

เค้าโครงการสอน
ภาคการศึกษาที่ 1 ปีการศึกษา 2556
ภาควิชาวิศวกรรมไฟฟ้าและคอมพิวเตอร์ คณะวิศวกรรมศาสตร์

ชื่อรายวิชา: วฟ. 200 ทฤษฎีสานแม่เหล็กไฟฟ้า (Electromagnetic Theory)

จำนวนหน่วยกิต: 3 หน่วยกิต (3 – 0 – 0) ทฤษฎี 3 ชั่วโมง/สัปดาห์

รายวิชาบังคับก่อน: สอบได้ วท.134 และ ค. 112

วัตถุประสงค์ของรายวิชา:

- 1) เพื่อให้ศึกษามีความรู้ ความเข้าใจในทฤษฎีพื้นฐานของคลื่นแม่เหล็กไฟฟ้า
- 2) เพื่อให้ศึกษามีความรู้ ความเข้าใจในการนำหลักการของคลื่นแม่เหล็กไฟฟ้าไปประยุกต์ใช้ระบบสื่อสารประเภทต่าง ๆ
- 3) เพื่อให้ศึกษาสามารถนำความรู้ไปใช้ในการวิเคราะห์วงจรพื้นฐานที่เกี่ยวข้องกับคลื่นแม่เหล็กไฟฟ้าได้

คำอธิบายรายวิชา:

การวิเคราะห์เวกเตอร์ สนามไฟฟ้าสถิตย์ สนามแม่เหล็กสถิตย์ สนามที่เปลี่ยนแปลงตามเวลา ตัวนำและไดอิเล็กตริก ความจุไฟฟ้า กระแสการพาและการนำ สนามแม่เหล็กเนื่องจากกระแส แรงและแรงบิดที่กระทำต่อวงจรกระแสในสนามแม่เหล็ก ความเหนี่ยวนำ การเหนี่ยวนำในสนามแม่เหล็ก กระแสดิสเพลสเมนต์ สมการแมกซ์เวลล์ คลื่นแม่เหล็กไฟฟ้าในตัวกลางชนิดไอโซทรอปิก ท่อนำคลื่น การโพลาไรเซชันของคลื่น การสะท้อนและการหักเหของคลื่น บทนำของสายส่ง สายอากาศ

รายละเอียดเนื้อหา

สัปดาห์	เนื้อหา
1,2	บทนำการวิเคราะห์เวกเตอร์และการแปลงโคออดิเนต (Introduction, Vector Analysis and Coordinate Systems)
3,4	กฎของคูลอมบ์ และความเข้มสนามไฟฟ้า (Coulomb's Law and Electric Field Density) ความหนาแน่นสนามไฟฟ้า ทฤษฎีของเกาส์และหลักไดเวอร์เจนซ์ (Electric Flux Density, Gauss's Law and Divergence)
5,6	พลังงานและแรงเคลื่อนไฟฟ้า (Energy and Potential), ตัวนำไฟฟ้า ฉนวนไฟฟ้า และตัวเก็บประจุไฟฟ้า (Conductor, Dielectric and Capacitor)
7	สมการปัวส์ซองและสมการลาปลาซ (Poisson's and Laplace Equation)

8	MIDTERM (31 ก.ค. 12.00-14.00 น.)
9	กระแสไฟฟ้าคงตัว (Steady Electric Currents)
10	สนามแม่เหล็กเกิดจากกระแสไฟฟ้าตรง (The Steady Magnetic Field)
11,12	แรงเกิดจากสนามแม่เหล็ก วงจรแม่เหล็กและอินดักแตนซ์ (Magnetic Forces, Material and Inductance)
13	สนามไฟฟ้า-สนามแม่เหล็กที่เปลี่ยนแปลงตามเวลา และสมการแมกเวลล์ (Time-Varying Fields and Maxwell's Equation)
14,15	คลื่นแม่เหล็กไฟฟ้าในตัวกลางชนิดไอโซทรอปิก การโพลาไรเซชันของคลื่น
16	บทนำ สายส่ง และสายอากาศ

อาจารย์ผู้สอน : พงษ์ศักดิ์ มหาโชคเลิศวัฒนา

ตำราเรียน:

- **David K. Cheng**, *Fundamentals of Engineering Electromagnetics*, Addison-Wesley Publishing Co.1993
- เอกสารประกอบการสอน

เอกสารอ้างอิง:

- William H. Hayt, Jr., “*Engineering Electromagnetics*,” 4th Ed, New York : McGraw-Hill, 1989.
- **Constantin A. Balanis**; *Advanced Electromagnetic Engineering*; John Wiley & Son, Inc., 1993
- เฉลิมพล น้ำค้าง, “*ทฤษฎีสถานะไฟฟ้าและสนามแม่เหล็ก*,” พิมพ์ครั้งที่ 4, กรุงเทพฯ : สำนักพิมพ์ศูนย์สื่อเสริมกรุงเทพ, 2538.
- มงคล ทองสงคราม, “*สนามแม่เหล็กไฟฟ้า*,” พิมพ์ครั้งที่ 5, กรุงเทพฯ : สำนักพิมพ์ห้างหุ้นส่วนจำกัด วิ.เจ. พรินติ้ง, 2547.

การวัดผล:

การเข้าเรียน สอบย่อย การบ้าน (Class Participation, Minitests, Assignments)	30%
สอบกลางภาค (Midterm)	30 %
สอบปลายภาค (Final)	40 %

Course URL: <http://www.pongsak.ece.engr.tu.ac.th/le200/>