

CORSO DI SISTEMI ENERGETICI

Durata: 4 lezioni da 1:30 ore

Obiettivo: fornire una comprensione chiara e completa sugli impianti di produzione di energia, sugli usi dell'energia e sulle sfide della transizione energetica

Lezione 1 – Fondamenti di energia (05/11)

- Fondamenti: cos'è l'energia e unità di misura, conservazione dell'energia, differenza tra potenza e energia, cicli termodinamici (solo cenni di Carnot, Rankine, Brayton per capire i principi di funzionamento delle centrali), differenza tra kWh elettrico e kWh termico e introduzione al concetto di exergia
 - principali forme di energia (chimica, meccanica, elettrica ecc.), trasformazione da una forma all'altra e efficienza di conversione
 - principali fonti di energia (sole, vento, carbone, uranio ecc.)
 - Per cosa usiamo l'energia e in quale misura: overview generale sui vari settori (trasporti, industria, residenziale, agricoltura, produzione energia elettrica ecc.), energia primaria ed energia finale
 - Focus sulla produzione di energia elettrica e confronto con gli altri settori
-

Lezione 2 – Produzione di energia elettrica da fonti fossili (12/11)

- Impianti per la produzione di energia elettrica da fonti fossili e da nucleare:
 - Impianti termoelettrici, turbogas, cicli a vapore, ciclo combinato, motore a combustione interna, nucleare
 - Vantaggi e svantaggi
 - Efficienza, impatto ambientale (emissioni, scorie ecc.), ruolo storico e impiego attuale
-

Lezione 3 – Produzione di energia elettrica da fonti rinnovabili e sistemi di accumulo (19/11)

- Impianti per la produzione di energia elettrica da fonti rinnovabili:

- Solare (fotovoltaico, termico e a concentrazione), eolico, idroelettrico, biomassa e biogas/biometano, geotermico
 - Vantaggi e svantaggi
 - Sistemi di accumulo: batterie, pompaggio idroelettrico, idrogeno, accumulo gravitazionale, aria compressa. Baseload e stabilità di rete, smart grid.
-

Lezione 4 – Transizione energetica e scenari futuri (26/11)

- Overview generale su crisi climatica e impatto specifico della produzione elettrica, emissioni, carbon budget. Dove ci troviamo rispetto agli obiettivi, considerazioni generali sull'impatto delle principali potenze globali (emissioni CO2 rispetto al PIL, alla popolazione e alla produzione industriale)
 - Storico e situazione attuale delle politiche pubbliche europee e italiane (PNIEC, Fit for 55, Parigi, Kyoto ecc.), carbon credits. Misura dell'efficienza delle politiche pubbliche: simulazione con software open source
 - Scenari futuri: fusione nucleare, idrogeno verde, ammoniaca, carbon capture ecc. Potenzialità reali e speculazione.
 - Quali sono le tecnologie su cui puntare a seconda del settore d'applicazione, quali invece quelle da evitare
-

Argomenti opzionali (*ognuno di questi richiederebbe una lezione aggiuntiva)

- **I grandi incidenti energetici:** Chernobyl, Fukushima, Three Mile Island, Deepwater Horizon.
- **Storia dell'industria del petrolio e del gas:** le origini: Standard Oil e Rockefeller, monopoli e antitrust, guerre del petrolio.
- **Cina e Energia:**
 - Strategie nazionali: Piano quinquennale, carbon neutrality entro il 2060
 - Innovazione e industria: pannelli solari, batterie, rete elettrica ultra-high voltage
 - Impatti globali: filiere industriali, investimenti internazionali, tensioni geopolitiche