Informačný list predmetu

Akademický rok 2024/2025

Vysoká škola	Univerzita sv. Cyrila a Metoda v Trnave
Fakulta	FPV UCM
Kód predmetu	KB/dd504/21
Názov predmetu	molekulárna biológia pre doktorandov
Rozsah	2P + 2S
Počet kreditov	10
Vyučujúci	prof. RNDr. Juraj Krajčovič, CSc. (prednášajúci)

Podmienky na absolvovanie predmetu

Študent si pripraví a prezentuje (powerpoint) aktuálne témy vybrané z oblasti najnovších poznatkov z molekulárnej biológie v súvislosti s témou dizertačnej práce. Študent aktívne participuje na seminároch, kladie otázky k prezentáciám, aktívne diskutuje. Písomná, resp. ústna skúška. 40% hodnotenia je prezentovanie, 40% záverečná skúška a 20 aktivita na seminároch.

Výsledky vzdelávania

Po úspešnom absolvovaní predmetu študent ovláda:
aktuálne poznatky o súčasnom stave a perspektívach výskumu v oblasti molekulárnej biológie
nadobudne prehľad o najnovších metódach a trendoch v oblasti výskumu a praktickej aplikácie molekulárnej biológie v rozmanitých oblastiach biológie, medicíny, farmácie, poľnohospodárstve, potravinárstve a v molekulárnych biotechnológiách.
Študent si vylepší svoje prezentačné a argumentačné schopnosti

Stručná osnova predmetu

1. Porovnanie obsahu, štruktúry a evolúcie organizácie genetickej informácie u vírusov, baktérií, archeónov, v jadre eukaryotov, resp. v mitochondriách a v chloroplastoch; gény kódujúce proteíny versus repetitívne sekvencie;
2. Pôvod a evolúcia buniek vo svetle najnovších poznatkov molekulárnej biológie; argumenty pre zásadné revízie v molekulárnej systematike a fylogenetike, nové hypotézy a spôsoby ich testovania;
3. Pokroky v molekulárnej biológii organel a v názoroch na ich pôvod a evolúciu; doprava proteínov v bunke a import proteínov do organel – spôsoby a mechanizmy, mitochondrie a chloroplasty bez vlastných genómov;
4. Dedičnosť mitochondrií a chloroplastov vo svetle najnovších poznatkov molekulárnej genetiky; experimenty a hypotézy; otázka mnohokópiovosti organelových genómov, homoplazmia versus heteroplazmia; možnosti a perspektívy praktickej aplikácie poznatkov molekulárnej genetiky;
5. Horizontálny prenos génov, spoločné črty a mechanizmy versus špecifiká u prokaryotov a eukaryotov. Otázka minimálnych genómov, stratégie ich štúdia a prípravy; evolučné závery a posúdenie praktického využitia konštruktov; Fenomén mixotrofie – pôvod a evolúcia z pohľadu molekulárnej biológie, výhody a nevýhody; genetická diverzita rias

a jej biotechnologický potenciál;
6. Regulácia expresie génov, staršie a nové predstavy, experimenty a hypotézy; RNA interferencia – spôsoby a mechanizmy; Transformácia rias – spektrum metód vrátane využitia agrobaktérií; výhody transformácie chloroplastov oproti jadru;
7. Genetický kód – pôvod a evolúcia z pohľadu najnovších poznatkov molekulárnej biológie; editovanie RNA; geneticky rekódované organizmy;
8. Spôsoby a metódy modifikácie genetickej informácie, história, súčasnosť, perspektívy, výhody a nevýhody, riziká, bioetické aspekty. CRISPR/Cas. Epigenetika – aktuálne vedecké názory a experimenty; Techniky molekulárnej biológie aplikovanej vo forenzných vedách. Molekulárna medicína; Molekulárne princípy génovej terapie;
9. Molekulárno-genetické markery pre identifikáciu a štúdium variability organizmov; mikrosatelity, VNTR, mitochondriové a plastidové gény a genómy v úlohe fylogenetických markerov;
10. Starodávna DNA – molekulárno-biologická analýza historického biologického materiálu, princípy, metódy, história, limity a perspektívy, príklady (muzeálne exponáty, fosílie, múmie, molekulárna analýza dávnych predkov Homo sapiens, s akcentom na Neandertálcov a Denisovana, prečo vyhynuli neandertálci?
11. Evolúcia človeka vo svetle analýz starodávnej DNA, história osídľovania Zeme modernými ľuďmi a ich diverzifikácia; paleogenomika; štúdium predkov súčasných obyvateľov Európy, muž z ľadovca Ötzi; analýza pohrebísk z centrálnej Európy;
12. Konzervačné klonovanie – nové techniky smerujúce k oživeniu vyhynutých druhov živočíchov;
13. Syntetická biológia – organizmy, bunky, organely, resp. ekosystémy; fúzie a transformácie buniek; experimentálna evolúcia; ako sa vyvinula mnohobunkovosť; Quorum sensing.

Odporúčaná literatúra

Clark, D.P., Nanette Pazdernik, N., McGehee, M. 2019. Molecular biology, 3er Edition. Academic Cell;
Morange, M. 2020. The black box of biology: a history of the molecular revolution. Harvard University Press;
Karp, G., Iwasa, J., Marshall W. 2020. Karp's Cell and Molecular Biology: Concepts and Experiments, Edition: 9th Edition. Wiley; ;
Genetic Engineering & Biotechnology News, New York, USA https://www.genengnews.com

Jazyk, ktorého znalosť je potrebná na absolvovanie predmetu

1. slovenský jazyk
2. anglický jazyk

Poznámky

Povinne voliteľný predmet. Predmet je profilový. 2 hodiny prednášok / 2 hodiny seminárov týždenne. Vzdelávacia činnosť sa uskutočňuje prezenčnou metódou.