ ออกแบบ ติดตั้ง ปรับปรุงและ/หรือประเมินระบบ องค์ประกอบต่างๆของระบบเทคโนโลยีไฟฟ้าให้ตรงตามข้อกำหนด	3. สอนโดยการบรรยาย สาธิต เรียนรู้ด้วยตนเองด้วยสื่อออนไลน์ สอนแบบโครงงาน	3. ประเมินผลโดยใช้แบบทดสอบ แบบประเมินโครงงาน

4 [●] สามารถติดตามความก้าวหน้าและวิวัฒนาการทางเทคโนโลยีไฟฟ้า รวมทั้งการนำไปประยุกต์ใช้	บรรยาย ให้นักศึกษาวิเคราะห์ระบบ เขียนแบบด้วยโปรแกรม AutoCAD คำนวณระบบ หาจุดคุ้มทุน โดยใช้ตาราง Excel ประมาณการการติดตั้งระบบไฟฟ้าภายในองค์กรของตนเอง	ประเมินผลจากผลการปฏิบัติงาน การนำเสนอ แบบทดสอบ
5 [●] รู้ เข้าใจและสนใจพัฒนาความรู้ความชำนาญทางเทคโนโลยีไฟฟ้าอย่างต่อเนื่อง	บรรยาย ถาม-ตอบ มอบงานให้นักศึกษาวิเคราะห์ระบบ เขียนแบบด้วยโปรแกรม AutoCAD คำนวณระบบ หาจุดคุ้มทุน โดยใช้ตาราง Excel ประมาณการการติดตั้งระบบไฟฟ้าภายในองค์กรของตนเอง	ประเมินผลจากผลการปฏิบัติงาน การนำเสนอ แบบทดสอบ
6 [●] มีความรู้ในแนวกว้างของสาขาวิชาเทคโนโลยีไฟฟ้า เล็งเห็นการเปลี่ยนแปลงและเข้าใจผลกระทบของเทคโนโลยีใหม่ๆ ที่เกี่ยวข้อง	สอนแบบถาม-ตอบ และวิเคราะห์ ความปลอดภัย เสถียรภาพ และจุดคุ้มทุน	แบบประเมินผลการนำเสนอและรายงาน
7 [●] มีประสบการณ์ในการพัฒนาและ/หรือการประยุกต์เทคโนโลยีไฟฟ้าที่ใช้งานได้จริง	สอนแบบโครงงาน ให้ประยุกต์ทางปฏิบัติในสภาพแวดล้อมจริงเกี่ยวกับระบบไฟฟ้าในสถานประกอบการหรือบ้านพักอาศัย	แบบประเมินผลการปฏิบัติงาน และการเขียนรายงาน
8 [●] สามารถบูรณาการความรู้ในสาขาวิชาเทคโนโลยีไฟฟ้ากับความรู้ในศาสตร์อื่นๆที่เกี่ยวข้อง	สอนแบบโครงงาน ให้ประยุกต์ทางปฏิบัติในสภาพแวดล้อมจริงเกี่ยวกับระบบไฟฟ้าในสถานประกอบการหรือบ้านพักอาศัย	แบบประเมินผลการปฏิบัติงาน และการเขียนรายงาน

3. ด้านทักษะทางปัญญา

3.1 ผลการเรียนรู้	3.2 กลยุทธ์/วิธีการสอน	3.3 กลยุทธ์/วิธีการประเมินผล
1 [●] คิดอย่างมีวิจารณญาณและอย่างเป็นระบบ	1. การสาธิต และมอบหมายงานให้ปฏิบัติตามใบงาน	1. การเขียนผลการทดลองตามใบงานและผลสรุป
2 [O] สามารถสืบค้น ตีความ และประเมินสื่อสารสนเทศ เพื่อใช้ในการแก้ไขปัญหาอย่างสร้างสรรค์	2. บรรยาย สาธิต และมอบหมายงานให้ปฏิบัติออกแบบ เขียนแบบควบคุมเครื่องกลไฟฟ้า	2. ประเมินผลจากผลการปฏิบัติงานและการนำเสนอ
3 [O] สามารถรวบรวม ศึกษา วิเคราะห์และสรุปประเด็นปัญหาและความต้องการ	3. สอนแบบบรรยายโดยใช้สื่อประกอบการสอน สื่อออนไลน์	3. ประเมินผลจากผลการปฏิบัติงานและการนำเสนอ
4 [●] สามารถประยุกต์ความรู้และทักษะกับการแก้ไขปัญหาทางไฟฟ้าได้อย่างเหมาะสม	4. กรณีศึกษา โดยมอบหมายให้จัดทำโครงการออกแบบระบบไฟฟ้าสำหรับอาคารบ้านพักอาศัย	4. ประเมินผลจากผลการปฏิบัติงานและการนำเสนอ

