Logo Image not found or type unknown

PROGRAMMA DEL CORSO DI FISICA TECNICA

SETTORE SCIENTIFICO

ING-IND/11 (IIND-07/B)

CFU

6

SETTORE SCIENTIFICO DISCIPLINARE

/**/
ING-IND/11

ANNO DI CORSO

/**/
II Anno

NUMERO DI CREDITI

/**/
6 CFU

DOCENTE

/**/
Filippo Busato

MODALITÀ DI ISCRIZIONE E DI GESTIONE DEI RAPPORTI CON GLI STUDENTI

/**/
L’iscrizione ed i rapporti con gli studenti sono gestiti mediante la piattaforma informatica che permette l’iscrizione ai corsi, la fruizione delle lezioni, la partecipazione a forum e tutoraggi, il download del materiale didattico e la comunicazione con il docente. Un tutor assisterà gli studenti nello svolgimento di queste attività.

OBIETTIVI FORMATIVI SPECIFICI

/**/
Il corso trasferisce agli allievi i principi fondamentali della termodinamica e la loro applicazione allo studio di sistemi di conversione dell'energia. Il corso fornisce anche le conoscenze necessarie per l'analisi di problemi di trasmissione del calore.

Al termine del corso gli studenti sono in grado di calcolare le proprietà termodinamiche di sostanze pure, applicare i principi della termodinamica allo studio di sistemi aperti e chiusi.

Infine, gli studenti sono in grado di risolvere problemi di scambio termico con riferimento ai casi monodimensionali in regime stazionario.

RISULTATI DI APPRENDIMENTO SPECIFICI

/**/
Conoscenza e capacità di comprensione

Conoscere e comprendere i concetti chiave, gli indirizzi e il lessico specifico della disciplina. Al termine del corso gli studenti: conoscono i principi fondamentali della termodinamica nella loro applicazione allo studio di sistemi chiusi e aperti; la termodinamica degli stati, in termini di valutazione delle proprietà termodinamiche di sostanze pure; e sanno valutare delle prestazioni energetiche dei principali cicli termodinamici per la conversione dell'energia.

Infine, gli studenti conoscono i meccanismi di trasmissione del calore, e sanno valutare problemi di scambio termico con particolare riferimento a geometrie semplici in regime stazionario.

Capacità di applicare conoscenza e comprensione

Lo studente sarà in grado di applicare le nozioni acquisite grazie alle esercitazioni del corso in un contesto realistico. Lo studente deve dimostrare di essere in grado di applicare i principi fondamentali della termodinamica ai principali sistemi che si incontrano nella pratica ingegneristica oltre che valutare le prestazioni energetiche dei principali componenti termodinamici;

Comprenderà come analizzare i meccanismi di scambio termico che si incontrano nelle applicazioni ingegneristiche, e come valutare la trasmissione del calore in geometrie semplici in condizioni di regime stazionario.

Autonomia di giudizio

Lo studente sarà in grado di valutare l’adeguatezza degli argomenti oggetto di esame. Lo studente deve dimostrare di aver sviluppato la capacità di valutare criticamente ed in maniera autonoma le problematiche di interazione energetica tra sistemi di interesse per le applicazioni ingegneristiche e l’ambiente circostante.

Abilità comunicative

Lo studente saprà presentare gli argomenti svolti nel corso con rigore formale e completezza. Lo studente deve maturare la capacità di spiegare in maniera semplice, anche a persone non esperte del settore, con linguaggio chiaro e rigoroso dal punto di vista scientifico, le problematiche relative alla conversione termodinamica dell’energia e alla

trasmissione del calore.

Capacità di apprendimento

Lo studente sarà in grado di consultare la letteratura scientifica del settore per approfondire autonomamente gli argomenti del corso in relazione ad aspetti formali non svolti in classe. Lo studente deve essere in grado di aggiornarsi, tramite la consultazione di testi e pubblicazioni inerenti il settore dell’energia, a partire dalle conoscenze e dal metodo di analisi acquisiti durante il corso.

