

LABORATORIO DI FISICA AMBIENTALE.

5 crediti

Prof. Dino Zardi

E-mail: Dino.Zardi@ing.unitn.it

Obiettivi

Il corso si propone di fornire agli allievi le basi dei metodi di osservazione e misura di variabili fisiche di interesse ambientale e dell'analisi dei dati raccolti. Prevede una parte teorica (sistemi di unità di misura, analisi dimensionale, elettronica dei circuiti e dei dispositivi più semplici) finalizzata alla comprensione delle modalità di funzionamento di alcuni strumenti e del loro corretto impiego, integrata da esercitazioni pratiche, sia in aula sia in laboratorio, e visite ad installazioni sul campo.

PROGRAMMA

- 1) Sistemi di unità di misura e analisi dimensionale. Il Sistema Internazionale.
- 2) Richiami di alcune nozioni fondamentali di elettromagnetismo: carica, corrente, campo elettromagnetico, induzione.
- 3) Dispositivi ideali: resistori, capacitori, induttori, generatori ideali di tensione e corrente.
- 4) Richiami sui circuiti elettrici: principi di Kirchhoff; teorema di Thevenin; teorema di Norton.
- 5) Transitori nei sistemi del 1° ordine: carica e scarica di circuiti RC, RL.
- 6) Sistemi del 2° ordine: transitori nei circuiti RLC, regimi di smorzamento.
- 7) Circuiti in corrente alternata: impedenza.
- 8) Circuiti del 1° ordine: filtri passa alto, passa basso.
- 9) Circuiti del 2° ordine: risonanza. Filtri passa-banda
- 10) Caratteristiche dei dispositivi reali (resistori, capacitori, induttori).
- 11) Dispositivi a semiconduttore: diodi, transistor.
- 12) Amplificatori.
- 13) Strumenti per misure di corrente, tensione, resistenza: principi di funzionamento ed applicazioni.
- 14) Multimetri analogici e digitali.
- 15) Oscilloscopi.
- 16) Sistemi di acquisizione dati: schede per PC, datalogger.
- 17) Strumenti per misure di temperatura: dispositivi a resistenza; termistori; termocoppie.
- 18) Strumenti per la misura di velocità e direzione del vento (anemometri a coppe ed eliche, sonici).
- 19) Strumenti per la misura di umidità (igrometri, psicrometri).
- 20) Strumenti per la misura di pressione.
- 21) Cenni sull'analisi dei dati sperimentali: definizione di precisione, accuratezza, sensibilità. Errori sistematici ed accidentali. Propagazione degli errori. Distribuzione normale.

Esercitazioni

Verranno svolte alcune esercitazioni in aula relative a misure elettriche e all'uso di sistemi di misura ambientali. Compatibilmente con il calendario accademico si svolgeranno visite ad installazioni di misura.

Modalità d'esame

L'esame consiste nel superamento di una prova orale.

Durante lo svolgimento del corso verranno proposte due prove *in itinere* (facoltative). Per i candidati che avranno superato entrambe le prove, la verifica finale consisterà in una discussione dei punti delle prove ai quali i candidati hanno dato risposta inesatta o insufficiente e sugli ultimi argomenti del corso.

Testi di riferimento

Smith, R., J., 1977, *Circuiti, dispositivi, sistemi*, Zanichelli.

Savino, M., 1992, *Fondamenti di scienza delle misure*, La Nuova Italia Scientifica.

Doebelin, E. O., 1990, *Measurement systems application and design*, McGraw Hill Int. Editions.

Fritschen, L. J., Gay, L. W., 1979, *Environmental instrumentation*, Springer-Verlag.

Benedict, R. P., 1984, *Fundamentals of temperature, pressure, and flow measurements*, Wiley Interscience.