

TURBOLENZA E DISPERSIONE (A)

Docente: Prof. FERRERO Enrico

e-mail: enrico.ferrero@mfn.unipmn.it

Numero CFU: 4

Anno: 3 opzionale

Periodo di insegnamento: 2

Codice della disciplina:

Prerequisiti: Corsi di base di matematica e fisica

Programma del corso: Meteorologia: descrizione del moto dei fluidi atmosferici; riferimenti Lagrangiani ed Euleriani; stabilità atmosferica. equazioni di conservazione, equazioni di Navier-Stokes; moto geostrofico e vento termico; teorema di Taylor-Proudman; conservazione della vorticità potenziale. Teoria della dispersione: lo strato limite atmosferico; i fattori meteorologici che influenzano la dispersione; la turbolenza e la sua descrizione statistica; cenno alla teoria della dispersione di Taylor; introduzione ai processi stocastici; cenni sui processi Markoviani e l'equazione di Fokker-Planck; introduzione ai modelli Lagrangiani stocastici e ai modelli Euleriani.

Testi consigliati:

E. Ferrero: Dispense di Meteorologia e Dispersione

Z. Sorbian: "Structure of the Atmospheric Boundary Layer", ed. Prentice Hall (1989)

Testi consigliati per consultazione ed approfondimenti

C. W. Gardiner: "Handbook of Stochastic Methods", ed. Springer-Verlag (1990)

J.R. Holton: "An introduction to Dynamic Meteorology", ed. Academic Press (1992)

Kundu K. P.: "Fluid mechanics", ed. Academic Press.

Obiettivi: Fornire le basi fisiche teoriche per lo studio delle meteorologia e della dispersione degli inquinanti.

Metodi didattici: Lezioni frontali

Metodo valutazione: Colloquio orale

TURBOLENZA E DISPERSIONE (B)

Docente: Dr. MORTARINI Luca

e-mail: mortarin@mfn.unipmn.it

Numero CFU: 2

Anno: 3 opzionale

Periodo di insegnamento: 2

Codice della disciplina:

Prerequisiti:

Programma del corso:

Breve introduzione al problema della turbolenza e alle varie categorie di flussi turbolenti.

Richiami della teoria della Probabilità:

Nozioni fondamentali del calcolo delle probabilità, Spazio degli eventi e campo di probabilità,

Relazione tra eventi, Gli assiomi del calcolo delle probabilità, Teorema dell'addizione, Probabilità subordinata, Teorema della moltiplicazione

Processi stocastici:

Definizione di processo Stocastico, Processi di Random Walk, Coin flips, Drunkard's walk, moto browniano, processi stazionari, omogenei e isotropi, processi di rumore bianco, processi di Wiener, definizione dei campi random delle variabili fluidodinamiche.

Approfondimenti sulla Descrizione Lagrangiana della turbolenza:

Definizione delle variabili, Teoria di Taylor, Funzioni di correlazione, Caratteristiche statistiche del moto delle particelle fluide, Statistica del campo di concentrazione di un inquinante passivo.

Approfondimenti sui modelli Lagrangiani a una particella:

Momenti della concentrazione, Teoria dei modelli Lagrangiani a particelle, Determinazione di a e b , Turbolenza Gaussiana omogenea, Turbolenza Gaussiana inomogenea, PDF bi-Gaussiana, PDF di Gram-Charlier.

Approfondimenti sui Modelli Euleriani:

Definizione del Problema, Direct Numerical Simulations, Large Eddy Simulations, Ensemble Average Models, Il problema della chiusura, Modello K o Zero-Equation model, Modello Gaussiano.

Complementi:

Modelli Lagrangiani a due particelle, Modello Fluctuating Plume.

Testi consigliati:

Obiettivi:

Metodi didattici:

Metodo valutazione: