

## Corso di Laurea triennale in Scienze Animali

Anno Accademico 2019-20

Programma dell'insegnamento di **BIOCHIMICA STRUTTURALE E METABOLICA**

**Anno di corso**           **I**  
**Semestre**               **II**

N° CFU                    6  
Ore complessive       60

### Titolare del corso

Professoressa CASALINO Elisabetta  
Dipartimento di Medicina Veterinaria  
Tel.                    0805443864  
Fax                    0805443864  
e-mail                elisabetta.casalino@uniba.it

### Obiettivi formativi specifici dell'insegnamento

Il corso ha l'obiettivo di fornire agli studenti le conoscenze di base relative alle componenti molecolari e alle principali vie metaboliche della cellula, correlate con la produzione di energia e il suo utilizzo, che concorrono alla funzionalità metabolica cellulare e dell'intero organismo.

### Risultati d'apprendimento attesi

Al termine del corso lo studente deve avere acquisito:

**Conoscenze:** Lo studente dovrà conoscere le caratteristiche strutturali e funzionali delle macromolecole biologiche, nonché i concetti fondamentali della biochimica cellulare, con particolare riferimento alle conoscenze ed alle tecniche più strettamente attinenti il campo veterinario e nutrizionale, nonché le buone prassi di laboratorio.

**Competenze:** Al termine del corso lo studente dovrà essere in grado di inserire le conoscenze acquisite in un contesto interdisciplinare che consenta anche di operare nell'ambito dell'alimentazione veterinaria e, in senso più ampio, nel campo nutrizionale umano e animale.

**Abilità:** lo studente dovrà essere in grado di svolgere le attività di laboratorio di base ed eseguire le più comuni tecniche analitiche.

### Programma di studio ed argomenti di lezione dell'insegnamento

**Principi di chimica organica:** Chimica del carbonio. Isomeria. Conseguenze funzionali dell'isomeria. Idrocarburi alifatici e aromatici. Gruppi funzionali: caratteristiche chimiche e reattività. Alcoli. Acidi carbossilici. Aldeidi e Chetoni. Ammine. Composti eterociclici.

**Composizione chimica degli organismi viventi:** Caratteristiche generali delle macromolecole biologiche. Carboidrati, Lipidi, Nucleotidi, Amminoacidi: aspetti strutturali

**Proteine:** Legame peptidico e peptidi, proprietà e funzioni. Struttura primaria, secondaria, terziaria e quaternaria delle proteine. Emoglobina e Mioglobina.

**Gli enzimi e la catalisi enzimatica.** Natura degli enzimi. Concetti generali della catalisi enzimatica. Meccanismo della catalisi enzimatica. Classificazione enzimi. Effettori e inibitori dell'attività enzimatica. Regolazione dell'attività enzimatica. Gli enzimi nella tecnologia alimentare.

**Bioenergetica e metabolismo:** La termodinamica della materia vivente. Composti ad alto livello energetico. Carica energetica cellulare e reazioni dell'ATP. Reazioni di ossido-riduzione di interesse biologico.

**Fosforilazione ossidativa:** La catena respiratoria. Teoria chemiosmotica della fosforilazione ossidativa. Ruolo biologico degli inibitori e dei disaccoppianti.

**Metabolismo dei carboidrati nelle specie di interesse veterinario:** Glicolisi. Glicogenolisi e glicogenosintesi. Gluconeogenesi. Ciclo di Cori. Ciclo dei pentoso-fosfati. Regolazione del metabolismo dei carboidrati.

Ciclo dell'acido citrico: Le reazioni del ciclo e loro regolazione. Reazioni anaplerotiche del ciclo.

**Metabolismo dei lipidi nelle specie di interesse veterinario:** Beta-ossidazione degli acidi grassi. Biosintesi degli acidi grassi. Sintesi dei corpi chetonici

**Metabolismo delle proteine nelle specie di interesse veterinario:** Turnover delle proteine. Degradazione degli amminoacidi. Eliminazione dell'azoto proteico nelle diverse specie animali. Ciclo dell'urea

#### **Biochimica del ruminante:**

Metabolismo ruminale dei polisaccaridi, delle sostanze azotate e dei lipidi.

Ruminate e metabolismo animale: utilizzazione degli acidi grassi volatili, di proteine, amminoacidi, e lipidi.

#### **Modalità di erogazione della didattica**

Lezioni frontali: CFU 6 Ore 60

#### **Frequenza**

Obbligatoria

#### **Prerequisiti (propedeuticità e competenze acquisite)**

Propedeuticità: CHIMICA GENERALE ED INORGANICA

Lo studente deve aver inoltre acquisito conoscenze e competenze relative ai concetti generali di fisica, con particolare riguardo alla termodinamica, e di citologia, con particolare riguardo alla conoscenza della struttura della cellula eucariotica.

#### **Metodi didattici**

La parte teorica del corso si effettua in aule dotate di pc, proiettore e connessione internet, avvalendosi di diapositive in power point. Le lezioni pratiche si effettuano nel laboratorio opportunamente attrezzato della sezione di biochimica. Gli studenti, suddivisi in piccoli gruppi di massimo 8 persone e assistiti dal docente, si approcceranno, individualmente o in piccoli gruppi, alle tecniche di laboratorio oggetto dell'esercitazione.

#### **Accertamento dell'acquisizione delle conoscenze/competenze**

Prove in itinere:	SI
Test di autovalutazione:	NO
Prova Pratica:	NO
Esame di profitto finale:	Orale

#### **Modalità di svolgimento dell'esame e criteri di valutazione dell'apprendimento:**

La valutazione delle conoscenze avviene tramite due prove intermedie scritte, propedeutiche la prima alla seconda, e una prova orale che, congiuntamente alle prove di verifica intermedie, concorre alla definizione dell'esame finale.

