



## UNIVERSITÀ DI PISA

### LABORATORIO 2

FRANCESCO FUSO

Academic year 2016/17  
Course FISICA  
Code 033BB  
Credits 12

| Modules         | Area   | Type       | Hours | Teacher(s)                                                                   |
|-----------------|--------|------------|-------|------------------------------------------------------------------------------|
| LABORATORIO 2 a | FIS/01 | LABORATORI | 90    | LAURA ANDREOZZI<br>STEFANO GALEOTTI<br>ALBERTO GENNAI<br>DIEGO PASSUELLO     |
| LABORATORIO 2 b | FIS/01 | LABORATORI | 90    | ISIDORO FERRANTE<br>FRANCESCO FUSO<br>DIEGO PASSUELLO<br>ALESSANDRA TONCELLI |

#### Obiettivi di apprendimento

##### Conoscenze

Al completamento del corso, gli studenti e le studentesse avranno acquisito conoscenze finalizzate a progettare, realizzare e comprendere esperimenti di base di elettricità, elettromagnetismo, ottica. In particolare saranno capaci di: 1. Modellare, comprendere e analizzare il comportamento di circuiti elettrici con resistenze, condensatori, induttori e bobine, diodi e transistor bipolari, sia in continua che in alternata; 2. Utilizzare abilità e conoscenze tecniche necessarie per l'uso di una vasta gamma di strumentazione elettronica, tra cui multimetri, convertitori analogico/digitali, oscilloscopi, generatori di funzioni e di tensione, per l'impiego di software di analisi dati, per la realizzazione di sistemi di acquisizione dati automatizzata; 3. Ideare, realizzare, e interpretare semplici esperimenti di ottica di polarizzazione, interferenza e diffrazione; 4. Esercitare le proprie capacità critiche per valutare semplici modelli fisici, analizzare dati e compararli con le attese usando approcci di manipolazione statistica dei dati.

##### Modalità di verifica delle conoscenze

Gli studenti e le studentesse saranno valutati in relazione alle conoscenze acquisite nel corso. Durante la prova pratica di laboratorio dimostreranno la capacità di realizzare un semplice esperimento, di svolgere le misure, acquisire dati e interpretarli criticamente. Nella prova orale discuteranno gli argomenti e aspetti generali coinvolti nell'esperienza pratica, contestualizzandoli nell'ambito dell'elettricità, elettromagnetismo, ottica, mettendo a frutto le proprie conoscenze per sviluppare e usare modelli fisici, mettendo in luce applicabilità e limitazioni.

Metodi di verifica:

- Esame finale orale
- Dimostrazione finale di laboratorio
- Report di laboratorio

Informazioni aggiuntive:

la verifica delle varie conoscenze richiesta per il superamento dell'esame finale non si basa su pesi predefiniti, ma gli studenti e le studentesse devono superare la prova pratica per essere ammessi all'esame orale. Studenti e studentesse sono anche incoraggiati a partecipare attivamente alle frequenti discussioni in classe previste nel corso e nelle sessioni pratiche. La soluzione di esercizi pratici e la preparazione di relazioni di gruppo periodiche sono anche incluse nelle modalità di verifica delle conoscenze.

##### Capacità

Il corso prevede l'acquisizione delle seguenti capacità principali:

1. esecuzione di semplici esperimenti di elettricità, magnetismo e ottica;
2. presa dati con strumentazione dedicata e costruzione dei modelli fisici;
3. analisi e trattamento dati via software (Python);
4. acquisizione dati automatizzata via hardware (Arduino).

##### Modalità di verifica delle capacità



## UNIVERSITÀ DI PISA

La modalità di verifica delle conoscenze e delle capacità prevede lo svolgimento di una prova pratica e di una prova orale, oltre alla consegna di un numero di relazioni e di esercizi obbligatori predefinito a inizio anno (una relazione e un esercizio obbligatorio) e alla frequenza di un numero predefinito di esercitazioni pratiche (15/18). Informazioni aggiornate sulle modalità di esame sono disponibili alla pagina [http://www.df.unipi.it/~fuso/dida/mod\\_esame\\_lab2\\_16\\_17.pdf](http://www.df.unipi.it/~fuso/dida/mod_esame_lab2_16_17.pdf)

### Comportamenti

Il corso prevede lo svolgimento di esercitazioni pratiche in laboratorio didattico, che richiedono l'acquisizione delle necessarie norme di comportamento (manualità nella realizzazione di setup sperimentali e nell'acquisizione di misure, prevenzione dei rischi, abilità di self-assessment, etc.).

