



STUDIJŲ DALYKO (MODULIO) APRAŠAS

Dalyko (modulio) pavadinimas	Kodas
Radiacinė sauga	

Anotacija
<p>Studijų dalyko „Radiacinė sauga“ metu studentai įgyja teorinių ir praktinių žinių apie jonizuojančiąją spinduliuotę, jos šaltinius ir poveikį žmogaus sveikatai bei aplinkai. Studentai supažindinami su branduolinės fizikos pagrindais, leidžiančiais suprasti jonizuojančios spinduliuotės prigimtį ir organizuoti atitinkamas apsaugos priemones. Studentai įgyja žinių apie radiacinės saugos istorinius aspektus ir jos organizavimo principus Lietuvoje bei tarptautiniu mastu, įgyja žinių apie higieninio apšvitos norminimo bei saugaus darbo su jonizuojančiosios spinduliuotės šaltiniais bei gyventojų apsaugos nuo jų poveikio principus, gamtinio radiacinio fono kilmę ir reikšmę, atominių elektrinių veikimo principus, jų saugos aspektus bei radioaktyviųjų atliekų tvarkymą. Kurso metu ugdomi studentų gebėjimai kritiškai vertinti ir analizuoti jonizuojančiosios spinduliuotės poveikį visuomenės sveikatai, taikant mokslinius vertinimo kriterijus, analizės metodus ir valdymo principus. Studentai išmoksta apskaičiuoti spinduliuotės dozes, įvertinti apsaugos priemonių efektyvumą bei praktiškai taikyti žinias realiose situacijose, susijusiose su radiacine rizika. Ugdomi gebėjimai rinkti ir apibendrinti duomenis apie radiologinių objektų poveikį, atpažinti galimas grėsmes visuomenės sveikatai ir siūlyti tinkamus sprendimus. Be to, studentai susipažįsta su svarbiausiais PSO, ES ir Lietuvos teisės aktais bei strateginiais dokumentais ir mokosi juos taikyti profesinėje veikloje. Kursas taip pat ugdo tarpdisciplininio bendradarbiavimo įgūdžius, reikalingus darbo vietų, individualiosios apšvitos stebėsenos ar ekstremaliųjų situacijų valdymo srityse, bei gebėjimą aiškiai paaiškinti spinduliuotės poveikio mechanizmus ir apsaugos būdus.</p>

Dėstytojas / a (-ai)	Padalinys (-iai)
Koordinuojantis (-i): doc. dr. Donatas Austys	Vilniaus universiteto Medicinos fakulteto Sveikatos mokslų instituto Visuomenės sveikatos katedra
Kitas / a (-i):	

Studijų pakopa	Dalyko (modulio) tipas
Pirma	Privalomasis

Igyvendinimo forma	Vykdyto laikotarpis	Vykdyto kalba (-os)
Auditorinė	5 semestras	Lietuvių

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

Dalyko (modulio) apimtis kreditais	Visas studento darbo krūvis	Kontaktinio darbo valandos	Savarankiško darbo valandos
3	81	40	41

Dalyko (modulio) tikslas			
Suteikti žinių apie jonizuojančiąją spinduliuotę, jos naudojimo sritis, šaltinius, keliamus pavojus sveikatai, poveikio stebėseną, vertinimą ir valdymą, radiacinės saugos priežiūrą ir vykdymą, nacionalinį ir tarptautinį teisinį reglamentavimą, ugdyti savarankišką kritinį mąstymą, gebėjimą vertinti jonizuojančiosios spinduliuotės poveikį organizmui, komunikuoti ir šviesti visuomenę radiacinės saugos temomis.			
Studijų programos studijų siekiniai	Dalyko (modulio) studijų rezultatai	Studijų metodai	Vertinimo metodai