4. ด้านทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความรับผิดชอบ

4.1 ผลการเรียนรู้	4.2 กลยุทธ์/วิธีการสอน	4.3 กลยุทธ์/วิธีการประเมินผล
1 [O] สามารถสื่อสารทั้งภาษาไทยและภาษาต่างประเทศกับกลุ่มคนหลากหลายได้อย่างมีประสิทธิภาพ	1. สอนแบบโครงงาน การเรียนรู้แบบเพื่อนช่วยเพื่อน	1. แบบบันทึกการนำเสนอโครงงาน
2 [O] สามารถให้ความช่วยเหลือและอำนวยความสะดวกในการแก้ปัญหาสถานการณ์ต่างๆทั้งในบทบาทของผู้นำหรือในบทบาทของผู้ร่วมทีมทำงาน	2. สอนแบบโครงงาน การเรียนรู้แบบเพื่อนช่วยเพื่อน	2. แบบบันทึกความก้าวหน้า
3 [O] สามารถใช้ความรู้ในศาสตร์มาชี้นำสังคมในประเด็นที่เหมาะสม	3. สอนแบบโครงงาน การเรียนรู้แบบเพื่อนช่วยเพื่อน	3. แบบบันทึกความก้าวหน้า
4 [O] มีความรับผิดชอบในการกระทำของตนเองและรับผิดชอบงานในกลุ่ม	4. สอนแบบโครงงาน การเรียนรู้แบบเพื่อนช่วยเพื่อน	4. แบบบันทึกความก้าวหน้า
5 [O] สามารถเป็นผู้ริเริ่มแสดงประเด็นในการแก้ไขสถานการณ์ ทั้งส่วนตัวและส่วนรวม พร้อมทั้งแสดงจุดยืนอย่างพอเหมาะ ทั้งของตนเองและของกลุ่ม	5. สอนแบบโครงงาน การเรียนรู้แบบเพื่อนช่วยเพื่อน	5. แบบบันทึกความก้าวหน้า
6 [O] มีความรับผิดชอบการพัฒนาการเรียนรู้ทั้งของตนเองและทางวิชาชีพอย่างต่อเนื่อง	6. สอนแบบโครงงาน การเรียนรู้แบบเพื่อนช่วยเพื่อน	6. แบบประเมินผลการปฏิบัติงาน การนำเสนอผลงานในชั้นเรียน

5. ด้านทักษะการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสาร และการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ

5.1 ผลการเรียนรู้	5.2 กลยุทธ์/วิธีการสอน	5.3 กลยุทธ์/วิธีการประเมินผล
1 [O] มีทักษะในการใช้เครื่องมือที่จำเป็นที่มีอยู่ในปัจจุบันต่อการทำงานที่เกี่ยวกับด้านคอมพิวเตอร์	1. สาธิต การใช้คอมพิวเตอร์เพื่อการสืบค้น	1. แบบประเมินผล การสืบค้นและงานแปรเอกสาร
2 [O] แนะนำประเด็นการแก้ไขปัญหา โดยใช้สื่อสารสนเทศทางคณิตศาสตร์หรือการแสดงสถิติประยุกต์ต่อปัญหาที่เกี่ยวข้องอย่างสร้างสรรค์	2. สาธิต การคำนวณระบบไฟฟ้าโดยใช้ตาราง Excel	2. แบบประเมินผล การคำนวณระบบไฟฟ้าโดยใช้ตาราง Excel
3 [O] สื่อสารอย่างมีประสิทธิภาพ ทั้งปากเปล่าและการเขียน พร้อมทั้งเลือกใช้รูปแบบของสื่อการนำเสนอได้อย่างเหมาะสม	3. สืบค้นการออกแบบระบบไฟฟ้า	3. ไม่มี
4 [O] ใช้สื่อทางเทคโนโลยีสารสนเทศได้อย่างเหมาะสม	4. มอบหมายงานสืบค้นเพื่อนำเสนอเกี่ยวกับการออกแบบและเขียนแบบระบบไฟฟ้า	4. แบบประเมินผลการนำเสนองานสืบค้นตามหัวข้อที่มอบหมาย

