

RTU studiju kurss "Sistēmu arhitektūra un infrastruktūra"**33000 Datorzinātnes, informācijas tehnoloģijas un enerģētikas fakultāte****Vispārējā informācija**

Kods	DE1055
Nosaukums	Sistēmu arhitektūra un infrastruktūra
Studiju kursa statuss programmā	Obligātais/Ierobežotās izvēles
Atbildīgais mācītspēks	Mārtiņš Bonders - Docents (praktiskais)
Apjoms daļās un kredītpunktos	1 daļa, 6.0 kredītpunkti
Studiju kursa īstenošanas valodas	LV, EN
Anotācija	Mūsdienās informācijas tehnoloģiju attīstībā būtisku lomu nosaka dažādi sistēmu arhitektūras risinājumi, to efektīvs pielietojums un infrastruktūras modeļi. Tie nosaka gan operētājsistēmu un serveru uzbūvi, gan mākoņpakalpojumu, hipervizoru un konteineru tehnoloģiju praktisko pielietojumu. IT infrastruktūra kļūst arvien daudzveidīgāka ietverot mikroservisu arhitektūru, virtualizācijas risinājumus, perifērdatošanu (edge computing) un lietu internetu (IoT), kas nodrošina plašu datu apstrādi un integrāciju starp dažādām sistēmām. Studiju kursā tiek aplūkoti gan tradicionālie resursu pārvaldības risinājumi, gan modernas pieejas, kas ļauj efektīvi mērogot skaitļošanas jaudu un izmantot mākslīgā intelekta iegūtās iespējas sarežģītu uzdevumu risināšanā. Studiju kurss sniedz visaptverošas zināšanas sākot ar lietotāja līmeņa operētājsistēmu efektīvu izmantošanu ikdienas uzdevumu realizācijai un beidzot ar IT pārvaldības jautājumu risināšanu. Studiju kursā tiek sniegts visaptverošs ieskats par datu vizualizācijas risinājumiem, reālā laika datu apstrādes iespējām, kā arī kibernetikas jautājumiem akcentējot labās prakses ieteikumus IT sistēmu aizsardzībā un kibernetikas stiprināšanā. Papildus studiju kursā tiek pievērsta uzmanība vairāku sistēmu integrācijai un sadarbībai novērtējot to piemērotību dažādiem infrastruktūras vajadzību un risinājumu scenārijiem. Studiju kurss ir veidots kā teorētisko zināšanu un praktisko iemaņu apvienojums. Tas ietver praktisko darbu uzdevumus ar Windows, Linux operētājsistēmām, rezerves kopiju veidošanu, datu vizualizācijas rīku pielietojumu un uzdevumus ar modernām infrastruktūras, virtualizācijas tehnoloģijām. Studiju kurss ir pielāgots kombinēto studiju metodikai. Tas ietver asinhronas un sinhronas aktivitātes nodrošinot studentiem iespēju patstāvīgi apgūt mācību materiālus un praktiski gūt pieredzi pildot praktisko darbu uzdevumus.
Mērķis un uzdevumi, izteikti kompetencēs un prasmēs	Studiju kursa mērķis ir veidot studentu izpratni par mūsdienu IT sistēmu arhitektūras un infrastruktūras pamatprincipiem, to komponentēm un savstarpējo integrāciju, kā arī attīstīt prasmes praktiski pielietot dažādas operētājsistēmas, virtualizācijas un mākoņskaitļošanas tehnoloģijas, konteineru un datu vizualizācijas rīkus, vienlaikus nodrošinot drošus, mērogojamus un ilgtspējīgus IT risinājumus. Studiju kursa uzdevumi: - radīt izpratni par Windows un Linux operētājsistēmu uzbūvi, resursu pārvaldību, lietojumprogrammu instalēšanu un rezerves kopiju veidošanas principiem; - sniegt zināšanas par IT infrastruktūras arhitektūras modeļiem, mākoņpakalpojumiem, hipervizoriem, konteineriem un mikroservisu tehnoloģijām, to praktisko pielietojumu dažādās IT sistēmās; - attīstīt prasmes datu vizualizācijā izmantojot dažādus datu avotus un reāllaika analītikas risinājumus; - veidot spēju risināt resursu jaudas un mērogošanas problēmas izmantojot augstas veiktspējas skaitļošanas (HPC) tehnoloģijas; - attīstīt prasmi pielietot mākslīgā intelekta (AI) iespējas IT sistēmu un starpdisciplināru problēmu risināšanā; - veidot izpratni par vairāku sistēmu integrācijas procesiem, kopējo IT risinājumu arhitektūras principiem un praktiskiem realizācijas piemēriem; - radīt izpratni par kibernetikas nozīmi IT infrastruktūrā apgūstot labās prakses ieteikumus kibernetikas stiprināšanai; - sniegt zināšanas par perifērdatošanas (edge computing) koncepciju, IoT infrastruktūras īpatnībām un sensoru tīkliem, to darbības principiem un pielietojuma iespējām.

