

| | | | | | | | | | | |
|---|-----------|---------------------------------------|---|--------------------------|---|---------|---|-------------------|---------------------------|----------------|
| A tantárgy neve: | magyarul: | Biokolloidika | | | | | | Kódja: | TTKBE0405 | |
| | angolul: | Biological colloid science | | | | | | | | |
| A képzés 6. féléve | | | | | | | | | | |
| Felelős oktatási egység: | | DE TTK, Fizikai Kémiai Tanszék | | | | | | | | |
| Kötelező előtanulmány neve: | | Fizikai kémia III. | | | | | | Kódja: | TTKBE0403 | |
| 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. Novák Levente | | | | beosztása: | egyetemi adjunktus | |
| A kurzus célja, hogy a hallgatók | | | | | | | | | | |
| <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> | | | | | | | | | | |
| Tanulás eredmények, kompetenciák: a hallgató | | | | | | | | | | |
| <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"> - Képes szintetizáló módon átlátni, értelmezni a biológiai- és a kolloid rendszerek közötti kapcsolatokat. - Képes megszerzett tudását elméleti és gyakorlati szinten alkalmazni. - Képes a kolloidika biológiai vonatkozásainak tekintetében szakmai beszélgetésbe belefolyani, logikusan érvelni. - Képes biokolloidikával kapcsolatos ismereteinek folyamatos bővítésére a szakirodalom tanulmányozásával. | | | | | | | | | | |
| <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> | | | | | | | | | | |
| A kurzus tartalma, témakörei | | | | | | | | | | |
| <ul style="list-style-type: none"> - Biológia és a kolloid állapot. Az élet keletkezésének elméletei. Élet a világűrben és mesterséges élet. - Határfelületek, membránok, hártványok, membránjelenségek. Transzport és elválasztás. - Asszociációs kolloidok és biológiai jelentőségük. Detergensek és felületaktív anyagok. - Biológiai makromolekulák, jelentőségük és modern vizsgálati módszereik. - Biológiai jelentőségű diszperziós kolloidok, inkoherens és koherens rendszerek. - Elektrokinetikai hatások, szilárd anyag kiválása biológiai rendszerekben. - Bioreológia, hemodinamika. Folyási tulajdonságok jelentősége biológiai rendszereknél. - Nanotechnológia és nanostruktúrák. Biológiai „nanomotorok”. Passzív és aktív nanoeszközök. | | | | | | | | | | |
| Tervezett tanulási tevékenységek, tanítási módszerek | | | | | | | | | | |
| <ul style="list-style-type: none"> - Aktív részvétel az órákon. - A témához kapcsolódó fakultatív irodalmi hivatkozások önálló tanulmányozása. - Az ismertetett témákhoz kapcsolódó, az előadáson esetlegesen felmerülő kérdések közös diskussziója. | | | | | | | | | | |
| Értékelés | | | | | | | | | | |
| <p>Kollokvium (100 %)</p> <p>Jeles: 90 %, jó: 75 %, közepes 60 %, elégséges: 50 %, 50 % alatt elégtelen</p> <ul style="list-style-type: none"> - A tantárgyat gyakorlati írásbeli kollokvium zárja. Indokolt esetben kérhető szóbeli beszámolás is. | | | | | | | | | | |

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)

| Heti bontott tematika | |
|------------------------------|---|
| 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. Árnycsbioszféra 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, műve.</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 betegséget 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 struktúrájának, 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> |