PROGRAMMA DIDATTICO

/**/
Introduzione al corso

1 - introduzione al corso e alla termodinamica

2 - unita' di misura: il sistema internazionale

3 - conversioni tra unita' di misura, analisi dimensionale, cifre significative

Termodinamica applicata

1 - concetti e definizioni di base

2 - sistemi chiusi: bilancio di massa

3 - sistemi chiusi: bilancio di energia

4-termodinamica degli stati: la superficie caratteristica

5-termodinamica degli stati: proiezioni della superficie caratteristica relazioni, grafici e tabelle per il calcolo delle proprietà

6-stato termodinamico dei sistemi: esempi applicativi

7 - esempi applicativi di gas ideale e loro miscele aria umida

8 - sistemi aperti: bilancio di massa

9 - sistemi aperti: bilancio di energia

10 - il modello di gas perfetto

11 - miscele di gas ideali e aria umida

12 - esempi applicativi di bilanci su sistemi chiusi

13 - esempi applicativi di bilanci su sistemi aperti

14 - bilancio di entropia per sistemi chiusi

15 - il bilancio di entropia per sistemi aperti

16 - irreversibilità e macchine termiche, la macchina di carnot

Macchine

1 - i componenti delle macchine termiche

2 - macchine e trasmissione del calore

3 - macchine a vapore: ciclo rankine

4 - macchine frigorifere a compressione di vapore

5 - pompe di calore

Trasmissione del calore

1 - trasmissione del calore: la conduzione

2 - le leggi della conduzione

3 - la convezione forzata

4 - la convezione naturale

5 - il meccanismo dell’irraggiamento termico

6 - irraggiamento: leggi e applicazioni

7 - la trasmissione termica dinamica

Benessere e psicometria

1 - bilancio energetico del corpo umano e benessere termo-igrometrico

2 - relazione di franger e parametri per il benessere

3 - i parametri dell’aria umida e il diagramma psicrometrico

4 - trasformazioni e trattamenti dell’aria umida negli impianti

5 - il condizionamento dell'aria. cicli.

TIPOLOGIE DI ATTIVITÀ DIDATTICHE PREVISTE E RELATIVE MODALITÀ DI SVOLGIMENTO

/**/
Ogni Macro-argomento è articolato in 15-17 videolezioni da 30 min. corredate da dispense, slide e test di apprendimento.

Per ogni insegnamento sono previste sino a 6 videolezioni (n.1 CFU) di didattica innovativa secondo modalità definite dal docente di riferimento.

Le videolezioni sono progettate in modo da fornire allo studente una solida base di competenze culturali, logiche e metodologiche atte a far acquisire capacità critiche necessarie ad esercitare il ragionamento matematico, anche in una prospettiva interdisciplinare, a vantaggio di una visione del diritto non meramente statica e razionale, bensì quale espressione della società e della sua incessante evoluzione.

Il modello didattico adottato prevede sia didattica erogativa (DE) sia didattica interattiva (DI):

§ La didattica erogativa (DE) prevede l'erogazione in modalità asincrona delle videolezioni, delle dispense, dei test di autovalutazioni predisposti dai docenti titolari dell'insegnamento; la metodologia di insegnamento avviene in teledidattica.

§ La didattica interattiva (DI) comprende il complesso degli interventi didattici interattivi, predisposti dal docente o dal tutor in piattaforma, utili a sviluppare l'apprendimento online con modalità attive e partecipative ed è basata sull'interazione dei discenti con i docenti, attraverso la partecipazione ad attività didattiche online.

Sono previsti interventi brevi effettuati dai corsisti (ad esempio in ambienti di discussione o di collaborazione, in forum, blog, wiki), e-tivity strutturate (individuali o collaborative), sotto forma tipicamente di produzioni di elaborati o esercitazioni online e la partecipazione a web conference interattive.

Nelle suddette attività convergono molteplici strumenti didattici, che agiscono in modo sinergico sul percorso di formazione ed apprendimento dello studente. La partecipazione attiva alle suddette attività ha come obiettivo quello di stimolare gli studenti lungo tutto il percorso didattico e garantisce loro la possibilità di ottenere una valutazione aggiuntiva che si sommerà alla valutazione dell'esame finale.

Per le attività di autoapprendimento sono previste 108 ore di studio individuale.

L'Ateneo prevede 7 h per ogni CFU articolate in 6 h di didattica erogativa (DE) e 1 h di didattica interattiva (DI).

Nel computo delle ore della DI sono escluse le interazioni a carattere orientativo sui programmi, sul cds, sull'uso della piattaforma e simili, che rientrano un semplice tutoraggio di orientamento. Sono altresì escluse le ore di tutorato didattico disciplinare, cioè la mera ripetizione di contenuti già proposti nella forma erogativa attraverso colloqui di recupero o approfondimento one-to-one.

MODALITÀ E CRITERI DI VALUTAZIONE DELL'APPRENDIMENTO

/**/
La partecipazione alla didattica interattiva (DI) ha la finalità, tra le altre, di valutare lo studente durante l'apprendimento in itinere.

