



Laboratorio di Calcolo B

Docenti: Dario Barberis, Fabrizio Parodi, Enrico Robutti

Presentazioni

Argomenti
del corso

Lo scopo del corso è quello di illustrare alcune delle tecniche di calcolo e di trattamento dei dati più comunemente usate in fisica.

Sebbene gli argomenti verranno trattati a livello elementare, alla fine del corso avrete tutti gli elementi per risolvere autonomamente molti dei problemi di calcolo che si presenteranno.

In questo senso cercheremo di mettere a punto uno strumento utile per approfondire la comprensione delle problematiche fisiche (simulazione di sistemi complessi, soluzione di problemi non analitici, automazione delle misure sperimentali).



Schema del corso

Il corso si compone di:

- Un ciclo di lezioni (10 ore) di introduzione alle varie tecniche in esame. Affronteremo sia le basi teoriche/formali dei metodi illustrati, sia le strategie di implementazione.
- 8 esercitazioni di laboratorio in cui le nozioni generali apprese a lezione verranno applicate in pratica; per le nozioni di utilizzo di Linux e di programmazione in C++ ci affideremo a quanto appreso nel corso di LabC-A.
- Una prova finale consistente nella valutazione di una “tesina” (una applicazione di media complessità realizzato a gruppi di (al più) due studenti volta a risolvere un problema di calcolo scientifico) e di una prova di programmazione individuale (realizzazione di un programma che risolva un problema dato).

Presentazioni

Argomenti
del corso



Le regole del gioco

Presentazioni

Argomenti
del corso

- Non affronteremo direttamente questioni di linguaggio, assumendo che siate in grado, data una descrizione di un algoritmo, di implementarlo in C++. Questo non significa che non potete fare domande...
- L' introduzione alle prove di laboratorio sarà meno dettagliata di quelle del semestre precedente. È dunque molto importante arrivare in laboratorio preparati, ovvero con una idea precisa di cosa fare e di come farlo, in modo da sfruttare al massimo l'esercitazione.
- La frequenza ai laboratori è obbligatoria, e il vostro lavoro verrà periodicamente verificato ai fini dell'ammissione alle prove parziali e all'esame finale.
- Questo genere di corsi funziona tanto meglio quanto più è "interattivo". Quindi, se avete problemi o non riuscite a capire tutto al volo non aspettate: fate domande !!



Modalità d'esame

Il risultato finale è determinato combinando due ingredienti:

- Il risultato dell' esame finale; alternativamente sarà possibile usare il voto medio delle prove parziali o il voto della seconda prova (fermo restando che il voto della seconda prova deve essere ≥ 18).
- La valutazione della tesina. Il voto finale sarà calcolato come

$$2/3[voto_{esame}(\text{in trentesimi})] + [voto_{tesina}(\text{in decimi})]$$

L' argomento della tesina deve essere concordato con i docenti prima dell' inizio dei lavori. L' argomento può essere proposto dal gruppo o scelto tra una rosa di titoli che saranno disponibili sul sito del corso. Contestualmente va indicata la composizione del gruppo (max due persone). La tesina deve tassativamente essere consegnata entro due mesi dalla data della prova pratica, pena la perdita di validità della prova medesima.



Niente carta!! All'indirizzo

<http://didattica.fisica.unige.it/labc>

troverete progressivamente disponibile il materiale che vi serve per la preparazione delle esperienze. Troverete inoltre altro materiale utile tra cui le copie dei lucidi mostrati a lezioni e le tracce per lo svolgimento delle tesine.



Rappresentazione (istogrammi) e simulazione di grandezze descritte da variabili aleatorie:

- grandezze di natura deterministica affette da errore
- grandezze caratteristiche di processi intrinsecamente aleatori (decadimenti radioattivi, diffusione, turbolenza,...)

Questa parte viene svolta in stretta coordinazione con Laboratorio di Fisica-B (che vi fornirà le basi teoriche). Un' esperienza (simulazione di una distribuzione binomiale e verifica del limite gaussiano) sarà iniziata a Laboratorio di Calcolo e conclusa a Laboratorio di Fisica.



Soluzione numerica di equazioni differenziali

Presentazione

Argomenti
del corso

Problema: soluzione numerica di un'equazione (o di un sistema di equazioni) che ha come incognita una funzione (il grado dell'equazione è dato dall'ordine della derivata più elevata in essa contenuta).

Il problema è molto familiare in fisica !!

$$f(x) = ma = mx''$$

Moltissime applicazioni interessanti, la più "classica" è il sistema a N corpi ($N > 2$) (esempio: sistema solare).



Automazione dell'acquisizione dati per semplici esperimenti

Presentazioni

Argomenti
del corso

Vedremo come interfacciare strumenti (come ad esempio il multimetro METEX che avete già utilizzato a Laboratorio di Fisica-A) alla porta seriale e parallela del PC e scrivere semplici programmi per il controllo e l'acquisizione delle misure.

Le conoscenze acquisite potranno essere utilizzate per automatizzare alcune esperienze svolte a Laboratorio di Fisica (possibile argomento di tesina)