



STUDIJŲ DALYKO (MODULIO) APRAŠAS

Dalyko (modulio) pavadinimas	Kodas
Duomenų bazių projektavimas	

Dėstytojas (-ai)	Padalinys (-iai)
Koordinuojantis: prof. dr. Povilas Treigys Kitas (-i): prof. dr. Remigijus Paulavičius	Matematikos ir informatikos fakultetas Duomenų mokslo ir skaitmeninių technologijų institutas

Studijų pakopa	Dalyko (modulio) tipas
Pirmoji	Pasirenkamasis

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

Reikalavimai studijuojančiajam	
Išankstiniai reikalavimai: Duomenų bazių valdymo sistemos; Algoritmai ir duomenų struktūros	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 išsiugdytų gebėjimus projektuoti ir kurti duomenų bazes, taikant duomenų bazių projektavimo metodus ir kompiuterines vizualaus projektavimo priemones bei duomenų bazės modelių kūrimo metodologijas. Formuotų duomenų bazių projektavimo metodologijos taikymo praktinėje veikloje įgūdžius. Išsiugdytų gebėjimus analizuoti vartotojų reikalavimus, kuriant duomenų bazių projektus, pasitelkti informacinių sistemų struktūrinius elementus, objektinio vizualaus projektavimo principus, nustatyti saugos reikalavimus duomenų bazėms ir diegti duomenų saugos priemones.

Dalyko (modulio) studijų siekiniai	Studijų metodai	Vertinimo metodai
Gebės spręsti problemas, susijusias su duomenų bazių struktūros tinkinimu, taikyti duomenų saugos užtikrinimo sprendimus, organizuoti ir planuoti duomenų bazių atnaujinimo darbus.	Probleminis dėstymas, pavyzdžių analizė, praktinis darbas, savarankiškas darbas.	Egzaminas raštu (testas ir praktinė užduotis), Kontrolinis (testas ir praktinė užduotis), Savarankiško darbo pristatymas (rašto darbas ir gynimas), Laboratoriniai darbai (gynimas).
Gebės paaiškinti esmines duomenų, duomenų bazių ir duomenų bazių projektavimo sąvokas ir išmanys jų taikymo sritis.	Probleminis dėstymas, pavyzdžių analizė, praktinis darbas, duomenų bazės projekto kūrimas.	
Gebės parinkti ir pritaikyti tinkamą duomenų bazių projektavimo ir įgyvendinimo metodiką bei vizualaus projektavimo priemones.	Probleminis dėstymas, praktinis darbas, programinių įrankių analizė, duomenų bazės projekto rengimas.	
Gebės aprašyti duomenų struktūras vizualaus projektavimo priemonių pagalba, struktūras jungti tarpusavyje užtikrinant dalykinės srities sąryšius ir įgyvendinti projektinius sprendimus pasirinktoje duomenų bazių valdymo sistemoje.	Probleminis dėstymas, praktinis darbas, programinių įrankių analizė, duomenų bazės projekto rengimas.	
Gebės projektuoti ir tinkinti didelių duomenų saugyklų struktūras, projektinius sprendimus pritaikyti nereliacinėms duomenų bazėms, sprendimus įgyvendinti praktikoje.	Probleminis dėstymas, pavyzdžių analizė, programinių įrankių analizė, praktinis darbas, savarankiškas darbas.	
Gebės taikyti atvirkštinės inžinerijos metodus projektuojant duomenų bazes ir informacinių sistemų esamiems programiniams sprendimams modifikuoti bei pakeitimams dokumentuoti.	Probleminis dėstymas, pavyzdžių analizė, programinių įrankių analizė, praktinis darbas, savarankiškas darbas.	

Temos	Kontaktinio darbo valandos							Savarankiškų studijų laikas ir užduotys	
	Paskaitos	Konsultacijos	Seminarai	Pratybos	Laboratoriniai darbai	Praktika	Visas kontaktinis darbas	Savarankiškas darbas	Užduotys
Duomenų bazės samprata. Duomenų bazių technologijų raida. Duomenų bazių modelių evoliucija.	2				2		4	4	Literatūros analizė. Pavyzdžių nagrinėjimas.

