

Tematika az SZTE Biológia MSc hallgatói számára

2014.12.01.

Felkészüléshez ajánlott:

Maróti-Laczkó: Bevezetés a biofizikába (egyetemi jegyzet)

Előadásvázlatok: letölthető a taszék honlapjáról a <letölthető segédletek> alatt (belépési kóddal védett, a kód az előadáson elhangzott, de e-mailen, kérésre megadom a kurzus hallgatóinak)

- A felületi feszültség definíciói, mértékegységei, biológiai jelentősége.
- Az áramintenzitás és áramsűrűség definíciója, mértékegységei; kontinuitási egyenlet és biológiai jelentősége.
- Bernoulli törvény, és néhány alkalmazása.
- Newton-féle súrlódási törvény; a belső súrlódási együttható mértékegysége; newtoni és nem-newtoni folyadékok.
- Hagen-Poiseuille-törvény és jelentősége.
- A vérkeringés sajátosságai; áramlás rugalmas és rugalmatlan falú csövekben.
- A véráramlás elektromos áramköri modellje.
- Lamináris és turbulens áramlás; az áramlás kritikus sebessége.
- Fick I. és II. törvénye. Fick II. törvényének megoldása és a megoldásból adódó következtetések.
- Bohr-effektus.
- Hőtranszport (a hőcsere formái, Newton-féle lehülési törvény).
- Ozmózis (ozmóméter, van't Hoff törvény és jelentősége, ozmózisnyomás mérése, izo-, hipo- és hipertóniás oldatok).
- Passzív és aktív transzport és a közvetített diffúzió.
- Töltéssel rendelkező részecskék transzportja; Nernst-Planck egyenlet.
- Protonmozgató erő.
- A termodinamika első főtétele (megfogalmazásai), érvényessége biológiai rendszerekben.
- A termodinamika második főtétele és biológiai vonatkozásai.
- Az entrópia statisztikus és fenomenológiai értelmezése.
- A szabadenergia-változás megjelenési formái 1; a foszforilációs potenciál.
- A szabadenergia-változás megjelenési formái 2; redoxpotenciál.
- A szabadenergia-változás megjelenési formái 3; az ion elektrokémiai potenciálja.
- A szabadenergia-változás megjelenési formái 4; fényenergia.
- Termodinamikailag kapcsolt reakciók, Onsager féle linearitási törvény, reciprocitási relációk.
- Bizonyítékok a redoxreakciók és az ATP-szintézis kapcsolatára.
- A hőmérsékleti sugárzás, a sugárzásra vonatkozó törvények.
- A molekulák energiaszintrendszere, Jablonski-féle termséma.
- Az abszorpciós spektrum mérése, Beer-Lambert törvény és érvényességének korlátai.
- A biológiai rendszerek abszorpciós színe; a fényszórásra való korrigálás.
- A lumineszcencia definíciója; lumineszcenciajellemzők. A molekulaspektroszkópia biológiai alkalmazásai (legalább három részletezése pl. a következők közül: immunofluoreszcencia, fluoreszcenciaaktivált sejtanalízis és sejtszeparálás, fehérjék és nukleinsavak fluoreszcenciás vizsgálata, FRAP-módszer).
- A lézerműködés fizikai alapjai (spontán és indukált emisszió), lézernelrendezés,
- A lézersugárzás tulajdonságai, néhány alkalmazás.

- Mi a röntgensugárzás, melyek a legfontosabb tulajdonságai?
- Rajzoljon le egy röntgensövet, nevezze meg a legfontosabb részeit! A röntgenső teljesítménye.
- Részecskegyorsítók.
- Mi a fékezési röntgensugárzás (keletkezése, spektruma, Duane-Hunt törvény)?
- Karakterisztikus röntgensugárzás (keletkezése, spektruma, Moseley törvénye)?
- A röntgensugárzás gyengülése; a gyengüléshez vezető tényezők.
- A radioaktív bomlási törvény; természetes élettartam és felezési idő értelmezése.
- Bomlástípusok jellemzése (milyen részecske, hogyan változik a rendszám és tömegszám, mekkora a hatótávolság).
- γ és röntgensugárzás összehasonlítása.
- Az emberi szem optikai tulajdonságainak leírására használatos legfontosabb törvények (Snellius-Descartes törvény, lencsetörvény, lencsekészítők egyenlete, lencserendszerek dioptriája).
- Csapok és pálcikák összehasonlítása (felépítés, működés, elhelyezkedésük a retinában).
- Jelátviteli folyamatok a csapokban és a pálcikákban.