

| Principali informazioni sull'insegnamento | |
|---|---|
| Denominazione insegnamento | Fisica per Biologia (modulo del corso "Fisica corso integrato") |
| Corso di studio | Scienze Biologiche |
| Classe di laurea | L-13 |
| Crediti formativi (CFU) | 6 |
| Obbligo di frequenza | Secondo regolamento didattico |
| Lingua di erogazione | italiano |
| Anno Accademico | 2019/2020 |

| Docente responsabile | |
|----------------------|---|
| Nome e Cognome | Pietro Mario Lugarà |
| indirizzo mail | pietromario.lugara@uniba.it |
| telefono | 080-5443231 |
| Ricevimento | Lun 16-18 ; Mar 11-12 ; Gio 11-12 ; Ven 12-13 |

| Dettaglio insegnamento | Ambito disciplinare | SSD | tipologia attività |
|------------------------|---------------------|-----|--------------------|
| | | | FIS/07 |

| Erogazione insegnamento | Anno di corso | Semestre |
|-------------------------|---------------|----------|
| | I | II |

| Modalità erogazione | CFU lez | Ore lez | CFU lab | Ore lab | CFU eserc | Ore eserc | CFU eserc campo | Ore eserc campo |
|---------------------|---------|---------|---------|---------|-----------|-----------|-----------------|-----------------|
| | | 5 | 40 | 0 | 0 | 1 | 15 | 0 |

| Organizzazione della didattica | ore totali | ore insegnamento | ore studio individuale |
|--------------------------------|------------|------------------|------------------------|
| | 150 | 55 | 95 |

| Calendario | Inizio attività didattiche | Fine attività didattiche |
|------------|-------------------------------|-------------------------------|
| | Secondo regolamento didattico | Secondo regolamento didattico |

| Syllabus | |
|---|--|
| Prerequisiti | Calcolo algebrico elementare – Trigonometria – Rappresentazioni grafiche – Nozioni elementari di calcolo differenziale e integrale. |
| Risultati di apprendimento attesi | |
| Conoscenza e capacità di comprensione | Conoscenza degli aspetti di base relativi allo studio dei moti e delle interazioni tra corpi, dell'elettromagnetismo e dell'ottica e alla loro descrizione attraverso leggi generali. |
| Capacità di applicare conoscenza e comprensione | Capacità di riconoscere autonomamente le caratteristiche principali di un fenomeno fisico di interesse biologico e descriverlo attraverso relazioni tra grandezze fisiche. |
| Autonomia di giudizio | Capacità di valutare l'appropriatezza dimensionale e concettuale di modelli e relazioni tra grandezze fisiche. |
| Abilità comunicative | Competenze nella esposizione in lingua italiana di concetti, modelli e relazioni tra grandezze fisiche per la descrizione di fenomeni di interesse biologico. Capacità di espressione nella presentazione e divulgazione delle proprie conoscenze con linguaggio scientifico appropriato. |
| Capacità di apprendimento | Sulla base dei principi della meccanica e dell'elettromagnetismo formulare le leggi fondamentali che regolano la dinamica dei corpi, dei fluidi, l'elettricità e il magnetismo, la propagazione delle onde, l'ottica geometrica e fisica. |

| Programma | |
|-----------|------------|
| Contenuti | In breve : |

dell'insegnamento

Cinematica e dinamica di traslazione e di rotazione del punto materiale e dei corpi rigidi – Oscillazioni – Onde meccaniche – Statica e dinamica dei fluidi – Elettricità e magnetismo – Onde elettromagnetiche – Ottica geometrica e fisica.

In dettaglio :

Concetti introduttivi - Grandezze fisiche -

Algebra vettoriale : somma e differenza ; scomposizione in componenti ; prodotto scalare e vettoriale.

Cinematica del punto materiale - Moto rettilineo uniforme e uniformemente accelerato ; moto verticale dei gravi - Moto in due dimensioni ; moto del proiettile - Moto curvilineo : accelerazione normale e tangenziale - Moto circolare uniforme e uniformemente accelerato. – Moti periodici – Moto armonico semplice – *Fasori - Analisi di Fourier dei moti periodici non armonici (cenno)*.

