



FISICA TECNICA E FISICA TECNICA AMBIENTALE I C

Prof.F.Raponi

Descrizione del corso

Gli argomenti della Fisica Tecnica Ambientale sono svolti nella UE, in un corso integrato, articolato in due moduli di 4 CFU ciascuno, con un'unica prova d'esame al termine del corso, preceduta da alcune verifiche parziali.

Nel corso del primo modulo si richiamano i principi fondamentali della meccanica e dell'elettromagnetismo e si affrontano le tematiche di base connesse alla termodinamica, al moto dei fluidi ed alla trasmissione del calore, che sono indispensabili per affrontare le questioni che trattano il trasporto di massa e di calore, e , quindi per comprendere le interazioni tra l'uomo e l'ambiente che lo circonda.

Poiché le attività umane vengono ormai svolte, nella quasi totalità dei casi, in spazi confinati, o comunque urbani, è necessario in essi assicurare il benessere termigrometrico, acustico e visivo, che dipende non solo dall'ambiente interno, ma anche dal sistema tecnologico dell'involucro edilizio e dalle condizioni ambientali del territorio. Tutto ciò sarà oggetto del secondo modulo. Durante il corso, quindi, si acquisiranno le conoscenze fondamentali della Fisica Tecnica Ambientale, per comprendere le complesse correlazioni tra l'uomo e l'ambiente che lo circonda, e si forniranno le procedure di base delle tecniche per il controllo ambientale, che consentiranno la progettazione di sistemi impiantistici.

Programma del corso

Il contenuto del corso sarà articolato nei seguenti argomenti :

Primo modulo

1. Proprietà delle grandezze fisiche

1.1 Grandezze scalari e vettoriali. Richiami di calcolo vettoriale.

1.2. Sistemi di unità di misura. Fattori di conversione. Principi di analisi dimensionale.

Ore previste: 5

2. Fondamenti di meccanica ed elettromagnetismo.

Descrizione del moto. Fondamenti di cinematica.

Principi della dinamica.

Forze a distanza e di contatto. Sforzi nei mezzi continui.

Momento angolare e meccanico.

Forze a distanza e di contatto. Sforzi nei mezzi continui.

Lavoro ed energia cinetica. Forze conservative, energia potenziale, conservazione dell'energia.

Campo elettrico e potenziale. Campo magnetico.

Corrente continua e alternata.

Ore previste: 14

3. Termodinamica

Principi della termodinamica. Energia interna, temperatura, entropia.

Processi reversibili ed irreversibili.

3.2 Termodinamica dei gas ideali. Sistemi a più componenti e più fasi.

3.3 Sistemi di conversione dell'energia. Macchine frigorifere e pompe di calore.

Ore previste: 14

4. Meccanica dei fluidi

4.1 Pressione nei fluidi in quiete. Principio di Pascal. Principio di Archimede.

- 4.2 Moto stazionario dei fluidi nei condotti.
 - 4.3 Sforzi viscosi. Perdite di carico distribuite e concentrate
 - 4.4 Conservazione dell'energia nei sistemi aperti, applicazioni.
 - 4.5 Lavoro organi di spinta (pompe,compressori,ventilatori).Circuiti idraulici.
- Ore previste 12

Secondo modulo

5.Trasmissione del calore Trasmissione del calore per conduzione

- 5.1.1 Postulato ed equazione di Fourier.
- 5.1.2 Conduzione in pareti a regime stazionario.
- 5.1.3 Conduzione in regime variabile.
- 5.2 Trasmissione del calore per convezione
- 5.2.1 Convezione forzata e naturale.
- 5.2.2 Strato limite. Gruppi adimensionali e correlazioni.
- 5.3 Trasmissione del calore per irraggiamento
- 5.3.1 Leggi del corpo nero.
- 5.3.2 Corpi grigi e corpi selettivi.
- 5.3.3 Trasmissione del calore tra corpi grigi.
- 5.3.4 Approssimazione lineare. Adduzione.

Ore previste: 20

6. Trasmissione del calore attraverso pareti piane

Ore previste: 10

7. Termodinamica dell'aria umida

- 7.1 Miscele di gas ideali.
- 7.2 Umidità specifica e relativa. Entalpia dell'aria umida.
- 7.3 Diagrammi psicrometrici ed applicazioni ai bilanci d'energia e di massa dell'aria umida.

Ore previste: 15

8. Elementi di acustica e fotometria

- 8.1 Onde acustiche.
- 8.2 Grandezze acustiche e livelli acustici.
- 8.3 Onde elettromagnetiche.
- 8.4 Curva di visibilità e grandezze fotometriche.

Ore previste: 10

Prove di verifica

Durante il corso potranno essere effettuate delle verifiche parziali scritte sulla preparazione degli studenti:

-la prima prova potrà aver luogo dopo che sarà stato svolto, approssimativamente, un terzo delle lezioni e riguarderà gli argomenti di Fisica Generale, Termodinamica e Meccanica dei Fluidi,

- la seconda prova si svolgerà al termine del corso e riguarderà gli argomenti di Trasmissione del calore, Termodinamica Applicata, Acustica ed Illuminotecnica.

Nelle prove si accerterà sia il livello di conoscenza degli argomenti del corso che la capacità di risolvere problemi applicativi.

Bibliografia

Durante il corso verranno fornite alcune dispense. Per approfondimenti lo studente potrà consultare, internet o anche testi di base del corso quali :

-C.Platone, M.Serra Lerchenenthal, Sistemi impiantistici nell'architettura – Fondamenti di fisica tecnica, N.I.S., Roma,1997.

-la collana di 4 volumi che riguarda tutti gli aspetti della Fisica Tecnica del Prof. Italo Barducci, ESA, 1985;

-la collana di 3 volumi che riguarda gli argomenti della Fisica Tecnica Ambientale del Prof G. Moncada Lo Giudice e Prof L. De Santoli, Casa Editrice Ambrosiana, 1999.