



STUDIJŲ DALYKO (MODULIO) APRAŠAS

Dalyko (modulio) pavadinimas	Kodas
Lazerių taikymas biologijoje ir medicinoje	

Dėstytojas (-ai)	Padalinys (-iai)
Koordinuojantis: j. asist. Agnė Kalnaitytė Kitas (-i):	VU Fizikos fakultetas, Saulėtekio al. 9/III, Vilnius

Studijų pakopa	Dalyko (modulio) tipas
Pirmoji	Privalomas

Igyvendinimo forma	Vykdymo laikotarpis	Vykdymo kalba (-os)
Auditorinė	6 semestras	Lietuvių

Reikalavimai studijuojančiajam	
Išankstiniai reikalavimai: nėra	Gretutiniai reikalavimai (jei yra):

Dalyko (modulio) apimtis kreditais	Visas studento darbo krūvis	Kontaktinio darbo valandos	Savarankiško darbo valandos
5	140	64	76

Dalyko (modulio) tikslas: studijų programos ugdomos kompetencijos		
Studentas išklauses kursą įgytų naujausių žinių apie biomedicinoje naudojamas optines technologijas. Suprastų pagrindinius tokių technologijų ir prietaisų veikimo principus bei jų taikymo galimybes. Patobulintų analitinio ir kritinio mąstymo, naujausios mokslinės informacijos surinkimo ir tvarkymo kompetencijas.		
Dalyko (modulio) studijų siekiniai	Studijų metodai	Vertinimo metodai
Įgyti žinių apie biomedicinoje naudojamas optines technologijas, gebėti suprasti šias technologijas ir jų taikymą biologijoje ir medicinoje. Įgytų žinių pagrindu įsisavinti naujų modernių technologijų valdymą ir galimą jų panaudojimą taikant naujus diagnostinius ir terapinius metodus medicinoje.	Aktyvi paskaita, pristatymo ir referato rengimas, probleminių uždavinių sprendimas, grupės diskusija, savarankiškas studento darbas.	Temos pristatymo, referato darbo, savarankiško darbo rezultatų, dalyvavimo diskusijose vertinimas pagal pateiktus kriterijus.
Sugebėti argumentuotai paaiškinti ir aprašyti biomedicinos taikymų rinką, ją analizuoti ir numatyti vystimosi kryptis, atsižvelgiant į naujų prietaisų pasiūlą ir jų panaudojimo galimybes.		Dalyko pabaigoje – egzaminas raštu.
Gebėti rinkti, kritiškai vertinti, apibendrinti ir pateikti mokslinę informaciją.	Projekto rengimas ir pristatymas, grupės diskusija, savarankiškas studento darbas.	

Temos	Kontaktinio darbo valandos	Savarankiškų studijų laikas ir užduotys
-------	----------------------------	---

	Paskaitos	Konsultacijos	Seminarai	Pratybos	Laboratoriniai darbai	Praktika	Visas kontaktinis darbas	Savarankiškas darbas	Užduotys
1. Įvadas. Šviesos sąveika su biologiniu objektu.	2						2		Pasiruošti paskaitai nurodyta tema. Analizuoti paskaitų medžiagą ir skaityti nurodytą literatūrą paskaitos tema.
2. Lazerinės sistemos, šviestukai ir kiti biologijoje ir medicinoje naudojami šviesos šaltiniai. Jų veikimo principų samprata. Šviesos sugertis, atspindys, sklaida. Bioobjektas - netvarkus darinys. Sužadinimo energijos migracija. Optinės biologinių audinių savybės.	7						7	9	
3. Lazerinės spinduliuotės sąveikos su bioobjektu dėsninčiai. Biostimuliacija mažo intensyvumo lazerine spinduliuote. Fotocheminės sąveikos: fotosensibilizuota navikų terapija, PUVA terapija. Šiluminis lazerinės spinduliuotės poveikis. Fotoabliacija ir jos modeliai. Plazmos formavimas bioobjekte galingais lazerių impulsais. Šoko banga. Bioobjektų suardymas galingais lazeriniais impulsais.	9						9	9	
4. Fluorescencinė diagnostika. Savitoji audinių fluorescencija. Endogeniniai, egzogeniniai sensibilizatoriai. Sensibilizuota pažeistų audinių fluorescencinė diagnostika. Optinė biopsija.	3						3	3	
5. Medicininės lazerinės sistemos. Mažo galingumo lazeriai ir jų taikymo sritys. Didelio galingumo lazerinės sistemos, jų klasifikacija bei parametrai.	2						2	2	
6. Moderniosios optinės technologijos medicinoje. Lazeriai oftalmologijoje, stomatologijoje, ginekologijoje, urologijoje, dermatologijoje, gastroenterologijoje. Lazerinių gydymo metodų modeliai ir biotechnologiniai procesai medicinoje.	6						6	6	
7. Lazerinės biomedicininės technologijos. Lazerinės biomedicininės technologijos verslo planavimas, verslo plano parengimas. Investicinių projektų lazerinių biotechnologijų srityje ypatumai ir vertinimo būdai, investicinio plano parengimas.	1						1	1	
8. Saugaus darbo su lazeriais taisyklės. Odos ir akių pažaidos dirbant su lazeriais. Žmogaus apsaugos priemonės dirbant lazerinių biotechnologijų srityje.	2						2	2	
9. Seminarai: Kiekvienas studentas privalo savarankiškai parengti žodinį pasirinktos temos apie šiuolaikines optines/lazerines technologijas, taikomas biomedicinoje pristatymą ir referatą raštu.			32				32	44	Pagal pasirinktą temą paruošti pristatymą, parašyti referatą.
Iš viso	32		32				64	76	

