



UNIVERSITÀ DI PISA

BIOCHIMICA

MARCELLA CAMICI

Academic year	2016/17
Course	SCIENZE NATURALI ED AMBIENTALI
Code	091EE
Credits	6

Modules	Area	Type	Hours	Teacher(s)
BIOCHIMICA	BIO/10	LEZIONI	48	MARCELLA CAMICI MARIA GRAZIA TOZZI

Obiettivi di apprendimento

Conoscenze

Al termine del corso lo studente avrà acquisito:

- conoscenze biochimiche dai principi di base della biochimica generale alle vie metaboliche principali
- conoscenze sui principi di base della biologia molecolare
- capacità di correlare le caratteristiche strutturali di proteine ed enzimi alla loro funzione biologica

Modalità di verifica delle conoscenze

Nella prova d'esame lo studente deve dimostrare la sua conoscenza sulle materie trattate nel corso e deve essere in grado di discutere su diverse tematiche utilizzando la terminologia appropriata

Capacità

Al termine del corso lo studente avrà acquisito:

- conoscenze biochimiche a partire dai principi di base della biochimica generale fino alle vie metaboliche principali
- conoscenze sui principi di base della biologia molecolare
- capacità di correlare le caratteristiche strutturali di proteine ed enzimi alla loro funzione cellulare

Modalità di verifica delle capacità

Al termine del corso lo studente sarà sottoposto alla prova d'esame finale (orale) nella quale deve dimostrare la sua conoscenza sulle materie trattate nel corso e deve essere in grado di discutere su diverse tematiche utilizzando la terminologia appropriata

Comportamenti

Lo studente potrà acquisire:

- una visione molecolare dei meccanismi cellulari
- uso di terminologia appropriata per descrivere fenomeni biologici

Modalità di verifica dei comportamenti

Al termine del corso lo studente sarà sottoposto alla prova d'esame finale (orale) nella quale deve dimostrare la sua conoscenza sulle materie trattate nel corso e deve essere in grado di discutere su diverse tematiche utilizzando la terminologia appropriata

Prerequisiti (conoscenze iniziali)

Lo studente dovrà avere conoscenze di chimica generale e organica



UNIVERSITÀ DI PISA

Programma (contenuti dell'insegnamento)

Programma dettagliato:

