



UNIVERSITÀ DEGLI STUDI DI PALERMO

DIPARTIMENTO	Ingegneria
ANNO ACCADEMICO OFFERTA	2019/2020
ANNO ACCADEMICO EROGAZIONE	2020/2021
CORSO DILAUREA	INGEGNERIA BIOMEDICA
INSEGNAMENTO	FISICA II
TIPO DI ATTIVITA'	A
AMBITO	50293-Fisica e chimica
CODICE INSEGNAMENTO	07870
SETTORI SCIENTIFICO-DISCIPLINARI	FIS/01
DOCENTE RESPONSABILE	BASILE SALVATORE Professore Associato Univ. di PALERMO
ALTRI DOCENTI	
CFU	6
NUMERO DI ORE RISERVATE ALLO STUDIO PERSONALE	90
NUMERO DI ORE RISERVATE ALLA DIDATTICA ASSISTITA	60
PROPEDEUTICITA'	
MUTUAZIONI	
ANNO DI CORSO	2
PERIODO DELLE LEZIONI	1° semestre
MODALITA' DI FREQUENZA	Facoltativa
TIPO DI VALUTAZIONE	Voto in trentesimi
ORARIO DI RICEVIMENTO DEGLI STUDENTI	BASILE SALVATORE Martedì 15:00 17:00 Viale delle Scienze, Edificio 6 (ex DIN), stanza 213. Nel periodo di non svolgimento di attività didattica in presenza si svolge su piattaforma Teams, previa prenotazione via email. Giovedì 15:00 17:00 Viale delle Scienze, Edificio 6 (ex DIN), stanza 213. Nel periodo di non svolgimento di attività didattica in presenza si svolge su piattaforma Teams, previa prenotazione via email.

PREREQUISITI	Buona conoscenza degli argomenti di Fisica I e di Analisi Matematica.
RISULTATI DI APPRENDIMENTO ATTESI	Conoscenza e capacita' di comprensione Comprensione teorica: acquisire una buona comprensione dei principi dell'elettromagnetismo classico (struttura logica e matematica, supporto sperimentale, fenomeni fisici da essa descritti) e le loro applicazioni per l'ingegneria. Abilita' matematiche: essere in grado di comprendere e padroneggiare l'uso dei metodi matematici piu' comunemente utilizzati. La verifica di questo obiettivo viene effettuata durante la prova scritta ed il colloquio. Capacita' di applicare conoscenza e comprensione Soluzione di problemi: saper valutare chiaramente gli ordini di grandezza in situazioni che sono fisicamente differenti, ma che mostrano analogie, permettendo cosi' l'uso di soluzioni note a nuovi problemi. Essere in grado di risolvere problemi di elettromagnetismo a partire da principi primi e dalle equazioni di Maxwell in forma differenziale ed integrale. Modellizzazione: essere in grado di identificare gli elementi essenziali di un processo / situazione e di creare un modello degli stessi; essere in grado di valutare le approssimazioni richieste. La verifica di questo obiettivo viene effettuata durante la prova scritta e durante il colloquio. Autonomia di giudizio Essere in grado di individuare il modo piu' efficace per la soluzione di problemi di elettromagnetismo utilizzando un approccio attraverso le leggi fondamentali ed i principi di conservazione. Acquisire una comprensione di come le leggi dell'elettromagnetismo siano applicabili a molti campi, ed in particolare all'ingegneria. Cio' sara' verificato nell'ambito del colloquio in sede di verifica finale. Abilita' comunicative Essere in grado di descrivere, analizzare e risolvere problemi di elettromagnetismo utilizzando una terminologia appropriata ed essere capace di comunicazione scritta e orale su argomenti correlati. Essere in grado di descrivere la logica della strategia utilizzata nella risoluzione dei problemi. Essere in grado di migliorare le competenze di lavorare in gruppo. L'acquisizione delle abilita' comunicative da parte dello studente sara' verificata tramite il colloquio finale. Capacita' di apprendimento Lo studente avra' appreso le leggi fondamentali dell'elettromagnetismo classico e le metodologie tipiche delle scienze fisiche da applicare alle problematiche dell'ingegneria, in modo critico ed autonomo. Egli avra' inoltre migliorato la capacita' di studio indipendente. La capacita' di apprendimento sara' verificata nel corso della prova finale nell'ambito della quale lo studente, dara' prova della consapevolezza raggiunta e della capacita' critica di analisi e sintesi degli aspetti teorici e applicativi della disciplina studiata.
VALUTAZIONE DELL'APPRENDIMENTO	L'esame consiste in due prove, una orale e una scritta. La valutazione di entrambe e' in trentesimi. Il voto finale e' determinato tenendo conto sia della prova scritta sia della prova orale. Obiettivo delle prove: verificare la conoscenza dei principi dell'elettromagnetismo classico e delle equazioni di Maxwell e della loro applicazione nella risoluzione di problemi di elettrostatica, magnetostatica ed elettromagnetismo. Verificare la capacita' di modellizzazione e di identificazione degli elementi essenziali di un problema. Tipologia delle prove: prova scritta (problemi e/o esercizi a risposta simbolica o numerica, chiusa o aperta); il superamento della prova scritta (con una valutazione non inferiore a 16/30) consente l'accesso alla prova orale (discussione della prova scritta e domande su argomenti di carattere generale e/ o esercizi con riferimento ai testi consigliati). La prova orale deve essere sostenuta nello stesso appello in cui e' stata superata la prova scritta. Durata della prova scritta non superiore a tre ore. Durante la prova scritta non e' consentito l'uso di libri di alcun tipo o appunti del corso. E' consentito l'uso di una calcolatrice e di un formulario. CRITERI DI VALUTAZIONE VOTO da 28 a 30 - 30 e lode RISULTATI DI APPRENDIMENTO Livello complessivo: ottimo/eccellente. Lo studente dimostra di aver raggiunto la maggior parte/tutti i risultati di apprendimento previsti per il corso, come di seguito elencati. CONOSCENZA E CAPACITA' DI COMPrensione Ottima/eccellente conoscenza e padronanza degli argomenti del corso CAPACITA' DI APPLICARE CONOSCENZA E COMPrensione Ottima/eccellente capacita' di applicazione delle proprie conoscenze per l'analisi

