STUDIJŲ DALYKO (MODULIO) APRAŠAS

Dalyko (modulio) pavadinimas	Kodas
Humanoidų robotikos pagrindai	

Dėstytojas (-ai)	Padalinys (-iai)
Koordinuojantis: Linas Aidokas **Kitas(-i):** Gediminas Navickas	Matematikos ir informatikos fakultetas Duomenų mokslo ir skaitmeninių technologijų institutas

Studijų pakopa	Dalyko (modulio) tipas
Pirmoji	Pasirenkamas

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

Reikalavimai studijuojančiajam	
Išankstiniai reikalavimai: Procedūrinis programavimas, Objektinis programavimas, Operacinės sistemos	**Gretutiniai reikalavimai:**

Dalyko (modulio) apimtis kreditais	Visas studento darbo krūvis	Kontaktinio darbo valandos	Savarankiško darbo valandos
5	126	48	78

Dalyko (modulio) tikslas: studijų programos ugdomos kompetencijos		
Dalyko tikslas: ugdyti studentų kompetencijas, įgyti pagrindus teorinių ir praktinių žinių bei įgūdžių apie robotų humanoidų sudedamąsias dalis, jų veikimą, sąveiką tarp jų, sužinoti humanoidų robotų, bendraujančių su žmonėmis šnekant, kūrimo dėsningumus.		
Dalyko (modulio) studijų siekiniai	**Studijų metodai**	**Vertinimo metodai**
Įgyti bazines žinias apie robotus humanoidus, jų komponentus, sąveikos tarp jų valdymą. Susipažinti su bendravimo žmogiškąja kalba su robotais humanoidais sistemomis.	Probleminis dėstymas, problemų sprendimų ir pavyzdžių nagrinėjimas	Teorinės žinios vertinamos per egzaminą. Praktiniai įgūdžiai vertinami laboratorinių darbų metu.
Ugdyti robotų humanoidų komponentų valdymo praktinius įgūdžius, gebėjimus kurti žmogus - robotas humanoidas sistemas.	Laboratoriniai darbai	
Gebeti planuoti ir vykdyti roboto humanoido komponentų valdymo sistemos kūrimo darbus tiek savarankiškai, tiek komandoje.	Savarankiškas 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 į robotus humanoidus	4						**4**	**6**	Literatūros analizė
2. Humanoidų elektronika ir mechanika	4						**4**	**8**	Literatūros analizė ir savarankiško darbo užduoties formulavimas
3. Humanoidų programavimas	4				2		**6**	**8**	Literatūros analizė ir laboratorinės užduotys, darbas su Choregraphe programine įranga
4. Humanoidinių robotų judėjimas	4				2		**6**	**10**	Literatūros analizė ir laboratorinės užduotys, roboto judesių valdymas
5. Autonominiai ir teleoperuojami robotai, jų naudojami vaizdo ir garsų atpažinimo pagrindai	4				2		**6**	**10**	Literatūros analizė ir laboratorinės užduotys, bendravimas su robotu šnekant
6. Sąveika tarp žmonių ir robotų humanoidų	6				6		**12**	**10**	Literatūros analizė ir laboratorinės užduotys, roboto atpažintuvas, roboto šnekėtuvas
7. Socialiniai robotai	4				4		**8**	**8**	Literatūros analizė ir laboratorinės užduotys, žmogaus bendravimas su robotu
8. Roboto orientacija duotoje aplinkoje	2						**2**	**8**	Literatūros analizė, savarankiškas darbas, roboto orientacija aplinkoje, roboto bendravimas šnekantis, roboto bendravimas judesiais
Egzaminas								**10**	Literatūros kartojimas, pasiruošimas egzaminui
Iš viso	**32**				**16**		**48**	**78**	

Vertinimo strategija	Svoris proc.	Atsiskaitymo laikas	Vertinimo kriterijai
Laboratoriniai darbai	30	Kiekvieno laboratorinio darbo ataskaita raštu pateikiama per dvi savaites	Vertinama kiekvieno darbo laboratorinio darbo aprašymo ir gynimo kokybė (7 laboratoriniai darbai), atspindinti padarytų sprendimų teisingumą, aiškumą, racionalumą.
Savarankiškas darbas	40	Gale semestro	Darbo aprašymo kokybė, atspindinti darbo tikslą, išspręstus uždavinius, sukurto produkto savybes, ypatumus, produkto panaudojimo galimybes, produkto tobulinimo perspektyvas.
Egzaminas	30	Egzaminui skirtas laikas	Studento atsakymai į humanoidų robotikos teorinius klausimus

