

STUDIJŲ DALYKO APRAŠAS

Dalyko kodas	Dalyko apimtis kreditais	Institucija	Fakultetas	Katedra
BIO8007	7	VDU	GMF	Biologijos

Pavadinimas

Molekuliniai metodai biologijoje

Pavadinimas anglų kalba

Molecular methods in biology

Studijų būdas	Kreditų skaičius
Paskaitos	1,8
Laboratotiniai darbai	
Konsultacijos	1,2
Individualus darbas	4

Dalyko anotacija lietuvių kalba (iki 500 simbolių)

Dalykas suteikia žinių apie pažangius molekulinis metodus taikomais biologijoje šiuolaikinių technologijų kontekste, naujausių biotechnologijų taikymą atliekant šiuolaikines biologinius tyrimus, taikant specifinius ir kompleksinius tyrimus. Nagrinėjamas molekulinis metodų panaudojimas įvairiuose biologijos tyrimų srityse; pateikiami geros laboratorinės darbo principai; kokybės kontrolės reikšmė. Daug dėmesio skiriama praktiniams tyrimų planavimo ir vykdymo aspektams, DNR, RNR, baltymų izoliavimo, identifikavimo, modifikavimo bei gautų duomenų analizei.

Dalyko anotacija anglų kalba (iki 500 simbolių)

The course is designed to provide theoretical and practical knowledge on the application of molecular methods for biological research in the context of modern technology, to introduce the most recent application of biotechnology in modern medico-biological examinations and investigations, by means of specific and complex investigations. The course covers a wide variety of biology research areas with a focus on the techniques used to isolate, identify, modify and analyze three key molecules: DNA, RNA and proteins coupled with substantial training in data analysis.

Dalyko poreikis ir aktualumas

Per pastaruosius kelis dešimtmečius molekulinė biologija tapo viena iš sparčiausiai augančių gyvybės mokslų sričių. Molekuliniai metodai plačiai naudojami visose šiuolaikinės biologijos srityse. Žinos apie taikomus molekulinis tyrimo metodus bei pagrindinius principus tiriant įvairių biologinę medžiagą, molekulinės laboratorijos darbo organizacinius principus yra itin aktualus vykdant biologijos krypties mokslinius tyrimus.

Dalyko tikslai

Kurso tikslas - suteikti žinių apie pažangius molekulinis metodus taikomais biologijoje šiuolaikinių technologijų kontekste, bei pasirėngti savarankiškam šių metodų taikymui bei duomenų analizei savo tiriamajame darbe.

Dalyko turinys, temos ir studijų metodai

1. Biologijos tyrimų objektai; tradiciniai ir molekuliniai tyrimo metodai biologijoje. Molekulinė genetinės medžiagos organizacija prokariotuose ir eukariotuose.
2. Genomo tyrimai. Genomo tipai: eukariotų branduolio ir organoidų genomai; prokariotų genomas. Genomika: lyginamoji, funkcinė, struktūrinė. Transkriptomas. Proteomas.
3. Gera laboratorinė praktika, pagrindinės taisyklės, įstatyminiai aktai. Laboratorinio tyrimo objektas ir įvairių veiksnių poveikis laboratorinių tyrimų rezultatams. Metodai taikomi kontaminacijos prevencijai.
4. Molekulinis tyrimo metodų apžvalga bei taikymo sritys atliekant šiuolaikines biologines tyrimus ir ekspertizes. Pavyzdžių rinkimas ir paruošimas molekulinis tyrimams; molekulinis metodų ir žymenų parinkimas.