5.1, 4.1	Žinos jonizuojančiosios spinduliuotės poveikio populiacijų sveikatai vertinimo kriterijus, analizavimo metodus ir valdymo principus.	Paskaita, pratybos, savarankiškas darbas	Pateikties pristatymas, testas, kontrolinis darbas, egzaminas
7.1, 1.1, 4.1	Gebės kritiškai įvertinti turimą informaciją apie galimą jonizuojančiosios spinduliuotės poveikį ir apskaičiuoti jonizuojančiosios spinduliuotės lemiamas dozes.	Paskaita, pratybos, diskusija, uždavinių sprendimas, savarankiškas darbas	Testas, kontrolinis darbas, egzaminas
10.1, 13.1	Supras apsaugos nuo jonizuojančiosios spinduliuotės principus ir gebės kritiškai įvertinti jų naudojimo efektyvumą praktikoje.	Paskaita, pratybos, diskusija, uždavinių sprendimas, savarankiškas darbas	Testas, kontrolinis darbas, egzaminas
55.2, 13.1	Žinos galimas visuomenės sveikatos problemas, kylančias dėl radiologinių objektų buvimo.	Paskaita, pratybos, savarankiškas darbas	Pateikties pristatymas, testas, kontrolinis darbas, egzaminas
6.1, 13.1	Gebės rinkti duomenis apie radiologinių objektų poveikį visuomenės sveikatai ir juos apibendrinti.	Paskaita, pratybos, diskusija, praktinės demonstracijos, savarankiškas darbas	Pateikties pristatymas, testas, kontrolinis darbas, egzaminas
8.1, 9.1	Žinos su radiacine sauga susijusius PSO, ES ir Lietuvos strateginius ir teisinius dokumentus ir gebės juos taikyti profesinėje veikloje.	Paskaita, pratybos, publikacijų nagrinėjimas, savarankiškas darbas	Pateikties pristatymas, testas, kontrolinis darbas, egzaminas
2.1, 3.1, 11.1	Gebės komunikuoti su kitų sričių specialistais, atliekant darbo vietų ir individualiosios apšvitos stebėsenos, branduolinės avarijos likvidavimo darbus.	Paskaita, pratybos, minčių lietus, diskusija	Pateikties pristatymas, testas, kontrolinis darbas, egzaminas
12.1, 13.1	Gebės paaiškinti jonizuojančiosios spinduliuotės poveikio žmogaus organizmui procesus ir apsaugojimo būdus.	Paskaita, pratybos, minčių lietus, diskusija	Pateikties pristatymas, testas, kontrolinis darbas, egzaminas

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

	Paskaitos	Konsultacijos	Seminarai	Pratybos	Laboratoriniai darbai	Praktika	Visas kontaktinis darbas	Savarankiškas darbas	Savarankiškai atliekamos užduotys
1. Įvadinė dalis (terminai, istoriniai aspektai, radiacinės saugos organizavimas Lietuvoje ir pasaulyje)	1			2			3	4	Dalykinės literatūros studijavimas. Pristatymų rengimas. Testų sprendimas.
2. Branduolinės fizikos elementai	2			5			7	4	Dalykinės literatūros studijavimas. Uždavinių sprendimas. Testų sprendimas.
3. Biologinis jonizuojančiosios spinduliuotės poveikis	2			6			8	6	Dalykinės literatūros studijavimas. Praktinių pavyzdžių analizė. Uždavinių sprendimas. Pristatymų rengimas. Testų sprendimas.
4. Higieninis žmogaus apšvitos normavimas	1			2			3	5	Dalykinės literatūros studijavimas. Pristatymų rengimas. Testų sprendimas.
5. Radiacinė sauga, dirbant su jonizuojančiosios spinduliuotės šaltiniais	1			6			7	7	Dalykinės literatūros studijavimas. Praktinių pavyzdžių analizė. Pristatymų rengimas. Testų sprendimas.
6. Jonizuojančiosios spinduliuotės fonas gamtoje	0			4			4	5	Dalykinės literatūros studijavimas. Praktinių pavyzdžių analizė. Pristatymų rengimas. Testų sprendimas.
7. Atominės elektrinės ir jų sauga	1			5			6	5	Dalykinės literatūros studijavimas. Praktinių pavyzdžių analizė. Pristatymų rengimas. Testų sprendimas.
8. Radioaktyviosios atliekos	0			2			2	5	Dalykinės literatūros studijavimas. Praktinių pavyzdžių analizė. Pristatymų rengimas. Testų sprendimas.
Iš viso	8			32			40	41	

Vertinimo strategija	Svoris proc.	Atsiskaitymo laikas	Vertinimo kriterijai
Aktyvus darbas pratybų metu		Pratybų metu per visą semestrą	<p>Pratybų lankymas yra privalomas.</p> <p>Už aktyvų dalyvavimą diskusijose, sprendžiant užduotis, analizuojant situacijas, ieškant teisingų atsakymų į klausimus, prie galutinio įvertinimo pridedama iki 1 balo:</p> <ul style="list-style-type: none"> • 0,1 balo per vieną užsiėmimą, kuomet pristatomi kitų studentų darbai, • 0,25 balo per vieną su radiacine sauga dirbančios įstaigos pristatymą.

