

Facoltà: INGEGNERIA	
Corso di Laurea: INGEGNERIA MECCANICA	
Indirizzo Internet Corso di Laurea: www.ingegneria.unical.it/cdl/mec	
Nome insegnamento: Fisica tecnica	
Codice GISS: 27000047	
Condivisione:	
Articolazione in moduli: No	
Settore Scientifico Disciplinare: ING-IND/10	
Docente responsabile:	prof. Mario Cucumo
Posizione docente responsabile:	professore ordinario
Crediti formativi universitari: N° 9	
Numero ore riservate attività didattiche assistite: N° 90	Numero ore lezioni: 53
	Numero ore esercitazioni: 29
	Numero ore attività di laboratorio: 8
Numero ore riservate studio individuale: N°	
Tipologia: Caratterizzante - Energetica	
Lingua di insegnamento: Italiano	
Collocazione: Il anno, I semestre	
Prerequisiti: Analisi Matematica 1	
Obiettivi formativi (risultati d'apprendimento previsti e competenze da acquisire – Descrittori di Dublino): Fornire allo studente i principi e le nozioni fondamentali della Termodinamica Applicata e della Trasmissione del Calore, indispensabili per la comprensione delle macchine termiche e per affrontare i vari problemi termici occorrenti in molte applicazioni dell'Ingegneria. Il corso è inoltre propedeutico per la comprensione delle problematiche energetiche.	
Argomenti delle lezioni:	
<ul style="list-style-type: none"> → Sistemi termodinamici. Coordinate termodinamiche. Equilibrio termodinamico. Equazioni di stato. Trasformazioni reversibili ed irreversibili. Lavoro. → Primo principio per i sistemi chiusi in quiete ed in moto macroscopico e per i sistemi aperti. Energia interna. Entalpia. Temperatura. Capacità termiche. Varie equazioni energetiche. → Gas ideali e gas reali. Equazione di stato di un gas ideale. Energia interna ed entalpia di un gas ideale. Diagrammi di Amagat. Coefficiente di comprimibilità dei gas reali. Calori specifici dei gas ideali. Trasformazioni politropiche. → Secondo principio. Macchine termiche e Macchine frigorifere. Enunciato del secondo principio secondo Kelvin-Planck e Clausius. Macchina di Carnot. Teorema di Carnot. Pompe di calore. Definizione dell'entropia. Diagramma entropico. Entropia dei gas. Cicli termodinamici dei gas. → Miscele bifasi in equilibrio termodinamico. Cambiamenti di fase. Diagrammi (p, t) e (p, v). Equazione di Clapeyron. Diagramma (T, s) e diagramma di Mollier. Cicli a vapore diretti ed inversi. → Aria umida. Diagramma del Mollier dell'aria umida. Applicazioni. → Leggi della conduzione, della convezione e dell'irraggiamento. Conduttività termica. Analogia elettrica. Equazione generale della conduzione. Conduzione monodimensionale in regime permanente. Sistemi senza generazione interna di calore. Conduzione in parete piana e cilindrica, semplice e composta, con varie condizioni al contorno. Sistemi con generazione interna di calore. Piastra infinita, cilindro infinito pieno. Alette. Conduzione in regime transitorio. → Concetti fondamentali della convezione. Convezione forzata sopra una piastra piana e all'interno di condotti. Coefficiente di scambio termico convettivo per moto laminare e turbolento. Gruppi adimensionali e loro significato. Convezione naturale. Scambiatori di calore. Differenza logaritmica media. Efficienza. → Irraggiamento. Grandezze caratteristiche: potere emissivo, irraggiamento, radiosità. Intensità di radiazione. Fattore di vista. Corpo nero. Superfici grigie e superfici reali. Leggi di Kirchhoff. Scambio radiativo tra superfici nere e superfici grigie. 	
Argomenti delle esercitazioni:	
<ul style="list-style-type: none"> → Sistemi di unità di misura. Trasformazioni reversibili ed irreversibili. Lavoro. → Primo principio per i sistemi chiusi in quiete ed in moto macroscopico e per i sistemi aperti. Energia interna. Entalpia. Equazione meccanica del lavoro. Equazione di Bernoulli. → Gas ideali e trasformazioni di gas ideali. → Secondo principio. Cicli termodinamici a gas. Entropia. → Miscele bifasi. Diagramma di Mollier. Cicli a vapore diretti ed inversi. → Aria umida. → Esercizi numerici sulle piastre e sui cilindri semplici e composti con diverse condizioni al contorno. → Calcolo delle potenze termiche scambiate tra superfici solide di diverse geometrie e fluidi a diversa temperatura nei diversi regimi di moto in convezione naturale e forzata. → Calcolo delle potenze termiche trasmesse tra due superfici nere o grigie. Scambio termico radiativo in cavità nere o grigie. 	
Argomenti delle attività di laboratorio:	
<ul style="list-style-type: none"> → Termometria – Equivalente meccanico della Caloria. Trasformazioni dei gas. → Cicli frigoriferi-Psicrometria 	

- Taratura sensori termici. Misure di flussi termici.
- Scambiatori di calore

Modalità di frequenza: Lezioni: in aula, in maniera tradizionale; Esercitazioni: Proposizione e risoluzione in aula di problemi ed esercizi ; Laboratorio: Presentazione di esperimenti e di misure con calcoli da parte dell'allievo.

Modalità di erogazione: Tradizionale, in aula con uso di lavagna, trasparenze e proiettore connesso al computer

Metodi di valutazione: Prova scritta e prova orale obbligatoria. Ammessi alla prova orale gli studenti che ottengono alla prova scritta un voto minimo pari a 15/30.

Testi di riferimento:

- 1) M. Cucumo, V. Marinelli - Termodinamica Applicata - Pitagora Ed., Bologna.
- 2) V. Marinelli, G. Oliveti, A. Sabato - Trasmissione del Calore - Pitagora Ed., Bologna.
- 3) G. Alfano, V. Betta, F. Fucci – Esercitazioni numeriche di Fisica Tecnica – CUEN Ed., Napoli

Orario e aule lezioni:

Calendario prove valutazione:

www.ingegneria.unical.it/cdl/mec