Informačný list predmetu

Akademický rok 2026/2027

Vysoká škola	Univerzita sv. Cyrila a Metoda v Trnave
Fakulta	FPV UCM
Kód predmetu	KBF/bd741/25
Názov predmetu	úvod do biofyziky
Rozsah	2P
Počet kreditov	3
Vyučujúci	prof. Mgr. Alžbeta Marček Chorvátová, DrSc. (prednášajúci), Mgr. Ignác Bugár, PhD. (prednášajúci)

Podmienky na absolvovanie predmetu

Účasť na prednáškach. Spolu môže študent získať maximálne 500 bodov. Je potrebné, aby študent získal minimálne 56 % bodov.

Záverečné hodnotenie

A 1,0 výborne – vynikajúce výsledky len s minimálnymi chybami ‹92-100 %›; B 1,5 veľmi dobre – nadpriemerné výsledky s menšími chybami
‹83-91 %›; C 2,0 dobre – vcelku dobré, priemerné výsledky ‹74-82 %›; D 2,5 uspokojivo – dobré výsledky, ale vyskytujú sa významné chyby ‹65-73 %›; E 3,0 dostatočne – výsledky vyhovujú minimálnym kritériám ‹56-64 %›; FX* 4,0 nedostatočne – absolvovanie predmetu si vyžaduje vynaložiť ešte značné úsilie a množstvo práce zo strany študenta ‹0-55 %›

Výsledky vzdelávania

Po úspešnom absolvovaní predmetu študenti získa:
– základné vedomosti v odbore biofyzika, od molekulovej, cez bunkovú, až po medicínsku, environmentálnu a radiačnú biofyziku;
– schopnosť využívať fyzikálne postupy a metódy na štúdium funkcií, štruktúr a energetiky biologických objektov, v snahe o presný fyzikálno-chemický popis biologických dejov;
– oboznámenie s fundamentálnymi charakteristikami živého systému, s fungovaním molekúl v živých bunkách;
– základné vedomosti o elektrických vlastnostiach buniek, o prenose akčného potenciálu,
o bunkovej bioenergetike, ako aj o nanotechnológiách a systémovej biológií;
– vedomosti o využití biofyziky vo rôznych oblastiach fyziky.

Stručná osnova predmetu

1. Biopolyméry: usporiadanie hmoty, štruktúra a funkcia biomakromolekúl, (primárna až kvartérna štruktúra bielkovín, ribonukleové kyseliny, cukry a tuky), úloha v biologickom organizme, zmeny konformácii, konformačné stavy, interakcie medzi biomakromolekulami.
2. Morfológia buniek a orgánov: membránová štruktúra, permeabilita, bunková stena, intracelulárne a extracelulárne prostredie, extracelulárny matrix, mikroprostredie buniek.
3. Medzibunková signalizácia: Signálne cesty v bunke, signálne molekuly a receptory. Regulačné a

kontrolné mechanizmy, funkcia enzýmov, medzibunková hmota.
4. Bunková energetika: tvorba ATP: mitochondrie a chloroplasty, oxidatívna fosforylácia, fotosyntéza.
5. Mikrotubuly: cytoskelet, akto-myozínový komplex, svalové vlákna, polymerizácia, využitie pri fungovaní svalu, sekrécie.
6. Bunková excitabilita: elektrické vlastnosti bunkovej membrány, iónové kanály, Nernstova rovnica, kľudový potenciál a tvorba akčného potenciálu, Goldman-Hodgkin-Katz rovnica, prenos signálu, synaptický prenos, vápniková regulácia v svaloch, elektrofyziológia a choroby iónových kanálov, excitabilita rastlín.
7. Vnútrobunková signalizácia: vápniková regulácia počas sekrécie, lipidický prenos a hormonálna regulácia, cytoskelet a polymerizácia.
8. Interakcia živého systému a žiarenia: mechanizmus účinku žiarenia, slnečné spektrum, bioluminiscencia, endogénna fluorescencia.
9. Základy hierarchie. zloženie živej hmoty: od vírusov, cez baktérie, mnohobunkové organizmy (rastliny a živočíchy) až po ekosystém.
10. Populačná biofyzika: hierarchický systém a jeho dynamika, príklad dažďového pralesa.
11. Základy biofyzikálnych metód: optické metódy (mikroskopia, spektroskopia), rezonančné metódy (laserové aplikácie, magnetické rezonančné metódy, CARS).
12. Kalorimetria, elektródy (konduktometria, voltampérometria, meranie pH).

Odporúčaná literatúra

Marcek Chorvatova A. 2017. Biofotonika: Compendium. Textbook Univerzity Sv. Cyrila a Metoda v Trnave, Fakulta prírodných vied, 117 s. ISBN 978-80-8105-865-3; Lacinova, L. (ed.) 2010. Biomembrány. Bratislava: PETRUS. ISBN 978-80-89233-46-5; Rosina J. a kolektív. 2013 Biofyzika (Pro zdravotnické a biomedicínské obory) Grada; Alberts, B. et al. 2014. Molecular biology of the cell (Textbook) Garland Science
LACINOVÁ, Ľ. 2010. Biomembrány. PETRUS, Bratislava. ISBN 978-80-89233-46-5.
ROSINA, J. (ed) 2013. Biofyzika (Pro zdravotnické a biomedicínské obory). Grada.
ALBERTS, B. (ed) 2008. Molecular Biology of the Cell (Textbook), 6th od. Garland Science
KAPPEN, B. Introduction to biophysics, http://www.snn.ru.nl/~bertk/biofysica/handouts.pdf.

Jazyk, ktorého znalosť je potrebná na absolvovanie predmetu

slovenský jazyk a anglický jazyk

Poznámky

profilový predmet