



UNIVERSITÀ DEGLI STUDI DI PALERMO

| | |
|---|---|
| DIPARTIMENTO | Ingegneria |
| ANNO ACCADEMICO OFFERTA | 2019/2020 |
| ANNO ACCADEMICO EROGAZIONE | 2020/2021 |
| 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 | 2° 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 | <p>Conoscenza e capacita' di comprensione</p> <ul style="list-style-type: none"> - 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 stereochemica. 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. <p>Capacita' di applicare conoscenza e comprensione</p> <ul style="list-style-type: none"> - 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 <p>Autonomia di giudizio</p> <ul style="list-style-type: none"> - 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. <p>Abilita' comunicative</p> <ul style="list-style-type: none"> - 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. <p>Capacita' d'apprendimento</p> <ul style="list-style-type: none"> - 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 | <ul style="list-style-type: none"> - W. H. Brown, T. Poon, "Introduzione alla Chimica Organica" (V ed), Edises, 2015 - 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 - J. W. Steed, J. L. Atwood, "Supramolecular Chemistry" (II ed), Wiley, 2009 - 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, nitrurazione, 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 | Amminoacidi: 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 |