UNIVERSITÀ DEGLI STUDI DI PALERMO

DIPARTIMENTO	Scienze e Tecnologie Biologiche, Chimiche e Farmaceutiche
ANNO ACCADEMICO OFFERTA	2019/2020
ANNO ACCADEMICO EROGAZIONE	2019/2020
CORSO DILAUREA MAGISTRALE A CICLO UNICO	FARMACIA
INSEGNAMENTO	FISICA CON ELEMENTI DI MATEMATICA
TIPO DI ATTIVITA'	A
AMBITO	50320-Discipline Matematiche, Fisiche, Informatiche e Statistiche
CODICE INSEGNAMENTO	19181
SETTORI SCIENTIFICO-DISCIPLINARI	FIS/07
DOCENTE RESPONSABILE	D'OCA MARIA CRISTINA Professore Associato Univ. di PALERMO
ALTRI DOCENTI	
CFU	12
NUMERO DI ORE RISERVATE ALLO STUDIO PERSONALE	198
NUMERO DI ORE RISERVATE ALLA DIDATTICA ASSISTITA	102
PROPEDEUTICITA'	
MUTUAZIONI	
ANNO DI CORSO	1
PERIODO DELLE LEZIONI	2° semestre
MODALITA' DI FREQUENZA	Facoltativa
TIPO DI VALUTAZIONE	Voto in trentesimi
ORARIO DI RICEVIMENTO DEGLI STUDENTI	**D'OCA MARIA CRISTINA** Lunedì 11:00 12:00 nel proprio studio (stanza A02) presso l'edificio 18 di viale delle scienze.

DOCENTE: Prof.ssa MARIA CRISTINA D'OCA

PREREQUISITI	Conoscenze di base di matematica e di fisica (saperi minimi)
RISULTATI DI APPRENDIMENTO ATTESI	Capacita' d'apprendimento:Capacita' proseguire gli studi utilizzando la formazione di base ricevuta nel corso. Capacita' di aggiornamento con la consultazione delle pubblicazioni scientifiche. Conoscenza e capacita' di comprensione: Acquisizione degli strumenti matematici necessari per proseguire gli studi del Corso di Laurea Farmacia. Capacita' di interpretare e descrivere i fenomeni naturali sulla base di leggi fisiche. Capacita' di utilizzare il linguaggio scientifico. Capacita' di applicare conoscenza e comprensione:Capacita' di applicare autonomamente gli strumenti del calcolo infinitesimale e integrale. Sapere utilizzare le leggi fisiche per la progettazione e la comprensione di esperimenti scientifici, anche tramite l'uso di modelli. Autonomia di giudizio: Essere in grado di commentare criticamente e in modo autonomo fenomeni naturali con gli strumenti matematici e della fisica. Sapere riconoscere i rapporti di causa-effetto, sapere valutare in modo logico e oggettivo i risultati di esperimenti scientifici. Abilita' comunicative:Capacita' di esporre i risultati di esperimenti tramite funzioni e grafici. Essere in grado di descrivere in modo semplice, ma al tempo stesso rigoroso, osservazioni scientifiche. Capacita' d'apprendimento: Capacita' proseguire gli studi utilizzando la formazione di base ricevuta nel corso. Capacita' di aggiornamento con la consultazione delle pubblicazioni scientifiche
VALUTAZIONE DELL'APPRENDIMENTO	Il profitto viene accertato mediante Prova Scritta e Prova Orale. La Prova Scritta prevista puo' essere svolta secondo due modalita. La prima modalita' prevede la suddivisione in n.2 Prove Scritte: La prima prova scritta consiste in una prova in itinere facoltativa per lo studente durante il corso (durante gli appelli calendarizzati) e prevede: • una durata di almeno 1 ora • un minimo di 10 domande a risposta multipla, costituite da una serie di quesiti, ciascuno corredato da quattro risposte chiuse. Gli argomenti delle domande sono sia di teoria che di pratica, al fine di valutare l'apprendimento e le conoscenze degli argomenti svolti nelle prime settimane del corso. A ciascuna domanda e' assegnato un punteggio da 1 a 3 (in base alla complessita' del quesito) se la risposta risulta esatta, nessun punteggio se la risposta risulta sbagliata od omessa. La prova risulta superata se si acquisisce un voto pari ad almeno 18/30. La seconda prova scritta consiste in un completamento della prova scritta in itinere (durante gli appelli calendarizzati) solo per gli studenti che abbiano superato la prova in itinere e prevede: • durata di almeno 1 ora •un minimo di 10 domande a risposta multipla costituite da una serie di quesiti, ciascuno corredato da quattro risposte chiuse. Gli argomenti delle domande sono sia di teoria che di pratica, al fine di valutare l'apprendimento e le conoscenze degli argomenti svolti durante la parte restante del corso (ad esclusione degli argomenti gia' richiesti durante la prova in itinere). A ciascuna domanda e' assegnato un punteggio da 1 a 3 (in base alla complessita' del quesito) se la risposta risulta esatta, nessun punteggio se la risposta risulta sbagliata od omessa.lL prova risulta superata se si acquisisce un voto pari ad almeno 18/30. La media aritmetica dei due voti acquisiti costituira' il voto conclusivo dell'intera materia. Per gli studenti che non avessero superato o partecipato alla prova scritta in itinere e' prevista una seconda modalita' di svolgimento che consiste in unica prova scritta (durante gli appelli calendarizzati) e prevede: • una durata di 2 ore •un minimo di 20 domande a risposta multipla costituite da una serie di quesiti, ciascuno corredato da quattro risposte chiuse . Gli argomenti delle domande sono sia di teoria che di pratica, al fine di valutare l'apprendimento e le conoscenze degli argomenti svolti durante l'intero corso. La prova risulta superata se si acquisisce un voto pari ad almeno 18/30. Per gli studenti che abbiano superato la prova scritta (in una delle due modalita) e' prevista una prova orale che consiste: •in un colloquio con un minimo di tre domande aperte per verificare le conoscenze acquisite, le capacita' elaborative e il possesso di una adeguata capacita' espositiva. La prova risulta superata se si acquisisce un voto pari ad almeno 18/30 e la media aritmetica dei voti della prova scritta e della prova orale costituira' il voto conclusivo della materia.
OBIETTIVI FORMATIVI	Fornire allo studente le conoscenze e gli strumenti di Matematica utili per proseguire gli studi del Corso di Laurea Magistrale in Farmacia: risolvere equazioni, disequazioni e semplici problemi di geometria analitica; comprendere il significato e le finalita' degli strumenti del calcolo infinitesimale e integrale, e utilizzare tali strumenti: svolgere lo studio completo di una funzione e analizzare in modo critico il grafico di una funzione; risolvere semplici equazioni differenziali del primo e del secondo ordine, utilizzate ad esempio nei modelli