Informacijos sistemų struktūra. Duomenų bazės vieta informacijos sistemoje. Strateginis duomenų bazių planavimas. Duomenų bazės kūrimo-gyvavimo ciklas. DB analizės ir projektavimo etapai.	2			3		5	4	Pavyzdžių nagrinėjimas. Vartotojų veiklos modelių projektavimas, duomenų poreikio analizė.
Duomenų bazės vartotojų reikalavimų analizė. Verslo procesų analizė. Duomenų struktūrų analizė.	4			4		8	8	Pavyzdžių nagrinėjimas. DB modeliavimas, remiantis reikalavimų analize
Koncepcinis duomenų modelis. Esybių ir ryšių modelis.	4			2		6	6	Literatūros analizė. Duotos dalykinės srities naudotojų reikalavimų analizė. Esybių ir ryšių tarp jų identifikavimas.
Reliacinis duomenų bazės modelis.	4			3		7	6	Pavyzdžių nagrinėjimas. Duoto esybių ryšių modelio transformavimas į reliacinį DB modelį.
Objektinis duomenų bazės modelis. Vizualaus projektavimo metodai. Unifikuota modeliavimo kalba (UML): objektų klasių modelis, sekų diagramos, veiklos diagramos. Objektinio projektavimo aplinkos.	4			6		10	8	Literatūros analizė. Pavyzdžių nagrinėjimas. Programinių įrankių analizė. UML kalba grindžiamo DB modelio projektavimas.
Objektinis- reliacinis duomenų bazės modelis.	2			3		5	6	Pavyzdžių nagrinėjimas. Duoto esybių ryšių modelio transformavimas į objektinį- reliacinį modelį.
Duomenų saugyklos. Duomenų saugyklos duomenų modelis.	3			3		6	4	Literatūros analizė. Pavyzdžių nagrinėjimas Saugyklos duomenų modelio kūrimas duotai sričiai.
Evoliucinės duomenų bazių kūrimo metodikos. Duomenų bazės pertvarkymas, jo paskirtis ir būdai.	3			3		6	4	Pavyzdžių nagrinėjimas. DB pertvarkymo planavimas ir taikymas.
Duomenų pažeidžiamumo ir rizikos nagrinėjimas. Duomenų bazių apsaugos priemonės.	4			3		7	4	Literatūros analizė Pavyzdžių nagrinėjimas. Galimų duomenų bazės naudotojų ir jų privilegijų nustatymas. Rodinių projektavimas.
Savarankiškas darbas ir pasiruošimas egzaminui.							15	Duomenų bazės semantinio, loginio ir fizinio modelio kūrimas pasirinktai dalykinei sričiai. Literatūros kartojimas ir pasiruošimas egzaminui.
Iš viso:	32			32		64	69	

Vertinimo strategija	Svoris proc.	Atsiskaitymo laikas	Vertinimo kriterijai
Kontrolinis darbas	20	Semestro metu	Kontrolinis darbas rašomas individualiai. Užduotyje yra 10 klausimų ir praktinė užduotis. Vertinama 10 balų sistemoje pagal atsakymų teisingumą ir originalumą. Atsakymų į klausimus vertinimas sudaro 60 % viso kontrolinio darbo vertinimo. Kontrolinio darbo atsiskaitymas yra neprivalomas, kontrolinis darbas nėra perrašomas išskyrus ligos atvejį.
Laboratoriniai darbai	10	Semestro metu	Atliekami 4 laboratoriniai darbai, kiekvienas darbas vertinamas 10 balų skalėje. Laboratoriniai darbai ginami studentų grupelėje, dėstytojo nustatytu laiku dalyvaujant kiekvienam grupelės nariui. Suskirstymą į grupes pateikia dėstytojas. Nurodytu laiku gynime nedalyvaujant bent vienam grupelės nariui – vertinimo negauna visa grupelė. Darbą gina <u>dėstytojo</u> paskirtas <u>dėstytojo</u> -grupelės studentas, gautas gynimo įvertinimas įrašomas visiems grupelės nariams. Laboratorinių darbų vertinimas yra neprivalomas. Laboratoriniai darbai nėra ginami papildomai, nebent ligos atveju.
Savarankiško darbo atsiskaitymas	30	Dvi paskutinės akademinių užsiėmimų savaitės	Savarankiško darbo vertinimą sudaro ataskaitos vertinimas – 50 % ir gynimas – 50 %. Vertinama 10 balų skalėje už parengtų modelių teisingumą ir originalumą. Savarankiškas darbas atsiskaitomas grupelėmis. Suskirstymą į grupes pateikia dėstytojas. Nurodytu laiku gynime nedalyvaujant bent vienam grupelės nariui – vertinimo negauna visa grupelė. Darbą gina <u>dėstytojo</u> paskirtas <u>dėstytojo</u> -grupelės studentas, gautas gynimo įvertinimas įrašomas visiems grupelės nariams. <u>Skirstymą į grupes sudaro dėstytojas.</u> Grupelės recenzuoja viena kitos darbus, darbo gynimo metu užduoda klausimus. Savarankiško darbo gynimas nėra privalomas, pakartotiniai atsiskaitymai neorganizuojami, nebent ligos atveju.

