



SCHEDA DELL'INSEGNAMENTO (SI)

" BIOCHIMICA GENERALE E MOLECOLARE "

SSD BIO/10

DENOMINAZIONE DEL CORSO DI STUDIO: LAUREA MAGISTRALE A CICLO UNICO IN FARMACIA

ANNO ACCADEMICO 2021-2022

INFORMAZIONI GENERALI - DOCENTE

DOCENTE: RITA SANTAMARIA

TELEFONO: 081678421

EMAIL: rsantama@unina.it

INFORMAZIONI GENERALI - ATTIVITÀ

INSEGNAMENTO INTEGRATO:

MODULO:

CANALE: matricole pari

ANNO DI CORSO: II

SEMESTRE: I

CFU: 8

INSEGNAMENTI PROPEDEUTICI (se previsti dal Regolamento del CdS)

Nessuno

EVENTUALI PREREQUISITI

Nozioni acquisite con lo studio della Biologia, Chimica Generale, Chimica Organica

OBIETTIVI FORMATIVI

Il corso di Biochimica Generale e Molecolare si propone di far comprendere agli studenti: a) l'organizzazione strutturale e i rapporti struttura-funzione delle principali classi di molecole biologiche; b) le tappe delle vie metaboliche principali e i meccanismi che le regolano; c) i meccanismi principali attraverso i quali l'informazione genetica viene conservata, trasmessa e decifrata.

RISULTATI DI APPRENDIMENTO ATTESI (DESCRITTORI DI DUBLINO)

Conoscenza e capacità di comprensione

Conoscenza delle biomolecole: proteine, carboidrati, lipidi ed acidi nucleici, sia da un punto di vista strutturale che del loro metabolismo. Comprensione dei meccanismi mediante i quali le cellule utilizzano e trasformano l'energia. Conoscenza della struttura e funzione del genoma umano.

Capacità di applicare conoscenza e comprensione

Le conoscenze acquisite sui meccanismi molecolari alla base dei principali processi biochimici che avvengono nelle cellule potranno essere applicate per progettare strumenti terapeutici atti a correggere le alterazioni di tali processi.

PROGRAMMA

Caratteristiche biochimiche della materia vivente. Le biomolecole. Rapporti tra biomolecole e struttura cellulare.

PROTEINE. Definizione e funzione. Gli aminoacidi delle proteine: proprietà chimico-fisiche. Il legame peptidico. Struttura delle proteine. Struttura primaria, secondaria, terziaria. Struttura quaternaria delle proteine oligomeriche. Proteine fibrose e globulari. La cheratina e il collagene. Emoglobina e mioglobina. Caratteristiche dell'eme e del legame all'ossigeno. Meccanismi di regolazione dell'emoglobina. Cenni sulle emoglobine patologiche.

ENZIMI. Nomenclatura e classificazione. Proprietà generali: capacità catalitica, specificità nei confronti del substrato. Fattori che influenzano la velocità delle reazioni enzimatiche.

Cinetica delle reazioni enzimatiche: equazione di Michaelis-Menten, K_m e V_{max} . Il grafico dei doppi reciproci. Esempi di meccanismi catalitici. Inibizione enzimatica: irreversibile, reversibile (competitiva, non competitiva). Cinetica delle reazioni enzimatiche con due o più substrati: reazioni a spostamento singolo, reazioni a spostamento doppio. Meccanismi di regolazione enzimatica: regolazione della sintesi e della degradazione. Regolazione dell'attività enzimatica: enzimi allosterici e modificazioni covalenti. Gli isoenzimi. I coenzimi.

METABOLISMO: Significato generale del metabolismo intermedio. Bioenergetica ed ossido-riduzioni cellulari. Il flusso di energia negli organismi viventi: ruolo dell'ATP. Concetti elementari di termodinamica. Reazioni esoergoniche ed endoergoniche, reazioni accoppiate. Energia libera di idrolisi dei composti fosforilati, composti ad elevato potenziale di trasferimento energetico. Concetto di ossido-riduzione: i sistemi redox, i principali meccanismi cellulari di ossido-riduzione.

METABOLISMO DEI CARBOIDRATI. Generalità sulla struttura chimica e sulle proprietà dei monosaccaridi, disaccaridi, polisaccaridi. La glicolisi: le reazioni e gli enzimi coinvolti, bilancio chimico ed energetico, regolazione. Decarbossilazione ossidativa del piruvato. Il sistema multienzimatico della piruvico-deidrogenasi.