### Modalità di verifica dei comportamenti

I comportamenti sono verificati nel corso delle esercitazioni pratiche in laboratorio didattico.

### Prerequisiti (conoscenze iniziali)

Abilità nell'eseguire misure secondo il metodo scientifico e nel trattamento e rappresentazione dei dati; concetti di incertezza del dato sperimentale, errori strumentali e stocastici, propagazione dell'errore; metodi di interpolazione e best-fit; uso di software per la rappresentazione e l'analisi dei dati (contenuti tipici dei corsi di Laboratorio di Fisica I).

### Corequisiti

La frequenza del corso di Fisica Generale II può essere consigliata, ma non è indispensabile.

### Prerequisiti per studi successivi

Consigliato per gli ulteriori corsi di laboratorio.

### Indicazioni metodologiche

Lezioni frontali, frequenza dei laboratori pratici (circa un pomeriggio a settimana per l'intero anno accademico) con svolgimento di semplici esperimenti in piccoli gruppi (due unità), preparazione di relazioni, svolgimento di esercizi.

### Programma (contenuti dell'insegnamento)

Programma di massima del corso:

- metodi di analisi dati e best-fit con Python (distribuito nel corso dell'anno);
- acquisizione automatizzata dei dati con Aphotordduino (distribuito nel corso dell'anno);
- circuiti elettrici RC e misure in continua e in alternata con multimetri, convertitori A/D, oscilloscopi;
- diodi a giunzione e transistor bipolari: circuiti, applicazioni, misure, cenni di tecnologia;
- circuiti RLC, oscillazioni smorzate e forzate, risonanze;
- comportamento magnetico della materia, correnti parassite, materiali e circuiti ferromagnetici, auto e mutua induzione, trasformatori;
- ottica di polarizzazione e interferenza/diffrazione, cenni a materiali dicroici e birfrangenti, fotodiodi e laser a diodo.

Il programma dettagliato del corso, con indicazione dei contenuti, è disponibile alla

pagina [http://www.df.unipi.it/~fuso/dida/prog\\_lab\\_16\\_17\\_v1.pdf](http://www.df.unipi.it/~fuso/dida/prog_lab_16_17_v1.pdf)

### Bibliografia e materiale didattico

La lettura di testi di Fisica Generale è consigliata per l'acquisizione di un utile background di conoscenze.

Materiale utile per la preparazione all'esame (numerose note esplicative e di approfondimento su concetti, tecniche ed esperienze pratiche, manuali della strumentazione, slides dell'a.a. 2011/12 preparate dalla Prof.ssa Laura Andreozzi, etc.) sono reperibili nel sito del docente (<http://www.df.unipi.it/~fuso/dida>). Il materiale didattico viene continuamente aggiunto nella pagina web secondo le necessità del corso.

### Indicazioni per non frequentanti

Il corso prevede la frequenza obbligatoria alle esercitazioni pratiche (almeno 15 esercitazioni pratiche su un totale di 18). Eventuali studenti non frequentanti devono contattare il docente allo scopo di determinare le modalità di fruizione.

### Modalità d'esame

La modalità di verifica delle conoscenze e delle capacità prevede lo svolgimento di una prova pratica e di una prova orale, oltre alla consegna di un numero predefinito di relazioni e esercizi (una relazione e un esercizio) e la frequenza di un numero minimo predefinito di sessioni pratiche pomeridiane (15/18). Informazioni dettagliate sulle modalità di esame sono disponibili alla

pagina [http://www.df.unipi.it/~fuso/dida/mod\\_esame\\_lab2\\_16\\_17.pdf](http://www.df.unipi.it/~fuso/dida/mod_esame_lab2_16_17.pdf)

### Stage e tirocini



## UNIVERSITÀ DI PISA

---

Il corso prevede la frequenza dei laboratori didattici.

Pagina web del corso

<http://www.df.unipi.it/~fuso/dida/lab1617.html>

### Note

Per ogni ulteriore informazione eventualmente non reperibile nella pagina web <http://www.df.unipi.it/~fuso/dida> contattare il docente.

*Ultimo aggiornamento 14/05/2017 16:01*