



ANNO ACCADEMICO: 2019 2020

INSEGNAMENTO:

Fisica Tecnica

TIPOLOGIA DI ATTIVITÀ FORMATIVA:

Base

DOCENTE: Enrico Nino

e-mail: enrico.nino@unibas.it

sito web:

telefono: 0971205144

cell. di servizio (facoltativo):

Lingua di insegnamento: Italiano

n. CFU: 9

n. ore: 90

Sede: Potenza
Scuola Di Ingegneria

Semestre: Primo

OBIETTIVI FORMATIVI E RISULTATI DI APPRENDIMENTO

Il corso di Fisica Tecnica si rivolge agli allievi del corso di laurea in Meccanica con l'obiettivo di fornire i principali concetti della termodinamica classica guidandoli nella comprensione dei fenomeni di interazione energetica tra sistemi ed ambiente circostante. In particolare lo studio partendo dall'equilibrio termodinamico di sistemi fluidi (gas e vapori) si evolverà nello studio delle trasformazioni termodinamiche per la realizzazione di cicli termodinamici diretti ed inversi. Lo scambio di energia verrà affrontato sia dal punto di vista dello scambio di lavoro meccanico che dal punto di vista dello scambio di energia termica.

Al termine del corso lo studente sarà in grado conoscere e comprendere l'interazione tra sistema ed ambiente e la loro evoluzione tra differenti stati di equilibrio termodinamico;

Lo studente sarà in grado di disegnare cicli termodinamici diretti ed inversi quantizzando gli scambi energetici e le efficienze realizzate;

Lo studente sarà in grado di proporre autonome variazioni ai processi riguardanti lo scambio di energia sia meccanica che termica.

PREREQUISITI

È necessario avere acquisito elementi di analisi matematica e di fisica. In pratica si suggerisce agli studenti di aver sostenuto gli esami di Analisi 1 e di Fisica 1, o di averne studiato i contenuti, per poter acquisire, con maggiore facilità e profitto, i contenuti del corso di Fisica Tecnica.

CONTENUTI DEL CORSO

Termodinamica Applicata:

Definizioni fondamentali. Equilibrio e stato termodinamico. Grandezze di scambio calore e lavoro. Trasformazioni quasi statiche, reversibili ed irreversibili. Lavoro di variazione di volume per trasformazioni reversibili e per trasformazioni quasi-statiche irreversibili. 1° Principio della Termodinamica. 1° Principio della Termodinamica per sistemi aperti. 2° Principio della Termodinamica: entropia di un sistema chiuso o aperto, enunciato di Clausius, enunciato di Kelvin-Planck, ciclo di Carnot diretto ed inverso. Equazione dell'energia meccanica per sistemi aperti. Diagramma p,v (di Clapeyron). Diagramma T,s di (Gibbs). Sostanze pure reali. Regola delle fasi. Diagramma di stato T,p. Gas ideali : equazione di stato, energia interna ed entalpia, calori specifici, entropia, trasformazioni politropiche, adiabatiche, isoterme, isobare, isocore. Liquidi e vapori: proprietà, diagrammi di stato p-v; T-s; h-s; p-h. Cicli diretti e motori termici a gas: motori alternativi a combustione interna ad accensione comandata (ciclo Otto) ed accensione spontanea (ciclo Diesel), turbomotori a gas (ciclo Joule-Brayton), turbomotori a gas rigenerativi (ciclo Joule-Brayton rigenerativo). Cicli diretti e impianti termici a vapore: ciclo di Carnot, ciclo Rankine a vapore saturo, a vapore surriscaldato e risurriscaldato, rigenerativo. Cicli inversi a vapore: frigoriferi, pompe di calore.

Psicrometria:





Proprietà dell'aria umida (titolo, umidità relativa, temperatura di rugiada, entalpia), diagramma di Mollier.

Trasmissione del calore:

Conduzione del calore. Legge di Fourier. Equazione generale della conduzione in coordinate cartesiane e per un cilindro indefinito. Conduzione in una parete piana mono-strato. Conduzione in una parete piana multistrato con temperatura nota delle superfici limite, con temperatura nota dei fluidi limite. Conduzione in una parete cilindrica multistrato. Sistemi in condizioni non stazionarie a capacità termica concentrata. Irraggiamento. Leggi del corpo nero. Scambio mutuo tra corpi neri. Convezione termica. Regime di moto e viscosità. Strato limite su una piastra e in un condotto circolare. Analisi dimensionale per convezione forzata e naturale. Applicazioni dello scambio termico: scambiatori di calore.

METODI DIDATTICI

Il corso prevede 90 ore di didattica tra lezioni ed esercitazioni. In particolare sono previste circa 54 ore di lezione in aula e circa 36 ore di esercitazioni numeriche in aula.

MODALITÀ DI VERIFICA DELL'APPRENDIMENTO

L'obiettivo della prova d'esame consiste nel verificare il livello di raggiungimento degli obiettivi formativi precedentemente indicati.

L'esame è diviso in una prova scritta, composta da due esercizi da svolgere nel tempo di un'ora, ed una prova orale. La prova orale prevede la discussione degli eventuali problemi riscontrati nello svolgimento della prova scritta e di approfondimenti sulle principali tematiche della termodinamica applicata e sulla trasmissione del calore.

TESTI DI RIFERIMENTO E DI APPROFONDIMENTO

- V. Betta, G. Alfano; Fisica Tecnica, Liguori Editore.
- Cavallini, L. Mattarolo; Termodinamica applicata, Cleup.
- Principi di trasmissione del calore. F. Kreith. LIGUORI.
- Elementi di trasmissione del calore. G. Guglielmini, C. Pisoni. MASSON.
- Trasmissione del calore. C. Bonacina, A. Cavallini, L. Mattarolo. CLEUP
- Appunti dalle lezioni

METODI E MODALITÀ DI GESTIONE DEI RAPPORTI CON GLI STUDENTI

All'inizio del corso verranno descritti gli obiettivi, il programma ed il metodo di verifica. Verrà fornito l'indirizzo e-mail e le modalità per contattare il docente..

Orario di ricevimento: il mercoledì dalle 16:00 alle 18:00 presso il proprio studio.

Oltre all'orario di ricevimento settimanale, il docente è disponibile, per chiarimenti, al termine di ogni lezione.

DATE DI ESAME PREVISTE¹

04/10/2019; 15/11/2019; 17/01/2020; 21/02/2020; 20/03/2020; 17/04/2020; 22/05/2020; 19/06/2020; 17/07/2020; 25/09/2020

SEMINARI DI ESPERTI ESTERNI SI NO

ALTRE INFORMAZIONI
