



UNIVERSITÀ DEGLI STUDI DELL'AQUILA
CORSI DI INGEGNERIA

A.A. 2017/2018

Fisica Tecnica (Meccanica, Elettrica, Elettronica Industriale) (I3D)

- de Monte Filippo -

(Aggiornato il 28-02-2018)

Contenuti del corso (abstract del programma):

Trasmissione del calore: Conduzione, convezione ed irraggiamento. Termodinamica dell'Ingegneria: I e II Principio. Equazione energia. Diagrammi di Stato. Cicli termodinamici diretti.

Programma esteso:

Parte I: Trasmissione del calore (6 CFU). Conduzione: Postulato di Fourier e conducibilità termica dei materiali. Equazione della conduzione, calore specifico, densità e diffusività termica. Formulazione generale del problema della conduzione: condizione iniziale e condizioni al contorno. Applicazioni. Pareti piane e cilindriche (mono- e multi-strato): campo termico, flusso termico, resistenza termica conduttiva dello strato. Cilindro pieno con generazione interna di calore. Raggio critico di isolamento. Corpi termicamente sottili. Convezione: Strati limite idrodinamico e termico. Coefficiente di scambio termico per convezione. Equazioni dello strato limite laminare. Convezione forzata su lastra piana orizzontale. Convezione naturale su lastra piana verticale. Gruppi adimensionali (Reynolds, Prandtl, Nusselt, Grashof). Irraggiamento: Classificazione delle radiazioni emesse da un corpo, emissione dei corpi condensati ed aeriformi, coefficienti di assorbimento, trasmissione e riflessione. Emissione specifica, irraggiamento integrale, intensità di radiazione monocromatica e totale. Principio di Kirchhoff, corpo nero e sue leggi, emissività direzionale ed emisferica, monocromatica e totale. Fattori di vista, scambio termico per irraggiamento in cavità costituite da N superfici nere/grigie, metodo delle reti. Parte II: Termodinamica dell'Ingegneria (3 CFU). Richiami di Termodinamica. I Principio per sistemi chiusi. II Principio. I Principio per sistemi aperti. Rendimento isoentropico di espansione e compressione. Passaggi di stato. Sistemi bi-fase e diagrammi di stato. Macchine termiche a ciclo diretto (Carnot, Rankine, Hirn).

Modalità d'esame:

Prova scritta con tre domande riguardanti teoria e/o esercizi svolti in classe durante il corso (senza l'uso della calcolatrice); con la possibilità di poter sostenere separatamente la parte di 'Trasmissione del Calore' (6 CFU - 2 domande) dalla parte di 'Termodinamica dell'Ingegneria' (3 CFU - 1 domanda). Si ricorda anche che, per poter sostenere la prova d'esame (completa o parziale), occorre aver superato i 3 esami propedeutici: - Fisica I - Chimica - Analisi II

Risultati d'apprendimento previsti:

Per la parte di Trasmissione del Calore, lo studente dovrà essere in grado di calcolare il flusso termico disperso attraverso pareti multi-strato sia piane che cilindriche. Dovrà inoltre essere in grado di valutare gli scambi termici per irraggiamento in ambienti confinati ed i coefficienti di scambio termico per convezione. Per la parte riguardante la Termodinamica dell'Ingegneria, lo studente dovrà essere in grado di calcolare gli scambi di lavoro e calore nei vari componenti delle macchine a ciclo diretto.

Testi di riferimento:

Cesini, Latini, Polonara, Fisica Tecnica, 2017, Città Studi Edizione.

G. Guglielmini, C. Pisoni, Introduzione alla Trasmissione del Calore, 2001, Casa Editrice Ambrosiana (C.E.A.).

A. Cavallini, L. Mattarolo, Termodinamica Applicata, CLEUP.

Y. A. Cengel. Termodinamica e Trasmissione del Calore, Quarta Edizione, McGraw-Hill, 2013.