

A.A 2017/8

Scheda descrittiva dell'insegnamento di:

CHIMICA ORGANICA Modulo B

Docente: Carmela Dell'Aversano

n° CFU: 6

Anno/Semestre: I/II

Obiettivi formativi

Conoscenze e comprensione: Il corso si propone di completare lo studio della chimica dei principali gruppi funzionali iniziato con il corso di Chimica Organica Modulo A e iniziare lo studio di composti organici di interesse biologico. Lo studente, che ha già acquisito le conoscenze di base di chimica generale e le prime nozioni di chimica organica, estenderà le sue conoscenze alla struttura e la reattività dei composti carbonilici, alla reattività degli anioni enolato, e alla conoscenza della struttura e funzione delle principali macromolecole biologiche. I contenuti generali del corso riguarderanno lo studio della struttura e della reattività di classi di composti organici, naturali e sintetici che sono presenti in tutti gli organismi animali e vegetali, nei farmaci, nelle materie plastiche, nelle fibre alimentari e tessili, nei prodotti per uso cosmetico, e negli additivi alimentari, con particolare riferimento a composti carbonilici, enolati, lipidi, carboidrati, amminoacidi, peptidi, acidi nucleici, polimeri.

Capacità di applicare conoscenze e comprensione: Il corso si propone di sviluppare nello studente

- la capacità di individuare i gruppi funzionali presenti in una molecola organica e spiegarne la reattività;
- la capacità di proporre semplici metodi di preparazione di composti organici;
- abilità di *problem-solving* senza fare eccessivamente ricorso alla memorizzazione;
- la capacità di affrontare lo studio dei principali composti biologici complessi in cui sono presenti contemporaneamente più gruppi funzionali

Abilità comunicative: Acquisizione di un linguaggio scientifico corretto e rigoroso in ambito scientifico adeguato alla disciplina. Acquisizione delle principali regole di nomenclatura comune e IUPAC dei composti organici contenenti uno o più gruppi funzionali.

Capacità di apprendimento: Le conoscenze e le capacità acquisite dovranno portare lo studente

- a comprendere la logica che è alla base della chimica organica e la connessione tra le idee all'interno di essa.
- ad essere consapevole dei collegamenti esistenti tra la chimica organica ed il mondo che lo circonda
- a valutare l'importanza del contributo che la chimica organica nei sistemi biologici.

Prerequisiti. Conoscenze di base di chimica generale e conoscenza approfondita dei contenuti del corso di Chimica Organica Modulo A.

Propedeuticità. Chimica generale

Contenuti(programma dettagliato)

Aldeidi e Chetoni. Nomenclatura e proprietà fisiche. Struttura del carbonile. Reazioni di addizione nucleofila al carbonile: addizione di acqua, alcoli e sintesi di emiacetali (meccanismo) ed acetali, addizione di ammoniaca e derivati (basi di Schiff, immine), addizione di reattivi di Grignard (meccanismo), addizione di cianuro (meccanismo), trasformazione delle cianidrine in acidi carbossilici e in ammine. Reazioni redox di aldeidi a chetoni.

Anioni enolato. Struttura, proprietà fisiche e metodi di preparazione. Reattività: alchilazione, condensazione aldolica(meccanismo), condensazione di Claisen(meccanismo).

Carboidrati. Monosaccaridi: nomenclatura, classificazione D/L. Zuccheri otticamente attivi: proiezioni di Fischer. Designazione D-L. Piranosi e furanosi: proiezioni di Haworth, conformazioni a sedia. La mutarotazione. Monosaccaridi. Disaccaridi. Polisaccaridi.

Amminoacidi, peptidi, proteine. Struttura, nomenclatura e proprietà fisiche degli amminoacidi. Punto isoelettrico. Cenni sulla struttura di peptidi e proteine.

Lipidi. Classificazione chimica. Nomenclatura degli acidi grassi. Acidi grassi saturi, insaturi, lineari, ramificati, isomeri geometrici, isomeri di posizione. Gliceridi: mono, di- e trigliceridi. Gliceridi semplici e misti. Idrolisi alcalina dei gliceridi. Saponi e detergenti. Fosfolipidi: fosfogliceridi e sfingolipidi. Steroidi.

