



UNIVERSITÀ DEGLI STUDI DI PALERMO

DEPARTMENT	Ingegneria
ACADEMIC YEAR	2015/2016
BACHELOR'S DEGREE (BSC)	CIVIL AND BUILDING ENGINEERING
INTEGRATED COURSE	TECHNICAL PHYSICS FOR THE BUILDING INDUSTRY - INTEGRATED COURSE
CODE	17663
MODULES	Yes
NUMBER OF MODULES	2
SCIENTIFIC SECTOR(S)	ING-IND/09, ING-IND/11
HEAD PROFESSOR(S)	COSTANZO SILVIA Ricercatore Univ. di PALERMO
OTHER PROFESSOR(S)	COSTANZO SILVIA Ricercatore Univ. di PALERMO
CREDITS	9
PROPAEDEUTICAL SUBJECTS	
MUTUALIZATION	
YEAR	2
TERM (SEMESTER)	2° semester
ATTENDANCE	Not mandatory
EVALUATION	Out of 30
TEACHER OFFICE HOURS	COSTANZO SILVIA Tuesday 13:00 15:00 Stanza T133 1°piano, Edificio 9 Thursday 13:00 15:00 Stanza T133 1°piano, Edificio 9

DOCENTE: Prof.ssa SILVIA COSTANZO

PREREQUISITES	
LEARNING OUTCOMES	<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>
ASSESSMENT METHODS	Prova Orale Prova Scritta in itinere
TEACHING METHODS	Lezioni frontali Esercitazioni in aula

**MODULE
MODULE 1**

Prof.ssa SILVIA COSTANZO

SUGGESTED BIBLIOGRAPHY

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

AMBIT	10653-Attività formative affini o integrative
INDIVIDUAL STUDY (Hrs)	48
COURSE ACTIVITY (Hrs)	27

EDUCATIONAL OBJECTIVES OF THE MODULE

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 nelle 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.

SYLLABUS

Hrs	Practice
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 Bernoulli, Dimensionamento di condotte in moto laminare e turbolento, reti di condotte.
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 Termogrignometrico e impianti di condizionamento.

**MODULE
MODULE 2**

Prof.ssa SILVIA COSTANZO

SUGGESTED BIBLIOGRAPHY

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

AMBIT	50108-Edilizia e ambiente
INDIVIDUAL STUDY (Hrs)	96
COURSE ACTIVITY (Hrs)	54

EDUCATIONAL OBJECTIVES OF THE MODULE

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.

SYLLABUS

Hrs	Frontal teaching
2	Richiami sui concetti fondamentali della Termodinamica, Sistemi chiusi e sistemi aperti, Proprietà di un sistema termodinamico, Parametri di stato, Principio Zero.
4	Proprietà 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, Unità 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 qualità dell'aria. Impianti per il condizionamento civile.