



STUDIJŲ DALYKO (MODULIO) APRAŠAS

Dalyko (modulio) pavadinimas	Kodas
Duomenų bazių užklausų kalbos	

Dėstytojas (-ai)	Padalinys (-iai)
Koordinuojantis: doc. dr. Kęstutis Žilinskas Kitas (-i): Sandra Virbukaitė	Matematikos ir informatikos fakultetas Duomenų mokslo ir skaitmeninių technologijų institutas

Studijų pakopa	Dalyko (modulio) tipas
Pirmoji	Pasirenkamas

Įgyvendinimo forma	Vykdyto laikotarpis	Vykdyto kalba (-os)
Auditorinė	3 arba 5 semestras	Lietuvių / Anglų

Reikalavimai studijuojančiajam	
Išankstiniai reikalavimai: Anglų kalba I, II, Procedūrinis programavimas, Objektinis programavimas, Duomenų bazių valdymo sistemos.	Gretutiniai reikalavimai (jei yra): Taikomoji matematika

Dalyko (modulio) apimtis kreditais	Visas studento darbo krūvis	Kontaktinio darbo valandos	Savarankiško darbo valandos
5	133	64	69

Dalyko (modulio) tikslas: studijų programos ugdomos kompetencijos
Dalyko tikslas – siekiama, kad studentai pagilintų procedūrinio programavimo taikymo ir duomenų bazių valdymo sistemų žinias; išmokyti struktūrizuotosios užklausų kalbos (SQL) funkcinius elementus, sąryšių algebrą; ugdytų SQL kalbos taikymo dalykinėje srityje gebėjimus. Praktinių užsiėmimų metu išmokyti pritaikyti SQL kalbą duomenų bazių valdymo sistemose.

Dalyko (modulio) studijų siekiniai	Studijų metodai	Vertinimo metodai
Gebės naudoti kolektyvinio darbo sistemų sprendimus ugdant SQL kalbos taikymo gebėjimus.	Probleminis dėstymas, atvejų analizė, literatūros skaitymas, savarankiškas ir komandinis darbas, projektinis darbas, pavyzdžių analizė, diskusija, laboratoriniai darbai.	Laboratorinių darbų ir projektinio darbo atlikimas bei rezultatų gynimas, egzaminas (raštu).
Gebės analizuoti SQL funkcinius elementus ir sąryšių algebrą nustatyti duomenų bazių atnaujinimo tikslus, rengti dokumentaciją.		
Gebės SQL kalba sukonstruoti ir paleisti vykdymui duomenų apdorojimo matematinius algoritmus.		
Gebės SQL kalba aprašyti ir kurti duomenų struktūras, duomenų bazes, jas administruoti, atsižvelgiant į poreikį jas tobulinti.		
Gebės taikyti atvirkštinės inžinerijos metodus ir SQL kalbą esamiems programiniams sprendiniams, struktūroms modifikuoti taikant vizualaus modeliavimo įrankius.		
Gebės SQL kalbos priemonėmis atlikti didžiųjų duomenų analizę, spręsti duomenų tyrybos uždavinius.		

Temos	Kontaktinio darbo valandos							Savarankiškų studijų laikas ir užduotys	
	Paskaitos	Konsultacijos	Seminarai	Pratybos	Laboratoriniai darbai	Praktika	Visas kontaktinis darbas	Savarankiškas darbas	Užduotys
1. Užklausų kalbos, jų standartai, istorija, privalumai ir naudojimas. Sąryšių algebra ir skaičiavimai.	2				1		3	2	
2. SQL: duomenų tipai, manipuliavimas duomenimis, užklausos.	4				4		8	8	

3. Standartinės SQL agregavimo, grupavimo, matematinės, statistinės ir eilučių apdorojimo funkcijos.	6			6		12	9	Individualus literatūros skaitymas ir analizė, pasiruošimas antram laboratoriniam darbui.
4. Hierarchiniai medžiai ir grafai SQL.	2			3		5	5	
5. Rekursinės užklausos.	3			3		6	5	Individualus literatūros skaitymas ir analizė, pasiruošimas projektiniam darbui.
6. Išsaugotos procedūros ir funkcijos.	3			2		5	3	
7. Duomenų struktūros optimizavimas.	3			2		5	3	
8. SQL rodiniai, laikinos lentelės, apribojimai, trigeriai.	3			3		6	8	
9. Užklausų vertinimas ir optimizavimas: lentelių jungimo strategijos, užklausų planavimas, indeksai.	3			2		5	3	
10. Duomenų paieškos strategijos.	3			2		5	3	
11. Projektinių darbų pristatymas.				4		4	8	
12. Pasiruošimas egzaminui, egzaminas raštu.							12	Temų kartojimas, pasiruošimas egzaminui.
Iš viso	32			32		64	69	

