



ADDETTO ALL'INSTALLAZIONE E MANUTENZIONE DI IMPIANTI A RISPARMIO ENERGETICO E AD ENERGIA ALTERNATIVA

Programma del Corso

**LEGGE 09/01/91 N.10 REGOLANTE LE NORME PER L'ATTUAZIONE DEL PIANO ENERGETICO NAZIONALE PER
L'UTILIZZO RAZIONALE DELL'ENERGIA, SUCCESSIVI D.P.R.412/93 E D.P.R.551/99, ANALISI DEL RUOLO DEGLI
ENTI LOCALI CON PARTICOLARE RIFERIMENTO ALLA REGIONE CAMPANIA**

- Legge 10/91:
- Pianificazione energetica ai vari livelli istituzionali, obblighi e rispetti normativi
- Incentivi e contributi per l'utilizzo di impianti a risparmio energetico
- D.P.R.412/93
- D.P.R.551/99
- Le normative europee ed i progetti comunitari per la diffusione, la dimostrazione, l'informazione e l'incentivazione delle tecnologie per il risparmio energetico

FONDAMENTI DI TERMODINAMICA E IDRAULICA

- Nozioni di termotecnica. Elementi di Termologia. Temperatura e calore
- Trasmissione del calore: conduzione, irraggiamento e convezione
- Meccanismi combinati
- Effetti della trasmissione del calore
- Primo principio della termodinamica
- Trasformazioni termodinamiche-Lavoro esterno
- Secondo principio della termodinamica – Entropia
- Il teorema di Carnot. Funzioni di stato. Fluidi di lavoro: gas perfetti e reali
- Gas, liquidi, vapori e solidi
- Trasformazioni termodinamiche di gas, liquidi e solidi
- Miscele di aria e vapore d'acqua
- Cicli termodinamici
- Cicli Brayton, ciclo otto e ciclo diesel
- Fluidi termovettori. Generatori di vapore. Grandezze caratteristiche

- Proprietà termomeccaniche dei materiali di interesse dei sistemi solari: peso specifico, conduttività e conduttanza termiche
- Impianti termici
- Idrostatica: generalità e definizioni
- Idrodinamica: generalità e definizioni
- Regimi di corrente
- Parametri dimensionali nell'idraulica
- Perdite di carico
- Teorema di Bernoulli, linea piezometrica e linea di carico
- Moto nelle correnti a pelo libero
- Misure di portata

TECNOLOGIE ORDINARIE E ALTERNATIVE PER LA PRODUZIONE DI ENERGIA: TIPOLOGIE, CARATTERISTICHE E DIFFERENZIAZIONI, MODALITÀ DI FUNZIONAMENTO

- Impianti a combustibili fossili : gestione delle risorse e problematiche ambientali
- Energie alternative e fonti rinnovabili
- Impianti di cogenerazione
- Impianti eolici
- Impianti da Biomasse
- Impianti Solare termico e Solare fotovoltaico
- Impianti Geotermici
- Impianti Idroelettrici
- Impianti di produzione di energia dai rifiuti

TECNICHE DI CALCOLO E MONITORAGGIO DEI CONSUMI ENERGETICI, COSTI DELLA RETE NAZIONALE, STUDI E TECNICHE PER LA RIDUZIONE DELLO SFRUTTAMENTO ENERGETICO

- I consumi energetici nella storia
- Panorama energetico. Riserve, produzione, consumi di energia e emissioni di CO₂ a livello mondiale e nazionale
- Caratterizzazione dei consumi energetici
- Misurare l'energia: esempio di consumi e costi energetici
- Caratterizzazione energetica
- Analisi dei consumi e carte di controllo
- Tecniche di calcolo e monitoraggio dei consumi energetici
- Criteri fondamentali, misura dell'energia, sub-metering, net-metering
- Indici di consumo
- Le tecnologie per la produzione di energia : andamento nel tempo, confronto dei consumi e impatto ambientale
- I nuovi sistemi per la produzione di energia da fonti rinnovabili e da tecnologie alternative
- Opportunità di risparmio energetico
- Il protocollo di Kyoto

TEORIA E TECNICA DI FUNZIONAMENTO DEGLI IMPIANTI DELLA TERMOVALORIZZAZIONE, LA DISTRIBUZIONE DEL CALORE, IL RECUPERO DI ENERGIA E CALORE DAI RIFIUTI

- Termovalorizzazione e Termodistruzione
- Il trattamento termico dei rifiuti
- Il processo di incenerimento
- Le scelte impiantistiche
- Pianificazione
- Tipologie di forni di incenerimento
- Tipologie delle sezioni a recupero
- Il recupero energetico elettrico e cogenerativo
- Il teleriscaldamento
- Il controllo delle emissioni inquinanti
- Le emissioni da impianti di trattamento termico RSU
- La misura delle emissioni
- La scelta dei sistemi di controllo
- Controllo delle polveri
- Controllo dei macroinquinanti acidi
- Controllo degli ossidi di azoto
- Rimozione dei metalli pesanti
- Sistemi di post-combustione e smaltimento delle ceneri fuse
- Le alternative di progettazione dei sistemi di controllo
- Operazione ottimale degli impianti
- Servizi d'impianto ed esercizio
- Impianti ausiliari ed opere complementari
- Gestione dell'impianto: esercizio, organico, manutenzione
- La normativa in materia di incenerimento di rifiuti
- I livelli di massima emissione
- Il recupero di energia
- La vendita di energia elettrica

ENERGIA ALTERNATIVA: METODI E TECNICHE PER L'INSTALLAZIONE E MANUTENZIONE DI IMPIANTI A ENERGIA EOLICA E SOLARE

- Analisi di fattibilità e di producibilità
- Impianti "stand-alone" e "grid-connected"
- Studio dei componenti
- Tecniche e tecnologie costruttive
- Collegamenti elettrici
- Strutture di sostegno
- Metodi di installazione
- Verifica del funzionamento del sistema
- Affidabilità del sistema
- Dispositivi di sicurezza, protezione e controllo
- Verifica tecnico-funzionale

- Collaudo
- Manutenzione ordinaria preventiva e manutenzione straordinaria