Testų sprendimas virtualioje mokymosi aplinkoje		Pasiruošimo paskaitoms ir pratyboms metu iki kiekvieno kontrolinio darbo	Iš paskaitų ir pratybų temų virtualioje mokymosi aplinkoje studentams pateikiami testai su pasirenkamais atsakymais. Už šių testų sprendimą prie galutinio įvertinimo gali būti pridėta iki 1 balo. Įvertinimas už testų sprendimą apskaičiuojamas teisingų atsakymų skaičių padalijus iš studentui užduotų klausimų skaičiaus.
Pristatymai	10+15+15	Iki kiekvieno kontrolinio darbo, pratybų metu	Pristatymų vertinimą sudaro keturios dalys: <ul style="list-style-type: none"> • Temos atskleidimas (studentas savo pristatymu turi atsakyti į visus mokymosi aplinkoje pateiktus klausimus); • Pristatymo sklandumas (studento paruoštos skaidrės turi būti reprezentatyvios, faktai turi būti iliustruoti paveikslais, kurie komentaruose turi būti pakomentuoti, pristatymas turi būti daromas pasakojant, o ne skaitant); • Temos supratimas (studentas turi sugebėti atsakyti į jam užduotus klausimus ir gebėti trumpai papasakoti savo pristatomos temos svarbiausius aspektus); • Užduoties klausytojams parengimas iš pristatomos temos. <p>Kiekviena iš šių dalių vertinama 10 balų skalėje. Galutinis balas už pristatymą - visų dalių įvertinimų vidurkis.</p>
Kontrolinis darbas	5+10+15	Spalio, lapkričio, gruodžio mėn.	Kiekvienas iš 3 kontrolinių darbų sudarytas iš atviro pobūdžio klausimų ir uždavinių. Iš viso per kontrolinį darbą galima surinkti 60 taškų, iš kurių: <ul style="list-style-type: none"> • 30 taškų pirmojo kontrolinio darbo metu, 40 taškų antrojo bei trečiojo kontrolinio darbo metu galima gauti už teisingus atsakymus į atviro pobūdžio klausimus. Kiekvieno klausimo vertė taškais nurodoma prie klausimo (nuo 1 taško iki 3 taškų); • Pateikiami 3 uždaviniai pirmo kontrolinio darbo metu, 2 uždaviniai antrojo bei trečiojo kontrolinio darbo metu su apibrėžtais reikalavimais, kas ir kokio dydžio įverčiais vertinama pateikiant sprendimą. Už kiekvieną uždavinį galima surinkti 10 taškų. <p>Galutinis kiekvieno kontrolinio darbo įvertinimas – taškų už atsakymus į klausimus bei uždavinių sprendimus suma perskaičiuota 10 balų sistemoje.</p>
Egzaminas	30	Žiemos sesija	Egzaminas sudarytas iš atviro pobūdžio klausimų, testo ir uždavinių. Iš viso per egzaminą galima surinkti 60 taškų, iš kurių: <ul style="list-style-type: none"> • 30 taškų galima gauti už teisingus atsakymus į atviro pobūdžio klausimus. Kiekvieno klausimo vertė taškais nurodoma prie klausimo (nuo 1 taško iki 3 taškų); • 10 taškų galima gauti už 10 klausimų testą su pasirenkamais atsakymais (kiekvienas teisingas atsakymas vertinamas 1 tašku); • Egzamine pateikiami 2 uždaviniai su apibrėžtais reikalavimais, kas ir kokio dydžio įverčiais vertinama pateikiant sprendimą. Už kiekvieną uždavinį galima surinkti 10 taškų. <p>Egzamino galutinis įvertinimas – taškų už atsakymus į klausimus, testo ir uždavinių sprendimus suma perskaičiuota 10 balų sistemoje.</p>

