

INSEGNAMENTO DI FISICA TECNICA AMBIENTALE
(4 CFU-60 ORE)

prof. arch. FABIO SCIURPI

PROGRAMMA DEL CORSO

1. Obiettivi del Corso

L'obiettivo principale del corso di Fisica Tecnica Ambientale è quello di fornire allo studente del primo anno le nozioni di base riguardo i fenomeni fisici fondamentali che regolano il sistema edificio impianto, nonché l'interazione tra uomo, edificio ed ambiente; il tutto finalizzato ad una progettazione energeticamente consapevole e quanto più possibile ecocompatibili, in linea con quanto sta accadendo nel panorama normativo nazionale ed internazionale in continua evoluzione, che è sempre più sensibile alle problematiche legate all'energia ed all'ambiente.

In specifico il programma rivolge la sua attenzione all'approfondimento dei principali fenomeni fisici ed alla definizione dei modelli matematici che li rappresentano, il tutto finalizzato all'acquisizione di nozioni che troveranno pratica applicazione nelle discipline dell'area progettuale e tecnologica.

Particolare attenzione sarà posta al legame tra i fenomeni fisici studiati e le loro applicazioni nel campo del risparmio energetico, del benessere globale degli occupanti e della qualità dell'ambiente costruito.

Se possibile, la trattazione del programma verrà integrata con esercitazioni numeriche, analisi di casi studio e seminari tematici al fine di fornire strumenti quanto più concreti ed applicativi per la valutazione della conformità del progetto ai requisiti ambientali.

2. Argomenti trattati nel corso

Unità di misura

Unità di misura fondamentali e derivate. Il Sistema internazionale di unità di misura.

Termodinamica di base

Concetto di temperatura. Sistema termodinamico. Primo Principio della Termodinamica per sistemi chiusi ed aperti. Regimi stazionario e non stazionario. Entalpia. Capacità termica e calori specifici. Secondo Principio della Termodinamica. Temperatura termodinamica. Macchina termica, frigorifera, pompa di calore. Diagramma Termodinamico (p,v) per l'acqua. Equazione di stato dei gas perfetti e legge di Boyle.

Termodinamica dell'aria umida (Psicrometria)

Legge di Dalton. Miscela di aria e vapor d'acqua: titolo, grado igrometrico, entalpia, ecc. Diagramma psicrometrico. Principali trasformazioni termodinamiche delle miscele aria vapore.

Termodinamica applicata all'edificio

Il sistema termodinamico "edificio" ed i principali parametri che lo definiscono. Il concetto di sistema termodinamico inteso come sistema edificio-impianti. Il concetto di fabbisogno energetico.

Trasmissione del calore

Modalità di trasmissione del calore. Trasmissione del calore per Conduzione: legge di Fourier, equazione di Fourier, conduzione stazionaria ed in regime variabile. L'inerzia termica delle strutture edilizie. Analogia elettrica. Proprietà termofisiche dei materiali. Materiali isolanti. Trasmissione del calore per Convezione: convezione naturale e forzata. Analisi dimensionale. Irraggiamento termico, principali leggi dell'irraggiamento termico. Contemporanea presenza di diverse modalità di scambio: la trasmittanza dei componenti edilizi. Problemi di condensa superficiale ed interstiziale nelle strutture murarie, metodo di Glaser. Strategie di controllo dei flussi termici in ingresso e uscita dall'edificio. Proprietà dei prodotti utilizzati in edilizia e loro comportamento termoigrometrico. Principali norme UNI di riferimento.

Illuminotecnica di base

Tipi di onde elettromagnetiche. Percezione delle radiazioni elettromagnetiche visibili. Principali grandezze fotometriche. Il fattore medio di luce diurna.

Acustica di base

Definizione di suono. Frequenza, periodo, lunghezza d'onda. Pressione sonora, Intensità sonora; Potenza sonora. Livelli in decibel. Operazioni sui decibel. Cenni di acustica psicofisica, audiogramma normale medio, curve di ponderazione, il decibel A.

Qualità dell'aria indoor

Principali sostanze inquinanti degli ambienti indoor, fonti di emissione e caratteristiche degli inquinanti. Unità di misura della qualità dell'aria indoor.

3. Modalità della didattica

Lezioni del titolare del Corso integrati da seminari su temi specifici.

4. Modalità di esame

Gli esami prevedono una parte scritta ed una orale.

Bibliografia

Testi di base su cui approfondire lo studio degli argomenti trattati nel corso delle lezioni integrati con dispense del corso aventi carattere monografico disponibili sul sito:
http://www.taed.unifi.it/fisica_tecnica/

Testi di base

- (1) Çengel Y. A., "Termodinamica e trasmissione del calore", McGraw-Hill, Milano, 1998
- (2) AA.VV. "Manuale di Progettazione Edilizia" vol. II, a cura di G. Raffellini, Ed Hoepli, Milano 1994
- (3) AA.VV. "Manuale di Progettazione Edilizia" vol. III, a cura di A. Baglioni, Ed Hoepli, Milano 1994

Prima della fine del corso verrà predisposto un programma dettagliato delle lezioni svolte con l'indicazione dei riferimenti bibliografici specifici.