

Testi del Syllabus

Resp. Did. **SCOCCHI MARCO** **Matricola: 006789**

Docente **SCOCCHI MARCO, 6 CFU**

Anno offerta: **2017/2018**

Insegnamento: **090SM - BIOCHIMICA**

Corso di studio: **SM40 - SCIENZE E TECNOLOGIE PER L'AMBIENTE E LA NATURA**

Anno regolamento: **2016**

CFU: **6**

Settore: **BIO/10**

Tipo Attività: **C - Affine/Integrativa**

Anno corso: **2**

Periodo: **Primo Semestre**

Sede: **TRIESTE**



Testi in italiano

Lingua insegnamento Italiano

Contenuti (Dipl.Sup.)

Introduzione alle biomolecole.
Le caratteristiche fondamentali delle molecole biologiche: il legame covalente, i gruppi funzionali, la gerarchia molecolare. Le interazioni deboli: il legame idrogeno, i legami ionici e le interazioni idrofobiche. Struttura e funzione delle proteine
Le caratteristiche degli amminoacidi. Il legame peptidico, i quattro livelli di struttura delle proteine, l' α -elica, la conformazione β , i ripiegamenti β le forze che stabilizzano la struttura. Esempi della struttura e della funzione di alcune proteine fibrose e globulari. Trasporto dell'ossigeno nei vertebrati e negli invertebrati.
Gli enzimi e la loro regolazione.
Catalisi enzimatica, il sito attivo, i cofattori. L'energia di attivazione. Il modello cinetico di Michaelis-Menten. Inibizione enzimatica. Enzimi proteolitici. Strategie regolatorie: il controllo allosterico, la fosforilazione.
I carboidrati
I monosaccaridi. Il legame glicosidico. I disaccaridi, i polisaccaridi. L'amido, la cellulosa, il glicogeno. I glicosamminoglicani ed i glicoconjugati.
Il DNA ed il flusso dell'informazione genetica
Nucleosidi e nucleotidi. Il legame fosfodiesterico. La struttura del DNA. Cenni sulle funzioni del DNA e dei diversi RNA.
I lipidi e le membrane biologiche
Gli acidi grassi, i triacilgliceroli. I lipidi delle membrane: glicerofosfolipidi, sfingolipidi. Caratteristiche delle membrane biologiche. Le proteine di membrana. Il trasporto attivo attraverso le membrane.
La biosegnalazione
Recettori di membrana. Secondi messaggeri. Sistemi di regolazione. Bioluminescenza.
Bioenergetica e metabolismo
Principi di bioenergetica: le variazioni di energia libera, l'ATP ed il trasferimento del gruppo fosforico. Le ossidoriduzioni di interesse

biologico: il NADH ed il FADH₂. Catabolismo, e anabolismo. La regolazione del metabolismo.

Le vie metaboliche principali

La glicolisi e la gluconeogenesi: descrizione e regolazione. L'ossidazione degli acidi grassi. Il ciclo dell'acido citrico. La catena di trasporto degli elettroni e la fosforilazione ossidativa. La sintesi dell'ATP. Strategie metaboliche nelle piante e nei microorganismi.

Testi di riferimento

Libro di testo consigliato:

Introduzione alla Biochimica di Lehninger - Quinta edizione- Ed. Zanichelli
Testi Utilizzati:

Berg, Tymoczko, Stryer - Biochimica - Sesta edizione - Ed. Zanichelli

Biochimica di Garrett - Grisham - Piccin ed 2014

Brock Biology of Microorganisms, Madigan Michael 2014.

Obiettivi formativi

Far acquisire agli studenti conoscenza delle principali biomolecole includendo struttura, proprietà, funzioni, interazioni e metabolismo delle biomolecole. Giungere a comprendere le basi molecolari dei sistemi biologici e degli scambi energetici che guidano il metabolismo.

Prerequisiti

Conoscenze in chimica generale, chimica organica e conoscenze di base di organizzazione cellulare

Metodi didattici

Lezioni frontali con presentazione ppt consegnate agli studenti, domande e risposte in aula.

Altre informazioni

contenuti delle presentazioni presenti su Moodle alla pagina biochimica (STAN)

Modalità di verifica dell'apprendimento

Esame Scritto misto con con 4-5 domande aperte e test a risposta multipla

Programma esteso

Introduzione alle biomolecole.

Le caratteristiche fondamentali delle molecole biologiche: il legame covalente, i gruppi funzionali, la gerarchia molecolare. Le interazioni deboli: il legame idrogeno, i legami ionici e le interazioni idrofobiche. Struttura e funzione delle proteine

Le caratteristiche degli amminoacidi. Il legame peptidico, i quattro livelli di struttura delle proteine, l' α -elica, la conformazione β , i ripiegamenti β le forze che stabilizzano la struttura. Esempi della struttura e della funzione di alcune proteine fibrose e globulari. Trasporto dell'ossigeno nei vertebrati e negli invertebrati.

Gli enzimi e la loro regolazione.

Catalisi enzimatica, il sito attivo, i cofattori. L'energia di attivazione. Il modello cinetico di Michaelis-Menten. Inibizione enzimatica. Enzimi proteolitici. Strategie regolatorie: il controllo allosterico, la fosforilazione. I carboidrati

I monosaccaridi. Il legame glicosidico. I disaccaridi, i polisaccaridi. L'amido, la cellulosa, il glicogeno. I glicosamminoglicani ed i glicconiugati.

Il DNA ed il flusso dell'informazione genetica

Nucleosidi e nucleotidi. Il legame fosfodiesterico. La struttura del DNA. Cenni sulle funzioni del DNA e dei diversi RNA.

