



STUDIJŲ DALYKO (MODULIO) APRAŠAS

Dalyko (modulio) pavadinimas	Kodas
Galaktikų fizika	

Dėstytojas (-ai)	Padalinys (-iai)
Koordinuojantis: dr. Kastytis Zubovas	Fizikos fakultetas
Kitas (-i): -	

Studijų pakopa	Dalyko (modulio) tipas
Antroji	Pasirenkamasis

Igyvendinimo forma	Vykdymo laikotarpis	Vykdymo kalba (-os)
Auditorinė	2 semestras	Lietuvių, anglų (pagal poreikį)

Reikalavimai studijuojančiajam	
Išankstiniai reikalavimai: Astrofizika	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		
Pagilinti studentų žinias apie galaktikų fizines savybes ir tyrimo metodus; išmokyti taikyti galaktikų tyrimo metodus praktikoje; supažindinti su naujausiais atradimais ir pagrindinėmis šiuolaikinių tyrimų kryptimis galaktikų fizikos srityje; ugdyti kompetencijas analizuoti mokslines publikacijas, galaktikų stebėjimų duomenis ir modeliavimo rezultatus.		
Dalyko (modulio) studijų siekiniai	Studijų metodai	Vertinimo metodai
Galaktikų fizikos ir evoliucijos supratimas	Probleminis dėstymas, savarankiškas darbas.	Kaupiamasis balas už: aktyvumą seminarų metu; egzaminą raštu ir žodžiu
Galaktikų tyrimo metodų supratimas ir gebėjimas taikyti tyrimuose	Probleminis dėstymas, savarankiškas darbas.	Kaupiamasis balas už: aktyvumą seminarų metu; egzaminą raštu ir žodžiu
Gebėjimas analizuoti ir panaudoti savo tyrimuose mokslines publikacijas	Probleminis dėstymas, savarankiškas darbas.	Kaupiamasis balas už: aktyvumą seminarų metu; egzaminą raštu ir žodžiu

Temos	Kontaktinio darbo valandos						Savarankiškų studijų laikas ir užduotys		
	Paskaitos	Konsultacijos	Seminarai	Pratybos	darbaiLaboratoriniai	Praktika	darbasVisas kontaktinis	Savarankiškas darbas	Užduotys
1. Galaktikų tipai ir sandara. Galaktikų parametrų nustatymo metodai.	6		6				12	12	Teminės literatūros skaitymas, pasirengimas seminarams
2. Tarpžvaigždinė medžiaga įvairių tipų galaktikose. Žvaigždėdaros dėsningumai galaktikose.	6		6				12	16	Teminės literatūros skaitymas,

									pasirengimas seminarams
3. Galaktikų grupės ir spiečiai. Tarpgalaktinė materija. Vietinė galaktikų grupė. Sąveikaujančios galaktikos.	6		6				12	16	Teminės literatūros skaitymas, pasirengimas seminarams
4. Tamsioji medžiaga ir tamsioji energija. Galaktikų branduoliai, ir jų aktyvumas. Galaktikų pasiskirstymas erdvėje.	6		6				12	16	Teminės literatūros skaitymas, pasirengimas seminarams
5. Galaktikų formavimasis. Chemodinaminė galaktikų evoliucija. Žvaigždėdaros istorija Visatoje.	8		8				16	16	Teminės literatūros skaitymas, pasirengimas seminarams
Iš viso	32		32				64	76	

Vertinimo strategija	Svoris proc.	Atsiskaitymo laikas	Vertinimo kriterijai
Pranešimai seminaruose	40	Semestro metu	Pasirinktų pranešimo temų astrofizikinio konteksto supratimas bei atskleidimas
Egzaminas	60	Egzaminų sesija	Pagrindinių kurso temų supratimas

