



UNIVERSITÀ DEGLI STUDI DI PALERMO

DIPARTIMENTO	Ingegneria		
ANNO ACCADEMICO OFFERTA	2015/2016		
ANNO ACCADEMICO EROGAZIONE	2016/2017		
CORSO DILAUREA	INGEGNERIA CIVILE ED EDILE		
INSEGNAMENTO	FISICA TECNICA PER L'EDILIZIA C.I.		
CODICE INSEGNAMENTO	17663		
MODULI	Si		
NUMERO DI MODULI	2		
SETTORI SCIENTIFICO-DISCIPLINARI	ING-IND/11, ING-IND/09		
DOCENTE RESPONSABILE	COSTANZO SILVIA	Ricercatore	Univ. di PALERMO
ALTRI DOCENTI	COSTANZO SILVIA	Ricercatore	Univ. di PALERMO
CFU	9		
PROPEDEUTICITA'			
MUTUAZIONI			
ANNO DI CORSO	2		
PERIODO DELLE LEZIONI	2° semestre		
MODALITA' DI FREQUENZA	Facoltativa		
TIPO DI VALUTAZIONE	Voto in trentesimi		
ORARIO DI RICEVIMENTO DEGLI STUDENTI	COSTANZO SILVIA Martedì 13:00 15:00 Stanza T133 1°piano, Edificio 9 Giovedì 13:00 15:00 Stanza T133 1°piano, Edificio 9		

DOCENTE: Prof.ssa SILVIA COSTANZO

PREREQUISITI	
RISULTATI DI APPRENDIMENTO ATTESI	<p>Conoscenza e capacita di comprensione: Al termine del Corso lo studente avra acquisito la conoscenza degli elementi essenziali per il riconoscimento delle diverse forme di Energia, dei principi generali che regolano la conversione da una forma di Energia ad un'altra, delle equazioni che regolano i bilanci di Energia nei sistemi chiusi ed aperti, delle modalita di trasmissione dell'Energia nei mezzi solidi, liquidi e gassosi e nel vuoto, e delle leggi che regolano il trasporto di Energia mediante flusso di massa. Lo studente sara altresì in grado di valutare i costi energetici dell'uso degli impianti tecnici civili e sara in grado di comprendere le problematiche legate alla compatibilita ecologica delle diverse forme impiantistiche.</p> <p>Capacita di applicare conoscenza e comprensione: Lo studente sara in grado di effettuare semplici scelte progettuali utilizzando nel calcolo i fondamentali strumenti dell'analisi matematica e dell'analisi numerica. In particolare dovra raggiungere una sufficiente padronanza nell'uso degli strumenti di calcolo infinitesimale (derivate e integrali) per l'impostazione e la soluzione dei piu comuni problemi di trasmissione di calore e di massa in regime stazionario ed in regime vario. Con le conoscenze acquisite durante il corso l'allievo sara in grado di: - Valutare il costo energetico correlato alla produzione di lavoro meccanico/ elettrico da fonti energetiche tradizionali o rinnovabili; - Valutare il costo energetico relativo alla trasmissione di Energia fra sistemi mediante trasporto di calore e di massa (es. impianti di riscaldamento/ condizionamento). - Valutare le ricadute sull'ambiente della produzione, della trasformazione e dell'uso dell'Energia.</p> <p>Autonomia di giudizio: Lo studente sara in grado di individuare e discernere i dati necessari alla progettazione degli impianti civili, di raccogliere i dati necessari alla valutazione dell'efficienza termodinamica di un processo e di interpretare i risultati della valutazione.</p> <p>Abilita comunicative: Lo studente acquisira la capacita di comunicare ed esprimersi sulle problematiche inerenti l'oggetto del corso. Sara in grado di sostenere conversazioni su tematiche energetiche, di evidenziare problemi relativi agli investimenti ed alla organizzazione impiantistica.</p> <p>Capacita d'apprendimento: Lo studente avra compreso il comportamento termodinamico ed il funzionamento delle principali macchine termiche a ciclo diretto o inverso impiegate nella pratica ingegneristica e potra valutare la qualita ergonomica degli spazi costruiti in termini di benessere, sicurezza e salute ed in relazione agli aspetti fisico-tecnici del controllo ambientale (benessere termoigrometrico e qualita dell'aria) anche secondo le prescrizioni o raccomandazioni vigenti in materia.</p>
VALUTAZIONE DELL'APPRENDIMENTO	Prova Orale Prova Scritta in itinere
ORGANIZZAZIONE DELLA DIDATTICA	Lezioni frontali Esercitazioni in aula

**MODULO
MODULO 2**

Prof.ssa SILVIA COSTANZO

TESTI CONSIGLIATI

- Dispense del corso fornite dal docente.
- Yunus A. Gengel "TERMODINAMICA E TRASMISSIONE DEL CALORE" Ed. McGraw-Hill III Edizione (2008)

TIPO DI ATTIVITA'	B
AMBITO	50282-Ingegneria della sicurezza e protezione civile, ambientale e del territorio
NUMERO DI ORE RISERVATE ALLO STUDIO PERSONALE	96
NUMERO DI ORE RISERVATE ALLE ATTIVITA' DIDATTICHE ASSISTITE	54

OBIETTIVI FORMATIVI DEL MODULO

OBIETTIVI FORMATIVI

Nel corso di Fisica Tecnica vengono affrontati i problemi connessi alla conversione tra le diverse forme di energia. Partendo dal concetto di macchina termica vengono illustrati i principi fondamentali che ne regolano il funzionamento, i principali cicli termodinamici diretti ed inversi, le caratteristiche dei fluidi impiegati nella macchine, le leggi che regolano il moto dei fluidi entro i condotti, i principi e le modalita della trasmissione del calore all'interno degli organi delle macchine. I principi generali acquisiti vengono applicati nello studio del funzionamento di alcuni impianti tecnici quali quelli per la produzione di energia, per la produzione del freddo e per il condizionamento dell'aria.

