UNIVERSITÀ DEGLI STUDI DI PALERMO

DIPARTIMENTO	Ingegneria		
ANNO ACCADEMICO OFFERTA	2019/2020		
ANNO ACCADEMICO EROGAZIONE	2020/2021		
CORSO DILAUREA MAGISTRALE	INGEGNERIA DEI SISTEMI EDILIZI		
INSEGNAMENTO	TERMOFISICA DELL'EDIFICIO E PROGETTI DI IMPIANTI PER L'EDILIZIA C.I.		
CODICE INSEGNAMENTO	17525		
MODULI	Si		
NUMERO DI MODULI	2		
SETTORI SCIENTIFICO-DISCIPLINARI	ING-IND/11		
DOCENTE RESPONSABILE	RIZZO GIANFRANCO	Professore Ordinario	Univ. di PALERMO
ALTRI DOCENTI	SCACCIANOCE GIANLUCA	Professore Associato	Univ. di PALERMO
	RIZZO GIANFRANCO	Professore Ordinario	Univ. di PALERMO
CFU	12		
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	**RIZZO GIANFRANCO** Martedì 09:00 11:00 Deaim - Stanza T218 **SCACCIANOCE GIANLUCA** Lunedì 12:00 14:00 Stanza docente, 2° piano dell'edificio 9 (lato Fisica Tecnica), Dipartimento di Ingegneria		

DOCENTE: Prof. GIANFRANCO RIZZO

PREREQUISITI	Fondamenti di termodinamica; Fondamenti di trasmissione del calore; Fondamenti di psicrometria; Fondamenti di idraulica
RISULTATI DI APPRENDIMENTO ATTESI	Conoscenza e capacita' di comprensione Il corso fornira' tutte le conoscenze e le metodologie necessarie per affrontare le tematiche connesse con l'analisi e valutazioni delle prestazioni energetiche del sistema edificio-impianto, sia dal punto di vista dell'efficienza energetica che della sostenibilita' ambientale. Le conoscenze riguarderanno: - bilancio energetico del sistema edificio-impianto; - modelli matematici di nuovi componenti edilizi; - metodologie per la valutazione delle prestazioni indoor; - metodologie per la valutazione delle prestazioni ambientali; - normativa sulla certificazione energetica degli edifici; - normativa sulle prestazioni ambientali degli edifici. Capacita' di applicare conoscenza e comprensione Lo studente sara' in grado di effettuare un'analisi energetica completa del sistema edificio-impianto, individuando le opzioni impiantistiche e di uso dei materiali piu' consone ad una gestione sostenibile degli edifici. Tale azione e' inserita nel contesto della vasta normativa che recentemente e' stata emanata a livello europeo e nazionale italiano riguardante il contenimento dei consumi energetici negli edifici. Autonomia di giudizio Al termine del corso lo studente avra' acquisito la capacita' di identificare le soluzioni piu' pertinenti per ognuna delle specifiche problematiche nel campo delle prestazioni energetiche ed ambientali del sistema edificio-impianto, valutando autonomamente l'efficacia delle diverse soluzioni (attive o passive). In particolare, lo studente sara' in grado: - 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; - intervenire in maniera autonoma per affrontare problematiche connesse con l'uso dell'energia in edilizia, ivi inclusi i temi impiantistici e con il corretto utilizzo delle fonti energetiche, grazie alla conoscenza di metodi integrati di analisi. Abilita' comunicative Lo studente acquisira' la capacita' di: - comunicare ed esprimere problematiche inerenti i temi del corso; - sostenere conversazioni sulla trasmissione di calore e di massa, sui componenti edilizi innovativi, RES, impianti per l'edificio; - offrire soluzioni pratiche. Le modalita' di conduzione del corso e quelle della verifica finale sono fortemente finalizzate ad esaltare la capacita' di comunicazione da parte dello studente verso un'utenza esterna, sia istituzionale che privata. Capacita' d'apprendimento Sulla base delle conoscenze acquisite, lo studente sara' in grado di approfondire le sue conoscenze da fonti presenti nella letteratura scientifica e dai successivi insegnamenti. Lo studente sara, inoltre, in condizione di apprendere nuove metodiche di approccio alle problematiche energetiche ed ambientali e di affrontare tematiche nuove sullo sfondo della sostenibilita' ambientale consentendogli di proseguire gli studi ingegneristici con maggiore autonomia e discernimento.
VALUTAZIONE DELL'APPRENDIMENTO	La valutazione dell'apprendimento sara' effettuata attraverso una prova orale e una discussione su un elaborato presentato dallo studente. Criteri di valutazione dell'apprendimento L'esame prevede una valutazione delle conoscenze e delle capacita' del singolo studente. In particolare, la verifica finale si propone di valutare se lo studente ha acquisito una buona conoscenza e comprensione degli argomenti acquisiti durante il corso, e se e' in grado di applicare i concetti teorici a situazioni pratiche. Sia la prova orale sia la discussione sull'elaborato tenderanno a verificare la capacita' dell'allievo di elaborare le conoscenze acquisite utilizzandole per superare i quesiti che gli vengono posti, e la capacita' di esprimersi con un linguaggio tecnicamente corretto sui contenuti dell'insegnamento. La prova orale sara' in particolare orientata alla verifica del livello di apprendimento in relazione al calcolo del bilancio energetico degli edifici, anche per mezzo di modelli matematici presenti nelle normative nazionali ed internazionali; alle metodologie di valutazione delle prestazioni microclimatiche indoor degli edifici; all'impatto ambientale dei componenti edilizi valutato anche tramite analisi LCA. La discussione sull'elaborato vertera' a valutare il livello acquisito da parte dell'allievo di affrontare e risolvere casi concreti di bilancio

