



UNIVERSITÀ DI PISA

MERCATI DELL'ENERGIA ELETTRICA

DAVIDE POLI

Anno accademico	2021/22
CdS	INGEGNERIA ELETTRICA
Codice	961II
CFU	6

Moduli	Settore/i	Tipo	Ore	Docente/i
MERCATI DELL'ENERGIA ELETTRICA	ING-IND/33	LEZIONI	60	DAVIDE POLI

Obiettivi di apprendimento

Conoscenze

Al termine del corso, lo studente avrà acquisito conoscenze di base in merito alla struttura e al funzionamento dei mercati elettrici e del gas.

Modalità di verifica delle conoscenze

Durante la prova orale lo studente sarà chiamato a dimostrare la sua conoscenza dei contenuti del corso, illustrandoli e discutendoli con una terminologia appropriata.

Metodi:

Prova orale finale

Capacità

Saper individuare gli strumenti di mercato più idonei per l'acquisto di energia elettrica e gas.
Saper redigere o verificare documenti di fatturazione energetica.
Saper valutare il ritorno di investimenti in impianti di produzione di energia elettrica o cogenerativi.

Modalità di verifica delle capacità

Durante le esercitazioni saranno analizzati documenti di fatturazione di energia elettrica e gas, nonché report periodici riguardanti i vari mercati energetici e dei servizi.

Saranno inoltre svolti casi numerici di stima dell'affidabilità di sistemi elettrici, della producibilità e del ritorno dell'investimento di sistemi eolici, fotovoltaici e cogenerativi.

Durante l'esame orale finale, potranno essere proposti casi studio da analizzare sia qualitativamente che numericamente.

Comportamenti

Lo studente potrà acquisire e/o sviluppare sensibilità alle problematiche di valorizzazione economica dell'energia, applicandole alla valutazione di investimenti in campo energetico o alla copertura ottimale del fabbisogno di utenze energetiche anche complesse.

Lo studente potrà sviluppare capacità di lavoro in gruppo e di approfondimento autonomo successivo delle tematiche ingegneristiche, economiche e regolatorie riguardanti il mercato dell'energia.

Modalità di verifica dei comportamenti

Mediante discussioni in aula, esercitazioni e l'esame finale orale.

Prerequisiti (conoscenze iniziali)

Conoscenza di base della struttura e del funzionamento dei sistemi elettrici e del gas.

Indicazioni metodologiche

Didattica frontale

Frequenza: non obbligatoria



UNIVERSITÀ DI PISA

Attività didattiche:

lezioni ed esercitazioni in classe
partecipazione alle discussioni
lavoro di gruppo

Metodi di insegnamento:

lezioni
Apprendimento basato sulle attività / sui problemi / sull'indagine
laboratorio informatico

Programma (contenuti dell'insegnamento)

La gestione dei sistemi energetici: sistemi verticalmente integrati e sistemi liberalizzati.

Sistemi elettrici verticalmente integrati (cenni): modello settimanale e mensile del carico, manutenzione programmata degli impianti di generazione, unit commitment e dispacciamento.

I processi di liberalizzazione dei sistemi elettrici. Operatori di mercato e di sistema. Third Party Access.

Architettura del mercato elettrico italiano.

Tariffe di misura e di trasporto. Oneri di sistema. Prezzi di fornitura e oneri di dispacciamento.

Regimi di maggior tutela e di salvaguardia. Tariffazione dei clienti domestici.

Mercati all'ingrosso: Mercato del Giorno Prima, Mercato Infragiornaliero, Mercato a Termine.

Esercitazione: verifiche di fatturazione su clienti industriali e domestici.

Prosumer, cessione, scambio, vendita, incentivi alle FER e comunità energetiche.

Esercitazione di calcolo del payback time di impianti eolici e fotovoltaici.

Mercati dei servizi di sistema: Mercato dei servizi di dispacciamento e Mercato di Bilanciamento.

Riserva operativa e bilanciamento del sistema.

Metodi Monte Carlo e simulazione del sistema elettrico. Esercitazione di calcolo MC casuale: affidabilità di un parco di generazione e producibilità attesa di un parco eolico.

Applicazione dei metodi Monte Carlo al dimensionamento della riserva operativa e alla definizione della Net Transfer Capability.

Verifiche di sicurezza in tempo reale e azioni correttive. Natura, causa e criticità delle principali contingenze in tempo reale.

Gestione dell'emergenza e piani di difesa.

Interconnessione. Blackout e Piani di Riaccensione

Impatto della generazione da fonti rinnovabili non programmabili sull'affidabilità del sistema. Le Smart Grid.

Il mercato del gas naturale: analogie e differenze con il mercato elettrico.

Prezzi e tariffe del gas naturale.

Esercitazione: verifiche di fatturazione del gas naturale.

Titoli di Efficienza Energetica.

Stima del payback time di un cogeneratore.

Bibliografia e materiale didattico

Il materiale didattico è disponibile sul canale Teams del corso.

Indicazioni per non frequentanti

Il materiale didattico è disponibile sul canale Teams del corso.

Modalità d'esame

Esame orale.

Pagina web del corso

https://teams.microsoft.com/l/channel/19%3ao32Mkkk1FnG_gwKfK_TLzTryf8vEhfFGzdqx9dFMLRg1%40thread.tacv2/Generale?groupId=3ecdb325-9480-400a-8de4-096c1f02ee1e&tenantId=c7456b31-a220-47f5-be52-473828670aa1

Ultimo aggiornamento 05/03/2022 23:01