5. Nukleorūgščių (DNR ir RNR) tyrimai. DNR/RNA išskyrimas iš įvairios biologinės medžiagos; branduolinės ir mitochondrinės DNR, degradavusios genetinės medžiagos tyrimai; kokybės ir kiekybės įvertinimas.
6. Fermentinės manipuliacijos su genetinė medžiaga. Restrikcijos fermentai. DNR fragmentacija ir fragmentų analizė (RFLP, Restrikcinių fragmentų ilgio polimorfizmas). Hibridizacija. Fluorescentinė in situ hibridizacija (FISH). Southern ir Northern blot hibridizacijos metodai. Atvirkštinė dot blot hibridizacija.
7. DNR gausinimas (PGR), gausinimo reakcijų modifikacijos (lizdinė PGR, pusiau lizdinė PGR, dauginė PGR, In situ PGR, karštos pradžios PGR, "Touchdown" PGR, asimetrinė PGR, atvirkštinė PGR, kiekybinė; tikro laiko PGR, besisukančio rato amplifikacija, ligazės grandininė reakcija ir kt.) ir analizė.
8. PGR pagrįsti tyrimo metodai. RAPD, AFLP, MSAPs, VNTR: minisatelitai, mikrosatelitai, ISSR. Išreikštų sekų žymenys (EST). Vieno nukleotido polimorfizmas (SNP).
9. Genų raiškos tyrimai. išreikštų sekų žymenys (EST), SAGE, Mikrogardelių technologija. Transkriptomo analizė.
10. DNR sekoskaita. Didelio našumo arba naujos kartos sekoskaita.
11. Baltymų tyrimo metodai. Baltymų elektroforezė poliakrilamido gelyje. Dvikryptė baltymų elektroforezė (PAGE). Western Blotting technologija. Chromatografija. Mass-spectrometrija. Baltymų (ligandų) gardelės. Metabolomika.
12. Pažangūs molekuliniai metodai taikomi rūšies, populiacijų, hibridų, individų bei lyties identifikavimui. Giminingumo analizė. Kilmės nustatymas: palikuonių genotipų tyrimai; palikuonių tėvystės analizė.
13. Barkodingas; sekų parinkimas identifikuojant bakterijų, grybų, augalų ir gyvūnų taksonus. Metobarkodingas.
14. Neinvazinis identifikavimas. Aplinkos DNR. Senovinė DNR. DNR analizę teismo ekspertizės tikslams (forensic DNA analysis).

Studijų metodai: paskaitos, laboratoriniai darbai, konsultacijos, savarankiškas studento darbas.

Studijų pasiekimų vertinimas

Galutinis įvertinimas susideda iš: referato – 30 % ir egzamino – 70 %.

Literatūra

1. Handbook of Molecular and Cellular Methods in Biology and Medicine. 2012. Edited By Leland J. Cseke, A. Kirakosyan, P. B. Kaufman, M. V. Westfall. CRC Press, 736 p.
2. Watson J. D., Baker T. A., Bell S. P., Gann A., Levine M., Losick R. 2013. Molecular Biology of the Gene, seventh edition, Benjamin Cummings.
3. Freeland J. Molecular Ecology. 3rd ed. Wiley-Blackwell. 2019
4. Robert F. Weaver. 2012. Molecular Biology. Fifth Edition.
5. David P. Clark, Nanette J. Pazdernik. 2013. Molecular Biology“. Academic Press.
6. Ambrasienė D. 2008. Molekulinės biologijos praktikumas: mokymo priemonė. Kaunas: VDU, . 161 p.
7. E. Sužiedėlienė. Molekulinės biologijos įvadas. 2014. Mokomoji knyga (elektroninė versija). Vilnius, VU.
8. Jūratė Kasnauskienė. 2014. Viso žmogaus genomo analizės metodai: mokomoji knyga. Vilnius, 155p.

Dalyko programos rengėjas/jai

Vardas, pavardė	Institucija	Pedagoginis vardas, mokslo laipsnis	Elektroninio pašto adresas
Vaclovas Jurgelevičius	VDU	Dr.	vaclovas.jurgelevicius@vdu.lt
Jana Radzijeuskaja	VDU	Dr.	jana.radzijeuskaja@vdu.lt