UNIVERSITÀ
DEGLI STUDI DI MILANO-BICOCCA

SYLLABUS DEL CORSO

Fisica II - Turno 1

2021-2-E3001Q042-1

Obiettivi

Conoscere e saper trattare i fondamenti dell'elettromagnetismo e dell'ottica fisica: fenomenologia e leggi

fondamentali, soluzione di problemi.

Contenuti sintetici

1. Analisi vettoriale, 2. Elettrostatica nel vuoto, 3. Corrente elettrica stazionaria, 4. Magnetostatica nel vuoto, 5. Induzione elettromagnetica, 6. Elettrostatica nei mezzi materiali, 7. Magnetostatica nei mezzi materiali, 8. Onde elettromagnetiche, 9. Ottica.

Programma esteso

1. Analisi vettoriale:

Campi e Linee di forza, Operatori differenziali e integrali, Teorema della divergenza e del rotore.

2. Elettrostatica nel vuoto:

Legge di Coulomb, Campo elettrico, Potenziale elettrico ed energia potenziale, Teorema di Gauss,

Conduttori ed isolanti, Induzione elettrostatica, Problema generale dell’elettrostatica, Capacità,

Condensatori in serie e parallelo, Energia elettrostatica.

3. La corrente elettrica stazionaria:

Intensità e Densità di corrente, Conducibilità elettrica, Resistività e legge di Ohm, Tempo di rilassamento, Forze elettromotrici e generatori, Collegamenti tra resistori, Legge di Joule, Circuiti elettrici in CC, Reti resistive.

4. Magnetostatica nel vuoto:

Induzione magnetica, Forza agente su una carica in moto, Forza agente su un circuito percorso da corrente, Seconda formula di Laplace, Legge di Biot e Savart, Prima formula di Laplace, Forza agente tra due circuiti percorsi da corrente, Legge della circuitazione di Ampére, Flusso magnetico. Potenziale vettore magnetico.

5. Induzione elettromagnetica:

Legge di Faraday-Neumann-Lenz, Auto- e mutua-induzione, Energia
del campo elettromagnetico. Corrente elettrica alternata, Circuiti elettrici in CC e CA.

6. Elettrostatica nei mezzi materiali:

Sviluppo in multipoli, Forza ed energia potenziale di un dipolo, Polarizzazione elettrica, Teorema di Gauss nei dielettrici, Suscettività e permettività dielettrica.

7. Magnetostatica nei mezzi materiali:

Magnetizzazione, Legge di Ampére nei materiali magnetizzati, Suscettività e permittività magnetica, Materiali dia-, para- e ferromagnetici.

8. Onde elettromagnetiche:

Equazioni di Maxwell, Equazione delle onde elettromagnetiche nel vuoto e in un mezzo debolmente conduttore, Teorema di Poynting, Quantità di moto, energia e intensità dei campi e delle onde elettromagnetiche, Onde piane e onde sferiche, Potenziale del campo elettromagnetico, Potenziale di Lienard-Wiecheart, Radiazione di una carica accelerata e di dipolo, Condizioni al contorno per i campi.

9. Ottica:

Riflessione e rifrazione, Legge dell'iconale, Principio di Fermat, Polarizzazione, Interferenza, Velocità di fase e di gruppo, Principio di Huygens-Fresnel, Diffrazione, Dispersione, Modello atomico dei mezzi dispersivi, Mezzi anisotropi.

Prerequisiti

I contenuti dei corsi di matematica e fisica del primo anno.

Modalità didattica

lezione frontale (10 cfu), esercitazione (4 cfu) e tutoraggi (numero di ore variabile) tutto erogato in lingua italiana

Nota: Nel periodo di emergenza Covid-19 le lezioni si svolgeranno da remoto asincrono, le esercitazioni in modalità asincrona e sincrona. Durante il corso saranno organizzati vari eventi in videoconferenza sincrona (su piattaforma Google Meet, con avvisi sulla pagina elearning del corso).

Materiale didattico

Caldirola-Fontanesi-Sindoni, “Elettromagnetismo”, Masson (fuori commercio)

Mazzoldi-Nigro-Voci, “Fisica Generale (vol.2)”, Edises

A. Bettini, “Elettromagnetismo”, Zanichelli

A. Bettini, “Le onde e la luce”, Zanichelli

Altre risorse sul sito e-learning

Periodo di erogazione dell'insegnamento

Semestre I+II

Modalità di verifica del profitto e valutazione

L’esame del corso è strutturato in tre parti: una prima prova scritta (con problemi da svolgere) sulla prima parte del corso (durata 120 minuti); una seconda prova scritta (con problemi da svolgere) sulla seconda parte del corso (durata 120 minuti); una prova orale finale su tutto il programma del corso, che consiste in un colloquio sugli argomenti svolti a lezione. Ogni prova scritta produce un giudizio (Insufficiente/Scarso/Sufficiente/Discreto/Buono). Non sono ammessi alla prova orale gli studenti che abbiano entrambi gli scritti insufficienti. Il voto finale al termine dell'esame (18-30/30) esprime una valutazione globale della preparazione dello studente sulla base dei risultati conseguiti nelle due prove scritte e in quella orale. In caso di esito negativo dell'esame lo studente deve ripetere anche le prove scritte.

Sono inoltre previste due prove scritte in itinere sostitutive delle prove scritte finali (indicativamente nei mesi di Dicembre ed Aprile).

Ulteriori informazioni sono reperibili nel regolamento del corso (disponibile su elearning).

Nota: Nel periodo di emergenza Covid-19 gli esami saranno solo telematici. Verranno svolti utilizzando la piattaforma Google Meet. La partecipazione allo scritto è riservata ai soli studenti che sostengono l'esame, mentre l'esame orale è pubblico (il link viene pubblicato nella pagina e-learning dell'insegnamento).

Orario di ricevimento

Su appuntamento per email