



รายละเอียดของรายวิชา (มคอ.๓)

รหัสวิชา ๓๐๓๐๒๓๐๖

๓(๓-๐-๖) หน่วยกิต

ชื่อวิชา วิศวกรรมแม่เหล็กไฟฟ้า

ประจำภาคการศึกษา ที่ ๒/๒๕๕๙
สาขาวิชาเทคโนโลยีอิเล็กทรอนิกส์
คณะเทคโนโลยีอุตสาหกรรม
มหาวิทยาลัยนครพนม

มคอ. ๓ รายละเอียดของรายวิชา

รายละเอียดของรายวิชา (Course Specification) หมายถึง ข้อมูลเกี่ยวกับแนวทางการบริหารจัดการของแต่ละรายวิชาเพื่อให้การจัดการเรียนการสอนสอดคล้องและเป็นไปตามที่วางแผนไว้ในรายละเอียดของหลักสูตร ซึ่งแต่ละรายวิชาจะกำหนดไว้อย่างชัดเจนเกี่ยวกับวัตถุประสงค์และรายละเอียดของเนื้อหาความรู้ในรายวิชา แนวทางการปลูกฝังทักษะต่างๆ ตลอดจนคุณลักษณะอื่นๆ ที่นักศึกษาจะได้รับการพัฒนาให้ประสบความสำเร็จตามจุดมุ่งหมายของรายวิชา มีการกำหนดรายละเอียดเกี่ยวกับระยะเวลาที่ใช้ในการเรียน วิธีการเรียน การสอน การวัดและประเมินผลในรายวิชา ตลอดจนหนังสือหรือสื่อทางวิชาการอื่นๆ ที่จำเป็นสำหรับการเรียนรู้ นอกจากนี้ยังกำหนดยุคศาสตร์ในการประเมินรายวิชาและกระบวนการปรับปรุง

ประกอบด้วย ๗ หมวด ดังนี้

- หมวดที่ ๑ ข้อมูลทั่วไป
- หมวดที่ ๒ จุดมุ่งหมายและวัตถุประสงค์
- หมวดที่ ๓ ลักษณะและการดำเนินการ
- หมวดที่ ๔ การพัฒนาผลการเรียนรู้ของนักศึกษา
- หมวดที่ ๕ แผนการสอนและการประเมินผล
- หมวดที่ ๖ ทรัพยากรประกอบการเรียนการสอน
- หมวดที่ ๗ การประเมินและปรับปรุงการดำเนินการของรายวิชา

รายละเอียดของรายวิชา

ชื่อสถาบันอุดมศึกษา มหาวิทยาลัยนครพนม
คณะ/วิทยาลัย เทคโนโลยีอุตสาหกรรม

หมวดที่ ๑ ข้อมูลทั่วไป

๑. รหัสและชื่อรายวิชา

ภาษาไทย ๓๐๓๐๒๓๐๖ วิศวกรรมแม่เหล็กไฟฟ้า
ภาษาอังกฤษ Electromagnetic Engineering

๒. จำนวนหน่วยกิต ๓ (๓ - ๐ - ๖) หน่วยกิต

บรรยาย	๓	ชั่วโมง/สัปดาห์
ปฏิบัติ	๐	ชั่วโมง/สัปดาห์
ศึกษาค้นคว้าด้วยตนเอง	๖	ชั่วโมง/สัปดาห์

๓. หลักสูตรและประเภทของรายวิชา

- ๓.๑ สำหรับหลักสูตร อส.บ. สาขาวิชา เทคโนโลยีอิเล็กทรอนิกส์ (ปรับปรุง พ.ศ ๒๕๕๖)
 หลายหลักสูตร (หลักสูตรที่ใช้รายวิชานี้เป็นรายวิชาเลือกทั่วไป /รายวิชาศึกษาทั่วไป)

๓.๒ ประเภทของรายวิชา

- วิชาศึกษาทั่วไป กลุ่มวิชา วิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์
 วิชาเฉพาะ (วิชาแกน วิชาเฉพาะด้าน วิชาพื้นฐานวิชาชีพและวิชาชีพ)
 วิชาเลือก

๔. อาจารย์ผู้รับผิดชอบรายวิชาและอาจารย์ผู้สอน

๔.๑ อาจารย์ผู้รับผิดชอบรายวิชา

นายทศพล มานะศรี เลขบัตรประจำตัวประชาชน ๓๔๑๐๕๐๐๐๓๙XXX

ตำแหน่งทางวิชาการ อาจารย์ คุณวุฒิการศึกษา วศ.ม. วิศวกรรมไฟฟ้า

๔.๒ อาจารย์ผู้สอน

นายทศพล มานะศรี เลขบัตรประจำตัวประชาชน ๓๔๑๐๕๐๐๐๓๙XXX

ตำแหน่งทางวิชาการ อาจารย์ คุณวุฒิการศึกษา วศ.ม. วิศวกรรมไฟฟ้า

๕. ภาคการศึกษา / ชั้นปีที่เรียน

ภาคการศึกษา ๒ / ๒๕๕๙ ชั้นปีที่ ๑

๖. รายวิชาที่ต้องเรียนมาก่อน (Pre-requisite) (ถ้ามี)

