

موضوعات تحقیق درس تجدید ساختار در سیستم‌های قدرت (مقطع کارشناسی ارشد)

هر دانشجو می‌تواند یکی از موضوعات زیر را انتخاب کرده و شامل سه بخش کار کند :
مرور پژوهش‌های جدید، شبیه‌سازی عددی، و مطالعه موردی .

موضوع : مدیریت بازار برق در حضور منابع تجدیدپذیر

اهداف :

- بررسی اثر عدم قطعیت باد و خورشید بر بازار برق
- تحلیل استراتژی‌های قیمت‌گذاری روز - بعد

روش تحقیق :

- مرور مقالات ISI در این حوزه
- مدل‌سازی عدم قطعیت با روش مونت‌کارلو یا سناریو
- شبیه‌سازی بازار روز - بعد

نرم‌افزار پیشنهادی :

GAMS یا MATLAB

خروجی مورد انتظار :

- نمودار قیمت برق با / بدون منابع تجدیدپذیر
- تحلیل حساسیت قیمت نسبت به سطح نفوذ تجدیدپذیرها

موضوع : نقش Microgrid و Prosumer در بازار برق محلی

اهداف :

- بررسی نحوه مشارکت ریزشبه‌ها در بازارهای محلی
- تحلیل نقش Prosumer ها در تبادل انرژی

روش تحقیق :

- مطالعه پژوهش‌های اخیر درباره بازارهای محلی انرژی و بلاک‌چین
- مدل‌سازی یک Microgrid شامل تولید خورشیدی و بار
- طراحی قرارداد تبادل انرژی

نرم‌افزار پیشنهادی :

DigSILENT یا MATLAB

خروجی مورد انتظار :

- نمودار تبادل انرژی بین مشترکین
- تحلیل اقتصادی برای Prosumer ها

موضوع : خدمات جانبی در سیستم‌های تجدید ساختار یافته

اهداف :

- بررسی جایگاه خدمات جانبی در بازار برق
- تحلیل نقش ذخیره‌سازها و پاسخگویی بار

روش تحقیق :

- مرور مقالات جدید در زمینه Ancillary Services

- مدل‌سازی پاسخگویی بار و ذخیره‌ساز به عنوان تأمین‌کننده خدمات

- شبیه‌سازی کنترل فرکانس اولیه و ثانویه

نرم‌افزار پیشنهادی :

MATLAB/Simulink

خروجی مورد انتظار :

- نتایج شبیه‌سازی کنترل فرکانس با مشارکت ذخیره‌ساز
- مقایسه هزینه‌ها در حالت سنتی و مدرن

موضوع : بازار ظرفیت و امنیت تأمین

اهداف :

- تحلیل ساختار بازار ظرفیت در کشورهای مختلف
- بررسی تأثیر آن بر سرمایه‌گذاری در نیروگاه‌ها

روش تحقیق :

- مرور سیستم‌های مختلف بازار ظرفیت (PJM ، اروپا، هند)

- مدل‌سازی بهینه‌سازی سرمایه‌گذاری نیروگاه

- شبیه‌سازی سناریوهای کمبود ظرفیت

نرم‌افزار پیشنهادی :

GAMS یا MATLAB

خروجی مورد انتظار :

- مقایسه نتایج سرمایه‌گذاری با / بدون بازار ظرفیت
- تحلیل امنیت تأمین در شرایط کمبود ظرفیت

موضوع : دیجیتالی‌سازی و هوشمندسازی بازار برق

اهداف :

- بررسی کاربرد AI و Big Data در بازار برق

- توسعه مدل پیش‌بینی قیمت برق

روش تحقیق :

- مرور مقالات مربوط به یادگیری ماشین در بازار برق

- استفاده از الگوریتم‌های ANN یا LSTM برای پیش‌بینی قیمت

- تست مدل روی داده‌های واقعی (مثلاً Nord Pool یا PJM)

نرم‌افزار پیشنهادی :

Python یا MATLAB

خروجی مورد انتظار :

- نمودار مقایسه قیمت واقعی و پیش‌بینی‌شده

- تحلیل خطای پیش‌بینی با شاخص‌هایی مثل RMSE و MAPE