

# PROGRAMMA DEL CORSO DI PIANIFICAZIONE ENERGETICA

## SETTORE SCIENTIFICO

ING-IND/10

## CFU

9

## OBIETTIVI

Il corso si propone di contribuire alla formazione di ingegneri delle tecnologie industriali, in grado di affrontare i problemi connessi all'uso razionale ed eco- compatibile dell'energia. Oltre alle competenze di natura tecnica ed ai criteri progettuali di impianti energetici, vengono considerati aspetti normativi e tariffari necessari alla valutazione tecnico-economica sia dei sistemi che utilizzano fonti rinnovabili sia di sistemi di risparmio energetico.

## ARTICOLAZIONE DELLA DIDATTICA INTERATTIVA

1 ora AREA FAQ 2 ore WEB-FORUM 3 ore ESERCIZI e CASI STUDIO su fattibilità tecnico- economica. 2 ore PROVE IN ITINERE CON FEEDBACK 1 ora SIMULAZIONE nel laboratorio virtualizzato di energetica con tool software proprietario

## LIBRO DI RIFERIMENTO

Dispense a cura del docente. Fondamenti di energetica, Mastrullo, Mazzei, Vanoli, Liguori editore.

## FREQUENZA AL CORSO

Obbligatoria online

Ai corsisti viene richiesto di visionare almeno l'80% delle videolezioni presenti in piattaforma e di partecipare alla didattica interattiva.

## PROGRAMMA DIDATTICO

1 - INTRODUZIONE 2 - IMPIEGO DELL'ENERGIA 3 - TRATTATI INTERNAZIONALI PER IL CLIMA 4 - QUADRO ENERGETICO INTERNAZIONALE 2020 5 - QUADRO ENERGETICO NAZIONALE 2021 6 - IL CARBONE 7 - IL CARBONE: DOMANDA E OFFERTA 2020 8 - IL GAS 9 - IL GAS: DOMANDA E OFFERTA 2020 10 - IL PETROLIO 11 - IL PETROLIO: DOMANDA E OFFERTA 2020 12 - ENERGIA NUCLEARE 13 - ENERGIA IDROELETTRICA 14 - IMPIANTI A BACINO E POMPAGGIO 15 - ENERGIA GEOTERMICA 16 - LA BIOMASSA 17 - PROCESSI TERMOCHIMICI 18 - LA DIGESTIONE ANAEROBICA 19 - BIOLIQUIDI 20 - ENERGIA EOLICA 21 - TURBINE EOLICHE 22 - LA COGENERAZIONE 23 - COGENERAZIONE E INNOVAZIONE 24 - ENERGIA SOLARE 25 - COLLETTORI SOLARI 26 - IMPIANTI SOLARI TERMICI 27 - SISTEMI SOLARI A CONCENTRAZIONE 28 - ENERGIA FOTOVOLTAICA 29 - MODULI FOTOVOLTAICI 30 - COMPONENTI FOTOVOLTAICI 31 - NOTE ELETTRICHE 32 - ENERGIA DA RIFIUTI 33 - RIDUZIONE DEGLI SCAMBI TERMICI 34 - RIFASATORI E INVERTER 35 - ILLUMINAZIONE 36 - CALDAIE 37 - POMPE DI CALORE 38 - LA RETE ELETTRICA NAZIONALE 39 - IL MERCATO ELETTRICO ITALIANO 40 - SISTEMA TARIFFARIO DEL MERCATO ELETTRICO 41 - LA FILIERA DEL GAS 42 - SISTEMA TARIFFARIO DEL MERCATO DEL GAS 43 - INCENTIVI PER LE FONTI ENERGETICHE RINNOVABILI 44 - VALORIZZAZIONE DELL'ENERGIA PRODOTTA 45 - CERTIFICAZIONE ENERGETICA 46 - IL CONTO TERMICO 47 - TITOLI DI EFFICIENZA ENERGETICA 48 - TITOLI DI EFFICIENZA ENERGETICA: ESEMPI 49 - INDICATORI ECONOMICI 50 - INDICATORI ECONOMICI: ESEMPIO 51 - DIAGNOSI ENERGETICA 52 - DIAGNOSI ENERGETICA: NORMATIVA ITALIANA 53 - CONTABILIZZAZIONE DEL CALORE 54 - ANALISI AMBIENTALE

## VERIFICA DEGLI APPRENDIMENTI

La verifica degli apprendimenti avverrà attraverso un insieme di valutazioni intermedie ed un questionario (Prova scritta) finale. La verifica intermedia sarà incentrata sulla valutazione della capacità dell'allievo di contribuire attivamente al lavoro in piattaforma, attraverso interventi fondati, coerenti e originali nelle attività collaborative e interattive on-line. Saranno inoltre valutate abilità e competenze dell'allievo attraverso esercizi e studi di fattibilità tecnico-economica, che saranno realizzati in piattaforma. Infine la verifica delle conoscenze teoriche acquisite dallo studente avverrà attraverso la somministrazione di un questionario durante un esame che si svolgerà in una sede Mercatorum alla presenza di una commissione d'esame.

Il voto finale d'esame sarà calcolato attraverso il seguente schema:

Partecipazione al corso:

Frequenza, intensità e qualità delle interazioni tra il corsista e il docente e tra il corsista e i suoi colleghi in piattaforma.

Prova pratica:

Lo studente dovrà realizzare un progetto individuale o di gruppo (esercitazione progettuale e studio di fattibilità tecnico-economica) che sarà valutato secondo una rubrica condivisa durante l'avvio delle lezioni.

Questionario finale:

Lo studente dovrà rispondere ad un questionario a risposta multipla di 30 domande con 4 opzioni ciascuna sugli argomenti trattati nel corso.

## **DESCRIZIONE**

Sebbene la pianificazione energetica viene tipicamente trattata in un'ottica di pianificazione energetica territoriale, il presente insegnamento vuole soffermarsi principalmente sul concetto di pianificazione energetica per le aziende. In altre parole, vuole fornire al futuro ingegnere le competenze per poter supportare un'azienda nell'individuare soluzioni per il risparmio energetico (quindi economico). Diverse sono, infatti, le azioni che si possono implementare in un'azienda per ridurre la spesa energetica.

Si può partire riducendo i consumi per la climatizzazione (si trattano sistemi e materiali per l'isolamento dell'involucro) o migliorando l'efficienza delle macchine (inverter e sistemi luminosi ad alta efficienza). Contemporaneamente o alternativamente si può produrre l'energia da fonti rinnovabili (solare, biomassa, eolico). Infine, si illustrano sistemi di incentivazione di natura economica (tariffe omnicomprensive e conto termico). Il corso di Pianificazione si pone, quindi, come obiettivo, quello di illustrare suddette azioni e comprenderne i benefici ambientali ed economici.