

CORSO DI LAUREA: Ingegneria Energetica

INSEGNAMENTO: Fisica tecnica

NOME DOCENTE: Dott. Ing. Vitale Christian

NOME TUTOR: -

OBIETTIVI DEL CORSO:

- 1) L'allievo ingegnere meccanico deve conoscere i principi che sono alla base della termodinamica applicata per poterli applicare ai sistemi pratici per la conversione di energia quali cicli a vapore e cicli a gas
- 2) L'allievo ingegnere meccanico deve conoscere le relazioni fondamentali che sono alla base del condizionamento per garantire il confort termoigrometrico degli ambienti
- 3) L'allievo ingegnere meccanico deve conoscere le leggi che sono alla base dello scambio termico e saperli applicare a casi pratici quali il calcolo della potenza termica in diverse configurazioni e dimensionamento degli scambiatori di calore

CONTENUTI DEL CORSO:

TERMODINAMICA APPLICATA

Sistemi chimicamente omogenei - Diagramma termodinamico (p,v). Proprietà termodinamiche del liquido. Proprietà termodinamiche del vapore. Gas perfetti. Proprietà termodinamiche e trasformazioni dei gas perfetti.

Generalità e primo principio - Il primo principio della termodinamica per sistemi chiusi . Calore specifico ed entalpia. Unità di misura.

Sistemi aperti - Bilancio delle masse. Il primo principio della termodinamica per sistemi aperti. Osservazioni ed applicazioni. Il bilancio dell'energia meccanica.

Il secondo principio della termodinamica - Reversibilità. Il teorema di Carnot. Temperatura termodinamica. Entropia.

Diagrammi termodinamici - Diagramma entropico (T,s); entalpico (h,s); pressione entalpia (p,h); temperatura entalpia (T,h).

Cicli termodinamici - Ciclo di Rankine. Ciclo a risurriscaldamento e spillamento. Ciclo diretto a Gas di Brayton Joule. Cicli Otto e Diesel. Ciclo frigorifero e "a pompa di calore".

Termodinamica dell'aria umida - Proprietà dell'aria umida. Diagrammi psicrometrici. Trasformazioni principali dell'aria umida. Benessere termoigrometrico

TRASMISSIONE DEL CALORE

La conduzione - La legge di Fourier. Conduzione stazionaria. Analogia elettrica. Proprietà termofisiche.

La convezione - Generalità. Viscosità. Equazioni fondamentali. Il problema della convezione. Convezione forzata in regime laminare. Numeri adimensionali per la convezione forzata. Convezione naturale. Numeri dimensionali e correlazioni empiriche

Meccanismi di scambio termico combinato – l'analogia elettrica. La trasmittanza delle pareti multistrato

Superfici alettate – Efficienza delle superfici alettate. Efficacia delle superfici alettate.

L'irraggiamento - Generalità. Definizioni. Le leggi dell'irraggiamento. Scambi di energia tra superfici infinite. Scambi di energia tra superfici finite.

Scambiatori di calore – Tipologie. La differenza di media logaritmica. Dimensionamento.

MODALITA' DI SVOLGIMENTO ESAME:

L'esame consiste di due fasi:

- Ø una prova scritta di 1 h nella quale verranno somministrati due esercizi (uno di termodinamica applicata e uno di trasmissione del calore)
- Ø correzione/discussione degli esercizi e alcune domande di teoria

BIBLIOGRAFIA CONSIGLIATA:

Elenco Supporti Didattici

- 1) Libro di testo: Yunus A. Cengel (1° edizione Ottobre 1998) - Termodinamica e trasmissione del calore - McGraw-Hill 1998