Autorius (-iai)	Leidimo metai	Pavadinimas	Periodinio leidinio Nr. ar leidinio tomas	Leidykla ar internetinė nuoroda
Privaloma literatūra				
Urbelis A. ir bendraaut.	2005	Radiacija: sauga, sveikata, ekologija		Vilniaus universiteto leidykla
Henriksen T., Biophysics group at UiO	2015	Radiation and Health		https://www.mn.uio.no/fysikk/tjenester/kunnskap/straling/radiation-and-health-2015.pdf
Papildoma literatūra				
Atkočius V., Valuckas K.P.	2008	Įvadas į radiobiologiją: vadovėlis		Mokslotyros institutas
Valuckas K.P. ir bendraaut.	2008	Spindulinė navikų terapija: mokomoji knyga		Mokslotyros institutas
Martin A., Harbison S., Beach K., Cole P.	2012	An introduction to radiation protection. 6th ed.		Chapman and Hall
Johnson T.E., Birky B.K.	2012	Health physics and radiological health. 4th ed.		Lippincott Williams & Wilkins
IAEA	2014	Radiation Protection and Safety of Radiation Sources: International Basic Safety Standards		https://www-pub.iaea.org/books/IAEABooks/8930/Radiation-Protection-and-Safety-of-Radiation-Sources-International-Basic-Safety-Standards
IAEA	2014	Justification of Practices, Including Non-Medical Human Imaging		https://www-pub.iaea.org/books/IAEABooks/10670/Justification-of-Practices-Including-Non-Medical-Human-Imaging
IAEA	2013	Radiation Protection in Paediatric Radiology		https://www-pub.iaea.org/books/IAEABooks/8727/Radiation-Protection-in-Paediatric-Radiology



COURSE UNIT (MODULE) DESCRIPTION

Course unit (module) title	Code
Radiation Protection	

Annotation
<p>During the course Radiation Protection, students acquire both theoretical and practical knowledge about ionizing radiation, its sources, and its impact on human health and the environment. They are introduced to the fundamentals of nuclear physics, which provide an understanding of the nature of ionizing radiation and the basis for organizing appropriate protection measures. Students gain knowledge of the historical development and organizational aspects of radiation protection in Lithuania and internationally, as well as the principles of exposure regulation, safe work practices with sources of ionizing radiation, and population protection. They also learn about the origin and significance of natural background radiation, the operation and safety aspects of nuclear power plants, and radioactive waste management. Throughout the course, students develop the ability to critically assess and analyze the impact of ionizing radiation on public health using scientific evaluation criteria, analytical methods, and management principles. They learn to calculate radiation doses, assess the effectiveness of protective measures, and apply their knowledge in practical situations involving radiation risks. The course also develops students' abilities to collect and summarize data on the impact of radiological objects, identify potential public health threats, and propose appropriate solutions. Furthermore, students become familiar with key strategic and legal documents related to radiation protection issued by the WHO, EU, and Lithuania, and learn to apply them in professional practice. The course also strengthens interdisciplinary communication skills necessary for workplace and individual exposure monitoring, nuclear emergency response, and fosters the ability to clearly explain the mechanisms of radiation effects on the human body and protective measures.</p>

Academic staff	Core academic unit(s)
Coordinating: assoc. prof. dr. Donatas Austys Other:	Department of Public Health, Institute of Health Sciences, Faculty of Medicine

Study cycle	Type of the course unit
First	Compulsory

Mode of delivery	Semester or period when it is delivered	Language of instruction
Face-to-face	5 th semester	Lithuanian

Requisites	
Prerequisites: None	Co-requisites (if relevant): None

Number of ECTS credits allocated	Student's workload (total)	Contact hours	Individual work
3	81	40	41

Purpose of the course unit
<p>To provide knowledge about ionizing radiation, its uses, sources, health risks, exposure monitoring, assessment and management, radiation protection supervision and implementation, national and international regulation, to develop independent critical thinking, the ability to assess the effects of ionizing radiation, to communicate and educate society on radiation protection topics.</p>

1. Introduction (terms, historical aspects, organization of radiation protection in Lithuania and in the world)	1		2		3	4	Studying the subject literature. Preparing presentations. Solving tests.
2. Elements of nuclear physics	2		5		7	4	Studying the subject literature. Solving the exercises. Solving tests.
3. Biological effects of ionizing radiation	2		6		8	6	Studying subject literature. Analysis of practical examples. Solving the exercises. Preparing presentations. Solving tests.
4. Guides for human exposure	1		2		3	5	Studying the subject literature. Preparing presentations. Solving tests.
5. Radiation protection in work with sources of ionizing radiation	1		6		7	7	Studying the subject literature. Analysis of practical examples. Preparing presentations. Solving tests.
6. Natural and man-made radiation	0		4		4	5	Studying the subject literature. Analysis of practical examples. Preparing presentations. Solving tests.
7. Nuclear power plants and their safety	1		5		6	5	Studying the subject literature. Analysis of practical examples. Preparing presentations. Solving tests.
8. Radioactive waste	0		2		2	5	Studying the subject literature. Analysis of practical examples. Preparing presentations. Solving tests.
Total	8		32		40	41	