- Struttura e proprietà dell'acqua. Il legame idrogeno. Acidi e basi. pK. Equazione di Henderson Hasselbalch. I sistemi tampone di pH. Suddivisione amminoacidi in base alla natura della catena R. Proprietà acido-base e proprietà ottiche. pK e pI.
- Il legame peptidico. Angoli phi e psi. Diagramma di Ramachandran. Struttura primaria, secondaria, terziaria e quaternaria delle proteine: definizione. Alfa-elica, foglietto beta parallelo e antiparallelo. Ripiegamento beta.
- Proteine fibrose e proteine globulari. Alfa-cheratina. Tripla elica del collagene. Fibroina della seta. Fattori stabilizzanti la struttura terziaria delle proteine. Interazioni idrofobiche. Esperimento di Anfinsen. Cenni su chaperon molecolari
- Gruppo eme. Istinina prossimale e istidina distale. Struttura terziaria della mioglobina. Struttura quaternaria dell'emoglobina. Legame cooperativo dell'ossigeno all'emoglobina. Curva di saturazione di mioglobina e emoglobina.
- Meccanismo molecolare dell'effetto Bohr. 2,3 bisfosfoglicerato ed emoglobina. Adattamento all'altitudine. BPG ed emoglobina fetale. Caratteristiche generali degli enzimi. Energia di attivazione e stato di transizione.
- Effetto entropico e adattamento indotto. Catalisi acido-basica generale, catalisi covalente e da ioni metallici. Il concetto di V_0 e V_0 in funzione di concentrazione di S. Concetto di V_{max} . Teoria dello stato stazionario. Equazione di Michaelis e Menten.
- Significato di K_m e k_{cat} . Inibizione irreversibile e reversibile. Inibizione competitiva, incompetitiva e non competitiva.
- Effetto del pH sull'attività enzimatica. Enzimi allosterici: concetto di cooperatività positiva e negativa. Esempi di modificazione covalente di enzimi. Concetto di cascata enzimatica e di amplificazione. Carboidrati: struttura e funzione. Aldosi e chetosi. D- e L-gliceraldeide. Emiacetale e emichetale. Introduzione al metabolismo: catabolismo e anabolismo. Ruolo di NAD e NADP.
- ATP: struttura. ATP e altri composti fosforilati. Reazioni accoppiate. Le reazioni della glicolisi da glucosio a piruvato. Meccanismo della reazione catalizzata da gliceraldeide-3-P deidrogenasi. Bilancio della glicolisi. Fermentazione lattica e fermentazione alcolica. Glicolisi e 2,3BPG.
- Gluconeogenesi. Meccanismo della reazione catalizzata dalla piruvato carbossilasi: biotina. Ciclo di Cori. Regolazione di glicolisi e gluconeogenesi: glucosio-6-fosfatasi, esochinasi. Esocinasi I e glucocinasi. Regolazione allosterica di Fruttosio 1,6 bisfosfatasi, PFK-1, Piruvato carbossilasi e piruvato chinasi.
- Ormoni. Effetto di glucagone, adrenalina e insulina. Recettori a 7 eliche. Proteine Gs. Adenilato ciclastasi. cAMP. PKA. Fruttosio 2,6 BP. Regolazione di enzima bifunzionale. Regolazione ormonale di piruvato chinasi, PFK-1 e FBPasi-1. Struttura del glicogeno. Degradazione del glicogeno: glicogeno fosforilasi e enzima derivante. Sintesi di UDP-glucosio. Sintesi di glicogeno: glicogeno sintasi e Glicogenina.
- Regolazione allosterica e covalente di glicogeno fosforilasi. Regolazione di fosforilasi chinasi. Regolazione covalente di glicogeno sintasi. Regolazione di proteina fosfatasi-1: inibitore-1.
- La fase ossidativa della via dei pentoso fosfati. La fase non ossidativa: transchetolasi e transaldolasi. Flessibilità della via metabolica. Glutazione e NADPH. Deficienza di glucosio-6-P deidrogenasi. Formazione di acetil-CoA da piruvato: il complesso della piruvato deidrogenasi. Meccanismo della reazione catalizzata dal complesso della piruvato deidrogenasi: funzioni di TPP, lipoammide, CoA-SH, NAD e FAD.
- Le reazioni del ciclo di Krebs. Bilancio del ciclo di Krebs. Aconitasi: un enzima stereospecifico. Regolazione di piruvato deidrogenasi. Regolazione di citrato sintasi, isocitrato deidrogenasi e alfa-chetoglutarato deidrogenasi. Reazioni anaplerotiche
- Potenziale di riduzione e variazione di energia libera. Fosforilazione ossidativa: la catena di trasporto degli elettroni. NADH-CoQ reductasi: FMN, centri Fe-S. CoQ. Succinato CoQ reductasi. CoQH2 citocromo c reductasi. Ciclo di CoQ. Citocromo ossidasi
- La teoria chemiosmotica. Agenti disaccoppianti. ATP sintetasi. Componente F0 e F1. Catalisi rotazionale. Controllo della fosforilazione ossidativa da parte di accettore finale. Sistema navetta malato-aspartato e del glicerolo fosfato. Bilancio completa ossidazione glucosio
- Gli acidi grassi, struttura e funzioni, proprietà chimico fisiche di miscele di acidi grassi in particolare in funzione del loro grado di insaturazione. La struttura dei lipidi: triacilgliceroli e lipidi di membrane.
- Struttura delle membrane biologiche: diversità, asimmetria. Le proteine di membrana, classificazioni, struttura e funzioni. Il colesterolo nelle funzioni di membrane. I sistemi di trasporto, passivi, attivi e canali.
- Basi, nucleosidi e nucleotidi purinici e pirimidinici, struttura e funzioni. La struttura primaria e secondaria degli acidi nucleici
- Struttura del DNA, geni e cromosomi. la replicazione del DNA, proteine implicate, inizio, allungamento, termine.
- La regolazione della trascrizione: regolazione negativa in batteri, l'operone Lac, proteine repressori, modalità di riconoscimento DNA-proteina. La regolazione positiva, esempio della proteina che lega cAMP. Il meccanismo della trascrizione in procarioti ed eucarioti
- Struttura e funzione di RNA transfer e ribosomi. Il codice genetico, il meccanismo di riconoscimento codone-anticodone. Meccanismi per la generazione di diverse proteine tramite modifiche del messaggero. Il meccanismo della traduzione in procarioti ed eucarioti

Bibliografia e materiale didattico

ISBN 9788808261489 David L Nelson, Michael M Cox I principi di biochimica di Lehninger Sesta edizione – 2014 Zanichelli e/o ISBN 9788808175441 Donald Voet, Judith G Voet, Charlotte W Pratt Fondamenti di biochimica terza edizione -2013 - Zanichelli e/o ISBN 9788808198730 Jeremy Berg, John Tymoczko, Lubert Stryer Biochimica Settima edizione 2012 Zanichelli

Modalità d'esame

L'esame è composto da una prova orale che consiste in un colloquio tra il candidato e il docente, o anche tra il candidato e altri collaboratori del docente titolare.

La prova non è superata se il candidato mostra di non essere in grado di esprimersi in modo chiaro e di usare la terminologia corretta, oppure non risponde correttamente a domande corrispondenti alla parte più basilare del corso.



UNIVERSITÀ DI PISA

Non sono previste prove intermedie

Ultimo aggiornamento 18/01/2017 15:26