

A tantárgy neve:	magyarul:	Biokémia III						Kódja:	TTKME0304	
	angolul:	Biochemistry III								
Tavaszi félév										
Felelős oktatási egység:		DE TTK, Genetikai és Alkalmazott Mikrobiológiai Tanszék								
Kötelező előtanulmány neve:								Kódja:		
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. Barna Teréz				beosztása:	egyetemi adjunktus	
A kurzus célja, hogy a hallgatók										
<p>bepillantást nyerjenek a nukleotid anyagcsere a nukleinsav és fehérje bioszintézis folyamataiba, megismerkedjenek a fehérje szerkezettel, a membránfehérjék működésével valamint a fotoszintézis fény - és sötétszakaszával.</p>										
Tanulás eredmények, kompetenciák: a hallgató										
<i>Tudás:</i>										
Tudja a purin és pirimidin nukleotidok de novo bioszintézisének és mentő útvonalának folyamatait.										
Ismeri a purin és pirimidin nukleotidok lebontó útvonalának különbségeit.										
Tudja a DNS és RNS valamint a fehérje bioszintézis sajátosságait az abban résztvevő molekulák szerepét.										
Tudja a fehérje szerkezet polipeptidlánc feltekeredésének sajátosságait.										
Tudja a membrántranszport folyamatok osztályozását és a membrán fehérjék működésének sajátosságait.										
Ismeri a fotoszintézis fény - és sötétszakaszában folyamatokat.										
<i>Képesség:</i>										
Értse az anabolikus anyagcsere folyamatok elvét az abban résztvevő molekulák szerepét.										
Legyen képes értelmezni a nukleinsavak és a fehérjék eltérő biokémiai viselkedését.										
<i>Attitűd:</i>										
Legyen nyitott a biokémiai kutatásokban megjelenő újabb eredményekbe és tudja beépíteni ismereteibe.										
Törekedjen az összefüggések megértésére, feltárására.										
Olvassa az ajánlott irodalmat.										
<i>Autonómia és felelősség:</i>										
Együttműködés, felelősség és nyitottság jellemzi.										
Önállóan és csoportban gondolja végig a kurzus során felmerülő biokémiai kérdéseket.										
A kurzus tartalma, témakörei										
<p>Nukleotid anyagcsere folyamatai: bioszintézis és lebontás útvonala. A DNS bioszintézise, az abban résztvevő enzimek feladata és működése. Az RNS bioszintézis prokariótákban és eukariótákban. A fehérje bioszintézis résztvevői és folyamata. A fehérjék transzlokációja a sejtben, poszttranszlációs módosulások, N-glikoziláció. A fehérjék feltekeredése és háromdimenziós szerkezete. Fibrilláris fehérjék. Biológiai transzportfolyamatok, membránfehérjék működése. A fotoszintézis: a kloroplasztisz felépítése és sajátosságai. A fényelnyelésben szerepet játszó pigment molekulák. A fotorendszer felépítése. A fotoszintézis fényszakasza. A fotoszintézis sötét szakasza: a Calvin ciklus.</p>										

Tervezett tanulási tevékenységek, tanítási módszerek	
Részletes ábrákkal ellátott előadásanyag, animációs kisfilmek vetítése, konzultáció	
Értékelés	
szóbeli vagy írásbeli vizsga jegy 2 (elégséges) érdemjegy: a maximálisan elérhető pontok 50%-ától.	
Kötelező olvasmány:	
előadás jegyzet	
Ajánlott szakirodalom:	
<ol style="list-style-type: none"> 1. Ádám Veronika. Orvosi biokémia, (Medicina Könyvkiadó) 2. Bálint Miklós: Molekuláris Biológia I- III kötet (Nemzeti Tankönyvkiadó) 3. Sajgó M., A biokémia alapjai, Mezőgazda Kiadó, 2004. 4. Lehninger: Principles of Biochemistry (third edition, 2000) 5. J. M. Berg, J. L. Tymoczko, L. Stryer: Biochemistry VI. edition (W. H. Freeman) 	

