

Ainekood IFI6106.DT	NIMETUS: Andmebaasid		
Maht 4 EAP	Kontakttundide maht: 56	Õppesemester: S	Eksam
Eesmärk:	Anda võimalus relatsiooniliste ja teiste kaasaegsete andmebaaside sobiva valiku, eduka töös hoidmise, optimeerimise ja skaleerimise oskuste kujunemiseks.		
Aine lühikirjeldus: (sh iseseisva töö sisu kirjeldus vastavuses iseseisva töö mahule)	<p>Kaasaegsetele andmebaasidele pandavad nõuded: tõrkekindlus, skaleeruvus, globaalsus, kättesaadavus</p> <p>Andmebaaside klassifikatsioonid:</p> <ul style="list-style-type: none"> * SQL - traditsioonilised relatsioonilised andmebaasid * "No-SQL" - key-value store, columnar store, document store, graph db * "New-SQL" - uue põlvkonna relatsioonilised andmebaasid, mis mõeldud kasutama hajusaid [pilve]keskkondi <p>Keerukad päringud, rekursiivsus, andmete voogtöötlus, akna-funktsioonid</p> <p>Relatsiooniliste andmebaaside haldus, probleemid seoses andmete kasvuga, optimeerimine; kõrge kättesaadavuse probleemid, SaaS mitmekasutaja lahendused (multi-tenancy), horisontaalne partitsioneerimine (sharding), varundamine, taasteplaan;</p> <p>Transaktsioonid, isolatsiooni tasemed, andmebaasi turvalisus ja andmete kaitsmine.</p> <p>Andmebaasid pilves (Azure, Amazon, Google), globaalse ulatusega andmebaaside lahendused</p> <p>Andmete konsistents: ACID, CAP, BASE</p>		
Õpiväljundid	Tudeng oskab vastavalt nõuetele sobivat andmebaasi valida, seda edukalt töös hoida ning vastavalt andmemahu kasvule optimeerida ja skaleerida		
Hindamismeetodid:	Eksam. Aine sooritamiseks tuleb teha eksam. Eksamile pääsemiseks tuleb ära teha individuaalsed tööd ning lahendada etteantud ülesanded. Eksami lõplik hinne moodustub 40% kursuse vältel tehtud töödest ning 60% eksami hindest.		
Õppejõud:	Priidu Paomets		
Inglisekeelne nimetus:	Databases		

Eeldusaine:	IFI6013.DT - Andmebaaside projekteerimine
Kohustuslik kirjandus:	-
Asenduskirjandus:	-
Õppetöös osalemise ja eksamile/arvestusele pääsemise nõuded	<p>Tundides osalemine on tugevalt soovitatav. Puudumise korral tuleb järgmise tunni ajaks eelmise tunni materjalid läbi töötada ning ülesanded järgi teha.</p> <p>Eksamile pääsemiseks tuleb ära teha individuaalsed tööd, lahendada etteantud ülesanded ning esitada need kontrolliks ja hindamiseks.</p>
Iseseisva töö nõuded	<p>Iseseisva tööna tuleb lõpuni lahendada praktikatundides pooleli jäänud ülesanded ning nõudmisel esitada need kontrollimiseks.</p> <p>NB! Eksamile pääsemiseks tuleb esitada kõik iseseisvad tööd</p>
Eksami hindamiskriteeriumid või arvestuse sooritamiseks vajalik miinimumtase	<p>Hindamiskriteeriumid, millest hindamisel lähtutakse</p> <p>Teadmiste tasemed on järgmised:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Põhitõed <ol style="list-style-type: none"> A. Lisaks hinde „b“ nõuetele oskab kirjeldada erineid salvestamist vajavaid andmeid ning kus ja kuidas neid talletada. Oskab kirjeldada erinevaid andmemudeleid B. Lisaks hinde „c“ nõuetele oskab kirjeldada erinevaid andmete konsistentsuse variante, neid võrrelda ning näiteid tuua C. Lisaks hinde „d“ nõuetele oskab kirjeldada CAP ja BASE olemust ja selle erinevust ACID-st. D. Lisaks hinde „e“ nõuetele oskab kirjeldada ACID põhimõtteid ja tuua näiteid selle rakendamisest E. Oskab kirjeldada relatsiooniliste, NoSQL ja NewSQL andmebaaside omadusi ning erinevusi 2. Relatsioonilised andmebaasid <ol style="list-style-type: none"> A. Lisaks hinde „b“ nõuetele tunneb põhjalikult andmemudeli ja päringute jõudluse hindamise

