



UNIVERSITÀ DEGLI STUDI DI ENNA "KORE"

Facoltà di Ingegneria e Architettura

Anno Accademico 2022/2023

Corso di studi in Tecnologie per il costruito e la sostenibilità ambientale,
classe di laurea LP01

Insegnamento	Fisica Tecnica ed Impiantistica
CFU	03
Settore Scientifico Disciplinare	ING-IND/11
Metodologia didattica	Lezioni frontali in Aula
Nr. ore di aula	24
Nr. ore di studio autonomo	51
Nr. ore di laboratorio	0
Mutuazione	Nessuna
Annualità	I
Periodo di svolgimento	I Semestre

Docente	E-mail	Ruolo ⁱ	SSD docente
Maurizio Volpe	maurizio.volpe@unikore.it	RTD	ING-IND/11

Propedeuticità	Nessuna
Prerequisiti	Nessuno
Sede delle lezioni	Facoltà di Ingegneria e Architettura

Moduli

N.	Nome del modulo	Docente	Durata in ore

Orario delle lezioni

L'orario delle lezioni sarà pubblicato nella pagina web del corso di laurea:

https://gestioneaule.unikore.it/agendaweb_unikore//index.php?lang=it

Obiettivi formativi

L'insegnamento, perfettamente allineato e coerente con gli obiettivi formativi del Corso di Laurea per lo studio delle interazioni dei sistemi di conversione dell'energia con l'ambiente esterno, fornisce agli allievi i fondamenti metodologici e applicativi della termodinamica, della termogravimetria e della trasmissione del calore applicate all'edilizia, del benessere termico, acustico, illuminotecnico fornisce inoltre i fondamenti del comportamento termico del sistema edificio impianto. Capacità progettuale delle diverse tipologie impiantistiche per la climatizzazione degli spazi chiusi.

Contenuti del Programma

Termodinamica (dodici ore): Concetti fondamentali: sistema termodinamico, le trasformazioni e i cicli termodinamici. Energia, trasferimento di energia e analisi energetica generale. Il primo principio della Termodinamica. Analisi energetica dei sistemi chiusi. Calori specifici. Energia interna. Analisi dei volumi di controllo. Il principio di conservazione delle masse. Bilancio di massa per i processi a flusso stazionario ed a flusso non stazionario. Il secondo principio della Termodinamica. Trasformazioni reversibili e irreversibili. Il ciclo di Carnot. Scala termodinamica delle temperature. Entropia. La variazione di entropia dei gas perfetti. La variazione di entropia di un sistema termodinamico. Cicli termodinamici diretti e inversi. Macchine frigorifere e pompe

di calore. Le miscele di gas. Le miscele di gas e vapore: aria umida. Diagramma psicrometrico. Benessere termoigrometrico e condizionamento dell'aria.

Trasmissione del calore (nove ore): *Conduzione, convezione, irraggiamento. Postulato di Fourier per la conduzione. La conduzione termica in regime stazionario. Pareti piane multistrato. Resistenza termica. Conduzione attraverso lo stato cilindrico e lo stato sferico. Superfici alettate. Convezione forzata. Convezione naturale. Numeri adimensionali. Trasmissione del calore per irraggiamento.*

Impiantistica (tre ore): *Impianti di Riscaldamento: tipologie ed elementi principali di un impianto di riscaldamento ad acqua calda. Corpi scaldanti, pannelli radianti. Caldaie: tipologie e parametri energetici. Centrali termiche. Calcolo dei carichi termici invernali di un edificio. Trasmissione termica e ponti termici. Dispersioni termiche per trasmissione e per ventilazione. La manutenzione degli impianti. Impianti di condizionamento dell'aria: processi di condizionamento estivo e invernale. Tipologie impiantistiche per il condizionamento civile. Le unità di trattamento aria. I canali di distribuzione e i diffusori dell'aria. I sistemi di refrigerazione.*

Risultati di apprendimento (descrittori di Dublino)

Alla fine dell'insegnamento, gli studenti dovranno aver conseguito le seguenti abilità, conoscenze e competenze:

