

**SCHEDA DELL' INSEGNAMENTO DI "BASI MOLECOLARI DELLA NUTRIZIONE"**  
**MOLECULAR BASIS OF NUTRITION**  
**MODULO "BIOCHIMICA DELLA NUTRIZIONE"**  
**BIOCHEMISTRY OF NUTRITION**

Corso di Studio  
BIOLOGIA

Insegnamento

Laurea Magistrale

A.A. 2019/2020

Docente: Prof.ssa GABRIELLA  
FIORENTINO

☎ +39 081 679167

email: fiofabri@unina.it

SSD

CFU  DOMANDE D'ESAME FREQUENTI

Anno di corso

Semestre

Insegnamenti propedeutici previsti: nessuno

**RISULTATI DI APPRENDIMENTO ATTESI**

<p><b>Conoscenza e capacità di comprensione</b></p> <p>Lo studente deve conoscere i Meccanismi biochimici della digestione e assorbimento di nutrienti e la regolazione coordinata delle vie anaboliche e cataboliche. Deve inoltre avere la capacità di valutare i processi metabolici e i circuiti regolatori alla base della nutrizione.</p> <p><i>Biochemical mechanisms of digestion and absorption of nutrients and the coordinate regulation of anabolic /catabolic pathways</i></p>
<p><b>Conoscenza e capacità di comprensione applicate</b></p> <p>Lo studente deve essere in grado di comprendere le implicazioni a livello nutrizionale delle possibili alterazioni metaboliche. Inoltre lo studente deve saper analizzare in modo critico la letteratura scientifica pertinente.</p> <p><i>Ability to evaluate the metabolic processes and regulatory circuits underneath nutrition as well as metabolic alterations. Analysis of the scientific literature.</i></p>
<p><b>Eventuali ulteriori risultati di apprendimento attesi, relativamente a:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Autonomia di giudizio:</b> Lo studente dovrà essere in grado di approfondire in maniera autonoma i concetti appresi su altri testi o articoli scientifici. Dovrà essere in grado di collegare ed integrare i vari argomenti del corso sviluppando la propria capacità critica. A tale scopo saranno forniti gli strumenti necessari per consentire loro una elaborazione autonoma dei casi reali di studio.</li> <li>• <i>Students must be able to autonomously gather deep knowledge on the topics of the course using scientific books and manuscript. They will also improve their critical capacity and decisions-making skill.</i></li> <li>• <b>Abilità comunicative:</b> Lo studente dovrà essere in grado di trasferire le nozioni apprese durante il corso a persone non esperte. Dovrà sviluppare le sue capacità di esposizione e comunicazione degli argomenti appresi utilizzando un linguaggio scientifico appropriato. Dovrà essere in grado di sostenere colloqui lavorativi ed intervenire durante seminari e convegni scientifici.</li> <li>• <i>Students must be able to communicate their knowledge to non-experts. They will learn how to present a topic or scientific results using an appropriate scientific language. He should be able to sustain job interviews.</i></li> <li>• <b>Capacità di apprendimento:</b> Lo studente dovrà essere in grado di aggiornarsi ed ampliare progressivamente le proprie conoscenze attingendo in maniera autonoma da testi ed articoli in lingua inglese. Dovrà essere in grado di seguire in maniera consapevole conferenze e seminari specialistici sugli argomenti del corso.</li> <li>• <i>Students must be able to widen their knowledge using scientific books and manuscripts. They should be able to attend conferences and seminars.</i></li> </ul>

