



Dipartimento di Fisica e Astronomia "Galileo Galilei"
Università di Padova

Corso di Laurea in Fisica

Sperimentazioni di Fisica 2 Elettromagnetismo e Circuiti

Anno Accademico 2013-2014

Docente:

M. Lunardon – e-mail: marcello.lunardon@unipd.it

Quando e dove

➤ Lezioni in aula:

- I semestre: circa 8-9 ore come da orario ufficiale (lu 8.30, gio 10:30, ve 8:30)
- II semestre: restanti ore, orario ancora non definito (prob. 2 ore/settimana)

➤ Laboratorio:

➤ 6 esperienze in 7 pomeriggi (+1 per recupero) al Polo didattico - aula 122 "Laurea in Fisica – Laboratorio di Elettromagnetismo e Elettronica" al primo piano, dalle 14:15 alle 18:00. Docenti coinvolti: M. Lunardon, G. Zumerle, A. Garfagnini.

- misure di resistenze in corrente continua, 13-16 gennaio, GZ
- esercitazioni con l'oscilloscopio, 20-23 gennaio, ML
- tempo caratteristico di un circuito RC in serie, 17-20 marzo, ML
- risposta in frequenza di un circuito RC in serie, 24-27 marzo, GZ
- risposta in frequenza di un circuito RLC in serie (risonanza), 5-8 maggio, ML
- oscillazioni smorzate di un circuito RLC in serie, 12-15 maggio, AG
- grandezze caratteristiche di una linea di trasmissione, 19-22 maggio, ML
- recupero e/o esercitazione libera prima della prova pratica, 3-5 giugno, AG

La frequenza ai laboratori è obbligatoria (almeno 6 giornate su 7)

Esperienze e Relazioni

➤ Relazioni sulle esperienze:

- ad ogni turno in laboratorio saranno consegnati dei moduli con le indicazioni su come eseguire l'esperienza e come analizzare i dati (*leggere prima di iniziare!*) e le tabelle dei dati da raccogliere (logbook).
- i dati raccolti in laboratorio vanno trascritti su un foglio (il "logbook") in due copie. La prima copia resta a voi, la seconda **va consegnata al docente firmata al termine della giornata.**
- l'analisi dati richiesta include tecniche e strumenti già visti nel corso di Sperimentazioni 1 e nel modulo di Statistica e Analisi Dati (*medie, medie pesate, fit lineari, grafici, valutazione degli errori sistematici, correlazione fra le misure e verifica dei risultati ottenuti*). Sugli ultimi concetti, in particolare, faremo un breve ripasso applicato al caso specifico di questo laboratorio nelle prossime settimane.

Esperienze e Relazioni

➤ Relazioni sulle esperienze:

- la relazione si compone di:
 - schemi dei circuiti, dati raccolti ed elaborati;
 - grafici e risultati richiesti con note esplicative;
 - formule scritte per esteso, quando richiesto;
 - commenti, se necessario;
 - + *file di testo con dati e risultati da inviare per e-mail (schemi sul sito).*

Non sono richieste introduzioni, descrizioni teoriche o di apparati, etc...

- Le relazioni **devono essere consegnate tassativamente durante il corso** secondo la seguente tempistica:
 - relazione **1** (misure di resistenze): entro e non oltre il **17 febbraio**
 - relazione **2 e 3** (circuiti RC): entro e non oltre il **28 aprile**
 - relazione **4 e 5** (circuiti RLC): entro e non oltre il **3 giugno**
 - relazione **6** (linea di trasmissione): entro e non oltre il **16 giugno**
- NB: si consiglia fortemente di consegnare le relazioni rapidamente (entro la settimana successiva) in modo da ricevere gli elaborati corretti in tempo utile...*
- Formato delle relazioni e consegna:
 1. **cartaceo**, lasciato nella casella della posta nell'atrio all'ingresso del Dip. (entrata da via Marzolo);
 2. **file in formato pdf (PICCOLO!!!!)**, inviato via e-mail, **massimo 10 pagine.**

Materiale didattico e contatti

➤ Materiale didattico

- lucidi delle lezioni:

<http://www.pd.infn.it/~lunardon/didattica/docsper2/index.html>

- dispense di A. Nigro, Lab. Segnali e Sistemi:

<http://www.roma1.infn.it/~nigro/corsi2013/lab/index.html> ->
materiale didattico (solo alcuni paragrafi dei cap. 1 e 2)

- dispense in rete di Elettrotecnica (ING/FIS)

➤ Contatti:

ricevimento su appuntamento

- marcello.lunardon@unipd.it – telefono: 049 827 5643 – uff. 416 Paolotti

Verifica di profitto

La valutazione finale del corso (11 CFU) si compone di **quattro contributi**. Il voto finale sarà attribuito solo dopo aver superato positivamente (>15) tutte le prove.

1. Verifica orale “Statistica e Analisi Dati” (8 punti):

colloquio individuale orale sul programma di Statistica e Analisi Dati (prof. Stanco) – *preappello in febbraio*.

2. Relazioni di laboratorio (8 punti)

report scritti di gruppo sulle esperienze di laboratorio, da consegnare tassativamente durante il corso secondo la tempistica che verrà indicata dai docenti.

3. Test a risposta multipla (6 punti)

prova scritta individuale a risposta multipla su Trasformate di Fourier e Laplace, Ottica ed Elettromagnetismo (proff. Salasnich, Lunardon, Bastieri) – *preappello a inizio giugno*

4. Prova pratica (8 punti)

una semplice misura pratica individuale in laboratorio scelta tra quelle eseguite durante l'anno (elettromagnetismo oppure ottica) – *preappello a inizio giugno*.

Un esempio di domande del test e l'elenco delle possibili misure per la parte di elettromagnetismo è disponibile sul sito web.

Programma del corso

Circuiti elettrici in corrente continua e alternata

◆ cenni di teoria:

- *circuiti in corrente continua*: misure di corrente e tensione, resistenze e condensatori, legge di Ohm.
- *circuiti in corrente alternata*: teoria delle reti, elementi passivi e attivi, impedenza complessa, teoremi di Norton e Thevenin, bipoli, quadropoli, impedenza di ingresso e di uscita, segnali elettrici, risposta stazionaria di un circuito in regime sinusoidale permanente;

◆ **strumenti di misura**: il *multimetro digitale*; principio di funzionamento e uso dell'*oscilloscopio digitale*, la *sonda*;

◆ il **circuito RC** in serie: curve di carica e scarica, tempo caratteristico, funzione di trasferimento, frequenza di taglio;

◆ il **circuito RLC** in serie: oscillazioni smorzate, funzione di trasferimento, frequenza di risonanza e fattore di merito;

◆ **linee di trasmissione**: grandezze caratteristiche della linea;



Buon lavoro... ☺