

A tantárgy neve:	magyarul:	Biokémia I.						Kódja:	TTBBE2035	
	angolul:	Biochemistry I.								
A képzés 5. féléve										
Felelős oktatási egység:		DE TTK, Növénytani Tanszék								
Kötelező előtanulmány neve:		Szerves kémia III.						Kódja:	TTKBE0303	
Típus		Heti óraszámok						Követelmény	Kredit	Oktatás nyelve
		Előadás		Gyakorlat		Labor				
Nappali	x	Heti	2	Heti	0	Heti	0	kollokvium	3	magyar
Levelező		Féléves		Féléves		Féléves				
Tantárgyfelelős oktató		neve:		Dr. Kerékgyártó János				beosztása:	tudományos főmunkatárs	
A kurzus célja, hogy a hallgatók										
megismerjék a biokémia alapjait, így a fehérjék szerkezetét és funkcióját, az enzimeket, mint biokatalizátorokat: az enzimműködés általános jellemzőit, a biológiai membránok szerkezetét, az alapvető anyagcsere útvonalakat. Értsék meg a metabolizmus integrációját.										
Tanulás eredmények, kompetenciák: a hallgató										
<i>Tudás:</i>										
ismeri a biokémiában használt fontosabb fogalmakat.										
Ismeri a biokémiában kulcsszerepet játszó vegyületek szerkezetét.										
Ismeri az alapvető anyagcsere útvonalakat és azok szabályozását.										
<i>Képesség:</i>										
Értse a metabolizmus integrációját: tudja, hogy milyen útvonalak aktiválódnak, illetve inaktiválódnak és mi módon éhezés és/vagy fizikai aktivitás során, valamint jóllakottság és pihenés alatt.										
Legyen képes véleményt formálni az egészséges táplálkozásról.										
Értse a sajtóban megjelenő biokémiai kutatással kapcsolatos hírek lényegét.										
<i>Attitűd:</i>										
Legyen nyitott az önképzésre.										
Legyen érdeklődő.										
Törekedjen az összefüggések megértésére, feltárására.										
Legyen motivált.										
<i>Autonómia és felelősség:</i>										
Együttműködés, felelősség és nyitottság jellemzi.										
A kooperatív ismeretszerzési folyamatokban és kutatásban felelősséget érez mások munkája iránt.										
Önállóan és csoportosan végzi az alapvető biokémiai problémák végiggondolását.										
A közös munka eredményének elérésében történő felelősségteljes és aktív részvételt saját kötelességének érzi.										
A kurzus tartalma, témakörei										
Fehérjék szerkezete és funkciója. Oxigén tároló és oxigén transzport molekulák: mioglobin és hemoglobin. Az enzimek, mint biokatalizátorok: az enzimműködés általános jellemzői. Enzimgátlás. Biológiai membránok. Glikobiológia. Glikolízis. Citrátciklus. Oxidatív foszforiláció. Pentózfoszfát útvonal és glükoneogenezis. Glikogén metabolizmus. Zsírsvmetabolizmus. Aminosavak lebontása és az urea ciklus. A metabolizmus integrációja.										
Tervezett tanulási tevékenységek, tanítási módszerek										
Előadás, konzultáció.										

Értékelés
Szóbeli vagy írásbeli vizsga jegy.
Kötelező olvasmány:
-
Ajánlott szakirodalom:
Ádám V.: Orvosi biokémia, Elődi P.: Biokémia, L. Stryer: Biochemistry

