

|                            |                                           |
|----------------------------|-------------------------------------------|
| نام درس: کنترل توان راکتیو |                                           |
| دوره: نیمسال اول ۱۴۰۳-۱۴۰۴ | تاریخ برگزاری: شنبه ۱۰-۱۲، : دوشنبه ۱۰-۱۲ |
| تعداد واحد: ۳ واحد نظری    | محل برگزاری: دانشکده فنی و مهندسی         |
| مدرس: علیرضا آشوری زاده    | پیشنیاز: تحلیل سیستم‌های انرژی ۲          |

| اهداف درس:                                                                 |                                                                                                |
|----------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------|
| آشنایی با مفهوم، اهمیت و جبران‌سازی توان راکتیو در سیستم‌های قدرت الکتریکی |                                                                                                |
| فهرست محتوا و ترتیب ارائه:                                                 |                                                                                                |
| جلسه                                                                       | عناوین                                                                                         |
| ۱                                                                          | معرفی و ارائه یک ساختار کلی از درس                                                             |
| ۲                                                                          | تعریف توان راکتیو و اهمیت آن در بهره‌برداری شبکه‌های قدرت                                      |
| ۳                                                                          | اصول توان راکتیو، تفاوت بین توان اکتیو و راکتیو، عوامل تأثیرگذار بر تولید و مصرف توان راکتیو   |
| ۴                                                                          | معرفی منابع توان راکتیو: ژنراتورها، خازن‌ها، القاگرها، بررسی عملکرد هر یک در کنترل توان راکتیو |
| ۵                                                                          | رفتار توان راکتیو در خطوط انتقال کوتاه، متوسط و بلند، تأثیر توان راکتیو بر پروفیل ولتاژ شبکه   |
| ۶                                                                          | اهمیت مدیریت توان راکتیو برای حفظ ولتاژ مطلوب، تکنیک‌های تنظیم ولتاژ در شبکه قدرت              |
| ۷                                                                          | منحنی قابلیت ژنراتور، محدودیت‌های تولید توان راکتیو در ژنراتورها                               |
| ۸                                                                          | اصول عملکرد بانک‌های خازنی، طراحی و کاربرد خازن‌ها در شبکه قدرت                                |
| ۹                                                                          | عملکرد القاگرها در شبکه قدرت، کاربردهای القاگرها در کنترل توان راکتیو                          |
| ۱۰                                                                         | مبدل‌های FACTS (مانند SVC و STATCOM)، نقش آن‌ها در مدیریت توان راکتیو                          |
| ۱۱                                                                         | متعادل کردن بارهای نامتقارن                                                                    |
| ۱۲                                                                         | اصلاح ضریب توان                                                                                |
| ۱۳                                                                         | نیازمندی‌های اساسی در انتقال توان ac، خطوط جبران نشده و بررسی محدودیت‌ها                       |
| ۱۴                                                                         | خطوط انتقال جبران شده و انواع جبران سازها                                                      |
| ۱۵                                                                         | جبران موازی و سری                                                                              |
| ۱۶                                                                         | رفتار دینامیکی سیستم‌های انتقال با حضور جبران‌سازها                                            |
| ۱۷                                                                         | معرفی سیستم‌های کنترل خودکار توان راکتیو، اصول طراحی و عملکرد این سیستم‌ها                     |
| ۱۸                                                                         | تأثیر توان راکتیو بر پایداری شبکه، روش‌های بهبود پایداری با کنترل توان راکتیو                  |
| ۱۹                                                                         | آموزش Digsilent/PowerFactory و Matlab، انجام مطالعات توان راکتیو با این نرم‌افزارها            |
| ۲۰                                                                         | معرفی فناوری‌های پیشرفته و نوآوری‌ها، کاربرد انرژی‌های تجدیدپذیر در مدیریت توان راکتیو         |
| ۲۱                                                                         | ارائه پروژه‌های دانشجویان                                                                      |
| ۲۲                                                                         | ارائه پروژه‌های دانشجویان                                                                      |

|                                                                                                                                                                                                                                                     |                      |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------|
| ۲۳                                                                                                                                                                                                                                                  | رفع اشکال و حل تمرین |
| ۲۴                                                                                                                                                                                                                                                  | رفع اشکال و حل تمرین |
| <p>ارزیابی:</p> <p>پایان ترم ۱۰ نمره</p> <p>تمرین (+ شبیه سازی نرم افزاری) حداکثر ۵ (۱+) نمره</p> <p>پروژه حداکثر ۵ نمره</p> <p>فعالیت کلاسی ۱ نمره</p> <p>ارائه تا هفته ۱۶ ترم</p>                                                                 |                      |
| <p>منابع:</p> <p>کتاب کنترل توان راکتیو در سیستم های الکتریکی، تالیف: میلر، ترجمه: دکتر رضا قاضی</p> <p>پایداری و کنترل سیستم های قدرت، تالیف: کندور</p> <p>کنترل توان راکتیو در سیستم های انتقال و توزیع انرژی الکتریکی، تالیف: محمود جورابیان</p> |                      |