

Informačný list predmetu

Akademický rok 2024/2025

Vysoká škola	Univerzita sv. Cyrila a Metoda v Trnave
Fakulta	FPV UCM
Kód predmetu	KBF/md201/21
Názov predmetu	aplikovaná biofyzika
Rozsah	2P
Počet kreditov	3
Vyučujúci	prof. Mgr. Alžbeta Marček Chorvátová, DrSc. (prednášajúci)

Podmienky na absolvovanie predmetu

Nadobudnuté vedomosti a kompetencie študentov budú preverené počas semestra priebežnými 2 testami, pričom ku záverečnej skúške budú pripustení len študenti, ktorí dosiahnu min. 50 % bodov z týchto priebežných testov.

Celkové hodnotenie predmetu:

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 % >.

Priebežné hodnotenie

Nadobudnuté vedomosti a kompetencie študentov budú preverené počas semestra priebežnými 2 testami, pričom ku záverečnej skúške budú pripustení len študenti, ktorí dosiahnu min. 50 % bodov z týchto priebežných testov.

Záverečné hodnotenie

Celkové hodnotenie predmetu:

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 študent získa:

- znalosti v odbore biofyzika, ako aj v jej aplikáciách, a to v rôznych oblastiach prírodných vied od biomimetiky, cez biomechaniku, biosenzoriku, elektrofyziológiu, bioinformatiku, až po populačnú

a environmentálnu biofyziku;

- prehľad o súčasných metódach a prístupoch uplatňovaných v environmentálnej biofyzike;
- kompetencie v oblasti využívania fyzikálne postupov a metód na štúdium funkcií, štruktúr a energetiky biologických objektov, v snahe o presný fyzikálno-chemický popis biologických dejov prebiehajúcich v životnom prostredí.

Stručná osnova predmetu

1. Štruktúra života: usporiadanie živých organizmov (štrukturálna biológia, biopolyméry v živých systémoch), usporiadanie hmoty od atómov po ekosystémy, vzťah štruktúry a funkcie.
Mikroprostredie: kvantové systémy v živých organizmoch (fotosyntetizujúce pigmenty, polymerizácia, stochastické procesy)
2. Biomechanika: mechanika kostí, fyzikálno-chemické vlastnosti tkanív a orgánov, mechanika stebiel rastlín, steblo ako nosník. Mikro a makrofluidika: tok krvi v cievach, vodné toky v prírode.
Biomimetika: príklady z architektúry, aeromechaniky, stavby plavidiel
3. Biosenzorika: senzorické vnímanie, charakteristika zmyslového vnímania, biosenzory a ich aplikácie v biomedicíne a environmentálnych vedách,
4. Termodynamika živých systémov: Gibbsova voľná energia, osmóza, difúzia, konformačné stavy a prechody, transportné procesy. Bioenergetika: ATP, fotosyntéza rastlín, metabolizmus živočíchov, svalová kontrakcia.
5. Bioelektrina a elektrofyziológia: elektrický obvod bunky, membránový a akčný potenciál, iónové kanály a prechod prúdu cez membrány, príklady fungovania srdca a svalu.
6. Bioinformatika: neurónové siete, molekulové modelovanie a hľadanie nových molekúl, modelovanie regulačných procesov v biologických systémoch, podstata vedomia a inteligencie.
7. Biofotonika: interakcia svetla so živými organizmami, solárne žiarenie a jeho vlastnosti, bioluminiscencia a spektrálna charakteristika žiarenia, fotochémi a fotobiológia (pigmenty), úvod do zobrazovacích metód. Radiačná biofyzika: ionizujúce a neionizujúce žiarenie a ich vplyv na živé organizmy, vplyv žiarenia na biologické systémy, poškodenie DNA.
8. Makroprostredie: zmeny teploty, kolobeh vody v organizme a životnom prostredí, tepelné vlastnosti vody.
9. Populačná biofyzika: závislosť predátor-korist'
10. Biofyzikálne metódy a ich aplikácie: meranie fyzikálnych veličín, príklady diagnostických metód.
11. Príklady biofyzikálnych aplikácií: aplikácie biofyziky v zdravotníctve, v biomedicíne, v environmentalistike (sledovanie atmosférických turbulencií, vetra), v klimatológii, v agronómii a v poľnohospodárstve (tepelné vlastnosti pôdy).
12. Environmentálna biofyzika: rizikové faktory v životnom prostredí.

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 zdravotnícké a biomedicínske obory) Grada; Alberts, B. et al. 2014. Molecular biology of the cell (Textbook) Garland Science LACINOVÁ, L. (ed.) 2010. Biomembrány. Bratislava: PETRUS. ISBN 978-80-89233-46-5. ROSINA, J. a kol. 2013. Biofyzika (Pro zdravotnícké a biomedicínske obory). Grada. ALBERTS, B. et al. 2014. Molecular biology of the cell (Textbook). Garland Science. NOBLE, D. 2008. The music of life. Oxford Univ. Press.

Jazyk, ktorého znalosť je potrebná na absolvovanie predmetu

slovenský jazyk, anglický jazyk