**PROGRAMMA**

<p><b>Gli alimenti nella nutrizione umana e la loro funzione energetica.</b> La nutrizione adeguata. Le linee guida alimentari.</p> <p><b>Organizzazione strutturale delle proteine. Enzimi.</b> Ruolo nell'utilizzo dei nutrienti e nel metabolismo. Principi generali della regolazione enzimatica. Le vitamine e i sali minerali nell'alimentazione. 1CFU</p> <p><b>Destino metabolico dei carboidrati introdotti con la nutrizione.</b> Digestione e assorbimento. Caratteristiche dei trasportatori del glucosio: GLUT 1-5. Glicolisi aerobica e anaerobica. Fermentazione alcolica e lattica. Regolazione della glicolisi. Gluconeogenesi: reazioni, substrati e bilancio energetico. Regolazione coordinata della glicolisi e della gluconeogenesi. L'ossidazione del glucosio attraverso la via del pentoso fosfato. Metabolismo di galattosio, fruttosio e mannosio. Metabolismo del glicogeno: reazioni e regolazione della glicogenolisi e glicogenosintesi. Destino del piruvato: complesso della piruvato deidrogenasi. Il ciclo dell'acido citrico: reazioni e regolazione. 1CFU</p> <p><b>Destino metabolico dei lipidi introdotti con la nutrizione.</b> Digestione e assorbimento. Triacilgliceroli: Mobilizzazione, attivazione e trasporto. Reazioni della <math>\beta</math>-ossidazione degli acidi grassi saturi e insaturi. Ruolo della vitamina B12. Regolazione della <math>\beta</math>-ossidazione. Corpi chetonici: reazioni della chetogenesi e loro ruolo metabolico. Biosintesi degli acidi grassi e regolazione. Biosintesi e degradazione del colesterolo e regolazione. 1 CFU</p> <p><b>Il metabolismo dell'azoto di proteine e amminoacidi.</b> Digestione e assorbimento delle proteine della dieta. Turnover proteico. Proteolisi lisosomiale e sistema ubiquitina-proteasoma. Catabolismo degli amminoacidi: transaminazione e deaminazione ossidativa. Sistemi di trasporto di amminoacidi e peptidi. Il ciclo dell'urea. Gli amminoacidi come integratori alimentari. 0.5 CFU</p> <p><b>Stress ossidativo.</b> L'ossigeno e la formazione di composti tossici. Antiossidanti endogeni ed esogeni. 0.5 CFU</p>
---

**SCHEDA DELL' INSEGNAMENTO DI "BASI MOLECOLARI DELLA NUTRIZIONE"**  
**MOLECULAR BASIS OF NUTRITION**  
**MODULO "BIOCHIMICA DELLA NUTRIZIONE"**  
**BIOCHEMISTRY OF NUTRITION**

Corso di Studio  
BIOLOGIA

Insegnamento

Laurea Magistrale

A.A. 2019/2020

**Regolazione ormonale e integrazione metabolica del metabolismo dei mammiferi.** Effetti metabolici degli ormoni insulina, glucagone e adrenalina. Metabolismi tessuto-specifici: fegato, tessuto adiposo, muscolo scheletrico, cervello. Modificazioni metaboliche nel ciclo digiuno-alimentazione. Diabete; obesità. Xenobiotici introdotti con gli alimenti e loro metabolismo. 1CFU

**CONTENTS**

**Foods in human nutrition and their energetic function.** The dietary guidelines. Structural organization of proteins. Enzymes and their role in the use of nutrients and metabolism. General principles of enzymatic regulation. The vitamins and minerals in food. 1CFU

**Metabolic fate of carbohydrates introduced with the diet:** digestion and absorption of nutrients. Features of glucose transporters: GLUT 1-5. Aerobic and anaerobic glycolysis. Alcoholic and lactic fermentation. Glycolysis and gluconeogenesis: reactions, substrates and energy balance. Coordinated regulation of glycolysis and gluconeogenesis. The oxidation of glucose through the pentose phosphate pathway. Metabolism of galactose, fructose and mannose. Glycogen Metabolism: reactions and regulation of glycogenolysis and glycogen synthesis. Fate of pyruvate: the pyruvate dehydrogenase complex. The citric acid cycle: reactions and regulation. 1CFU

**Metabolic fate of lipids introduced with the diet:** digestion and absorption of nutrition. Triacylglycerols: mobilization, activation and transport. Reactions of  $\beta$ -oxidation of saturated and unsaturated fatty acids. Role of vitamin B12. Regulation of the  $\beta$ - oxidation reactions. Ketone bodies: reactions in ketogenesis and their metabolic role. Biosynthesis of fatty acids and regulation. Biosynthesis and degradation of cholesterol and regulation. 1CFU

**The metabolism of proteins and amino acids.** Digestion and absorption of dietary proteins. Protein turnover. The lysosomal proteolysis and the ubiquitin-proteasome system. Amino acid catabolism: transamination and oxidative deamination. Transport of amino acids and peptides. The urea cycle. Aminoacids as dietary supplements. 0.5 CFU

Oxidative stress. The oxygen and the formation of toxic compounds. Endogenous and exogenous antioxidants. 0.5 CFU

**Hormonal regulation and metabolic integration of mammalian metabolism.** Metabolic effects of the hormone insulin, glucagon and epinephrine. Tissue-specific metabolisms: the liver, adipose tissue, skeletal muscle, brain. Metabolic changes in fasting-feeding cycle. Diabetes; obesity. Xenobiotics introduced with food and their metabolism. 1 CFU

**MATERIALE DIDATTICO**

DL Nelson e MM Cox I Principi di Biochimica di Lehninger (Zanichelli Editore)  
 U. Leuzzi, E. Bellocco, D. Barreca. Biochimica della nutrizione Zanichelli  
 Presentazioni power point sugli argomenti del corso. Dispense ed articoli scientifici.

