



پردیس دانشکده های فنی
دانشکده مهندسی برق و کامپیوتر

نام درس		حفاظت، کنترل و پایداری ریزشبکه ها	
نام درس به انگلیسی		Protection, Control and Stability of Microgrids	
نوع درس، مقطع، واحد	اختیاری	تحصیلات تکمیلی	۳ واحد
رشته و گرایش	مهندسی برق	گرایش قدرت	
درس های هم نیازها	- تحلیل سیستم های قدرت ۲ - رله و حفاظت		
درس های پیش نیازها	ندارد		
مطالب پیش نیاز	- هماهنگی رله های جریان زیاد - مطالعات پخش بار و اتصال کوتاه		
اهداف درس	- مطالعه ویژگی های انواع مختلف مولد تجدید پذیر، به ویژه مولدهای بادی و خورشیدی - مطالعه رفتار ژنراتور سنکرون متصل به موتور احتراق داخلی که در داخل کشور کاربرد فراوانی دارد - بررسی چالش های فنی اتصال منابع تولید پراکنده به شبکه توزیع، شامل مشکلات بهره برداری سیستم، حفاظت، کنترل و پایداری		
نتایج درس	دانشجویانی که این درس را با موفقیت پشت سر بگذارند، موارد زیر را فرا می گیرند: ۱. ویژگی انواع مولدهای تولید پراکنده شامل مولدهای سنکرون با موتور احتراق داخلی، مولدهای بادی، خورشیدی و غیره ۲. مطالعات سیستم مورد نیاز برای اتصال مولد مقیاس کوچک به شبکه توزیع شامل مطالعات پخش بار، اتصال کوتاه، سیستم زمین، تعیین مشخصات فنی برخی تجهیزات، و غیره ۳. پایداری مولد و شبکه با تاکید بر پایداری گذرا در مولد سنکرون مقیاس کوچک ۴. کنترل منابع تولید پراکنده شامل ژنراتورهای سنکرون و مولدهای با واسط		

<p>اینورتری، و منطق کنترل ریزشبکه</p> <p>۵. حفاظت مولد، حفاظت نقطه مشترک اتصال و حفاظت شبکه توزیع که منابع تولید پراکنده به آن متصل شده اند.</p>	
<p>تکنولوژیهای متداول منابع تولید پراکنده</p> <ul style="list-style-type: none"> - مولد پیستونی - مولد بادی - مولد خورشیدی - میکروتوربین، مولد آبی و ذخیره سازها <p>مطالعات اتصال مولد به شبکه توزیع</p> <ul style="list-style-type: none"> - معرفی ساختار پست توزیع، شبکه توزیع و پست فوق توزیع - ساختارهای متداول اتصال مولد به شبکه توزیع - مطالعات پخش بار • شرایط سیستم در مطالعات پخش بار • نتایج حاصل از مطالعات پخش بار - مطالعات اتصال کوتاه • نحوه مشارکت انواع مولد در جریان اتصال کوتاه • بررسی نیازمندی تجهیزات - مطالعات زمین کردن • انواع سیستم زمین • روش اتصال زمین نوترال و بدنه مولد • روش اتصال زمین بدنه و نوترال ترانسفورماتور واسطه - مطالعات کیفیت توان - مشخصات فنی تجهیزات نیروگاه مقیاس کوچک <p>کنترل</p> <ul style="list-style-type: none"> - کنترل کننده ها در مولدهای مقیاس کوچک - استراتژی کنترلی در مولد متصل به شبکه و جزیره ای - مدل سازی کنترلهای مولد سنکرون - مدل سازی سیستم کنترلی مولدهای اینورتری <p>حفاظت و پایداری</p> <ul style="list-style-type: none"> - روش ها و چالش های حفاظت شبکه های توزیع سنتی - پایداری گذرای مولد سنکرون مقیاس کوچک - تاثیر مولد بر حفاظت شبکه توزیع 	<p>سرفصل های درس</p>

<ul style="list-style-type: none"> - حفاظت محل مشترک اتصال - حفاظت ریزش شبکه - حفاظت مولد 	
<p>یکی از نرم افزارهای تحلیل سیستم قدرت، نظیر موارد زیر، به منظور انجام تکالیف و پروژه این درس، مورد نیاز می باشد.</p> <ul style="list-style-type: none"> - DIgSILENT - ETAP - NEPLAN 	<p>نرم افزارهای مورد نیاز</p>
	<p>تکالیف</p>
	<p>پروژه</p>
<p>تکالیف و حضور موثر در کلاس: ۲۵٪ پروژه: ۳۰٪ امتحان میان ترم: ۲۵٪ امتحان پایان ترم: ۲۵٪</p>	<p>ارزیابی</p>
<p>[1] M. Bollen and F. Hassan, "Integration of Distributed Generation in the Power System", John Wiley & Sons Publication, 2011</p>	<p>کتابهای مرجع اصلی</p>
<p>[1] A. Keyhani and M. Marwali, "Smart Power Grids 2011", Springer, 2011 [2] A. Keyhani, M. Marwali, and M. Dai, "Integration of Green and Renewable Energy in Electric Power Systems", John Wiley & Sons Publication, 2010 [3] G. Abad, J. Lopez, M. A. Rodriguez, L. Marroyo, and G. Iwanski, "Doubly Fed Induction Machine Modeling and Control for Wind Energy Generation", IEEE Press, 2011 [۴] قسمت‌های مختلف مجموعه استاندارد IEEE Std. 1547 [۵] مقالات مرتبط از مجلات معتبر بین المللی [۶] مدارک فنی سازندگان مولدهای مقیاس کوچک و مدارک تعدادی از پروژه‌های اجرا شده در کشور [۷] مجموعه دستورالعمل‌های مرتبط با مولدهای مقیاس کوچک تهیه شده در داخل کشور</p>	<p>سایر مراجع</p>