

Informačný list predmetu

Akademický rok 2026/2027

Vysoká škola	Univerzita sv. Cyrila a Metoda v Trnave
Fakulta	FPV UCM
Kód predmetu	KBF/bd322/21
Názov predmetu	biofyzikálna chémia
Rozsah	2P + 3S
Počet kreditov	5
Vyučujúci	prof. RNDr. Ján Titiš, PhD. (prednášajúci), prof. Mgr. Alžbeta Marček Chorvátová, DrSc. (prednášajúci)

Podmienky na absolvovanie predmetu

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

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 % >.

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

Študent

- získa úspešným absolvovaním predmetu základné poznatky o termodynamike a o kinetike živých systémov

- ovláda základné zákony termodynamiky, aplikované na vratné aj nevratné deje, vie posúdiť smer samovoľných dejov

- oboznámi sa s Gibbsovou energiou, reakčnými kinetikami živých procesov, základmi elektrochémie a elektrofyziológie, ako aj s komplexnými biochemickými procesmi.

Stručná osnova predmetu

1. Biomolekuly: atómy, ióny, chemické väzby, makromolekuly a ich štruktúra, hmotnostná spektrometria, mikroskopia
2. Stavové veličiny, skupenstvá, fázové rovnováhy a premeny: Skupenské stavy. Ideálny a reálny plyn, stavové rovnice.
3. Zmeny skupenstva, zmeny väzby, nemiešateľné a miešateľné kvapaliny, koligatívne vlastnosti roztokov (ebulioskopia a kryoskopia), fázové zmeny biopolymérov a agregátov.
4. Kalorimetria.
5. Zákony termodynamiky: Zákony termodynamiky 0-IV. Energia, práca a teplo. Vnútorná energia, entalpia, entropia, Gibbsova energia, hydrofóbne interakcie.
6. Konverzia energie – fotosyntéza, tvorba ATP, metabolizmus.
7. Termodynamika iónov a transport elektrónov, transport iónov cez membránu.
8. Kinetika živých procesov: reakčné kinetiky, komplexné biochemické procesy, energia, kinetika a mechanizmus enzýmových reakcií a Gibbsova energia, príklady fungovania enzýmov.
9. pH: princíp, výpočet pH, určenie pH v roztoku, vo vode, resp. v pôde, v krvi a v bunkách (elektrody a optické metódy). Protonácia a deprotonácia, oxidačno-redukčné reakcie, titrácia pH.
10. Základy elektrochémie a elektrofyziológie, Nernstova rovnica, výpočet kludového potenciálu, konduktivita, tvorba neuronálneho akčného potenciálu, akčný potenciál rastlín.
11. Reakčné mechanizmy: chemická rovnováha, kinetika, difúzia a difúzny koeficient, osmóza, termodynamická rovnováha. Rovnováha a transportné javy v roztokoch elektrolytov a biopolymérov, polymerizácia.
12. Komplexné biochemické procesy: enzýmy, vzťah Michaelis-Menten, katalýza, pohyb iónov cez membrány, mikroskopické systémy a ich kvantifikácia, Arrheniova rovnica, uľahčené a aktívne transportné procesy.

Odporúčaná literatúra

Peter Atkins a Julio de Paula, 2011, Physical Chemistry for the Life Sciences, 2nd edition. W.H Freeman and Company, USA, ISBN-10: 1-4292-3114-9

Steven Rose, 1999, The chemistry of life, 4th Edition, Pengium Science

Vítez Kalous and Zdenek Pavlíček, 1980, Biofyzikální chemie, SNTL, Praha.

Jazyk, ktorého znalosť je potrebná na absolvovanie predmetu

1. slovenský jazyk
2. anglický jazyk

Poznámky

Povinný predmet.

2 hodiny prednášok a 3 hodiny seminárov týždenne.

Vzdelávacia činnosť sa uskutočňuje prezenčnou metódou.