

طرح درس جهت ارائه در نیمسال تحصیل اول سال تحصیلی ۱۴۰۲-۱۴۰۳

دانشکده	مهندسی برق و کامپیوتر	گروه	مهندسی برق قدرت -						
گرایش	قدرت	مقطع	دکتری - (دانشجویان مقطع کارشناسی ارشد هم با هماهنگی استاد راهنما و مدیر محترم گروه می توانند این درس را اخذ نمایند.)						
نام درس	تولید پراکنده (DG) - Distributed Generation	نوع درس	<table border="1"> <tr> <td><input checked="" type="checkbox"/> نظری</td> <td><input type="checkbox"/> پایه</td> </tr> <tr> <td><input type="checkbox"/> عملی</td> <td><input checked="" type="checkbox"/> تخصصی</td> </tr> <tr> <td><input type="checkbox"/> نظری-عملی</td> <td><input checked="" type="checkbox"/> اختیاری</td> </tr> </table>	<input checked="" type="checkbox"/> نظری	<input type="checkbox"/> پایه	<input type="checkbox"/> عملی	<input checked="" type="checkbox"/> تخصصی	<input type="checkbox"/> نظری-عملی	<input checked="" type="checkbox"/> اختیاری
<input checked="" type="checkbox"/> نظری	<input type="checkbox"/> پایه								
<input type="checkbox"/> عملی	<input checked="" type="checkbox"/> تخصصی								
<input type="checkbox"/> نظری-عملی	<input checked="" type="checkbox"/> اختیاری								
تعداد واحد	۳	نام استاد	حمید رضا بقائی کاشی						
دروس پیش نیاز	-	تلفن دفترکار	۸۲۸۸۴۹۷۵						
دروس هم نیاز	-	پست الکترونیک	hrbaghaee@modares.ac.ir						

✓ اهداف درس:

۱. آشنایی با انگیزه-ها، فناوری-ها و منابع انرژی در تولید پراکنده و سیستم های ذخیره سازی انرژی
۲. آشنایی با چالش های فنی اتصال منابع تولید پراکنده به شبکه های توزیع

✓ رئوس مطالب و برنامه ارائه در کلاس: (در صورتی که واحد عملی یا نظری-عملی بود، نوع آموزش در توضیحات بیان شود)

شماره جلسه	موضوع جلسه درس	توضیحات
جلسه اول	<ul style="list-style-type: none"> فصل اول: مقدمه: تعاریف، واژه گان، وضعیت کنونی و چشم انداز آتی، پایه-های توسعه نیروگاه-های پراکنده و موانع موجود، نقش منابع انرژی تجدید پذیر در توسعه تولید پراکنده، پی آمدهای فنی و اقتصادی، تاثیر تولید پراکنده بر ساختارسیستم قدرت 	
جلسه دوم	<ul style="list-style-type: none"> فصل اول: مرور بر مبانی تولید و پخش قدرت الکتریکی: مولدهای همزمان و القایی، پخش توان، اتصال کوتاه و قطع فاز، پایداری 	
جلسه سوم	<ul style="list-style-type: none"> فصل دوم: فن آوری-های تولید پراکنده: نیروگاه-های بادی (windpower)، نیروگاه-های خورشیدی (photovoltaic)، پیل-های سوخت (fuelcells)، نیروگاه-های ترکیبی گرما برق (combined heat and power plants)، ریزتوربین (microturbine)، توربین گازی کوچک (minigasturbine)، موتور ژنراتورها، نیروگاه-های برق آبی کوچک 	
جلسه چهارم	<ul style="list-style-type: none"> فصل دوم: فن آوری-های تولید پراکنده: نیروگاه-های بادی (windpower)، نیروگاه-های خورشیدی (photovoltaic)، پیل-های سوخت (fuelcells)، نیروگاه-های ترکیبی گرما برق (combined heat and power plants)، ریزتوربین (microturbine)، توربین گازی کوچک (minigasturbine)، موتور ژنراتورها، نیروگاه-های برق آبی کوچک 	

