

DOKTORANTŪROS STUDIJŲ DALYKO SANDAS

Dalyko pavadinimas	Mokslo kryptis (šaka) kodas	Fakultetas	Katedra
Bionanotechnologijų fizika	Biofizika B002 Lazerinė technologija T165	Fizikos	Kvantinės elektronikos
Studijų būdas	Kreditų skaičius	Studijų būdas	Kreditų skaičius
paskaitos		konsultacijos	
individualus	4	seminarai	2

Dalyko anotacija

Kurse apžvelgiamos tarpmolekulines sąveikas lemiančios jėgos, supažindinama su įvairiais sąveikų tyrimo fizikiniais metodais bei technologiniais jų realizavimo principais. Aptariami molekulių saviorganizacijos dėsningumai, subatominų darinių ir selektyvių paviršinių dangų formavimo ypatumai. Supažindinama su naujausiomis nanotechnologijų galimybėmis kuriant dirbtines sistemas, imituojančias gyvųjų gamtą, tiriant ir modifikuojant biologines sistemas, bei jas panaudojant bioteknologijų konstravimui.

Biomolekulės, tarpmolekulinės sąveikos ir jų tyrimo metodai. Tarpmolekulinių sąveikų klasifikacija. van der Waals'o jėgų prigimtis. Adsorbicija. Molekulinių jėgų matavimo metodai (osmotinis, optomechaninis ir kt.). Biosistemų struktūrą formuojančios molekulės. Makromolekulių 3D struktūros tyrimai gyvoje ląstelėje. Makromolekulių 3D vaizdinimas. Molekulinių darinių saviorganizacija: micelės, biomembranos, baltymų kristalai, ir jų tyrimo metodai: elipsometrija, skenuojanti atominės jėgos mikroskopija.

Nanotechnologijos biofotonikoje. Optiniai pincetai ir skalpeliai, jų biotechnologinis taikymas. Fluorescenciniai molekulių sąveikų tyrimo metodai. Fotocheminė internalizacija.

Imitacinių nanodarinių kūrimas. Nanotechnologiniai dariniai gamtoje. Ląstelės ant įvairiai modifikuotų ir struktūrinių paviršių. Dirbtiniai neuroniniai tinklai. Naujų dirbtinių medžiagų paieška ir jų integravimas į gyvuosius organizmus. Nanovamzdelių technologijos, jų biocheminis taikymas. Molekuliniai jungikliai. Cheminės mikroschemos ir bioelektronika. Daugiakanalis medžiagų testavimas, "elektroninė nosis". "Nanolaboratorijos".

Nanomedicina. Biologinių makromolekulių, ląstelių ir jų fragmentų imobilizavimas ant paviršiaus. DNR lustai. Proteomika. Nanosferinių darinių panaudojimo biologinėse sistemose raida ir perspektyvos. "Nanoklinikos". Nanodarinių taikymas farmacijos pramonėje, diagnostikoje ir aplinkosaugoje.

Pagrindinė literatūra

1. Springer Handbook of Nanotechnology, Ed. B.Bhushan, Springer-Verlag, Berlin, 2nd ed., 2007.
2. Bionanotechnology: Global Prospects, ed. David E. Reisner, CRC Press, Taylor & Francis Group, 2009.
3. B.Nölting, Methods in Modern Biophysics, Springer-Verlag, Berlin, 3rd edition, 2009.
4. R.Rotomskis ir kt., Įvadas į nanomediciną, VĮ Mokslotyros institutas, AB „Aušra“, Kaunas, 2008

Konsultuojančiųjų dėstytojų vardas, pavardė	mokslo laipsnis	pedag. vardas	Svarbiausieji darbai mokslo kryptyje (šakoje) paskelbti per pastaruosius 5 metus
Ričardas Rotomskis	Habil. Dr.	Prof.	Karabanovas, V., Skripka, A., Valanciunaite, J., Kubiliute, R., Poderys, V., Rotomskis, R. , Formation of self-assembled quantum dot-chlorin e6 complex: influence of nanoparticles phospholipid coating, JOURNAL OF

Saulius Bagdonas	Dr.	Doc.	<p>NANOPARTICLE RESEARCH, 16, 7, Art. Nr: 2508, 2014.</p> <p>Karabanovas, V., Zitkus, Z., Kuciauskas, D., Rotomskis, R., Valius M., Surface Properties of Quantum Dots Define Their Cellular Endocytic Routes, Mitogenic Stimulation and Suppression of Cell Migration, JOURNAL OF BIOMEDICAL NANOTECHNOLOGY, 10, 5, 775-786, 2014.</p> <p>Valanciunaite, J., Klymchenko, A.S., Skripka, A., Richert, L., Steponkiene, S., Streckyte, G., Mely, Y., Rotomskis, R., A non-covalent complex of quantum dots and chlorin e(6): efficient energy transfer and remarkable stability in living cells revealed by FLIM, RSC ADVANCES, 4, 94, 52270-52278, 2014.</p> <p>Skripka, A., Valanciunaite, J., Dauderis, G., Poderys, V., Kubiliute, R., Rotomskis, R., Two-photon excited quantum dots as energy donors for photosensitizer chlorin e(6), JOURNAL OF BIOMEDICAL OPTICS, 18, 7, Art. Nr: 078002, 2013</p> <p>Steponkiene, S., Kavaliauskiene, S., Purviniene, R., Rotomskis, R., Juzenas, P., Quantum dots affect expression of CD133 surface antigen in melanoma cells, INTERNATIONAL JOURNAL OF NANOMEDICINE, 6, 2437-2444, 2011.</p> <p>Rudys R., Denkovskij J., Kirdaitė G., Bagdonas S., Induction of protoporphyrin IX in patient-derived synoviocytes, cartilage explants and chondrons after application of 5-aminolevulinic acid or its methyl ester, JOURNAL OF PHOTOCHEMISTRY AND PHOTOBIOLOGY B-BIOLOGY, 141, 228-234, 2014.</p> <p>Rudys R., Kirdaite G., Bagdonas S., Leonaviciene L., Bradunaite R.; Streckyte G., Rotomskis R., Spectroscopic assessment of endogenous porphyrins in a rheumatoid arthritis rabbit model after the application of ALA and ALA-Me, JOURNAL OF PHOTOCHEMISTRY AND PHOTOBIOLOGY B-BIOLOGY, 119, 15–21, 2013.</p> <p>Damalakiene L., Karabanovas V., Bagdonas S., Valius M., Rotomskis R, Intracellular distribution of nontargeted quantum dots after natural uptake and microinjection, INTERNATIONAL JOURNAL OF NANOMEDICINE, 8, 555–568, 2013.</p> <p>Rotomskis R., Valanciunaite J., Skripka A., Steponkiene S., Spogis G., Bagdonas S., Streckyte G., Complexes of functionalized quantum dots and chlorin e6 in photodynamic therapy, LITHUANIAN JOURNAL OF PHYSICS, 53, 1, 57–68, 2013.</p> <p>Venius J., Bagdonas S., Žurauskas E., Rotomskis R., Visualization of human heart conduction system by means of fluorescence spectroscopy, JOURNAL OF BIOMEDICAL OPTICS, 16(10), Art. No 107001. 2011</p>
------------------	-----	------	---

Patvirtinta GMF Taryboje 2015 m. 03 mėn. 13 d., protokolo Nr. 3

Dekanas Prof. O. Rukšėnas