6. ด้าน ทักษะพิสัย

6.1 ผลการเรียนรู้	6.2 กลยุทธ์/วิธีการสอน	6.3 กลยุทธ์/วิธีการประเมินผล
1 [●] บริหาร จัดการ ดำเนินการ ควบคุมงาน ให้คำแนะนำ สอนงานในสถานประกอบการให้ดำเนินงานอย่างมีประสิทธิภาพ	1. ฝึกนักศึกษาให้มีกิจนิสัยที่ดีในการปฏิบัติงาน	1. สังเกตพฤติกรรมการแสดงออกด้านเจคติ
2 [●] วางแผน จัดการ ควบคุมงานไฟฟ้าตามมาตรฐานไฟฟ้าและมาตรฐานความปลอดภัย	2. ไม่มี	2. ไม่มี
3 [●] วิเคราะห์ ออกแบบ และประมาณการ งานระบบไฟฟ้ากำลัง และงานระบบไฟฟ้าควบคุม	3. มอบหมายงานให้ฝึกหัดในการร่างแบบที่เกี่ยวข้องกับที่ได้รับการเรียนรู้	3. ประเมินจากผลงานที่ได้รับมอบหมาย
4 [O] กำหนดตาราง ทดสอบแก้ไข และซ่อมบำรุงงานไฟฟ้า		
5 [O] ติดตาม ตรวจสอบ รายงาน ความปลอดภัยของสถานประกอบการ		
6 [●]ออกแบบ ติดตั้ง ทดสอบ ควบคุม ปรับปรุงคุณภาพกำลังไฟฟ้า และวางแผนบำรุงรักษา ระบบทำความเย็นและปรับ		

อากาศ		
7 [●] ออกแบบ ควบคุม ทดสอบ ประยุกต์ใช้อินเวอร์เตอร์ ในระบบขับเคลื่อนด้วยไฟฟ้า		

หมวดที่ 5 แผนการสอนและการประเมินผล

1. แผนการสอน (จัดทำแผนการสอนไม่น้อยกว่า 18 สัปดาห์)

สัปดาห์ที่	หัวข้อ/รายละเอียด	ชั่วโมงสอนต่อสัปดาห์		กิจกรรมการสอน	สื่อที่ใช้ในการสอน	อาจารย์ผู้สอน
		ทฤษฎี	ปฏิบัติ			
1	พื้นฐานการใช้โปรแกรม AutoCAD	2	3	บรรยาย สาธิต มอบหมายงาน สืบค้น ทำแบบฝึกหัด	Power point, เอกสารประกอบการบรรยาย และสื่อชุดการเรียนสำเร็จรูปแบบ WBL.	อ.นิพนธ์ บุญสกันต์
2	การเริ่มต้นเขียนแบบด้วยโปรแกรม AutoCAD	2	3	บรรยาย สาธิต เลียนแบบ มอบหมายงาน สืบค้น	Power point, เอกสารประกอบการบรรยาย และสื่อชุดการเรียนสำเร็จรูปแบบ WBL	อ.นิพนธ์ บุญสกันต์
3	การใช้คำสั่งพื้นฐานในการเขียนแบบ	2	3	บรรยาย สาธิต เลียนแบบ ศึกษาด้วยตนเอง สืบค้น มอบหมายงาน ทำแบบฝึกหัด	Power point, เอกสารประกอบการบรรยาย และสื่อชุดการเรียนสำเร็จรูปแบบ WBL	อ.นิพนธ์ บุญสกันต์

