

**CHIMICA ORGANICA**  
*Insegnamento di Fondamenti di Chimica*

<b>Codice Disciplina: MS0430</b> <b>Codice Corso integrato: BT005</b>	<b>Settore : CHIM/06</b>	<b>N° CFU: 5</b>
<b>Docente: Mario Anastasia</b>	<b>Ore: 40</b>	<b>Corso di Laurea :</b> Biotecnologie <b>Anno : I</b> <b>Semestre : 1</b>

### Obiettivo del modulo

Fornire agli allievi le basi di Chimica Organica e Biorganica essenziali per lo studio delle Biotecnologie.

### Conoscenze ed abilità attese

nessuna

### Programma del corso

1. Le classi di composti organici e la loro distinzione mediante i gruppi funzionali.
2. Le classi di composti organici: per le seguenti classi di composti organici, conoscere nome e definizione, saper scrivere la formula generale, riconoscere da una formula di struttura l'appartenenza di un composto ad una data classe:  
Idrocarburi (alcani, alcheni, ciclici, aromatici, conoscere il concetto di aromaticità applicato al benzene, scrivendo le strutture di risonanza del benzene).  
Alcooli, Fenoli, Eteri, Analoghi solforati (tioalcooli, tiofenoli, tioeteri, disolfuri),  
Aldeidi e Chetoni,  
Acidi Carbossilici,  
Derivati degli Acidi carbossilici (alogenuri, anidridi, esteri, ammidi) (*verrà data una tabella*)..
3. Isomeria: nota la definizione del fenomeno (per cui composti aventi la stessa formula sono diversi), tracciare uno schema dei vari tipi di isomeria distinguendola in Costituzionale (isomeri diversi per una diversa concatenazione degli atomi: di catena di posizione e di funzione) e Sterica (geometrica e ottica). Riconoscere la presenza di isomeria geometrica negli alcheni, sapere cosa si intende per capacità di una molecola chirale di ruotare il piano della luce polarizzata.
4. Spiegare il concetto di atomo di carbonio asimmetrico, di centro stereogenico e di chiralità e di una molecola. Saper che la condizione necessaria e sufficiente perché una molecola sia chirale è che abbia un'immagine speculare alla quale non è sovrapponibile.
5. Rappresentare secondo la convenzione di Fischer molecole con uno o più centri stereogenici.
6. Rappresentare secondo Fischer tutti gli stereoisomeri possibili di un dato composto individuando eventuali Enantiomeri, Diastereoisomeri e forme meso.
7. Definire e applicare le regole della nomenclatura R,S e D,L per indicare un atomo di carbonio asimmetrico.
8. Spiegare le differenze fra Racemo e forma Meso.
9. Rappresentare con formule gli isomeri geometrici di un dato composto dando loro il nome completo (nomenclatura *cis o Z, , trans o E*).

#### *Chimica propedeutica allo studio delle biomolecole*

1. Discutere la risonanza del gruppo carbonilico nelle aldeidi e nei chetoni e giustificare il termine di reazione di addizione nucleofila per questi composti.
2. Reazione fra aldeidi (o chetoni) e alcoli a dare i semiacetali e quindi in presenza di H<sub>3</sub>O<sup>+</sup> a dare gli acetali.
3. Definire e riconoscere un reagente Nucleofilo e uno Elettrofilo e sapere che le reazioni organiche si definiscono Elettrofile o Nucleofile a seconda della natura del reattivo che attacca per il primo il

carbonio.

