

Predmet: <b>LEKÁRSKA BIOCHÉMIA 1</b>	Záväznosť predmetu:	<b>povinný</b>
Ročník výučby: <b>1</b>	Rozsah výučby:	<b>2/3 letný semester</b>
Smer štúdia: <b>zubné lekárstvo</b>		

## Výsledky vzdelávania

V medicínskom štúdiu plní lekárska biochémia nezastupiteľnú úlohu, ktorou je naučiť študentov vnímať životné pochody ako deje odohrávajúce sa na molekulovej úrovni. Absolvent ovláda priebeh biochemických pochodov, dokáže rozlíšiť patologické pochody od fyziologických na úrovni reakcií prebiehajúcich v bunke. Vníma biochemické reakcie v bunke ako súčasť metabolizmu a ovláda zákonitosti regulácie metabolizmu.

**Výučba:** prednášky, praktické cvičenia, semináre

**Spôsob hodnotenia:** písomné testy, písomná skúška

### *Sylaby (osnova predmetu)*

#### **Všeobecné rysy bunkového metabolizmu**

Bunka a jej intermediárny metabolizmus. Biologické membrány – transportné mechanizmy, bunkové organely - biochemické procesy v nich prebiehajúce. Markery cytosolu a jednotlivých organel bunky. Regulačné mechanizmy metabolizmu.

#### **Enzýmy**

Katalýza biochemických pochodov, aktivačná energia, rozdiel medzi katalyzátormi živého a neživého sveta. Klasifikácia, rozdelenie a vlastnosti enzýmov. Koenzýmy a prostetické skupiny – chemická štruktúra, mechanizmus účinku, rozdelenie podľa funkcie. Mechanizmus pôsobenia enzýmov, špecificita enzýmov (substrátová, účinková). Faktory ovplyvňujúce enzýmové reakcie. Kinetika enzymatických reakcií. Inhibícia a regulácia enzýmov. Využitie enzýmov v medicíne.

#### **Mechanizmus oxidácie živín**

Vzťah redoxného potenciálu a zmeny štandardnej voľnej entalpie. Voľná energia hydrolýzy makroergických väzieb. Dýchací reťazec: mechanizmus prenosu  $e^-$  a  $H^+$  jednotlivými koenzýmami, mechanizmus aerobnej fosforylácie (chemická a chemiosmotická teória), spriahnutie aerobnej fosforylácie a bunkového dýchania. ATP-áza – štruktúra, inhibítory aerobnej fosforylácie, odpojovače a ionofóry. Transportné systémy (člnky). Vznik kyslíkových radikálov. Poškodenie membrán kyslíkovými radikálmi. Reakcie vzniku ATP na substrátovej úrovni.

#### **Citrátový cyklus**

Úloha acetyl-CoA a oxidačná dekarboxylácia pyruvátu. Priebeh reakcií citrátového cyklu (CC). Syntetické reakcie vychádzajúce z medziproduktov CC. Anaplerotické reakcie CC. Energetická bilancia, regulácia reakcií a podmienky priebehu CC.

#### **Metabolizmus sacharidov**

Glykolýza – reakcie, energetická bilancia, transport glukózy. Glukóza-6-P ako kľúčový metabolit sacharidového metabolizmu. Glukoneogenéza – význam, enzýmy, regulácia. Coriho cyklus. Metabolizmus glykogénu – reakcie, regulácia, význam. Regulácia metabolizmu sacharidov (napr. úloha adrenalínu, glukagónu, inzulínu). Pentózový cyklus: reakcie, význam a regulácia pentózového cyklu. Metabolizmus monosacharidov a ich derivátov (napr.

galaktóza, fruktóza, kyselina glukurónová, aminosacharidy). Poruchy metabolizmu sacharidov (napr. galaktozémia, fruktozúria, glykogenózy).

### **Biochémia lipidov**

Metabolizmus lipidov – biologický význam lipidov vo výžive, trávenie a transport tukov. Odbúranie mastných kyselín (alfa, beta a omega oxidácie). Tvorba a odbúranie ketolátok. Biosyntéza nasýtených a nenasýtených mastných kyselín. Biosyntéza triacylglycerolov. Regulácia a poruchy metabolizmu lipidov. Eikozanoidy – klasifikácia, rozdelenie, biosyntéza, biologický význam. Klasifikácia, biosyntéza a biologický význam sfingolipidov. Fosfolipidy – rozdelenie, biosyntéza a význam. Metabolizmus cholesterolu: biosyntéza steroidných hormónov, žlčových kyselín, vitamínu D. Štruktúra, vlastnosti a funkcia lipoproteínov.

### **Biochémia nukleových kyselín a proteosyntéza**

Usporiadanie genetického materiálu, gény. Genetický kód a jeho vlastnosti. Mimojadrové formy DNA. Replikácia DNA. Mutácie a opravy DNA. Transkripcia DNA. Biosyntéza tRNA, mRNA a rRNA. Inhibítory biosyntézy nukleových kyselín. Génové manipulácie a génová terapia. Diagnostické využitie analýzy DNA (napr. PCR). Reverzná transkriptáza a vírusy (napr. HIV). Proteosyntéza v eukaryotických a v prokaryotických bunkách (aktivácia aminokyselín, iniciácia, elongácia, terminácia). Inhibícia proteosyntézy. Kotranslačná a posttranslačná modifikácia peptidov a proteínov. Skladanie bielkovín. Syntéza sekrečných a membránových bielkovín. Distribúcia syntetizovaných bielkovín. Regulácia expresie génov.