

RTU studiju kurss "Modeļos sakņota sistēmu inženierija"

33000 Datorzinātnes, informācijas tehnoloģijas un enerģētikas fakultāte

Vispārējā informācija

Kods	DE0945
Nosaukums	Modeļos sakņota sistēmu inženierija
Studiju kursa statuss programmā	Obligātais/Ierobežotās izvēles; Brīvās izvēles
Atbildīgais mācītbspēks	Mārīte Kirikova - Doktors, Profesors
Mācītbspēks	Ērika Nazaruka - Doktors, Asociētais profesors, Kurša satura pārvaldība Gundars Alksnis - Doktors, Asociētais profesors, Atsevišķu tematu izstrāde un docēšana Pēteris Rudzājs - Doktors, Lektors, Atsevišķu tematu izstrāde un docēšana
Apjoms daļās un kredītpunktos	1 daļa, 6.0 kredītpunkti
Studiju kursa īstenošanas valodas	LV, EN
Anotācija	Modeļos sakņota sistēmu inženierija (Model-Based Systems Engineering, MBSE) ir process, kas ļauj sistēmu inženieriem būt efektīviem un konsekventiem jau no projekta sākuma. Tā tiek izmantota tādu sistēmu projektēšanā, kuras sastāv no konkrētām vienībām, piemēram, dzinējiem, mašīnām un citām konstrukcijām, kā arī kombinējamām funkcijām un procesiem. MBSE ir attiecināma uz sociāliem, kiber- un fiziskiem kontekstiem kā arī to kombinācijām. Studiju kurss aptver paradigmas, arhitektūras, ietvarus, modelēšanas valodas un verifikācijas un validācijas metodes, kas attiecas modeļos sakņotu sistēmu inženieriju. Studentiem studiju kursā ir arī iespēja izstrādāt sarežģītas sistēmas modeļus (piemēram, digitālo dvīni) industriālai sistēmai, izmantojot modernu MBSE rīku.
Mērķis un uzdevumi, izteikti kompetencēs un prasmēs	Studiju kursa mērķis ir dot studentiem iespēju izstrādāt sarežģītas sistēmas, kas ietver sociālos, kiber- un fiziskos komponentus. Studiju kursa uzdevumi: - iemācīt studentus novērtēt un izvēlēties piemērotus ietvarus, standartus un modelēšanas valodas dažāda veida sarežģītu sistēmu atspoguļošanai; - iemācīt studentus izstrādāt konsekventus un pilnīgus sistēmas modeļus, izmantojot modernus MBSE rīkus; - veicināt studentu spēju kombinēt modelēšanas un ieviešanas rīkus, lai panāktu efektīvu sistēmas ieviešanas procesu.
Patstāvīgais darbs, tā organizācija un uzdevumi	Patstāvīgais darbs sevī ietver: 1) MBSE modelēšanas rīka apgūšanu. 2) Zināšanu padziļināšanu par lekcijās aplūkotajām tēmām. 3) Sistēmas modeļa izstrādi MBSE rīkā.
Literatūra	Obligātā/Obligatory: 1. Holt, Jon. Systems Engineering Demystified : a practioner's handbook for developing complex systems using a model-based approach /Jon Holt., xiii, 445 lpp. 2. Dr. Bruce Powel Douglass, Dr. Christian von Holst. Agile Model-Based Systems Engineering Cookbook - Second Edition Packt Publishing, 2022. Papildu/Additional: 1. John M. Borky and Thomas H. Bradley. Effective Model-Based Systems Engineering 1st edition Springer, 2019.
Nepieciešamās priekšzināšanas	Pamatzināšanas sistēmu analizē.

Studiju kursa saturs

Saturs	Pilna un nepilna laika klātienēs studijas		Nepilna laika neklātienēs studijas	
	Kontakt stundas	Patstāv. darbs	Kontakt stundas	Patstāv. darbs
Modeļos sakņotas sistēmu inženierijas loma digitālajā laikmetā.	4	6	0	0
Ar MBSE saistītās paradigmas, ietvari, standarti un modelēšanas valodas.	12	18	0	0
MBSE rīki.	4	6	0	0
Modeļu saimes un modeļu sasaiste modeļos sakņotā sistēmu inženierijā.	12	18	0	0
Sistēmas (fiziskās) struktūras modelēšana.	4	6	0	0
Sistēmas funkcionalitātes modelēšana.	8	12	0	0
Parametru piešķiršana un sistēmas veiktspējas modelēšana.	8	12	0	0
Modeļa verifikācija, validācija, pilnīgums un nepretrunīgums.	8	10	0	0
MBSE un mazkoda/bezkoda (low-code/no-code, LCNC) platformu izmantošana.	4	8	0	0
Kopā:	64	96	0	0

Sasniedzamie studiju rezultāti un to vērtēšana

Sasniedzamie studiju rezultāti	Rezultātu vērtēšanas metodes
--------------------------------	------------------------------

Spēj novērtēt un izvēlēties sistēmu inženierijas ietvarus.	Ar teoriju saistīts uzdevums: sistēmu inženierijas ietvaru vai arhitektūru salīdzināšana.
Spēj izvēlēties saistītu modeļu/ diagrammu un atskaišu kopu noteiktas industriālās sistēmas vai tās digitālā dvīņa projektēšanai.	Ar teoriju saistīts uzdevums: pamatota motivācija saistītu modeļu/diagrammu un atskaišu kopas izvēlei noteiktas industriālās sistēmas vai tās digitālā dvīņa projektēšanai.
Spēj izmantot sarežģītu jaunākās paaudzes MBSE rīku.	Modeļa izstrāde: izstrādāts modelis (individuāli vai nelielā vienādi vērtētu studentu grupā) noteiktai industriālai sistēmai vai tās digitālajam dvīnim.
Spēj novērtēt LCNC platformu pielietojamību noteiktu sistēmu vai to apakšsistēmu ieviešanai.	Ar teoriju saistīts uzdevums: vismaz trīs LCNC platformu salīdzinājums attiecībā uz to piemērotību noteiktas sistēmas vai apakšsistēmas ieviešanai.
Spēj prezentēt sarežģītas sistēmu projektu un tās iespējamās ieviešanas veidus.	Eksāmens: individuāli vai nelielā vienādi vērtējamu studentu grupā izstrādāta sistēmas projekta dokumentācija (izmantojot MBSE rīka ģenerētas diagrammas un atskaites) un sistēmas realizācijas iespēju apraksts; kā arī īsa prezentācijas par sistēmas projektu un tās realizācijas iespējām.

Studiju rezultātu vērtēšanas kritēriji

Kritērijs	% no kopējā vērtējuma
Novērtējums par uz teoriju orientētiem uzdevumiem	40
Ar MBSE rīku izstrādāts sistēmas modelis	40
Eksāmens	20
Kopā:	100

Studiju kursa plānojums

Daļa	KP	Stundas			Pārbaudījumi			Brīvās izvēles pārbaudījumi		
		Lekcijas	Prakt d.	Laborat	Ieskaite	Eksām.	Darbs	Ieskaite	Eksām.	Darbs
1.	6.0	32.0	16.0	16.0		*			*	