Autorius	Leidimo metai	Pavadinimas	Periodinio leidinio Nr. ar leidinio tomas	Leidimo vieta ir leidykla ar internetinė nuoroda
Privaloma literatūra				
Kisung Seo	2013	Using NAO introduction to interactive humanoid robots		Aldebaran Robotics & NT Research Inc
Mike Beiter, Brian Coltin, Somchaya Liemhetcharat	2012	An Introduction to Robotics With NAO		Aldebaran Robotics
Papildoma literatūra				
Takayuki Kanda, Hiroshi Ishiguro	2013	Human-Robot Interaction in Social Robotics		CRC Press, Japan
Kai Anter, Marcel Greiner, Jonas Vatter, Janes Weghake	2019	Learn it NAO 6 – the Basics		Technik-LPE Eberbach Germany
Kai Anter, Marcel Greiner, Jonas Vatter, Janes Weghake	2019	Do it NAO 6 – Creative Project IDeas		Technik-LPE Eberbach Germany

COURSE UNIT (MODULE) DESCRIPTION

Course unit (module) title	Code
Fundamentals of Humanoid Robotics	

Lecturer(s)	Department(s) where the course unit (module) is delivered
Coordinator: Linas Aidokas **Other(s):** Gediminas Navickas	Faculty of Mathematics and Informatics Institute of Data Science and Digital Technologies

Study cycle	Type of the course unit (module)
First	Optional

Mode of delivery	Period when the course unit (module) is delivered	Language(s) of instruction
Face-to-face	6th semester	Lithuanian

Requirements for students	
Prerequisites: Procedural Programming, Object Oriented Programming, Operation Systems	**Additional requirements (if any):**

Course (module) volume in credits	Total student's workload	Contact hours	Self-study hours
5	126	48	78

Purpose of the course unit (module): programme competences to be developed		
Aim of the course: to develop students' competencies, to acquire the basic theoretical and practical knowledge and skills about the components of humanoid robots, their functioning, human-robot interaction, to learn the regularities of humanoid robots interacting with humans.		
Learning outcomes of the course unit (module)	**Teaching and learning methods**	**Assessment methods**
Basic knowledge about humanoids robots, their components, control of human-robot interaction. Knowledge of natural speech-based communication with humanoid robots.	Problem teaching, problem solving and case study	Theoretical knowledge is assessed during the examination. Practical skills are assessed during laboratory work.
Skills of robot component control, abilities to develop human-robot systems.	Laboratory works	
Ability to plan and execute the development of a humanoid robot control system, both independently and in a team.	Individual work	

Content: breakdown of the topics	Contact hours							Self-study work: time and assignments	
	Lectures	Tutorials	Seminars	Exercises	Laboratory work	Internship/work placement	**Contact hours**	**Self-study hours**	**Assignments**
1. Introduction to humanoid robots	4						**4**	**6**	Literature analysis
2. Electronics and mechanics of humanoid robots	4						**4**	**8**	Literature analysis and formulation of individual work
3. Humanoid robot programming	4				2		**6**	**8**	Literature analysis and laboratory works, work with Choregraphe software
4. Movement of humanoid robots	4				2		**6**	**10**	Literature analysis and laboratory works, control of robot movements
5. Autonomous and tele-operated robots, basics of image and sound recognition used by them	4				2		**6**	**10**	Literature analysis and laboratory works, communication with the robot by using speech
6. Interaction between humanoid robots and humans	6				6		**12**	**10**	Literature analysis and laboratory works, robot speech recognition, speech synthesis
7. Social robots	4				4		**8**	**8**	Literature analysis and laboratory works, human communication with the robot
8. Robot orientation in given environment	2						**2**	**8**	Literature analysis, individual work, robot orientation in environment, communication with robot by using speech, robot communication using movement
Exam								**10**	Literature review, preparation for exam
Total	**32**				**16**		**48**	**78**	

Assessment strategy	Weight, %	Deadline	Assessment criteria
Laboratory works	30	A written report of each laboratory work shall be submitted within two weeks	The quality of the description and defence of the laboratory work of each work is assessed (7 laboratory works), reflecting the correctness, clarity and rationality of the decisions made.
Individual work	40	The end of the semester	The quality of the job description, reflecting the purpose of the job, the tasks solved, the features, peculiarities of the created product, possibilities of using the product, perspectives of product development.
Exam	30	Time for exam	Student answers to theoretical questions about humanoid robotics.

Author	Year of publication	Title	Issue of a periodical or volume of a publication	Publishing place and house or web link
Compulsory reading				
Kisung Seo	2013	Using NAO introduction to interactive humanoid robots		Aldebaran Robotics & NT Research Inc
Mike Beiter, Brian Coltin, Somchaya Liemhetcharat	2012	An Introduction to Robotics With NAO		Aldebaran Robotics
Optional reading				
Takayuki Kanda, Hiroshi Ishiguro	2013	Human-Robot Interaction in Social Robotics		CRC Press, Japan
Kai Anter, Marcel Greiner, Jonas Vatter, Janes Weghake	2019	Learn it NAO 6 – the Basics		Technik-LPE Eberbach Germany
Kai Anter, Marcel Greiner, Jonas Vatter, Janes Weghake	2019	Do it NAO 6 – Creative Project IDeas		Technik-LPE Eberbach Germany