Informačný list predmetu

Akademický rok 2026/2027

Vysoká škola	Univerzita sv. Cyrila a Metoda v Trnave
Fakulta	FPV UCM
Kód predmetu	KBF/bd744/25
Názov predmetu	environmentálna fyzika
Rozsah	2P + 1S
Počet kreditov	4
Vyučujúci	Mgr. Ignác Bugár, PhD. (prednášajúci), prof. Mgr. Alžbeta Marček Chorvátová, DrSc. (prednášajúci)

Podmienky na absolvovanie predmetu

Účasť na prednáškach a seminároch. Spolu môže študent získať maximálne 500 bodov. 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

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:
– vedomosti a kompetencie v odbore environmentálna fyzika, predovšetkým zamerané na zloženie živých organizmov a ekosystémov;
– vedomosti v aplikovaní fyzikálnych zákonov termodynamiky v živých organizmoch, v atmosfére, porozumenie kolobehu kyslíka, vody, vetra, tepla a CO2 v prírode z fyzikálneho hľadiska;
– vedomosti o fungovaní rastlín a živočíchov v ich životnom prostredí z pohľadu fyzikálnych zákonitostí.

Stručná osnova predmetu

1. Štruktúra života: usporiadanie hmoty, štruktúra makromolekúl, morfológia buniek a orgánov, štruktúra živej hmoty od atómov po ekosystémy. Biosféra. Uhlík. Zloženie živých systémov, význam uhlíka. Grafén a uhlíkové nanovlákna. Cyklus uhlíka v biosfére.
2. Toky a roztoky: iónové roztoky, difúzia, osmóza, prechod membránou, príklady mikrofluidiky a mikromechaniky biopolymérov v živých a neživých systémoch (tok krvi v cievach, toky vody v prírode, atmosferické javy). Vodík a pH. Význam vodíka. Vodíkový kation, tvorba pH. pH roztokov, vody, pôdy. pH v živých organizmoch. Voda. Zloženie vody, jej skupenstvá, špecifiká a fázové zmeny: od vody v

organizmoch po kolobeh vody v životnom prostredí. Fyzikálne vlastnosti, povrchové napätie vody. Mechanika tekutín vs. tuhej fázy. Voda v živých organizmoch: vakuoly, kinetika objemových zmien, osmotický tlak v krvi. Vodná para a jej variácie v atmosfére, fázové zmeny vody, voda v organizmoch a ich okolí.
3. Teplo a teplota. Teplota: definícia a jej zmeny, od teploty organizmov po teplotu vzduchu, tvorba klimatických zmien. Teplota vs. teplo. Teplo a prúdenie: laminárne a turbulentné prúdenie v organizme a v životnom prostredí. Vzduch. Prúdenie vzduchu a vedenie tepla, latentné teplo a transpirácia, vlhkosť vzduchu, prúdenie tepla a orientácia listov rastlín. Vietor a atmosférické turbulencie. Akustické vlnenie vo vzduchu a hluk.
4. Termodynamika živých systémov a bioenergetika: Gibbsova voľná energia, osmóza, difúzia, Brownov pohyb. Biológia transportných procesov. Využitie a výmena energie živými systémami: tvorba ATP, metabolizmus vs. fotosyntéza, premena energie, zachovanie energie a hmoty. Bioenergetika chloroplastov a mitochondrii. Energetické toky a kontinuita v biosfére, termodynamika klimatických zmien.
5. Kyslík a CO_2. Tvorba kyslíku v rastlinách a oxidu uhličitého živočíchmi, okysličenie krvi a vody. Kyslík a CO_2 v atmosfére, vs. využitie rastlinami vs. živočíchmi. Fixácia CO_2 a metabolizmus uhlíkatých zlúčenín.
6. Elektrina a elektrofyziológia: Elektrina a jej tvorba v prírode (blesky, plazma). Elektrina a magnetizmus v rastlinách a živočíchoch. Elektrický obvod bunky, membránový a akčný potenciál, iónové kanály a prechod prúdu cez membrány. Excitabilita rastlín.
7. Svetlo a elektromagnetické žiarenie: solárne žiarenie, kozmické žiarenie, elektromagnetické spektrum. Spektrálna distribúcia a vyžarovanie tepla, vyžarovanie čierneho telesa. Radiačné toky v životnom prostredí, vplyv elektromagnetického žiarenia na biologické systémy. Rozptyl, absorpcia, emisia, bioluminiscencia a vyžarovanie: vyžarovanie v pôde. Svetlo a jeho interakcia so živými organizmami. Interakcia svetla s rastlinami (transmisia, odraz, rozptyl oblohy vs. zelených rastlín, fotochémia fotosyntézy). Interakcia svetla so živočíchmi a ľuďmi (interakcia svetla s pokožkou, optické vlastnosti oka).
8. Vlnenie. Oscilácie, kmity a vlny, harmonický oscilátor, rezonancia. Vplyv oscilácií na živé organizmy. Biorytmy.
9. Rastliny a ich prostredie: teplota listu, význam prieduchov, fotosyntéza, transmisia, odraz, rozptyl a absorpcia svetla
10. Živočíchy a ich prostredie: energia a metabolizmus, latentná výmena tepla, vodivosť tepla v koži a tkanivách.
11. Ľudia a ich prostredie: metabolizmus, evaporácia, prežitie v studenom prostredí, faktor vetra, prežitie v horúcich prostrediach, vlhkosť a pocity tepla.
12. Usporiadanie hmoty. Entropia a informácia v živých organizmoch, Štúdium organizmov v ich životnom prostredí, zmeny vonkajšieho prostredia v zdraví a chorobe Usporiadanie hmoty z chaosu do organizovanej hmoty, tvorba ekosystémov, fraktály a teória chaosu.
13. Znečistenie životného prostredia. Štúdium zmien organizmov pod vplyvom znečistenia ich životného prostredia, vplyv zmeny pH, osvetlenia, ťažkých kovov a mikroplastov. Klimatické zmeny z fyzikálneho hľadiska.

Odporúčaná literatúra

CAMBELL, G. S., NORMANN, J. N. 1998. An Introduction to Environmental Biophysics, 2nd edition, Springer, New York, doi 10.1007/978-1-4612-1626-1.
NOBEL, P. S. 1991. Physicochemical and Environmental Plant Physiology. Academic Press, San Diego, California. ISBN 0-12-520021-8.
BLAŽEJ, A. (ed) 1981. Chemické aspekty životného prostredia. Alfa, Bratislava.

Jazyk, ktorého znalosť je potrebná na absolvovanie predmetu

slovenský jazyk a anglický jazyk

Poznámky

profilový predmet