ไม่มี

๓. รายวิชาที่ต้องเรียนพร้อมกัน (Co-requisites) (ถ้ามี)

ไม่มี

๔. สถานที่เรียน ระบุสถานที่เรียนทุกแห่งทั้งในและนอกที่ตั้งหลักของมหาวิทยาลัยให้ครบถ้วน

 ในสถานที่ตั้งของมหาวิทยาลัยนครพนม (ระบุ คณะเทคโนโลยีอุตสาหกรรม) นอกสถานที่ตั้งของมหาวิทยาลัยนครพนม (ระบุ.....)

๕. วันที่จัดทำหรือปรับปรุงรายละเอียดของรายวิชาครั้งล่าสุด

วันที่ ๑๐ เดือน ตุลาคม พ.ศ. ๒๕๕๙

หมวดที่ ๒ จุดมุ่งหมายและวัตถุประสงค์

๑. จุดมุ่งหมายของรายวิชา

จุดมุ่งหมายของรายวิชา เพื่อเป็นแนวทางในการจัดการเรียนรู้ในรายวิชา โดยมีวัตถุประสงค์ เพื่อให้นักศึกษาเกิดผลลัพธ์การเรียนรู้ดังต่อไปนี้

๑.๑ เพื่อให้ศึกษามีความซื่อสัตย์ มีความรับผิดชอบ มีระเบียบวินัย เป็นแบบอย่างที่ดีในการช่วยเหลือผู้อื่นได้

๑.๒ เพื่อให้ศึกษามีความรู้ความเข้าใจสนามแม่เหล็กไฟฟ้า และสามารถนำมาประยุกต์ใช้ในชีวิตประจำวัน

๑.๓ เพื่อให้ศึกษามุ่งมั่นการองค์ความรู้สามารถทำโครงการ หรือนวัตกรรมสิ่งประดิษฐ์

๑.๔ เพื่อให้ศึกษามีมนุษยสัมพันธ์ที่ดี มีจิตสาธารณะและสามารถทำงานร่วมกับผู้อื่นได้

๑.๕ เพื่อให้ศึกษาสามารถสืบค้นข้อมูล ระบบควบคุมจากแหล่งความรู้ที่ทันสมัยได้

๒. วัตถุประสงค์ในการพัฒนา/ปรับปรุงรายวิชา

วัตถุประสงค์	ข้อมูล/หลักฐาน	วิธีการพัฒนาปรับปรุง	ผู้รับผิดชอบ
-	-	-	-

หมวดที่ ๓ ลักษณะและการดำเนินการ

๑. คำอธิบายรายวิชา

การวิเคราะห์เวกเตอร์ กฎของคูลอมบ์ ความเข้มสนามแม่เหล็กไฟฟ้า ความหนาแน่น ฟลักซ์ไฟฟ้า กฎของเกาส์ พลังงานและความต่างศักย์ ตัวนำ ตัวกลาง และประจุไฟฟ้าสนามแม่เหล็กคงที่ แรงแม่เหล็ก สารแม่เหล็ก และตัวเหนี่ยวนำ การเปลี่ยนแปลงของสนามแม่เหล็กตามเวลา และสมการของแมกซ์เวลล์

The vector analysis, Coulomb's law, electromagnetic field intensity, electric flux, Gauss's law, energy and voltage, conductor, medium, electric charge in static magnetic field, magnetic force, magnetic materials, inductor, time-varying magnetic field and Maxwell's equations.

๒. จำนวนชั่วโมงที่ใช้ต่อภาคการศึกษา

บรรยาย/ทฤษฎี	สอนเสริม	การฝึกปฏิบัติงานภาคสนาม/การฝึกงาน	การศึกษาด้วยตนเอง
๔๕	-	-	๓/๕

๓. จำนวนชั่วโมงต่อสัปดาห์ที่อาจารย์ให้คำปรึกษาและแนะนำทางวิชาการแก่นักศึกษาเป็นรายบุคคล (ระบุจำนวนชั่วโมงต่อสัปดาห์ที่จะให้คำปรึกษาและแนะนำทางวิชาการแก่นักศึกษานอกชั้นเรียน และวิธีการสื่อสารให้นักศึกษาได้ทราบกำหนดเวลาล่วงหน้า)

