# UNIVERSITÀ DEGLI STUDI DI PALERMO

| | |
|---|---|
| **DIPARTIMENTO** | Matematica e Informatica |
| **ANNO ACCADEMICO OFFERTA** | 2019/2020 |
| **ANNO ACCADEMICO EROGAZIONE** | 2019/2020 |
| **CORSO DILAUREA** | INFORMATICA |
| **INSEGNAMENTO** | FISICA |
| **CODICE INSEGNAMENTO** | 03245 |
| **MODULI** | Si |
| **NUMERO DI MODULI** | 2 |
| **SETTORI SCIENTIFICO-DISCIPLINARI** | FIS/07 |
| **DOCENTE RESPONSABILE** | MANTEGNA ROSARIO NUNZIO — Professore Ordinario — Univ. di PALERMO |
| **ALTRI DOCENTI** | MANTEGNA ROSARIO NUNZIO — Professore Ordinario — Univ. di PALERMO<br>MICCICHE' SALVATORE — Professore Ordinario — Univ. di PALERMO |
| **CFU** | 12 |
| **PROPEDEUTICITA'** | |
| **MUTUAZIONI** | |
| **ANNO DI CORSO** | 1 |
| **PERIODO DELLE LEZIONI** | Annuale |
| **MODALITA' DI FREQUENZA** | Facoltativa |
| **TIPO DI VALUTAZIONE** | Voto in trentesimi |
| **ORARIO DI RICEVIMENTO DEGLI STUDENTI** | **MANTEGNA ROSARIO NUNZIO**<br>Martedì 15:00 17:00 Studio del docente presso l'Edificio 18 di Viale delle Scienze previa comunicazione email all'indirizzo rosario.mantegna@unipa.it Professor's office located at Building 18 in Viale delle Scienze upon previous email agreement to rosario.mantegna@unipa.it<br>**MICCICHE' SALVATORE**<br>Martedì 15:00 17:00 Dipartimento di Fisica e Chimica, Viale delle Scienze, Ed. 18, Studio del docente. Gli studenti sono pregati di iscriversi tramite portale UNIPA. \\ Department of Physics and Chemistry, Viale delle Scienze, Ed. 18, Lecturer's office. Students are requested to register through the UNIPA portal. |

