UNIVERSITÀ DEGLI STUDI DI PALERMO

DIPARTIMENTO	Scienze e Tecnologie Biologiche, Chimiche e Farmaceutiche
ANNO ACCADEMICO OFFERTA	2018/2019
ANNO ACCADEMICO EROGAZIONE	2019/2020
CORSO DILAUREA	BIOTECNOLOGIE
INSEGNAMENTO	BIOFISICA E BIOSTRUMENTAZIONI
TIPO DI ATTIVITA'	A
AMBITO	50083-Discipline matematiche, fisiche, informatiche e statistiche
CODICE INSEGNAMENTO	13691
SETTORI SCIENTIFICO-DISCIPLINARI	FIS/07
DOCENTE RESPONSABILE	MILITELLO VALERIA Professore Ordinario Univ. di PALERMO
ALTRI DOCENTI	
CFU	6
NUMERO DI ORE RISERVATE ALLO STUDIO PERSONALE	98
NUMERO DI ORE RISERVATE ALLA DIDATTICA ASSISTITA	52
PROPEDEUTICITA'	09464 - FISICA APPLICATA
MUTUAZIONI	
ANNO DI CORSO	2
PERIODO DELLE LEZIONI	1° semestre
MODALITA' DI FREQUENZA	Obbligatoria
TIPO DI VALUTAZIONE	Voto in trentesimi
ORARIO DI RICEVIMENTO DEGLI STUDENTI	**MILITELLO VALERIA** Lunedì 15:00 17:00 Ufficio personale al primo piano dell'Edificio 18 Viale delle Scienze. Si prega di contattarmi preventivamente via email per conferma.

DOCENTE: Prof.ssa VALERIA MILITELLO

PREREQUISITI	Propedeuticità con la Fisica e conoscenza della Chimica
RISULTATI DI APPRENDIMENTO ATTESI	Conoscenza e capacita' di comprensione: conoscere la composizione della materia biologica e visualizzare la relazione esistente tra struttura, funzione e dinamica nelle molecole; conoscere le interazioni tra le molecole e l'ambiente circostante e l'interazione luce-materia con i suoi effetti. Capacita' di applicare conoscenza e comprensione: applicare i concetti sopra elencati riconoscendo quale tecnica spettroscopica, e relativa strumentazione, utilizzare per ottenere specifiche informazioni; costruire e distinguere grafici e metodologie di analisi degli spettri; conoscere le nuove frontiere della biofisica sperimentale. Autonomia di giudizio: acquisizione di consapevole autonomia di giudizio nella valutazione e nell'interpretazione dei dati sperimentali tratti dalla letteratura scientifica specializzata. Abilita' comunicative: acquisizione di competenze e strumenti per presentare dati sperimentali e bibliografici. Capacita' d'apprendimento: sviluppo e approfondimento delle conoscenze acquisite attraverso la consultazione di banche dati e la ricerca della letteratura esistente su un argomento scelto.
VALUTAZIONE DELL'APPRENDIMENTO	Tipologia della prova: Prova orale. La prova mira a valutare se lo studente possegga conoscenza e comprensione degli argomenti del programma dell'insegnamento, autonomia di giudizio, capacita' di applicare le conoscenze acquisite, linguaggio disciplinare specifico. Numero minimo di domande: Lo studente per superare l'esame dovra' rispondere ad un minimo di tre domande, poste oralmente, che verteranno su tutti gli argomenti del programma dell'insegnamento, con riferimento ai testi consigliati. Valutazione e suoi criteri: La valutazione e' in trentesimi, come riportato nello schema che segue. 30 - 30 e lode Eccellente Eccellente conoscenza dei contenuti dell'insegnamento. Lo studente dimostra elevata capacita' analitico-sintetica ed e' in grado di applicare le conoscenze per risolvere problemi di elevata complessita' A – A+ Excellent 27 – 29 Ottimo Ottima conoscenza dei contenuti dell'insegnamento e ottima proprieta' di linguaggio. Lo studente dimostra capacita' analitico-sintetica ed in grado di applicare le conoscenze per risolvere problemi di complessita' media e, in taluni casi, anche elevata B Very good 24 – 26 Buono Buona conoscenza dei contenuti dell'insegnamento e buona proprieta' di linguaggio. Lo studente e' in grado di applicare le conoscenze per risolvere problemi di media complessita' C Good 21 – 23 Discreto Discreta conoscenza dei contenuti dell'insegnamento, in taluni casi limitata agli argomenti principali. Accettabile capacita' di utilizzare il linguaggio specifico della disciplina e di applicare autonomamente le conoscenze acquisite D Satisfactory 18 – 20 Sufficiente Minima conoscenza dei contenuti dell'insegnamento, spesso limitata agli argomenti principali. Modesta capacita' di utilizzare il linguaggio specifico della disciplina e di applicare autonomamente le conoscenze acquisite E Sufficient 1 – 17 Insufficiente Esame non superato Non possiede una conoscenza accettabile dei contenuti principali dell'insegnamento. Scarsissima o nulla capacita' di utilizzare il linguaggio specifico della disciplina e di applicare autonomamente le conoscenze acquisite F Fail
OBIETTIVI FORMATIVI	Alla fine del corso lo studente deve essere in grado di: - comprendere i principi fondamentali della spettroscopia; - conoscere gli effetti dovuti all'interazione luce-materia; - conoscere i principi su cui sono basate alcune tra le piu' comuni tecnologie biomediche e distinguerne l'utilizzazione. Il corso si divide in una parte teorica e una sperimentale che tratta le applicazioni della teoria studiata e le strumentazioni da utilizzare. Si faranno anche visite nei laboratori di Biofisica del Dipartimento DiFC e dell'ATEN center, entrambi ubicati nell'Edificio 18, per prendere visione degli strumenti studiati.
ORGANIZZAZIONE DELLA DIDATTICA	lezioni frontali
TESTI CONSIGLIATI	Halliday, Resnick, Walker "Fondamenti di Fisica - Fisica Moderna" Casa Ed Ambrosiana Cutnell and Johnson "Elettromagnetismo e Fisica Moderna" Ed. Zanichelli D. C. Giancoli "Fisica con Fisica moderna" – Seconda edizione – Casa Ed Ambrosiana D. Scannicchio "Fisica Biomedica" EdiSES

