



## SCHEDA DELL'INSEGNAMENTO (SI)

"BIOCHIMICA"  
"BIOCHEMISTRY"

SSD BIO/10

DENOMINAZIONE DEL CORSO DI STUDIO:

ANNO ACCADEMICO 2021-2022

### INFORMAZIONI GENERALI - DOCENTE

DOCENTE: ROSARIO AMMENDOLA; GIULIA RUSSO

TELEFONO: 0817462036 ; 081 678415

EMAIL: [ROSARIO.AMMENDOLA@UNINA.IT](mailto:ROSARIO.AMMENDOLA@UNINA.IT); [GIULIA.RUSSO@UNINA.IT](mailto:GIULIA.RUSSO@UNINA.IT).

### INFORMAZIONI GENERALI - ATTIVITÀ

INSEGNAMENTO INTEGRATO (EVENTUALE): BIOCHIMICA

MODULO (EVENTUALE): 1) BIOCHIMICA DELLE MACROMOLECOLE, 2) METABOLISMO CELLULARE

CANALE (EVENTUALE): MATRICOLE PARI

ANNO DI CORSO (I, II, III): II

SEMESTRE (I, II): I

CFU: 10

## INSEGNAMENTI PROPEDEUTICI (se previsti dall'Ordinamento del CdS)

nessuno

## EVENTUALI PREREQUISITI

nessuno

## OBIETTIVI FORMATIVI

*Il corso di Biochimica ha la finalità di far conoscere agli studenti i fondamenti della Chimica Biologica, partendo dalla relazione tra la struttura e la funzione delle biomolecole per arrivare ai concetti base del metabolismo, alla base del funzionamento del nostro organismo. Gli studenti dovranno acquisire un metodo critico nello studio e padronanza nel correlare gli argomenti studiati, i cui contenuti sono contestualizzati alle necessità del corso di laurea in Biotecnologie per la Salute.*

## RISULTATI DI APPRENDIMENTO ATTESI (DESCRITTORI DI DUBLINO)

### Conoscenza e capacità di comprensione

*Il percorso formativo del corso intende fornire agli studenti gli strumenti metodologici di base necessari per comprendere l'organizzazione strutturale delle macromolecole biologiche, definire le tappe delle vie metaboliche principali nonché i meccanismi che regolano e coordinano tali vie. Lo studente deve dimostrare di conoscere e saper comprendere anche il ruolo degli ormoni nella regolazione enzimatica*

### Capacità di applicare conoscenza e comprensione

*Lo studente deve essere in grado di riconoscere una macromolecola biologica e di comprendere le tappe fondamentali del suo metabolismo. Deve, inoltre, saper identificare una macromolecola biologica all'interno della complessa rete delle principali vie metaboliche ed identificare gli enzimi responsabili della sua sintesi e del suo catabolismo.*

## PROGRAMMA-SYLLABUS

**Proteine.** definizione e struttura. Il legame peptidico. Struttura primaria, secondaria, terziaria e quaternaria delle proteine. Proteine fibrose e globulari. Emoglobina e Mioglobina. Struttura dell'eme. Meccanismo di regolazione dell'emoglobina.

**Enzimi:** Proprietà generali. Cinetica enzimatica. La costante di Michaelis-Menten e la costante di substrato. Inibizione enzimatica. Meccanismi di regolazione enzimatica. Gli isoenzimi.

**Vitamine e Coenzimi.** Classificazione delle vitamine. Vitamine idrosolubili e vitamine liposolubili.

**Metabolismo:** Significato generale del metabolismo intermedio. Bioenergetica ed ossido-riduzioni cellulari. Concetti elementari di termodinamica. Reazioni esoergoniche e endoergoniche. Ruolo dell'ATP. La catena respiratoria e la fosforilazione ossidativa.

**Metabolismo dei carboidrati.** La glicolisi: bilancio energetico e regolazione. Il sistema multienzimatico della piruvato-deidrogenasi. Il ciclo dell'acido citrico: bilancio energetico e regolazione. Via dei pentoso-fosfati. La gluconeogenesi. Il metabolismo del glicogeno. Ossidazione del fruttosio e di altri monosaccaridi.

**Metabolismo dei lipidi.** Catabolismo dei trigliceridi e dei lipidi complessi. beta-ossidazione degli acidi grassi. Corpi chetonici Biosintesi degli acidi grassi saturi e insaturi. Il complesso dell'acido grasso sintasi. Metabolismo del colesterolo.