**DOCENTE:** Prof. ROSARIO NUNZIO MANTEGNA

| | |
|---|---|
| **PREREQUISITI** | Concetti matematici tipicamente acquisiti nelle scuole superiori, comprensivi di trigonometria e logaritmi.<br>La conoscenza di concetti di base dell'analisi matematica quali derivate ed integrali non è necessaria anche se utile. |
| **RISULTATI DI APPRENDIMENTO ATTESI** | Conoscenza e capacita' di comprensione<br>- Acquisizione dei concetti e delle leggi della fisica classica. Capacita' di applicare le leggi alla soluzione di problemi.<br><br>Capacita' di applicare conoscenza e comprensione<br>- Capacita' di risolvere problemi di Fisica ma anche di estendere l'analisi scientifica a contesti piu' ampi e di applicare il metodo scientifico nella soluzioni dei diversi problemi.<br><br>Autonomia di giudizio<br>- Viene stimolato un approccio critico nell'apprendimento dei vari concetti e nella soluzione di problemi di Fisica, confrontando, ove possibile, diversi approcci o metodologie ad una trattazione, eventualmente scartando quelli meno adeguati o, ove applicabile, quelli inappropriati.<br><br>Abilita' communicative<br>- Gli studenti sono invitati ad interagire nel corso della lezione, esponendo la propria valutazione e la propria soluzione nel contesto affrontato al momento.<br><br>Capacita' d'apprendimento<br>- Si stimola l'approccio autonomo al testo scritto, alla sua analisi ed utilizzo. Tutte le capacita' vengono vagliate attentamente nel corso dell'esame. |
| **VALUTAZIONE DELL'APPRENDIMENTO** | La verifica finale consiste in una prova scritta e in una prova orale. La prova scritta riguarda la risoluzione, senza ausilio di libri di testo o appunti, di alcuni problemi che riguardano alcune delle principali leggi della fisica classica.<br>La prova scritta permette di verificare il grado di conoscenza delle leggi fisiche oggetto dell'insegnamento. In particolare, si evidenzia la capacita' di analisi di un fenomeno fisico e della sua sistematizzazione matematica, nonche' la capacita' di ottenere risultati quantitativi.<br>La prova orale consiste in un colloquio riguardante l'enunciazione e la discussione delle leggi fisiche studiate e il loro utilizzo nella risoluzione di problemi proposti al candidato. Tale prova consente di valutare, oltre alle conoscenze del candidato e alla sua capacita' di applicarle, anche il possesso di proprieta' di linguaggio scientifico e di capacita' di esposizione chiara e diretta.<br>La valutazione finale si otterra' mediando le valutazioni della prova scritta e di quella orale, tenendo conto anche delle eventuali prove in itinere.<br>Essa, opportunamente graduata, sara' formulata sulla base delle seguenti condizioni:<br>a) Conoscenza solo di base delle leggi fisiche studiate e capacita' limitata di applicarle autonomamente, sufficiente capacita' di analisi dei fenomeni presentati e di esposizione delle procedure seguite (voto 18-21);<br>b) Conoscenza buona delle leggi fisiche studiate e capacita' di applicarle autonomamente a situazioni analoghe a quelle studiate, discreta capacita' di analisi dei fenomeni presentati e di esposizione delle procedure seguite (voto 22-25);<br>c) Conoscenza approfondita delle leggi fisiche studiate e capacita' di applicarle ad ogni fenomeno fisico proposto, pur con qualche tentennamento, buona capacita' di analisi dei fenomeni presentati e di esposizione delle procedure seguite (voto 26-28);<br>d) Conoscenza approfondita e diffusa delle leggi fisiche studiate e capacita' di applicarle prontamente e correttamente ad ogni fenomeno fisico proposto, ottima capacita' di analisi dei fenomeni presentati e ottime capacita' comunicative (voto 29-30L).<br>Al termine di ciascuno dei due moduli in cui si articola l'insegnamento verranno svolte due prove in itinere.<br>Le prove in itinere si svolgono nei periodi previsti dal calendario didattico o nei periodi di esame.<br>Le modalita' di svolgimento e valutazione delle prove in itinere sono le stesse della prova scritta, con l'unica differenza che esse tratteranno soltanto la parte di programma svolta nel modulo. Il superamento di entrambe le prove in itinere, ottenuto con una valutazione di almeno 15/30 in ciascuna prova, consente l'accesso diretto alla prova orale. In assenza di superamento la valutazione e' svolta effettuando la prova scritta e orale degli appelli di esame. |
| **ORGANIZZAZIONE DELLA DIDATTICA** | L'insegnamento e' annuale e si svolge nei due periodi didattici del I anno del CdL di Informatica, con prove in itinere non obbligatorie.<br>L'attivita' didattica si sviluppa attraverso lezioni che includono, a volte, la risoluzione guidata di problemi esemplificativi. Essi mirano a testare le capacita' di applicare le conoscenze e costituiscono un utile allenamento alla prova in itinere ed a quella finale di esame. |

**MODULO**
**MECCANICA DEL PUNTO**

*Prof. ROSARIO NUNZIO MANTEGNA*

| | |
|---|---|
| **TESTI CONSIGLIATI** | |
| Testo di riferimento:<br>R. A. Serway Jewett – Fisica per scienze ed Ingegneria - Volume primo V edizione - ISBN 978-88-7959-834-7 EdiSES | |
| **TIPO DI ATTIVITA'** | C |
| **AMBITO** | 10701-Attività formative affini o integrative |
| **NUMERO DI ORE RISERVATE ALLO STUDIO PERSONALE** | 102 |
| **NUMERO DI ORE RISERVATE ALLE ATTIVITA' DIDATTICHE ASSISTITE** | 48 |
| **OBIETTIVI FORMATIVI DEL MODULO** | |
| Obiettivo del modulo e' introdurre lo studente alla conoscenza delle grandezze, dei concetti e delle leggi della meccanica classica e della termodinamica. | |