Autorius	Leidimo metai	Pavadinimas	Periodinio leidinio Nr. ar leidinio tomas	Leidimo vieta ir leidykla ar internetinė nuoroda
Privaloma literatūra				
W. Keel (ed.)	2013	Planets, Stars and Stellar Systems. Volume 6: Extragalactic Astronomy and Cosmology	-	Springer, https://www.springer.com/us/book/9789400756083
Papildoma literatūra				
G. Bertin	2014	Dynamics of Galaxies	-	Cambridge University Press, 2nd ed., https://www.cambridge.org/us/academic/subjects/physics/astrophysics/dynamics-galaxies-2nd-edition
B. Pagel	2009	Nucleosynthesis and Chemical Evolution of Galaxies	-	Cambridge University Press, 2nd ed., https://www.cambridge.org/core/books/nucleosynthesis-and-chemical-evolution-of-galaxies/D8362A57B1DE75D98470350FE167123E



COURSE UNIT (MODULE) DESCRIPTION

Course unit (module) title	Code
Galaxy physics	

Lecturer(s)	Department(s) where the course unit (module) is delivered
Coordinator: dr. Kastytis Zubovas	Faculty of Physics
Other(s): -	

Study cycle	Type of the course unit (module)
Second (Masters)	Optional

Mode of delivery	Period when the course unit (module) is delivered	Language(s) of instruction
Face-to-face	Semester 2	Lithuanian, English (as necessary)

Requirements for students	
Prerequisites: Astrophysics	Additional requirements (if any): -

Course (module) volume in credits	Total student's workload	Contact hours	Self-study hours
5	140	64	76

Purpose of the course unit (module): programme competences to be developed
To improve the students' knowledge of the physical properties and investigation methods of galaxies; teach the application of these methods in practice; describe the newest discoveries and main modern research directions in the field of galaxy physics; develop competences in analysing scientific publications, galaxy observational data and numerical modelling results.

Learning outcomes of the course unit (module)	Teaching and learning methods	Assessment methods
Understanding of galaxy physics and evolution	Problem teaching, autonomous work.	Cumulative mark of seminars and written and oral examination.
Understanding of the appropriate research methods and ability to use them in own research	Problem teaching, autonomous work.	Cumulative mark of seminars and written and oral examination.
Ability to analyse scientific publications and use them in own research	Problem teaching, autonomous work.	Cumulative mark of seminars and written and oral examination.

Content: breakdown of the topics	Contact hours							Self-study work: time and assignments	
	Lectures	Tutorials	Seminars	Exercises	Laboratory work	placement/Internship/work	Contact hours	Self-study hours	Assignments
1. Galaxy types and composition; methods of determining galaxy parameters.	6		6				12	12	Literature research, preparation of seminar presentations
2. Interstellar medium in various types of galaxies; star formation trends in galaxies.	6		6				12	16	Literature research, preparation of seminar presentations

3. Galaxy groups and clusters. Intergalactic medium. Local galaxy group. Interacting galaxies.	6		6				12	16	Literature research, preparation of seminar presentations
4. Dark matter and dark energy. Galactic nuclei and their activity. Spatial distribution of galaxies.	6		6				12	16	Literature research, preparation of seminar presentations
5. Galaxy formation. Chemodynamical evolution of galaxies. Star formation history of the Universe.	8		8				16	16	Literature research, preparation of seminar presentations
Total	32		32				64	76	

Assessment strategy	Weight, %	Deadline	Assessment criteria
Seminar presentations	40	During the term	Understanding of the chosen topic, most important processes, connections to other topics
Examination	60	Exam session	Understanding of major topics

Author	Year of publication	Title	Issue of a periodical or volume of a publication	Publishing place and house or web link
Compulsary reading				
W. Keel (ed.)	2013	Planets, Stars and Stellar Systems. Volume 6: Extragalactic Astronomy and Cosmology	-	Springer, https://www.springer.com/us/book/9789400756083
Optional reading				
G. Bertin	2014	Dynamics of Galaxies	-	Cambridge University Press, 2nd ed., https://www.cambridge.org/us/academic/subjects/physics/astrophysics/dynamics-galaxies-2nd-edition
B. Pagel	2009	Nucleosynthesis and Chemical Evolution of Galaxies	-	Cambridge University Press, 2nd ed., https://www.cambridge.org/core/books/nucleosynthesis-and-chemical-evolution-of-galaxies/D8362A57B1DE75D98470350FE167123E