

STRUTTURA	SCUOLA POLITECNICA - DICAM
ANNO ACCADEMICO	2015/2016
CORSO DI LAUREA MAGISTRALE	Ingegneria per l'Ambiente ed il Territorio
INSEGNAMENTO	Fisica Tecnica Ambientale
TIPO DI ATTIVITÀ	Caratterizzante
AMBITO DISCIPLINARE	Ingegneria della sicurezza e protezione civile, ambientale e del territorio
CODICE INSEGNAMENTO	03324
ARTICOLAZIONE IN MODULI	NO
NUMERO MODULI	
SETTORI SCIENTIFICO DISCIPLINARI	ING-IND/11
DOCENTE RESPONSABILE	Gianluca Scaccianoce Professore Associato Università degli Studi di Palermo
CFU	9
NUMERO DI ORE RISERVATE ALLO STUDIO PERSONALE	145
NUMERO DI ORE RISERVATE ALLE ATTIVITÀ DIDATTICHE ASSISTITE	Ore lezioni: 48 Ore esercitazioni: 32 Totale: 80
PROPEDEUTICITÀ	Fisica I e Analisi I
ANNO DI CORSO	II
SEDE DI SVOLGIMENTO DELLE LEZIONI	Consultare il sito politecnica.unipa.it
ORGANIZZAZIONE DELLA DIDATTICA	Lezioni frontali, esercitazioni in aula, esercitazioni in laboratorio
MODALITÀ DI FREQUENZA	Facoltativa
METODI DI VALUTAZIONE	Prova Orale, Prova Scritta
TIPO DI VALUTAZIONE	Voto in trentesimi
PERIODO DELLE LEZIONI	Consultare il sito politecnica.unipa.it
CALENDARIO DELLE ATTIVITÀ DIDATTICHE	Consultare il sito politecnica.unipa.it
ORARIO DI RICEVIMENTO DEGLI STUDENTI	Consultare il sito http://portale.unipa.it/persone/docenti/s/gianluca.scaccianoce/

RISULTATI DI APPRENDIMENTO ATTESI

Acquisizione degli strumenti avanzati per la risoluzione di problemi inerenti alla Fisica Tecnica Ambientale. Capacità di utilizzare il linguaggio specifico proprio delle discipline specialistiche.

Conoscenza e capacità di comprensione

Il corso fornirà tutte le conoscenze necessarie alla comprensione dei fenomeni di scambio termico in ogni sua forma (conduzione, convezione, irraggiamento e mista) e le basi per lo studio delle correnti fluide nei condotti. Lo studente avrà conoscenza dei principi della Termodinamica e sarà in grado di utilizzarli in alcune applicazioni pratiche, conoscerà le proprietà delle sostanze pure, sarà in grado di comprendere il funzionamento dei cicli termodinamici diretti e inversi. Lo studente apprenderà i concetti base del comfort termoigrometrico negli spazi confinati e delle trasformazioni delle miscele d'aria umida e delle grandezze fondamentali e semplici meccanismi di progettazione nella tecnica dell'illuminazione.

Capacità di applicare conoscenza e comprensione

Lo studente avrà acquisito padronanza nella comprensione delle dinamiche dei processi di uso e trasformazione dell'energia. Sarà in grado di impostare e affrontare correttamente i problemi in cui sono coinvolte tutte le forme di trasmissione del calore ed avrà conoscenza di grandezze termodinamiche fondamentali.

Autonomia di giudizio

Lo studente sarà in grado di confrontare processi per la produzione di lavoro ed energia e di valutarne l'efficienza. Sarà in grado di calcolare il rendimento di cicli termodinamici e di mettere a confronto diversi sistemi di utilizzazione dell'energia con considerazioni termodinamiche. Riuscirà infine a interpretare l'efficacia di soluzioni diverse per il miglioramento dell'efficienza energetica di componenti e sistemi attraverso la corretta identificazione e computazione degli scambi termici in essi coinvolti.

Abilità comunicative

Lo studente acquisirà la capacità di comunicare ed esprimere problematiche inerenti l'oggetto del corso. Sarà in grado di sostenere conversazioni sulla fisica tecnica, ed in particolare di evidenziare problemi relativi alle interazioni termiche e termo-igrometriche fra occupanti e spazi confinati e fra questi ultimi e l'ambiente esterno e di offrire soluzioni.

Capacità d'apprendimento

Lo studente avrà appreso le interazioni tra le tematiche energetiche e le problematiche ambientali e questo gli consentirà di proseguire gli studi ingegneristici con maggiore autonomia e discernimento.