4	เทคนิคการแก้ไขและปรับปรุงงานเขียนแบบ	2	3	บรรยาย สาธิต ศึกษาด้วยตนเอง มอบหมายงาน สืบค้น ทำแบบฝึกหัด	Power point, เอกสารประกอบการบรรยาย และสื่อชุดการเรียนสำเร็จรูปแบบ WBL	อ.นิพนธ์ บุญสกันต์
5	ออกแบบ เขียนแบบควบคุมเครื่องกลไฟฟ้า	2	3	บรรยาย สาธิต ศึกษาด้วยตนเอง มอบหมายงาน สืบค้น ทำแบบฝึกหัด	Power point, เอกสารประกอบการบรรยาย และสื่อชุดการเรียนสำเร็จรูปแบบ WBL	อ.นิพนธ์ บุญสกันต์
6	ออกแบบ เขียนแบบควบคุมเครื่องกลไฟฟ้า	2	3	สาธิต ศึกษาด้วยตนเอง มอบหมายงาน สืบค้น ทำแบบฝึกหัด	Power point, เอกสารประกอบการบรรยาย และสื่อชุดการเรียนสำเร็จรูปแบบ WBL	อ.นิพนธ์ บุญสกันต์
7	ออกแบบ เขียนแบบประมาณการการติดตั้งระบบไฟฟ้าสำหรับบ้านพักอาศัย	2	3	บรรยาย สาธิต ศึกษาด้วยตนเอง สืบค้น ทำแบบฝึกหัด	Power point, เอกสารประกอบการบรรยาย และสื่อชุดการเรียนสำเร็จรูปแบบ WBL	อ.ประยุทธิ์ แดงขาว
8	ออกแบบ เขียนแบบประมาณการการติดตั้งระบบไฟฟ้าสำหรับบ้านพักอาศัย	2	3	บรรยาย ศึกษาด้วยตนเอง มอบหมายงานสืบค้น ทำแบบฝึกหัด	Power point, เอกสารประกอบการบรรยาย และสื่อชุดการเรียนสำเร็จรูปแบบ WBL	อ.ประยุทธิ์ แดงขาว
9	ออกแบบ เขียนแบบประมาณการการติดตั้งระบบไฟฟ้าสำหรับอาคารสำนักงาน	2	3	บรรยาย ศึกษาด้วยตนเอง สืบค้น ทำแบบฝึกหัด	Power point, เอกสารประกอบการบรรยาย และสื่อชุดการเรียนสำเร็จรูปแบบ WBL	อ.ประยุทธิ์ แดงขาว
10	ออกแบบ เขียนแบบประมาณการการติดตั้ง	2	3	บรรยาย ศึกษาด้วยตนเอง	Power point, เอกสารประกอบ	อ.ประยุทธิ์ แดงขาว

	ระบบไฟฟ้าสำหรับอาคารสำนักงาน			มอบหมายงาน สืบค้น ทำแบบฝึกหัด	การบรรยาย และสื่อชุดการเรียนสำเร็จรูปแบบ WBL	
11	ออกแบบ เขียนแบบประมาณการการติดตั้งระบบไฟฟ้าภายนอกอาคาร	2	3	บรรยาย ศึกษาด้วยตนเอง มอบหมายงาน สืบค้น ทำแบบฝึกหัด	Power point, เอกสารประกอบการบรรยาย และสื่อชุดการเรียนสำเร็จรูปแบบ WBL	อ.ประยุทธิ์ แดงขาว
12	ออกแบบ เขียนแบบประมาณการการติดตั้งระบบไฟฟ้าภายนอกอาคาร	2	3	บรรยาย ศึกษาด้วยตนเอง มอบหมายงาน สืบค้น ทำแบบฝึกหัด	Power point, เอกสารประกอบการบรรยาย และสื่อชุดการเรียนสำเร็จรูปแบบ WBL	อ.ประยุทธิ์ แดงขาว
13	ออกแบบ เขียนแบบประมาณการการติดตั้งระบบไฟฟ้าในโรงงานอุตสาหกรรม	2	3	บรรยาย ศึกษาด้วยตนเอง มอบหมายงาน สืบค้น ทำแบบฝึกหัด	Power point, เอกสารประกอบการบรรยาย และสื่อชุดการเรียนสำเร็จรูปแบบ WBL	อ.ประยุทธิ์ แดงขาว
14	ออกแบบ เขียนแบบประมาณการการติดตั้งระบบไฟฟ้าในโรงงานอุตสาหกรรม	2	3	บรรยาย ศึกษาด้วยตนเอง มอบหมายงาน สืบค้น ทำแบบฝึกหัด	Power point, เอกสารประกอบการบรรยาย และสื่อชุดการเรียนสำเร็จรูปแบบ WBL	อ.ประยุทธิ์ แดงขาว
15	โครงการออกแบบเขียนแบบ ประมาณการติดตั้งระบบไฟฟ้า	2	3	ให้คำแนะนำ	สื่อชุดการเรียนสำเร็จรูปแบบ WBL	อ.นิพนธ์ บุญสกันต์ อ.ประยุทธิ์ แดงขาว
16	โครงการออกแบบเขียนแบบ ประมาณการติดตั้งระบบไฟฟ้า	2	3	ให้คำแนะนำ	สื่อชุดการเรียนสำเร็จรูปแบบ WBL	อ.นิพนธ์ บุญสกันต์ อ.ประยุทธิ์ แดงขาว
17	โครงการออกแบบ	2	3	นศ.นำเสนอโครงการ	Power point	อ.นิพนธ์ บุญสกันต์

