

Principali informazioni sull'insegnamento	
Denominazione insegnamento	Fisica per Biologia c.i.
Corso di studio	Scienze Biologiche
Classe di laurea	L-13
Crediti formativi (CFU)	6
Obbligo di frequenza	Si
Lingua di erogazione	italiano
Anno Accademico	2017/2018

Docente responsabile	
Nome e Cognome	Pietro Mario Lugarà
indirizzo mail	pietromario.lugara@uniba.it
telefono	080-5443231

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
	05.03.2018	08.06.2018

Syllabus	
Prerequisiti	Calcolo algebrico elementare – Trigonometria – Rappresentazioni grafiche – Nozioni elementari di calcolo differenziale e integrale.
Risultati di apprendimento attesi (declinare rispetto ai Descrittori di Dublino) (si raccomanda che siano coerenti con i risultati di apprendimento del CdS, riportati nei quadri A4a, A4b e A4c della SUA, compreso i risultati di apprendimento trasversali)	
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	Sulla base dei principi della meccanica e dell'elettromagnetismo formulare le leggi

apprendimento	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 dell'insegnamento	<p>In breve : 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.</p> <p>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 – <i>Fasori - Analisi di Fourier dei moti periodici non armonici (cenno)</i>. 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 – <i>Forze resistive : velocità limite</i> - 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 - <i>Forze concorrenti : risultante e momento risultante – Coppia di forze - Forze parallele : centro delle forze</i> - Centro di gravità - <i>Leve : generi ; guadagno meccanico</i> . 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 - <i>Sovrapposizione di due moti armonici semplici nella stessa direzione</i> - <i>Battimenti</i> - 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.</p>

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 Coulomb - *Concetto di campo* - Campo elettrostatico e potenziale elettrostatico – Linee di forza del campo ; superfici equipotenziali - Quantizzazione della carica elettrica : *esperienza di Millikan (cenno)* -

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 -

Dipolo elettrico : potenziale e campo - Dipolo in campo elettrostatico - *Strato dipolare* - *Polarizzazione della materia : suscettività elettrica* - Costante dielettrica relativa .

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.

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 .

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 .

Equazioni di Maxwell (cenno) - Onde elettromagnetiche - Spettro elettromagnetico - *Velocità della luce nel vuoto* - Densità di energia per le onde elettromagnetiche - Intensità - *Pressione di radiazione (cenno)* - Velocità delle onde elettromagnetiche nei mezzi materiali : indice di rifrazione.

Principio di Huygens - Ottica geometrica - Raggi - Riflessione e rifrazione su superfici piane e sferiche ; leggi di Snell – Riflessione totale - L'occhio come strumento ottico .

Polarizzazione delle onde - Polarizzazione per riflessione : angolo di Brewster – *Birifrangenza (cenno)*.

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 -

Reticoli di diffrazione : dispersione angolare e potere risolutivo - *Concetto di fotone* – *Effetto fotoelettrico (cenno)* -*Assorbimento della luce : legge di Lambert-Beer*.

Testi di riferimento

D. HALLIDAY, R. RESNICK, J. WALKER "Fondamenti di Fisica" VII edizione

	(2015); Casa Ed. Ambrosiana
Note ai testi di riferimento	Trasparenze aggiuntive per alcuni argomenti selezionati.
Metodi didattici	Lezioni frontali con lavagna tradizionale e lavagna luminosa, esercitazioni numeriche.
Metodi di valutazione <i>(indicare almeno la tipologia scritto, orale, altro)</i>	Prova Orale Finale per l'intero corso di "Fisica corso integrato" .
Criteri di valutazione <i>(per ogni risultato di apprendimento atteso su indicato, descrivere cosa ci si aspetta lo studente conosca o sia in grado di fare e a quale livello al fine di dimostrare che un risultato di apprendimento è stato raggiunto e a quale livello)</i>	<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	