UNIVERSITÀ DI PISA

FISICA GENERALE II

GIOVANNI BATIGNANI

Academic year	2019/20
Course	INGEGNERIA ELETTRONICA
Code	056BB
Credits	6

Modules	Area	Type	Hours	Teacher(s)
FISICA GENERALE II	FIS/01	LEZIONI	60	GIOVANNI BATIGNANI FABRIZIO CEI

Obiettivi di apprendimento

Conoscenze

Le basi complete dell'elettromagnetismo classico:

- Campi elettrostatici e magnetostatici
- Materiali elettrici e magnetici
- Correnti elettriche
- Induzione elttromagnetica
- Equazioni di Maxwell
- Onde elettromagnetiche
- Energia del campo elettromagnetico

Modalità di verifica delle conoscenze

- Enunciare e spiegare gli argomenti trattati nelle lezioni ed esercitazioni
- Saper rispondere alle domande contenute nella "checkilist" reperibile nella pagina web del corso
- Risolvere in modo autonomo problemi basati sulle conoscenze introdotte nel corso

Capacità

- Capacita' di risolvere problemi impostando analisi sia qualitative che quantitative
- Capacita' di spiegare gli argomenti oggetto del corso, illustrandoli con esempi ed applicazioni.

Modalità di verifica delle capacità

Nello svolgimento del corso le capacità sono verificate dal docente tramite domande, discussioni e verifica delle risoluzioni degli esercizi svolti nelle esercitazioni: tali verifiche non sono oggetto di valutazione del singolo studente e non hanno impatto sul voto finale, assegnato solo in base alle prove finali.
Per le modalita' di esame si veda la voce apposita

Comportamenti

E' richiesta una partecipazione il più possibile attiva degli studenti durante le lezioni ed in particolare di :

- ripassare i prerequisiti del corso prima di partecipare alle lezioni o esercitazioni
- effettuare durante le esercitazioni una serie di esercizi i cui passi sono indicati dal docente in modo dettagliato
- essere disponibili per le verifiche di cui al punto successivo

Modalità di verifica dei comportamenti

Interazione del docente con la classe, tramite domande, discussioni e verifica delle risoluzioni degli esercizi svolti durante le esercitazioni. Tali verifiche non sono oggetto di valutazione e non hanno impatto sul giudizio finale del singolo studente.

Per le modalità di esame si veda la voce apposita <Modalità d'esame>

Prerequisiti (conoscenze iniziali)

Contenuto dei corsi di ANALISI MATEMATICA (in particolare concetti e teoremi inerenti gradiente, divergenza e rotore, soluzione di equazioni differenziali lineari a coefficienti costanti del I e II ordine) e di FISICA GENERALE I (meccanica classica, elettrostatica e magnetostatica nel vuoto in forma integrale, correnti continue): forma integrale della legge di Gauss e della circuitazione del campo elettrostatico; campo elettrico all'interno ed all'esterno di un conduttore, cariche elettriche e forze agenti sulla superficie di un conduttore; cavità conduttrici e lo schermo elettrostatico; capacità e condensatori; correnti elettriche; leggi di Ohm e legge di Joule; transienti nei circuiti capacitivi; le leggi fondamentali del campo magnetostatico in forma integrale.

Programma (contenuti dell'insegnamento)

