UNIVERSITÀ DI PISA

LABORATORIO 2

FRANCESCO FUSO

Academic year	2020/21
Course	FISICA
Code	033BB
Credits	12

Modules	Area	Type	Hours	Teacher(s)
LABORATORIO 2 a	FIS/01	LABORATORI	90	MARIA ALLEGRINI LAURA ANDREOZZI ANDREA FIORETTI DIEGO PASSUELLO
LABORATORIO 2 b	FIS/01	LABORATORI	90	FRANCESCO FUSO GIANLUCA LAMANNA DIEGO PASSUELLO

Obiettivi di apprendimento

Conoscenze
Al completamento del corso, gli studenti e le studentesse avranno acquisito conoscenze finalizzate a progettare, realizzare, modellare e comprendere esperimenti di base di elettricità, elettromagnetismo, ottica, e a eseguire misure di grandezze elettriche. 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 nencessarie per: (i) l'uso di una vasta gamma di strumentazione elettronica, tra cui multimetri, convertitori analogico/digitali, oscilloscopi, generatori di funzioni e di tensione; (ii) l'impiego di software di analisi dati; (iii) la realizzazione e gestione 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, simulare analiticamente semplici modelli fisici.

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, di cui metteranno in luce applicabilità e limitazioni.
Metodi di verifica:

- Esame finale orale
- Dimostrazione finale di laboratorio
- Relazioni di laboratorio

In caso di misure di emergenza sanitaria che limitino le possibilità di esami in presenza, la prova pratica potrà essere sostituita da test erogati in remoto.

Informazioni aggiuntive:
le 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 e obbligatorie 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, eventualmente remotizzata, e costruzione dei modelli fisici;
3. analisi e trattamento dati via software (Python);
4. acquisizione dati automatizzata via hardware (Arduino e piattafome National Instruments).

Modalità di verifica delle capacità
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 inizo anno e alla realizzazione di un numero predefinito di esercitazioni pratiche.
Informazioni aggiornate sulle modalità di esame saranno disponibili alla pagina di e-learning del corso, dove è anche mantenuta una raccolta di tutte le informazioni relative ad alcuni anni accademici precedenti.
In caso di emergenza sanitaria che impedisca l'attività in presenza, la prova pratica potrà essere sostituita da un prove erogate in remoto.

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.).
In caso di misure di emergenza sanitaria che impediscano attività in presenza, le esercitazioni pratiche verranno rimpiazzate da esercitazioni svolte in remoto con strumenti virtualizzati, con contenuti quanto più possibile simili alle esercitazioni pratiche convenzionali.

Modalità di verifica dei comportamenti
I comportamenti sono verificati nel corso delle esercitazioni pratiche in laboratorio didattico e nella verifica dei report obbligatori sulle attività.

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).

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, incluse semplici simulazioni analitiche, possibile visita di laboratori di ricerca.
In caso di emergenza sanitaria che impedisca l'attività in presenza, verranno realizzati laboratori pratici virtuali erogati da remoto, con contenuti quanto più possibile simili a quelli del laboratorio pratico convenzionale.

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 Arduino e con piattaforme National Instruments (distribuito nel corso dell'anno);
- acquisizione immagini di diffrazione/interferenza con camera CMOS (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 birifrangenti, fotodiodi e laser a diodo.

Il programma dettagliato del corso, con indicazione dei contenuti, sarà disponibile alla pagina di e-learning del corso.

Bibliografia e materiale didattico
La lettura di testi di Fisica Generale è consigliata per l'acquisizione di un utile background di conoscenze. Quando necessario, ulteriori indicazioni bibliografiche saranno fornite agli studenti durante il corso.
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 nella pagina di e-learning del corso. Il materiale didattico viene continuamente aggiunto e aggiornato nella pagina web secondo le necessità del corso (il materiale preparato negli anni precedenti è mantenuto disponibile).

Indicazioni per non frequentanti
Il corso prevede la realizzazione obbligatoria di esercitazioni pratiche in un numero minimo predefinito, comunicato nella pagina di e-learning del corso. Eventuali studenti non frequentanti devono contattare tempestivamente il docente allo scopo di determinare le modalità di fruizione.

UNIVERSITÀ DI PISA

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 e la realizzazione di un numero minimo predefinito di sessioni pratiche pomeridiane. Nel caso di impossibilità di attività didattica in presenza, l'esame sarà tenuto in forma telematica e la prova pratica sostituita da adeguata forma remota di esame. Informazioni dettagliate sulle modalità di esame saranno disponibili alla pagina di e-learning del corso.

Ultimo aggiornamento 31/07/2020 11:29