

## RTU studiju kurss "Lielu datu bāzu administrēšana"

33000 Datorzinātnes, informācijas tehnoloģijas un enerģētikas fakultāte

## Vispārējā informācija

Kods	DE0162
Nosaukums	Lielu datu bāzu administrēšana
Studiju kursa statuss programmā	Obligātais/Ierobežotās izvēles
Atbildīgais mācītbspēks	Jānis Eiduks - Doktors, Docents
Apjoms daļās un kredītpunktos	1 daļa, 5.0 kredītpunkti
Studiju kursa īstenošanas valodas	LV, EN
Anotācija	Informācijas sistēmu (IS) dažādība ir ļoti liela. Katram IS tipam nepieciešama arī noteikta tipa datu bāzes sistēma (DBS). Relāciju, objektu un relāciju-objektu DBS nav orientētas uz noteiktu IS tipu. Tās ir universālas. Lai iegūtu attiecīgam IS tipam specializētu DBS, tiek veidoti universālo DBS paplašinājumi (extensions). Paplašinājumi galvenokārt tiek veidoti izmantojot relāciju-objektu DBS. Šajās sistēmās dati glabājas modificētās relāciju struktūrās, kurās tiek iekļauti objekti ar metodēm. Bez datu struktūrām datu bāzes (DB) serverī tiek glabātas speciālas servera programmas, kas pilnveido un paplašina DB iespējas. Tas ļauj DBS: 1) kvalitatīvi kontrolēt datus, nodrošinot datu integritāti; 2) veikt nepieciešamās datu transformācijas; 3) realizēt dažādus likumus, kas attiecas uz datu apstrādi un DBS vadību. Mācību kursā tiek apskatīti temporālo, ģeometrisko (spatial), daudzdimensiju, aktīvo, deduktīvo un daļēji strukturizēto datu DB paplašinājumi. Tiek apskatīta arī šo paplašinājumu projektēšana un izstrāde.
Mērķis un uzdevumi, izteikti kompetencēs un prasmēs	1. Datu bāzes (DB) sistēmu paplašinājumu veidošanas tehnoloģiju (DB kodola paplašinājumi, iekļautās procedūras un programmu paketes) apgūšana; 2. Ģeometrisko jeb telpisko (spatial) datu DB sistēmas paplašinājuma projektēšana un realizēšana; 3. Temporālo datu DB sistēmas paplašinājuma projektēšana un realizēšana; 4. Daudzdimensiju datu DB sistēmas paplašinājuma projektēšana un realizēšana; 5. Aktīvās un deduktīvās DB sistēmas paplašinājuma projektēšana un realizēšana; 6. Daļēji strukturizēto datu DB sistēmas paplašinājuma projektēšana un realizēšana.
Patstāvīgais darbs, tā organizācija un uzdevumi	Mācību kursa laikā studenti izpilda 4 praktiskos darbus. 1. Specializētas programmu paketes izmantošana grafisko datu DBS veidošanai. Darbā jānodrošina grafisko datu glabāšana, izgūšana un vizualizēšana. 2. Apgūstot laika jeb temporālo algebru (periodu), jāizprojektē un jārealizē DBS temporālo datu glabāšanai un izgūšanai. Paplašinājumi jārealizē izmantojot relāciju-objektu DBS tehnoloģiju. 3. Praktiskajā darbā studenti iepazīstas ar aktīvo likumu izmantošanu gan DBS administratora darba vienkāršošanai, gan ilglaicīgu uzdevumu risināšanai. Ir jāizprojektē nepieciešamie aktīvie likumi un tie jārealizē. Darbā jāpārbauda arī likumu saderība. 4. Jāiepazīstas ar likumu glabāšanu datu bāzē un to izmantošanu dedukcijas izveduma mehānisma realizēšanai. Praktiskajā darbībā netiek izmantotas loģiskās programmēšanas sistēmas, bet SQL valodas paplašinājumi un datu bāzes sistēmas iekšējā programmēšanas valoda.
Literatūra	Ravikanth Kothuri, Albert Godfrind, Euro Beinat. Pro Oracle Spatial for Oracle Database 11g Apress, 2011, 760 p. Tom Johnston, Randall Weis. Managing Time in Relational Databases: How to Design, Update and Query Temporal Data Morgan Kaufman, 2010, 470 p. Zhe Hou. Fundamentals of Logic and Computation: With Practical Automated Reasoning and Verification (Texts in Computer Science) Springer, 2021, 220 p. Aidan Hogan, Eva Blomqvist. Knowledge Graphs (Synthesis Lectures on Data, Semantics, and Knowledge). Morgan Kaufman, 2021, 507 p.
Nepieciešamās priekšzināšanas	Relāciju algebra, objektu algebra, relāciju DBS datu loģiskais modelis, SQL valoda, PL/SQL valoda, objektu – orientētā programmēšanas valoda.

