

Informazioni generali

- Anno di corso: 2°
- Semestre: 2°
- CFU: 9

Docente responsabile

[Angelo SPENA](#)

Programma del corso

1. Potenza ed energia. Intermittenza, simultaneità e correlati problemi di rendimento, trasporto e accumulo. Fonti primarie fossili: consumi e riserve. Scenari di riferimento e previsioni.

2. Costo, valore, prezzo dell'energia. Tariffe e poligoni dei costi. I nuovi mercati dell'energia. Elementi di geopolitica.

3. Centralizzazione elettrica. Livelli tecnologici delle conversioni e problemi di taglia. Saturazione.

4. Centralizzazione termica. Produzione combinata di energia elettrica, calore, freddo su scala territoriale. Valutazioni tecnico-economiche e dimensionamento delle centrali.

5. Metodologie di analisi tecnico-economica e studi di fattibilità. Curve di durata. Cenni al project financing. Usi concorrenti delle risorse: pianificazione e uso energetico dei bacini idrici.

6. Atmosfera, clima e modelli. La radiazione solare al suolo. Concetto e misura di temperatura. Analisi critica della controversia sull'effetto serra. Valutazioni di disponibilità di fonti rinnovabili, intensità dell'uso della potenza installata e quantificazione della producibilità di energia, uso del telerilevamento.

7. Conversione dell'energia solare termica: prestazioni di componenti e dimensionamento di sistemi. Innovazione, prospettive industriali e di ricerca. Progetto e calcolo di un impianto.

8. Conversione dell'energia solare fotovoltaica: prestazioni di componenti e dimensionamento di sistemi. Innovazione, prospettive industriali e di ricerca. Progetto e calcolo di un impianto.

9. Energia del vento. Valutazioni di disponibilità e dimensionamento di massima di un campo eolico. Energia da biomassa e biocombustibili. Gradiente termico del terreno. Prestazioni e dimensionamento delle macchine. Valorizzazione del calore disponibile a bassa temperatura. Pompe di calore geotermiche.

10. Obiettivi e tecnologie a zero emissioni. La questione nucleare: proliferazione e confinamento delle scorie. Il carbone pulito: logistica e confinamento della CO₂

11. Risparmio energetico, quadro normativo, politiche comunitarie. Smart Grid ed efficienza energetica. Costi esterni ed emissioni di CO₂. Certificati bianchi e certificati verdi. Emission trading e trasferimento tecnologico.

12. Usi finali dell'energia. La situazione italiana. Edilizia e terzo settore: certificazione energetica e ruolo dell'energy manager.

Risultati d'apprendimento previsti

PRIMA PARTE: Acquisizione dei principi generali e di conoscenze intersettoriali per formare la capacità critica necessaria per la corretta e unitaria impostazione del problema dell'energia su un ampio spettro di applicazioni dell'ingegneria, con esemplificazioni relative ad aspetti tecnologici, gestionali ed economici.

SECONDA PARTE: Valutazioni di disponibilità, studi di fattibilità tecnico-economica e progetti di impianti per la utilizzazione delle fonti rinnovabili. Attività progettuali in ambito europeo.

Eventuali propedeuticità

-

Testi di riferimento

- A. Spena, Fondamenti di energetica – vol. 1, CEDAM, Padova, 1996
- A. Spena, Le fonti rinnovabili di energia, in corso di pubblicazione