10. Discutere la reazione fra aldeidi (o chetoni) con ammoniaca e derivati dell'ammoniaca ( $\text{NH}_3$ ,  $\text{H}_2\text{NR}$ ,  $\text{H}_2\text{NOH}$ ) con formazione di imminoderivati.
11. Rappresentare la reazione di esterificazione fra un acido carbossilico e un alcool.
12. Discutere con l'esatta stechiometria, la reazione di un estere con acqua in assenza e in presenza di  $\text{H}_3\text{O}^+$  o di  $\text{OH}^-$ . Ricordarsi che in basi la reazione che è di equilibrio, viene spostata a destra perché l'acido che si forma viene sottratto all'equilibrio per salificazione.
13. Discutere la risonanza del legame ammidico e le sue conseguenze.
14. I Lipidi: definire i lipidi e classificarli. Saper scrivere la struttura di un lipide semplice (triacilglicerolo) e la sua reazione con acqua in presenza di  $\text{H}_3\text{O}^+$  e di  $\text{OH}^-$ .
15. Discutere le differenze fra oli e grassi sia dal punto di vista fisico che strutturale.
16. Rappresentare e riconoscere la formula di un lipide complesso (glicerofosfolipide o sfingolipide).
17. Carboidrati: definire i carboidrati e discutere una loro classificazione.
18. Rappresentare la formula generica di un aldoso e di un chetoso e di un D- e L-aldoso o chetoso.
19. Rappresentare le formule di monosaccaridi secondo la convenzione di Fischer, in particolare scrivere le formule del ribosio, del desossiribosio, del glucosio, del fruttosio, del mannosio (epimero in 2 del glucosio), del galattosio (epimero in 4 del glucosio), sapere cosa significano le lettere D e L, che NON hanno nulla a che vedere con levogiro e destrogiro!!! Ma solo appartenenza del carboidrato alla serie D o a quella L.
20. Discutere le strutture cicliche (piranosiche o furanosiche) degli zuccheri rappresentandole secondo Haworth ed il concetto di anomeri.
21. Discutere la reazione di ossidazione di monosaccaridi con ossidanti selettivi delle aldeidi ( $\text{Ag}^+$  e  $\text{Cu}^{2+}$ ).
22. Definire i glicosidi e spiegare il legame glicosidico (O-, S-, N-, C-glicosidi).
23. Definire un disaccaride riducente e uno non riducente scrivendone uno qualsiasi di ogni tipo.
24. Spiegare le caratteristiche strutturali essenziali dell'amido, del glicogeno e della cellulosa.
25. Amminoacidi e Proteine: definire un amminoacido e interpretare il significato di L- $\alpha$ -amminoacido.
26. Rappresentare un generico L- $\alpha$ -amminoacido secondo la convenzione di Fischer.
27. Descrivere la classificazione degli amminoacidi in neutri, acidi e basici.
28. Rappresentare con formule per un generico amminoacido neutro gli equilibri fra la forma cationica, anfionica e anionica.
29. Definire il punto isoionico e il punto isoelettrico di un amminoacido.
30. Definire i peptidi e le proteine.
31. Discutere il legame peptidico (in cosa consiste, risonanza, zone di rigidità).
32. Spiegare il significato di struttura I<sup>aria</sup>, II<sup>aria</sup>, III<sup>aria</sup> e IV<sup>aria</sup> di una proteina e le differenze fra loro.
33. Acidi Nucleici, Nucleosidi Nucleotidi. Saper scrivere una formula di ciascuno e spiegare come sono legati fra loro i nucleotidi a formare gli acidi nucleici.

## Esercitazioni

Sono previste alcune lezioni di esercitazioni, in date concordate con gli studenti, durante il percorso, inserendole dopo la trattazione degli argomenti correlati

## Attività a scelta dello studente

Non previste

## Supporti alla didattica in uso alla docenza

Videoproiettore e computer

## Strumenti didattici

Esercitazioni alla lavagna.  
Il materiale sarà messo a disposizione degli studenti

## Materiali di consumo previsti

Non previsti

## Eventuale bibliografia

### **Il testo consigliato per la parte teorica è:**

*“Chimica di Base per le Scienze della Vita” Ed. Delfino, Roma. Volume II.*

Autore: M. Anastasia

Tale testo è costituito da 2 volumi. Il primo riporta la Chimica Generale, il secondo la Chimica Organica e Propedeutica Biochimica

Nel secondo volume c'è una parte B in cui si riprendono i capitoli di Chimica Generale con lo stesso numero e si riportano aggiunte, domande e quesiti. Le aggiunte servono per completare il libro e talvolta non fanno parte del programma. Le domande e i quesiti a risposta suggerita, sono utili per un'autoverifica e per aiutare lo studente a riflettere su quanto studiato

*Per studiare il programma vanno comunque bene tutti i testi di Chimica Generale e Organica a livello universitario con nozioni di biorganica, purché aggiornati e con un numero accettabile e sanabile di errori e/o omissioni.*

## Verifica dell'apprendimento

L'esame consiste in una prova scritta.