## Studiju kursa saturs

Saturs	Pilna un nepilna laika klātienēs studijas		Nepilna laika neklātienēs studijas	
	Kontakt stundas	Patstāv. darbs	Kontakt stundas	Patstāv. darbs
Informācijas sistēmu un datu dažādība. Universālo datu bāzes sistēmu (DBS) paplašināšanas nepieciešamība. Specializētās DBS. Iespējamie universālo DBS paplašinājumu veidošanas varianti.	4	4	0	0
Datorgrafika. Datorgrafikas pirmsākumi. Datorgrafikas piemēri. Datorgrafikas tipi. Grafisko datu standarti (ISO/IEC, OpenGIS).	3	4	0	0
Grafiskie dati (spatial data): punkti, līnijas, poligoni, partīcijas, tīkli un grafi. Simpleksi un veidoli (simplexes and faces). Grafisko datu algebra.	3	4	0	0
Grafisko datu DB veidošana. Grafisko datu glabājamo struktūru definēšana. SDO_GEOMETRY tipa grafiskie objekti.	3	4	0	0
Grafisko datu vaicājumu divlīmeņu modelis (primārais filtrs SDO_FILTER un sekundārie filtri). Grafisko datu vaicājumi un topoloģija. Tpiskās grafisko datu vaicājumu topoloģijas.	3	4	0	0
DBS iekļautās grafisko datu vizualizācijas programmu paketes. Grafisko datu vizualizēšanas programmu izstrāde. Grafisko datu vizualizēšana izmantojot JAVA programmēšanas valodu un JDBC interfeisu.	3	4	0	0

Laiks un laika datu glabāšana. Reālais laiks, tranzakciju un bitemporālais laiks. Laika modeļi. Relāciju–objektu datu glabāšanas struktūras.	3	5	0	0
Algebra-datu bāzes matemātiskais pamats. Temporālo algebru daudzveidība. Alena temporālā periodu (ne intervālu) algebra. Temporālās algebras periodu attiecības un darbības.	3	5	0	0
Temporālās DB datu glabāšanas problēmas. Temporālās DB realizēšanas varianti. Objektu metožu izmantošana: 1) temporālās algebras periodu pārklājums; 2) temporālās algebras reizinājums.	3	5	0	0
Intelektuālās DBS. Dati, fakti, zināšanas, gudrība, domāšana, semantika, intelekts. Datorizētais intelekts. Piektās paaudzes (ar māksīgo intelektu) datoru sistēmas.	3	5	0	0
Aktīvās DBS. Aktīvie likumi. Aktīvās datu bāzes sistēmas Manifests. Aktīvās DBS arhitektūra. Aktīvās DBS izmantošanas tipi. Likumu izpildes granularitāte, iteratīvā un rekursīvā aktīvo likumu apstrāde.	3	5	0	0
Deduktīvās DBS. Kas ir dedukcija. Deduktīvā datu bāze. Kas ir fakti un likumi. Loģiskās programmēšanas valodas PROLOG, LISP, DATALOG. Deduktīvās datu bāzes darbības pamatprincips.	4	6	0	0
Deduktīvās DB realizēšana. Kopējā vaicājuma iegūšana: 1) ar apakšvaicājumu apvienošanu FROM klauzulās; 2) ar skatu savienošanu; 3) izmantojot WITH konstrukciju.	4	6	0	0
WITH un PL/SQL valodu deduktīvās DB realizācijas elementi. WITH ar PL/SQL funkcijām. With ar PL/SQL procedūrām. WITH vaicājumi ar rekursiju. Dzimtais dināmiskais SQL. Dināmiskais SQL (DBMS SQL).	4	6	0	0
Semantiskās tehnoloģijas un likumu vadības mehānismi (rule managers). Semantiskie dati. Semantiku aprakstošo datu glabāšana datu bāzē. Likumi un to glabāšana. Semantisko datu izgūšana.	4	6	0	0
Multimēdiu datu veidi. Mēdiu abstrakcija. Prasības multimēdiu DBS un to arhitektūra. Datu integrācija multimēdiu sistēmā. Vienveidības princips. Autonomijas princips.	4	6	0	0
<b>Kopā:</b>	<b>54</b>	<b>79</b>	<b>0</b>	<b>0</b>

### Sasniedzamie studiju rezultāti un to vērtēšana

Sasniedzamie studiju rezultāti	Rezultātu vērtēšanas metodes
Students izprot un var izstrādāt telpiskās datu bāzes sistēmas .	1. praktiskais darbs, tests, eksāmens.
Students izprot un var projektēt un realizēt temporālās datu bāzes.	2. praktiskais darbs, tests, eksāmens.
Students izprot deduktīvās datu bāzes un var tās izstrādāt.	4. praktiskais darbs, tests, eksāmens.
Students izprot aktīvās datu bāzes tehnoloģijas. Viņš var izprojektēt un izstrādāt aktīvo datu bāzi.	3. praktiskais darbs, tests, eksāmens.

### Studiju rezultātu vērtēšanas kritēriji

Kritērijs	% no kopējā vērtējuma
Praktisko darbu vidējā kvalitāte (katram darbam jābūt ar pozitīvu vērtējumu $\geq 4$ )	40
Testu vidējais vērtējums	20
Eksāmena vērtējums	40
<b>Kopā:</b>	<b>100</b>

### Studiju kursa plānojums

Daļa	KP	Stundas			Pārbaudījumi		
		Lekcijas	Prakt d.	Laborat	Ieskaite	Eksām.	Darbs
1.	5.0	38.0	0.0	16.0		*	