

- **Informazioni Insegnamento**
Corso di Laurea in Biotecnologie
a.a. 2023/2024

- **Corso**

- Corso di Biochimica Generale, Macromolecolare, Cellulare ed Enzimologia
CFU 8

- 2°anno 1° semestre

- SSD BIO/10

- **Informazioni Docente**

- Prof. Francesco Saverio Costanzo

- fsc@unicz.it

- tel. 0961/3694701

- ricevimento: lunedì dalle ore 15 alle ore 16 - giovedì dalle ore 13 alle ore 14

- **Descrizione del Corso**

- Principi della relazione fra struttura e funzione delle principali molecole biologiche, con particolare riguardo ai domini funzionali proteici e alle proprietà chimico-fisiche dei nucleotidi.

- Meccanismi di attività degli enzimi; regolazione dell'attività enzimatica.

- Funzionamento delle principali vie anaboliche e cataboliche.

- Interazione fra le vie metaboliche e meccanismi regolatori

- Principali metodologie di indagine applicate alle proteine ed agli acidi nucleici.

Obiettivi del Corso e Risultati di apprendimento attesi

Alla fine del corso lo studente avrà compreso che la funzione delle molecole è determinata dalle loro caratteristiche strutturali, e che questa funzione è svolta nel contesto altamente regolato delle vie metaboliche, strettamente interconnesse fra di loro. La conoscenza dei singoli passaggi delle vie metaboliche, pertanto, è meno rilevante della conoscenza dei punti di interconnessione fra le vie metaboliche e dei meccanismi generali e specifici della loro regolazione, inclusi quelli che controllano l'attività degli enzimi.

Programma

1) INTRODUZIONE ALLA BIOCHIMICA ED ALLE BIOTECNOLOGIE.

- La Biotecnologia, possibili classificazioni. Biotecnologia Bianca, Rossa, Verde, Blu. Tecnologie innovative; trascrittomica e proteomica. Le nanotecnologie. La compartimentazione delle vie metaboliche. Molecole e Macromolecole. Le reazioni biochimiche più comuni. Anabolismo e Catabolismo.

2) LA STRUTTURA DELLE MOLECOLE



Handwritten signature or initials.

- Aminoacidi; Lipidi; Carboidrati; Nucleotidi ed Acidi Nucleici

3) ENZIMOLOGIA

- Definizione e caratteristiche generali; enzimi e catalizzatori naturali; potere catalitico; specificità, regolazione dell'attività; equilibrio di reazione; energia di attivazione, il complesso enzima-substrato; modello chiave-serratura ed adattamento indotto, altri siti funzionali; classificazione degli enzimi.
- Enzimi di restrizione; il sistema restrizione e modificazione; il riconoscimento del DNA, enzimi di tipo 1, 2 e 3; le modalità dell'idrolisi, blunt-ends e stickyends; isoschizomeri; mappa di restrizione.
- Cinetica enzimatica; la velocità della reazione; il complesso enzima-substrato; la cinetica secondo Michaelis e Menten; la K_m ; ruolo della temperatura e del pH; reazioni bi-substrato; inibizione enzimatica reversibile ed irreversibile, competitiva e non competitiva; gli antimetaboliti. La regolazione dell'attività enzimatica: fattori genetici, modificazioni covalenti, regolazione allosterica, compartimentazione.
- Enzimi plasma-specifici e non plasma-specifici; gli isoenzimi; saggio di attività enzimatica; reazioni accoppiate; proteolisi limitata.

