

RTU studiju kurss "Eksperimenta plānošana un procesu modelēšana"

32000 Dabaszinātņu un tehnoloģiju fakultāte

Vispārējā informācija

Kods	EAS715
Nosaukums	Eksperimenta plānošana un procesu modelēšana
Studiju kursa statuss programmā	Obligātais/Ierobežotās izvēles
Atbildīgais mācībspēks	Claudio Rochas - Doktors, Profesors
Mācībspēks	Miķelis Dzikēvičs - Doktors, Vadošais pētnieks
Apjoms daļās un kredītpunktos	1 daļa, 6.0 kredītpunkti
Studiju kursa īstenošanas valodas	LV, EN
Anotācija	Šis kurss ietver eksperimentālās plānošanas pamata aspektus un dod pārskatu par dažādu modelēšanas rīku izmantošanu enerģētikas un vides zinātnes procesu modelēšanai. Kurss ir vērst uz dinamisku energosistēmu modelēšanu, izmantojot TRNSYS datorprogrammu.
Mērķis un uzdevumi, izteikti kompetencēs un prasmēs	Kursa mērķis ir dot studentiem ieskatu eksperimentālajā plānošanā un zināšanas par dinamiskās modelēšanas metodēm, kā arī informāciju par dažādiem modelēšanas rīkiem, to priekšrocībām un trūkumiem. Īpaša uzmanība tiek pievērsta studentu apmācīšanai darbā ar dinamisko modelēšanas rīku TRNSYS un pieredzes pārnesi, ar TRNSYS modelējot dažāda veida sistēmas un ēkas.
Patstāvīgais darbs, tā organizācija un uzdevumi	Sistēmas modeļa izveidošana TRNSYS vidē un atskaites un prezentācijas sagatavošana, t.sk., aprakstot modeli un tā komponentes, kā arī citus svarīgus jautājumus. Students kopā ar pasniedzēju pieņem lēmumu par projekta saturu. Seminārā katrs students prezentē savu projektu maksimāli 20 minūšu laikā. Prezentācijai ir jāsaturs situācijas apraksts, modeļa ieviešanas un rezultātu analīze. Sistēmas darbība ir jānodemonstrē „tiešā veidā” TRNSYS modelī.
Literatūra	Obligātā/Obligatory: 1. Course notes and compendium 2. TRNSYS, A Transient System Simulation Program - Version 16.0. Program Manuals. Klein, S. A., Beckman W.A. et.al, Solar Energy Laboratory, University of Wisconsin-Madison, USA, 2003. 3. Korn, G. A. (2013), Advanced Dynamic-System Simulation: Model Replication and Monte Carlo Studies. John Wiley and Sons. 4. Kozachenko, Y. V., Pogorilyak, O. O., Rozora, I. V., and Tegza, A. M. (2016), Simulation of Stochastic Processes with Given Accuracy and Reliability. Elsevier. 5. Kunc, M. Ed., (2018), System Dynamics. OR Essentials. Springer. Papildu/Additional: 6. Loper, M. L. Ed., (2015), Modeling and Simulation in the Systems Engineering Life Cycle: Core Concepts and Accompanying Lectures. Springer. 7. Mittal, S., Durak, U., and Ören, T., Eds. (2017), Guide to Simulation-Based Disciplines: Advancing Our Computational Future. Springer. 8. Murray-Smith, D. J. (2012), Modelling and Simulation of Integrated Systems in Engineering: Issues of Methodology, Quality, Testing and Application. Elsevier. 9. Murray-Smith, D. J. (2015), Testing and Validation of Computer Simulation Models: Principles, Methods and Applications. Springer. 10. Muzy, A., Kofman, E. (2018), Theory of Modeling and Simulation (3rd Edition), Academic Press. 11. Nicopolitidis, P., Obaidat, M. S., and Zarai, F., Eds. (2015), Modeling and Simulation of Computer Networks and Systems: Methodologies and Applications. Elsevier.
Nepieciešamās priekšzināšanas	Matemātika, fizika, informācijas tehnoloģijas, siltumatehnika un energosistēmas, pamata zināšanas par dinamisku sistēmu analīzi un sistēmu modelēšanu.

Studiju kursa saturs

Saturs	Pilna un nepilna laika klātienes studijas		Nepilna laika neklātienes studijas	
	Kontakt stundas	Patstāv. darbs	Kontakt stundas	Patstāv. darbs
Eksperimenta plānošana.	6	9	0	0
Iepazīstināšana ar enerģētikas un vides zinātnē izmantojamiem modelēšanas rīkiem un to demonstrēšana.	4	6	0	0
Dinamiskās modelēšanas pamati enerģētikas un vides zinātnē.	2	3	0	0
TRNSYS pamati.	6	9	0	0
Modeļa standarta un nestandarta komponenti.	4	6	0	0
Kļūdu noteikšana.	2	3	0	0
Modeļa veidošana, izmantojot TRNSYS.	4	6	0	0
Jaunu komponentu izstrāde – datoru un maršrutēšanas programmēšanas pamati.	4	6	0	0
Laboratorijas un praktiskie darbi.	32	48	0	0
Kopā:	64	96	0	0

Sasniedzamie studiju rezultāti un to vērtēšana

Sasniedzamie studiju rezultāti	Rezultātu vērtēšanas metodes
Students apgūst plānošanas metožu un eksperimentālās plānošanas izmantošanas iespējas.	Pārbaudes veids: praktiskie darbi, eksāmens. Kritēriji: Students spēj izveidot detalizētu plānu un to piemērot specifiskajai eksperimentālai situācijai.
Students spēj izvēlēties reālās situācijas problēmai piemērotus modelēšanas rīkus.	Pārbaude: praktiskie darbi, eksāmens. Kritēriji: Ņemot vērā paredzamo lietojumu, students izvēlas piemērotu rīku, veicot problēmas kvalitatīvu un kvantitatīvu analīzi.
Spēj veidot kompleksus TRNSYS modeļus enerģētikas un vides problēmu risināšanai, t.sk., spēj izstrādāt jaunus komponentus sarežģītāku pētījuma uzdevumu modelēšanai.	Pārbaude: praktiskie darbi, eksāmens. Kritēriji: students spēj izveidot TRNSYS modeli, izvēloties piemērotus programmas komponentus, vajadzības gadījumā programmējot jaunus.

Studiju kursa plānojums

Daļa	KP	Stundas			Pārbaudījumi		
		Lekcijas	Prakt d.	Laborat	Ieskaite	Eksām.	Darbs
1.	6.0	2.0	1.0	1.0		*	