	energetico e valutazione ambientale indoor e outdoor dei manufatti edilizi, nonche' la capacita' di individuare soluzioni impiantistiche adeguate ai singoli sistemi edificio-impianto analizzati. La valutazione viene espressa in trentesimi, secondo lo schema di valutazione riportato nella bacheca in fondo alla homepage del sito del corso di studi alla voce "Metodi di valutazione". Alla fine del primo modulo sara' eseguita una prova in itinere per agevolare lo studente nello studio della materia, soprattutto relativamente alla parte applicativa. Tale prova in itinere si svolgera' mediante una verifica orale e non contribuisce alla valutazione finale.
ORGANIZZAZIONE DELLA DIDATTICA	La didattica e' organizzata in lezioni frontali, esercitazioni e lavoro di progetto in aula con lo scopo di applicare, attraverso esercizi numerici, i concetti teorici introdotti durante le lezioni frontali. Le esercitazioni e il lavoro di progetto riguarderanno applicazioni delle conoscenze teoriche acquisite, volte alla soluzione di problemi reali e di attualita, con particolare attenzione ai risvolti energetico/ambientali delle soluzioni elaborate.

MODULO
MODULO 1 - C.I. TERMOFISICA DELL'EDIFICIO E PROGETTI DI IMPIANTI PER L'EDILIZIA

Prof. GIANFRANCO RIZZO

TESTI CONSIGLIATI

• Dispense didattiche inserite in rete ed a disposizione degli studenti.
• M. Filippi, G. Rizzo, G. Scaccianoce. Edilizia Sostenibile (Titolo provvisorio-on press), Dario Flaccovio Editore, Palermo, 2013.
• M. Filippi, G. Rizzo. La certificazione energetica e la verifica ambientale degli edifici, Dario Flaccovio Editore, Palermo, 2007.
• A. Giaccone, G. Rizzo. La progettazione termica degli edifici con il personal computer. Franco Angeli Editore, Milano, 1987.

TIPO DI ATTIVITA'	D
AMBITO	20562-A scelta dello studente
NUMERO DI ORE RISERVATE ALLO STUDIO PERSONALE	86
NUMERO DI ORE RISERVATE ALLE ATTIVITA' DIDATTICHE ASSISTITE	64

OBIETTIVI FORMATIVI DEL MODULO

Il modulo si prefigge di fornire agli studenti i fondamenti dell’energetica edilizia con particolare riferimento all’utilizzo delle fonti energetiche rinnovabili, agli interventi rivolti al risparmio ed all’efficienza energetica, all’utilizzo della nuova componentistica d’involucro e d’impianto per l’edilizia sostenibile, sullo sfondo delle condizioni fisico-tecniche indoor da conseguire per il comfort degli occupanti e della normativa relativa alle prestazioni energetiche degli edifici ed agli impatti ambientali degli edifici.