Egzaminas	40	Egzaminų sesijos metu	Egzaminas yra rašomas individualiai. Egzamino užduotyje yra 10 klausimų ir praktinė užduotis. Vertinama 10 balų sistemoje pagal atsakymų teisingumą. Atsakymų į klausimus vertinimas sudaro 60 % viso egzamino vertinimo. Egzamino laikymas yra privalomas kiekvienam studentui. Egzamino perlaikymo metu studentai sprendžia testą iš 40 klausimų be praktinės užduoties. Testo balas yra galutinis dalyko įvertinimas. Dalyką atsiskaityti eksterne galimybės nėra.
-----------	----	-----------------------	---

Autorius	Leidimo metai	Pavadinimas	Periodinio leidinio Nr. ar leidinio tomas	Leidimo vieta ir leidykla ar internetinė nuoroda
Privaloma literatūra				
Silberschatz A., Korth H.F., Sudarshan S.	2019	Database System Concepts, 7th edition		McGraw-Hill Education
Michael J Hernandez	2020	Database Design for Mere Mortals: 25th Anniversary Edition 4th Edition		Addison-Wesley Professional
Papildoma literatūra				
Kroenke D.M., Auer D.J., Vandenberg S.L., Yoder R.C.	2018	Database Processing, 15th edition		Pearson Education
Sekliuckis, Vitolis, Gudas, Saulius, Garšva, Gintautas	2006	Informacijos sistemos ir duomenų bazės: informacijos sistemų ir reliacinių duomenų bazių kūrimo pagrindai		Kaunas: Technologija
Dzemydienė, D.; Naujikienė R.	2004	Informacinės sistemos: Duomenų struktūros ir valdymas. Vadovėlis aukštosioms mokykloms		MRU Leidybos centras



COURSE UNIT (MODULE) DESCRIPTION

Course Unit (Module) Title	Code
Database Design	

Lecturer(s)	Department(s) where the Course Unit (Module) is Delivered
Coordinator: Prof. Dr. Povilas Treigys Other(s): Prof. Dr. Remigijus Paulavičius	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 semester	Lithuanian / English

Requirements for Students	
Prerequisites: Database Management Systems, Algorithms and Data Structures	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 Competences to be Developed

The purpose of the course unit is to develop the abilities to design and create databases using the database design methods and computer-based visual design tools, database modelling methodologies. Develop database design methodology for application in practice skills. Raised capacity to analyse customer requirements, creating a database of projects, use of information system's structural elements, object-oriented visual design principles, and safety requirements for the databases, by implementing data security measures.

Learning Outcomes of the Course Unit (Module)	Teaching and Learning Methods	Assessment Methods
Ability to solve database customization problems, organize and schedule database management activities, apply security measures and solution.	Problem oriented teaching, practical classes, analysis of examples, self-dependent work.	Written examination (test and practical task), control work (test and practical task), Self-dependent work presentation (written work and defence), Classroom work (defence).
Ability to explain the fundamental concepts of database design and informatics engineering, thorough understanding of application domain.	Problem oriented teaching, practical classes, analysis of examples, database project design.	
Ability to choose appropriate database design methodology and design tools		
Ability to decide on the design of structures and databases by the application of visual design tools, develop data structure relation and implement model onto selected database management platform.	Problem oriented teaching, practical classes, analysis of software tools, database project design.	
Ability to design and implement software solutions, apply optimal implementation tools.	Problem oriented teaching, analysis of examples, analysis of software tools, practical classes, self-dependent work.	
Ability to apply reverse or re-engineering of database methods for software functionality update and document changes.	Problem oriented teaching, analysis of examples, analysis of software tools, practical classes, self-dependent 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
Concept of the database. Database technology evolution. Evolution of database models.	2				2		4	4	Analysis of literature and examples.