การให้คำปรึกษานักศึกษาเกี่ยวกับวิชานี้ ดำเนินการผ่าน ๒ ช่องทางคือ การให้คำปรึกษาโดยตรงในห้องเรียนหรือนอกห้องเรียน ประมาณสัปดาห์ละ ๑ ชั่วโมง และการให้คำปรึกษาผ่านระบบเทคโนโลยีสารสนเทศ เช่น Face book , e-mail ,Line เป็นรายบุคคล ประมาณสัปดาห์ละ ๐.๕ ชั่วโมง

หมวดที่ ๔ การพัฒนาผลการเรียนรู้ของนักศึกษา

๑. คุณธรรม จริยธรรม

๑.๑ คุณธรรม จริยธรรมที่ต้องพัฒนา

๑.๑.๑ มีระเบียบวินัยและเป็นแบบอย่างที่ดี

๑.๑.๒ มีความเสียสละ มีเมตตา กรุณา และช่วยเหลือ

๑.๒ วิธีการสอน

๑.๒.๑ บรรยายสอดแทรกความมีระเบียบวินัยและเป็นแบบอย่างที่ดี

๑.๒.๒ อภิปรายแบบมีส่วนร่วมความเสียสละ มีเมตตา กรุณา และช่วยเหลือ

- ๑.๓ วิธีการประเมินผล
 - ๑.๓.๑ การสังเกตและบันทึกพฤติกรรมผู้เรียน
 - ๑.๓.๒ ประเมินจากการอภิปรายแบบมีส่วนร่วมในชั้นเรียน

๒. ความรู้

- ๒.๑ ความรู้ที่ต้องได้รับ
 - ๒.๑.๑ มีความรู้และความเข้าใจในด้านภาษาและการสื่อสาร
 - ๒.๑.๒ มีความรู้และความเข้าใจในด้านวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์
 - ๒.๑.๓ เลือกใช้ความรู้ที่ได้รับนำการในการดำเนินชีวิต
- ๒.๒ วิธีการสอน
 - ๒.๒.๑ บรรยาย มอบหมายงานและนำเสนอรายงาน
 - ๒.๒.๒ สอนโดยใช้หลักการพื้นฐานทางด้านฟิสิกส์และการคำนวณ
 - ๒.๒.๓ ยกโจทย์ ปัญหาตัวอย่าง ในเนื้อหารายวิชา กับชีวิตประจำวัน
- ๒.๓ วิธีการประเมินผล
 - ๒.๓.๑ การสอบกลางภาค และการสอบปลายภาค
 - ๒.๓.๒ ประเมินจากการนำเสนอรายงาน

๓. ทักษะทางปัญญา

- ๓.๑ ทักษะทางปัญญาที่ต้องพัฒนา
 - ๓.๑.๑ สามารถบูรณาการความรู้ในเรื่องสนามไฟฟ้าเพื่อแสวงหาความรู้
 - ๓.๑.๒ สามารถใช้หลักการและทฤษฎีเพื่อวิเคราะห์ปัญหาที่ซับซ้อนและเสนอแนวทางแก้ไขที่สร้างสรรค์
 - ๓.๑.๓ มีความคิดสร้างสรรค์และสามารถคิดได้อย่างเป็นระบบ
- ๓.๒ วิธีการสอน
 - ๓.๒.๑ อภิปราย วิเคราะห์ วิจารณ์และซักถาม
 - ๓.๒.๒ การฝึกปฏิบัติหลังจากศึกษาทฤษฎีแล้ว
 - ๓.๒.๓ ฝึกตั้งคำถามตอบคำถามอย่างสร้างสรรค์และสามารถแก้ปัญหาเฉพาะหน้าได้
- ๓.๓ วิธีการประเมินผล
 - ๓.๓.๑ ประเมินจากการอภิปรายร่วมกันในชั้นเรียน
 - ๓.๓.๒ ประเมินคำตอบจากปัญหาในกรณีศึกษาที่เกี่ยวข้อง
 - ๓.๓.๓ ประเมินจากการปฏิบัติ และสอบปลายภาค

๔. ทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความรับผิดชอบ

- ๔.๑ ทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความรับผิดชอบที่ต้องพัฒนา

- ๔.๑.๑ มีมนุษยสัมพันธ์ที่ดีและมีความเข้าใจในตนเองและผู้อื่น
- ๔.๑.๒ มีจิตสาธารณะ รับผิดชอบต่อตนเองและส่วนรวม
- ๔.๑.๓ สามารถสร้างความสัมพันธ์ระหว่างกลุ่มคนหลากหลายได้