ARGOMENTI TRATTATI : I principi della Termodinamica: legge "zero", primo e secondo principio. Entropia. Macchine termiche, rendimento a massima potenza. Motori eso- ed endotermici. Proprieta delle sostanze pure, diagrammi di stato, potenziali termodinamici. Miscele di gas, aria umida, psicrometria. Cicli termodinamici diretti e inversi. Sistemi aperti, fluidi in movimento, oggetti in moto relativo in un fluido illimitato. Leggi generali del trasporto di calore e di massa, moto dei fluidi a volume specifico costante. Trasmissione del calore: irraggiamento, conduzione, convezione. Applicazioni: alettature, scambiatori di calore, isolamento.

PROGRAMMA

ORE	Lezioni
2	Richiami sui concetti fondamentali della Termodinamica, Sistemi chiusi e sistemi aperti, Proprieta di un sistema termodinamico, Parametri di stato, Principio Zero.
4	Proprieta delle sostanze pure, Diagrammi di stato, Comportamento dei Gas perfetti e dei Gas reali.
4	Primo principio della Termodinamica, Calori specifici, Analisi termodinamica dei volumi di controllo, Processi a flusso stazionario, Trasformazioni reversibili ed irreversibili.
4	Energia interna, Entalpia, Entropia.
6	Ciclo di Carnot, Postulato di Clausius, Secondo Principio della Termodinamica, Motori termici, Macchine frigorifere e pompe di calore.
5	Cicli termodinamici diretti e inversi. Frigoriferi e pompe di calore. Applicazioni speciali, Unita di trattamento dell'aria.
5	Miscele gas-vapore, Aria umida e cenni sugli impianti di condizionamento dell'aria. Benessere.
3	Equazione generale dei sistemi aperti, Equazione di Bernoulli, Teorema di Buckingham, Numeri adimensionali, Moto laminare e turbolento.
4	Conduzione termica in regime stazionario ed in regime vario, Convezione naturale e forzata.
4	Metodi alle differenze finite nella trasmissione del calore. Alettature. Trasmissione del calore per irraggiamento, il corpo nero, fattori di forma.
4	Cenni sul benessere Termoisometrico e qualita dell'aria. Impianti per il condizionamento civile.

**MODULO
MODULO 1**

Prof.ssa SILVIA COSTANZO

TESTI CONSIGLIATI

- Dispense del corso fornite dal docente.
- Yunus A. Fengel "TERMODINAMICA E TRASMISSIONE DEL CALORE" Ed. McGraw-Hill III Edizione (2008)

TIPO DI ATTIVITA'	C
AMBITO	10653-Attività formative affini o integrative
NUMERO DI ORE RISERVATE ALLO STUDIO PERSONALE	48
NUMERO DI ORE RISERVATE ALLE ATTIVITA' DIDATTICHE ASSISTITE	27

OBIETTIVI FORMATIVI DEL MODULO

OBIETTIVI FORMATIVI

Nel corso di Fisica Tecnica vengono affrontati i problemi connessi alla conversione tra le diverse forme di energia. Partendo dal concetto di macchina termica vengono illustrati i principi fondamentali che ne regolano il funzionamento, i principali cicli termodinamici diretti ed inversi, le caratteristiche dei fluidi impiegati nella macchine, le leggi che regolano il moto dei fluidi entro i condotti, i principi e le modalità della trasmissione del calore all'interno degli organi delle macchine. I principi generali acquisiti vengono applicati nello studio del funzionamento di alcuni impianti tecnici quali quelli per la produzione di energia, per la produzione del freddo e per il condizionamento dell'aria.

ARGOMENTI TRATTATI : I principi della Termodinamica: legge "zero", primo e secondo principio. Entropia. Macchine termiche, rendimento a massima potenza. Motori eso- ed endotermici. Proprietà delle sostanze pure, diagrammi di stato, potenziali termodinamici. Miscele di gas, aria umida, psicrometria. Cicli termodinamici diretti e inversi. Sistemi aperti, fluidi in movimento, oggetti in moto relativo in un fluido illimitato. Leggi generali del trasporto di calore e di massa, moto dei fluidi a volume specifico costante. Trasmissione del calore: irraggiamento, conduzione, convezione. Applicazioni: alettature, scambiatori di calore, isolamento.

PROGRAMMA

ORE	Esercitazioni
3	Diagrammi di stato, Esercizi sui Gas perfetti e sui Gas reali.
4	Primo principio della Termodinamica, Sistemi aperti, Processi a flusso stazionario, Esercizi sulle Trasformazioni reversibili ed irreversibili.
4	Calcolo dell'Energia interna, Entalpia, Entropia.
4	Esercizi sul Ciclo di Carnot, Motori termici, Ciclo Rankine, Ciclo Joule.
4	Frigoriferi e pompe di calore. Applicazioni speciali.
4	Esercizi sull'Aria umida e sul calcolo degli impianti di condizionamento dell'aria.
4	Esercizi sull'Equazione di Bernouilli, Dimensionamento di condotte in moto laminare e turbolento, reti di condotte, altezza massima di aspirazione.
4	Esercizi sulla Conduzione termica in regime stazionario ed in regime vario, Esercizi sulla Convezione naturale e forzata.
4	Esercizi sulla Trasmissione del calore per irraggiamento, il corpo nero, fattori di forma.
4	Benessere Termoigrometrico e impianti di condizionamento.