Università degli Studi di Roma "Tor Vergata"

Facsimile Scheda Insegnamento

Mod. Scheda Insegnamento v. 1.1

Docente responsabile dell'insegnamento/attività formativa

Nome	Michela
Cognome	Gelfusa

Denominazione insegnamento/attività formativa

Italiano	FISICA TECNICA
Inglese	THERMODYNAMICS AND HEAT TRANSFER

Informazioni insegnamento/attività formativa

A.A.	2025/26
	◉ L ○ LM ○ LM CU
CdS	ENGINEERING SCIENCES
Codice	8039146
Canale	
CFU	9
Lingua	INGLESE

Docente del modulo didattico (compilare solo per attività formative articolate in moduli)

Nome	
Cognome	

Denominazione modulo didattico (compilare solo per attività formative articolate in moduli)

Italiano	
Inglese	

Obiettivi formativi e risultati di apprendimento attesi

Italiano	OBIETTIVI FORMATIVI: Il corso si propone di fornire allo studente i principi di base, le leggi fisiche, e le applicazioni della termodinamica, termofluidodinamica e trasmissione del calore, con il duplice scopo di prepararlo a affrontare corsi più applicativi, e utilizzare le conoscenze acquisite per la progetazione e il dimensionamento di semplici componenti ed impianti termici. CONOSCENZA E CAPACITÀ DI COMPRENSIONE: Gli studenti dovranno avere compreso le leggi fisiche della termodinamica applicata e della trasmissione del calore, e capire la struttura e il funzionamento dei componenti e dei sistemi più semplici. Dimostreranno inoltre di aver acquisito le metodologie di base per la verifica e la progettazione dei dispositivi studiati. CAPACITÀ DI APPLICARE CONOSCENZA E COMPRENSIONE: Gli studenti dovranno essere in grado di dimensionare o verificare semplici componenti e impianti, come, ad
Inglese	LEARNING OUTCOMES: The course aims to provide students with the basic principles, physical laws, and applications of thermodynamics, thermo-fluid dynamics and heat transfer, with the dual purpose of preparing them to afford more applicative courses, and use the acquired knowledge for design and sizing simple components and thermal systems. KNOWLEDGE AND UNDERSTANDING: Students will have to understand the laws of applied thermodynamics and heat transfer, and understand the structure and operation of simplest components and systems. They will also demonstrate that they have acquired the basic methodologies for verifying and designing the studied devices. APPLYING KNOWLEDGE AND UNDERSTANDING: Students should be able to size and/or verify simple components and systems, such as, for example, air conditioning systems, engine systems, fins and heat exchangers.

Prerequisiti

Italiano	Conoscenza delle nozioni base dai corsi di Fisica, in particolare le grandezze fisiche, le unità di misura, le leggi fondamentali della meccanica, ottica ed elettromagnetismo.
Inglese	Knowledge of basic notions from physics courses, above all physical quantities, units of measurement, fundamental laws of mechanics, optics and electromagnetism.

Programma

Italiano	1. Leggi fondamentali della termodinamica: principio zero, primo principio per sistemi chiusi e aperti, secondo principio, definizione di entropia e integrale di Clausius, equazioni di Maxwell, equazione di Clapryron. 2. Diagrammi termodinamici P-v, T-s, H-s, P-h 3. Cicli termodinamici per sistemi chiusi e aperti: cicli motore: Ciclo Otto, ciclo Diesel, ciclo Joule Brighton, cicli Rankine e Hirn, ciclo frigorifero. 4. Miscele di aria e acqua. Progetto dei sistemi di condizionamento e climatizzazione 5. Leggi fondamentali della fluidodinamica: equazione di Bernoulli, moto dei fluidi nei condotti, perdite di carico concentrate e distribuite, analisi dimensionale per il fattore di attrito nel moto turbolento
Inglese	1. Fundamental laws of thermodynamics: zeroth law, first law for open and closed systems, second law, entropy definition and Clausius integral, Maxwell equations , Claperyron equation 2. Thermodynamic diagrams: P-v, T-s, H-s, P-h 3. Thermodynamic cycles for close and open systems: engine cycles: Otto Cycle, Diesel cycle, Joule Brighton cycle, Rankine and Hirn cycle, refrigeration cycle 4. Air and steam mixtures, design of conditioning air systems 5. Basic laws of fluid dynamics: Bernoulli equation, motion of fluids in ducts, major and minor pressure drops, dimensional analysis for turbulent flow friction factor. 6. Heat transfer mechanisms. Conduction: Fourier law, basic conduction heat transfer