Assessment strategy	Weight %	Deadline	Assessment criteria
Activity during the seminars		Until the 15th workshop	Attendance in workshops is mandatory. For active participation in discussions, task solving, analysis of cases, and correct answers to questions the final evaluation may be increased by up to 1 point: <ul style="list-style-type: none"> By 0.1 point during each practice when other students are presenting their topics, By 0.25 point during each educational excursion.
Tests in the online learning environment		Until each control work	Students get tests with multiple-choice answers on the topics of lectures and workshops in an online learning environment. Solving these tests is optional but the final evaluation may be increased by up to 1 point for solving

			them. The final score is calculated as the ratio of correctly answered questions and total count of questions asked.
Team and individual presentations	10+15+15	Until each control work, during workshops	<p>Evaluation of presentations consists of four parts:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Disclosure of the topic (all self-control questions from the online learning environment must be answered); • Fluency of the presentation (slides must be representative, facts must be illustrated, illustrations must be commented in the notes, oral presentation must be done in the manner of telling the story - not reading it); • Perception of the topic (a student must be able to answer the questions on the topic and be able to summarize the presentation in his or her own words); • Short task/exercise for other students on the presented topic. <p>Each of these parts may be evaluated up to 10 points. Final score for the presentation - arithmetic average of evaluations of all the parts.</p>
Control work	5+10+15	October, November and December	<p>Each of 3 control works consists of open-type questions and exercises. A student is able to get 60 points per control work:</p> <ul style="list-style-type: none"> • From 30 (during the first control work) to 40 (during the second and the third control work) points for answers to open-type questions (each question is worth from 1 to 3 points depending on its complexity); • From 20 (during the second and the third control work) to 30 (during the first control work) points for solving the exercises with defined requirements for the solution. <p>Final score of each test – the sum of points converted to 10-points scale.</p>
Exam	30	Winter session	<p>Exam consists of open-type questions, test and tasks:</p> <ul style="list-style-type: none"> • 3 open-type questions are presented with their subquestions; every subquestion is provided with its weight for the final evaluation of the question; each question is evaluated in 10-point system; • Test consists of 10 multiple-choice questions (each correct answer evaluates by 1 point, whole test – 10 points); • 2 tasks are given with defined requirements for the presentation of the solution. <p>Final score for the exam – arithmetic average of evaluations of answers to questions and test, and tasks solutions.</p>

Author (-s)	Publishing year	Title	Issue of a periodical or volume of a publication	Publishing house or web link
Required reading				
Urbelis A. et al.	2005	Radiacija: sauga, sveikata, ekologija		Vilniaus universiteto leidykla
Henriksen T., Biophysics group at UiO	2015	Radiation and Health		https://www.mn.uio.no/fysikk/tjenester/kunnskap/straling/radiation-and-health-2015.pdf
Recommended reading				
Atkočius V., Valuckas K.P.	2008	Įvadas į radiobiologiją: vadovėlis		Mokslotyros institutas

Valuckas K.P. et al.	2008	Spindulinė navikų terapija: mokomoji knyga		Mokslotyros institutas
Martin A., Harbison S., Beach K., Cole P.	2012	An introduction to radiation protection. 6th ed.		Chapman and Hall
Johnson T.E., Birky B.K.	2012	Health physics and radiological health. 4th ed.		Lippincott Williams & Wilkins
IAEA	2014	Radiation Protection and Safety of Radiation Sources: International Basic Safety Standards		https://www-pub.iaea.org/books/IAEABooks/8930/Radiation-Protection-and-Safety-of-Radiation-Sources-International-Basic-Safety-Standards
IAEA	2014	Justification of Practices, Including Non-Medical Human Imaging		https://www-pub.iaea.org/books/IAEABooks/10670/Justification-of-Practices-Including-Non-Medical-Human-Imaging
IAEA	2013	Radiation Protection in Paediatric Radiology		https://www-pub.iaea.org/books/IAEABooks/8727/Radiation-Protection-in-Paediatric-Radiology