e la soluzione dei problemi proposti, con alto grado di autonomia, efficacia e con elementi di originalità.

AUTONOMIA DI GIUDIZIO. ABILITA' COMUNICATIVE. CAPACITA' D'APPRENDIMENTO

Elevate/eccellenti capacità logiche e analitiche per orientarsi e formulare giudizi, anche in presenza di informazioni parziali su problematiche/applicazioni, anche complesse, riguardanti ambiti disciplinari o interdisciplinari ad essi correlati.

Piene/eccellenti capacità espositive e di argomentazione, ottima/eccellente chiarezza e proprietà di linguaggio.

Efficaci e articolate capacità di rielaborazione delle conoscenze acquisite e di collegamento multidisciplinare, a testimonianza di una piena capacità di intraprendere studi successivi o affrontare l'attività professionale con alto grado di autonomia.

VOTO

da 24 a 27

RISULTATI DI APPRENDIMENTO

Livello complessivo: buono.

Lo studente dimostra di aver raggiunto la maggior parte/tutti i risultati di apprendimento previsti per il corso, come di seguito elencati.

CONOSCENZA E CAPACITA' DI COMPrensIONE

Buona conoscenza e padronanza degli argomenti del corso, con pochi e non significativi errori, inesattezze o omissioni

CAPACITA' DI APPLICARE CONOSCENZA E COMPrensIONE

Buone capacità di applicazione delle proprie conoscenze per l'analisi e la soluzione dei problemi proposti, con adeguata autonomia ed efficacia.

AUTONOMIA DI GIUDIZIO. ABILITA' COMUNICATIVE. CAPACITA' D'APPRENDIMENTO

Buone/soddisfacenti capacità logiche e analitiche per orientarsi e formulare giudizi su problematiche/applicazioni, riguardanti ambiti disciplinari o interdisciplinari ad essi correlati.

Buone capacità espositive e di argomentazione, buona chiarezza e proprietà di linguaggio.

Buone/soddisfacenti capacità di rielaborazione delle conoscenze acquisite e di collegamento multidisciplinare, a testimonianza di una adeguata capacità di intraprendere studi successivi o affrontare l'attività professionale in modo autonomo.