## PROGRAMMA

| ORE | Lezioni |
|---|---|
| 2 | Introduzione - - Misura e incertezza – Cifre significative - Analisi dimensionale. Unita' di misura e sistema internazionale di misura. |
| 2 | Moto unidimensionale – Sistema di riferimento – Spostamento- Velocita' media e istantanea – Moto con accelerazione costante. |
| 2 | Vettori e scalari – Operazioni sui vettori – Prodotto scalare - Prodotto vettoriale |
| 2 | Moto in due dimensioni – Moto del proiettile – Svolgimento guidato di esercizi. |
| 2 | Leggi di Newton. |
| 2 | Forze osservate nei sistemi meccanici – Tensione e forza di attrito – Svolgimento guidato di esercizi. |
| 2 | Moto circolare – Legge della gravitazione universale di Newton - Forze fondamentali e forze derivate. |
| 2 | Lavoro - Energia cinetica - Energia potenziale - Forze conservative e forze non conservative - |
| 2 | Energia meccanica e sua conservazione – Svolgimento guidato di esercizi. |
| 2 | Quantita' di moto - Urti ed impulso - Conservazione dell'energia e della quantita' di moto negli urti - Urti elastici in una dimensione - Urti anelastici- Centro di massa. |
| 2 | Conservazione della quantita' di moto. Svolgimento guidato di esercizi. |
| 2 | Moto armonico - Sistema massa-molla - Pendolo semplice - Moto armonico smorzato - Moto armonico forzato - Risonanza. |
| 2 | Moti armonici – Svolgimento guidato di esercizi. |
| 2 | Moti ondosi - Onde trasversali e longitudinali - Energia trasportata dalle onde - Equazione lineare delle onde . |
| 2 | Riflessione e interferenza delle onde - Onde stazionarie. |
| 2 | Onde – Svolgimento guidato di esercizi. |
| 2 | Temperatura e termometri - Equilibrio termico e principio zero della termodinamica - Legge dei gas e temperatura assoluta - Legge dei gas perfetti - Teoria cinetica dei gas. |
| 2 | Calore come trasferimento di energia - Calore specifico - Calore latente - Dilatazione termica - Trasmissione del calore : conduzione, convezione e irraggiamento. |
| 2 | Temperatura e calore – Svolgimento guidato di esercizi. |
| 2 | Primo principio della termodinamica - Energia interna - Trasformazioni termodinamiche: isoterme, adiabatiche, isobare e isocore. |
| 2 | Primo principio termodinamica - Svolgimento guidato di esercizi. |
| 2 | Macchine termiche -Secondo principio della termodinamica - Entropia - Interpretazione statistica dell'entropia. |
| 2 | Secondo principio termodinamica - Svolgimento guidato di esercizi. |
| 2 | Lezione speciale: Pendolo forzato. |

**MODULO**
**ELETTROMAGNETISMO E OTTICA**

*Prof. SALVATORE MICCICHE'*

| | |
|---|---|
| **TESTI CONSIGLIATI** | |
| P. Mazzoldi, M. Nigro, C. Voci. Elementi di Fisica - Elettromagnetismo ed Onde. Edises. ISBN: 978 88 7959 478 3. | |
| **TIPO DI ATTIVITA'** | C |
| **AMBITO** | 10701-Attività formative affini o integrative |
| **NUMERO DI ORE RISERVATE ALLO STUDIO PERSONALE** | 102 |
| **NUMERO DI ORE RISERVATE ALLE ATTIVITA' DIDATTICHE ASSISTITE** | 48 |
| **OBIETTIVI FORMATIVI DEL MODULO** | |
| Obiettivo del modulo e' quello di introdurre allo studio dei fenomeni elettrici e magnetici ed allo studio delle onde elettromagnetiche. | |