Vertinimo strategija	Svoris proc.	Atsiskaitymo laikas	Vertinimo kriterijai
Temos pristatymas (TP)	30%	Semestro metu	Preliminarus pasirinktos referato temos ir turinio pristatymas žodžiu, atsakymai į klausimus nagrinėta tema ir dalyvavimas diskusijoje. Žinios vertinamos pagal atliktas užduotis: referato temos pristatymas ir aktualumas, pateiktos informacijos kokybė ir tikslumas (5 taškai), atsakymai į klausimus (2 taškai). Aktyvus dalyvavimas diskusijoje ir jos metu užduodami moksliniai klausimai (3 taškai). Naudojama 10 taškų sistema.

Referatas (R)	30%	Semestro metu	Galutinis referato pasirinkta tema pateikimas raštu. Žinios vertinamos pagal atliktas užduotis: pateikto aprašo informacija bei kokybė (5 taškai), pasirinktos temos atskleidimas, jos aktualumo pagrindimas (2 taškas) bei naujausių mokslinių atradimų nagrinėtoje srityje akcentavimas (2 taškai), referato stilius ir pateikimas (1 taškai). Naudojama 10 taškų sistema.
Egzaminas (E)	40%	Egzaminų sesija	10 trumpų atvirų klausimų. Atsakymams gali reikėti formulės ar aiškinamojo brėžinio. Naudojama 10 taškų sistema. Pilnas teisingas atsakymas – 1 taškas, nepilnas atsakymas – 0,5 taško, neteisingas – 0 taškų. Baigiamasis balas yra kaupiamasis (SD +R + E) atsižvelgiant į jų atitinkamus svorius ir išreiškiamas 10 balų skalėje: 10 – Pavyzdinis dalyko medžiagos įsisavinimas ir žinių gilumas, demonstruojamas apgalvotas jų vertinimas ir kritinis mąstymas, pilnai pasiekti mokymosi tikslai. 9 – Beveik visų programoje numatytų mokymosi rezultatų pasiekimas, pagrįstas glaudžiu susipažinimu su įvairiais tai patvirtinamaisiais įrodymais, konstruktyviai panaudojant juos atskleisti gilų dalyko suvokimo lygį. 8 – Aiškus daugumos planuojamų studijų rezultatų pasiekimas, kai kurios dalyko žinios mažiau patikimai įvaldytos nei kitos, grįstos ribota argumentacija ir kintančiu dalyko suvokimo lygiu. 7 – Priimtinas numatytų mokymosi rezultatų pasiekimas, demonstruojant kvalifikuotą minimaliai pakankamą visos kurso medžiagos įvaldymą, taip pat argumentuotą analizuojamų klausimų ir sąvokų supratimą, kuris nėra visai užtikrintas. 6 – Numatytų konkrečių mokymosi rezultatų stygius, dalykinių žinių trūkumas, varijuojantis argumentacijos lygis. 5 – Kritinių numatytų mokymosi rezultatų stygius, neužtikrintos programos medžiagos žinios ir nepakankama argumentacija. 4 – Akivaizdžiai trūkstamas visų numatytų mokymosi rezultatų pasiekimas, dalykinės žinios negilios ir netinkamai pritaikomos, neišsamus ir klaidingas paaiškinimas. Mažiau nei 4 – žinių lygis neatitinka paskelbtų dalyko reikalavimų. Nėra įtikinamų įrodymų, kad pasiektas numatytas mokymosi rezultatas, žinios bei argumentacija padrikos ir fragmentiškos.

Autorius	Leidimo metai	Pavadinimas	Periodinio leidinio Nr. ar leidinio tomas	Leidimo vieta ir leidykla ar internetinė nuoroda
Privaloma literatūra				
1. M. H. Niemz	2004	Laser-Tissue Interactions, fundamentals and Applications, third ed.	ISBN 978-3-662-04717-0	Springer-Verlag, Berlin Heidelberg
2. R.Rotomskis, G.Streckytė, L.Griciūtė	2002	Fotosensibilizuota navikų terapija: pirminiai vyksmai	ISBN:9986-795-18-4	„Lietuvos mokslas“, Vilnius
3. Hans-Peter Berlien and Gerhard J. Müller	2003	Applied Laser Medicine	ISBN: 978-3-642-18979-1	Springer-Verlag, Berlin, Heidelberg, New York
Papildoma literatūra				
1. R.Rotomskis, G.Streckytė	2007	Fluorescencinė diagnostika biomedicinoje	ISBN: 9986-19-972-7	VU leidykla, Vilnius
2. A.Praškevičius, L.Ivanovienė, N.Stašiūnienė ir kt.	2003	Biochemija		KMU leidykla, Kaunas