**Metabolismo delle proteine e degli acidi nucleici.** Reazioni generali del catabolismo degli aminoacidi. SAM e ciclo del metile.

Metabolismo terminale dell'azoto proteico: ciclo dell'ornitina. Metabolismo dei nucleotidi. Metabolismo dell'eme. SAM, folati e ciclo del metile. Biosintesi di catecolamine e di ormoni tiroidei

**Proteins.** The peptide bond. Protein structure (primary, secondary, tertiary, quaternary). Fibrous and globular proteins. Myoglobin and Hemoglobin. The heme group and the bond to oxygen. Factors affecting the function of Hemoglobin.

**Enzymes.** General properties. Kinetics of enzymatic reactions. The Michaelis-Menten equation, the significance of  $K_m$  and  $V_{max}$ . Enzyme inhibition. Regulation of enzyme activity. Isoenzymes.

**Vitamins and Coenzymes.** general information on vitamins. Classification of vitamins: idrosoluble and liposoluble vitamins.

**Metabolism.** Introduction to metabolism. Bioenergetics and redox reactions. Basic concepts of thermodynamics. Exergonic and endergonic reactions. The role of ATP. The electron transport and oxidative phosphorylation.

**Carbohydrate metabolism.** Glycolysis: significance and reactions, regulation mechanisms. The oxidative decarboxylation of pyruvate: the pyruvate dehydrogenase complex. The citric acid cycle: significance, reactions and regulation mechanisms. Pentose phosphate pathway: significance of reactions. Gluconeogenesis: significance and reactions. Glycogen: structure and function. Glycogen metabolism: biosynthesis, degradation, and regulation mechanisms. Oxidation of fructose and other monosaccharides.

**Lipid metabolism.** Catabolism of triacylglycerols and complex lipid metabolism. Oxidation of fatty acids. Ketone bodies. Fatty acid synthase. General information on the synthesis and transport of cholesterol. Protein and nucleic acids metabolism.

**Catabolism of proteins.** Main reactions of amino acid catabolism: urea cycle. The methionine (SAM) cycle.

**Metabolic pathways for nucleotides. Heme metabolism. SAM, folate and the methyl cycle. Biosynthesis of catecholamines and thyroid hormones**

## MATERIALE DIDATTICO

Numerosi sono i testi, sia italiani che stranieri, in grado di fornire in misura tra loro equivalente gli elementi necessari allo studio degli argomenti descritti nel programma d'esame. Di seguito si riporta un elenco che include i testi più diffusi ed utilizzati nelle Università italiane e straniere.

Si raccomanda l'uso di testi pubblicati negli ultimi anni.

NELSON D. L. & COX M. - *I Principi di Biochimica di Lehninger* - Ed. Zanichelli

Pollegioni et al. *Fondamenti di Biochimica Ed. Esises*

T. M. Devlin - *Biochimica con aspetti clinici* - Ed. Edises

JM Berg, JL Tymoczko, L. Stryer - *Biochimica* - Ed. Zanichelli

AA.VV. - *Biochimica Umana - Idelson-Gnocchi*

AA.VV. *Biochimica Generale - Idelson-Gnocchi*

Matthews & Van Holde - *Biochimica* - CEA

MK Campell, SO Farrell - *Biochimica* – Edises

R.H. Garrett-Grisham, C.M. Grisham - *Biochimica* – Ed. Piccin

## MODALITÀ DI SVOLGIMENTO DELL'INSEGNAMENTO

lezioni frontali, prove di autovalutazione.

## VERIFICA DI APPRENDIMENTO E CRITERI DI VALUTAZIONE

a) Modalità di esame:

L'esame si articola in prova	
scritta e orale	X
solo scritta	
solo orale	
discussione di elaborato progettuale	
altro	

In caso di prova scritta i quesiti sono (*)	A risposta multipla	X
	A risposta libera	
	Esercizi numerici	

(\*) È possibile rispondere a più opzioni



## SCHEDA DELL'INSEGNAMENTO (SI)

"BIOCHIMICA"  
"BIOCHEMISTRY"

SSD BIO/10

DENOMINAZIONE DEL CORSO DI STUDIO:

ANNO ACCADEMICO 2021-2022

### INFORMAZIONI GENERALI - DOCENTE

DOCENTE: PAOLA COSTANZO; MARINA DE ROSA

TELEFONO: 0817463125; 0817463136 (0813737833)

EMAIL: [PAOLA.COSTANZO@UNINA.IT](mailto:PAOLA.COSTANZO@UNINA.IT); [MARINA.DEROSA@UNINA.IT](mailto:MARINA.DEROSA@UNINA.IT).

