



STUDIJŲ DALYKO (MODULIO) APRAŠAS

Dalyko (modulio) pavadinimas	Kodas
Duomenų bazių užklausų kalbos	

Dėstytojas (-ai)	Padalinys (-iai)
Koordinuojantis: Sandra Virbukaitė	Matematikos ir informatikos fakultetas Duomenų mokslo ir skaitmeninių technologijų institutas

Studijų pakopa	Dalyko (modulio) tipas
Pirmoji	Pasirenkamas

Igyvendinimo forma	Vykdyto laikotarpis	Vykdyto kalba (-os)
Auditorinė / Nuotoliu	3 semestras	Lietuvių / Anglų

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

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; išmoktų struktūrizuotosios užklausų kalbos (SQL) funkcinis elementus, sąryšių algebrą; ugdytų SQL kalbos taikymo dalykinėje srityje gebėjimus. Praktinių užsiėmimų metu išmoktų 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 funkcinis 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	Individualus literatūros skaitymas ir analizė,

2. SQL: duomenų tipai, manipuliavimas duomenimis, užklausa.	4			4		8	8	siekiant nuodugnesnių žinių. Pasiruošimas pirmam laboratoriniam darbui.
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 užklausa.	3			3		6	5	
6. Išsaugotos procedūros ir funkcijos.	3			2		5	3	Individualus literatūros skaitymas ir analizė, pasiruošimas projektiniam darbui.
7. Duomenų struktūros optimizavimas.	3			2		5	3	
8. SQL rodiniai, laikinos lentelės, apribojimai, triggeriai.	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 užklausa. Šis laboratorinis darbas apima žinias ir gebėjimus, ugdomus pirmoje ir antroje temoje. Laboratorinį darbo sudaro 4 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 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 dirbti komandoje sprendžiant atviro tipo klausimus. 3-4 studentų grupė pasirenka jau egzistuojančią duomenų bazės schemą arba sukuria naują. Pasirinktos/sukurtos duomenų bazės duomenims sukuria bei aprašo bent 10 tarpusavyje susijusių realaus pasaulio verslo scenarijų, kiekvienam iš jų iškeliant bent 3 užduotis, kurias įgyvendina SQL pagalba. Studentai pateikia atlikto projektinio darbo aprašymą ir atlieka 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 atsiskačius abu laboratorinius darbus ir projektinį darbą. Egzaminas raštu (atvirojo tipo ir/arba uždaro tipo klausimai): iš viso pateikiama 10 klausimų, kiekvienas klausimas vertinamas individualiai nuo 0 arba 0,2 balo, aukščiausias įvertinimas – 2 balai. Egzamino laikymas eksterneu nėra galimas.

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: 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 / online	3 rd semester	Lithuanian / English

Requirements for students	
Prerequisites: English, Procedural Programming, Database Management Systems	Additional requirements (if any):

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 competencies 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 advanced 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	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	

5. Recursive queries.	3				3		6	5	Preparation for the second laboratory work.
6. Stored procedures and functions.	3				2		5	3	Literature search and analysis. Team project planning and performing, report preparation, and result presentation.
7. Optimisation of data structure.	3				2		5	3	
8. SQL views, temporary tables, constraints and triggers.	3				3		6	8	
9. Query evaluation and optimization: join strategies query plans, indexes.	3				2		5	3	
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	<p>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 tasks that are related to different type of SQL queries.</p> <p>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.</p>
Laboratory work No. 2	30 %	8 th week of the semester	<p>Ability to apply standard SQL functions, trees, graphs and recursive queries. Laboratory work No 2 validates knowledge and skills developed in 3rd, 4th and 5th themes. The work consists of 4 tasks that are related to different topics of the course.</p> <p>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.</p>
Project presentation and defence	30 %	Last week of the semester	<p>Ability to work in a team and ability to work on open-type questions. The group of students (3-4 members) select an existing database or create a new one. For the data in the selected/created database, students create and describe at least 10 interconnected real-world business scenarios, each of which poses at least 3 tasks that are implemented using SQL. Students submit a description of the project work they have completed and present the project work at a seminar.</p> <p>The following aspects are assessed:</p> <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. <p>Assessment without performing and presenting the project – 0 points.</p> <p>All group members are assessed equally.</p>
Exam	20 %	Exam Session	<p>To take the exam is possible only for the student which has successfully defended all semester exercises (laboratory works and the project).</p> <p>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. The exam cannot be taken externally.</p>

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