๔.๒ วิธีการสอน

- ๔.๒.๑ จัดกิจกรรมกลุ่มโดยเน้นการมีส่วนร่วม
- ๔.๒.๒ นำเสนองานในชั้นเรียน

๔.๓ วิธีการประเมินผล

- ๔.๓.๑ การอภิปรายร่วมกันในชั้นเรียน
- ๔.๓.๒ พฤติกรรมการมีส่วนร่วมในชั้นเรียน
- ๔.๓.๓ ความสำเร็จของงานในแต่ละกลุ่มย่อย

๕. ทักษะการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสาร และการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ

๕.๑ ทักษะการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสาร และการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศที่ต้องพัฒนา

๕.๑.๑ สามารถใช้ภาษาในการสื่อสารได้อย่างมีประสิทธิภาพทั้งด้านการพูด การอ่าน เขียน และนำเสนอ

๕.๑.๒ สามารถใช้เทคโนโลยีสารสนเทศในการสืบค้น รวบรวม วิเคราะห์และนำเสนอข้อมูลได้อย่างเหมาะสม

๕.๑.๓ สามารถวิเคราะห์ข้อมูลเชิงตัวเลขได้อย่างถูกต้อง

๕.๑.๔ สามารถแปลความหมาย และสื่อสารข้อมูลทั้งเชิงปริมาณและเชิงคุณภาพ

๕.๒ วิธีการสอน

- ๕.๒.๑ การจัดทำรายงานและการนำเสนอหน้าชั้นเรียน
- ๕.๒.๒ จัดกิจกรรมการเรียนรู้ให้ผู้เรียนสืบค้น วิเคราะห์และนำเสนอข้อมูล

๕.๓ วิธีการประเมินผล

- ๕.๓.๑ ประเมินจากรูปเล่มรายงานและการนำเสนอหน้าชั้นเรียน
- ๕.๓.๒ การส่งงานผ่านระบบเทคโนโลยีสารสนเทศ

หมวดที่ ๕ แผนการสอนและการประเมินผล

๑. แผนการสอน

ลำดับ ที่	หัวข้อ/รายละเอียด	จำนวนชั่วโมง		จุดมุ่งหมายและ วัตถุประสงค์	ผลการเรียนรู้ที่ ต้องการพัฒนา (Learning Outcome)	กิจกรรมการจัดการเรียน การสอน สื่อการสอน (ถ้ามี)	วิธีการประเมิน	เครื่องมือประเมิน	ชื่อผู้สอน
		บรรยาย	ปฏิบัติการ						
๑	แนะนำรายวิชา - เนื้อหาการเรียน - การวัดและ ประเมินผล	๓	-	- ชี้แจงเนื้อหา เบื้องต้นของราย วิชาแก่นักศึกษา - แจ้งเกณฑ์การ วัดและประเมิน ผลแก่นักศึกษา - ทดสอบความรู้ เบื้องต้นของ นักศึกษา	ความรับผิดชอบหลัก ๑.๓ มีวินัยและ ความรับผิดชอบ	- บรรยาย	- ประเมินจาก บันทึกการเข้า ชั้นเรียน	- แบบทดสอบ ก่อนเรียน	อ.ทศพล มานะศรี

สัปดาห์ ที่	หัวข้อ/รายละเอียด	จำนวนชั่วโมง		จุดมุ่งหมายและ วัตถุประสงค์	ผลการเรียนรู้ที่ ต้องการพัฒนา (Learning Outcome)	กิจกรรมการจัดการเรียน การสอน สื่อการสอน (ถ้ามี)	วิธีการประเมิน	เครื่องมือประเมิน	ชื่อผู้สอน
		บรรยาย	ปฏิบัติการ						
๒	พื้นฐานเบื้องต้น การวิเคราะห์ เวกเตอร์	๓	-	- นักศึกษาเข้าใจ พื้นฐานเบื้องต้น การวิเคราะห์ เวกเตอร์	ความรับผิดชอบหลัก ๑.๑ มีความซื่อสัตย์ ๑.๓ มีระเบียบวินัยและ เป็นแบบอย่างที่ดี ๒.๓ มีความรู้และความ เข้าใจในด้าน วิทยาศาสตร์และ คณิตศาสตร์ ๓.๑ มีความคิด สร้างสรรค์และสามารถ คิดได้อย่างเป็นระบบ ๓.๒ สามารถวิเคราะห์ ปัญหาและแก้ปัญหาได้ อย่างมีเหตุมีผล ๕.๑ สามารถวิเคราะห์ ข้อมูลเชิงตัวเลขได้อย่า ถูกต้อง	- บรรยายก่อนทำใบงาน - กิจกรรมในชั้นเรียนที่ ผู้เรียนและผู้สอนร่วมกัน สรุป - มอบหมายงาน	- ประเมินจาก บันทึกการเข้าชั้น เรียน - ประเมินจาก การบ้าน - แบบฝึกหัดท้าย บทเรียน	- บันทึกการเข้าชั้น เรียน - เอกสาร ประกอบการสอน	อ.ทศพล มานะศรี

