

به نام خدا

## طرح درس الکترومغناطیس

### – اهداف درس

- به طور کلی الکترومغناطیس، مطالعه تأثیر بارهای الکتریکی ساکن و متحرک است. تحلیل ریاضی، تعبیر فیزیکی و به کارگیری میدانهای الکتریکی و مغناطیسی بخشهایی از این علم هستند.
- اهداف این درس عبارتند از
  - آشنایی با نظریه الکترومغناطیس، به عنوان یکی از مهمترین پیشنیازها در آموزش مهندسی برق، جهت فهم بهتر بسیاری از مباحث در این رشته مهندسی
  - آشنایی با نظریه الکترومغناطیس جهت استفاده از آن به صورت مستقیم یا غیرمستقیم در بسیاری از کاربردها نظیر حسگرهای خازنی، سیستم های انحراف الکترواستاتیک، برقگیرها، آهنرباهای الکتریکی، موتورهای الکتریکی و...
  - تقویت مهارت حل مسائل ریاضی و درک مفاهیم فیزیکی مرتبط با حوزه الکترومغناطیس
- بخش عمده ای از درس الکترومغناطیس به مرور مفاهیم الکتریسته ساکن و مغناطیس ساکن اختصاص دارد. در بخش پایانی درس مقدمه ای از نظریه الکترومغناطیس در حالت متغیر با زمان ارائه می شود. در این بخش دانشجویان با مفهوم امواج الکترومغناطیسی آشنا می شوند. امواج الکترومغناطیسی در کاربرد های گسترده ای نظیر مخابرات ماهواره‌ای، مخابرات فیبر نوری، دریافت تلویزیونی، سیستمهای راداری و تشخیص از راه دور به کار می روند.

### – مراجع درس:

1- Field and Wave Electromagnetics, David K. Cheng

الکترومغناطیس، میدان و موج (ترجمه دکتر پرویز جبه دار مارالانی و مهندس مجید قوامی)

2- Engineering Electromagnetics, William H. Hayt

الکترومغناطیس مهندسی (ترجمه محمود دیانی)

3- Conceptual Electromagnetics, B. Notaros

۴- مبانی الکترومغناطیس، تألیف دکتر احمد صفایی

### – پیش نیازهای درس

- آشنایی با ریاضیات عمومی
- آشنایی با فیزیک الکتریسته

تعداد جلسات	مباحث درس (مطابق سرفصل های کتاب Cheng)	
۵	فصل دوم	آنالیز برداری
	- جمع و تفرق و ضرب بردارها - دستگاه های مختصات - انتگرال گیری از میدانهای برداری یا اسکالر	

	- تعریف گرادیان، دیورژانس و کرل و قضایا و اتحادهای مهم برداری	
۸	<b>میدانهای الکتریکی ساکن</b> - قانون کولمب و تعریف شدت میدان الکتریکی - چرخش (کرل) و واگرایی (دیورژانس) میدان الکتریکی و قانون گوس - پتانسیل الکتریکی و مفهوم انرژی - هادی ها در میدان الکتریکی ساکن - دی الکتریک ها در میدان الکتریکی ساکن - چگالی شار الکتریکی و ضریب دی الکتریک - شرایط مرزی در فصل مشترک دو محیط - ظرفیت و خازن ها - انرژی ذخیره شده در میدان الکتریکی ساکن	فصل سوم
۳	<b>حل مسائل الکتریسیته ساکن</b> - معادلات پواسون و لاپلاس و یکتایی جوابها - روش تصاویر - حل مسائل مقدار مرزی	فصل چهارم
۲	<b>جریان های الکتریکی دائم</b> - قانون اهم، معادله پیوستگی و قانون ژول - شرایط مرزی چگالی جریان - محاسبه مقاومت	فصل پنجم
۸	<b>میدانهای مغناطیسی ساکن</b> - قانون بیوساوار - دیورژانس و کرل چگالی شار مغناطیسی - قانون مداری آمپر - پتانسیل مغناطیسی برداری - دو قطبی مغناطیسی - شدت میدان مغناطیسی و نفوذپذیری نسبی - مدارهای مغناطیسی - رفتار مواد مغناطیسی - شرایط مرزی میدان های مغناطیسی - اندوکتانس متقابل و اندوکتانس خودی - انرژی مغناطیسی - نیروها و گشتاورهای مغناطیسی	فصل ششم
۴	<b>میدانهای متغیر با زمان و معادلات ماکسول</b> - قانون القای فاراده - معادلات ماکسول - شرایط مرزی	فصل هفتم

	- معادلات موج - توابع پتانسیل $V$ و $A$ - حل معادله موج برای توابع پتانسیل	
--	--	--

#### - ارزیابی درس: (از ۲۲ نمره)

- تمرین ها: ۱ نمره
  - تحویل پاسخ ها در سایت آموزش مجازی و موعد تحویل پاسخ ها تا ساعت ۱۲ ظهر روزهای شنبه می باشد.
- فعالیت کلاسی و پروژه درسی: ۳ نمره (شامل تعدادی آزمون کوتاه در طول ترم و احتمالا یک پروژه درسی)
- میان ترم اول: ۴ نمره
- میان ترم دوم: ۴ نمره
- پایان ترم: ۱۰ نمره (شامل تمام سرفصل های درس)

#### - تاریخ آزمون ها:

- میان ترم اول: پنجشنبه ۱۰ آبان ساعت ۸ صبح
- میان ترم دوم: پنجشنبه ۸ آذر ساعت ۸ صبح
- پایان ترم: روز هشتم امتحانات ساعت ۱۱

#### - زمان های رفع اشکال:

- بعد از هر جلسه کلاس درس