

Principali informazioni sull'insegnamento	
Titolo insegnamento	LABORATORIO DI FISICA COMPUTAZIONALE
Corso di studio	Fisica
Crediti formativi	4
Denominazione inglese	LABORATORY OF COMPUTATIONAL PHYSICS
Obbligo di frequenza	SI
Lingua di erogazione	ITALIANO

Docente responsabile	Egidio Scrimieri	scrimieri@ba.infn.it
-----------------------------	------------------	--

Dettaglio crediti formativi	Ambito disciplinare	SSD	Crediti
	Caratterizzante	FIS/07	4

Modalità di erogazione	Periodo di erogazione	Anno di corso	Modalità di erogazione
	2° semestre	3°	Lezioni frontali (20h) Laboratorio (26h)

Organizzazione della didattica	Ore totali	Ore di corso	Ore di studio individuale
	116	46	70

Calendario	Inizio attività didattiche	Fine attività didattiche
	4.3.2021	7.6.2022

Syllabus	
Prerequisiti	Meccanica, Elettromagnetismo, Analisi Matematica, Equazioni differenziali, basi di meccanica quantistica.

<p>Risultati di apprendimento previsti (declinare rispetto ai Descrittori di Dublino) (si raccomanda che siano coerenti con i risultati di apprendimento del CdS, riportati nei quadri A4a, A4b e A4c della SUA, compreso i risultati di apprendimento trasversali)</p>	<ul style="list-style-type: none"> • <i>Conoscenza e capacità di comprensione</i> conoscenza delle leggi della meccanica e dell'analisi matematica • <i>Conoscenza e capacità di comprensione applicate</i> capacità di impostare problemi di meccanica, analisi matematica ed elettromagnetismo e di risolverli utilizzando il software Mathematica. • <i>Autonomia di giudizio</i> valutare il procedimento più adatto per impostare e risolvere i problemi • <i>Abilità comunicative</i> - competenze nella comunicazione in lingua italiana; - abilità informatiche in rapporto all'utilizzo del software Mathematica; - capacità di espressione nella presentazione e divulgazione delle proprie conoscenze con linguaggio scientifico appropriato; - capacità di lavorare in gruppo, e di inserirsi in modo rapido ed efficace negli ambienti di lavoro • <i>Capacità di apprendere</i> e di trasferire semplici procedimenti di risoluzione dei problemi.
<p>Contenuti in breve</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Introduzione all'uso di Mathematica. Mathematica e il calcolo numerico. Mathematica e il calcolo simbolico. Liste. Programmazione. Grafica. Mathematica e la soluzione dei problemi di fisica.

Programma in dettaglio

- Introduzione all'uso di *Mathematica*.
- Il calcolo con *Mathematica*: Operazioni aritmetiche, Funzioni elementari, Calcoli standard, Valori esatti ed approssimati, Precisione arbitraria, Matrici, Numeri complessi. Fit dei minimi quadrati.
- *Mathematica* e il calcolo numerico: Soluzione numerica di equazioni polinomiali, Integrazione numerica, Soluzione numerica di equazioni differenziali. Applicazioni a problemi di Meccanica e Termodinamica.
- *Mathematica* e il calcolo simbolico: Espressioni algebriche e trigonometriche, Conversione di unità di misura, Equazioni, Somme, Definizione di funzioni, Limiti, Operatori relazionali, Derivazione, Integrazione, Serie di potenze, Equazioni differenziali, Trasformate di Fourier. Applicazioni ai circuiti elettrici, alle onde e alla meccanica relativistica.
- La grafica con *Mathematica*: Grafici in due e tre dimensioni, plot parametrici, Animazioni. Applicazioni alla rappresentazione dei risultati in Fisica e alla simulazione del moto di particelle e onde.
- Soluzione di problemi di Meccanica con *Matematica*: Moto di un grave in presenza di attrito, Moti oscillatori armonici, forzati e smorzati, Scivolamento di una catena appoggiata su un tavolo con attrito, Moto verticale di un razzo.
- Le liste in *Matematica*: Definizione, Generazione, Operazioni, Ristrutturazioni, Funzioni. Uso delle liste nei calcoli in Fisica. Il calcolo vettoriale con *Matematica*.
- La programmazione con *Matematica*: Espressioni, Pattern, Funzioni, Procedure. Moto di un pianeta, Pendolo, Problema dei due corpi, Urti elastici e anelatici. Moto di un razzo.

Testi di riferimento	Appunti delle lezioni.
Note ai testi di riferimento	Solo alcuni capitoli e in solo alcune sezioni
Metodi didattici	Lezioni frontali con slides, lavori di gruppo pre-, during e post-laboratorio, esercitazioni numeriche e di peer-review
Metodi di valutazione	Valutazione report di laboratorio (40%), Esame orale (60%), Incentivazione rapidità (+ 2/30)
Criteri di valutazione (per ogni risultato di apprendimento atteso su indicato, descrivere cosa ci si aspetta lo studente conosca o sia in grado di fare e a quale livello al fine di dimostrare che un risultato di apprendimento è stato raggiunto e a quale livello)	<p>conoscere le ipotesi e i principi alla base della meccanica, dell'elettromagnetismo e dell'analisi matematica' ;</p> <p>saper derivare analiticamente le equazioni fondamentali della meccanica;</p> <p>saper utilizzare il software Mathematica per risolvere i problemi di fisica e di analisi matematica;</p> <p>saper scrivere un report di laboratorio e un manuale procedurale;</p> <p>saper presentare in maniera efficace in forma scritta e orale i risultati ottenuti;</p>
Altro	