



UNICUSANO

Università degli Studi Niccolò Cusano - Telematica Roma

Insegnamento	Fisica Generale II
Livello e corso di studio	Laurea Triennale in Ingegneria Industriale (L-9)
Settore scientifico disciplinare (SSD)	FIS/01
Anno di corso	2
Anno Accademico	2021-22
Numero totale di crediti	6
Propedeuticità	Per il corso di “ Fisica Generale II ” è necessario aver superato gli insegnamenti di Analisi I e Fisica Generale I . È tuttavia <u>fortemente consigliato</u> aver almeno seguito i corsi di <i>Analisi II</i> e <i>Geometria</i> poiché l'elettromagnetismo è il primo esempio che lo studente incontra di teoria di campo e i campi sono strutture che vivono in più dimensioni. Senza una buona padronanza di geometria e analisi I & II è pressoché impossibile capire a fondo il comportamento dei campi elettromagnetici.
Docente	<p>Pietro Oliva Assistente: Cristina Martellini Facoltà: Ingegneria <i>Nickname: oliva.pietro</i> <i>Nickname: cristina.martellini</i> Email: pietro.oliva@unicusano.it (solo per comunicazioni interne/amministrative, es. tesisti, dottorandi, etc.) Orario di ricevimento: Consultare il calendario videoconferenze sul sito d'Ateneo.</p>
Obiettivi formativi	<p>L'obiettivo formativo tipico del corso di Fisica Generale II è l'insegnamento delle basi dell'elettromagnetismo classico, che è una teoria di gauge (di campo). Il corso è incentrato sulla propagazione nel vuoto ma vengono anche affrontati problemi di propagazione in mezzi isotropi ed omogenei. Alla fine del corso lo studente sarà in grado di applicare le leggi fondamentali che governano l'interazione elettromagnetica e le proprietà elettriche e magnetiche della materia.</p> <p><u>Conoscenza e capacità di comprensione (knowledge and understanding)</u> Il corso ha l'obiettivo di introdurre lo studente nel laboratorio di elettronica descrivendo le principali metodologie di acquisizione e analisi immediata dei dati nonché gli opportuni metodi di comunicazione degli stessi.</p> <ul style="list-style-type: none"> ✓ comprensione e della terminologia tecnica nell'ambito dell'elettromagnetismo ✓ conoscenza dei principi di base dell'elettromagnetismo ✓ comprensione di tipici problemi d'elettrostatica, magnetostatica e fenomeni d'induzione attraverso le sviluppate capacità di ragionamento induttivo e deduttivo ✓ capacità di schematizzare un fenomeno naturale in termini di grandezze fisiche scalari e vettoriali, di impostare un problema utilizzando opportune relazioni fra grandezze fisiche e di risolverlo con metodi analitici o numerici. ✓ capacità di messa a punto di semplici configurazioni sperimentali per dimostrazioni didattiche <p><u>Conoscenza e capacità di comprensione applicate (applying knowledge and understanding)</u> Tra le abilità qualificanti che alla fine del corso lo studente deve aver acquisito c'è la padronanza delle equazioni di Maxwell. In particolare egli dovrà</p> <ul style="list-style-type: none"> ✓ essere in grado di applicare le conoscenze acquisite per la descrizione dei fenomeni fisici utilizzando con rigore il metodo scientifico. ✓ elaborare modelli teorici e progettare semplici esperimenti nell'ambito dell'elettromagnetismo ✓ saper applicare in autonomia i principi e le metodologie acquisite nell'ambito delle attività sperimentali di laboratorio, risolvendo problemi specifici del tipo di quelli svolti durante le esercitazioni e tutorato. <p><u>Abilità comunicative (communication skills)</u> Lo studente deve possedere alla fine del corso un linguaggio scientifico corretto e comprensibile integrando queste conoscenze anche con l'equivalente nella lingua inglese. A tal fine vengono segnalate, dove possibile, le terminologie anglosassoni relative all'ambito dell'elettromagnetismo. Lo studente deve essere in grado di scrivere e/o comprendere un breve esercizio con la relativa soluzione senza ambiguità.</p> <p><u>Capacità di apprendere (learning skills)</u> Lo studente deve essere in grado di risolvere in autonomia problemi originali d'elettromagnetismo, sviluppare metodi propri per risolvere esercizi standard ed essere in grado di cercare e trovarne di nuovi, consultando fonti esterne internazionali.</p>

