

Anno Accademico 2016/2017

Chimica Organica e Biochimica Agraria – 10 CFU

Dr. Bruno Mario Luigi Manunza

Obiettivi del corso

Il Corso di Chimica Organica e Biochimica si propone di fornire agli studenti la chiave per capire il contesto fisico, chimico e biologico in cui si inquadrano molecole, reazioni e vie metaboliche che stanno alla base del ciclo vitale delle piante e degli animali.

Contenuti del corso

1. Sintesi di concetti fondamentali di chimica.

2. Ibridazione e formazione di orbitali sp^3 , sp^2 , sp .

3. I composti organici – Gruppi funzionali. Alcani e gruppi alchilici. Proprietà degli alcani. Gli alcheni I principali tipi di reazioni organiche. Addizione di HCl all'etilene. I composti aromatici. La struttura del benzene. Nomenclatura dei composti aromatici. La chimica del benzene. Alcoli, eteri e fenoli. Proprietà. Ossidazione degli alcoli. Tioli e solfuri. I composti carbonilici. Struttura e proprietà del gruppo carbonilico. Ossidazione delle aldeidi. Formazione di emiacetali e acetali. Acidi carbossilici e loro derivati. Acidi bi- e tricarbossilici. Acidi grassi. Reperibilità, struttura e proprietà. Acidità. Esterificazione di Fischer. Reazioni delle ammidi. Reazioni di condensazione dei composti carbonilici. Tautomeria cheto - enolica. Acetone, acido piruvico, gliceraldeide, diidrossiacetone, isomerizzazione gliceraldeide - diidrossiacetone, glucosio - fruttosio. Condensazione aldolica. Le reazioni di condensazione carbonilica in biologia: diidrossiacetone + gliceraldeide, acetilCoA + acido ossalacetico). Reazioni retroaldoliche. Le ammine. Nomenclatura. Struttura e proprietà delle ammine. Basicità delle ammine. Ammine eterocicliche: pirrolo e piridina (12.7). Carboidrati – Classificazione. Configurazione dei monosaccaridi: proiezioni di Fischer. Le strutture cicliche dei monosaccaridi: formazione di emiacetali. Le forme anomere dei monosaccaridi: la mutarotazione. Conformazioni dei monosaccaridi. Reazioni dei monosaccaridi. I disaccaridi. Lattosio. I polisaccaridi. Deossiribosio. Amminoacidi, peptidi e proteine. La struttura dipolare degli amminoacidi. Il punto isoelettrico. Curva di titolazione di un amminoacido. I peptidi e il legame peptidico. Lipidi. Classificazione. Gli acilgliceridi. Fosfolipidi.

4. Bioenergetica – Elementi di termodinamica applicati alle reazioni biochimiche; concetti di entalpia, entropia ed energia libera, reazioni esoergoniche ed endoergoniche e loro accoppiamento. Concetto generale di metabolismo e natura dei flussi di energia nelle fasi cataboliche ed anaboliche. La catalisi enzimatica: Meccanismo della catalisi enzimatica, struttura e caratteristiche degli enzimi, teoria di Michaelis - Menten e definizione dei parametri cinetici di un enzima. Inibizione e regolazione dell'attività enzimatica. Isoenzimi,

zimogeni ed enzimi allosterici. Meccanismo d'azione e ruolo biochimico di: idrolasi, ossidoriduttasi, transferasi, liasi, isomerasi e sintetasi.

5. La fotosintesi e l'organizzazione del carbonio – I pigmenti fotosintetici. Il ruolo della luce e la reazione di Hill. I fotosistemi ed il trasporto fotosintetico degli elettroni. Fotofosforilazione ciclica e non ciclica. Il ciclo di Calvin. Fotorespirazione. Fotosintesi nelle piante C4. Formazione di monosaccaridi e polisaccaridi. Ciclo del carbonio in natura.

6. Respirazione e metabolismo dei carboidrati – Glicolisi e processi fermentativi collegati. La via della gluconeogenesi. La via del fosfogluconato. Il catabolismo aerobico ed il ciclo dell'acido citrico. La via del glicossilato. La catena respiratoria ed il trasporto mitocondriale degli elettroni. La fosforilazione ossidativa. Resa energetica dei processi fermentativi e respiratorio. Il quoziente respiratorio.

7. Il metabolismo dei composti azotati – Il ciclo dell'azoto in natura. Aspetti biochimici della fissazione dell'azoto elementare, della riduzione dei nitrati e dell'organizzazione dell'azoto ammoniacale. Formazione di amminoacidi e proteine. Proteolisi, degradazione ossidativa degli amminoacidi e mineralizzazione dell'azoto. Denitrificazione.

Esercitazioni

-

Testi consigliati

1. Appunti di lezione.
2. Chimica Organica W. Brown, T.Poon. EdiSES Scarponi L.
3. Lehninger A.L., Nelson D. e Cox M.M.: Principi di biochimica, 1994, Zanichelli, Bologna.
4. Biochimica Agraria, 2003, Patron, Bologna.
5. Moran L.A., Scrimgeour K.G., Horton H.R., Ochs R.S., Rawn J.D.: Biochimica, 1996, McGraw Hill.

Propedeuticità consigliate

-

Modalità d'esame

Test in itinere

Docente

Dr. Bruno Mario Luigi Manunza

Dipartimento di Agraria

email: matagr@uniss.it

Ricevimento

Da concordare con il docente