

A tantárgy neve:	magyarul:	<b>Biokolloidika</b>						Kódja:	TTKME0411	
	angolul:	<b>Biological colloid science</b>								
<b>A képzés 2 vagy 4. féléve (tavaszi félév)</b>										
Felelős oktatási egység:		<b>DE TTK, Fizikai Kémiai Tanszék</b>								
Kötelező előtanulmány neve:								Kódja:		
Típus		Heti óraszámok						Követelmény	Kredit	Oktatás nyelve
		Előadás		Gyakorlat		Labor				
Nappali	x	Heti	2	Heti	0	Heti	0	<b>kollokvium</b>	<b>3</b>	<b>magyar</b>
Levelező		Féléves		Féléves		Féléves				
Tantárgyfelelős oktató		neve:		<b>Dr. Novák Levente</b>				beosztása:	<b>egyetemi adjunktus</b>	
<b>A kurzus célja, hogy a hallgatók</b>										
<p>megismerjék a biológiai tudományok és a kolloid-, valamint felületi jelenségek közötti összefüggéseket. További cél a hallgatók kolloidkémiai ismereteinek elmélyítése a biológia kolloidikai vonatkozású jelenségeinek megértésében. Alkalmassá teszi a hallgatókat biológiai problémák kolloidkémiai oldalról történő megközelítésére, a felmerülő nehézségek, feladatok ilyen összefüggésben történő megoldására.</p>										
<b>Tanulás eredmények, kompetenciák: a hallgató</b>										
<i>Tudás:</i>										
<p>Ismeri a kolloidok és a felületi jelenségek jelentőségét az élő anyag kialakulása és működése szempontjából, alkalmazni tudja ezen folyamatokról meglévő ismereteit a mindennapokban, valamint későbbi munkája során olyan munkafolyamatoknál vagy munkakörben, ahol biológiai rendszerekkel, élőlényekkel vagy élő anyagot is felhasználó módszerekkel foglalkoznak.</p>										
<i>Képesség:</i>										
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Képes szintetizáló módon átlátni, értelmezni a biológiai- és a kolloid rendszerek közötti kapcsolatokat.</li> <li>- Képes megszerzett tudását elméleti és gyakorlati szinten alkalmazni.</li> <li>- Képes a kolloidika biológiai vonatkozásainak tekintetében szakmai beszélgetésbe belefolyani, logikusan érvelni.</li> <li>- Képes biokolloidikával kapcsolatos ismereteinek folyamatos bővítésére a szakirodalom tanulmányozásával.</li> </ul>										
<i>Attitűd:</i>										
<p>Nyitottság a tudományosan alátámasztott állítások elfogadására és kellő kritikai érzék a megalapozatlan kijelentések elvetésére. Igény a folyamatos önképzésre, a legújabb eredmények megismerésére.</p>										
<i>Autonómia és felelősség:</i>										
<p>Képes a tanultak alapján kísérleteket megtervezni, végrehajtani és a megfigyelt jelenségekre helyes magyarázatokat adni. Tud önálló döntéseket hozni, döntéseinek a következményeit átlátja és felelősséget vállal értük.</p>										
<b>A kurzus tartalma, témakörei</b>										
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Biológia és a kolloid állapot. Az élet keletkezésének elméletei. Élet a világuőben és mesterséges élet.</li> <li>- Határfelületek, membránok, hárták, membránjelenségek. Transzport és elválasztás.</li> <li>- Asszociációs kolloidok és biológiai jelentőségük. Detergensok és felületaktív anyagok.</li> <li>- Biológiai makromolekulák, jelentőségük és modern vizsgálati módszereik.</li> <li>- Biológiai jelentőségű diszperziós kolloidok, inkoherens és koherens rendszerek.</li> <li>- Elektrokinetikai hatások, szilárd anyag kiválása biológiai rendszerekben.</li> <li>- Bioreológia, hemodinamika. Folyási tulajdonságok jelentősége biológiai rendszereknél.</li> <li>- Nanotechnológia és nanostruktúrák. Biológiai „nanomotorok”. Passzív és aktív nanoeszközök.</li> </ul>										
<b>Tervezett tanulási tevékenységek, tanítási módszerek</b>										
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Aktív részvétel az órákon.</li> <li>- A témához kapcsolódó fakultatív irodalmi hivatkozások önálló tanulmányozása.</li> <li>- Az ismertett témákhoz kapcsolódó, az előadáson esetlegesen felmerülő kérdések közös diskussziója.</li> </ul>										
<b>Értékelés</b>										
<p>Kollokvium (100 %)</p> <p>Jeles: 90 %, jó: 75 %, közepes 60 %, elégséges: 50 %, 50 % alatt elégtelen</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- A tantárgyat gyakorlati írásbeli kollokvium zárja. Indokolt esetben kérhető szóbeli beszámolás is.</li> </ul>										

