

PROGRAMMA DI FISICA TECNICA AMBIENTALE

UNIVERSITA' LA SAPIENZA - POLO DI RIETI - a.a. 2015/2016

CORSO DI LAUREA IN INGEGNERIA PER L'EDILIZIA E IL TERRITORIO

Definizioni e richiami.

Sistemi fisici. Grandezze intensive ed estensive. Proprietà di un sistema termodinamico. Campi termici. Lo stato e l'equilibrio. Trasformazioni e cicli termodinamici. La pressione. La temperatura e il principio zero della termodinamica. Le scale termometriche.

TRASMISSIONE DEL CALORE

Introduzione. La termodinamica e la trasmissione del calore. Le modalità di trasmissione del calore

Conduzione

Campi termici. Il postulato di Fourier. Equazione generale della conduzione. Coefficienti di conduttività termica e diffusività termica. Flusso termico. Resistenza termica. Parete piana indefinita ad uno o più strati in regime stazionario. Le reti di resistenze termiche-analogia elettrica. Mezzo seminfinito in regime periodico stabilizzato (muro di Fourier).

Convezione

Definizione. Elementi fondamentali del fenomeno. Il fenomeno fisico della convezione forzata. Lo strato limite di velocità. Lo strato limite di temperatura. Il flusso su piastra piana. Il fenomeno fisico della convezione naturale. Modello lineare. Definizione del coefficiente di scambio termico. Parametri adimensionali, loro significato. Determinazione del coefficiente di scambio termico nei principali casi di convezione termica.

Irraggiamento

Natura del fenomeno. La radiazione termica. Costante di assorbimento. Emissione dei corpi. Principio di Kirchhoff. La radiazione di corpo nero. Leggi di Planck, Stefan-Boltzmann e di Wien. Le proprietà radiative. Corpi grigi. Piani paralleli affacciati. Schermi di radiazione. Modello lineare del fenomeno: limiti di validità.

Fenomeni complessi di trasmissione del calore

Adduzione. Coefficiente di adduzione. Trasmissione del calore in regime stazionario tra due fluidi separati da un divisorio piano. Trasmittanza. Pareti con intercapedine. Parete opaca esposta ad irraggiamento solare: modello della temperatura fittizia. Pareti vetrate ed effetto serra. Riscaldamento e raffreddamento di un corpo. Cenni al funzionamento dei collettori solari.

ACUSTICA

Grandezze acustiche. Pressione sonora. Intensità acustica. Densità di energia sonora. Campi sonori. Onde piane e onde sferiche. La propagazione del suono: riflessione, rifrazione, diffrazione, assorbimento del suono. I materiali fonoassorbenti. Strutture fonoisolanti. Potere fonoisolante e isolamento acustico.

La sensazione uditiva. Scala dei Decibel. Audiogramma di Fletcher e Munson.

Acustica degli ambienti confinati. La riverberazione. Il tempo di riverberazione. Criteri generali di progettazione degli ambienti confinati. La qualità acustica di una sala.

La propagazione del suono in campo libero. Barriere acustiche. Cenni alla normativa.

ILLUMINOTECNICA

Curva di visibilità. Grandezze fotometriche e loro unità di misura.

Sorgenti luminose. Lampade ad incandescenza e lampade a scarica di gas. Efficienza delle lampade, temperatura di colore e resa cromatica.

Illuminazione d'interni. Requisiti dell'illuminazione degli ambienti chiusi. Il progetto illuminotecnico. Criteri di progetto. Metodo del flusso totale. Cenni all'illuminazione naturale.

ESERCITAZIONI

Esercitazioni numeriche sugli argomenti proposti.

Testi consigliati:

M. Felli, Lezioni di fisica tecnica II (Ingegneria Civile) - Trasmissione del calore, Acustica, Tecnica dell'illuminazione, Morlacchi Editore

Cap.2: esclusi par. 2.7, 2.8; cap. 3: del par. 3.9 soltanto introduzione, A.1 e B.2. Cap. 5: escluso par. 5.5. Cap. 6 solo par. 6.7. Cap. 7 escluso. Cap. 9 fino a 9.4 incluso. Cap. 10 fino a 10.4 incluso. Cap. 11 escluso 11.3. Cap. 13 escluso 13.3. Cap. 14 escluso.

Materiale integrativo e dispense distribuite in aula.

Altri testi suggeriti:

Yunus A. Cengel, **Termodinamica e trasmissione del calore**, Mc Graw Hill.

Alfredo Badagliacca, **Fisica tecnica Ambientale**, Ed. Ingegneria 2000.

G. Alfano, V. Betta, F.R. D'Ambrosio, G. Riccio, **Lezioni di fisica Tecnica**, Liguori Editore.