**FINALITA' E MODALITA' PER LA VERIFICA DI APPRENDIMENTO**

- A)** L'esame di fine corso mira a verificare e valutare il raggiungimento degli obiettivi didattici elencati in grassetto nella sezione contenuti del programma.
- B)** Lo studente verrà interrogato sugli argomenti del corso utilizzando i quesiti elencati nella sezione domande frequenti per valutare il grado di completezza della sua risposta, il livello di integrazione tra i vari contenuti del corso, il raggiungimento da parte dello studente di una visione organica dei temi affrontati, la padronanza espressive e la proprietà nel linguaggio scientifico. La frequenza assidua ed il grado di partecipazione attiva in aula saranno elementi di valutazione positiva.

**PURPOSES AND MODALITIES OF LEARNING VERIFICATION**

- A)** *The final examination is aimed to verify and evaluate the achievement of the educational learning targets listed in bold in the program contents section.*
- B)** *The student will be asked to answer to questions listed as " frequently asked questions" in order to evaluate the degree of completeness of the answers, the level of integration between the different topics of the course and the appropriateness of the scientific language used.*  
*Regular attendance to the lessons and active participation during the classroom activities will be positively considered.*

**b) Modalità di esame:**

<b>L'esame si articola in prova</b>	<b>Scritta e orale</b>	
<b>Discussione di elaborato progettuale</b>		
<b>Altro, specificare</b>		

<b>Solo scritta</b>	

<b>Solo orale</b>	<b>X</b>

**SCHEDA DELL' INSEGNAMENTO DI "BASI MOLECOLARI DELLA NUTRIZIONE"**  
**MOLECULAR BASIS OF NUTRITION**  
**MODULO "BIOCHIMICA DELLA NUTRIZIONE"**  
**BIOCHEMISTRY OF NUTRITION**

Corso di Studio  
BIOLOGIA

Insegnamento

Laurea Magistrale

A.A. 2019/2020

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

**DOMANDE D'ESAME FREQUENTI**

- Il processo di digestione dei carboidrati introdotti con la dieta. •
- Il processo di digestione dei lipidi introdotti con la dieta; il meccanismo d'azione della lipasi pancreatica e della fosfolipasi.
- Il processo di digestione delle proteine introdotte con la dieta; il meccanismo d'azione della chimotripsina; il processo biochimico di attivazione degli enzimi proteolitici. •
- Il turnover delle proteine; il catabolismo degli aminoacidi e il destino del gruppo amminico. •
- Regolazione concertata della glicolisi e della gluconeogenesi: meccanismi biochimici
- Regolazione concertata della sintesi e degradazione del glicogeno: meccanismi biochimici.
- .Regolazione concertata della biosintesi e degradazione dei trigliceridi. •
- Metabolismo del colesterolo e regolazione degli enzimi coinvolti.
- Mobilizzazione dei grassi: meccanismi biochimici.
- Antiossidanti esogeni ed endogeni e loro meccanismo di azione.

**FREQUENTLY ASKED QUESTIONS**

- The process of digestion of carbohydrates introduced with the diet. •
- The process of digestion of lipids introduced with the diet; the mechanism of action of pancreatic lipase and phospholipase. •
- The process of digestion of the proteins introduced with the diet; the mechanism of action of chymotrypsin; the biochemical process of proteolytic enzymes' activation. •
- The turnover of proteins; catabolism of amino acids and the fate of the amino group. •
- Concerted regulation of glycolysis and gluconeogenesis: biochemical mechanisms. •
- Concerted regulation of the synthesis and degradation of glycogen: biochemical mechanisms. •
- Concerted regulation of the biosynthesis and degradation of triglycerides. •
- Cholesterol metabolism and regulation of enzymes involved. •
- Fat mobilization: biochemical mechanisms. •
- Exogenous and endogenous antioxidants and their mechanisms of action.