Patstāvīgais darbs, tā organizācija un uzdevumi	Patstāvīgais darbs var tikt organizēts datorklasē, hibrīda režīmā vai pilnīgi attālināti. Studenti patstāvīgā darba uzdevumus sāk pildīt kopā ar pasniedzēju praktisko nodarbību laikā un pabeidz uzdevumu izpildi mājās. Nākamās praktiskās nodarbības sākumā tiek pārrunāta uzdevuma izpilde un neskaidrie jautājumi. Patstāvīgā darba tēmu uzdevumi: - Windows un Linux operētājsistēmu uzstādīšana izmantojot virtualizētu infrastruktūru. Praktiskie uzdevumi ar uzstādīto operētājsistēmu konfigurēšanu, pārvaldību ņemot vērā katras operētājsistēmas īpatnības un pielietojuma iespējas. - Virtualizācijas tehnoloģiju un hipervizoru praktiskā pielietošana (virtuālās mašīnas, konteineri, mikroservisi) veicot to konfigurēšanu un izmantošanu IT infrastruktūras risinājumos. - Datu glabāšanas risinājumu (NAS) uzstādīšana, konfigurēšana un praktisks pielietojums IT infrastruktūrā. - IT infrastruktūras resursu un notikumu uzraudzības sistēmu uzstādīšana, konfigurēšana, iespējamo problēmu diagnostika un novēršana. - Mākonnpakalpojumu un atvērtā koda mākonplatformu izmantošana servisu izveidošanai un nodrošināšanai. Platformu praktiskais pielietojums. - Datu vizualizācijas rīku pielietošana pieslēdzoties dažādiem datu avotiem un izveidojot reāllaika vizualizācijas paneļus. Datu uzraudzība un analītika ar paziņojumu konfigurēšanu. Populārāko datu bāzu vadības sistēmu apskats un uzstādīšana. - Tikla drošības risinājumu uzstādīšana un konfigurēšana (ugunsmūra konfigurēšana, drošības audits un ievainojamību pārbaude). - Kiberdrošības labās prakses piemērošana IT infrastruktūras kiberneturības stiprināšanai. - Perifērdatošana (edge computing) un IoT risinājumu izpēte, sensoru tīklu praktiskais pielietojums. Modbus, RS485 un MQTT praktiskais pielietojums. - Augstas veikspējas skaitļošanas (HPC) tehnoloģiju izmantošana resursietilpīgu aprēķinu veikšanai un integrācija IT infrastruktūrā. Patstāvīgā darba gaitā tiek organizēti: - darbs ar literatūru, industrijas piemēriem un papildmateriāliem; - iegūto rezultātu prezentācija semināros; - darbs individuāli un grupās ar praktiskiem uzdevumiem; - zināšanu pārbaudes testi un papildus uzdevumi.
Literatūra	Obligātā/Obligatory: 1. Computer Security Fundamentals, 5th Edition. Author: William Chuck Easttom. Publisher: Pearson IT Certification, 2023. ISBN-13: 978-0-13-798478-7. (https://learning.oreilly.com/library/view/computer-security-fundamentals/9780137984756/copy.xhtml) 2. Mastering Proxmox - Third Edition. Author: Wasim Ahmed. Publisher: Packt Publishing Ltd., 2017. ISBN: 