ลำดับที่	หัวข้อ/รายละเอียด	จำนวนชั่วโมง		จุดมุ่งหมายและวัตถุประสงค์	ผลการเรียนรู้ที่ต้องการพัฒนา (Learning Outcome)	กิจกรรมการจัดการเรียนการสอน (ถ้ามี)	วิธีการประเมิน	เครื่องมือประเมิน	ชื่อผู้สอน
		บรรยาย	ปฏิบัติการ						
๓	กฎของคูลอมบ์ ความเข้มสนามแม่เหล็กไฟฟ้า	๓	-	- นักศึกษาเข้าใจกฎของคูลอมบ์ ความเข้มสนามแม่เหล็กไฟฟ้า	ความรับผิดชอบหลัก ๑.๑ มีความซื่อสัตย์ ๑.๓ มีระเบียบวินัยและเป็นแบบอย่างที่ดี ๒.๓ มีความรู้และความเข้าใจในด้านวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์ ๓.๑ มีความคิดสร้างสรรค์และสามารถคิดได้อย่างเป็นระบบ ๓.๒ สามารถวิเคราะห์ปัญหาและแก้ปัญหาได้อย่างมีเหตุมีผล ๕.๑ สามารถวิเคราะห์ข้อมูลเชิงตัวเลขได้อย่างถูกต้อง	- บรรยายก่อนทำใบงาน - กิจกรรมในชั้นเรียนที่ผู้เรียนและผู้สอนร่วมกันสรุป - มอบหมายงาน	- ประเมินจากบันทึกการเข้าชั้นเรียน - ประเมินจากการบ้าน - แบบฝึกหัดท้ายบทเรียน	- บันทึกการเข้าชั้นเรียน - เอกสารประกอบการสอน	อ.ทศพล มานะศรี

ลำดับที่	หัวข้อ/รายละเอียด	จำนวนชั่วโมง		จุดมุ่งหมายและวัตถุประสงค์	ผลการเรียนรู้ที่ต้องการพัฒนา (Learning Outcome)	กิจกรรมการจัดการเรียนการสอน สื่อการสอน (ถ้ามี)	วิธีการประเมิน	เครื่องมือประเมิน	ชื่อผู้สอน
		บรรยาย	ปฏิบัติการ						
๔	ความหนาแน่น และ พลังค์ไฟฟ้า	๓	-	- นักศึกษาเข้าใจความหนาแน่นและ พลังค์ไฟฟ้า	ความรับผิดชอบหลัก ๑.๑ มีความซื่อสัตย์ ๑.๓ มีระเบียบวินัยและเป็นแบบอย่างที่ดี ๒.๓ มีความรู้และความเข้าใจในด้านวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์ ๓.๑ มีความคิดสร้างสรรค์ และสามารถคิดได้อย่างเป็นระบบ ๓.๒ สามารถวิเคราะห์ปัญหาและแก้ปัญหาได้อย่างมีเหตุผล ๕.๑ สามารถวิเคราะห์ข้อมูลเชิงตัวเลขได้อย่างถูกต้อง	- บรรยายก่อนทำใบงาน - กิจกรรมในชั้นเรียนที่ผู้เรียนและผู้สอนร่วมกันสรุป - มอบหมายงาน	- ประเมินจากบันทึกการเข้าชั้นเรียน - ประเมินจากการบ้าน - แบบฝึกหัดท้ายบทเรียน	- บันทึกการเข้าชั้นเรียน - เอกสารประกอบการสอน	อ.ทศพล มานะศรี

ลำดับ ที่	หัวข้อ/รายละเอียด	จำนวนชั่วโมง		จุดมุ่งหมายและ วัตถุประสงค์	ผลการเรียนรู้ที่ต้องการ พัฒนา (Learning Outcome)	กิจกรรมการจัดการ เรียนการสอน สื่อการสอน (ถ้ามี)	วิธีการ ประเมิน	เครื่องมือประเมิน	ชื่อผู้สอน
		บรรยาย	ปฏิบัติการ						
๕-๖	กฎของเกาส์ พลังงาน และความต่างศักย์	๓	-	- นักศึกษาเข้าใจ กฎของเกาส์ พลังงานและความ ต่างศักย์	ความรับผิดชอบหลัก ๑.๑ มีความซื่อสัตย์ ๑.๓ มีระเบียบวินัยและเป็น แบบอย่างที่ดี ๒.๓ มีความรู้และความ เข้าใจในด้านวิทยาศาสตร์ และคณิตศาสตร์ ๓.๑ มีความคิดสร้างสรรค์ และสามารถคิดได้อย่างเป็น ระบบ๓.๒ สามารถ วิเคราะห์ปัญหาและ แก้ปัญหาได้อย่างมีเหตุผล ๕.๑ สามารถวิเคราะห์ ข้อมูลเชิงตัวเลขได้อย่าง ถูกต้อง	- บรรยายก่อนทำใบงาน - กิจกรรมในชั้นเรียนที่ ผู้เรียนและผู้สอนร่วมกัน สรุป - มอบหมายงาน	- ประเมินจาก บันทึกการเข้า ชั้นเรียน - ประเมินจาก การบ้าน - แบบฝึกหัด ท้ายบทเรียน	- บันทึกการเข้าชั้น เรียน - เอกสาร ประกอบการสอน	อ.ทศพล มานะศรี