Moti relativi - Sistemi di riferimento : traslazione relativa uniforme e accelerata e rotazione uniforme - Conseguenze della rotazione terrestre sul moto dei corpi.

Dinamica del punto materiale - Legge d'inerzia - Concetto di forza – Massa - II e III legge della dinamica - Quantità di moto e conservazione della quantità di moto - Forza di gravità - Forze d'attrito statico e dinamico – Forza centripeta ; curve sopraelevate – *Forze resistive : velocità limite* -

Resistenza aerodinamica – Sistemi a massa variabile : propulsione a getto .

Lavoro di una forza - Teorema dell'energia cinetica - Potenza - Concetto di forza conservativa ; energia potenziale ; conservazione dell'energia meccanica - Esempi di forze conservative : forza di gravità ; forza elastica di richiamo - Generalizzazione della conservazione dell'energia ; massa-energia (cenno) .

Teorema dell'impulso - Urti - Urto unidimensionale elastico - Urti anelastici : pendolo balistico - Concetto di sezione d'urto .

Dinamica delle rotazioni : momento di una forza ; momento angolare ; definizioni in termini di prodotti vettoriali - Conservazione del momento angolare : forze centrali - Sistemi di particelle - Centro di massa - Dinamica del centro di massa ; dinamica del sistema - Energia cinetica di un sistema di particelle - Dinamica dei corpi rigidi : momento d'inerzia - Assi principali d'inerzia ; teorema degli assi paralleli - Dinamica di traslazione e di rotazione per un corpo rigido .

Equilibrio dei corpi rigidi - Limiti di elasticità - *Forze concorrenti : risultante e momento risultante – Coppia di forze - Forze parallele : centro delle forze* - Centro di gravità - *Leve : generi ; guadagno meccanico* .

Dinamica dei moti oscillatori – Forza di richiamo elastica : oscillatore armonico – Energia dell'oscillatore - Pendolo semplice : equazione oraria e periodo nel caso delle piccole oscillazioni - Pendolo composto - *Sovrapposizione di due moti armonici semplici nella stessa direzione* -

Battimenti - Moto oscillatorio smorzato - Moto oscillatorio forzato in presenza di smorzamento : risonanza d'ampiezza e risonanza d'energia - Trasferimento di potenza –

Generalità sulla propagazione per onde - Onde trasversali e longitudinali - Fronte d'onda – Onde piane e onde sferiche - Onde meccaniche – Sovrapposizione e interferenza - Battimenti – Onde stazionarie - Onde in una corda tesa : velocità, potenza e intensità - Onde sonore : velocità, intensità assoluta e relativa - Sistemi vibranti e sorgenti sonore - Effetto Doppler - Onde di Mach.

Fluidi - *Forze intermolecolari (cenno)* - Pressione in un fluido - Principio di Pascal e teorema di Stevin - Vasi comunicanti ; torchio idraulico ; manometro - Legge di Archimede - Misura della pressione atmosferica - *Tensione superficiale : lamina piana ; lamina sferica ; goccia* - *Forze di contatto tra fluidi* - *Forze di contatto solido-liquido : bagnabilità - Fenomeni di capillarità : legge di Jurin* .

Fluidodinamica : linee di flusso ; portata - Moto laminare - Principio di continuità - Teorema di Bernoulli - Legge di Torricelli - Principio di Venturi ; venturimetro - Tubo di Pitot - *Forze d'attrito nei fluidi reali : fluidi newtoniani e non-newtoniani - Legge di Hagen-Poiseuille - Resistenza al flusso ; condotti in serie e in parallelo - Moto turbolento (cenno)* - *Sedimentazione e centrifugazione.*