VOTO

da 18 a 23

RISULTATI DI APPRENDIMENTO

Livello complessivo: discreto/sufficiente.

Lo studente dimostra di aver raggiunto la maggior parte/tutti i risultati di apprendimento previsti per il corso, come di seguito elencati.

CONOSCENZA E CAPACITA' DI COMPrensIONE

Sufficiente/discreta conoscenza e padronanza degli argomenti del corso, anche se con alcuni errori, inesattezze o lacune

CAPACITA' DI APPLICARE CONOSCENZA E COMPrensIONE

Sufficiente/discreta capacità di applicazione delle proprie conoscenze per l'analisi e la soluzione dei problemi proposti, anche se con limitata autonomia ed efficacia.

AUTONOMIA DI GIUDIZIO. ABILITA' COMUNICATIVE. CAPACITA' D'APPRENDIMENTO

Accettabili capacità logiche e analitiche per orientarsi e formulare giudizi anche se incerti, parzialmente guidati e limitatamente a tematiche e applicazioni in ambito disciplinare.

Sufficienti/discrete capacità espositive e di argomentazione, chiarezza e proprietà di linguaggio.

Accettabili capacità di rielaborazione delle conoscenze acquisite e di collegamento multidisciplinare, che, se pur con qualche limite, possono consentire di affrontare gli studi successivi o l'attività professionale in modo sufficientemente autonomo.

VOTO

da 0 a 18

RISULTATI DI APPRENDIMENTO

Livello complessivo: insufficiente.

Lo studente dimostra di aver non raggiunto i risultati di apprendimento minimi previsti per il corso, come di seguito dettagliato.

	CONOSCENZA E CAPACITA' DI COMPrensIONE Insufficiente conoscenza e padronanza degli argomenti del corso, con molti errori, inesattezze o gravi lacune CAPACITA' DI APPLICARE CONOSCENZA E COMPrensIONE Insufficiente capacita' di applicazione delle proprie conoscenze, tali da non consentire di analizzare e risolvere i problemi proposti in modo accettabile; mancanza di autonomia ed efficacia nell'approccio ai problemi proposti. AUTONOMIA DI GIUDIZIO. ABILITA' COMUNICATIVE. CAPACITA' D'APPRENDIMENTO Limitate capacita' logiche e analitiche, incapacita' di orientarsi e formulare giudizi in ambito disciplinare. Carenti capacita' espositive e di argomentazione, scarsa chiarezza e proprietà di linguaggio. Inadeguate capacita' di rielaborazione delle conoscenze acquisite e di collegamento multidisciplinare, tali da non permettere di proseguire gli studi o affrontare l'attività professionale in modo sufficientemente autonomo.
OBIETTIVI FORMATIVI	Acquisire i principi fondamentali dell'elettromagnetismo. Risolvere semplici Problemi di elettrostatica, magnetostatica ed elettromagnetismo, applicando i principi fondamentali e le equazioni di Maxwell.
ORGANIZZAZIONE DELLA DIDATTICA	Lezioni frontali ed esercitazioni in aula svolte sia dal docente che dagli studenti, guidati dal docente o in modo autonomo, singolarmente o in gruppo. Strumenti a supporto della didattica: lavagna, gesso e cancellino; computer e videoproiettore.
TESTI CONSIGLIATI	Appunti delle lezioni e materiale didattico fornito dal docente. P. Mazzoldi, M. Nigro, C. Voci, "Elementi di Fisica Vol. 2 - Elettromagnetismo e Onde", II/2008, Edises, ISBN 9788879594783. P. Mazzoldi, M. Nigro, C. Voci, "Fisica Vol. II", II/1998, Edises, ISBN 8879591525. S. Focardi, I. Massa, A. Uguzzoni, M. Villa, "Fisica Generale, Elettromagnetismo", 2003, CEA, ISBN 9788808086198. R.A. Serway, J.W. Jewett, "Fisica per Scienze ed Ingegneria, Volume 2", VI/2015, Edises, ISBN 9788879598248. D.J. Griffiths, "Introduction to Electrodynamics", 4th ed., 2013, Pearson, ISBN 9788120347762. E.M. Purcell, D. J. Morin, "Electricity and Magnetism", 3rd ed., 2013, Cambridge, ISBN 9781107014022. Libri di esercizi e problemi. M. Nigro, C. Voci, "Problemi di fisica generale. Elettromagnetismo - Ottica", 1995 Libreria Cortina. ISBN 9788877840455. F. Porto, G. Lanzalone, I. Lombardo, "Problemi di Fisica Generale - Elettromagnetismo e Ottica", 2014, Edises, ISBN 9788879598378. S. Longhi, M. Nisoli, R. Osellame, S. Stagira, "Fisica Generale: Problemi di elettromagnetismo e ottica", 2010, Esculapio. ISBN 9788874883745. Siti consigliati: http://www.compadre.org/osp/search/browse.cfm?browse=gsss http://www.sc.ehu.es/sbweb/fisica/

