

Insegnamento Fisica tecnica I MODULO	Corso di Laurea Corso di Laurea in Ingegneria Meccanica (DM 270/04)	Anno 2	Periodo didattico 2	Crediti 6
Docente: Giulio Croce		Anno accademico: 2013/2014		

Obiettivi formativi specifici:

Il corso intende fornire le conoscenze necessarie per formulare i bilanci di primo principio (energia) e di secondo principio (entropia) e per comprendere i fenomeni di trasmissione del calore per conduzione, convezione ed irraggiamento. Nel corso vengono forniti gli strumenti per l'applicazione delle nozioni acquisite all'analisi energetica dei cicli termodinamici e dei processi di interesse dell'impiantistica termotecnica ed allo studio dei processi di scambio termico che hanno luogo in componenti, apparecchiature e sistemi di interesse tecnico.

Competenze acquisite:

- Bilanci dell'energia meccanica per sistemi chiusi ed aperti.
- Bilanci generali dell'energia (primo principio) per sistemi chiusi ed aperti.
- Bilanci di entropia (secondo principio) per sistemi chiusi ed aperti.
- Analisi energetica dei processi di combustione.
- Analisi energetica di impianti termici e di condizionamento.
- Analisi energetica di cicli termodinamici diretti ed inversi.
- Elementi di moto dei fluidi comprimibili.

Lezioni ed esercitazioni		Ore
Argomenti	Contenuti specifici	
Sistemi di unità di misura	Sistema Internazionale di unità di misura (SI), con particolare riguardo alla definizione della scala di temperatura.	2
Sistemi termodinamici	Grandezze e trasformazioni, conservazione della massa, e lavoro in sistemi chiusi ed aperti. Bilancio dell'energia meccanica per sistemi aperti monodimensionali stazionari.	5
Primo principio della termodinamica	Formulazione per sistemi chiusi ed aperti. Rendimenti di conversione dei cicli diretti ed efficienza dei cicli frigoriferi e pompa di calore. Energia interna, entalpia e calori specifici.	6
Secondo principio della termodinamica	Enunciati. Reversibilità e irreversibilità. Ciclo di Carnot. Temperatura termodinamica. Definizione di entropia. Entropia di solidi e liquidi. Disuguaglianza di Clausius.	6
Gas ideali	Equazione di stato. Calori specifici. Valutazione di energia interna, entalpia ed entropia. Isocore, isobare, isoterme, adiabatiche, isoentropiche e politropiche.	6
Bilanci di energia ed entropia	Applicazione dei bilanci di primo principio (energia) e di secondo principio (entropia) a sistemi chiusi ed aperti.	6
Vapori, gas reali e miscele di gas	Diagrammi (p,T), (p,v), (T,s), (h,s) e (p,h). Equazione di Clausius-Clapeyron. Fattore di comprimibilità. Equazioni di stato dei gas reali. Proprietà delle miscele.	6
Aria umida	Proprietà termodinamiche e diagrammi. Principali trasformazioni d'interesse tecnico.	6
Processi di combustione	Eccesso d'aria. Bilanci energetici e poteri calorifici. Temperatura d'uscita dei fumi. Rendimenti di caldaie, camere di combustione ed impianti termici motori.	4
Cicli termodinamici diretti	Cicli diretti ad aria standard: Joule, Otto, Diesel e misto. Ciclo di Rankine a vapore d'acqua.	5
Cicli termodinamici inversi	Cicli a compressione di vapore: frigoriferi ed a pompa di calore. Fluidi frigoriferi.	4
Cenni sul moto dei fluidi comprimibili	Velocità del suono negli aeriformi. Numero di Mach. Moto isoentropico. Ugello convergente-divergente.	2
Totale ore lezioni ed esercitazioni		60
di cui di esercitazioni		10
Ulteriori attività di didattica assistita		Ore

Laboratorio	
Seminari e/o testimonianze	
Corsi integrativi	
Visite guidate	
Totale ore dedicate ad altre attività di didattica assistita	0
Totale ore complessive	60

Modalità d'esame: Prova scritta e orale

Testi consigliati:

- G. Comini e S. Savino, FONDAMENTI TERMODINAMICI DELL'ENERGETICA, SGEEditoriali - Padova, 2011 (ISBN 978-88-89884-17-1)

Ulteriore materiale didattico o informazioni reperibili al sito <http://materialeddidattico.uniud.it>