Vertinimo strategija	Svoris proc.	Atsiskaitymo laikas	Vertinimo kriterijai
Pirmasis laboratorinis darbas	20	Ketvirta semestro savaitė	Gebėjimas atlikti bazinės manipuliavimo duomenimis užklausas. Šis laboratorinis darbas apima žinias ir gebėjimus, ugdomus pirmoje ir antroje temoje. Laboratorinį darbo sudaro 4 individualios užduotys skirtingo tipo užklausoms formuluoti. Kiekviena visiškai atlikta ir nustatytu laiku apginta užduotis vertinama 0,5 balo. Nevisiškai atlikus užduotį balai proporcingai mažinami. Įvertinimas laiku nepristačius laboratorinio darbo – 0 balų.
Antrasis laboratorinis darbas	30	Aštunta semestro savaitė	Gebėjimas taikyti standartinės SQL funkcijas, hierarchinius medžius, grafus ir rekursines užklausas. Šis laboratorinis darbas apima žinias ir gebėjimus, ugdomus trečioje, ketvirtoje ir penktoje temoje. Laboratorinį darbą sudaro 4 individualios, skirtingoms dalyko temoms skirtos užduotys. Kiekviena visiškai atlikta ir nustatytu laiku apginta užduotis vertinama 0,5 balo. Nevisiškai atlikus užduotį balai proporcingai mažinami. Įvertinimas laiku nepristačius laboratorinio darbo – 0 balų.
Projektinis darbas	30	Paskutinė semestro savaitė	Gebėjimas dirbi komandoje sprendžiant atviro tipo klausimus. 4-5 studentų grupė pasirenka vieną iš siūlomų dalykinės srities temų. Pasirinkus temą reikia: suprojektuoti duomenų bazės objektus, juos įgyvendinti, išanalizuoti jų veikimą, pateikti aprašymą ir atlikti projektinio darbo pristatymą seminare. Vertinami šie darbo aspektai: <ul style="list-style-type: none"> darbo struktūra: <ul style="list-style-type: none"> 1 balas – darbo struktūra aiški ir logiška, yra visos reikiamos dalys (darbo tikslas, uždaviniai, eksperimentų vykdymo aprašas, rezultatai, išvados), darbas tinkamai suformatuotas; 0 balų – darbas netenkina nustatytų minimalių reikalavimų; rezultatai, jų analizė ir išvados: <ul style="list-style-type: none"> 2 balai – rezultatų analizė išsami, išvados pagrįstos; 1 balas – analizė atlikta, bet nėra išsami, ne visos išvados pagrįstos; 0 balų – analizė atlikta paviršutiniškai ir fragmentiškai, nėra išvadų. Įvertinimas laiku nepateikus projektinio darbo – 0 balų. Kiekvienas grupės studentas gauna tą patį balą.
Egzaminas raštu	20	Egzaminų sesijos metu	Egzaminą leidžiama laikyti atsiskaičius abu laboratorinius darbus ir projektinį darbą. Egzaminas raštu (atvirojo tipo ir uždaro tipo klausimai): iš viso duodama 10 klausimų, kiekvienas klausimas vertinamas individualiai nuo 0 arba 0,2 balo, aukščiausias įvertinimas – 2 balai.

Autorius	Leidimo metai	Pavadinimas	Periodinio leidinio Nr. ar leidinio tomas	Leidimo vieta ir leidykla ar internetinė nuoroda
Privaloma literatūra				
J. L. Vieskas	2018	SQL queries for mere mortals (Fourth edition)		Addison-Wesley
J. Celko	2014	SQL for Smarties: Advanced SQL Programming (Fifth Edition).		San Francisco. Morgan Kaufmann Publishers
Papildoma literatūra				
	2016	MySQL 5.5 Reference Manual		https://dev.mysql.com/doc/refman/5.5
L. Rockoff	2016	Language of SQL (Second Edition)		Addison-Wesley
J. Cesko	2012	Tree and Hierarchies in SQL for Smarties (Second Edition)		http://www.sciencedirect.com/science/book/9780123877338



