

# TEMATIKA

## Biokémia és Molekuláris Biológia II kurzus (bb5t1403)

- 13. Bevezető B (az anyagcseréről)** (~70 perc: 2. heti előadás)
- Anyagi kényszerpályák és az élet valószínűsége - energetika és egyensúly nyílt kémiai rendszerekben.
  - A tömeghatás törvényének (korlátozott) érvényesülése az anyagcsere rendszerek működése során.
  - Az anyagcsere folyamatok általános jellemzői
    - a felépítő folyamatok széttartása, a lebontó folyamatok összetartása, kétirányúság
    - az anyagcsere folyamatok szintjei
    - a lebontó és felépítő folyamatrendszerek energetikai és redox kapcsolatai
  - A metabolitok, vitaminok, koenzimek rövid áttekintése
- 14. A cukrok lebontása** (~65 perc: 2.-3. heti előadás)
- A sejtek glukóz forrásai
  - A glukóz anaerob lebontása
    - anaerob glikolízis (erjedés)
    - a glukóz direkt oxidációja és a pentóz foszfát útvonal
  - Az anaerob energiatermelés (ATP szintézis) molekuláris szintű megoldásai
  - A glikolízis szerepe a glicerin, a monoszacharidok egymásba alakításában és lebontásában
- 15. A citromsav ciklus** (~50 perc: 3. heti előadás)
- A piruvát citrát ciklusba lépő formáinak képződése
  - A citromsav ciklus reakciói - az acetát oxidációja fokozatos hidrogén elvonással
  - A citromsav ciklus szabályozása - az allostéria és az intermedier koncentráció szerepe
  - A citromsav ciklus amfibolikus szerepe
  - A glioxilát ciklus - acetát-szukcinát átalakítás jelentősége az anyagcserében
- 16. A terminális oxidáció és az oxidatív foszforiláció** (~130 perc: 4. heti előadás)
- A mitokondriális elektron transzport lánc felépítése és működése
  - Az ATP szintézise
    - az  $F_0F_1$  ATP-áz működése
    - kapcsoltság és az ATP szintézis energia forrása
  - Metabolit és hidrogén szállítása a mitokondrium belső membránján át
  - A glukóz lebontás szabályozása
  - Oxigént használó enzimek, az oxigén káros hatásai
    - oxigént használó enzimek és a mikroszómális elektrontranszport lánc
    - reaktív oxigén származékok és semlegesítésük

**17. A zsírok és zsírsavak lebontása**

(~50 perc: 5. heti előadás)

- Zsírsav források - a lipázok működése
- A  $\beta$ -oxidáció
  - *telített, (többszörösen) telítetlen és páratlan szénatom számú zsírsavak lebontása*
  - *energia mérleg*
- Keton test anyagcsere

**18. Az aminosavak lebontása és az úrea szintézise**

(~65 perc: 6. heti előadás)

- Aminosav források - az aminosav lebontás mértékét befolyásoló tényezők
- Az aminocsoport elvesztésének útjai - transzamináció és dezamináció
- Az  $\text{NH}_3$  mérgező hatásai és semlegesítése - az úrea szintézise, kiválasztási formák
- A aminosavak szénvázának lebontása

**19. Foto-elektrontranszport és a  $\text{CO}_2$  asszimiláció**

(~140 perc: 6.-8. heti előadás)

- A biológiai folyamatok külső energia forrásai
  - *folyamat típusok és szintek*
  - *a (globalizált) Hill-egyenlet energetikai értelmezése és sejtbiológiája - mitokondrium és kloroplaszt*
  - *„Napisten gyermekei” - a fény mint energia a víz mint hidrogén forrás*
- A foto-elektrontranszport
  - *fotorendszerek - optikai keresztmetszet és a gerjesztett állapot elvesztésének módjai*
  - *a ciklusos és lineáris elektronáramlás szerepe és energetikája*
- A  $\text{CO}_2$  asszimiláció
  - *a Calvin-ciklus reakció összetevői*
  - *a  $\text{CO}_2$  megkötés szabályozása és energetikája*
- A fénylégzés és kiküszöbölésének módjai

**20. A szénhidrátok szintézise**

(~65 perc: 8. heti előadás)

- A glukóz szintézis szénforrásai - glukóz szintézis és glukoneogenezis
- Glukoneogenezis reakciói, energetikája és szabályozása
- Diszacharid és poliszacharid képződés
  - *laktóz, szacharóz és keményítő szintézis*
  - *glikogén anyagcsere és szabályozása*

