

# FDIT72 Fejezetek a biofizikából

(Nagy László)

## Leírás:

A kurzus célja az élő szervezetek szerkezetében és működésében bármely szerveződési szinten megnyilvánuló (bio)fizikai folyamatok megbeszélése emelt szinten. Válogatott fejezetekben megbeszéljük a szerkezet és működés közötti összefüggéseket, a kutatások és a lehetséges gyakorlati alkalmazások legfontosabb irányait. Más tudományterületekkel való (inter és multidisziplináris) összefüggéseket is megmutatunk.

## Tematika:

### Biomechanika

Sztatika, kinematika és dinamika biológiai rendszerekben, jelentőségük a biológiai evolúcióba, orvosi és sport egészségügyben

Folyadékok áramlása (ideális és viszkózus folyadékok áramlásának alapvető törvényszerűségei biológiai rendszerekben (érvényességek és korlátok))

Transzport folyamatok biológiai rendszerekben (mikro és makro transzport; (membránon keresztüli passzív, facilitált és aktív))

Deformáció, elaszticitás, viscoelaszticitás; az izomműködés biomechanikája

### Bioelektromosság

Membránpotenciál (a membránpotenciál eredete, kísérleti módszerek a meghatározására)

Nyugalmi és akciós potenciál

A szervek, szövetek elektromos aktivitása, testfelület elektromos jelenségei

## Termodinamika

A termodinamika főtételeinek érvényessége biológiai rendszerekben; kémiai potenciál

Nemlineáris termodinamika (kereszteffektusok biológiai példákkal)

Hőáramlás és hőcsere biológiai rendszerekben és a biológiai rendszerek és a környezet között

## Optikai absorpció és lumineszcencia-spektroszkópia

Az elektromágneses spektrum

Az optikai spektroszkópia molekuláris alapjai

Kísérleti spektroszkópia

Optikai spektroszkópia biológiai rendszerekben (molekuláris sajátságok, a Beer-Lambert törvény érvényességének korlátai)

Lézerek

## Sugárzások és a biológiai rendszerek

Ionizáló és nemionizáló sugárzások és a biológiai rendszerek kölcsönhatásai (a sugárzások keletkezése, tulajdonságai és kölcsönhatásaik a biológiai rendszerekkel; alkalmazásaik)

Magsugárzások (típusaik és tulajdonságaik)

Magsugárzások alkalmazásai a biológiában (különs figyelemmel az orvosi alkalmazásokra)

Dozimetria

## Az érzékelés biofizikája (látás és hallás)

Az érzékelés általános tulajdonságai

A fényérzékelés biofizikája (a látás evolúciója, optikai, celluláris és molekuláris folyamatai)

A hallás biofizikai folyamata (a hang hallás szempontjából speciális tulajdonságai, hangérzékelés)

Modern biofizikai módszerek az alap és alkalmazott kutatásban

(Válogatott témakörök a hallgatók tudományos aktivitása és érdeklődései alapján.)

**Ajánlott irodalom**

S. Damjanovich, J. Fidy and Szöllősi (eds): Medical physics. Medicina, 2009)

P. Davidovits: Physics in Biology and Medicine. Academic Press, 2013

L. Herényi: Orvosegyetemi fizika – Megérthető összefüggésekkel és matematikai alapokkal kezdőknek és haladóknak. Semmelweis Kiadó, 2024

S. Damjanovich, J. Fidy and Szöllősi (szerk): Orvosi biofizika. Medicina, 2006)

Maróti P., Laczkó G.: Bevezetés a biofizikába. JatePress, Szeged, 2005