A kollokvium sikertelensége esetén javítás utóvizsga keretében történhet, a TVSZ-ben meghatározottak szerint.

### **Kötelező olvasmány:**

Novák Levente: Biokolloidika. Elektronikus egyetemi előadásjegyzet. Debreceni Egyetem TTK Fizikai Kémiai Tanszék, 2017. (folyamatosan frissítve)

### **Ajánlott szakirodalom:**

D. Fennell Evans, Hakan Wennerstrom: The Colloidal Domain: Where Physics, Chemistry and Biology Meet, 2nd Ed. (Wiley 1999)

<b>Heti bontott tematika</b>	
1. hét	<p>A kolloid állapot jelentősége a biológiában. Az élet kialakulásának elméletei régen és napjainkban. Szerves anyag előfordulása a világűrben. Hiperrezisztens élőlények és túlélés a világűr körülményei között. Árnyékbioszféra és „mesterséges élet”.</p> <hr/> <p>TE: Megérti a kolloid állapot fontosságát az anyag bonyolultabb szerveződési formáinak létrejöttében. Ismeri az élet kialakulásának modern elméleteit és kritikus megközelítéssel képes elvetni a megalapozatlan hipotéziseket.</p>
2. hét	<p>Határfelületek kialakulása. Filmek és membránok. Langmuir-Blodgett filmek és folyadék-kristályok. Membránmodellek, a sejtmembrán felépítése.</p> <hr/> <p>TE: Érti a határfelületek jelentőségét az életfolyamatok kompartmentalizációjában, a felületi filmek és a folyadékkristályok tulajdonságait, biológiai membránokban betöltött szerepét. Ismeri a modern sejtmembrán-modelleket és a membránösszetétel szerepét a környezeti adaptációban.</p>
3. hét	<p>Diffúzió és transzportjelenségek membránokon keresztül, ozmózis és dialízis. Transzportjelenségek az élő szervezetekben. A vese működése, művese.</p> <hr/> <p>TE: Megérti, hogy a membránok a természetben nem csak elválasztó, hanem összekötő szerepet is játszanak. Ismeri a transzmembrán anyagtranszport elvét és jelentőségét. Átlátja a membránjelenségek szerepét bonyolultabb folyamatokban (pl. kiválasztás).</p>
4. hét	<p>Adszorpciós jelenségek a biológiai rendszerekben, biotechnológiai, elválasztástechnikai eljárások.</p> <hr/> <p>TE: Ismeri a felületi feldúsulás és elszegényedés jelenségét, az ebből következő implikációkat. Érti és alkalmazni tudja az adszorpciós jelenségeket analitikai eljárások során.</p>
5. hét	<p>A felületi feszültség és jelentősége a természetben. Molnárfajok mozgása vízfelszínen. Szaporodás a felületi feszültség segítségével: gomba ballisztospórák. Nedvesedés, peremszög, a nedvesedés befolyásolása. Kapilláris hatás, az edényes növények víztranszportja és a transpiráció–adhézió–tenzió–kohézió elmélet. Kapillaritás jelentősége arid környezetben. Adhézió sima felületekhez. Az érlelmeszedés és a betegség kiváltó felületi hatások.</p> <hr/> <p>TE: A felületi feszültség létrejöttének okát és jelentőségét megérti. Érti a felületi feszültség hatását és szerepét egyes élőlények mozgásában, tápanyagfelvételében és szaporodásában. Tisztában van a felületi hatások jelentőségével a keringési betegségek kialakulásában.</p>
6. hét	<p>Asszociációs kolloidok, micellák és reverz micellák. A kritikus micellaképződési koncentráció és jelentősége. Detergensek és felhasználásuk. Biológiai detergensek az emésztésben: az epesavak. Szolubilizáció poláris molekulákkal. Tüdőtenzidek és szerepük a légzésben.</p> <hr/> <p>TE: Érti az amfifil molekulák asszociációjának mechanizmusát és ismeri az asszociátumok szerepét a detergencia, a szolubilizáció, a nedvesítés jelenségeinek létrejöttében. Ismeri a tüdőtenzidek jelentőségét és a légzésben betöltött szerepét.</p>
7. hét	<p>Modern vizsgálómódszerek a biomakromolekulák vizsgálatára (ultracentrifugálás, elektroforézis, méretkizárásos kromatográfia, pásztázó konfokális mikroszkópia, elektronmikroszkópia, pásztázó szonda mikroszkópia, felületi plazmon rezonancia, röntgendiffrakció).</p> <hr/> <p>TE: Ismeri a kolloidok vizsgálatában használatos modern műszeres analitikai eszközöket és módszereket, ismeretei segítségével ki tudja választani a célra legmegfelelőbb eljárást.</p>
8. hét	<p>A makromolekulák, típusaik, jelentőségük. A diszperzitás, alak, konformáció jellemzése és</p>