PROGRAMMA

ORE	Lezioni
4	ELETTROSTATICA. Cariche elettriche. Isolanti e conduttori. Struttura della materia. La legge di Coulomb. Campo elettrostatico. Cariche puntiformi. Campo elettrostatico prodotta da una distribuzione continua di cariche. Linee di forza del campo elettrostatico. Moto di una carica in un campo elettrostatico. Flusso del campo elettrostatico. La legge di Gauss. Campi vettoriali. Gradiente, divergenza, rotore in coordinate cartesiane e curvilinee.
4	POTENZIALE ELETTROSTATICO. Tensione e potenziale. Calcolo del potenziale elettrostatico. Circuitazione del campo elettrico. Energia potenziale elettrostatica. Il campo come gradiente del potenziale. Superfici equipotenziali. Circuitazione e rotore del campo elettrico. Il dipolo elettrico. Campo di dipolo. Multipoli. Dipolo elettrico in campo esterno. Equazione di Poisson. Equazione di Laplace.
4	CONDUTTORI E DIELETTRICI. Conduttori in equilibrio. Conduttore cavo. Schermo elettrostatico. Condensatori. Collegamento di condensatori. Energia del campo elettrostatico. Dielettrici. La costante dielettrica. Polarizzazione dei dielettrici.
4	CORRENTE ELETTRICA. Conduzione elettrica. Corrente elettrica. Corrente elettrica stazionaria. Legge di Ohm. Modello classico della conduzione elettrica. Resistori in serie e parallelo. Forza elettromotrice. Leggi di Kirchhoff. Carica e scarica di un condensatore. Circuiti RC.
3	CAMPO MAGNETICO. Interazione magnetica. Campo magnetico. Forza magnetica moto in un campo magnetico. Forza magnetica su un conduttore percorso da corrente. Momento di dipolo magnetico. Momenti meccanici su circuiti piani. Effetto Hall.

PROGRAMMA

ORE	Lezioni
4	SORGENTI DEL CAMPO MAGNETICO. Campo magnetico prodotto da una corrente. Calcolo del campo magnetico di alcuni circuiti. Forza magnetica tra fili percorsi da corrente. Legge di Ampere ed applicazioni. Cenni sulle proprietà magnetiche della materia. La legge di Gauss per il magnetismo.
4	ELETTRODINAMICA. Legge di Faraday. Campo elettrico indotto. Forza elettromotrice indotta. Autoinduzione. Circuiti RL. Energia magnetica. Mutua induzione.
3	EQUAZIONI DI MAXWELL. Corrente di spostamento. Legge di Ampere-Maxwell. Le equazioni di Maxwell in forma differenziale ed integrale. Cenni sulle proprietà e caratteristiche dei fenomeni ondulatori. Soluzione ondulatoria delle equazioni di Maxwell. Onde piane. Energia e quantità di moto delle onde elettromagnetiche. Vettore di Poynting. Pressione di radiazione. Intensità. Spettro delle onde elettromagnetiche.
ORE	Esercitazioni
3	ELETTROSTATICA.
3	POTENZIALE ELETTROSTATICO.
3	CONDUTTORI E DIELETTRICI.
3	CORRENTE ELETTRICA.
3	CAMPO MAGNETICO.
3	SORGENTI DEL CAMPO MAGNETICO.
3	ELETTRODINAMICA.
3	EQUAZIONI DI MAXWELL.