Heti bontott tematika	
1. hét	<p>Nukleotidok szerepe az anyagcserében, nukleotidok építőkövei. A nukleotid anyagcsere általános jellemzői. A pirimidin nukleotidok bioszintézisének <i>de novo</i> útvonala.</p> <hr/> <p>TE: Ismeri a nukleotidokat tartalmazó biológiai molekulákat, biológiai szerepüket és építőköveiknek megfelelő osztályozásukat. Tudja a pirimidin nukleotid <i>de novo</i> bioszintézis fő jellemzőit és ismeri a különbséget az eukarióta és prokarióta útvonal között.</p>
2. hét	<p>A purin nukleotidok <i>de novo</i> bioszintézise és koenzim függése. Purin – és pirimidin nukleotidok <i>de novo</i> bioszintézisének szabályozása. A purin és pirimidin nukleotidok bioszintézisének mentő útvonala.</p> <hr/> <p>TE: Ismeri a purin nukleotidok <i>de novo</i> bioszintézisének sajátosságait. Tudja a nukleotid <i>de novo</i> bioszintézis szabályozó pontjait. Tudja a purin és a pirimidin nukleotid bioszintézis mentő útvonalának különbségeit és az útvonal jelentőségét.</p>
3. hét	<p>A dezoxiribonukleotidok keletkezése. Dezoxi-timidilát bioszintézise. A nukleotidok lebontása. Az anyagcsere útvonalak találkozása.</p> <hr/> <p>TE: Ismeri a ribonukleotid reduktáz enzim szerepét a dezoxiribonukleotidok keletkezésében. Ismeri a dezoxi-timidilát bioszintézis egyediségét és koenzim függését. Tudja a pirimidin és a purin nukleotidok lebontásában rejlő különbségeket. Ismeri a nukleotid és más anyagcsere utak kapcsolatát.</p>
4. hét	<p>Nukleinsavak bioszintézise. Mérőföldkövek a DNS helikális szerkezetének felismerésében. A DNS renaturációja – denaturációja. A prokarióta genomi DNS. Meselson – Sthal kísérlet.</p> <hr/>

	TE: Ismeri a DNS szerkezetét, a prokarióta genom cirkuláris természetét és a replikáció szemikonzervatív jellege.
5. hét	Replikáció a prokariótákban. A replikáció kezdeti lépései, a replikációs villa kialakulása, a helikáz és topoizomeráz enzimek szerepe. A vezető és a követő szál szintézise. A repliszóma fehérjei és szerepük a replikációban. A DNS polimeráz III szerkezete és működése. TE: Tudja a replikáció lépéseit az abban résztvevő enzimeket.
6. hét	Ribonukleinsav szintézis. A ribonukleinsavak típusai. A transzkripció fázisai, mechanizmusa a prokariótákban. Hasonlóságok és különbségek a replikáció és transzkripció folyamatában. TE: Tudja a különbséget a DNS és RNS szerkezetében. Ismeri a különböző RNS típusokat. Tudja a transzkripció lépéseit és az abban résztvevő molekulákat.
7. hét	Transzkripció eukariótákban. Az eukarióta gének szerkezete. Az RNS poszttranszkripció módosításai, sapka struktúra, poliA farok. Az eukarióta RNS polimerázok. Az RNS vágás és szerkesztés (splicing) mechanizmusai. TE: Ismeri az eukarióta génszerkezetet. Tudja az eukarióta transzkripció jellegzetességeit.
8. hét	Fehérjeszintézis. A genetikai kód és kodon szótár. A tRNS szerkezete és működése. A riboszómák felépítése, szerkezete. A polipeptid szintézis szakaszai. A lánc iniciálás prokariótákban és eukariótákban. A lánc elongáció lépései, az RNS szerepe a peptidil-transzfer reakcióban. A fehérjék poszttranszlációs módosítása. A fehérjeszintézis befejezése. Antibiotikumok hatása a fehérjeszintézisre. TE: Ismeri a fehérje szintetizáló rendszer elemeit. Ismeri az aminosav aktiválás lépéseit, a riboszómák felépítését. Tudja a transzláció folyamatát. Ismeri a transzlációra ható antibiotikumokat.
9. hét	A fehérjék transzlokációja a sejtben, poszt-transzlációs módosítások, N-glikoziláció. Az endoplazmatikus retikulomhoz kötődő riboszómákon szintetizálódott fehérjék transzlokációja. A szignál peptidszekvencia és az SRP ribonukleoprotein szerepe, a szignálpeptid eltávolítása. Poszttranszlációs módosítások: N-glikoziláció az ER-ban. A polipeptidlánc feltekeredésének minőségi ellenőrzése. N-glikozilációs oligoszacharid típusok. TE: Ismeri az endoplazmatikus retikulomhoz kötődő riboszómákon szintetizálódott fehérjék sorsát, a fehérje folding ellenőrzésének folyamatát. Ismeri az N-glikoziláció típusait
10. hét	Fehérjék szerkezete. A peptid kötés jellemzői. Polipeptidláncban ható kölcsönhatások. Másodlagos szerkezeti elemek. Ramachandran-diagram. Szuperszekunder szerkezetek, fehérje domének. Fehérjékosztályozás szerkezet alapján, adatbázisok. Protein folding, molekuláris chaperonok. Hibásan feltekeredett fehérjék. TE: Ismeri a fehérjeszerkezet jellemzőit. Tudja a fehérjeszerkezet osztályozását. Ismeri a polipeptidlánc feltekeredését leíró modellt és a feltekeredést segítő molekulákat. Értse a fehérjeszerkezet és biológiai aktivitás kapcsolatát.
11. hét	Membrán fehérjék. Membrán transzport folyamatok. Integráns membránfehérjék szerkezete, a hidropátiás görbe. Transzport folyamatok energetikája. A transzport folyamatok osztályozása. Na ⁺ K ⁺ -ATPáz- Na ⁺ K ⁺ -pumpa működése. Ioncsatornák. Az acetilkolin receptor szerkezete, működése. Az akciós potenciál kialakulása és terjedése. Négy ismétlődő alegységből felépülő nagy