4) LE PRINCIPALI VIE METABOLICHE

- Glicolisi; glucosio e glicemia; caratteristiche generali; intermedi fosforilati; le reazioni; la fosforilazione a livello substrato; destino metabolico del piruvato; ciclo di Cori; deficit di piruvatochinasi. Metabolismo del glucosio nelle neoplasie; la PET.
- Glicogenolisi e glicogenosintesi; fasi della glicogenolisi; regolazione ormonale della glicogenolisi; fasi della glicogenosintesi; l'UDP-glucosio è il substrato della sintesi di glicogeno; regolazione ormonale della glicogenosintesi.
- Gluconeogenesi; fasi della gluconeogenesi; tappe irreversibili della gluconeogenesi e della glicolisi; regolazione della gluconeogenesi; i cicli futili.
- Altre vie di utilizzazione del glucosio; shunt esosi e via del pentoso-fosfato; ruolo dell'UDPG, l'UDP-glucuronato e la detossificazione; biosintesi vit. C.
- Ciclo di Krebs; caratteristiche generali; la sintesi dell'acetilCoA; il complesso della piruvato-deidrogenasi; le reazioni del ciclo, reazioni anaplerotiche. Ciclo di Krebs e trasformazione neoplastica.
- Catabolismo aminoacidico; destino aminoacidi in eccesso; destino dello scheletro carbonioso, destino del gruppo amminico, il ciclo dell'urea. Difetti genetici del metabolismo aminoacidico.
- Catabolismo dei lipidi; digestione e trasporto dei grassi; destino del glicerolo; la beta-ossidazione; i corpi chetonici.
- Biosintesi dei lipidi; sintesi degli acidi grassi; sintesi di malonil-CoA e acido grasso sintasi; sintesi ac.grassi insaturi.



U

5) INTEGRAZIONE DEL METABOLISMO. RUOLO DEGLI ORMONI

- Molecole segnale; metabolismo e tessuto epatico; metabolismo e tessuto adiposo; metabolismo e tessuto muscolare; metabolismo e cervello; la comunicazione fra le cellule; la gerarchia del sistema endocrino; ormoni ipofisari; ormoni del pancreas.

6) MODIFICAZIONI E MUTAZIONI

- Definizione di mutazione, modificazione, polimorfismo; la velocità di mutazione; le neoplasie ereditarie e i geni coinvolti; test genetici e test di suscettibilità; il counseling. Principali tecniche della diagnosi molecolare di mutazione.

7) PRINCIPALI TECNICHE

- Elettroforesi di DNA e Proteine; sequenza del DNA; ibridazione degli acidi nucleici; autoradiografia; western blotting; PCR; DNaseI footprinting; EMSA; principi delle tecniche di proteomica; i microarrays.

Stima dell'impegno orario richiesto per lo studio individuale del programma

64 ore in presenza

136 ore di studio individuale

Metodi Insegnamento utilizzati

Lezioni frontali, tirocinio, problemsolving, esercitazioni, prove in itinere

Risorse per l'apprendimento

Libri di testo, siti web, letteratura scientifica

Ulteriori letture consigliate per approfondimento

Altro materiale didattico

dispense scaricabili dal sito

Attività di supporto

Seminari e prove in itinere aperte alla discussione; proiezioni delle sole immagini ed invito agli studenti a discuterle, commentarle, confrontare se sono state riportate correttamente negli appunti.



Modalità di frequenza

Le modalità sono indicate dal Regolamento didattico d'Ateneo.

Modalità di accertamento

Le modalità generali sono indicate nel regolamento didattico di Ateneo all'art.22 consultabile al link [http://www.unicz.it/pdf/regolamento didattico ateneo dr681.pdf](http://www.unicz.it/pdf/regolamento%20didattico%20ateneo%20dr681.pdf)

Durante il corso saranno svolti esami in itinere in forma scritta

L'esame finale sarà svolto in forma orale

I criteri sulla base dei quali sarà giudicato lo studente sono:

Se in forma scritta indicare quante domande con quante risposte corrette si supera l'esame ecc. Se in forma orale indicare i criteri o possibilmente una griglia come ad es.

	Conoscenza e comprensione argomento	Capacità di analisi e sintesi	Utilizzo di referenze
Non idoneo	Importanti carenze. Significative inaccuratazze	Irrilevanti. Frequenti generalizzazioni. Incapacità di sintesi	Completamente inappropriato
18-20	A livello soglia. Imperfezioni evidenti	Capacità appena sufficienti	Appena appropriato
21-23	Conoscenza routinaria	E' in grado di analisi e sintesi corrette. Argomenta in modo logico e coerente	Utilizza le referenze standard
24-26	Conoscenza buona	Ha capacità di a. e s. buone gli argomenti sono espressi coerentemente	Utilizza le referenze standard
27-29	Conoscenza più che buona	Ha notevoli capacità di a. e s.	Ha approfondito gli argomenti
30-30L	Conoscenza ottima	Ha notevoli capacità di a. e s.	Importanti approfondimenti

Elonza

