



CONSIGLIO DI AREA DIDATTICA IN SCIENZE FISICHE E SCIENZE DELL'UNIVERSO
DIPARTIMENTO DI FISICA
ANNO ACCADEMICO 2007-2008

CORSO DI LAUREA (CdL) TRIENNALE	Denominazione CdL:		"Fisica e astrofisica"			
	Sede	Dipartimento di Fisica – P.le A. Moro, 2 – 00185 Roma				
	Sito Web	http://www.phys.uniroma1.it				
	Codice CdL	12377				
INSEGNAMENTO	Denominazione		Metodi numerici dell'astronomia			
	Settore Scientifico-disciplinare (SSD)		MAT/08	Codice esame	1012089	
	CFU (Crediti ECTS)	6	Tipo attività formativa			
	Anno di corso	3	Semestre	Quinto (ved. Calendario didattico)		
Docente(i) titolare (i) dell'insegnamento	Prof. Roberto Capuzzo Dolcetta					
Pre-requisiti	Elementi di teoria di funzioni di una variabile reale, di calcolo differenziale e integrale, delle successioni numeriche e delle serie numeriche e di funzioni, nonché conoscenze di base di funzioni di più variabili, di meccanica del punto e dei sistemi e di Astronomia. E' molto utile la conoscenza di un linguaggio evoluto di programmazione (C o FORTRAN).					
Obiettivi formativi dell'insegnamento (conoscenze e competenze)	<p>Alla fine del corso gli studenti dovrebbero:</p> <ul style="list-style-type: none"> - avere compreso quali sono i problemi standard con cui si ha a che fare quando si fa sperimentazione e teoria in campo astronomico-astrofisico; - sapere valutare la validità dei modelli fisico-matematici che si utilizzano; - avere conoscenze di base e dimestichezza con i metodi di approssimazione di funzioni in più variabili, di soluzione numerica di derivate, integrali, equazioni non-lineari, equazioni differenziali e sistemi di equazioni differenziali ordinarie (come problemi alle condizioni iniziali); - essere in grado di implementare programmi numerici per la soluzione di semplici problemi fisico-matematici e gestirli. 					
Programma di massima	<p>La quantificazione in ore e' approssimativa:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) Problemi osservativi e teorico-interpretativi astronomico-astrofisici ~ 2 ore 2) Problemi di inversione in astronomia, stabilità e instabilità ~ 2 ore; 3) Fondamenti di teoria dell'errore ~ 5 ore 4) cenni di teoria dell'interpolazione ~ 3 ore 4) Derivazione numerica ~ 8 ore 5) Integrazione numerica: metodi del rettangolo, del trapezio, di Simpson ~ 13 ore; 6) Soluzione numerica di equazioni non-lineari: metodi di bisezione, della tangente, della secante e iterativi in generale ~ 13 ore 7) Generalità su problemi differenziali alle condizioni iniziali e loro trattamento numerico (metodi di Eulero, del punto di mezzo, di Runge-Kutta, predictor-corrector, stabilità e controllo del passo, ecc.) ~ 14 ore. 					
Bibliografia	<p>Sono disponibili on-line le dispense del corso ed esercizi svolti sul sito: http://astro1.phys.uniroma1.it/dolcetta/mmas/corso.html</p> <p>Altri testi utili da consultare:</p> <ul style="list-style-type: none"> * Dahlquist, Bjorck, Numerical methods, Prentice-Hall, 1975 * Press, Flannery, Teukolsky e Vettering, Numerical Recipes, Cambridge, 1987 * Comincioli, Analisi numerica: metodi modelli applicazioni, Mc Graw Hill, 1995 * Quarteroni, Sacco, Saleri, Matematica numerica, Springer, 1998 * Monegato, fondamenti di calcolo numerico, Levrotto e Bella, Torino, 1990 					
Modalità di apprendimento ed insegnamento						
Impegno per l'apprendimento espresso in ORE	Lezioni e Seminari	Attività di verifica	Lavori in gruppo – laboratori	Esercitazioni	Studio personale	Totale ore
	35	5		20	90	150
Modalità dell'esame e peso %	Prove in itinere	Prova Scritta*	Prova Orale	Tesina o relazione laboratorio		100 %
	fino al 30%	fino al 70%	fino al 5%	non previste		
Commissione d'esame	Roberto Capuzzo Dolcetta, P. Giannone, M. Merafina, R. Nesci, D. Trevese					
Orario delle lezioni			Calendario esami			

* Se le prove in itinere e la prova scritta sono in alternativa fra loro, il peso percentuale della prova scritta viene indicato fra parentesi.