ลำดับที่	หัวข้อ/รายละเอียด	จำนวนชั่วโมง		จุดมุ่งหมายและวัตถุประสงค์	ผลการเรียนรู้ที่ต้องการพัฒนา (Learning Outcome)	กิจกรรมการจัดการเรียนการสอน สื่อการสอน (ถ้ามี)	วิธีการประเมิน	เครื่องมือประเมิน	ชื่อผู้สอน
		บรรยาย	ปฏิบัติการ						
๓๗-๔๘	ตัวนำ ตัวกลาง และ ประจุไฟฟ้า	๓	-	- นักศึกษาเข้าใจ ตัวนำ ตัวกลาง และประจุไฟฟ้า	ความรับผิดชอบหลัก ๑.๑ มีความซื่อสัตย์ ๑.๓ มีระเบียบวินัยและเป็น แบบอย่างที่ดี ๒.๓ มีความรู้และความ เข้าใจในด้านวิทยาศาสตร์ และคณิตศาสตร์ ๓.๑ มีความคิดสร้างสรรค์ และสามารถคิดได้อย่างเป็น ระบบ๓.๒ สามารถ วิเคราะห์ปัญหาและ แก้ปัญหาได้อย่างมีเหตุผล ๕.๑ สามารถวิเคราะห์ ข้อมูลเชิงตัวเลขได้อย่าง ถูกต้อง	- บรรยายก่อนทำใบงาน - กิจกรรมในชั้นเรียนที่ ผู้เรียนและผู้สอนร่วมกัน สรุป - มอบหมายงาน	- ประเมินจาก บันทึกการเข้า ชั้นเรียน - ประเมินจาก การบ้าน - แบบฝึกหัด ท้ายบทเรียน	- บันทึกการเข้าชั้น เรียน - เอกสาร ประกอบการสอน	อ.ทศพล มานะศรี
๓๗	สอบกลางภาค								

สัปดาห์ ที่	หัวข้อ/รายละเอียด	จำนวนชั่วโมง		จุดมุ่งหมายและ วัตถุประสงค์	ผลการเรียนรู้ที่ ต้องการพัฒนา (Learning Outcome)	กิจกรรมการจัดการเรียน การสอน สื่อการสอน (ถ้ามี)	วิธีการประเมิน	เครื่องมือประเมิน	ชื่อผู้สอน
		บรรยาย	ปฏิบัติการ						
๑๐-๑๑	สนามแม่เหล็กคงที่ แรงแม่เหล็ก สาร แม่เหล็ก และตัว เหนี่ยวนำ	๓	-	- นักศึกษาเข้าใจ สนามแม่เหล็ก คงที่ แรง แม่เหล็ก สาร แม่เหล็ก และตัว เหนี่ยวนำ	ความรับผิดชอบหลัก ๑.๑ มีความซื่อสัตย์ ๑.๓ มีระเบียบวินัยและ เป็นแบบอย่างที่ดี ๒.๓ มีความรู้และความ เข้าใจในด้าน วิทยาศาสตร์และ คณิตศาสตร์ ๓.๑ มีความคิด สร้างสรรค์และสามารถ คิดได้อย่างเป็นระบบ ๓.๒ สามารถวิเคราะห์ ปัญหาและแก้ปัญหาได้ อย่างมีเหตุมีผล ๕.๑ สามารถวิเคราะห์ ข้อมูลเชิงตัวเลขได้อย่า ถูกต้อง	- บรรยายก่อนทำใบงาน - กิจกรรมในชั้นเรียนที่ ผู้เรียนและผู้สอนร่วมกัน สรุป - มอบหมายงาน	- ประเมินจาก บันทึกการเข้าชั้น เรียน - ประเมินจาก การบ้าน - แบบฝึกหัดทำ ยบทเรียน	- บันทึกการเข้าชั้น เรียน - เอกสาร ประกอบการสอน	อ.ทศพล มานะศรี

