



UNIVERSITÀ DI PAVIA

Anno Accademico 2021/2022

CONVERSIONE DELL'ENERGIA E FONTI RINNOVABILI

Anno immatricolazione	2019/2020
Anno offerta	2021/2022
Normativa	DM270
SSD	ING-IND/33 (SISTEMI ELETTRICI PER L'ENERGIA)
Dipartimento	DIPARTIMENTO DI INGEGNERIA INDUSTRIALE E DELL'INFORMAZIONE
Corso di studio	INGEGNERIA INDUSTRIALE
Curriculum	Energia
Anno di corso	3°
Periodo didattico	Secondo Semestre (07/03/2022 - 17/06/2022)
Crediti	6
Ore	45 ore di attività frontale
Lingua insegnamento	Italiano
Tipo esame	SCRITTO E ORALE CONGIUNTI
Docente	BORTONI GUIDO PIER PAOLO GIAN LUIGI (titolare) - 6 CFU
Prerequisiti	Conoscenze di base di idraulica, fisica tecnica, scienza delle costruzioni, macchine, elettrotecnica.
Obiettivi formativi	Conoscenza delle caratteristiche costruttive, funzionali e operative delle varie tipologie di centrali elettriche. Capacità di determinazione dei parametri principali d'impianto (con bilanci energetici e valutazioni tecnico-economiche) con particolare riferimento alle soluzioni più moderne ed efficienti. Cognizione specifica delle fonti rinnovabili.
Programma e contenuti	Energia: principi generali, fonti energetiche, bilanci energetici, produzione di energia elettrica. Rete elettrica, regolazione di frequenza e tensione, bilanciamento di potenza e stabilità. Centrali idroelettriche: classificazione degli impianti, piani di utilizzo dei corsi d'acqua, dimensionamento degli impianti, opere di sbarramento,

opere di presa, opere di derivazione, opere di restituzione, macchinario idraulico, macchinario elettrico, problemi di regolazione e di telecontrollo, impianti di pompaggio.

Energia da fonti rinnovabili: energia dal sole, energia dal vento, energia dalle biomasse e dai rifiuti.

Microreti e sistemi di accumulo di energia. Interfaccia dei generatori con la rete mediante convertitori statici di potenza.

Centrali termoelettriche tradizionali: cicli termodinamici, caratteristiche impiantistiche, combustibili impiegati, generatori di vapore, turbine, impianti di condensazione, montante di macchina, cicli principali, servizi ausiliari, regolazioni, esercizio e manutenzione degli impianti, problemi chimici e di corrosione, interventi impiantistici e gestionali per la salvaguardia ambientale.

Turbogas e cicli combinati: generalità e caratteristiche costruttive delle turbine a gas, centrali termoelettriche ripotenziolate con turbine a gas, nuove centrali a ciclo combinato, trasformazione di centrali termoelettriche tradizionali in cicli combinati.

Centrali nucleotermoelettriche: reazioni nucleari, fisica del reattore, tecnologia dei reattori di potenza, classificazione dei reattori, opzioni nucleari a breve e lungo termine.

Altri sistemi di generazione: celle a combustibile, cogenerazione, onde e correnti, fusione nucleare, centrali geotermiche.

Metodi didattici

Lezioni (ore/anno in aula): 40

Esercitazioni (ore/anno in aula): 10

Attività pratiche (ore/anno in aula): 0

Testi di riferimento

C. Belli, P. Chizzolini. Conversione dell'energia. Università di Pavia, Facoltà di Ingegneria, Dipartimento di Ingegneria Industriale e dell'Informazione, anno accademico 2014-15.

C. Belli. Esercitazioni di centrali idroelettriche, termoelettriche, turbogas e cicli combinati. Università di Pavia, Facoltà di Ingegneria, Dipartimento di Ingegneria Industriale e dell'Informazione, anno accademico 2014-15.

Modalità verifica apprendimento

L'esame consiste di una prova scritta con esercizi numerici sui temi trattati durante il corso.

La consegna degli esercizi svolti a casa costituisce requisito di ammissione all'esame.

Gli esercizi in aula e quelli da svolgere a casa sono caricati su piattaforma KIRO.

Lo studente dovrà inviare al docente per posta elettronica almeno una settimana prima dell'esame la risoluzione scritta degli esercizi a casa

Altre informazioni

L'esame consiste di una prova scritta con esercizi numerici sui temi trattati durante il corso.

La consegna degli esercizi svolti a casa costituisce requisito di ammissione all'esame.

Gli esercizi in aula e quelli da svolgere a casa sono caricati su piattaforma KIRO.

Lo studente dovrà inviare al docente per posta elettronica almeno una settimana prima dell'esame la risoluzione scritta degli esercizi a casa