978-1-78839-760-5. (https://learning.oreilly.com/library/view/mastering-proxmox/9781788397605/bfbc6d8d-fc87-49d3-9f20-c1ee33c95b46.xhtml) 3. Observability with Grafana. Author: Rob Chapman, Peter Holmes. Publisher: Packt Publishing Ltd., 2023. ISBN: 978-1-80324-800-4. (https://learning.oreilly.com/library/view/observability-with-grafana/9781803248004/B18277_FM.xhtml) 4. Mastering Linux Administration - Second Edition. Author: Alexandru Calcatine, Julian Balog. Publisher: Packt Publishing Ltd., 2024. ISBN: 978-1-83763-069-1 (https://learning.oreilly.com/library/view/mastering-linux-administration/9781837630691/B19682_FM.xhtml) 5. Windows 11 for Enterprise Administrators - Second Edition. Author: Manuel Singer, Jeff Stokes, Steve Miles, Thomas Lee, Richard Diver. Publisher: Packt Publishing Ltd., 2023. ISBN: 978-1-80461-859-2. (https://learning.oreilly.com/library/view/windows-11-for/9781804618592/B18995_FM.xhtml) Papildu/Additional: 1. Zabbix 7 IT Infrastructure Monitoring Cookbook - Third Edition. Author: Nathan Liefting, Brian van Baekel. Publisher: Packt Publishing Ltd., 2024. ISBN: 978-1-80107-832-0. (https://learning.oreilly.com/library/view/zabbix-7-it/9781801078320/B19803_FM.xhtml) 2. Backup & Recovery. Author: W. Curtis Preston. Publisher: O'Reilly Media, Inc., 2009. ISBN: 978-0596102463. (https://learning.oreilly.com/library/view/backup-recovery/0596102461/pr01.html#I14947_HeadA_What_s_New_in_This_Book) 3. HPC, Big Data, and AI Convergence Towards Exascale. Author: Olivier Terzo, Jan Martinovič. Publisher: CRC Press, 2022. ISBN: 978-1-032-00984-1. (https://learning.oreilly.com/library/view/hpc-big-data/9781000485172/html/ch04.xhtml) 4. Using SANs and NAS. Author: W. Curtis Preston. Publisher: O'Reilly Media, Inc., 2002. ISBN: 978-0596001537. (https://learning.oreilly.com/library/view/using-sans-and/0596001533/dedication.html) 5. Docker: Up & Running, 3rd Edition. Author: Sean P. Kane, Karl Matthias. Publisher: O'Reilly Media, Inc., 2023. ISBN: 978-1-098-13182-1. (https://learning.oreilly.com/library/view/docker-up/9781098131814/) 6. Practical LXC and LXD: Linux Containers for Virtualization and Orchestration. Author: Senthil Kumaran S. Publisher: Apress, 2017. ISBN: 978-1-4842-3023-7. (https://learning.oreilly.com/library/view/practical-lxc-and/9781484230244/A441185_1_En_BookFrontmatter_OnlinePDF.html) 7. Arduino for Arduinians. Author: John Boxall. Publisher: No Starch Press, 2023. ISBN: 978-1-7185-0278-9. (https://learning.oreilly.com/library/view/arduino-for-arduinians/9781098168551/xhtml/copyright.xhtml)
Nepieciešamās priekšzināšanas	Lietotāja līmeņa zināšanas darbā ar Windows operētājsistēmu, pamata zināšanas tīkla topoloģijā un darbības principā.

