



فرم خلاصه طرح درس استاد با کد استادی

نام درس: ریزسیستمها و ریزمولدها کد درس: ۹۵۲۰۰۵ مقطع: دکتری رشته: برق - قدرت گروه: برق دانشکده: فنی مهندسی
تعداد واحد نظری: ۳ تعداد واحد عملی: ۰ ساعت نظری: ۳ ساعت عملی: ۰ نوع درس:
طرح درس مربوط به بخش ☐ نظری ☐ عملی (لطفا هر بخش جداگانه تنظیم شود)

هفته های ترم	رئوس مطالبی که تدریس می شود
هفته اول	مفاهیم اولیه، دلایل شکل گیری و توسعه منابع تولید پراکنده
هفته دوم	محاسن و معایب منابع تولید پراکنده متصل به شبکه، مفهوم ریزشبکه
هفته سوم	نیروگاه های خورشیدی
هفته چهارم	نیروگاه های بادی
هفته پنجم	پیل های سوختی، ریزتوربین ها
هفته ششم	نیروگاه های CHP، سایر انواع تولید پراکنده
هفته هفتم	منابع ذخیره انرژی پراکنده، باتری ها
هفته هشتم	ابرخازن ها، ابرساناها، سیستم های مکانیکی ذخیره انرژی
هفته نهم	کاربرد الکترونیک قدرت در تولید پراکنده
هفته دهم	کیفیت توان در سیستم های قدرت دارای تولید پراکنده
هفته یازدهم	اتصال منابع تولید پراکنده به سیستم قدرت
هفته دوازدهم	کنترل منابع تولید پراکنده متصل به شبکه
هفته سیزدهم	ریز شبکه های جزیره ای
هفته چهاردهم	سلسله مراتب کنترلی در ریز شبکه ها
هفته پانزدهم	کنترل منابع تولید پراکنده در ریز شبکه جزیره ای
هفته شانزدهم	حفاظت در شبکه های دارای ریزمولدها
هفته هفدهم	

نحوه ارزیابی امتحانی درس بر اساس سرفصل (لطفا سرفصل پیوست شود)

نمره میان ترم: نمره بخش عملی: نمره پایان ترم: فعالیت کلاسی: سایر:

تذکر: در صورتی که در سرفصل ذکر نشده باشد فعالیت کلاسی ۱ نمره، میان ترم (در صورت اخذ) در صورت اجرا ۵ نمره، پایان ترم ۱۴ نمره و سایر را صفر لحاظ فرمایید. منابع پیشنهادی و به روز درس نیز در پشت برگه قید شود.

امضای مدیر گروه

امضای استاد

ریز سیستم‌ها و ریز مولدها Distributed Generation

تعداد واحد: ۳ (نظری)

پیشنیاز: بهره‌برداری سیستم‌های قدرت، الکترونیک قدرت ۱

همین‌ااز: -

هدف: آشنایی با انگیزه‌ها، فناوری‌ها و منابع انرژی در تولید پراکنده

شرح درس:

مقدمه: تعاریف، واژه گان، وضعیت کنونی و چشم انداز آتی، پایه‌های توسعه نیروگاه‌های پراکنده و موانع موجود، نقش منابع انرژی تجدید پذیر در توسعه تولید پراکنده، پی آمدهای فنی و اقتصادی، تاثیر تولید پراکنده بر ساختار سیستم قدرت

مرور بر مبانی تولید و پخش قدرت الکتریکی: مولدهای همزمان و القایی، پخش توان، اتصال کوتاه و قطع فاز، پایداری

فن آوری‌های تولید پراکنده: نیروگاه‌های بادی (windpower)، نیروگاه‌های خورشیدی (photovoltaic)، پیل‌های سوخت (fuelcells)، نیروگاه‌های ترکیبی گرما برق (combined heat and power plants)، ریزتوربین (microturbine)، توربین گازی کوچک (minigasturbine)، موتور ژنراتورها، نیروگاه‌های برق آبی کوچک

کاربرد الکترونیک قدرت در تولید پراکنده: مبدل‌ها، ژنراتورهای سرعت متغیر، روش‌های کنترل مبدل‌ها و حفاظت آن‌ها

حفاظت سیستم‌های قدرت دارای ریز مولدها: حفاظت زمین، حفاظت فاز و حفاظت دیفرانسیل ژنراتورها، جزیره‌سازی (Islanding)، هماهنگ‌سازی حفاظتی در سیستم‌های توزیع دارای تولید پراکنده

کیفیت توان در سیستم‌های قدرت دارای تولید پراکنده: تغییرات ولتاژ، هارمونیک‌ها، قابلیت اطمینان

اتصال نیروگاه‌های پراکنده به سیستم قدرت: مقررات توصیه شده، مسائل حفاظتی، کنترل توان و ولتاژ، بررسی تولید پراکنده از دیدگاه مسئله پخش توان (dispatchable, non-dispatchable)، شرایط استفاده تولید پراکنده در مقادیر آبوهوا

شبکه‌های توزیع و تولید پراکنده: ریز شبکه‌ها (microgrids)، شبکه‌های فعال (activenetworks)

افزاده‌های ذخیره انرژی برای تولید پراکنده (distributed energy storage): باتری‌ها، ذخیره انرژی مغناطیسی با ابررساناها (superconducting magnetic energy storage)، افزاره‌های مکانیکی ذخیره انرژی

پروژه درسی

مراجع:

1. N. Jenkins, G. Strbac, and J. Ekanayake, Distributed Generation, IET Press, 2010.
2. S. Chowdhury, S. P. Chowdhury, and P. Crossley, Microgrids and Active Distribution Networks, IET Press, 2009.
3. A. M. Borbely, and J. F. Kreider, Distributed Generation: The Power Paradigm for the New Millennium, CRC press 2001.
4. H. L. Willis, Distributed Power Generation: Planning and Evaluation, CRC Press, 2000.

