



UNIVERSITÀ DEGLI STUDI DI PALERMO

DIPARTIMENTO	Ingegneria
ANNO ACCADEMICO OFFERTA	2020/2021
ANNO ACCADEMICO EROGAZIONE	2021/2022
CORSO DILAUREA	INGEGNERIA BIOMEDICA
INSEGNAMENTO	CHIMICA DELLE MOLECOLE BIOLOGICHE
TIPO DI ATTIVITA'	C
AMBITO	10657-Attività formative affini o integrative
CODICE INSEGNAMENTO	18396
SETTORI SCIENTIFICO-DISCIPLINARI	CHIM/06
DOCENTE RESPONSABILE	GIACALONE FRANCESCO Professore Ordinario Univ. di PALERMO
ALTRI DOCENTI	
CFU	6
NUMERO DI ORE RISERVATE ALLO STUDIO PERSONALE	96
NUMERO DI ORE RISERVATE ALLA DIDATTICA ASSISTITA	54
PROPEDEUTICITA'	
MUTUAZIONI	
ANNO DI CORSO	2
PERIODO DELLE LEZIONI	1° semestre
MODALITA' DI FREQUENZA	Facoltativa
TIPO DI VALUTAZIONE	Voto in trentesimi
ORARIO DI RICEVIMENTO DEGLI STUDENTI	GIACALONE FRANCESCO Mercoledì 11:00 12:30 Studio Prof. Giacalone (studio PT084) - Dip. STEBICEF, sez. Chimica

DOCENTE: Prof. FRANCESCO GIACALONE

PREREQUISITI	Nozioni di Chimica Generale ed Inorganica
RISULTATI DI APPRENDIMENTO ATTESI	Conoscenza e capacita' di comprensione - Lo studente, al termine del corso, avra' acquisito le conoscenze di base della nomenclatura e grafia delle molecole organiche, delle famiglie di composti organici e delle loro reazioni caratteristiche, della stereochimica. Inoltre lo studente acquisira' conoscenze sulla struttura e proprieta' dei carboidrati, amminoacidi e proteine, lipidi, nucleosidi, nucleotidi e acidi nucleici e vitamine. Infine acquisira' concetti basici della chimica supramolecolare e del riconoscimento molecolare. Capacita' di applicare conoscenza e comprensione - Capacita' di razionalizzare le proprieta' e reattivita' dei vari gruppi funzionali e di saperli riconoscere nelle molecole di interesse biologico. - Comprendere concetti basici di relazione tra struttura chimica e proprieta' fisiche delle varie classi di composti organici. - Prevedere interazioni supramolecolari (non di legame covalente) tra molecole Autonomia di giudizio - Lo studente avra' acquisito autonomia nell'applicazione dei concetti fondamentali della chimica delle molecole biologiche e nella risoluzione di problemi riguardanti semplici associazioni proprieta' struttura delle molecole e biomolecole. Abilita' comunicative - Lo studente sara' in grado di comunicare per iscritto con competenza e proprieta' di linguaggio impiegando la terminologia propria della chimica organica e delle molecole di interesse biologico. Capacita' d'apprendimento - Lo studente sara' in grado di affrontare in autonomia lo studio di problematiche inerenti tutti gli aspetti trattati durante il corso.
VALUTAZIONE DELL'APPRENDIMENTO	Esame scritto. La prova scritta, che tende a verificare le abilita' e le conoscenze relative all'ambito disciplinare del corso, sara' costituita da dieci quesiti a risposta aperta che rispettino vincoli tali da renderle confrontabili con criteri di correzione predeterminati. Il punteggio complessivo della prova scritta sara' espresso in trentesimi e risultera' dalla somma algebrica del punteggio assegnato ad ogni quesito a seconda della sua risoluzione completa, parziale o non eseguita. La durata prevista della prova scritta e' di un'ora e mezza. Lo studente che avra' ottenuto almeno 18/30 avra' la possibilita' di incrementare la valutazione (1-3 punti) rispondendo a due domande supplementari che verteranno sul programma del corso.
OBIETTIVI FORMATIVI	Alla fine del corso lo studente sara' in grado di comprendere come molte delle conoscenze della Chimica delle Molecole Biologiche siano alla base dei processi biochimici e delle tecnologie ad esse connesse e potranno quindi utilizzarle nello svolgimento della propria professione. Lo studente acquisira' importanti nozioni inerenti la correlazione tra struttura e e proprieta' delle molecole e delle macromolecole e sulle interazioni ed i processi che portano all'autoassemblaggio di unita' molecolari piccole in architetture piu' grandi e complesse (come nel caso delle proteine).
ORGANIZZAZIONE DELLA DIDATTICA	Lezioni frontali
TESTI CONSIGLIATI	- W. H. Brown, T. Poon, "Introduzione alla Chimica Organica" (VI ed), Edises, 2020 - P. Yurkanis Bruice, "Elementi di Chimica Organica" (I ed), Edises, 2007 - W. H. Brown, B. L. Iverson, E. V. Anslyn, C. S. Foote, "Chimica Organica" (V ed), Edises, 2014 - Appunti e dispense di lezione forniti dal docente