Il ciclo dell'acido citrico: significato generale, le reazioni e gli enzimi coinvolti, bilancio chimico ed energetico, regolazione.

La respirazione a livello molecolare. La catena di trasporto degli elettroni, i suoi componenti e il flusso degli elettroni. L'ATPasi e la fosforilazione ossidativa.

La via dei pentosi-fosfato: significato, reazioni ed enzimi coinvolti, regolazione. La gluconeogenesi: reazioni ed enzimi coinvolti, regolazione.

Il metabolismo del glicogeno: biosintesi, degradazione e meccanismi di regolazione.

METABOLISMO DEI LIPIDI. Generalità sulla struttura chimica e sulle proprietà degli acidi grassi, degli steroli, dei lipidi complessi. Digestione e assorbimento dei lipidi. Catabolismo dei triacilgliceroli. Ossidazione degli acidi grassi, bilancio energetico e regolazione. I corpi chetonici.

Biosintesi degli acidi grassi, organizzazione molecolare e funzionale dell'acido grasso sintasi. Biosintesi dei triacilgliceroli.

Biosintesi del colesterolo: i più importanti composti intermedi. Il catabolismo del colesterolo, gli acidi biliari.

METABOLISMO DELLE PROTEINE. Catabolismo delle proteine (alimentari ed endogene). Reazioni generali del catabolismo degli aminoacidi: deaminazione, transaminazione, decarbossilazione. Aminoacidi glucogenetici e chetogenetici. Metabolismo terminale dell'azoto proteico, ciclo dell'urea, bilancio energetico e regolazione. Generalità sulla biosintesi degli aminoacidi.

NUCLEOTIDI E POLINUCLEOTIDI. Basi puriniche e pirimidiniche.

Generalità sulla biosintesi e sul catabolismo dei nucleotidi purinici e pirimidinici. Sintesi di recupero.

STRUTTURA DEGLI ACIDI NUCLEICI. Struttura e proprietà del DNA. Struttura e funzione dell'RNA messaggero, RNA transfer, RNA ribosomiale, piccoli RNA (snRNA miRNA, siRNA).

METABOLISMO DEGLI ACIDI NUCLEICI. Organizzazione del genoma procariotico ed eucariotico.

Replicazione del DNA. DNA polimerasi: funzioni e meccanismo di azione. Telomerasi: funzioni e meccanismo di azione. Mutazioni e meccanismi di riparo del DNA.

Trascrizione degli RNA nei procarioti ed eucarioti. RNA polimerasi: funzioni e meccanismo d'azione. Regolazione della trascrizione nei procarioti ed eucarioti.

Meccanismi molecolari della maturazione degli RNA. Meccanismi di regolazione dell'espressione genica post-trascrizionali e traduzionali. Il codice genetico, la traduzione degli mRNA.

MATERIALE DIDATTICO

D.L. Nelson, M.M. Cox "I principi di biochimica di Lehninger", Zanichelli, edizione più recente

J.M. Berg, J. L. Tymoczko, G.J. Gatto, L. Stryer "Biochimica", Zanichelli, edizione più recente

T.M. Devlin, Biochimica con aspetti clinico-farmaceutici, EdiSES, 2013

MODALITÀ DI SVOLGIMENTO DELL'INSEGNAMENTO

Lezioni frontali con proiezione di diapositive illustrative.

VERIFICA DI APPRENDIMENTO E CRITERI DI VALUTAZIONE

a) Modalità di esame:

L'esame comprende una prova scritta durante la quale gli studenti devono rispondere a domande (a risposta multipla) sugli argomenti del programma. Se la prova scritta risulta sufficiente si accede alla prova orale.

| 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

b) Modalità di valutazione:

Il voto è funzione della maturità e della competenza dimostrata dallo studente nell'esposizione degli argomenti oggetto dell'esame orale e della valutazione della prova scritta.

Il voto finale d'esame è espresso in trentesimi, da 18/30 a 30/30 e lode, e tiene conto:

a) della valutazione della prova scritta; b) delle conoscenze acquisite inerenti le caratteristiche strutturali e funzionali delle principali classi di biomolecole c) delle conoscenze acquisite riguardanti il metabolismo cellulare e la sua regolazione.