



SOBHANI INDUSTRIAL GROUP

## بررسی سیستم های انرژی الکتریکی ۱

هدف و سرفصل درس

آکادمی سبحانی



SOBHANI INDUSTRIAL GROUP

آکادمی سبحانی

دروس اصلی

## بررسی سیستم های انرژی الکتریکی ۱

**هدف درس:** درس بررسی سیستم های انرژی الکتریکی ۱ یکی از دروس اصلی رشته مهندس برق و از دروس تخصصی گرایش قدرت می باشد ، در این درس مفاهیم اساسی سیستم های قدرت ، پارامتر های خطوط انتقال و مدلسازی آنها ، ماتریس های شبکه ، پخش بار و بخش بار اقتصادی آموزش داده می شود ، چراکه اهمیت سیستم های قدرت و پیشرفت روز افزون تکنولوژی آنها در کسی پوشیده نیست و هر دانشجوی مهندسی برقی مخصوصا در گرایش قدرت باید بر مفاهیم این درس تسلط یابد چراکه سیستم های قدرت از نظر فنی و اقتصادی حساس بوده و نیازمند آنالیز و تحلیل و شبیه سازی دقیق هستند تا راندمان و بهره وری در آنها افزایش یافته و احتمال وقوع خطا و ایجاد خطرات در آنها کاهش یابد .

**سرفصل های تدریسی درس:** رئوس مطالب درس تدریسی در آکادمی سبحانی به شرح زیر است :

**(۱) مقدمه ای بر سیستم های قدرت و سیستم های توزیع:** در این فصل مباحث ؛ مقدمه ای بر اهمیت سیستم های قدرت ، تاریخچه صنعت برق در ایران و جهان ، سیستم های توزیع ، دلایل اهمیت سیستم های توزیع ، انواع سطوح مختلف سیستم های توزیع ، آرایش سیستم های توزیع و شاخصه و مدلسازی بار الکتریکی تدریس خواهد شد .

**(۲) مفاهیم اساسی سیستم های قدرت:** در این فصل مباحث ؛ مروری بر فیزور و توان در سیستم های تک فاز و سه فاز ، ضریب قدرت و اصلاح ضریب قدرت ، مروری بر سیستم های سه فاز متعادل و اتصالات آنها ، شبیه سازی سیستم های سه فاز در نرم افزار متلب ، روش پریونیت در سیستم های سه فاز و تک فاز و دیاگرام تک خطی خطوط تدریس خواهد شد .

**(۳) پارامتر های خطوط انتقال :** در این فص مباحث ؛ انواع پیکر بندی و سطوح خط انتقال ، انواع هادی های خط انتقال ، هدایت الکتریکی خطوط انتقال ، اندوکتانس خطوط انتقال ، اندوکتانس خطوط دو سیمه یا تک فاز ، اندوکتانس هادی های گروهی ، هادی های باندل شده و ترانسپوز کردن خطوط ، اندوکتانس خطوط سه فاز دومداره ، کاپاسیتانس خطوط انتقال ، کاپاسیتانس یه خط دو سیمه یا تک فاز ، کاپاسیتانس هادی های گروهی ، کاپاسیتانس خطوط سه فاز ، اثر زمین بر روی ظرفیت خازنی خطوط ، ولتاژ گام و شبیه سازی و تحلیل پارامتر های خطوط انتقال در نرم افزار متلب تدریس خواهد شد .

**(۴) مدلسازی خطوط انتقال :** در این فصل مباحث ؛ انواع خط انتقال ، نمایش دو قطبی خط انتقال ، مدل خط کوتاه و تحلیل آن ، مدل پی و T خط متوسط ، مدل پی خط بلند و روش های ریاضی تحلیل معادلات آن ، انتشار امواج در خطوط انتقال ، پخش توان در خط انتقال ، جبران سازی خطوط انتقال ، موج های ولتاژ و جریان ، خط انتقال بدون تلفات ، بارگذاری امپدانس موجی ، پروفیل ولتاژ در طول خط انتقال ، ظرفیت و جریان شارژ خطوط انتقال و مدلسازی خطوط انتقال در نرم افزار متلب تدریس خواهد شد .

**(۵) ماتریس های شبکه :** در این فصل مباحث ؛ بدست آوردن ماتریس ادمیتانس شبکه قدرت ، بدست آوردن ماتریس امپدانس شبکه قدرت ، بدست آوردن ماتریس امپدانس از روی ماتریس ادمیتانس ، روش حذف کرون و بدست آوردن ماتریس های شبکه و حل آنها در نرم افزار متلب تدریس خواهد شد .

**(۶) واحد های تولید انرژی الکتریکی :** در این فصل مباحث ؛ تاریخچه تولید انرژی ، اهمیت سیستم های تولید انرژی ، اهداف سیستم های تولید انرژی ، انواع سیستم های تولید انرژی ، معرفی و بررسی انواع نیروگاه های حرارتی اعم از گازی - بخاری - سیکل ترکیبی - هسته ای - CCHP - CHP ، معرفی و بررسی انواع نیروگاه های تجدید پذیر ، معرفی منابع تولید پراکنده ، مقایسه نیروگاه های حرارتی و تجدید پذیر از نظر وابستگی جغرافیایی - هزینه و نوع سوخت - هزینه احداث - سرعت ورود به مدار - سهم در تولید انرژی کشور - آلودگی زیست محیطی ، سطوح ولتاژ خطوط انتقال و توزیع ، انواع بار های مصرفی و سیستم های قدرت آتی تدریس خواهد شد .

**(۷) پخش بار:** در این فصل مباحث؛ مقدمه ای بر پخش بار، انواع شین های سیستم قدرت، مراحل و معادلات پخش بار، حل مسئله پخش بار به روش گوس سایدل، پخش توان و تلفات در خطوط انتقال، حل مسئله پخش بار به روش نیوتن رافسون، مقایسه دو روش گوس سایدل و نیوتن رافسون، مارتیس ژاکوبین، پخش بار به روش مجزای سریع و حل معادلات پخش بار به روش DC تدریس خواهد شد.

**(۸) پخش بار اقتصادی:** در این فصل مباحث؛ مقدمه ای بر بهینه سازی سیستم های قدرت، روش های بهینه سازی محدود و نامحدود، معرفی روش های مرسوم و روش توزیع بار اقتصادی کلاسیک، مشخصه ورودی و خروجی یک واحد تولید انرژی، روش لاگرانژی، پخش بار اقتصادی در سیستم های بدون تلفات، بدست آوردن تابع هزینه واحد تولیدی، توزیع بار اقتصادی در سیستم دارای تلفات، اصل افزایش برابر در خط بدون تلفات، محاسبه ماتریس تلفات سیستم و تابع تلفات و پخش بار اقتصادی سه واحد تولید در نرم افزار متلب بررسی خواهد شد.

### **منابع و مراجع درس:**

- (۱) بررسی سیستم های قدرت جلد اول نوشته احد کاظمی
- (۲) بررسی سیستم های قدرت نوشته هادی سعادت ترجمه احد کاظمی
- (۳) بررسی سیستم های قدرت نوشته استیونسون
- (۴) بررسی سیستم های قدرت و تشریح مسائل نوشته بهنام محمدی و عباس ربیعی
- (۵) بررسی سیستم های قدرت نوشته برگن - ویتال ترجمه حمید لسانی
- (۶) بهینه سازی سیستم های قدرت نوشته جیژونگ ژو