PROGRAMMA

ORE	Lezioni
1	Introduzione al corso
4	Fondamenti di energetica edilizia ed ambientale: bilancio energetico degli edifici in regime invernale (stazionario) ed estivo (dinamico).
3	Nuovi componenti per l'edilizia sostenibile e loro modellazione matematica: superfici vetrate innovative; coperture a verde; materiali naturali; impianti da fonti rinnovabili (RES).
4	Prestazioni indoor degli edifici: parametri termici, di qualita' dell’aria ed indoro.
4	Prestazioni ambientali degli edifici: Ecoprofilo di un edificio; Impronta ecologica.
5	Normativa di settore: normativa per la certificazione energetica degli edifici – normativa per le prestazioni ambientali degli edifici (Ecolabel; Itaca).

ORE	Esercitazioni
8	Prestazioni ambientali degli edifici.
8	Prestazioni indoor degli edifici.
8	Calcolo della domanda di energia degli edifici.

ORE	Laboratori
20	Laboratorio sui sistemi solari passivi in edilizia bioclimatica

MODULO
MODULO 2 - C.I. TERMOFISICA DELL'EDIFICIO E PROGETTI DI IMPIANTI PER L'EDILIZIA

Prof. GIANLUCA SCACCIANOCE

TESTI CONSIGLIATI

- G.Alfano, M.Filippi, E.Sacchi, Impianti di Climatizzazione per l'edilizia - Dal progetto al collaudo, Ed. MASSON;
- C.Pizzetti, Condizionamento dell'aria e refrigerazione - Teoria e calcolo degli impianti, Ed. Tamburini;
- L.Rocco, G.Cellai, Guida agli impianti tecnici - Fondamenti degli impianti di climatizzazione, Ed. PEG;
- Gallizio, Impianti sanitari, Hoepli;
- Altre monografie indicate durante il corso, specificatamente per i singoli temi progettuali da svolgere.

TIPO DI ATTIVITA'	D
AMBITO	20562-A scelta dello studente
NUMERO DI ORE RISERVATE ALLO STUDIO PERSONALE	86
NUMERO DI ORE RISERVATE ALLE ATTIVITA' DIDATTICHE ASSISTITE	64

OBIETTIVI FORMATIVI DEL MODULO

Scopo del corso e' quello di perfezionare e integrare le conoscenze impiantistiche gia' acquisite nel corso di “impianti tecnici” con conoscenze relative alla progettazione di "impianti idrosanitari", "Impianti antincendio" e "Impianti di illuminazione", e ai metodi di valutazione dei requisiti acustici passivi degli edifici.
Inoltre il corso si prefigge l'obiettivo di completare il trasferimento agli allievi del “saper fare relativo” a:
a) operare, sin dall’inizio della gestazione progettuale, scelte e previsioni impiantistiche coerenti con il miglior uso e gestione del complesso edificio-impianto;
b) progettare opere impiantistiche;
c) interloquire scientemente con gli esecutori delle opere impiantistiche.

PROGRAMMA

ORE	Lezioni
1	Introduzione al corso
4	Impianti idrosanitari
4	Antincendio: requisiti passivi e attivi
2	Fire safety engineering
6	Impianti di illuminazione (grandezze fotometriche, sorgenti artificiali, Metodi di progettazione, Illuminazione naturale)
4	Acustica (grandezze fondamentali, acustica degli interni, metodi di valutazione dei requisiti acustici passivi secondo la normativa)

ORE	Esercitazioni
9	Esercitazioni sull'antincendio
8	Esercitazione illuminotecnica con strumenti software
7	Esercitazione requisiti acustici passivi degli edifici

ORE	Laboratori
12	Laboratorio sull'impianto di condizionamento dell'aria e sull'impianto idro-sanitario
8	Laboratorio sulla progettazione illuminotecnica e sulla valutazione dei requisiti acustici passivi degli edifici