### INFORMAZIONI GENERALI - ATTIVITÀ

INSEGNAMENTO INTEGRATO (EVENTUALE): BIOCHIMICA

MODULO (EVENTUALE): 1) BIOCHIMICA DELLE MACROMOLECOLE, 2) METABOLISMO CELLULARE

CANALE (EVENTUALE): MATRICOLE DISPARI

ANNO DI CORSO (I, II, III): II

SEMESTRE (I, II): I

CFU: 10

## INSEGNAMENTI PROPEDEUTICI (se previsti dall'Ordinamento del CdS)

Insegnamento consigliato, ma non obbligatorio: Chimica Generale, Chimica Organica, Biologia.

## EVENTUALI PREREQUISITI

nessuno

## OBIETTIVI FORMATIVI

Il corso di Biochimica ha la finalità di far conoscere agli studenti i fondamenti della Chimica Biologica, partendo dalla relazione tra la struttura e la funzione delle biomolecole per arrivare ai concetti base del metabolismo, alla base del funzionamento del nostro organismo. Gli studenti dovranno acquisire un metodo critico nello studio e padronanza nel correlare gli argomenti studiati, i cui contenuti sono contestualizzati alle necessità del corso di laurea in Biotecnologie per la Salute.

## RISULTATI DI APPRENDIMENTO ATTESI (DESCRITTORI DI DUBLINO)

### Conoscenza e capacità di comprensione

Il percorso formativo del corso intende fornire agli studenti gli strumenti metodologici di base necessari per comprendere l'organizzazione strutturale delle macromolecole biologiche, definire le tappe delle vie metaboliche principali nonché i meccanismi che regolano e coordinano tali vie. Lo studente deve dimostrare di conoscere e saper comprendere anche il ruolo degli ormoni nella regolazione enzimatica

### Capacità di applicare conoscenza e comprensione

Lo studente deve essere in grado di riconoscere una macromolecola biologica e di comprendere le tappe fondamentali del suo metabolismo. Deve, inoltre, saper identificare una macromolecola biologica all'interno della complessa rete delle principali vie metaboliche ed identificare gli enzimi responsabili della sua sintesi e del suo catabolismo.

## PROGRAMMA-SYLLABUS

**Proteine.** definizione e struttura. Il legame peptidico. Struttura primaria, secondaria, terziaria e quaternaria delle proteine. Proteine fibrose e globulari. Emoglobina e Mioglobina. Struttura dell'eme. Meccanismo di regolazione dell'emoglobina.

**Enzimi:** Proprietà generali. Cinetica enzimatica. La costante di Michaelis-Menten e la costante di substrato. Inibizione enzimatica. Meccanismi di regolazione enzimatica. Gli isoenzimi.

**Vitamine e Coenzimi.** Classificazione delle vitamine. Vitamine idrosolubili e vitamine liposolubili.

**Metabolismo:** Significato generale del metabolismo intermedio. Bioenergetica ed ossido-riduzioni cellulari. Concetti elementari di termodinamica. Reazioni esoergoniche e endoergoniche. Ruolo dell'ATP. La catena respiratoria e la fosforilazione ossidativa.

**Metabolismo dei carboidrati.** La glicolisi: bilancio energetico e regolazione. Il sistema multienzimatico della piruvato-deidrogenasi. Il ciclo dell'acido citrico: bilancio energetico e regolazione. Via dei pentoso-fosfati. La gluconeogenesi. Il metabolismo del glicogeno. Ossidazione del fruttosio e di altri monosaccaridi.

**Metabolismo dei lipidi.** Catabolismo dei trigliceridi e dei lipidi complessi. beta-ossidazione degli acidi grassi. Corpi chetonici Biosintesi degli acidi grassi saturi e insaturi. Il complesso dell'acido grasso sintasi. Metabolismo del colesterolo.

**Metabolismo delle proteine e degli acidi nucleici.** Reazioni generali del catabolismo degli aminoacidi. SAM e ciclo del metile.

Metabolismo terminale dell'azoto proteico: ciclo dell'ornitina. Metabolismo dei nucleotidi. Metabolismo dell'eme. SAM, folati e ciclo del metile. Biosintesi di catecolamine e di ormoni tiroidei

**Proteins.** The peptide bond. Protein structure (primary, secondary, tertiary, quaternary). Fibrous and globular proteins. Myoglobin and Hemoglobin. The heme group and the bond to oxygen. Factors affecting the function of Hemoglobin.