COURSE UNIT (MODULE) DESCRIPTION

Course unit (module) title		Code							
Database Query Languages									
Lecturer(s)		Department(s) where the course unit (module) is delivered							
Coordinator: Assoc. Prof. Dr. Kęstutis Žilinskas Other(s): Sandra Virbukaitė		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	3 rd or 5 th semester	Lithuanian / English							
Requirements for students									
Prerequisites: English I, English II, Procedural Programming, Object-Oriented Programming, Database Management Systems.		Additional requirements (if any): Applied Mathematics							
Course (module) volume in credits	Total student's workload	Contact hours	Self-study hours						
5	133	64	69						
Purpose of the course unit (module): programme competences to be developed									
The purpose of the course unit (module) is to improve personal skills and knowledge on procedural programming and database management systems; to train advance elements of SQL language, relational algebra and calculus; to develop abilities to apply SQL language in the area of interests. Students will be able to learn different SQL language application features during practical sessions of the course.									
Learning outcomes of the course unit (module)	Teaching and learning methods	Assessment methods							
Ability to use groupware system solutions while developing SQL usage capabilities.	Lecture-discussion; Example demonstration and analysis; Literature search and analysis; Self-dependent work; Teamwork; Practical tasks; Work on project; Written works; Report preparation and presentation.	Practical tasks; Project and its presentation; Exam.							
Ability to analyse the functional SQL language components and relational algebra, identify database update needs.									
Ability to code mathematical models in SQL language.									
Ability to use SQL language for data structure design and implementation, consider improvements.									
Ability to apply reverse or re-engineering methods and SQL language for software functionality and data structure update.									
Ability to use SQL language for big data analytics.									
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. Query languages: standards, history, advantages and application. Relational algebra and calculus.	2				1		3	2	Literature search and analysis.
2. SQL: data definition, data manipulation and queries.	4				4		8	8	Preparation for the first laboratory work.
3. Standard SQL functions for aggregation, grouping, mathematics, statistics and strings.	6				6		12	9	Literature search and analysis.
4. Trees, hierarchies and graphs in SQL.	2				3		5	5	Preparation for the second laboratory work.
5. Recursive queries.	3				3		6	5	Literature search and analysis.
6. Stored procedures and functions.	3				2		5	3	Literature search and analysis.
7. Optimisation of data structure.	3				2		5	3	Literature search and analysis.
8. SQL views, temporary tables, constraints and triggers.	3				3		6	8	Literature search and analysis.

9. Query evaluation and optimization: join strategies query plans, indexes.	3			2		5	3	Team project planning and performing, report preparation, and result presentation.
10. Strategies of data search.	3			2		5	3	
11. Project presentations.				4		4	8	
12. Preparation to exam and exam.							12	Literature review.
Total	32			32		64	69	

Assessment strategy	Weight, %	Deadline	Assessment criteria
Laboratory work No. 1	20 %	4 th week of the semester	Ability to perform basic data manipulation queries. Laboratory work No 1 validates knowledge and skills developed in the first and second themes of the course. The work consists of 4 individual tasks that are related to different type of SQL queries. If tasks are completed on time, they get 0.5 points. Task assessment can be lowered based on the task completion level. Assessment for tasks that were not completed on time – 0 points.
Laboratory work No. 2	30 %	8 th week of the semester	Ability to apply standard SQL functions, trees, graphs and recursive queries. Laboratory work No 2 validates knowledge and skills developed in 3 rd , 4 th and 5 th themes. The work consists of 4 individual tasks that are related to different topics of the course. If tasks are completed on time, they get 0.5 points. Task assessment can be lowered based on the task completion level. Assessment for tasks that were not completed on time – 0 points.
Project presentation and defence	30 %	Last week of the semester	Ability to work in team and ability to work on open type questions. The group of students (4-5 members) selects one of the proposed themes and prepares a project. The project consists of implementation, analysis and presentation of the solution for the selected theme. The following aspects are assessed: <ul style="list-style-type: none"> work structure: <ul style="list-style-type: none"> 1 point – the structure is clear and logical, there are all the necessary parts (work aim, tasks, description of experiments, results, conclusions), the work is properly formatted, 0 points – the written work does not satisfy the minimal requirements; results, their analysis, and conclusions: <ul style="list-style-type: none"> 2 points – the analysis of the results is comprehensive, the conclusions are reasoned, 1 point – the analysis is conducted but it is not comprehensive, not all the conclusions are reasoned, 0 points – the analysis is conducted superficially and fragmentary, there are no conclusions. Assessment without performing and presenting the project – 0 points. All group members are assessed equally.
Exam	20 %	Exam Session	To take the exam is possible only for the student which has successfully defended all semester exercises (laboratory works and the project). The exam consists of 10 questions of open and closed types. Each question has value from 0 to 0.2 point. Maximum value for the exam is 2 points.

Author	Year of publication	Title	Issue of a periodical or volume of a publication	Publishing place and house or web link
Compulsory reading				
J. L. Vieskas	2018	SQL queries for mere mortals (Fourth edition)		Addison-Wesley
J. Celko	2014	SQL for Smarties: Advanced SQL Programming (Fifth Edition).		San Francisco. Morgan Kaufmann Publishers
Optional reading				
	2016	MySQL 5.5 Reference Manual		https://dev.mysql.com/doc/refman/5.5
L. Rockoff	2016	Language of SQL (Second Edition)		Addison-Wesley
J. Cesko	2012	Tree and Hierarchies in SQL for Smarties (Second Edition)		http://www.sciencedirect.com/science/book/9780123877338