

FLUIDODINAMICA DELL'OCEANO E DELL'ATMOSFERA			
NUMERO DI CREDITI (CFU): 6			
SETTORE SCIENTIFICO-DISCIPLINARE: GEO/12			
TIPOLOGIA DELL'INSEGNAMENTO: a scelta			
DOCENTE: Prof. Stefano PIERINI			
FINALITÀ DEL CORSO: In questo corso viene introdotta la dinamica dei fluidi per sistemi di riferimento sia inerziali sia rotanti. Questi concetti vengono quindi usati per comprendere i principali fenomeni dinamici dell'atmosfera e dell'oceano. Gli aspetti teorici dei fenomeni trattati sono accompagnati da una dettagliata descrizione della relativa fenomenologia.			
ARTICOLAZIONE DIDATTICA:			
lezioni: 48 h	esercitazioni:	laboratorio:	seminari:
PROGRAMMA DEL CORSO: <i>DINAMICA DEI FLUIDI NON ROTANTI (20 ore)</i> Cenni di fisica dei fluidi. Il problema della descrizione di un sistema meccanico continuo. Forze di volume e di superficie. Tensore degli sforzi. La pressione. Pressione idrostatica. Condizione di equilibrio meccanico. Spinta di Archimede, gravità ridotta. Derivazione totale. Equazione di continuità. Vorticità, definizione e proprietà. Integrali materiali. Risultante di volume delle forze di superficie. Viscosità, relazione costitutiva per un fluido Newtoniano. Equazioni di Navier-Stokes. Set completo di equazioni del moto. Approssimazione per un fluido incompressibile. Condizioni al contorno e iniziali. Soluzioni stazionarie. Considerazioni energetiche, dissipazione di energia meccanica da parte della viscosità. Adimensionalizzazione delle equazioni del moto, leggi di similarità, numero di Reynolds. Moto laminare e turbolento, transizione alla turbolenza, valori medi e fluttuazioni turbolente, stress di Reynolds, eddy viscosity. Analogia formale con la viscosità molecolare. Cenni di dinamica della vorticità e di teoria del boundary layer. <i>DINAMICA DEI FLUIDI ROTANTI (10 ore)</i> Forze apparenti in un sistema di riferimento rotante. Derivazione della forza di Coriolis. Numero di Rossby. Vorticità assoluta, relativa e planetaria. Approssimazione di shallow water, derivazione delle equazioni del moto. Forza di Coriolis efficace sul piano tangente, piano-f e piano-beta. Correnti geostrofiche in un fluido omogeneo. Equazione di continuità integrata e sue applicazioni. Il vento come forza di volume. Trasporto di Ekman. Il rotore dello stress del vento come forzante di correnti geostrofiche, Ekman pumping. Equazione di evoluzione della vorticità potenziale in shallow water e nell'approssimazione quasigeostrofica. Effetto beta topografico. <i>APPLICAZIONI METEO-OCEANOGRAFICHE (18 ore)</i> Richiami di fisica dell'atmosfera e dell'oceano. Variazione di pressione e densità nell'atmosfera e nell'oceano. Onde di gravità superficiali e interne: relazioni di dispersione, proprietà, fenomenologia. Strati limite di Ekman nell'atmosfera e nell'oceano. Correnti oceaniche geostrofiche barotropiche in presenza di coste e in mare aperto. Vento termico, correnti geostrofiche barocline. Livello di assenza di moto e di moto noto. Vortici geostrofici barotropici e baroclini. Correnti inerziali e ciclostrofiche. Esempi di vortici atmosferici e oceanici sulle varie scale spaziali. Fenomenologia della circolazione atmosferica e oceanica. Cenni sulla teoria di Sverdrup e sull'intensificazione occidentale delle correnti oceaniche. Cenni sulla dinamica delle onde di Rossby e sulla loro fenomenologia in atmosfera e oceano. Cenni di altimetria satellitare.			
PRE-REQUISITI: Corsi di: <i>ANALISI MATEMATICA I E II, FISICA I, OCEANOGRAFIA.</i>			
MODALITÀ DI ACCERTAMENTO DEL PROFITTO: esame orale.			
TESTI DI RIFERIMENTO: BATCHELOR, G. K., 1967: "An Introduction to Fluid Dynamics". Cambridge University Press. PEDLOSKY, J., 1987: "Geophysical Fluid Dynamics". Springer-Verlag. STEWART, R. H., 2005: "Introduction to Physical Oceanography". Testo disponibile online. POND, S., PICKARD, G. L., 1983: "Introductory Dynamical Oceanography". Pergamon Press. Appunti e materiale vario distribuiti durante il corso.			