	che descrivono il metabolismo dei farmaci. Inoltre fornire allo studente le conoscenze di fisica dei solidi, dei fluidi, della termodinamica ed elettromagnetismo con particolare attenzione agli argomenti che prevedono applicazioni di chimica, fisiologia e tecnologia farmaceutica.
ORGANIZZAZIONE DELLA DIDATTICA	Lezioni frontali, Esercitazioni in aula Il corso consiste in lezioni ex cattedra ed esercitazioni.
TESTI CONSIGLIATI	TESTI DI MATEMATICA Carlo Sbordone-Francesco Sbordone: Matematica per le scienze della vita. EdiSES ESERCIZI: G.Zwirner: Esercizi di analisi matematica. Ed. CEDAM, Padova P.Marcellini, C.Sbordone: Esercitazioni di matematica; primo volume, parte prima e seconda. Liguori Editore. A. Bartolotta, S.Calabrese, Esercizi di Matematica svolti (per i corsi di laurea delle facolta' scientifiche). Edises. TESTI DI FISICA F.Borsa, A. Lascialfari: Principi di Fisica per indirizzo biomedico e farmaceutico. EdiSES Serway&Jewett:Principi di Fisica. EdiSES D. Halliday, R. Resnick- Fondamenti di Fisica. C.E.A. Milano Bartolotta A.: Meccanica dei Fluidi. EdiSES