PROGRAMMA

ORE	Lezioni
6	Struttura atomica e molecolare: orbitali atomici, legame chimico e orbitali molecolari, ibridazione e risonanza. Forze di interazione intermolecolare. Teoria degli acidi e delle basi di Arrhenius, Bronsted e Lewis. Aspetti cinetici e termodinamici delle reazioni chimiche, concetto di meccanismo di reazione.
4	Alcani: nomenclatura, isomeria strutturale e conformazionale. Cicloalcani e loro stereoisomeria
5	Alcheni e Alchini: Isomeria geometrica, Nomenclatura E/Z, principali reazioni di Addizione elettrofila, ossidazione e riduzione. Riarrangiamenti carbocationici. Acidita' degli alchini.
4	Stereochimica: Enantiomeria e Diastereoisomeria, Molecole chirali, Configurazioni R/S, Attivita' ottica, Racemi. Composti con piu' centri chirali. Risoluzione di racemi. Importanza della chiralita' nel mondo biologico.
3	Alogenuri alchilici: reazioni di Sostituzione nucleofila e di Eliminazione
3	Alcoli: Proprieta' fisiche, comportamento anfotero e reattivita' nucleofila, formazione di esteri inorganici, disidratazione, ossidazione; Dioli e polioli. Eteri ed Epossidi.

PROGRAMMA

ORE	Lezioni
4	Benzene e suoi derivati: struttura del benzene, aromaticita, nomenclatura. Posizione benzilica. Sostituzione Elettrofila Aromatica: alogenazione, nitratura, solfonazione, alchilazione e acilazione di Friedel-Crafts. Effetto dei sostituenti sulla seconda sostituzione. Teoria degli effetti orientanti. Fenoli
2	Ammine alifatiche: Proprieta' basiche e reattivita' nucleofila.
4	Aldeidi e chetoni: reazioni di Addizione nucleofila, formazione di semiacetali, acetali, immine, enammine. Ossidazioni e riduzioni - Acidita' degli idrogeni in alfa, Tautomeria cheto-enolica.
5	Acidi carbossilici e derivati: acidita' degli acidi carbossilici e fattori che la influenzano; esterificazione di Fischer, Sostituzione nucleofila acilica; Cloruri degli acidi; Anidridi; Esteri; Ammidi; Esterificazione ed idrolisi
2	Chimica dei polimeri: Architettura e nomenclatura dei polimeri, morfologia. Polimerizzazione a stadi: poliammidi, poliesteri, policarbonati, poliuretani, resine epossidiche. Polimeizzazione a catena.
4	Carboidrati: Monosaccaridi: Serie steriche. Strutture cicliche, Riduzione, Ossidazione, Glicosidi, Mutarotazione. Disaccaridi (Maltosio, Cellobiosio, Lattosio, Saccarosio). Polisaccaridi (Amilosio, Amilopectina, Cellulosa, Glicogeno). Amminozuccheri e desossizuccheri.
2	Lipidi: concetti generali, Acidi grassi saturi e insaturi, trigliceridi, fosfolipidi. Aspetti strutturali degli Steroidi.
4	Aminoacidi: struttura e configurazione; Equilibri acido-base e Punto Isoelettrico; Legame peptidico; Sintesi e analisi di peptidi. Struttura primaria delle proteine e sua determinazione. Strutture secondaria, terziaria e quaternaria delle proteine e fattori che le stabilizzano.
2	Nucleosidi, nucleotidi e acidi nucleici