## PROGRAMMA

| ORE | Lezioni |
|---|---|
| 2 | Introduzione al Corso. Forza di Coulomb. Campo elettrico. Campo elettrico di una carica puntiforme. |
| 1 | Potenziale elettrico di una carica puntiforme. Lavoro e potenziale elettrico. |
| 1 | Esercizi in Aula su cariche eletriche e forza di Coulomb. |
| 2 | Teorema della circuitazione. Carattere conservativo delle forze elettriche. Teorema di Gauss. Calcolo esplicito del flusso del campo elettrico uscente da una superficie sferica chiusa generato da una carica puntiforme esterna alla sfera. |
| 2 | Campo di un piano infinitamente esteso. Campo di un filo infinitamente lungo. Campo elettrico generato da un guscio sferico conduttore. Campo elettrico generato da una sfera piena. |
| 2 | Campo elettrico generato da un anello carico e campo elettrico generato da un disco carico. Energia del campo elettrostatico. |
| 2 | Esercizi in Aula su: campi elettrici generati da distribuioni di cariche. |
| 1 | Corrente elettrica. Legge di Ohm. Resistenze in serie ed in parallelo. Potenza dissipata ed effetto joule. |
| 1 | Esercizi in Aula sulle resistenze. |
| 1 | Condensatori. Carica e scarica del Condensatore. Condensatori in serie ed in parallelo,. Energia immagazzinata nel condensatore. |
| 1 | Esercizi in Aula sui condensatori. |
| 2 | I fenomeni magnetici e la Legge di Biot-Savart. Il campo magnetico. Legge di Laplace per il campo magnetico. |
| 2 | Il teorema della circuitazione per il campo magnetico. Il teorema del flusso per il campo magnetico. Campo magnetico generato da una spira circolare. |
| 1 | Solenoide. |
| 1 | Esercizi in Aula sui campi magnetici. |
| 1 | La forza di Lorents. Il lavoro svolto dalla Forza di Lorentz. |
| 1 | Esercizi in Aula sulla forza di Lorentz e sulla forza di Biot-Savart. |
| 1 | La Legge di Faraday. La Legge di Lenz. |
| 1 | L'induttanza. Calcolo della auto-induttanza per un solenoide e per un toroide. |
| 1 | Extra-corrente di apertura in circuiti RL. Densita' di energia del campo magnetico. |
| 1 | Circuiti RLC. Frequanza di Risonanza. |
| 1 | Esercizi in Aula su campi magnetici. |
| 2 | Esperienza di laboratorio: circuiti RLC. |
| 2 | Esperienza di laboratorio: misura del campo magnetico di un solenoide al variare del numero di spire e della corrente. |
| 1 | Forza elettromotrice e campo elettromotore. Corrente di spostamento e legge di Ampere-Maxwell. Equazioni di Maxwell in form integrate. Equazioni di Maxwell in assenza di sorgenti in forma integrale. |
| 2 | Equazioni di Maxwell in assenza di sorgenti in forma differenziale. Equazione di D'Alembert. Ortogonalita' dei campi elettromagnetici. Trasversalita' dei campi elettromagnetici. |
| 1 | Onde elettromagnetiche. Energia trasportata dalle onde elettromagnetiche. Vettore di Pointyng. |
| 1 | Polarizzazione della luce. Intensita' delle onde elettromasgnetiche; onda piana polarizzata linearmente, onda piana polarizzata circolarmente. |

| | |
|---|---|
| 2 | Rifrazione e Riflessione delle onde elettromagnetiche. Derivazione della Legge di Snell. Interpretazione fisica del coefficiente di rifrazione. Coefficienti di trasmissione e riflessione in approssimazione di piccoli angoli: continuita' della funzione d'onda. Coefficienti di trasmissione e riflessione in approssimazione di piccoli angoli: energia trasmessa e riflessa. |
| 2 | L'effetto Doppler. |
| 2 | Esercizi in Aula sulle onde. |
| 1 | Sovrapposizione di onde, Interferenza costruttiva e distruttiva, Principio di Huygens. Costruzione dei fronti d'onda di Huygens-Fresnel. Diffrazione. |
| 1 | Interferenza di due sorgenti coerenti; Interferenza di due sorgenti incoerenti. Interferenza da una fenditura rettangolare. |
| 2 | Esperienza di laboratorio: verifica della legge dell'attenuazione dell'intensita' della radiazione in maniera inversamente proporzionale al quadrato della distanza. |