- CAMPO ELETTROSTATICO Ricapitolazione dei prerequisiti. Forma locale della legge di Gauss e della circuitazione del campo elettrostatico. Equazione di Poisson per il potenziale elettrico. Il problema generale dell'elettrostatica. Soluzione dell'equazione di Poisson in simmetria piana, cilindrica, sferica, oppure tramite il metodo del rilassamento. Dipolo elettrico.
- I DIELETTRICI Generalità sui materiali dielettrici, meccanismi di polarizzazione. Cariche di polarizzazione. Il vettore polarizzazione P , relazione fra P ed E, divergenza di P. Cariche di polarizzazione nell'interno ed alla superficie dei corpi dielettrici. Il vettore D, il teorema di Gauss per il vettore D. Relazioni fra D ed E, la costante dielettrica, condizioni al contorno per E e per D. Energia del campo elettrostatico in presenza di dielettrici.
- CORRENTI CONTINUE Ricapitolazione dei prerequisiti. Equazione di continuità.
- IL CAMPO MAGNETICO Ricapitolazione dei prerequisiti. Le leggi fondamentali del campo magnetico in forma locale.
- IL MAGNETISMO NELLA MATERIA Il campo B macroscopico in presenza di corpi magnetizzabili, meccanismi di magnetizzazione. Correnti di magnetizzazione, vettore magnetizzazione M. Circuitazione di M, correnti di magnetizzazione nell'interno ed alla superficie dei corpi. Il vettore H, circuitazione di H. Relazioni fra M e H, fra B e H. Permeabilità magnetica, condizioni al contorno per B e per H.
- FERROMAGNETISMO Magnetizzazione spontanea. La curva primaria di magnetizzazione: relazione fra M e H e fra B e H. Dipendenza da H della permeabilità dei corpi ferromagnetici. Isteresi, induzione residua e magnetizzazione residua.
- L'INDUZIONE ELETTROMAGNETICA Legge di Faraday-Lenz. Origine della induzione e.m. Conservazione del flusso nei superconduttori. Autoinduzione e induzione mutua. Circuiti LR ed LC: considerazioni energetiche, densita' di energia magnetica.
- LE EQUAZIONI DI MAXWELL Corrente di spostamento. Equazioni di Maxwell e loro proprietà. Equazioni di collegamento fra E e D e fra B ed H.
- ONDE E.M. Equazione delle onde, onde e.m. Onda e.m. piana, onda monocromatica, Velocità di propagazione, polarizzazione, frequenza, lunghezza d'onda. Riflessione normale e ad angolo su una parete conduttrice. Onde stazionarie.
- L'ENERGIA DEL CAMPO ELETTROMAGNETICO Lavoro sulle cariche, energia e densità di energia del campo, vettore di Poynting. Flusso del vettore di Poynting e dissipazione Joule nei conduttori. Flusso di energia nelle onde e.m. , quantità di moto del campo e.m..

Bibliografia e materiale didattico

Si premette che un qualunque testo universitario di Fisica II (elettromagnetismo) contiene la maggior parte degli argomenti che sono stati trattati nel corso. Per i due seguenti testi:
- G.CANTATORE - L.VITALE, *Gettys Fisica 2 (*4a ed., McGraw-Hill, 2011)
- E. IRODOV, *Le basi dell'elettromagnetismo*, ETS, Pisa (ISBN 88-467--0481-9)
nella pagina web del corso sono disponibili le corrispondenze fra capitoli/paragrafi ed argomenti del programma.

Indicazioni per non frequentanti

Si consiglia di :

- di leggere e studiare il testo "G.CANTATORE - L.VITALE, *Gettys Fisica 2 (*4a ed., McGraw-Hill, 2011)" verificando nella pagina web del corso la corrispondenza fra capitoli/paragrafi ed argomenti del programma;
- rispondere alle domande contenute nella "checklist" reperibile nella pagina web del corso;
- risolvere le prove scritte assegnate in precedenza reperibili nella pagina web del corso.

Modalità d'esame

Prova scritta (3 ore) da superare con voto minimo 18/30 e prova orale. La prova scritta consiste in 2 esercizi con 4 sotto-domande ciascuno. Nella prova scritta si chiede di risolvere problemi strutturati in piu' domande di diverso livello di difficoltà.
Nella prova orale si potra' chiedere di:

- rispondere a domande contenute nella "checklist" reperibile nella pagina web del corso;
- enunciare e spiegare argomenti trattati nelle lezioni ed esercitazioni;
- discutere la prova scritta effettuata o altre prove scritte assegnate in precedenza;
- risolvere problemi basati sugli argomenti oggetto del corso

Alcune informazioni da ricordare sono:

- E’ obbligatorio iscriversi, via web, alle prove di esame scritte ed orali; per le sole prove scritte saranno ammessi studenti non iscritti solo compatibilmente con le risorse disponibili (disponibilità posti in aula, disponibilità di copie dei testi, ...).
- La partecipazione ad una prova scritta è esplicita rinuncia della prova scritta precedente; ma non vi e' limite al numero di prove scritte che possono essere sostenute.
- Gli studenti con OFA (debiti formativi) hanno restrizioni sulla possibilità di sostenere gli esami.
- E' obbligatorio portare agli esami scritti un valido documento di identita' con fotografia (per esempio: libretto universitario, tesserino plastificato dell’università, carta d’identità, ...), e di portare all'esame orale il libretto-tessera universitario
- Durante gli scritti non è consentito consultare libri, quaderni o altro materiale, ad eccezione di quanto indicato nella pagina web del corso
- La prova orale deve essere effettuata nello stesso appello della prova scritta oppure in uno dei due appelli immediatamente successivi. In caso di fallimento della prova orale la prova scritta deve essere ripetuta.

Pagina web del corso
https://elearn.ing.unipi.it/course/view.php?id=1564

Ultimo aggiornamento 23/09/2019 16:40