Heti bontott tematika	
1. hét	<p>Bevezetés, a biokémia tárgya, mi jellemző az élőre, biogén elemek, biomolekulák, a biomolekulák "hierarchikus" rendje, a sejt molekuláris szerveződése az anyagok növekvő komplexitásának sorrendjében, napjaink biokémiájának főbb jellemzői, fehérjék elsődleges, másodlagos, harmadlagos, negyedleges szerkezete, chaperonok.</p> <hr/> <p>TE: Ismeri a biokémia tárgyát, a sejt molekuláris szerveződését, a fehérjék szerkezetét.</p>
2. hét	<p>Fehérje szerkezet és funkció, oxigéntranszport-fehérjék. A mioglobin és hemoglobin szerkezete, funkciója: a hem proszterikus csoport, a proximális és disztális hisztidinek szerepe. A mioglobin fehérje másodlagos és harmadlagos szerkezete. A hemoglobin allosztérikus fehérje: az oxigén kötés kooperativitása, kommunikáció a fehérjén belül, a biszfoszfoglicerát hatása. Globinok poliformizmusa. A magzati és a felnőtt hemoglobin. Anomális globinok, sarlósejtes anémia.</p> <hr/> <p>TE: Megismeri a fehérje szerkezet-funkció összefüggéseit, a nem allosztérikus és allosztérikus proteinek jellemzőit.</p>
3. hét	<p>Az enzimek, mint biokatalizátorok. Az enzimműködés általános jellemzői: specificitás, környezeti paraméterek hatása az enzim működésre, a szabályzás alapjai. Az enzim-szubsztrát komplex kialakulása, az aktív hely az enzim hatás és a tranzíciós állapot. Az enzimek kinetikai tulajdonságainak Michaelis-Menten modellje, a K_M és a V_{max} jelentése, meghatározása. Enzimgátlás. Irreverzibilis gátlás. Reverzibilis gátlások: kompetitív, nem kompetitív, unkompetitív gátlások és kinetikai meghatározásuk módjai.</p> <hr/> <p>TE: Tudja az enzimműködés általános jellemzőit, az enzimek kinetikai tulajdonságainak Michaelis-Menten modelljét, az enzimgátlások főbb típusait.</p>
4. hét	<p>Lipidek szerkezete és funkciója. Membrán alkotó lipidek (foszfolipidek, glikolipidek, koleszterol) szerkezete. A szénhidrátok szerkezete és biológiai szerepe. Glikoproteinek. A glikobiológia tárgya. A biológiai membránok felépítése, funkciója. Szénhidrátok a plazmamembránban. A glikopatológia.</p> <hr/> <p>TE: Ismeri a biológiai membránok felépítését, a glikobiológia és a glikopatológia tárgyát.</p>
5. hét	<p>Anyagcsere folyamatok (metabolizmus) alapfogalmai, az ATP, NAD^+-$NADH$, FAD-$FADH_2$, $NADP^+$-$NADPH$, Acil-, Acetil-KoA szerkezete, funkciója. A glikolízis lokalizációja, lépései, szabályozása, a fruktóz 2,6-biszfoszfát szerepe. A fruktóz és galaktóz belépése a glikolízisbe.</p> <hr/> <p>TE: Ismeri az anyagcsere folyamatok alapfogalmait, a nukleotid koenzimek szerkezetét, funkcióját. Tudja a glikolízis folyamatát és szerepét az anaerob és aerob körülmények közötti energia termelésben.</p>
6. hét	<p>A citrát-kör lokalizációja, részfolyamatai, energia és anyagmérlege, szerepe a táplálékból történő energianyerésben és a bioszintetikus építőelemek szolgáltatásában. A citrát-kör szabályozása.</p> <hr/> <p>TE: Ismeri a citrát-kör folyamatát és szerepét a táplálékból történő energianyerésben és a bioszintetikus építőelemek szolgáltatásában.</p>
7. hét	<p>Az oxidációs energia átalakulása kémiai kötési energiává-oxidatív foszforilálás: lokalizációja, a $NADH$ és a $FADH_2$ nagyenergiájú elektronjainak útja a molekuláris oxigénhez. Az oxidáció és a foszforilálás kapcsolata, az ATP szintézis hajtóereje. Az extramitochondriális $NADH$ oxidációja.</p> <hr/>

	TE: Tudja a terminális oxidáció folyamatát, az oxidáció és a foszforilálás kapcsolatát, az ATP szintézis hajtóerejét.
8. hét	A pentóz-foszfát útvonal lokalizációja, szerepe a metabolizmusban. A pentóz-foszfát útvonal különböző módoszatai. A glükoneogenezis lokalizációja, szerepe, a glikolízistól eltérő és megegyező reakciói. A Cori-kör. TE: Ismeri a pentóz-foszfát útvonalat, módoszatait. Tudja a glükoneogenezis lépéseit és a Cori-kör jelentőségét.
9. hét	A glikogén metabolizmus. A glikogén szerkezete, a glikogén lebontás és szintézis lépései. A glikogén foszforiláz és a glikogén szintetáz enzimek aktív és inaktív formái, a kinázok és foszfatázok szerepe. TE: Ismeri a glikogén szerkezetét, a glikogén lebontás és szintézis lépéseit, a fő lebontó és szintetizáló enzimek aktív és inaktív formáit.
10. hét	A glikogén lebontásának és szintézisének hormonális szabályozása. A ciklikus-AMP központi szerepe a glikogén metabolizmus szabályozásában. A májban folyó glikogén metabolizmus szerepe a vércukorszint szabályozásában, a májsejt glükóz érzékelője. TE: Tudja a glikogén metabolizmus szabályozásának különböző szintjeit, a májban folyó glikogén metabolizmus szerepét a vércukorszint szabályozásában.
11. hét	A zsírsavak metabolizmusa: triacil-glicerolok c-AMP-szabályozta hidrolízise, a glicerol sorsa, a telített és telítetlen, a páros és páratlan szénatom számú zsírsavak lebontása. Ketontestek keletkezése, szerepük. A koleszterol bioszintézisének sebesség meghatározó lépése. TE: Tudja a telített és telítetlen, a páros és páratlan szénatom számú zsírsavak lebontását és teljes biológiai oxidációját, valamint annak ATP hozamát.
12. hét	A zsírsavak bioszintézise. A lebontás és szintézis közötti különbségek. A palmitát szintéziséhez szükséges NADPH forrása. Az Acetil-KoA kiszállítása a mitochondriumból a citoszolba. TE: Ismeri a palmitát szintézisének lépéseit, a szintézishez szükséges NADPH forrásait, az Acetil-KoA kiszállítást a mitochondriumból a citoszolba.
13. hét	A táplálék fehérjék emésztése, az aminosavak lebontása; a nitrogén sorsa, transzaminálás, oxidatív dezaminálás. Az urea-ciklus és kapcsolata a citrát-körrel. Aminosavak lebontása; az aminosavak szénláncának sorsa, ketogén és glükogén aminosavak. TE: Ismeri az aminosavak lebontását, a nitrogén és a szénváz sorsát.
14. hét	Konzultációs óra. TE: Lehetőséget ad a felvetődött kérdések tisztázására.