PROGRAMMA

ORE	Lezioni
6	RICHIAMI E COMPLEMENTI AL PROGRAMMA DELLE SCUOLE SUPERIORI I numeri naturali, interi, razionali, reali. Valore approssimato di un numero irrazionale. Le funzioni elementari valore assoluto, potenza, radice, esponenziale, logaritmo. Notazione scientifica; calcoli numerici e con percentuali. Equazioni e disequazioni razionali intere di primo e secondo grado; equazioni e disequazioni esponenziali e logaritmiche; sistemi di disequazioni. Le funzioni trigonometriche seno, coseno, tangente, cotangente. Le funzioni trigonometriche inverse. Relazione tra gli elementi di un triangolo rettangolo. Sistema di riferimento cartesiano ortogonale. Equazione della retta; significato geometrico del coefficiente angolare della retta; angolo tra due rette; condizione di parallelismo e di perpendicolarita' tra rette. Curve algebriche del secondo ordine. Equazione della circonferenza, della ellisse, della parabola, della iperbole. Operazioni sugli insiemi (unione, differenza, intersezione).
6	LIMITI DI FUNZIONE REALE DI VARIABILE REALE Estremo superiore ed estremo inferiore di un insieme di numeri reali; massimo e minimo. Intervalli limitati e illimitati. Intorno di un numero. Definizione di limite finito per una funzione in un punto. Limite destro e limite sinistro. Definizione di limite infinito per una funzione in un punto. Definizione di limite per una funzione all'infinito. Enunciati dei teoremi: di unicita' del limite, della permanenza del segno, del confronto. Alcuni limiti notevoli; il numero "e". Forme indeterminate. Operazioni sui limiti: limite di somma, differenza, prodotto, quoziente di funzioni.
3	FUNZIONI CONTINUE Definizione di funzione continua in un punto e in un intervallo. Esempi di funzione continua. Enunciati dei teoremi: esistenza degli zeri, esistenza dei valori intermedi, Weierstrass. Punti di discontinuita: di prima specie, di seconda specie, eliminabile.
6	DERIVATA DI FUNZIONE REALE DI UNA VARIABILE REALE Definizione di derivata. Retta tangente e significato geometrico della derivata. Derivata delle funzioni piu' comuni. Derivata di somma, differenza, prodotto, quoziente di funzioni. Regole di derivazione delle funzioni composte. Derivate di ordine superiore. Enunciati dei teoremi: di Fermat, di Rolle, di Lagrange con corollari. Regola di De L'Hospital. Differenziale di una funzione e suo significato geometrico.
3	DISEGNO DEL GRAFICO DI UNA FUNZIONE Dominio e codominio di una funzione. Estremi di una funzione. Funzioni monotone. Funzioni pari, dispari, periodiche. Rappresentazione grafica dei valori numerici di una funzione. Scale logaritmiche e semilogaritmiche. Funzioni composte. Criterio di monotonia di una funzione. Massimi e minimi relativi e assoluti. Concavita, convessita' e flessi. Asintoti. Studio completo del grafico di una funzione.
4	INTEGRALE DI FUNZIONE REALE DI UNA VARIABILE REALE Integrale indefinito. Integrali indefiniti immediati. Metodi di integrazione. Integrale definito e suo significato geometrico. Funzione integrale. Teorema fondamentale del calcolo integrale. Calcolo di aree.
3	EQUAZIONI DIFFERENZIALI ORDINARIE Definizione generale e classificazione delle equazioni differenziali. Soluzione generale di una equazione differenziale; condizioni iniziali e soluzione particolare. Equazioni differenziali lineari del primo ordine. Risoluzione di equazioni differenziali del primo ordine a variabili separabili. Equazioni differenziali lineari omogenee del secondo ordine a coefficienti costanti; tecniche di risoluzione. Equazioni differenziali e modelli matematici; esempi di applicazione.
3	CALCOLO DIFFERENZIALE PER FUNZIONE REALE DI PIU' VARIABILI REALI Definizione di funzione di due o piu' variabili. Dominio e rappresentazione cartesiana per funzione reale di due variabili reali. Derivata parziale; differenziale totale; derivate successive. Forme differenziali esatte.