Prerequisiti	<p>Conoscenza dei fondamenti dell'analisi matematica I e II e delle funzioni vettoriali a più variabili. In particolare consigliamo di affrontare questo esame solo se si padroneggiano:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Trigonometria di base. • Equazioni e disequazioni di primo e secondo grado. • Esponenziali e logaritmi. • Funzioni di variabile reale. Derivate direzionali ed integrali a più dimensioni (circuitazioni e flussi). • Equazioni differenziali del secondo grado lineari non omogenee a parametri non costanti. • Basi di Fisica Generale: Cinematica, Dinamica e Termodinamica. • Manipolazione di matrici. Determinante e prodotto righe-colonne.
Organizzazione dell'insegnamento	<p>Carico di studio previsto per lo studente:</p> <p>Didattica Interattiva (DI) lato studente: 25 ore; 1 CFU . Didattica Erogativa (DE) lato studente: (105 ore Lezioni di teoria - 20 ore per esercitazione).</p> <p>Il tempo consigliato per lo studio dell'intero corso è 8-9 settimane. Il corso è sviluppato attraverso le lezioni preregistrate audio-video che compongono, insieme a slide e dispense, i materiali di studio disponibili in piattaforma. Sono poi proposti dei test di auto-valutazione, di tipo asincrono, che corredano le lezioni preregistrate e consentono agli studenti di accertare sia la comprensione, sia il grado di conoscenza acquisita dei contenuti di ognuna delle lezioni.</p> <p>La didattica interattiva è svolta nel forum della "classe virtuale" e comprende 2 Etivity che applicano le conoscenze acquisite nelle lezioni di teoria alla soluzione, tramite circuiti sviluppati in Java dallo studente, al fine di risolvere problemi tipici degli argomenti affrontati nel corso. In particolare, il Corso di Fisica Generale 2 prevede 6 Crediti Formativi. Il carico totale di studio per questo modulo di insegnamento è circa di 150 ore così suddivise: Circa 100 ore per la visualizzazione e lo studio del materiale videoregistrato e la successiva applicazione delle conoscenze agli esercizi (23 ore circa videoregistrate di Teoria e 3 ore minimo di esercitazioni). Circa 50 ore di Didattica Interattiva e per l'elaborazione e la consegna di 2 Etivity più eventuali homework. e test di autovalutazione. Si consiglia di distribuire lo studio della materia uniformemente in un periodo di 8-9 settimane dedicando circa 20 ore di studio a settimana (3-4 ore al giorno esclusi i weekend).</p>
Contenuti del corso	<p>Prima Parte (Settimane 1 - 3; Moduli 1-3; Test di autovalutazione) <i>tempo stimato: circa 20h</i></p> <p>Richiami di fisica e Matematica base. Gradiente, divergenza e rotore. Le equazioni di Maxwell (introduzione).</p> <p>Seconda Parte (Settimane 4 - 5; Moduli 4-7; Test di autovalutazione) <i>tempo stimato: circa 30h</i></p> <p>Elettrostatica nel vuoto. Carica elettrica e legge di Coulomb. Campo elettrico. Teorema di Gauss. Potenziale elettrico. Prima equazione di Maxwell. Dipolo elettrico. Sistemi di conduttori e campo elettrostatico.</p> <p>Capacità elettrica. Condensatori. Energia del campo elettrostatico. Densità d'energia elettrostatica. Corrente elettrica stazionaria. Conduttori.</p> <p>Terza Parte (Settimane 6 - 8; Moduli 8-10; Test di autovalutazione) <i>tempo stimato: circa 25h</i></p> <p>Densità di corrente ed equazione di continuità. Resistenza elettrica e legge di Ohm. Circuiti in corrente continua. Circuiti percorsi da corrente quasi stazionaria: circuito RC in carica, circuito RC in scarica, bilancio energetico. Fenomeni magnetici stazionari nel vuoto.</p> <p>Quarta Parte (Settimane 9 - 12; Moduli 11-27; Test di autovalutazione) <i>tempo stimato: circa 30h</i></p> <p>Forza di Lorentz e vettore induzione magnetica B. Teorema della circuitazione di Ampere. Campi elettrici e magnetici variabili nel tempo: terza e quarta equazione di Maxwell. Induzione elettromagnetica. La legge di Faraday-Neumann-Lenz. Densità d'energia del campo elettromagnetico. Correnti alternate. Grandezze alternate. Circuito RLC.</p> <p>Gli studenti che, a seguito dell'avvenuto riconoscimento di un esame affine, sostenuto in una precedente carriera accademica, devono sostenere l'esame in forma ridotta (es. 3 CFU e non 6) saranno esaminati su argomenti relativi alla sola Parte Prima e/o Seconda e/o Terza (in funzione di cosa viene riconosciuto).</p>