meetodeid, oskab päringuid optimeerida ja tebeleid sobivalt indekseerida. Mõistab serveri füüsilise seadistuse mõju jõudlusele ja oskab seda teadmist edukalt kasutada; On võimaline kirjeldama andmebaasi skaleerimise võimalusi ning horisontaalse partitsioneerimise (*sharding*'u) põhimõtet

- B. Lisaks hinde „c“ nõuetele tunneb päästikuid, salvestatud protseduure, kasutaja defineeritud funktsioone, suudab koostada keerulisi päringuid; Mõistab kahefaasilise „commit“i olemust;
- C. Lisaks hinde „d“ nõuetele oskab andmeid modelleerida ning olemimudeli andmemudeliks teisendada; oskab koostada päringuid, mis kasutavad agregeerivaid funktsioone ja grupeeringuid
- D. Lisaks hinde „e“ nõuetele oskab tabeleid normaliseerida; suudab kirjutada lihtsaid päringuid
- E. Tunneb SQL süntaksit, andmetüüpe ning nendevahelisi konversioonireegleid; Teab relatsioonide põhimõtteid, teeb vahet primaar-ja sekundaarvõtmetel, oskab veergudele määrata piiranguid

3. No-SQL andmebaasid

- A. Lisaks hinde „b“ nõuetele oskab kombineerida relatsioonilisi ja NoSQL andmebaase vastavalt andmete ja vajaduste iseloomule ja kasutusele
- B. Lisaks hinde „c“ nõuetele suudab kirjeldada NoSQL andmebaaside rolli hajutatud keskkondades / andmekeskustes ja kuidas need seal toimivad
- C. Lisaks hinde „d“ nõuetele oskab kasutada vähemalt ühte NoSQL tüüpi andmebaasi reaalse rakenduse loomiseks
- D. Lisaks hinde „e“ nõuetele suudab välja tuua NoSQL plussid ja miinused võrreldes relatsioonilistega. Oskab esile tuua tuntumaid NoSQL andmebaase
- E. Mõistab No-SQL andmebaaside olemust ning oskab kirjeldada nende erinevaid variante

