



UNIVERSITÀ DEGLI STUDI DI PALERMO

DIPARTIMENTO	Ingegneria
ANNO ACCADEMICO OFFERTA	2023/2024
ANNO ACCADEMICO EROGAZIONE	2024/2025
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	96
NUMERO DI ORE RISERVATE ALLA DIDATTICA ASSISTITA	54
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.

DOCENTE: Prof. SALVATORE BASILE

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 Indicatore - Conoscenza e padronanza dei contenuti disciplinari Descrittori e fascia voti: Eccellente 10 Autonoma e efficace 8-9 Accettabile 6-7 Frammentaria o in parte approssimativa 4-5 Inadeguata 0-3 Indicatore - Capacita' di applicazione, rigore, coerenza logico-tematica Descrittori e fascia voti: Eccellente 10 Decisamente adeguata 8-9 Accettabile anche se parzialmente guidata 6-7

	Limitata 4-5 Inadeguata 0-3 Indicatore - Espressione e terminologia, capacità di rielaborazione e di collegamento multidisciplinare Descrittori e fascia voti: Eccellente 10 Efficace ed articolata 8-9 Complessivamente soddisfacente 6-7 Esitante ed approssimativa 4-5 Inadeguata 0-3
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. Si può utilizzare qualunque testo universitario di Fisica Generale (Elettromagnetismo) per i corsi di Ingegneria. Di seguito una lista, non esaustiva, di possibili scelte. P. Mazzoldi, M. Nigro, C. Voci, "Fisica Vol. II - Elettromagnetismo e onde", III / 2021, Edises, ISBN 9788836230303, (edizione precedente disponibile in biblioteca sede CL). P. Mazzoldi, M. Nigro, C. Voci, "Elementi di Fisica - Elettromagnetismo e Onde", III / 2022, Edises, ISBN 9788836230273, (edizione precedente disponibile in biblioteca sede CL). R.A. Serway, J.W. Jewett, "Fisica per Scienze ed Ingegneria, Volume 2", VI / 2023, Edises, ISBN 9788836231331, (edizione precedente disponibile in biblioteca sede CL). Testi di approfondimento. 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 consultazione per applicazioni specifiche. Libri di consultazione per applicazioni specifiche. A. Alessandrini, "Fisica per le scienze della vita", 2023, CEA, ISBN 9788808920454. A. Bacchetta, D. Scannicchio, "Introduction to Medical Physics", 2023, CEA, ISBN 9788808320469. D. Scannicchio, "Fisica Biomedica", IV / 2020, Edises, ISBN 9788836230198, (disponibile in biblioteca sede CL). Libri di testo e manuali accessibili da Unipa (in dipendenza dell'anno accademico). Textbooks and reference books freely accessible from Unipa (depending on the academic year). https://link.springer.com/book/10.1007/978-3-030-02291-4 F. Salazar Bloise et al., "Solved Problems in Electromagnetism", 2017, Springer, ISBN 9783662483664. https://link.springer.com/book/10.1007/978-3-662-48368-8 Libri di esercizi e problemi. 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 Meccanica, Termodinamica, Eletticità e Magnetismo", 2017, Esculapio. ISBN 9788893850452. Siti consigliati: http://www.compadre.org/osp/search/browse.cfm?browse=gsss http://www.sc.ehu.es/sbweb/fisica/ https://www.compadre.org/physlets/

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.

PROGRAMMA

ORE	Lezioni
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.
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.