



A.D. MDLXII

Università degli Studi di Sassari

**CORSO DI LAUREA IN TECNOLOGIE VITICOLE,  
ENOLOGICHE, ALIMENTARI**

**Curriculum in Viticoltura ed Enologia**

Facoltà di Agraria  
Sede di Oristano



Anno Accademico 2009/2010

## **Chimica Organica e Biochimica – (3+4) 7 CFU**

Dr. Amedeo Palma

### **Obiettivi del corso**

Finalità generale del corso di Chimica Organica e Biochimica è di fornire allo studente i concetti basilari e la conoscenza per capire il contesto fisico, chimico e biologico in cui si inquadrano molecole, reazioni e vie metaboliche necessarie per la comprensione delle materie a carattere biologico; di stimolare l'interesse dello studente sviluppando i vari argomenti in modo logico e consequenziale, evidenziando le connessioni tra molecole organiche, processi biochimici e attività fisiologica. Alla fine del corso lo studente deve aver compreso il ruolo svolto dalle principali molecole organiche nei processi biochimici per indurlo alla mentalità biochimica necessaria nell'interpretazione dei fenomeni di carattere biologico.

### **Contenuti del corso**

#### **I PARTE (ore 8)**

- 1. Struttura e legame** – L'ibridizzazione; orbitali  $sp^3$  e la struttura del metano e dell'etano; orbitali  $sp^2$  e la struttura dell'etilene; orbitali  $sp$  e la struttura dell'acetilene; acidi e basi secondo la definizione di Bronsted-Lowry e di Lewis.
- 2. La natura dei composti organici** – I gruppi funzionali; conformazioni degli alcani e ciclo alcani. Rassegna delle reazioni organiche: reazioni radicaliche, reazioni polari, gli intermedi di reazione.
- 3. Gli alcheni** – Struttura, reattività e sintesi.
- 4. La stereochimica.**
- 5. Il benzene e l'aromaticità** – La sostituzione elettrofila aromatica; la reattività degli anelli aromatici; risonanza ed effetti induttivi; l'orientamento delle reazioni sugli anelli aromatici, l'ossidazione e riduzione dei composti aromatici.

#### **II PARTE (ore 8)**

- 6. Alcoli** – Proprietà fisiche e chimiche degli alcoli; preparazione degli alcoli; reazioni degli alcoli.
- 7. I composti carbonilici** – Reazioni generali dei composti carbonilici, aldeidi e chetoni; l'ossidazione delle aldeidi e chetoni; alcune reazioni d'importanza biologica.
- 8. Gli acidi carbossilici** – Effetto dei sostituenti sull'acidità; riduzione e ossidazione degli acidi carbossilici; i derivati degli acidi carbossilici; le reazioni di condensazione carbonilica in campo biologico.
- 9. Ammine alifatiche e aromatiche** – Proprietà fisiche e chimiche; le reazioni delle ammine.

### III PARTE (ore 8)

**10. Carboidrati** – Proprietà chimiche e fisiche; polisaccaridi d'interesse biologico.

**11. Amminoacidi, peptidi e proteine** – Proprietà fisiche e chimiche.

**12. L'energetica della vita** – La variazione di energia libera e la costante di equilibrio; calcolo dell'energia libera per una reazione biochimica; reazioni accoppiate; i composti del fosfato ad alto contenuto energetico come riserve di energia; l'ATP come moneta di scambio dell'energia libera; l'idrolisi dell'ATP nelle condizioni cellulari; processi anabolici e catabolici.

### IV PARTE (ore 8)

**13. Architettura molecolare della materia vivente** – Polisaccaridi di riserva e strutturali. Lipidi. Terpeni. Gli acidi nucleici: nucleosidi e nucleotidi; DNA e RNA; stabilità e formazione del legame fosfodiesterico; significato e importanza della struttura primaria. Metodi di isolamento e purificazione di proteine e altre macromolecole.

**14. Catalisi e controllo delle reazioni biochimiche** – Enzimi: velocità delle reazioni chimiche e ordine di reazione; stati di transizione e velocità di reazione; come agisce un catalizzatore; alcuni meccanismi generali di catalisi. Come gli enzimi funzionano da catalizzatori: principi generali; il modello dell'adattamento indotto. Cinetica della catalisi enzimatica: effetto della temperatura, del pH, della concentrazione del substrato e dell'enzima. L'analisi di Michaelis e Menten. Analisi dei dati cinetici. L'equazione di Burk. Coenzimi, vitamine e metallo enzimi. La regolazione dell'attività enzimatica: inibizione enzimatica; inibizione reversibile e irreversibile. Inibizione competitiva; inibizione non competitiva; inibizione acompetitiva. Regolazione allosterica: regolazione a feedback; enzimi allosterici.

### V PARTE (ore 8)

**15. Fotosintesi** – I processi fondamentali della fotosintesi; la fase luminosa; il fotosistema I e II; la reazione complessiva e la sintesi dell'ATP; il trasporto ciclico degli elettroni. La fase oscura: il ciclo di Calvin. La fotorespirazione e il ciclo delle piante C4.

### VI PARTE (ore 8)

**16. Metabolismo dei carboidrati** – Fermentazione e respirazione; la glicolisi; Il destino dell'acido piruvico; la gluconeogenesi, La via dell'esoso monofosfato; Il ciclo degli acidi tricarbossilici; Il ciclo dell'acido gliossilico; La catena respiratoria e la fosforilazione ossidativa; aspetti energetici della respirazione; il quoziente respiratorio.

### VII PARTE (ore 8)

**17. Il metabolismo dell'azoto** – Il ciclo dell'azoto; la fissazione dell'azoto molecolare; Riduzione dell'azoto nitrico; Organizzazione dell'azoto; biosintesi delle proteine.

**18. Principi della nutrizione vegetale** – Struttura e permeabilità delle membrane; assorbimento ionico e metabolismo dei trasportatori e delle pompe ioniche; macro e micro elementi.

**19. I pigmenti vegetali** – Ficobiline; i pigmenti carotenoidi flavonici; xantonici e antocianici.

**20. Le vitamimine** – Vitamine del gruppo B; Vitamina PP, C, H, A, D, K, E.

**21. I fitormoni** – Auxine; giberelline; citochinine e sostanze ad azione fitormonica.

### **Esercitazioni**

**Saranno svolte in concomitanza con gli argomenti trattati.**

### **Testi consigliati**

1. Appunti di lezione e materiale didattico distribuito dal docente (Dispense).
2. Testi consigliati: RAWN J. D. BIOCHIMICA. McGraw.Hill. 1990.
3. Autori vari: BIOCHIMICA AGRARIA Patron Ed., Bologna. 2003.

### **Propedeuticità consigliate**

-

### **Modalità d'esame**

Orale

### **Docente**

Dr. Amedeo Palma

Consiglio Nazionale Ricerche, Istituto di Scienze delle Produzioni Alimentari, Unità Operativa Sassari.

Tel: 079.395813

Fax: 079.232047

email: [amedeo.palma@ispa.cnr.it](mailto:amedeo.palma@ispa.cnr.it)

### **Ricevimento**

Da concordare con il docente