สัปดาห์ ที่	หัวข้อ/รายละเอียด	จำนวนชั่วโมง		จุดมุ่งหมายและ วัตถุประสงค์	ผลการเรียนรู้ที่ ต้องการพัฒนา (Learning Outcome)	กิจกรรมการจัดการเรียน การสอน สื่อการสอน (ถ้ามี)	วิธีการประเมิน	เครื่องมือประเมิน	ชื่อผู้สอน
		บรรยาย	ปฏิบัติการ						
๑๒-๑๔	การเปลี่ยนแปลงของ สนามแม่เหล็กตาม เวลา และการ ประยุกต์	๓	-	- นักศึกษาเข้าใจ การเปลี่ยนแปลง ของ สนามแม่เหล็ก ตามเวลา และ การประยุกต์	ความรับผิดชอบหลัก ๑.๑ มีความซื่อสัตย์ ๑.๓ มีระเบียบวินัยและ เป็นแบบอย่างที่ดี ๒.๓ มีความรู้และความ เข้าใจในด้าน วิทยาศาสตร์และ คณิตศาสตร์ ๓.๑ มีความคิด สร้างสรรค์และสามารถ คิดได้อย่างเป็นระบบ ๓.๒ สามารถวิเคราะห์ ปัญหาและแก้ปัญหาได้ อย่างมีเหตุมีผล ๕.๑ สามารถวิเคราะห์ ข้อมูลเชิงตัวเลขได้อย่า ถูกต้อง	- บรรยายก่อนทำใบงาน - กิจกรรมในชั้นเรียนที่ ผู้เรียนและผู้สอนร่วมกัน สรุป - มอบหมายงาน	- ประเมินจาก บันทึกการเข้าชั้น เรียน - ประเมินจาก การบ้าน - แบบฝึกหัดทำย บทเรียน	- บันทึกการเข้าชั้น เรียน - เอกสาร ประกอบการสอน	อ.ทศพล มานะศรี

สัปดาห์ ที่	หัวข้อ/รายละเอียด	จำนวนชั่วโมง		จุดมุ่งหมายและ วัตถุประสงค์	ผลการเรียนรู้ที่ ต้องการพัฒนา (Learning Outcome)	กิจกรรมการจัดการเรียน การสอน สื่อการสอน (ถ้ามี)	วิธีการประเมิน	เครื่องมือประเมิน	ชื่อผู้สอน
		บรรยาย	ปฏิบัติการ						
๑๕-๑๖	สมการของแม็กซ์ เวลล์ และตัวอย่าง ประยุกต์	๓	-	- นักศึกษาเข้าใจ สมการของแม็กซ์ เวลล์ และ ตัวอย่างประยุกต์	ความรับผิดชอบหลัก ๑.๑ มีความซื่อสัตย์ ๑.๓ มีระเบียบวินัยและ เป็นแบบอย่างที่ดี ๒.๓ มีความรู้และความ เข้าใจในด้าน วิทยาศาสตร์และ คณิตศาสตร์ ๓.๑ มีความคิด สร้างสรรค์และสามารถ คิดได้อย่างเป็นระบบ ๓.๒ สามารถวิเคราะห์ ปัญหาและแก้ปัญหาได้ อย่างมีเหตุมีผล ๕.๑ สามารถวิเคราะห์ ข้อมูลเชิงตัวเลขได้อย่า ถูกต้อง	- บรรยายก่อนทำใบงาน - กิจกรรมในชั้นเรียนที่ ผู้เรียนและผู้สอนร่วมกัน สรุป - มอบหมายงาน	- ประเมินจาก บันทึกการเข้าชั้น เรียน - ประเมินจาก การบ้าน - แบบฝึกหัดทำย บทเรียน	- บันทึกการเข้าชั้น เรียน - เอกสาร ประกอบการสอน	อ.ทศพล มานะศรี
๑๗	สอบปลายภาค								

๒. แผนการประเมินผลการเรียนรู้

๒.๑ การวัดผล

ผลการเรียนรู้ Learning Outcome	วิธีการประเมินผลนักศึกษา	สัปดาห์ที่ ประเมิน	สัดส่วนของ การ ประเมินผล
๑.๓, ๑.๔, ๒.๓, ๒.๔, ๔.๔, ๕.๓	การเข้าห้องเรียน การส่งงาน มอบหมาย	ตลอดภาค การศึกษา	๒๐
	การสอบกลางภาค	๙	๓๕
๑.๑, ๑.๒, ๑.๓, ๑.๔, ๑.๕, ๒.๒, ๓.๑, ๔.๓, ๔.๓, ๔.๔, ๕.๒	รายงาน, นำเสนองาน	๑๖	๑๐
	การสอบปลายภาค	๑๗	๓๕

