

Corso di “PROGETTAZIONE DEI SISTEMI ENERGETICI”

a. a. 2017/2018

Prof. Pier Ruggero SPINA e Prof. Mauro VENTURINI

Corso di Laurea Magistrale in Ingegneria Meccanica

Finalità del corso

Il corso si propone di fornire le conoscenze e gli strumenti fisico-matematici e metodologici per l'analisi, il dimensionamento, la gestione e l'ottimizzazione dei principali sistemi per la produzione di energia da fonti fossili e rinnovabili.

Argomenti sviluppati.

La gestione dei sistemi termoelettrici

- La richiesta di potenza e le curve di carico
- La gestione dei sistemi di un parco di generazione

Inquinanti atmosferici dai sistemi energetici

- La CO₂ e le sua azione nell'atmosfera
- Gli ossidi di azoto (NO_x)
- Il monossido di carbonio
- Valutazioni numeriche

Impatto ambientale delle turbine a gas e dei gruppi combinati

- La camera di combustione di una turbina a gas
- Emissioni inquinanti dei gruppi turbogas e loro controllo in sede di combustione
- Camere di combustione a ridotto impatto ambientale
- Tecniche di abbattimento delle emissioni a valle della combustione
- Costi e prestazioni connessi con l'adozione delle diverse tecnologie di controllo delle emissioni
- Fattori di emissione di turbine a gas e cicli combinati

Impianti cogenerativi per la generazione distribuita

- Tecnologie consolidate, in fase di consolidamento e prototipali per la cogenerazione
- Aspetti tecnico-energetici della cogenerazione: definizioni, vantaggi e problematiche, numeri della cogenerazione in Italia, indici di prestazione (η_{tot} , η_{II} , PES)
- Cogenerazione ad Alto Rendimento (CAR): quadro normativo e condizioni per il riconoscimento della CAR
- Aspetti tecnico-economici della cogenerazione. Emissione di TEE (tipologia II). Agevolazione fiscale sull'acquisto del gas. Valorizzazione dell'energia elettrica prodotta: ritiro dedicato, servizio di scambio sul posto
- Aspetti ambientali della cogenerazione: unità di misura più idonea per le emissioni, valori limite delle emissioni, metodi di calcolo delle emissioni evitate rispetto alla produzione separata. Norma UNI 8887: 2014
- Linee guida per l'applicazione del Decreto del Ministero dello Sviluppo Economico 5 settembre 2011 – Cogenerazione ad Alto Rendimento (CAR)
- Life Cycle Analysis

Analisi di fattibilità di un sistema energetico cogenerativo per utenze industriali

- Soddisfamento della richiesta di energia termica
- Impatto ambientale
- Analisi economica

Testi consigliati

- Negri di Montenegro G., Bianchi M., Peretto A., 2008, “Sistemi Energetici 1 – Macchine a fluido”, Pitagora Editrice, Bologna.
- Bianchi M., Melino F., Peretto A., 2008, “Sistemi Energetici 2 – Complementi”, Pitagora Editrice, Bologna.
- Bianchi M., De Pascale A., Gambarotta A., Peretto A., 2008, “Sistemi Energetici 3 – Impatto ambientale”, Pitagora Editrice, Bologna.
- Lozza G., 2016, “Turbine a gas e cicli combinati”, Edizioni Esculapio (3a edizione).
- Cocco D., Palomba C., Puddu P., 2010, “Tecnologie delle energie rinnovabili”, S.G.E., Padova.

Testi di consultazione

- Dossena V., Ferrari G., Gaetani P., Montenegro G., Onorati A., Persico G., 2015, “Macchine a fluido”, CittàStudi Edizioni.
- Cornetti G., Millo F., 2015, “Scienze termiche e macchine a vapore - Vol. 2A”, Ed. Il Capitello.
- Cornetti G., Millo F., 2015, “Macchine a gas - Vol. 2B”, Ed. Il Capitello.