- 1. Conoscenza e capacità di comprensione:** L'insegnamento intende fornire allo studente le nozioni di base per arrivare ad analizzare le problematiche della conversione tra le diverse forme dell'energia con riguardo particolare alla presenza della forma termica. Descrivere i sistemi termodinamici e le trasformazioni più significative utilizzate nella realizzazione applicativa dei sopracitati processi. Fornire le basi per l'analisi dei principali meccanismi della trasmissione del calore al fine di risolvere alcuni semplici casi di scambio termico. Valutare gli aspetti generali che riguardano il benessere termoigrometrico. L'insegnamento fornirà le conoscenze di base in relazione alla progettazione e gestione dei relativi impianti termotecnici operanti all'interno di ambienti chiusi.
- 2. Conoscenza e capacità di comprensione applicate:** Fornire le conoscenze pratiche progettuali relative agli impianti per la produzione di energia, di condizionamento dell'aria, alle strutture sedi di scambi termici.
- 3. Autonomia di giudizio:** L'attività tecnico pratica dell'insegnamento pone gli studenti di fronte alle scelte tipiche della progettazione di impianti energetici di condizionamento, termo-igrometrici degli ambienti interni. Gli studenti dovranno formarsi alla determinazione delle migliori scelte progettuali, valutare le alternative tecniche, le implicazioni e gli impatti ambientali.
- 4. Abilità comunicative:** Le esercitazioni progettuali andranno discusse in aula durante le esercitazioni ed i ricevimenti. La giustificazione delle scelte progettuali sarà oggetto dell'esame. Per questa ragione, gli studenti dovranno essere capaci di esporre e difendere le proprie scelte progettuali.
- 5. Capacità di apprendere:** L'insegnamento prevede che gli studenti, pur avendo alcuni testi principali da cui poter attingere per lo studio, debbano raccogliere informazioni e conoscenze da una molteplicità di fonti che, lezione per lezione, saranno indicate al fine di comporre la propria formazione. Questo aspetto è particolarmente importante nella logica dell'evoluzione della disciplina che richiederà ai futuri ingegneri una continua formazione e specializzazione.

Testi per lo studio della disciplina

- Yunus A. Cengel, "Termodinamica e Trasmissione del Calore", McGraw-Hill.
- Metodi e strumenti per la didattica

La didattica sarà svolta in presenza tramite la proiezioni di lezioni in formato power-point. La lezione viene svolta stimolando lo studente all'interazione diretta col docente con quesiti atti alla verifica della corretta comprensione degli argomenti. All'inizio di ogni lezione saranno elencati i contenuti e gli obiettivi della lezione stessa, la didattica prevedrà anche esercitazioni in aula con lo svolgimento, assistito dal docente, di esercitazioni teoriche-numeriche. Agli studenti saranno fornite le slide delle lezioni ed esercitazioni svolte durante l'insegnamento in formato pdf.

Modalità di accertamento delle competenze

Esame orale.

Il colloquio orale consiste nell'esposizione dei concetti fondamentali argomento dell'insegnamento. Il voto del colloquio orale sarà espresso in trentesimi e varierà da 18/30 a 30/30 con lode. Il voto sarà espresso, secondo il seguente schema di valutazione: - Ottimo (30-30 e lode): Ottima conoscenza e comprensione degli argomenti trattati. Ottima capacità di applicare le conoscenze acquisite. Eccellenti capacità espositive. - Molto buono (26-29): Buona conoscenza e comprensione degli argomenti trattati. Buona capacità di applicare le conoscenze acquisite. Ottime capacità espositive. - Buono (24-25): Buona conoscenza e comprensione degli argomenti trattati. Discreta capacità di applicare le conoscenze. Buone capacità espositive. - Discreto (21-23): Discreta conoscenza e comprensione degli argomenti trattati. Limitata capacità di applicare le conoscenze. Discreta capacità espositiva. - Sufficiente (18-20): Conoscenza minima degli argomenti trattati e limitata capacità di applicare le conoscenze acquisite per risolvere gli esercizi proposti. Sufficiente capacità espositiva. - Insufficiente: Manca di una conoscenza accettabile degli argomenti trattati e non dimostra una sufficiente capacità di applicare le conoscenze acquisite.

Date di esame

Le date di esame saranno pubblicate nella pagina web del corso di laurea:

https://gestioneaule.unikore.it/agendaweb_unikore//index.php?lang=it

Modalità e orario di ricevimento

L'orario e modalità di ricevimento sono riportate nella pagina web di seguito riportata:

<https://www.unikore.it/index.php/docenti>

ⁱ PO (professore ordinario), PA (professore associato), RTD (ricercatore a tempo determinato), RU (Ricercatore a tempo indeterminato), DC (Docente a contratto).