

الکترومغناطیس

تعداد واحد: ۳ (نظری)

پیشنیاز: ریاضی ۲ و فیزیک ۲

همینااز: -

هدف: آشنایی با مفاهیم میدان‌های الکتریکی ساکن، مغناطیسی ساکن، الکترومغناطیس متغیر با زمان و معادلات ماکسول

شرح درس:

مقدمه: اهمیت و گستردگی دامنه کاربرد

مرور آنالیز برداری: سیستم‌های مختصات و دکارتی، استوانه‌ای و کروی، مفاهیم گرادیان، دیورژانس، قضایای استوکس، دیورژانس و هلمولتز

میدان‌های الکتریکی ساکن: قانون کولن، قانون گوس، خطوط میدان و شار الکتریکی، پتانسیل الکتریکی، هادی‌ها، عایق‌ها و قطبش الکتریکی، بار حجمی و بار سطحی، شرایط مرزی میدان‌های الکتریکی ساکن، خازن و ظرفیت خازنی، انرژی الکترواستاتیکی

حل مسائل الکترواستاتیک: معادله لاپلاس، معادله پواسون، قضیه یکتایی، روش تصویر، حل معادلات لاپلاس و پواسون در مختصات کارتزین، استوانه‌ای و کروی

جریان‌های الکتریکی دائم: چگالی جریان و جریان حجمی، قانون اهم و قوانین کیرشهف، شرایط مرزی و معادله پیوستگی جریان، تلفات توان و قانون ژول

میدان‌های مغناطیسی ساکن: قانون نیروی لورنتس، قانون بیوساوار، دوقطبی مغناطیسی، پتانسیل برداری مغناطیسی، بردار مغناطیسی شدن، مواد مغناطیسی، شرایط مرزی برای میدان‌های مغناطیسی، خودالقایی و القای متقابل، انرژی مغناطیسی، نیروی مغناطیسی میدان‌های متغیر با زمان و معادلات ماکسول: قانون فارادی و القای الکترومغناطیسی، جریان جابجایی، معادلات ماکسول برای میدان‌های متغیر با زمان، توابع پتانسیل الکتریکی و مغناطیسی، معادله موج و میدان‌های هارمونیک، امواج صفحه‌ای در محیط بدون تلفات، امواج عرضی، قطبش موج، توان حمل شده توسط موج و بردار پوینتینگ، انعکاس و انکسار امواج صفحه‌ای (تابش عمودی و تابش مایل)

مراجع:

2. U. S. Inan, and A. S. Inan, Engineering Electromagnetics, Addison- Wesley, 1999.
3. D. J. Griffiths, Introduction to Electrodynamics, 3rd ed., Prentice - Hall, 1999.
4. W. H. Hayt and J. A. Buck, Engineering Electromagnetics, 6th ed., McGraw- Hill, 2001.
5. D. K. Cheng, Field and Wave Electromagnetics, 2nd ed., Addison- Wesley, 1998.
6. J. R. Reitz and F. J. Milford, Foundations of Electromagnetic Theory, 4th ed., Addison- Wesley, 1992.