4. New-SQL andmebaasid

- A. Lisaks hinde „b“ nõuetele suudab paigaldada,

	<p>seadistada ja hallata NewSQL andmebaasi ning lisada/eemaldada tippe</p> <p>B. Lisaks hinde „c“ nõuetele teab kuidas andmebaasi tippude arv ja riistvara võimekus mõjutab kogu andmebaasi kättesaadavust ja jõudlust</p> <p>C. Lisaks hinde „d“ nõuetele oskab seletada uue arhitektuuriga New SQL andmebaasi komponente ja nende rolle</p> <p>D. Lisaks hinde „e“ nõuetele suudab tuua näiteid erinevatest eksisteerivatest NewSQL andmebaasidest</p> <p>E. Mõistab NewSQL mõiste olemust ning suudab kirjeldada nende variatsioone</p>
<p>Informatsioon kursuse sisu kohta, kursuse jaotumine teemade kaupa sh kontakttundide ajad</p>	<p>Läbitavad teemad loengute või nädalate kaupa:</p> <p>06.09 Ülevaade andmetest, andmebaasidest, andmete modelleerimisest; andmete liiasus, täpsus, isolatsioon, terviklikkus, atomaarsus, ACID, CRUD, Varasemate põhitõdede kordamine. Andmetüübid ja nende arvestamine rahvusvaheliste baaside juures. Andmebaaside head tavad</p> <p>13.09 MS SQL tutvustus, paigaldamine. Demo andmebaasi paigaldamine, andmete impordi ja ekspordi võimalused. Lihtsamad päringud erinevate tingimustega</p> <p>20.09 Hulgateooria operatsioonid (union, except, intersect), agregaatfunktsioonid, unikaalsus, where vs having, alampäringud ja nende kasutus, skriptid ja töövoogu konstruktsioonid (tingimuslaused, tsüklid, muutujad)</p> <p>27.09 Vaated, kasutaja funktsioonid, salvestatud protseduurid, MARS, päästikud. Veasituatsioonid, neist taastumine ja teavitamine. .NET funktsioonid. Süsteemsed funktsioonid ja vaated. Transaktsioonid ja nende kasutamine. Serveri lukud, samaaegsus, isolatsiooni tasemed</p> <p>04.10 Ajutised tabelid, tabeli muutujad, tabeli-väärtuselised parameetrid. Muutuste ajalugu salvestavad tabelid. Tabeli avaldised (CTE), Veeruhoidla. Andmete voogtöötlus ja aknafunktsioonid</p> <p>11.10 Eriliste andmete kasutamine – binaarandmed, pildid, ruumiandmed, XML, JSON, GUID, hõredad veerud</p> <p>18.10 Turvalisus. Skeemid, kasutajad ja nende õigused. Õiguste määramine objektide tasemel. Tabelite CHECK kontrollid. Väliste kasutajate ligi laskupääsu võimaldamine. Andmeside protokollid ja nende seadistamine. Andmete ja side krüpteerimine. Andmete maskeerimine, rea-tasemel turvalisus. Turvalisuse poliitikad. SQL süstamise rünnakud</p> <p>01.11 Serveri optimaalne seadistamine. Infrastruktuuri planeerimine, ressursside seadistamine, RAID, IOPS, failigrupid.</p>

	<p>Varundamine ja taastamine, taastusmudelid, kõrge kättesaadavus ja vigadest taastamine, taastusplaan, ressursihaldur. Suuremahulise andmebaasi tükeldamine. Paljude klientide toetamine ühes baasis</p> <p>08.11 Testrakenduse loomine – andmemudeli paika panemine, testandmete genereerimine, peamiste päringute loomine. REST, OData, SPA, Web API loomine rakendusele Node.js abil</p> <p>15.11 Lihtsa kasutajaliidese loomine test-rakendusele. Tehtu headuse hindamine, PostMan. Ajakulu mõõtmine, profileerimine, standardaruanded. Suure hulga testandmete genereerimine. Andmemudeli optimeerimine, indeksite loomine, päringuplaanid, sisend-väljund operatsioonide mõõtmine ja optimeerimine. Clustered ja non-clustered indeksid. Statistika ja selle tähendus indeksitele. XML ja ruumiandmete indeksid</p> <p>22.11 Funktsioonide, vaadete ja salvestatud protseduuride kasutud ja nende mõju rakenduse jõudlusele. Rakenduste üldine jõudlus: klient-API-andmebaas ahel. Andmete puhverdamine ja selle erinevad tasemed. Andmetepärimine lehekülgede kaupa. MemCached ja Redis</p> <p>29.11 NoSQL andmebaasid ja nende tüübid. Andmemudeli loomine ja eripärad. CAP, BASE ja teised NoSQL andmebaaside põhimõtted. CouchDB andmebaasi kasutamine</p> <p>06.12 MEAN stack. Mongo DB kasutamine. Meteor js ja Mongo roll selles. Muud NoSQL andmebaasid (Document DB / Cosmos DB, Cassandra). Graph-QL päringukeel kui REST alternatiiv</p> <p>13.12 NewSQL andmebaasid, Big Data, pilvebaasid. Muud suurte andmehulkade töötlemise vahendid. Eksamielsed kordusküsimused</p> <p>Eksamid toimuvad eksamisessiooniajal: 14.12 – 20.12.2016 ja/või 04.01 – 24.01.2017</p>
--	--

Õppeainet kureeriv üksus:	Digitehnoloogiate instituut
Kursuseprogrammi koostaja	Priidu Paomets
Allkiri:	.
Kuupäev:	16.08.2017

Kursuseprogramm registreeritud akadeemilises üksuses

Kuupäev	30.08.2017
Õppeassistendi nimi	Liina Kirsipuu
Allkiri	