OBIETTIVI FORMATIVI

Lo studente disporrà di conoscenze necessarie alla comprensione dei fenomeni di scambio termico in ogni sua forma (conduzione, convezione, irraggiamento e misto).

Lo studente avrà conoscenza dei principi della Termodinamica e sarà in grado di utilizzarli in alcune applicazioni pratiche, conoscerà le proprietà delle sostanze pure, sarà in grado di comprendere il funzionamento dei cicli termodinamici diretti e inversi e di calcolare il rendimento di macchine motrici e operatrici.

Lo studente sarà a conoscenza dei concetti base del comfort termo igrometrico negli spazi confinati e delle trasformazioni delle miscele d'aria umida e di tecniche di progettazione di illuminazione.

ORE FRONTALI	LEZIONI FRONTALI
1	Introduzione alla Fisica Tecnica Ambientale.
3	Equazione di Fourier; conducibilità termica.
4	Conduzione termica stazionaria nelle pareti piane; Reti di resistenza termiche; Conduzione termica in cilindri e sfere; Conduzione termica con produzione interna di calore.
2	Conduzione termica in regime variabile; Numero di Biot.
2	Convezione naturale e convezione forzata; Strato limite di velocità, Strato limite termico; Flusso su piastra piana; Flusso all'interno di tubi.
3	Trasmissione del calore per irraggiamento; Superfici nere; Leggi del corpo nero. Scambi termici radiativi tra superfici nere e tra superfici grigie.
3	Temperatura aria-sole. Scambi radiativi con la volta celeste.
6	Moto dei fluidi.
3	Sistemi chiusi e sistemi aperti; proprietà di un sistema termodinamico. Equazioni di stato e equazioni delle trasformazioni. Pressione; Temperatura. Equazione di stato dei gas perfetti.

1	Il lavoro; Forme meccaniche del lavoro; Primo principio della Termodinamica.
2	Calori specifici delle sostanze; Energia interna, entalpia e calori specifici dei gas perfetti; Energia interna, entalpia e calori specifici di solidi e liquidi.
3	Secondo Principio della Termodinamica; serbatoi di energia termica; Trasformazioni reversibili e irreversibili; Ciclo ideale di Carnot. Piano di Gibbs.
2	Proprietà e cambiamenti di fase delle sostanze pure; Diagrammi di stato per trasformazioni con cambiamento di fase; diagramma entalpico di Mollier.
2	Equazione di stato dei gas reali.
2	Cicli termodinamici; compressori.
4	Motori termici, Macchine frigorifere e pompe di calore.
2	Proprietà e trasformazioni dell'aria umida; diagramma psicrometrico.
3	Fotometria ed illuminotecnica
ESERCITAZIONI	
1	Grandezze fisiche ed unità di misura.
4	Conducibilità termica; Conduzione termica stazionaria nelle pareti piane; Reti di resistenza termiche; Conduzione termica in cilindri e sfere.
2	Studio dei sistemi a parametri concentrati; Conduzione termica in regime variabile; Numero di Biot.
1	Convezione naturale e convezione forzata; Strato limite di velocità, Strato limite termico; Flusso su piastra piana; Flusso all'interno di tubi.
3	Trasmissione del calore per irraggiamento; Superfici nere; Principio di Kirchoff; Legge di Stefan-Boltzmann; Legge di Wien; Legge di Planck; Scambi termici radiativi tra superfici nere.
5	Moto dei fluidi
2	Il lavoro; Forme meccaniche del lavoro; Primo principio della Termodinamica.
2	Calori specifici delle sostanze; Energia interna, entalpia e calori specifici dei gas perfetti; Energia interna, entalpia e calori specifici di solidi e liquidi.
2	Secondo Principio della Termodinamica; serbatoi di energia termica; Trasformazioni reversibili e irreversibili; Ciclo ideale di Carnot. Piano di Gibbs
2	Proprietà e cambiamenti di fase delle sostanze pure; Diagrammi di stato per trasformazioni con cambiamento di fase; diagramma entalpico di Mollier.
2	Cicli termodinamici; compressori.
2	Motori termici, Macchine frigorifere e pompe di calore.
2	Proprietà e trasformazioni dell'aria umida; diagramma psicrometrico.
2	Visita al laboratorio di acustica
TESTI CONSIGLIATI	CONSIGLIATI G. Rodonò, R. Volpes: Fisica Tecnica Vol. 1 Trasmissione del calore, moto dei fluidi. Aracne 2011. G. Rodonò, R. Volpes: Fisica Tecnica Vol. 2 Termodinamica. Aracne 2011. - Dispense rilasciate dal docente.