

FACOLTÀ	Ingegneria
ANNO ACCADEMICO	2014/2015
CORSO DI LAUREA	Ingegneria per l' Ambiente e il Territorio e Ingegneria Civile
INSEGNAMENTO	Fisica II
TIPO DI ATTIVITÀ	Di base
AMBITO DISCIPLINARE	Formazione scientifica di base
CODICE INSEGNAMENTO	07870
ARTICOLAZIONE IN MODULI	No
NUMERO MODULI	
SETTORI SCIENTIFICO DISCIPLINARI	FIS/01
DOCENTE RESPONSABILE	Davide Valenti Ricercatore confermato Università di Palermo
CFU	6
NUMERO DI ORE RISERVATE ALLO STUDIO PERSONALE	96
NUMERO DI ORE RISERVATE ALLE ATTIVITÀ DIDATTICHE ASSISTITE	54
PROPEDEUTICITÀ	Fisica I; Matematica I
ANNO DI CORSO	secondo
SEDE DI SVOLGIMENTO DELLE LEZIONI	Consultare il sito www.ingegneria.unipa.it
ORGANIZZAZIONE DELLA DIDATTICA	Lezioni frontali, esercitazioni in aula
MODALITÀ DI FREQUENZA	Facoltativa
METODI DI VALUTAZIONE	Prova orale e prova scritta
TIPO DI VALUTAZIONE	Voto in trentesimi
PERIODO DELLE LEZIONI	Consultare il sito www.ingegneria.unipa.it
CALENDARIO DELLE ATTIVITÀ DIDATTICHE	Consultare il sito www.ingegneria.unipa.it
ORARIO DI RICEVIMENTO DEGLI STUDENTI	Giovedì 15.00-17.00 presso locali del DiFC (stanza 009), Viale delle Scienze, Edificio 18, 90128 Palermo

RISULTATI DI APPRENDIMENTO ATTESI

Conoscenza e capacità di comprensione

Lo studente avrà appreso come costruire un modello fisico per la descrizione dei fenomeni in cui sono coinvolte forze elettriche e magnetiche. In particolare, al termine del Corso lo studente avrà conoscenza delle problematiche riguardanti sia l'elettrostatica (concetto di carica, campo elettrico, potenziale elettrostatico, legge di Coulomb, teorema di Gauss) sia l'elettromagnetismo (teorema della circuitazione di Ampère e legge di Faraday-Lenz). Lo studente avrà infine compreso l'importanza delle equazioni di Maxwell come strumento essenziale per la descrizione e la quantificazione di ogni fenomeno elettrico e/o magnetico osservabile in fisica classica.

Capacità di applicare conoscenza e comprensione

Lo studente avrà acquisito la capacità di individuare le simmetrie in un problema fisico e di schematizzare i fenomeni elettromagnetici, descrivendoli quantitativamente tramite le equazioni di Maxwell. Saprà risolvere problemi riguardanti fenomeni elettrici e magnetici, utilizzando argomenti di simmetria e applicando il principio di sovrapposizione e i principi di conservazione.

Autonomia di giudizio

Lo studente sarà in grado di stabilire se in un dato problema va utilizzato un approccio "dinamico" (analisi del sistema in termini di forze elettriche e magnetiche) o, diversamente, un approccio

“energetico” (analisi del sistema attraverso l’applicazione del principio di conservazione dell’energia).

Abilità comunicative

Lo studente avrà acquisito la capacità di comunicare ed esprimere problematiche riguardanti l’oggetto del corso. Sarà in grado di trattare argomenti di Elettromagnetismo, riferendosi ai principi e alle leggi su cui esso si fonda e facendo considerazioni qualitative su specifici problemi.

Capacità d’apprendimento

Lo studente avrà acquisito e affinato la capacità di consultare libri e riviste scientifiche.

Questo permetterà allo studente di proseguire gli studi ingegneristici con maggiore indipendenza intellettuale ed accresciute capacità nel valutare e nel prendere decisioni.

OBIETTIVI FORMATIVI DEL CORSO

Comprensione del significato di carica, di campo elettrico, di corrente elettrica e di campo magnetico. Comprensione del fenomeno noto come induzione elettromagnetica e del significato fisico della corrente di spostamento. Comprensione del ruolo svolto da queste grandezze e da questi fenomeni nel funzionamento del mondo reale.