Lo studente dovrà essere in grado, utilizzando l'appropriata terminologia scientifica, di correlare il ruolo delle macromolecole nelle vie metaboliche cellulari in relazione allo stato dell'organismo in toto.

#### **Libri di Testo e materiale didattico di riferimento**

- D'Andrea G. – Biochimica Essenziale – EdiSES , 2017
- Ferrier D.R. – Le basi della biochimica – Zanichelli Editore, 2014
- Appunti dalle lezioni
- Slides proiettate a lezione (reperibili su piattaforma Google drive)

## Materiale ed abbigliamento di biosicurezza richiesti per la frequenza al corso

Camice bianco per le lezioni in laboratorio

## Orario di ricevimento studenti

Tutti i giorni, previo appuntamento

## Syllabus

<u>Conoscenze</u>	<u>argomenti</u>	<u>descrizione</u>	<u>ore</u>
<b>Introduzione al corso</b> Lo studente dovrà avere una comprensione del profilo degli eventi biochimici negli animali, in salute e malattia, degli aspetti biochimici della produzione animale, e dell'importanza dei test di laboratorio biochimici.	Presentazione del corso: finalità e modalità. Criteri di valutazione	Il ruolo della biochimica nelle tecnologie veterinarie; Correlazione tra il metabolismo delle macromolecole con la fisiologia animale, la nutrizione e il benessere degli animali, la produttività degli animali e le produzioni lattiero-casearie. Suddivisione del corso e modalità di verifica intermedia e finale.	1
<b>Principi di chimica organica.</b> Acquisizione di: - conoscenze della chimica del carbonio nelle molecole di interesse biologico. - capacità di riconoscere la natura delle biomolecole in funzione del gruppo funzionale - capacità di comprendere i meccanismi di reazione che coinvolgono le macromolecole nei processi biologici	La chimica del carbonio	Costituenti della materia vivente. Chimica del carbonio	2
	Generalità sui composti organici	Classificazione e nomenclatura degli idrocarburi	2
		Gruppi funzionali: struttura e reazioni	4
	Principali composti organici	Composti organici: Alcoli, aldeidi, chetoni, acidi carbossilici, ammine.	4
		Composti aromatici. Eterocicli	2
<b>Macromolecole biologiche: carboidrati, lipidi, amminoacidi e proteine</b>  Acquisizione di: -Capacità di riconoscere le diverse classi di macromolecole	Carboidrati	Carboidrati: Monosaccaridi, oligosaccaridi e polisaccaridi	4
	Nucleotidi	Nucleotidi e polinucleotidi. Struttura e funzione	3
	Lipidi	Acidi grassi, trigliceridi, fosfolipidi, sfingomieline. Struttura - caratteristiche chimiche	4

<p>-Corretta terminologia per indicare le varie strutture</p> <p>-Capacità di riconoscere le possibili reazioni a cui possono andare incontro in relazione alla loro struttura</p>	<p>Amminoacidi e proteine</p>	<p>Amminoacidi: Struttura e funzione amminoacidi. legame peptidico.</p> <p>Proteine: struttura e funzioni</p>	<p>4</p>
<p><b>Enzimi</b></p> <p>Acquisizione di:</p> <p>-conoscenze relative al ruolo biologico degli enzimi</p> <p>-conoscenze relative alla possibilità di utilizzo degli enzimi in campo veterinario, farmacologico e alimentare</p>	<p>Cinetica enzimatica</p>	<p>Definizione e classificazione. Meccanismo d'azione. Cinetica di saturazione</p>	<p>4</p>
	<p>Inibizione e regolazione enzimatica</p>	<p>Inibizione competitiva e non competitiva. Regolazione enzimatica. Cenni sull'utilizzo degli enzimi nelle applicazioni biotecnologiche alimentari</p>	
<p><b>Bioenergetica e fosforilazione ossidativa</b></p> <p>Acquisizione di:</p> <p>-capacità di correlare i processi fisici ai meccanismi biochimici di produzione e utilizzo energia</p>	<p>Cenni di bioenergetica</p>	<p>Reazioni redox cellulari. Composti fosforilati ad alto livello energetico</p>	<p>4</p>
	<p>Fosforilazione ossidativa</p>	<p>Trasporto elettronico e accoppiamento energetico. Inibitori e disaccoppianti</p>	
<p><b>Metabolismo delle macromolecole</b></p> <p>Acquisizione di:</p> <p>-conoscenze relative al metabolismo di glucidi, lipidi e amminoacidi,</p> <p>-capacità di riconoscere le principali differenze metaboliche che caratterizzano alcuni organi, descrivendo i principali meccanismi di regolazione e integrazione dei segnali</p>	<p>Metabolismo del glucosio</p>	<p>Glicolisi aerobica ed anaerobica. Fermentazione lattica, acetica, alcolica.</p>	<p>8</p>
		<p>Ciclo di Krebs</p>	
<p>Gluconeogenesi. Ciclo di cori</p>		<p>Metabolismo dei lipidi</p>	

		Sintesi dei corpi chetonici. Biosintesi degli acidi grassi e regolazione	
	Metabolismo delle proteine	Digestione delle proteine alimentari e delle proteine endogene. Catabolismo degli amminoacidi. Eliminazione dell'azoto.	4
<b>Metabolismo del ruminale</b> Acquisizione delle principali differenze metaboliche che caratterizzano alcuni tessuti e organi negli animali poligastrici	Metabolismo ruminale	Metabolismo ruminale dei polisaccaridi, delle sostanze azotate e dei lipidi.	2
		Rumina e metabolismo animale: utilizzazione degli acidi grassi volatili, di proteine, amminoacidi, e lipidi	2