**Enzymes.** General properties. Kinetics of enzymatic reactions. The Michaelis-Menten equation, the significance of  $K_m$  and  $V_{max}$ . Enzyme inhibition. Regulation of enzyme activity. Isoenzymes.

**Vitamins and Coenzymes.** general information on vitamins. Classification of vitamins: idrosoluble and liposoluble vitamins.

**Metabolism.** Introduction to metabolism. Bioenergetics and redox reactions. Basic concepts of thermodynamics. Exergonic and endergonic reactions. The role of ATP. The electron transport and oxidative phosphorylation.

**Carbohydrate metabolism.** Glycolysis: significance and reactions, regulation mechanisms. The oxidative decarboxylation of pyruvate: the pyruvate dehydrogenase complex. The citric acid cycle: significance, reactions and regulation mechanisms. Pentose phosphate pathway: significance of reactions. Gluconeogenesis: significance and reactions. Glycogen: structure and function. Glycogen metabolism: biosynthesis, degradation, and regulation mechanisms. Oxidation of fructose and other monosaccharides.

**Lipid metabolism.** Catabolism of triacylglycerols and complex lipid metabolism. Oxidation of fatty acids. Ketone bodies. Fatty acid synthase. General information on the synthesis and transport of cholesterol. Protein and nucleic acids metabolism.

**Catabolism of proteins.** Main reactions of amino acid catabolism: urea cycle. The methionine (SAM) cycle.

**Metabolic pathways for nucleotides. Heme metabolism.** SAM, folate and the methyl cycle. Biosynthesis of catecholamines and thyroid hormones

## MATERIALE DIDATTICO

Numerosi sono i testi, sia italiani che stranieri, in grado di fornire in misura tra loro equivalente gli elementi necessari allo studio degli argomenti descritti nel programma d'esame. Di seguito si riporta un elenco che include i testi più diffusi ed utilizzati nelle Università italiane e straniere.

Si raccomanda l'uso di testi pubblicati negli ultimi anni.

NELSON D. L. & COX M. - I Principi di Biochimica di Lehninger - Ed. Zanichelli

Pollegioni et al. Fondamenti di Biochimica Ed. EsiSES

T. M. Devlin - Biochimica con aspetti clinici - Ed. EdiSES

JM Berg, JL Tymoczko, L. Stryer - Biochimica - Ed. Zanichelli

AA.VV. - Biochimica Umana - Idelson-Gnocchi

AA.VV. Biochimica Generale - Idelson-Gnocchi

Matthews & Van Holde - Biochimica - CEA

MK Campell, SO Farrell - Biochimica - EdiSES

R.H. Garrett-Grisham, C.M. Grisham - Biochimica - Ed. Piccin

## MODALITÀ DI SVOLGIMENTO DELL'INSEGNAMENTO

lezioni frontali, prove di autovalutazione.

## VERIFICA DI APPRENDIMENTO E CRITERI DI VALUTAZIONE

### a) Modalità di esame:

L'esame si articola in prova	
scritta e orale	x
solo scritta	
solo orale	
discussione di elaborato progettuale	
altro	

In caso di prova scritta i quesiti sono (*)	A risposta multipla	x
	A risposta libera	
	Esercizi numerici	

(\*) È possibile rispondere a più opzioni

Durante il corso sono previste prove in itinere scritte (centro e fine corso); la valutazione di queste è un dato utile allo studente per un'autovalutazione del suo impegno e dei risultati raggiunti. Il superamento delle prove in itinere esonera dalla prova scritta d'esame. Le prove in itinere hanno una valutazione espressa in trentesimi da 18/30 (min) a 30/30 (max).

### b) Modalità di valutazione:

L'esame comprende una prova scritta durante la quale gli studenti devono rispondere a domande (a risposta multipla) sugli argomenti del programma. La prova scritta ha una valutazione espressa in trentesimi da 18/30 (min) a 30/30 (max). Se la prova scritta risulta sufficiente si accede alla prova orale).

Il voto finale d'esame è espresso in trentesimi da 18/30 (min) a 30/30 (max) e lode e tiene conto: a) della valutazione della prova scritta; b) della competenza dimostrata dallo studente nell'esposizione degli argomenti oggetto dell'esame orale.