PROGRAMMA

ORE	Lezioni
12	Parte Teorica: Biofisica molecolare. Struttura della materia biologica: dall'atomo alle proteine. L'atomo di idrogeno. La molecola di idrogeno. Legami molecolari. Energie di legame. Orbitali atomici e molecolari. Proprieta' del solvente. L'acqua. Interazione tra molecole e solvente. Strutture delle proteine e biopolimeri. Relazione tra struttura, funzione e dinamica delle proteine. Folding e unfolding delle proteine. Energy Landscape. Aggregazione e Polimerizzazione di macromolecole naturali e artificiali.
16	Parte Teorica: Elementi di Spettroscopia. Elementi di Ottica. Onde elettromagnetiche. Proprieta' della luce. Regioni spettrali. Radiazione elettromagnetica e fotoni. Radiazioni ionizzanti e non. Elementi di meccanica quantistica. Energia, frequenza e lunghezza d'onda. Interazione radiazione-materia. Livelli energetici e loro popolazioni. Transizioni elettroniche, vibrazionali, rotazionali. Assorbimento ed emissione di fotoni. Diffrazione di raggi X, Scattering di luce, Legge di Lambert-Beer e spettrofotometria nel visibile e nell'UV. Fluorescenza. Spettroscopia IR (FTIR, ATR). Spettroscopia Raman. Ottica geometrica. Microscopia avanzata (microscopio confocale e metodi d'indagine).
6	Nuove frontiere della Biofisica Nanotecnologie. Biomateriali. Biosensori. Bioinformatica. Esempi e letteratura recente.
14	Parte Sperimentale: Biostrumentazioni e tecniche sperimentali. Schema delle strumentazioni usate in spettroscopia e microscopia. Rappresentazione grafica di spettri. Analisi dei dati sperimentali di spettroscopia. Errori sperimentali.
52	Parte Teorica: Biofisica molecolare. Struttura della materia biologica: dall'atomo alle proteine. L'atomo di idrogeno. La molecola di idrogeno. Legami molecolari. Energie di legame. Orbitali atomici e molecolari. Proprieta' del solvente. L'acqua. Interazione tra molecole e solvente. Strutture delle proteine e biopolimeri. Relazione tra struttura, funzione e dinamica delle proteine. Folding e unfolding delle proteine. Energy Landscape. Aggregazione e Polimerizzazione di macromolecole naturali e artificiali. Parte Teorica: Elementi di Spettroscopia. Elementi di Ottica. Onde elettromagnetiche. Proprieta' della luce. Regioni spettrali. Radiazione elettromagnetica e fotoni. Radiazioni ionizzanti e non. Elementi di meccanica quantistica. Energia, frequenza e lunghezza d'onda. Interazione radiazione-materia. Livelli energetici e loro popolazioni. Transizioni elettroniche, vibrazionali, rotazionali. Assorbimento ed emissione di fotoni. Diffrazione di raggi X, Scattering di luce, Legge di Lambert-Beer e spettrofotometria nel visibile e nell'UV. Fluorescenza. Spettroscopia IR (FTIR, ATR). Spettroscopia Raman. Ottica geometrica. Microscopia avanzata (microscopio confocale e metodi d'indagine). Nuove frontiere della Biofisica Nanotecnologie. Biomateriali. Biosensori. Bioinformatica. Esempi e letteratura recente.Parte Sperimentale: Biostrumentazioni e tecniche sperimentali. Schema delle strumentazioni usate in spettroscopia e microscopia. Rappresentazione grafica di spettri. Analisi dei dati sperimentali di spettroscopia. Errori sperimentali. Visite guidate in laboratorio.

ORE	Laboratori
4	visita guidata nei laboratori