Acidi nucleici. Nucleosidi e nucleotidi. Struttura del DNA: lo scheletro covalente, la doppia elica. Acidiribonucleici.

Metodi didattici. Lezioni frontali e esercitazioni

Testi di riferimento Paula Yurkanis Bruice, "ELEMENTI DI CHIMICA ORGANICA" II Edizione/2017, ed. EdiSES

Strumenti a supporto della didattica. Gli argomenti a lezioni vengono trattati con l'ausilio di diapositive e integrati con descrizioni scritte alla lavagna. Le diapositive utilizzate a lezione sono scaricabili sul sito web www.docenti.unina.it > Carmela Dell'Aversano > Insegnamenti > Modulo B > Materiale didattico.

Modalità di verifica dell'apprendimento. L'insegnamento di Chimica Organica Modulo B è integrato con quello di Chimica Organica Modulo A e l'accertamento del profitto coinvolge tutti gli argomenti trattati nel Modulo A e nel Modulo B. La verifica dell'apprendimento avviene attraverso un esame finale, che accerta l'acquisizione delle conoscenze e delle abilità attese tramite lo svolgimento di una prova scritta (della durata di 2 ore senza l'aiuto di appunti o libri) seguita da una prova orale. La prova scritta consiste in 5 problemi riguardanti gli argomenti svolti in entrambi i moduli. Essa viene valutata con un giudizio, espresso in quattro fasce di valutazione (A = 27-30; B = 23-26; C = 18-22; D= insufficiente). Gli studenti che hanno acquisito almeno C nella prova scritta sostengono la prova orale. Questa consiste nella discussione del compito scritto e di almeno due argomenti, uno per modulo. Il voto finale viene espresso in trentesimi.

Commissione d'esame:

Presidente: Prof. Marialuisa Menna

Componenti: Prof. Carmela Dell'Aversano, Dott. Luciana Tartaglione, Dott. Concetta Imperatore

ENGLISH VERSION

AIMS

Knowledge. The course aims to complete the knowledge of the main functional groups contained in organic compounds and to start the study of bio-organic compounds. At the end of the course, students will have knowledge of the characteristics and basic chemical properties (methods of preparation and main reactions) of carbonyl compounds, reactivity of enolate anions as well as structure and function of the main macromolecules.

Skills. The course aims to develop in students the ability to explain the reactivity of the main classes of compounds according to functional groups, to propose simple synthesis for the production of organic compounds and to problem-solving.

Behavior. The knowledge and skills acquired will need to bring the student to acquire a correct and rigorous language, including IUPAC nomenclature of organic compounds containing multiple functional groups and to be aware of the role of organic chemistry in biological phenomena

DETAILED PROGRAM.

Aldehydes and ketones. Nomenclature and physical properties. Structure of the carbonyl group. Nucleophilic addition reactions to the carbonyl: addition of alcohols and synthesis of hemiacetals (mechanism) and acetals, addition of ammonia and derivatives (Schiff bases, imines), addition of Grignard reagents (mechanism) and CN⁻ (mechanism). Hydrolysis and Reduction of cyanidrine. Reduction and oxidation.

Enolates. Structures and preparation. Acidity of the alpha protons. Reactivity: alkylation, aldol condensation (mechanism), Claisen condensation (mechanism).

Carbohydrates. Monosaccharides: Nomenclature and D/L classification. Stereochemical and Configurational Notation of Sugars; the Fischer structures. Cyclic hemiacetals: anomerism, Haworth structures, Chair conformation. Mutarotation. Monosaccharides, disaccharides, Polysaccharides.

Amino acids, peptides and proteins. Structure, Nomenclature, Physical properties of amino acids. Acid-base properties. Peptides and Proteins.

Lipids. Structures and names of fatty acids (saturated, unsaturated, linear, etc.). Mono-, di- and tri-glycerides. Alkaline hydrolysis of glycerides. Fosfolipids. Steroids.

Nucleic Acids. Nucleosides and nucleotides. Structure and Nomenclature. DNA and RNA structures.