

# Programma del corso di Metabolismo e trasformazioni energetiche

A.A. 12/13

Docente - Elena Silvestri

Corso di Laurea in Scienze Biologiche-	6 CFU
Corso di Laurea in Biotecnologie-	4CFU

## Recapito e-mail del Docente:

silvestri @unisannio.it

## Recapiti telefonici del Docente:

0824-305120/65

**Metabolismo Energetico.** Fonti energetiche. Utilizzazione dell'energia chimica. Bilancio energetico. "Metabolismo di base" e sua determinazione mediante le tecniche calorimetriche. Il valore calorico dell'ossigeno. Il quoziente respiratorio. Metabolismo basale nell'uomo e condizioni per la sua determinazione. Fattori che influenzano il valore metabolico di base. Metabolismo di attività.

**Mitocondri e Respirazione cellulare.** Introduzione allo studio dei mitocondri. Concetto di controllo respiratorio.

**La sintesi dell'ATP.** La Termodinamica del trasporto degli elettroni e concetto di potenziale di riduzione standard. Efficienza termodinamica del trasporto degli elettroni. Bioenergetica dell'ossidazione del NADH e del FADH<sub>2</sub>. La sequenza del trasporto degli elettroni attraverso i complessi della catena respiratoria. Accoppiamento del trasporto degli elettroni con la sintesi dell'ATP: la fosforilazione ossidativa. La sintesi dell'ATP: meccanismo del motore rotante. Inibitori del trasporto degli elettroni e della fosforilazione ossidativa. Resa energetica totale della respirazione cellulare. Organizzazione funzionale della catena respiratoria e tecniche di studio (BN-PAGE, 2D-BN-PAGE; 2D-BN/BN-PAGE): i respirosomi; letteratura recente. Disaccoppiamento della respirazione mitocondriale - meccanismi: "Proton Leak" mitocondriale. Agenti chimici con funzione disaccoppiante. Le proteine disaccoppianti: UCP1 e sue omologhe - struttura e funzioni. Fisiologia del tessuto adiposo bruno - controllo della temperatura corporea e termogenesi adattativa. Ipotesi di significato fisiologico di UCP2 e UCP3; letteratura recente. Cinetica di respirazione mitocondriale e parametri respiratori determinati in vitro.

**Mitocondri e stress ossidativo.** Le specie reattive dell'ossigeno (ROS). Sorgenti e danni da radicali liberi. Meccanismi naturali di difesa dai ROS. Proteine disaccoppianti e stress ossidativo.

**Il Genoma Mitocondriale.** Origine dei mitocondri e teoria dell'endosimbiosi. Localizzazione e caratteristiche del DNA mitocondriale. Cenni sulla replicazione del DNA mitocondriale e concetto di trascrizione centrale. Mutazioni nel DNA mitocondriale e fenomeno dell'eteroplasmia. Influenza del genoma nucleare sulla regolazione della trascrizione dei geni associati al DNA mitocondriale. Malattie mitocondriali.

**ESERCITAZIONI di LAB:** preparazione di mitocondri da fegato di ratto; determinazione della concentrazione proteica (uso spettrofotometro); calcolo della resa proteica; separazione dei complessi respiratori mediante BN-PAGE; determinazione delle attività enzimatiche specifiche dei complessi respiratori individuali mediante colorazione in-gel. Isolamento e quantificazione di mtDNA da tessuti animali.