	<ul style="list-style-type: none"> • فصل سوم: سیستم های پیل سوختی (FC) 	جلسه پنجم
	<ul style="list-style-type: none"> • فصل سوم: سیستم های پیل سوختی (FC) 	جلسه ششم
	<ul style="list-style-type: none"> • فصل چهارم: سیستم های انرژی خورشیدی 	جلسه هفتم
	<ul style="list-style-type: none"> • فصل چهارم: سیستم های انرژی خورشیدی 	جلسه هشتم
	<ul style="list-style-type: none"> • فصل چهارم: سیستم های انرژی خورشیدی 	جلسه نهم
	<ul style="list-style-type: none"> • فصل پنجم: سیستم های میکروتوربین (MT) 	جلسه دهم
	<ul style="list-style-type: none"> • فصل پنجم: سیستم های میکروتوربین (MT) 	جلسه یازدهم
	<ul style="list-style-type: none"> • فصل ششم: کاربرد الکترونیک قدرت در تولید پراکنده: مبدلها، ژنراتورهای سرعت متغیر، روش های کنترل مبدلها و حفاظت آنها 	جلسه دوازدهم
	<ul style="list-style-type: none"> • فصل هفتم: مقدمه ای بر سیستم های توزیع انرژی الکتریکی 	جلسه سیزدهم
	<ul style="list-style-type: none"> • فصل هفتم: مقدمه ای بر سیستم های توزیع انرژی الکتریکی 	جلسه چهاردهم
	<ul style="list-style-type: none"> • فصل هشتم: چالش های فنی اتصال واحد های تولید پراکنده به سیستم توزیع - حفاظت سیستم های قدرت دارای ریز مولدها منابع: حفاظت زمین، حفاظت فاز و حفاظت دیفرانسیل ژنراتورها، جزیره سازی (Islanding)، هماهنگ سازی حفاظتی در سیستم های توزیع دارای تولید پراکنده • کیفیت توان در سیستم های قدرت دارای تولید پراکنده: تغییرات ولتاژ، هارمونیک ها، قابلیت اطمینان • اتصال نیروگاه های تولیدات پراکنده به سیستم قدرت توزیع: 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 انبوه • استانداردهای مرتبط با اتصال واحد های تولید پراکنده به سیستم توزیع 	جلسه پانزدهم
	<ul style="list-style-type: none"> • فصل هشتم: چالش های فنی اتصال واحد های تولید پراکنده به سیستم توزیع - حفاظت سیستم های قدرت دارای ریز مولدها منابع: حفاظت زمین، حفاظت فاز و حفاظت دیفرانسیل ژنراتورها، جزیره سازی (Islanding)، هماهنگ سازی حفاظتی در سیستم های توزیع دارای تولید پراکنده • کیفیت توان در سیستم های قدرت دارای تولید پراکنده: تغییرات ولتاژ، هارمونیک ها، قابلیت اطمینان • اتصال نیروگاه های تولیدات پراکنده به سیستم قدرت توزیع: 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 انبوه • استانداردهای مرتبط با اتصال واحد های تولید پراکنده به سیستم توزیع 	جلسه شانزدهم
	<ul style="list-style-type: none"> • فصل نهم: مقدمه ای بر سیستم های ذخیره سازی انرژی الکتریکی و خودرو های برقی • افزاره های ذخیره انرژی برای تولید پراکنده: (distributed energy storage) • باتری ها، ذخیره انرژی مغناطیسی با ابرسناها (superconducting magnetic energy storage)، افزاره های مکانیکی ذخیره انرژی 	جلسه هفدهم
	<ul style="list-style-type: none"> • مقدمه ای بر شبکه های فعال (active networks) و ریز شبکه ها (microgrids) 	جلسه هجدهم

✓ منابع :

- H.R. Baghaee, G.B. Gharehpetian, M. M. Shabestari, "Microgrids and Methods of Analysis", (۱)
Elsevier Academic Press, 2021
- Distributed Generation: The Power Paradigm for the New Millennium, Anne-Marie Borbely, (۲)
Jan F.Kreider, 2001
- Electricity in the developing world: a growing role for distributed generation, Steven Taub (۳)
and Siddhartha Mitter, Cambridge, MA: CERA, 1999
- Distributed power generation: planing and evaluation. Willis, H. Lee, and Walter G.Scott, (۴)
New York, Marcel Dekker, 2000
- GUIDE TO MICROTURBINES, Bernard F. Kolanowski, M.E., ISBN: 0-88173-418-7 (۵)
- Embeded Generation, N. Jenkins, R. Allan, P. Crossley, D. krischen and G.Stroac, IET (۶)
publication, ISBN: 085296-7748
- Renewable and Efficient Electric Power Systems, Gilbert M. Masters, Stanford University, (۷)
2004

- 8) گئورگ قره پتیان، علموی، عربشاهی، نیکوفر، خاتمی، "اصول و مفاهیم تولید پراکنده"، انتشارات دانشگاه صنعتی امیرکبیر، چاپ دوم ۱۳۹۹
- 9) گئورگ قره پتیان، حسین کرمی، سید علی احمدی، "طراحی بهینه و ارزیابی سیستم های انرژی ترکیبی به کمک نرم افزار HOMER۱۳۹۶"، نشر دانش،