I lipidi e le membrane biologiche

Gli acidi grassi, i triacilgliceroli. I lipidi delle membrane: glicerofosfolipidi, sfingolipidi. Caratteristiche delle membrane biologiche. Le proteine di membrana. Il trasporto attivo attraverso le membrane.

La biosegnalazione

Recettori di membrana. Secondi messaggeri. Sistemi di regolazione. Bioluminescenza.

Bioenergetica e metabolismo

Principi di bioenergetica: le variazioni di energia libera, l'ATP ed il trasferimento del gruppo fosforico. Le ossidoriduzioni di interesse biologico: il NADH ed il FADH₂. Catabolismo, e anabolismo. La regolazione del metabolismo.

Le vie metaboliche principali

La glicolisi e la gluconeogenesi: descrizione e regolazione. L'ossidazione degli acidi grassi. Il ciclo dell'acido citrico. La catena di trasporto degli elettroni e la fosforilazione ossidativa. La sintesi dell'ATP. Strategie metaboliche nelle piante e nei microorganismi



Testi in inglese

Italian

Introduction to biomolecules.

The fundamental characteristics of biological molecules: covalent bond, functional groups, molecular hierarchy. Weak interactions: hydrogen bond, ionic and hydrophobic interactions.

Structure and function of proteins

Characteristics of amino acids. The peptide bond, the four levels of structure of proteins: the α -helix, the β conformation, β turns. Weak forces that stabilize tertiary structure of proteins.

Examples of the structure of some fibrous and globular proteins. Oxygen transport in vertebrates and invertebrates.

Enzymes and their regulation.

enzymatic catalysis, active site, cofactors. The activation energy. The kinetic model of Michaelis-Menten. Inhibition of enzyme activity. Catalytic mechanism of proteolytic enzymes. Regulatory strategies: allosteric control, phosphorylation.

Carbohydrates

Monosaccharides. The glycosidic bond. Disaccharides, polysaccharides. Structure and function of starch, cellulose, glycogen. Glycosaminoglycans and glycoconjugates.

DNA and the genetic information flow

Nucleosides and nucleotides. The phosphodiester bond. The structure of DNA. Outline of different functions of DNA and RNA.

Lipids and biological membranes

Fatty acids, triacylglycerols. Membrane lipids: glycerophospholipids, sphingolipids. Characteristics of biological membranes. The membrane proteins. Passive and active transport across membranes.

Biosignalling

Membrane receptors. Second messengers. Bioluminescence.

Bioenergetics and metabolism

Principles of bioenergetics: changes in free energy, ATP and transfer of the phosphate group. The oxidation reactions of biological interest: NADH and FADH₂. Catabolism and anabolism. The regulation of metabolism.

The main metabolic pathways:

Glycolysis and gluconeogenesis: description and regulation. The oxidation of fatty acids. The cycle citric acid. The electron transport chain and oxidative phosphorylation. ATP synthesis. metabolic strategies in plants and microorganisms.

Suggested textbook:

Introduzione alla Biochimica di Lehninger - Quinta edizione- Ed. Zanichelli

Other reference books:

Berg, Tymoczko, Stryer - Biochimica - Sesta edizione - Ed. Zanichelli

Biochimica di Garrett - Grisham - Piccin ed 2014

Biochemical Adaptation: Mechanism and Process in Physiological Evolution (Inglese)- P. W. Hochachka. G. N. Somero 2002

Brock Biology of Microorganisms, Madigan Michael 2014.

	Make the students aware of the main biomolecules including their structure, properties, functions, metabolism and interactions among them. Understanding of the molecular basis of biological systems and energy exchanges that drive metabolism.
	Knowledge of general chemistry and organic chemistry and basic knowledge of cell organization.
	Lectures using ppt presentation delivered to the students , questions and answers in classroom.
	Contents of the ppt presentations are uploaded on Moodle platform (biochemistry)
	examination with open questions and quiz test
	<p>Introduction to biomolecules. The fundamental characteristics of biological molecules: covalent bond, functional groups, molecular hierarchy. Weak interactions: hydrogen bond, ionic and hydrophobic interactions.</p> <p>Structure and function of proteins Characteristics of amino acids.. The peptide bond, the four levels of structure of proteins: the α-helix, the β conformation, β turns. Weak forces that stabilize tertiary structure of proteins. Examples of the structure of some fibrous and globular proteins . Oxygen transport in vertebrates and invertebrates.</p> <p>Enzymes and their regulation. enzymatic catalysis, active site, cofactors. The activation energy. The kinetic model of Michaelis-Menten. Inhibition of enzyme activity. Catalytic mechanism of proteolytic enzymes. Regulatory strategies: allosteric control, phosphorylation.</p> <p>Carbohydrates Monosaccharides. The glycosidic bond. Disaccharides, polysaccharides. Structure and function of starch, cellulose, glycogen. Glycosaminoglycans and glycoconjugates.</p> <p>DNA and the genetic information flow Nucleosides and nucleotides. The phosphodiester bond. The structure of DNA. Outline of different functions of DNA and RNA.</p> <p>Lipids and biological membranes Fatty acids, triacylglycerols. Membrane lipids: glycerophospholipids, sphingolipids. Characteristics of biological membranes. The membrane proteins. Passive and active transport across membranes.</p> <p>Biosignalling Membrane receptors. Second messengers. Bioluminescence.</p> <p>Bioenergetics and metabolism Principles of bioenergetics: changes in free energy, ATP and transfer of the phosphate group. The oxidation reactions of biological interest: NADH and FADH₂. Catabolism and anabolism. The regulation of metabolism. The main metabolic pathways: Glycolysis and gluconeogenesis: description and regulation. The oxidation of fatty acids. The cyclecitric acid . The electron transport chain and oxidative phosphorylation. ATP synthesis. metabolic strategies in plants and microorganisms.</p>