	เขียนแบบ ประมาณการติดตั้งระบบไฟฟ้า					อ.ประยุทธิ์ แดงขาว อ.ประยุทธิ์ แดงขาว
18	สอบปลายภาค					

2. แผนการประเมินผลการเรียนรู้

กิจกรรมที่	การเรียนรู้ด้าน	ผลการเรียนรู้	วิธีการประเมิน	สัปดาห์ที่ประเมิน	สัดส่วนการประเมิน
1	คุณธรรม จริยธรรม	1.1, 1.2, 1.3 1.4, 1.5,1.6, 1.7	ประเมินจาก -แบบสังเกตพฤติกรรม -เวลาเรียน การส่งงาน -ผลสำฤทธิ์ผลงาน -การนำเสนอผลงาน -อภิปราย ถามตอบ	ตลอดการศึกษา	20%
2	ความรู้	2.1, 2.2, 2.3	การทดสอบ -สอบกลางภาค -สอบปลายภาค	เมื่อเรียนจบหัวข้อ 9 18	 10% 20%
3	ทักษะทางปัญญา	3.1, 3.2, 3.3 3.4, 3.5	ประเมินการปฏิบัติงาน การทดสอบเชิงวิเคราะห์ ประเมินการนำเสนอ	ตลอดการศึกษา	10%
4	ทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความรับผิดชอบ	4.4, 4.5	-ประเมินภาวการณ์เป็นผู้นำ -ประเมินพฤติกรรมการทำงานเป็นทีม	ตลอดการศึกษา	10%
5	ทักษะการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสาร และการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ	5.1, 5.4, 5.5	ประเมินการนำเสนอผลงานสืบค้น ประเมินการใช้โปรแกรมคอมพิวเตอร์คำนวณ	ตลอดการศึกษา	10%
6	ทักษะพิสัย	6.1, 6.3	ประเมินคุณภาพของงานที่มอบหมาย	ตลอดการศึกษา	20%

หมวดที่ 6 ทรัพยากรประกอบการเรียนการสอน

1. ตำราและเอกสารหลัก

1) หนังสือการออกแบบระบบไฟฟ้า
2) หนังสือการเขียนแบบไฟฟ้าด้วยคอมพิวเตอร์
3) Presentation
4) ชุดการเรียนรู้ด้วยตนเองการเขียนแบบไฟฟ้าด้วยคอมพิวเตอร์
http://chkst.htc.ac.th

2. เอกสารและข้อมูลสำคัญ

Search Engine website
http://www.google.co.th
http://www.youtube.com
คำค้นที่แนะนำ (keyword) การเขียนแบบไฟฟ้า การออกแบบระบบไฟฟ้า มาตรฐานไฟฟ้า

3. เอกสารและข้อมูลแนะนำ

เว็บไซต์ที่เกี่ยวข้องกับการออกแบบและประมาณการระบบไฟฟ้า
http://chkst.htc.ac.th

หมวดที่ 7 การประเมินและปรับปรุงการดำเนินการของรายวิชา

1. กลยุทธ์การประเมินประสิทธิผลของรายวิชาโดยนักศึกษา

- นักศึกษาเป็นรายบุคคล / กลุ่ม สนทนากับผู้สอน
- นักศึกษากรอกแบบสอบถามที่ทีมผู้สอนสร้างขึ้น เพื่อการประเมินรายวิชา
- นักศึกษาให้ข้อเสนอแนะผ่านเว็บบอร์ดของอาจารย์รายวิชา

2. กลยุทธ์การประเมินการสอน

- จากทีมผู้สอน ผู้สังเกตการณ์
- ผลการเรียนของนักศึกษา

3. การปรับปรุงการสอน

- มีการกำหนดวิธีการจากคณะหรือภาควิชา
- มีการสนับสนุนการวิจัยในชั้นเรียน
- มีการประชุมสัมมนาเพื่อพัฒนาการเรียนการสอน

4. การทวนสอบมาตรฐานผลสัมฤทธิ์ของนักศึกษาในรายวิชา

- การทวนสอบจากคะแนนข้อสอบ โดยการสังเกต สัมภาษณ์ สอบถาม และตรวจสอบผลการประเมินการเรียนรู้ของนักศึกษา หรืองานที่มอบหมาย
- การทวนสอบจากผลการเรียนรู้แต่ละด้านของรายวิชา

5. การดำเนินการทบทวนและการวางแผนปรับปรุงประสิทธิผลของรายวิชา

ปรับปรุงรายวิชาตามการปรับปรุงหลักสูตรทุก 5 ปี