	<p>specifitását Na⁺ és K⁺ csatornák.</p> <hr/> <p>TE: Ismeri a membránfehérjék szerkezeti jellegzetességét. Ismeri a különböző osztályokhoz tartozó membrán fehérjék képviselőinek működését.</p>
12. hét	<p>A fotoszintézis: a kloroplasztisz felépítése, a tilakoid membrán. A fotoszintézis fényszakasza. A fényelnyelésben szerepet játszó pigment molekulák. A fotorendszer felépítése. A fénykvantum elnyelésének útvonalai. A Fotorendszer I alkotói, szerkezete és feladata. Elektron áramlás a Fotorendszer I-ben. A ferredoxin-NADP⁺ reduktáz katalizálta NADPH termelés.</p> <hr/> <p>TE: Tudja a fotoszintézis helyét, a fotoszintézis fényszakaszának lépéseit és alkotóit. Tudja az elektron áramlás irányát a fotorendszer I-ben.</p>
13. hét	<p>Citokrómb₆f komplex felépítése és működése. Ciklikus fotofoszforiláció. ATP szintáz a mitokondriumban és a tilakoid membránban. Fotorendszer II felépítése és feladata. Elektrontranszfer a PS II-ben. A víz fotolízisét végző komplex, a Tyr gyök szerepe. A fotorendszer résztvevőinek elhelyezkedése a tilakoidmembránban. A fotoszintézis és az oxidatív foszforiláció összehasonlítása.</p> <hr/> <p>—</p> <p>TE: Tudja a fotoszintézis fényszakaszában a citokrómb₆f komplex szerepét, az ATP szintézis módját. Ismeri a fotorendszer II felépítését és tudja az itt folyó folyamatokat. Képes a fotoszintézis és a mitokondriumban folyó oxidatív foszforiláció összehasonlítására.</p>
14. hét	<p>A fotoszintézis sötét szakasza: a Calvin ciklus. A CO₂ megkötése: karboxilezés. A RUBISCO enzim felépítése, karboxiláz és oxigenáz aktivitása. A Calvin ciklus redukciós szakasza, a NADPH és ATP felhasználás lépései. A Calvin ciklus 3. szakasza: a ribulóz-1,5-biszfoszfát újratermelődése; transzketolázok, transzaldolázok szerepe. A Calvin ciklus aktivitását befolyásoló tényezők: fényfüggő ferredoxin-tioredoxin rendszer. C-2 fotorespirációs ciklus és a C₄-es út. Energiatároló molekulák.</p> <hr/> <p>TE: Tudja a Calvin ciklus szakaszaiban lejátszódó folyamatokat. Ismeri a RUBISCO enzim működését és szabályozását.</p>