Studiju kursa saturs

Saturs	Pilna un nepilna laika klātienēs studijas		Nepilna laika neklātienēs studijas	
	Kontakst stundas	Patstāv. darbs	Kontakst stundas	Patstāv. darbs
Windows saimes operētājsistēmas uzstādīšana, konfigurēšana un pārvaldība (izpildes skripti, audits, atjauninājumi, rezerves kopiju veidošana). Apgūšanas veids: lekcija ar praktisko nodarbību.	4	7	0	0

Linux saimes operētājsistēmas uzstādīšana, konfigurēšana un pārvaldība (izpildes skripti, audits, atjauninājumi, rezerves kopiju veidošana). Apgūšanas veids: lekcija ar praktisko nodarbību.	4	7	0	0
Virtualizācijas tehnoloģiju pamati, uzstādīšana, konfigurācija un kopējā arhitektūra. IT sistēmu žurnālfaili, to nozīme dažādu sistēmas problēmu noteikšanā un risināšanā. Apgūšanas veids: lekcija ar praktisko nodarbību.	6	7	0	0
Pārbaudes darbs testa formātā par 1 - 3 kursa satura tēmām.	1	0	0	0
IT infrastruktūras resursu un notikumu monitoringa sistēmas, to pielietojums un iespējas. Infrastruktūras galvenās sastāvdaļas. Apgūšanas veids: lekcija ar praktisko nodarbību.	4	6	0	0
Virtualizācijas tehnoloģiju un hipervizoru (virtuālās mašīna, konteineri, mikroservisi) pielietojums IT nozarē. Virtualizācijas tehnoloģiju iespējas dažādu uzdevumu risināšanā. Datu glabāšana uz tīkla koplietošanas disku masīviem (NAS). Apgūšanas veids: lekcija ar praktisko nodarbību.	7	5	0	0
Mākoņpakalpojumi, mākoņskaitļošanas platformas un to iespējas, atvērtā koda mākoņplatformu iespējas un pārvaldība. Apgūšanas veids: lekcija ar praktisko nodarbību.	7	6	0	0
Datu pārraides arhitektūra un datortīkli. Uguns mūra uzstādīšana un datortīkla efektīvas aizsardzības konfigurācija. Drošības audits un IT sistēmu pārbaude. Apgūšanas veids: lekcija ar praktisko nodarbību.	7	7	0	0
Kiberdrošības pamati un kiberneturības stiprināšana. Kiberdrošības ietvari un labās prakses ieteikumi. Apgūšanas veids: lekcija ar praktisko nodarbību.	4	5	0	0
Pārbaudes darbs testa formātā par 4 - 8 kursa satura tēmām.	1	0	0	0
Mākslīgā intelekta iespējas dažādu IT uzdevumu risināšanā (uzdevumu formulēšana, izpildes skriptu izveidošana, servisu izstrāde un integrācija). Apgūšanas veids: lekcija ar praktisko nodarbību.	7	5	0	0
Datu vizualizācija izmantojot dažādus datu avotus. Datu vizualizācijas platformas uzstādīšana, konfigurēšana un datu avotu pieslēgšana, datu vizualizācijas paneļu izveidošana. Apgūšanas veids: lekcija ar praktisko nodarbību.	7	6	0	0
Perifērdošanas (edge computing) koncepcija un pielietojums. IoT infrastruktūras un sensoru tīklu darbības principi, pielietojumu un pārvaldības īpatnības. Apgūšanas veids: lekcija ar praktisko nodarbību.	4	5	0	0
Augstas veiktspējas skaitļošanas tehnoloģiju (HPC) pielietojums resursietilpīgu aprēķinu veikšanā. HPC arhitektūra un darbības princips. Apgūšanas veids: lekcija ar praktisko nodarbību.	7	5	0	0
Pārbaudes darbs testa formātā par 9 - 12 kursa satura tēmām.	1	0	0	0
Studenti tiek sadalīti darba grupās (3 dalībnieki katrā), kurām tiek piedāvāts izvēlēties vienu no pasniedzēja noteiktajām nozares tēmām. Grupas uzdevums ir izstrādāt prezentāciju, kas ietver gan teorētisko pamatojumu, gan praktisko piemēru vai demonstrāciju, atbilstoši izvēlētajās tēmas specifikai.	7	7	0	0
Kopā:	78	78	0	0