Interazione elettrica : aspetti empirici - Conduttori e isolanti: nozioni elementari - Legge di

| | |
|------------------------------|--|
| | <p>Coulomb - <i>Concetto di campo</i> - Campo elettrostatico e potenziale elettrostatico – Linee di forza del campo ; superfici equipotenziali - Quantizzazione della carica elettrica : <i>esperienza di Millikan (cenno)</i> -</p> <p>Flusso di un vettore attraverso una superficie - Teorema di Gauss per il campo elettrostatico - Conduttori carichi : campo elettrico generato; capacità - Conduttori accoppiati: induzione - Condensatori - Lavoro per caricare un condensatore : energia immagazzinata per unità di volume -</p> <p>Dipolo elettrico : potenziale e campo - Dipolo in campo elettrostatico - <i>Strato dipolare</i> - <i>Polarizzazione della materia : suscettività elettrica</i> - Costante dielettrica relativa .</p> <p>Moto di cariche prodotto da un campo elettrico in un conduttore : mobilità; intensità di corrente; densità di corrente; conducibilità - Leggi di Ohm - Conduttori in serie e in parallelo – Generatori di forza elettromotrice -Maglie e nodi nei circuiti.</p> <p>Interazione magnetica - Magnet naturali - Forza su un filo percorso da corrente; il vettore induzione magnetica - Forza di Lorentz - Campo magnetico prodotto da una corrente rettilinea - Forza tra due fili percorsi da corrente : campione di corrente - Corrente di spostamento - Legge di Ampere-Maxwell - Campo magnetico di una spira e di un solenoide - Forze e momenti su una spira immersa in un campo magnetico - Magnetizzazione della materia - Classificazione dei materiali magnetici - Isteresi .</p> <p>Induzione elettromagnetica - Legge di Lenz - Legge di Faraday-Henry - Mutua induzione e autoinduzione - Induttanza del solenoide - Energia immagazzinata in una induttanza ; densità di energia associata al campo magnetico - Circuiti RLC in regime alternato: impedenza - Risonanza e massimo trasferimento di potenza .</p> <p><i>Equazioni di Maxwell (cenno)</i> - Onde elettromagnetiche - Spettro elettromagnetico - <i>Velocità della luce nel vuoto</i> - Densità di energia per le onde elettromagnetiche - Intensità - <i>Pressione di radiazione (cenno)</i> - Velocità delle onde elettromagnetiche nei mezzi materiali : indice di rifrazione.</p> <p>Principio di Huygens - Ottica geometrica - Raggi - Riflessione e rifrazione su superfici piane e sferiche ; leggi di Snell – Riflessione totale - L'occhio come strumento ottico .</p> <p>Polarizzazione delle onde - Polarizzazione per riflessione : angolo di Brewster – <i>Birifrangenza (cenno)</i>.</p> <p>Interferenza di due sorgenti coerenti - Esperienza di Young - Intensità nelle figure di interferenza – Interferenza da lamine sottili – Interferometro di Michelson (cenno) - Diffrazione : generalità - Diffrazione da una fenditura : aspetti qualitativi e quantitativi - Diffrazione da due o più fenditure -</p> <p>Reticoli di diffrazione : dispersione angolare e potere risolutivo - <i>Concetto di fotone – Effetto fotoelettrico (cenno)</i> -<i>Assorbimento della luce : legge di Lambert-Beer.</i></p> |
| Testi di riferimento | D. HALLIDAY, R. RESNICK, J. WALKER "Fondamenti di Fisica" VII edizione (2015); Casa Ed. Ambrosiana ISBN 978-88-08-18229-6 |
| Note ai testi di riferimento | Trasparenze aggiuntive per alcuni argomenti selezionati. |
| Metodi didattici | Lezioni frontali con lavagna tradizionale, videoproiettore o lavagna luminosa, esercitazioni numeriche. |
| Metodi di valutazione | Prova Orale Finale per l'intero corso di "Fisica corso integrato" . |
| Criteri di valutazione | <p>Conoscenza dei principi alla base di dinamica dei corpi, dei fluidi, elettricità e magnetismo, propagazione delle onde, ottica geometrica e fisica.</p> <p>Corretta formulazione e derivazione delle relazioni fondamentali che descrivono il comportamento dinamico dei corpi e dei fluidi, le oscillazioni, la propagazione per onde, i fenomeni elettrici e magnetici e l'ottica, con particolare riguardo alla materia vivente.</p> |
| Altro | |