



دانشگاه صنعتی امیرکبیر

دانشکده مهندسی شهید نیکبخت

گروه مهندسی مکانیک

عنوان درس: مبانی مهندسی برق ۲
مدرس‌ان: طاهره فنایی – محمدعلی حیدری
زمستان و بهار ۹۸-۹۹

شرح و اهداف درس

- ❖ این درس در دو بخش اصلی الکترونیک و ماشین‌های الکتریکی ارائه می‌شود:
- ✓ هدف بخش اول آشنایی دانشجویان با سیگنال‌های الکتریکی و افزاره‌های الکترونیکی، مدارات دیودی و ترانزیستوری و تجزیه و تحلیل و طراحی الکترونیک قدرت می‌باشد. در این بخش دانشجویان اهمیت و ارتباط سیستم‌های الکترونیکی را با سایر زمینه‌های علوم کاربردی مانند مهندسی مکانیک درک خواهند کرد.
- ✓ بخش دوم عمدتاً به بیان اصول عملکرد ماشین‌های الکتریکی می‌پردازد. موضوع تبدیل انرژی الکترومکانیکی یکی از مباحثی است که به خصوص توسط مهندسين غير برقی می‌بایست مورد توجه قرار گیرد، چرا که یکی از نقاط ارتباط بین مهندسی برق و دیگر رشته‌های مهندسی می‌باشد. مبدل‌های الکترومکانیکی به طور معمول در طراحی سیستم‌های کنترل صنعتی، هوافضا و کاربردهای زیست پزشکی مورد استفاده قرار می‌گیرد و اساس بسیاری از وسایل رایج را تشکیل می‌دهند.

❖ منابع:

۱. مرجع اصلی برای بخش الکترونیک:

Adel S. Sedra and Kenneth C. Smith, *Microelectronic circuits*, 6th Edition, 2009

مرجع دیگر:

Giorgio Rizzoni and James A. Kearns, *Principles and Applications of Electrical engineering*, McGraw-Hill, 6th Edition, 2015

۲. مرجع اصلی برای بخش ماشین‌های الکتریکی

Stephen j.Chapman, *Electric Machinery Fundamentals*, 5th Edition, 2011.

❖ ارزیابی ۱:

- تمرینات: ۱۰٪
- امتحان میانترم (بخش اول تا آخر دیود): ۳۰٪
- امتحان پایان ترم (بخش اول: ترانزیستور-بخش دوم: کامل): ۶۵٪

❖ ارزیابی ۲:

- تمرینات: ۱۰٪
- امتحان پایان ترم (بخش اول و دوم): ۹۵٪

نکته: ۵٪ نمره اضافی و برای کمک به دانشجویان در نظر گرفته شده است. همچنین دانشجویان میتوانند بین دو نوع ارزیابی ۱ و ۲، یکی را (پس از برگزاری امتحان پایان ترم) انتخاب کنند.

❖ سر فصل مطالب

فصل	بخش اول	هفته
۱	مقدمه‌ای بر الکترونیک: سیگنال‌های دیجیتالی و آنالوگ و مفاهیم اساسی	۱
۳	نیمه‌هادی‌ها و دیودها؛ اتصال pn و دیود نیمه‌هادی - دیود واقعی: مشخصه جریان-ولتاژ	۲
۳	مدل‌های مداری برای دیود: تحلیل مدارهای dc دیودی - انواع دیود، دیود زبر	۳
۳	تحلیل سیگنال بزرگ مدارهای دیودی: مدارهای برش	۴
۳	تحلیل مدارهای سیگنال کوچک دیودی	۵
۳	کاربرد دیود: یکسوکننده‌ها و مدارهای صافی، تنظیم‌کننده ولتاژ	۶
۵	مبانی ترانزیستور: ترانزیستورها به عنوان تقویت‌کننده و سوئیچ، ترانزیستور اتصال دو قطبی BJT	۱۵
۴	ترانزیستورهای اثر میدان MOSFET	۱۶
بخش دوم		
۱	تعاریف مقدماتی، دسته‌بندی مواد مغناطیسی، منحنی B-H، منحنی هیستریزیس	۷
۱	مدارات مغناطیسی، قوانین تحلیل مدارات مغناطیسی، انواع مدارات مغناطیسی	۸
۱	تلفات انرژی در هسته، تحلیل چند مدار مغناطیسی	۹
۲	ترانسفورماتور: انواع، ساختمان، مدار معادل، آزمایش بی‌باری و اتصال کوتاه، راندمان	۱۰
۲	اتوترانسفورماتور، ترانسفورماتور سه فاز، انواع اتصالات ستاره و مثلث	۱۱
۷	اصول عملکرد ماشین‌های DC	۱۲
۸	ژنراتورهای DC با تحریک مستقل، موازی، سری، مرکب	۱۳
۸	موتورهای DC با تحریک مستقل، موازی، سری، مرکب	۱۴