



UNIVERSITÀ DI PAVIA

Anno Accademico 2018/2019

FISICA TECNICA

Anno immatricolazione	2017/2018
Anno offerta	2018/2019
Normativa	DM270
SSD	ING-IND/10 (FISICA TECNICA INDUSTRIALE)
Dipartimento	DIPARTIMENTO DI INGEGNERIA INDUSTRIALE E DELL'INFORMAZIONE
Corso di studio	INGEGNERIA INDUSTRIALE
Curriculum	PERCORSO COMUNE
Anno di corso	2°
Periodo didattico	Secondo Semestre (06/03/2019 - 14/06/2019)
Crediti	9
Ore	90 ore di attività frontale
Lingua insegnamento	Italiano
Tipo esame	SCRITTO E ORALE CONGIUNTI
Docente	MAGRINI ANNA (titolare) - 3 CFU MAGRINI ANNA (titolare) - 6 CFU
Prerequisiti	Conoscenze di base di strumenti matematici elementari, derivate e integrali. Nozioni di Fisica di base
Obiettivi formativi	Il Corso intende fornire le basi culturali necessarie alla comprensione dei principi fondamentali della termodinamica e dell'analisi energetica dei sistemi e le nozioni di base dello scambio termico per conduzione, convezione ed irraggiamento per applicarle, mediante esercitazioni a componenti di impianti e sistemi energetici. In particolare è approfondito l'utilizzo delle equazioni fondamentali di conservazione della massa e dell'energia nel settore della termodinamica con particolare riferimento e esempi applicativi riguardanti i sistemi di climatizzazione. Alla fine del corso lo studente sarà in grado di impostare l'analisi di problemi di trasmissione del calore, sistemi impiantistici termici e avrà acquisito un insieme di nozioni che gli consentiranno di esaminare concretamente i

problemi inerenti lo scambio termico e la dissipazione di calore di sistemi reali.

Programma e contenuti

Fondamenti di termodinamica

Principi di termodinamica: generalità, definizioni. Reversibilità e irreversibilità. Lavoro e calore. I Principio per sistemi chiusi e aperti, energia interna ed entalpia. Il Principio: enunciati vari, entropia. Rendimento delle macchine termiche. Ciclo di Carnot. COP macchine inverse. Proprietà dei diagrammi termodinamici. Gas ideali e loro trasformazioni principali. Cicli dei gas ideali (cenni): cicli Otto, Joule e Diesel. Rendimenti. Cicli diretti e inversi (fluidi con passaggio di fase liquido-vapore), pompa di calore.

Trasmissione del calore

Meccanismi di trasferimento del calore. Conduzione del calore nei solidi: legge fondamentale della conduzione e sua applicazione a superfici piane e cilindriche in condizioni stazionarie, isolamento termico e spessore critico dell'isolamento, analogia elettrica. Scambio termico in convezione naturale e forzata, superfici alettate, coefficiente globale di scambio termico. Scambio termico per irraggiamento: definizioni, leggi fondamentali, corpo nero, fattori di forma, corpi grigi, analogia elettrica. Scambiatori di calore e loro dimensionamento termofluidodinamico.

Termodinamica dell'aria umida

Definizione delle grandezze significative: umidità relativa e assoluta, entalpia. Diagramma di Mollier per l'aria umida. Trasformazioni sul diagramma. Applicazioni e calcoli relativi agli impianti di condizionamento: trasformazioni termodinamiche fondamentali, bilanci di energia e di massa, carichi termici sensibili e latenti, principali tipologie impiantistiche. Cenni sugli strumenti di misura. Cenni sul comportamento dei materiali nei confronti dell'umidità. Fenomeni di condensazione superficiale ed interstiziale. Esempi di applicazione.

Esempi applicativi inerenti all'indirizzo del corso di Laurea

Metodi didattici

Lezioni (ore/anno in aula): 34

Esercitazioni (ore/anno in aula): 56

Attività pratiche (ore/anno in aula): 0

Testi di riferimento

Moran M., Shapiro H.N., Munson B.R., DeWitt D.P., Elementi di Fisica tecnica per l'ingegneria, McGraw Hill Editore.

A.Magrini, L.Magnani.. Fisica Tecnica, Volume I - Esempi di calcolo di termodinamica e trasmissione del calore. . Città Studi Edizioni.

A.Magrini, L.Magnani . Fisica Tecnica, Volume II - Esempi di calcolo di psicrometria, acustica e illuminotecnica. . Città Studi Edizioni, 2009.

Y.A. Cengel. Termodinamica e Trasmissione del Calore. McGraw Hill 3a Ed. 2009.

F. Kreith. Principi di trasmissione del calore. Liguori Ed. .

A. Cavallini, L. Mattarolo.. Termodinamica Applicata.. CLEUP Ed. Padova, rist. 1992.

C. Bonacina, A. Cavallini, L. Mattarolo. Trasmissione del calore. CLEUP Ed. Padova, rist. 1985.

G. Alfano, M. Filippi, E. Sacchi. Impianti di climatizzazione per l'edilizia.

	Masson, 1997.
Modalità verifica apprendimento	La verifica finale consiste in una prova scritta e un colloquio orale (di norma il giorno successivo alla prova scritta) nelle date previste per gli appelli. Documentazione, videolezioni, esercizi d'esame risolti sono disponibili su piattaforma Kiro. L'accesso alle news è indicato nella pagina web del docente.
Altre informazioni	La verifica finale consiste in una prova scritta e un colloquio orale (di norma il giorno successivo alla prova scritta) nelle date previste per gli appelli. Documentazione, videolezioni, esercizi d'esame risolti sono disponibili su piattaforma Kiro. L'accesso alle news è indicato nella pagina web del docente.
Obiettivi Agenda 2030 per lo sviluppo sostenibile	<u>\$Ibl_legenda_sviluppo_sostenibile</u>