๒.๒ การประเมินผล

ช่วงระดับคะแนน	ระดับคะแนน
๘๐ - ๑๐๐	A
๗๕ - ๗๙	B+
๗๐ - ๗๔	B
๖๕ - ๖๙	C+
๖๐ - ๖๔	C
๕๕ - ๕๙	D+
๕๐ - ๕๔	D
๐ - ๔๙	F

หมวดที่ ๖ ทรัพยากรประกอบการเรียนการสอน

๑. ตำราและเอกสารหลัก

- วิศวกรรมแม่เหล็กไฟฟ้า , รศ. นิรันดร์ คำประเสริฐ, ศูนย์สื่อเสริมกรุงเทพ, ๒๕๕๑.
- Fundamental of Engineering Electromagnetics, David K. Cheng, Wesley Publishing Company, 1993.
- เอกสารประกอบการสอน , อ. ทศพล มานะศรี, ๒๕๕๙

๒. เอกสารและข้อมูลสำคัญ

- ไฟล์ Word ที่ใช้ประกอบการสอนสำหรับนักศึกษาสามารถตัดลอกไปศึกษา ค้นคว้าเพิ่มเติมได้
- ไฟล์ PDF ที่ใช้ประกอบการสอนสำหรับนักศึกษาสามารถตัดลอกไปศึกษา ค้นคว้าเพิ่มเติมได้
- ไฟล์ PowerPoint ที่ใช้ประกอบการสอนสำหรับนักศึกษาสามารถตัดลอกไปศึกษา ค้นคว้าเพิ่มเติมได้

๓. เอกสารและข้อมูลแนะนำ

- ตำรา วารสารและเว็บไซต์ที่เกี่ยวข้องกับหัวข้อในประมวลรายวิชา เช่น Wikipedia Google.com คำอธิบายศัพท์

หมวดที่ ๗ การประเมินและปรับปรุงการดำเนินการของรายวิชา

๑. กลยุทธ์การประเมินประสิทธิผลของรายวิชาโดยนักศึกษา

การประเมินประสิทธิผลในรายวิชานี้ ที่จัดทำโดยนักศึกษา ได้จัดกิจกรรมในการนำแนวคิดและความเห็นจากนักศึกษา ได้ดังนี้

- แบบประเมินรายวิชา
- การสนทนากลุ่มระหว่างผู้สอนและผู้เรียน
- การสะท้อนความคิดจากพฤติกรรมของผู้เรียน
- ข้อเสนอแนะผ่านเว็บบอร์ด ที่อาจารย์ผู้สอนได้จัดทำเป็นช่องทางการสื่อสารกับนักศึกษา
- อื่นๆ (ระบุ)....

๒. กลยุทธ์การประเมินการสอน

- แบบประเมินผู้สอน
- ผลการสอบ
- การทวนสอบผลการประเมินการเรียนรู้
- การประเมินโดยคณะกรรมการประเมินข้อสอบ
- การสังเกตการณ์สอนของผู้ร่วมทีมการสอน

อื่นๆ (ระบุ).....

๓. กลไกการปรับปรุงการสอน

- สัมมนาการจัดการเรียนการสอน
- การวิจัยในชั้นเรียน
- อื่นๆ (ระบุ).....

๔. การทวนสอบมาตรฐานผลสัมฤทธิ์ของนักศึกษาในรายวิชาของนักศึกษา

- มีการตั้งคณะกรรมการในสาขาวิชา ตรวจสอบผลการประเมินการเรียนรู้ของนักศึกษา โดยตรวจสอบ ข้อสอบ รายงาน วิธีการให้คะแนนสอบ และการให้คะแนนพฤติกรรม
- การทวนสอบการให้คะแนนการตรวจผลงานของนักศึกษาโดยคณะกรรมการวิชาการประจำคณะ
- การทวนสอบการให้คะแนนจากการสุ่มตรวจผลงานของนักศึกษาโดยอาจารย์ หรือผู้ทรงคุณวุฒิ อื่นๆที่ไม่ใช่อาจารย์ประจำหลักสูตร
- อื่นๆ (ระบุ).....

๕. การดำเนินการทบทวนและการวางแผนปรับปรุงประสิทธิผลของรายวิชา

- ปรับปรุงรายวิชาในแต่ละปี ตามข้อเสนอแนะและผลการทวนสอบตามมาตรฐานผลสัมฤทธิ์ตามข้อ ๔
- ปรับปรุงรายวิชาในแต่ละปี ตามผลการประเมินผู้สอนโดยนักศึกษา
- ปรับปรุงรายวิชาในช่วงเวลาการปรับปรุงหลักสูตร
- อื่นๆ (ระบุ).....