Modalità di valutazione

- [x] Prova scritta
- [x] Prova orale
- [ ] Valutazione in itinere
- [ ] Valutazione di progetto
- [ ] Valutazione di tirocinio
- [ ] Prova pratica
- [ ] Prova di laboratorio

Descrizione delle modalità e dei criteri di verifica dell'apprendimento

Italiano	La verifica dell'apprendimento è finalizzata a verificare l'acquisizione delle conoscenze proprie del corso. A fine corso sono presenti una prova scritta con tre esercizi numerici da risolvere e domande di teoria. Lo studente che supera la prova scritta con un punteggio di almeno 18/30 può accedere alla prova orale, durante la quale dovrà dimostrare la conoscenza delle leggi fondamentali, e ricavare le soluzioni alle equazioni che descrivono il comportamento termodinamico, fluidodinamico o di trasmissione del calore dei componenti. Con la prova di esame verrà valutata la preparazione globale dello studente, la capacità di collegare e integrare le conoscenze acquisite nelle diverse parti del programma, la coerenza logica del ragionamento, le abilità analitiche e il grado di autonomia critica. Sono inoltre oggetto di valutazione la correttezza e l'appropriatezza del linguaggio utilizzato, nonché la
Inglese	The assessment of learning outcomes is intended to verify the acquisition of the knowledge specific to the course. At the end of the course, students are required to take a written examination consisting of three numerical problem-solving exercises and theoretical questions. Students who pass the written examination with a minimum score of 18/30 are admitted to the oral examination, during which they must demonstrate knowledge of the fundamental laws and be able to derive the solutions of the equations describing the thermodynamic, fluid-dynamic, or heat-transfer behavior of components. The examination assesses the student's overall level of preparation, the ability to connect and integrate the knowledge acquired across the different parts of the syllabus, logical coherence in reasoning, analytical skills, and the degree of independent critical judgment.

Testi adottati

Italiano	Appunti del docente
Inglese	Notes of the teacher and

Bibliografia di riferimento

Italiano	- M.W.Zemanski, M.M. Abbott, H.C. Van Ness, Basic Engineering Thermodynamics, Mc-Graw Hill Inc. 1975 - I.P.Holman, Heat Transfer, Mc. Graw Hill Int. 1981 - qualsiasi altro testo equivalente
Inglese	- M.W.Zemanski, M.M. Abbott, H.C. Van Ness, Basic Engineering Thermodynamics, Mc-Graw Hill Inc. 1975 - I.P.Holman, Heat Transfer, Mc. Graw Hill Int. 1981 - any other equivalent book

Modalità di svolgimento

☒ Modalità in presenza
☐ Modalità a distanza

Descrizione della modalità di svolgimento e metodi didattici adottati

Italiano	Le lezioni teoriche vengono tenute in aula, con l'ausilio di lavagna luminosa e slide. Le esercitazioni vengono illustrate e svolte in aula.
Inglese	Theoretical lesctures are held in the classroom, with the help of slides and notes provided by th teacher. Several exercises are carried out and commented on by the teacher in class.

Modalità di frequenza

◉ Frequenza facoltativa
○ Frequenza obbligatoria

Descrizione della modalità di frequenza

Italiano	Lezioni frontali in aula. Esercitazioni in aula. La frequenza, pur non essendo obbligatoria, è fortemente consigliata per poter usufruire delle spiegazioni ai dubbi che emergono durante la trattazione degli argomenti, delle leggi e durante l'illustazione dei compnenti termici.
Inglese	Front lecturers in class. Exercises in class. Attendance, although not mandatory, is strongly recommended in order to take advantage of the explanations to the doubts that emerge during handling of the course subjects, laws and during the explanation of the thermal components.