Sasniedzamie studiju rezultāti un to vērtēšana

Sasniedzamie studiju rezultāti	Rezultātu vērtēšanas metodes
Spēj uzstādīt, konfigurēt un pārvaldīt Windows un Linux operētājsistēmas.	Pārbaudes veidi: izpildīti praktiskie un pastāvīgā darba uzdevumi. Tests par atbilstošajām tēmām. Tests ieklaus jautājumus no teorētiskās un praktiskās daļas. Kritēriji: pielieto izpildes skriptus, veic auditu, rezerves kopiju izveidi un atjauninājumu pārvaldību, nodrošina drošu un uzticamu sistēmu darbību. Izpildīts, iesniegts un ieskaitīts patstāvīgā darba uzdevums.
Izprot un prot praktiski pielietot virtualizācijas tehnoloģijas (virtuālās mašīnas, hipervizorus, konteinerus, mikroservisus) un mākoņpakalpojumu iespējas.	Pārbaudes veidi: izpildīti praktiskie un pastāvīgā darba uzdevumi. Tests par atbilstošajām tēmām. Tests ieklaus jautājumus no teorētiskās un praktiskās daļas. Kritēriji: izprotot to arhitektūras principus, resursu pārvaldību un datu glabāšanas metodes. Izpildīts, iesniegts un ieskaitīts patstāvīgā darba uzdevums.
Spēj pielietot IT infrastruktūras resursu un notikumu uzraudzības rīkus, kā arī datu vizualizācijas risinājumus.	Pārbaudes veidi: izpildīti praktiskie un pastāvīgā darba uzdevumi. Tests par atbilstošajām tēmām. Tests ieklaus jautājumus no teorētiskās un praktiskās daļas. Kritēriji: konfigurē datu izvades paneļus, pieslēdzas dažādiem datu avotiem un veido reāllaika risinājumus resursu uzraudzībai un problēmu identificēšanai. Izpildīts, iesniegts un ieskaitīts patstāvīgā darba uzdevums.
Izprot kiberdrošības principus un spēj konfigurēt tīkla drošības risinājumus (uguns mūri, audita rīkus, drošības testēšanas rīkus).	Pārbaudes veidi: izpildīti praktiskie un pastāvīgā darba uzdevumi. Tests par atbilstošajām tēmām. Tests ieklaus jautājumus no teorētiskās un praktiskās daļas. Kritēriji: piemēro labās prakses ieteikumus un nodrošina infrastruktūras kiberneturību pret potenciālajiem apdraudējumiem. Izpildīts, iesniegts un ieskaitīts patstāvīgā darba uzdevums.

Spēj pielietot mākslīgā intelekta rīkus un augstas veiktspējas skaitļošanas (HPC) tehnoloģijas IT uzdevumu risināšanā.	Pārbaudes veidi: izpildīti praktiskie un pastāvīgā darba uzdevumi. Tests par atbilstošajām tēmām. Tests iekļaus jautājumus no teorētiskās un praktiskās daļas. Kritēriji: izprot un prot praktiski izmantot perifērdatošanas (edge computing) un IoT infrastruktūras iespējas, nodrošinot starpdisciplināru risinājumu izstrādi. Izpildīts, iesniegts un ieskaitīts patstāvīgā darba uzdevums.
Spēj vispusīgi orientēties ar sistēmu arhitektūru un infrastruktūru saistītajās tēmās.	Pārbaudes veidi: eksāmens par atbilstošajām kursa laikā apskatītajām tēmām. Grupu darbs. Kritēriji: spēj praktiski pielietot studiju kursā iegūtās zināšanas.

Studiju rezultātu vērtēšanas kritēriji

Kritērijs	% no kopējā vērtējuma
Praktiskie darba uzdevumi. Lai praktiskie uzdevumi tiktu ieskaitīti, jābūt iesniegtai uzdevuma izpildes atskaitei ar izpildītiem visiem uzdevuma nosacījumiem.	25
Patstāvīgais darbs un grupu darba uzdevums. Lai veiksmīgi nokārtotu grupu darbu ir jāizpilda visi grupu darba izpildes nosacījumi un jāprezentē darba saturu (teorētiskā un praktiskā daļa).	20
Pārbaudes darbi (testi). Lai veiksmīgi nokārtotu testu, ir jāatbild pareizi uz vismaz 70% jautājumu.	25
Eksāmens. Lai veiksmīgi nokārtotu eksāmenu, ir jāatbild pareizi uz vismaz 70% jautājumu.	30
Kopā:	100

Studiju kursa plānojums

Daļa	KP	Stundas			Pārbaudījumi		
		Lekcijas	Prakt d.	Laborat	Ieskaite	Eksām.	Darbs
1.	6.0	39.0	39.0	0.0		*	