L'esame finale può essere sostenuto in forma scritta o in forma orale; lo studente può individuare, in autonomia, la modalità di svolgimento della prova, sempre rispettando la calendarizzazione predisposta dall'Ateneo.

L'esame orale consiste in un colloquio nel corso del quale il docente formula almeno tre domande.

L'esame scritto consiste nello svolgimento di un test a risposta multipla con 31 domande. Per ogni domanda lo studente deve scegliere una delle 4 possibili risposte. Solo una risposta è corretta.

Sia i quesiti in forma orale che i quesiti in forma scritta sono formulati per valutare il grado di comprensione delle nozioni teoriche e la capacità di sviluppare il ragionamento utilizzando le nozioni acquisite. I quesiti che richiedono l'elaborazione di un ragionamento consentiranno di valutare il livello di competenza e l'autonomia di giudizio maturati dallo studente.

Le abilità di comunicazione e la capacità di apprendimento saranno valutate attraverso le interazioni dirette tra docente e studente che avranno luogo durante la fruizione del corso (videoconferenze, e-tivity report, studio di casi elaborati) proposti dal docente o dal tutor.

CRITERI DI MISURAZIONE DELL'APPRENDIMENTO E ATTRIBUZIONE DEL VOTO FINALE

/**/
Sia lo svolgimento dell'elaborato, sia la presenza attiva durante le web conference prevedono un giudizio, da parte del docente, fino a un massimo di 2 punti. Lo studente può prendere parte ad entrambe le attività ma la votazione massima raggiungibile è sempre di 2 punti.

La valutazione proveniente dallo sviluppo dell'elaborato può essere pari a 0, 1 o 2 punti.

La valutazione derivante dalle web conference è strutturata tramite lo svolgimento, al termine della stessa, di un test finale a risposta multipla che può garantire da 0 a 1 punto.

È data facoltà allo studente di partecipare o meno alla didattica interattiva.

La valutazione finale ha lo scopo di misurare il raggiungimento degli obiettivi di apprendimento definiti alla base dell'insegnamento. Il giudizio riguarda l'intero percorso formativo del singolo insegnamento ed è di tipo sommativo.
Il voto finale dell'esame di profitto tiene conto del punteggio che lo studente può aver ottenuto partecipando correttamente alla didattica interattiva e deriva, quindi, dalla somma delle due valutazioni. Il voto derivante dalla didattica interattiva verrà sommato al voto dell'esame se quest'ultimo sarà pari o superiore a diciotto trentesimi.
Il voto finale è espresso in trentesimi. Il voto minimo utile al superamento della prova è di diciotto trentesimi.

Ciascun test dovrà essere composto da 31 domande, così da garantire la possibilità di conseguire la lode, in ottemperanza alle norme Europee sul Diploma Supplement. L'attribuzione della lode è concessa esclusivamente allo studente che ha risposto positivamente alle prime 30 domande.

ATTIVITÀ DI DIDATTICA EROGATIVA (DE)

/**/
è 36 Videolezioni + 36 test di autovalutazione Impegno totale stimato: 36 ore

ATTIVITÀ DI DIDATTICA INTERATTIVA (DI) ED E-TIVITY CON RELATIVO FEED-BACK AL SINGOLO STUDENTE DA PARTE DEL DOCENTE O DEL TUTOR

/**/
è Redazione di un elaborato

- è Partecipazione a web conference
- è Svolgimento delle prove in itinere con feedback
- è Svolgimento della simulazione del test finale

Totale 6 ore

MATERIALE DIDATTICO UTILIZZATO

/**/
è Videolezioni

èDispense predisposte dal docente e/o slide del docente

èTesto di riferimento suggerito dal docente (facoltativo):

Mastrullo, Mazzei, Vanoli, Termodinamica degli stati, Note dalle lezioni di fisica tecnica, Liguori editore R. Mastrullo, P. Mazzei, R. Vanoli, Termodinamica per ingegneri - Applicazioni, Liguori, 1996. Mastrullo, Mazzei, Naso, Vanoli, Fondamenti di trasmissione del calore, volume primo, Liguori editore. Ulteriore lettura consigliata: Y.A. Çengel, Termodinamica e trasmissione del calore, McGraw-Hill, IV ed. 2013.
Il materiale didattico è sempre disponibile in piattaforma e consultabile dallo studente nei tempi e nelle modalità ad egli più affini.