ORE FRONTALI	LEZIONI FRONTALI
5	Carica elettrica. Conduttori e isolanti. Legge di Coulomb. Principio di conservazione della carica. Il campo elettrico. Linee di forza e loro significato. Campo elettrico generato da distribuzioni di carica con differenti geometrie. Carica elettrica e dipolo elettrico in un campo elettrico. Grandezze vettoriali e concetto di flusso attraverso una superficie. Flusso del campo elettrico e legge di Gauss. Relazione tra legge di Gauss e legge di Coulomb.
5	Energia potenziale elettrica di un sistema di cariche. Il potenziale elettrico: concetto e significato fisico. Superfici equipotenziali. Lo zero del potenziale: suo significato e importanza per il calcolo del potenziale nei diversi punti dello spazio. Potenziale dovuto a distribuzioni di carica con differenti geometrie. Potenziale elettrico di un conduttore carico isolato. Capacità elettrica. Il condensatore in assenza e in presenza di dielettrico. Relazione tra capacità e carica elettrica. Calcolo della capacità elettrica per condensatori con diverse geometrie. Condensatori in serie e in parallelo. Energia immagazzinata nel campo elettrico.
4	Corrente elettrica. Densità di corrente e velocità di deriva: l’aspetto microscopico. Resistività e resistenza elettrica. Legge di Ohm. Potenza nei circuiti elettrici. Forza elettromotrice. Calcolo della corrente in un circuito elementare (a maglia singola). Resistenze in serie. Differenza di potenziale tra due punti di un circuito. Circuiti a più maglie. Resistenze in parallelo. Circuiti RC. Carica e scarica di un condensatore.
5	Magnetismo naturale e definizione di campo magnetico: legge di Lorentz. Linee di campo magnetico. Effetto Hall. Carica in moto circolare. Momento di dipolo magnetico. Campi magnetici generati da corrente: legge di Biot-Savart. Legge di Ampère. Campi magnetici generati da correnti.
4	Induzione elettromagnetica: legge di Faraday e legge di Lenz. Flusso di campo magnetico e induttanza. Circuiti RL. Energia immagazzinata in un campo magnetico. Circuito LC. Circuito RLC e oscillazioni smorzate: analogia col caso meccanico. Circuito RLC in presenza di corrente alternata.
5	Legge di Gauss per il magnetismo. Corrente di spostamento e legge dell’induzione di Maxwell. Generalizzazione della legge di Ampère: legge di Ampère-Maxwell. Diamagnetismo, paramagnetismo e ferromagnetismo. Onde elettromagnetiche e loro equazione ottenuta a partire dalle equazioni di Maxwell. Vettore di Poynting.

ESERCITAZIONI	
13	Esercizi su legge di Coulomb e legge di Gauss: calcolo di campo elettrico e flusso di campo elettrico dovuti a distribuzioni di carica con differenti geometrie. Esercizi sui conduttori. Esercizi sui condensatori con diverse geometrie, in assenza e in presenza di dielettrico. Esercizi sui circuiti in corrente continua. Applicazioni della legge di Ohm e delle leggi di Kirchhoff a circuiti a più maglie.
13	Esercizi su legge di Biot-Savart e legge di Ampère. Calcolo del campo magnetico generato da correnti con differenti distribuzioni. Esercizi sui dipoli magnetici. Esercizi sulla legge di induzione elettromagnetica di Faraday. Esercizi su circuiti RL. Esercizi su circuiti LC (oscillazioni) e RLC (oscillazioni smorzate e forzate). Calcolo della potenza in circuiti a corrente alternata. Esercizi sulle onde elettromagnetiche: calcolo di campo elettrico, campo magnetico, ampiezza dell’onda e vettore di Poynting.

TESTI CONSIGLIATI	<ol style="list-style-type: none">1 - D. Halliday, R. Resnick, J. Walker, <i>Fondamenti di Fisica: Elettrologia, Magnetismo, Ottica</i> (vol. 2), Casa Editrice Ambrosiana, 6^a edizione, Milano.2 - R. A. Serway, R. J. Beichner, <i>Fisica per Scienze e Ingegneria</i> (vol. 2), EdiSES, 3^a edizione, Napoli.3 - Giancoli, <i>Fisica 2</i>, Casa Editrice Ambrosiana, 2^a edizione, Milano.4 - P. Pavan, P. Sartori, <i>Problemi di Fisica risolti e commentati</i> (vol. 2), Casa Editrice Ambrosiana, 3^a edizione, Milano.5 - L. Lovitch, S. Rosati, <i>Problemi di Fisica Generale</i> (vol. 2), Casa Editrice Ambrosiana, 2^a edizione, Milano.6 - M. Bruno, M. D'Agostino, R. Santoro, <i>Esercizi di Fisica - Elettromagnetismo</i>, Casa Editrice Ambrosiana, 1^a edizione, Milano.
------------------------------	--