Materiali di studio	<ol style="list-style-type: none"> 1. Slides e materiale didattico a cura del docente. 2. Sergio Focardi Ignazio Giacomo Massa Arnaldo Uguzzoni Mauro Villa Fisica Generale – Elettromagnetismo seconda edizione 2021 <p>Foreign students, ERASMUS and english-speaking ones:</p> <ol style="list-style-type: none"> 3. Fundamentals of Physics Extended, 10th Edition (opzionale) David Halliday, Robert Resnick, Jearl Walker sito: http://www.wiley.com/college/sc/halliday
Metodi didattici	<p>Il corso è sviluppato attraverso le lezioni pre-registrate audio-video che compongono, insieme a slide e dispense, i materiali di studio disponibili in piattaforma.</p> <p>Sono poi proposti degli esercizi risolti e dei test di autovalutazione, di tipo asincrono, che corredano le lezioni pre-registrate e consentono agli studenti di accertare sia la comprensione, sia il grado di conoscenza acquisita dei contenuti di ognuna delle lezioni. Sono altresì disponibili lezioni in web-conference programmate a calendario che si realizzano nei periodi didattici e testi di appelli d’esame precedenti, utili per prendere confidenza con la tipologia d’esame scritto.</p> <p>La didattica si avvale, inoltre, di forum (aule virtuali) disponibili in piattaforma che costituiscono uno spazio di discussione asincrono, dove il docente individua i temi e gli argomenti più significativi dei vari moduli del corso e interagisce con gli studenti iscritti proponendo lo svolgimento di esercizi.</p>
Modalità di verifica dell’apprendimento	<p>L’esame consiste di norma nello svolgimento di una prova scritta tendente ad accertare le capacità di analisi e rielaborazione dei concetti acquisiti. Tale prova è un test scritto (tipicamente tre/quattro o cinque esercizi conferenti punteggio parziale indicato a fianco nel foglio dello scritto) di durata 90 minuti. Il voto è in trentesimi (quindi tipicamente 6+6+9+7+2 se presenti cinque problemi, 6+6+18 se due). La votazione minima per il superamento è di 18/30. I primi due esercizi (6+6) sono opzionali nel caso lo studente abbia inviato gli homeworks/Etivity <u>prima della data in cui svolge il compito</u>. In questo caso basterà spuntare le opportune caselle presenti in calce alle domande.</p> <p>Composizione voto:</p> <p><u>knowledge and understanding</u>: valutazione 80% da prova scritta; 20% da didattica interattiva (es. partecipazione forum, e-tivity, etc.).</p> <p><u>applying knowledge and understanding</u>: valutazione 80% da prova scritta 20% da homework.</p> <p><u>communication skills</u>: valutazione 50% da didattica interattiva (es. partecipazione forum, e-tivity, etc.); 50% da prova scritta.</p> <p><u>learning skills</u>: 40% da prova scritta; 60% da didattica interattiva (es. partecipazione forum, e-tivity, etc.).</p>
<p>Orario delle lezioni: Consultare il calendario alla pagina “Lezioni” del nostro sito verificando gli orari di lezione.</p> <p>Date degli appelli: Consultare il calendario alla pagina “Sede Roma” per gli appelli nella sede di Roma, “Sedi Esterne” per le sedi esterne.</p>	