	<p>jelentősége.</p> <hr/> <p>TE: Megérti a makromolekulák strukturájának, méretének, méreteloszlásának jelentőségét. Átlátja, hogy a makromolekulák jellemzésére a kismolekulákkal szemben további, a mérettel és szerkezettel összefüggő tulajdonságok figyelembe vétele szükséges.</p>
9. hét	<p>Fontosabb/érdekes biomakromolekulák, tulajdonságaik, jelentőségük és felhasználásuk (<i>poliszacharidok</i>: cellulóz, keményítő, kitin; <i>fehérjék</i>: kollagén, selyem, zöld fluoreszkáló fehérje; lignin, klorofillok, hemoglobin).</p> <hr/> <p>TE: Ismeri, jellemezni és csoportosítani tudja a fontosabb biológiai relevanciájú makromolekulát. Fel tudja sorolni ezen molekulák fontosabb jellemzőit és felhasználásuk területét.</p>
10. hét	<p>Diszperziós kolloidok a természetben. Bioaeroszolok és füstök. Habok, emulziók, szolok jelentősége és biológiai relevanciája. Diszperziók előállítása, illetve megszüntetése különböző biológiai, orvosi, gyógyszerészeti, stb. eljárásokban.</p> <hr/> <p>TE: Tisztában van a diszperziós kolloidok biológiai szerepével. Ismeri a diszperziók előállításának és megszüntetésének módszereit és jelentőségét.</p>
11. hét	<p>Koherens rendszerek, liogélek. A szem, mint természetes liogél-rendszer. Biokompozitok: a csontok felépítése és képződése. Egy komplex diszperz rendszer: a talaj.</p> <hr/> <p>TE: Fel tud sorolni gél állapotú biológiai rendszereket. Ismeri a kompozitokat, jellemezni tudja ezeket és tisztában van jelentőségükkel.</p>
12. hét	<p>Elektrokinetikai hatások, kiválás oldatokból. Epitaxia. A vesekő és epekő, képződésük folyamata.</p> <hr/> <p>TE: Érti az elektrokinetikai hatások jelentőségét, a koaguláció és kiválás jelenségeit. Ismeri a kiválasztórendszerben és az epeutakban képződő szilárd kiválások patológiás hatását, a képződő konkréciók kialakulását elősegítő és gátló tényezőket.</p>
13. hét	<p>Folyási tulajdonságok. Bioreológia. A vér reológiája és jelentősége a véralvadásban.</p> <hr/> <p>TE: Tisztában van a főbb reológiai osztályokkal, a nem-newtoni folyási tulajdonságok biológiai jelentőségével.</p>
14. hét	<p>Nanotechnológia és kialakulása. Nanostruktúrák élettelen anyagokból. Természetes nanostruktúrák: kovamoszatok és a lepkeszárny pikkelyeinek finomszerkezete. Nanoeszközök. Természetes nanomotorok: kinezinek, dineinek, az aktomiozin komplex. DNS gépek, aktív molekuláris csipeszek.</p> <hr/> <p>TE: Ismeri az anyag kolloid léptékű megmunkálását. Példákat tud hozni az élő természetből nanostrukturált rendszerekre. Érti a nanotechnológia jelentőségét és fel tud sorolni passzív és aktív nanogépeket.</p>