**21. Az zsírsavak és zsírok képződése**

(~115 perc: 9. heti előadás)

- A zsírsavak szénatom forrásai
- Malonil-CoA képződés
- Zsírsav szintézis
  - *palmitil-CoA szintézis*
  - *a zsírsav szintézis energetikája és kapcsolata a többi anyagcsere folyamattal*
  - *a zsírsavlánc nyújtása és telítettlenítése*
- A terpén származékok szintézise és a koleszterin anyagcseréje
- A zsírok szintézise
  - *trigliceridek, foszfolipidek és szfingolipidek képződése, a membránok biokémiája*
- A zsírok anyagcseréje emlősökben
  - *szállítási formák*
  - *a felszívás, a szintézis, a raktározás és a felhasználás kapcsolata, szabályozása*

**22. Aminosav szintézis és porfirin anyagcsere**

(~35 perc: 9. heti előadás)

- A nitrogén asszimiláció lépései
  - *I.  $\text{NH}_3$  képződés*
  - *II. glutaminsav és glutamin képződés*
- Az aminosavak szintézisének áttekintése
- Porfirin szintézis és lebontás

**23. A purin és pirimidin bázisok anyagcseréje**

(~40 perc: 9.-10. heti előadás)

- A bázisok szintézisének jellemzői
  - *a gyűrűt alkotó atomok eredete, az elkötelezett reakciók*
  - *a folyamatok energetikája és szabályozása*
  - *dezoxi nuleotid képződés*
  - *timidin szintézis*
- A nukleotid bázisok lebomlásának jellemzői
  - *a bázisok forrásai*
  - *a lebontás lépései és a kiválasztási formák*
  - *mentési reakciók*

**24. Molekuláris bioenergetika II.**

(~15 perc: 10. heti előadás)

- Az élőlények energia háztartása
  - *a foszfát ciklusa az anyagcserében*
  - *szabadenergia szolgáltató és felhasználó reakciók*
  - *az élőlények szabadenergia forrásai*
- Az élőlények energiatárolása

**25. Az anyagcsere hálózata és módosulásai, a szervek biokémiája**

(~90 perc: 10.-11. heti előadás)

- Rendszer szintű vizsgálatok egy sejtben - Molekuláris rendszerbiológia - II
  - az anyagcsere fluxusok megoszlása és változása stressz hatására
- Az alap biológiai funkciók „szervülése” - a szöveti differenciálódás (munkamegosztás) anyagcsere jellemzői
  - a májsejt, a fehér zsírsejt, az idegsejt és az izomsejt anyagcsere hálózata
- A szövetek-szervek együttműködése - anyagcsere stresszek (emlősöken)
  - az izomműködés energetikája
  - az éhezés biokémiája

**26. Molekuláris jelátvitel**

(~85 perc: 11.-12. heti előadás)

- A jelátvitel célja és feladatai
- Az elsődleges jelekről
- A jelátviteli folyamatokról
  - intracelluláris receptor mechanizmusok
  - sejtmembrán receptor (komplex) mechanizmusok
  - további kapcsolódó folyamatok
- A jelátviteli folyamatok biokémiája
  - hidrofób jelek átvitele - szteroid és tiroid hormonok, A és D vitamin származékok
  - a fehérje ioncsatornák működése
  - a receptor tirozinkinázok működése
  - a receptor G-fehérje komplexek működése
- A jelátviteli folyamatok mechanisztikus és kinetikai értelmezése

**27. Mechanokémiai rendszerek biokémiája**

(~100 perc: 12.-13. heti előadás)

- A sejtváz működése és funkciói
  - a statikus elemek - molekuláris ösvények
  - dinamikus elemek (motor fehérjék) - erőképzés, a kémiai energia mechanikai munkává alakításának fehérjeszerkezeti háttere
  - a sejtváz elemek kölcsönhatásai - az intracelluláris mozgások létrejötte
- Helyzetváltoztató mozgások - a harántcsíkolt izmok működése
  - a sejt szerkezet módosulásai - alkalmazkodás a feladathoz
  - a vastag és a vékony szál - a miozin és az aktin molekulák alkalmazkodása a feladathoz
  - az izom-összehúzódnás folyamata, energetikája és szabályozása