

<b>Insegnamento: METODI COMPUTAZIONALI IN FISICA/ COMPUTATIONAL METHODS IN PHYSICS</b>			
<b>SSD:</b> FIS/02	<b>CFU:</b> 6	<b>Lezione:</b> 25 ore	<b>Esercitazione:</b> 42 ore
<b>Tipologia attività formativa:</b> Caratterizzante		<b>Durata del corso:</b> semestrale	
<b>Obiettivi formativi e risultati dell'apprendimento attesi:</b>			
<p>Il corso intende fornire allo studente la capacità di affrontare e risolvere un problema fisico reale la cui soluzione si può ottenere con metodi numerico-computazionali. Particolare attenzione viene posta sulla scelta e realizzazione degli algoritmi più appropriati alla soluzione dei diversi problemi</p>			
<b>Programma sintetico:</b>			
<p>Verranno trattati alcuni problemi in diversi ambiti della fisica, come per esempio:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- i sistemi dinamici (sistemi di equazioni differenziali ordinarie accoppiate non lineari). Un possibile campo di applicazione fisico è la meccanica (e.g. simulazione di orbite planetarie, simulazioni di astronautica, simulazione di modelli atmosferici o di sistemi caotici, simulazioni di dinamica molecolare);</li> <li>- i campi statici (equazioni differenziali alle derivate parziali di tipo ellittico). Un possibile campo di applicazione fisico è l'elettromagnetismo statico (e.g. determinazione del potenziale elettrico di sistemi fisici con geometria complessa, determinazione del campo per ottiche magnetiche complesse);</li> <li>- le onde (equazioni differenziali alle derivate parziali di tipo iperbolico o parabolico). Fra i possibili campi di applicazione fisica: elettromagnetismo dinamico, meccanica quantistica (e.g. simulazione di propagazione di un solitone, simulazione di propagazione ottica, simulazione di processi quantistici 1D);</li> <li>- processi casuali. Fra i possibili campi di applicazione fisica: meccanica statistica, fisica nucleare e subnucleare (e.g. simulazioni Montecarlo di sistemi di spin, simulazione di reazioni nucleari e sciami subnucleari).</li> </ul> <p>Ogni argomento verrà sviluppato con la realizzazione di un programma numerico, sfruttando i framework dei principali software scientifici con particolare riferimento a quelli disponibili gratuitamente o grazie a particolari convenzioni dell'Ateneo.</p>			
<b>Contents:</b>			
<p>Several problems in different physics topics will be analysed, for instance:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- the dynamical systems (non linear coupled differential equation). A possible field of application in physics is the mechanics (e.g. simulation of planetary orbits, atmospheric models, chaotic systems or molecular dynamics);</li> <li>- the static fields (elliptical partial differential equation). A possible field of application in physics is the static electromagnetism (e.g. electrical potential of complex geometrical systems, determination of the magnetic field for complex optics);</li> <li>- the waves (hyperbolic or parabolic partial differential equations). Possible fields of application in physics are electrodynamics and quantum mechanics (e.g. simulation of soliton and optical propagations, quantum process in 1D);</li> <li>- the random process. Possible fields of application in physics are statistical mechanics, nuclear and particle physics (e.g. Montecarlo simulations of spin systems, simulations of nuclear reactions and particle showers).</li> </ul> <p>Each topics will be developed with the implementation of the numerical computation, using the main scientific software.</p>			
<b>Esami propedeutici:</b> Informatica, Elettromagnetismo, Onde e Ottica con laboratorio		<b>Anno di corso:</b> terzo	
<b>Prerequisiti:</b>			
- padroneggiare la programmazione in un linguaggio avanzato come da propedeuticità del corso di Informatica			
<b>Modalità di accertamento del profitto:</b> Prova pratica e/o orale.			
<b>Materiale didattico:</b> Libri di testo, Sussidi didattici sul sito web-docenti			