Structure of information systems. Database and information system. Strategic database planning. Database development life-cycle. DB analysis and design stages.	2				3		5	4	Analysis of examples. Users activities modelling. Data requirements analysis.
Database user requirements analysis. Business process analysis. Analysis of data structures.	4				4		8	8	Analysis of examples. Database design according to the requirements analysis.
Conceptual database model. Entity and relationship modelling.	4				2		6	6	Analysis of user requirements of the given subject area. Identifying entities and relations between them.
Relational database model.	4				3		7	6	Analysis of examples. Given entity-relationship model transformation to relational database model.
Object-oriented database model. Visual design methods. Unified Modeling Language (UML): object class model, sequence diagrams, activity diagrams, object design environments.	4				6		10	8	Analysis of examples. Software tools analysis, UML-based DB model design.
Object-relational database model.	2				3		5	6	Analysis of examples. Given entity-relationship model transformation to object relational database model.
Data warehouses. Data modeling for data warehousing.	3				3		6	4	Analysis of examples. Data warehouse modeling of the given subject area.
Evolutionary database design. Database refactoring. Refactoring reasons and categories.	3				3		6	4	Analysis of examples, database refactoring planning and application.
Database security. Data vulnerability and risk studies. Database security measures.	4				3		7	4	Analysis of examples. Identification of possible database users and their privileges. Views usage.
Individual work assignment and preparation for the exam.								15	Database semantic, logical and physical model development for the selected subject area. Exam.
Total	32				32		64	69	

Assessment Strategy	Weight, %	Deadline	Assessment Criteria
Control work	20	During the semester	The test is written individually. The assignment consists of 10 questions and a practical task. It is graded on a 10-point scale based on the correctness and originality of the answers. The answers to the questions account for 60% of the total test score. The test is not mandatory, and it cannot be retaken except in the case of illness.
Laboratory works	10	During the semester	Four laboratory assignments are completed, each of which is graded on a 10-point scale. Laboratory assignments are defended in small groups of students, with each group member participating at a time specified by the instructor. The instructor assigns students to groups. If at least one group member fails to attend the defense at the specified time, the entire group will not receive a grade. The work is defended by a student appointed by the lecturer, and the grade received for the defense is recorded for all group members. The assessment of laboratory work is optional. Laboratory work is not defended additionally, except in <u>the</u> case of illness.
Individual work	30	During the last two weeks of academic activities	The assessment of independent work consists of the assessment of the report (50%) and its defense (50%). The accuracy and originality of the prepared models are assessed on a 10-point scale. Independent work is assessed in groups. The division into groups is provided by the lecturer. If at least one member of the group does not participate in the defense at the specified time, the entire group will not receive an assessment. The work is defended by a student appointed by the lecturer, and the defense assessment is recorded for all members of the group. The lecturer assigns students to groups. Groups review each other's work and ask questions during the defense. The defense of independent work is not mandatory, and no repeat defenses are organized, except in <u>the</u> case of illness.

Exam	40	During the exam session	The exam is written individually. The exam consists of 10 questions and a practical task. It is graded on a 10-point scale according to the correctness of the answers. The answers to the questions account for 60% of the total exam score. The exam is compulsory for every student. During the retake exam, students complete a test consisting of 40 questions without a practical task. Test evaluation is the final evaluation grade. It is not possible to take the exam as an external student.
------	----	-------------------------	--

Author	Year of Publication	Title	Issue of a Periodical or Volume of a Publication	Publishing Place and House or Web Link
Compulsory Reading				
Silberschatz A., Korth H.F., Sudarshan S.	2019	Database System Concepts, 7th edition		McGraw-Hill Education
Michael J Hernandez	2020	Database Design for Mere Mortals: 25th Anniversary Edition 4th Edition		Addison-Wesley Professional
Optional Reading				
Kroenke D.M., Auer D.J., Vandenberg S.L., Yoder R.C.	2018	Database Processing, 15th edition		Pearson Education
Peter Rob - Carlos Coronel	2007	Database Systems: Design, Implementation, and Management, 7th Edition		Course Technology
Dzemydienė, D., Naujikienė R.	2004	Informacinės sistemos: Duomenų struktūros ir valdymas. Vadovėlis aukštosios mokykloms		MRU Leidybos centras