PROGRAMMA

ORE	Lezioni
4	GRANDEZZE FISICHE E LORO MISURA Somma, differenza e scomposizione di vettori; prodotto scalare e prodotto vettoriale. Definizione di grandezza fisica e di unita' di misura; grandezze scalari e grandezze vettoriali; il Sistema Internazionale delle unita' di misura. Metodologia e significato del processo di misura di grandezze fisiche. Corretta interpretazione del risultato di una misura sperimentale; incertezze casuali e incertezze sistematiche
10	MECCANICA DEI SOLIDI Posizione, spostamento, velocita, accelerazione. Legge oraria e rappresentazione grafica di alcuni semplici tipi di moto. Massa inerziale; forza; le leggi della dinamica; campi di forze; le interazioni fondamentali. Scomposizione e somma di forze, diagramma di corpo libero; esempi di risoluzione di problemi di dinamica. Reazioni vincolari; forza di attrito statico e dinamico. Lavoro, energia, potenza; teorema della energia cinetica. Campi di forze conservative; energia potenziale e conservazione della energia meccanica; la forza come gradiente della energia potenziale; diagrammi di energia; quantizzazione della energia. Il campo gravitazionale; massa gravitazionale; equivalenza tra massa inerziale e massa gravitazionale; energia potenziale gravitazionale; peso di un corpo; massa volumica e peso specifico. Moto circolare uniforme, accelerazione e forza centripeta; velocita' angolare;
10	MECCANICA DEI FLUIDI Equilibrio nei fluidi; forze di volume e forze di superficie; pressione; superfici isobariche; principio di Pascal, legge di Stevino; legge di Archimede. Moto dei fluidi ideali; portata ed equazione di continuita; teorema di Bernoulli. Moto dei fluidi reali, viscosita; moto laminare; resistenza idraulica; legge di Hagen-Poiseuille; condotti in serie e in parallelo. Misura della viscosita: viscosimetro di Oswald. Moto di un solido in un fluido viscoso; legge di Stokes; velocita' di sedimentazione.
4	FENOMENI DI SUPERFICIE NEI LIQUIDI Tensione superficiale; metodi di misura. Legge di Laplace; fenomeni di capillarita, legge di Jurin.
12	TERMODINAMICA Temperatura; scale termometriche; termometria; equilibrio termico. Sistema termodinamico; variabili di stato, intensive, estensive; condizioni per l'equilibrio termodinamico; equazione di stato del gas ideale. Trasformazioni termodinamiche quasi statiche e loro rappresentazione grafica. Il lavoro in termodinamica; definizione operativa di energia interna; il calore e la prima legge della termodinamica; meccanismi di trasmissione del calore. Capacita' termica; calore specifico; calore molare. Cambiamenti di stato; calori latenti; evaporazione, pressione di vapore saturo ed ebollizione. Cenni di teoria cinetica del gas ideale; interpretazione microscopica delle variabili termodinamiche; distribuzione di Maxwell delle velocita' molecolari; calcolo dei calori molari per il gas ideale; equipartizione della energia. Applicazioni della prima legge al gas ideale. L'entropia e la seconda legge della termodinamica; macchine termiche; il ciclo di Carnot. La irreversibilita' dei processi naturali; aumento dell'entropia e disordine.
10	ELETTROMAGNETISMO Elettrostatica nel vuoto; campo elettrostatico; campo elettrostatico prodotto da una carica puntiforme e legge di Coulomb. Potenziale elettrostatico; il campo elettrostatico come gradiente del potenziale. Principio di sovrapposizione; campo elettrostatico prodotto da distribuzioni di cariche: lamina, filo rettilineo, sfera. Il dipolo elettrico; momento di dipolo; moto ed energia potenziale di un dipolo in un campo elettrico. Sostanze dielettriche; la costante dielettrica; polarizzazione per orientazione e polarizzazione indotta. Campo elettrostatico e distribuzione di cariche nei conduttori. Capacita' di un conduttore; condensatori; capacita' di un condensatore; energia immagazzinata nel campo elettrostatico. La conduzione elettrica nei solidi; intensita' di corrente elettrica. Leggi di Ohm; resistenze in serie e in parallelo. Effetto termico della corrente e legge di Joule. Magnetostatica nel vuoto; fenomeni magnetici; seconda formula di Laplace e definizione operativa del campo magnetico. Moto di una carica elettrica in un campo magnetico, la forza di Lorentz; lo spettrometro di massa. Prima formula di Laplace; formula di Biot e Savart; definizione di ampere; spira percorsa da corrente in un campo magnetico; momento di dipolo magnetico. Proprieta' magnetiche della materia; momento magnetico orbitale e di spin; quantizzazione del momento angolare e del momento magnetico; diamagnetismo, paramagnetismo, ferromagnetismo; momento magnetico nucleare; cenni di risonanza magnetica. Induzione elettromagnetica; le onde elettromagnetiche; velocita' di propagazione delle onde elettromagnetiche; natura corpuscolare delle onde elettromagnetiche; energia trasportata da un’onda elettromagnetica.

ORE	Esercitazioni
6	Risoluzione di esercizi e problemi relativi agli argomenti trattati di Matematica
12	Esercitazione sugli argomenti svolti e risoluzione degli esercizi di Fisica