

RTU studiju kurss "Viedās energosistēmas"**32000 Dabaszinātņu un tehnoloģiju fakultāte****Vispārējā informācija**

Kods	DA5106
Nosaukums	Viedās energosistēmas
Studiju kursa statuss programmā	Obligātais/Ierobežotās izvēles
Atbildīgais mācītbspēks	Dagnija Blumberga - Habilitētais doktors, Profesors
Mācītbspēks	Vladimirs Kirsanovs - Doktors, Asociētais profesors Vivita Priedniece - Doktors, Docents Oskars Švedovs - Pētnieks Līga Rozentāle - Doktors, Asociētais profesors Toms Irbe - Doktors, Lektors Valērija Kosteviča - Pētnieks Ieva Pakere - Doktors, Asociētais profesors
Apjoms daļās un kredītpunktos	2 daļas, 9.0 kredītpunkti
Studiju kursa īstenošanas valodas	LV, EN
Anotācija	Studiju kurss rada padziļinātas zināšanas par viedām energosistēmām, to attīstību un lomu energosistēmās. Īpaša uzmanība tiek pievērsta enerģijas lietotājam, enerģijas pieprasījuma analīzei, datu savākšanai, mērījumu plānošanai un veikšanai, rezultātu analīzei. Studējošais iegūst zināšanas par enerģijas lietošanu un vērtēšanu, un energopatērētāja analīzi, kā arī enerģijas patērētāju pārvaldību. Tiek aplūkotas degšanas procesi un to vieta energosistēmās. Studējošais iegūst zināšanas par degšanas tehnoloģijām, tehnoloģiju izvēli un vērtēšanas aspektiem. Papildus kurss rada zināšanas par kurināmo īpašībām, fizikālo īpašību noteikšanu un vērtēšanu.
Mērķis un uzdevumi, izteikti kompetencēs un prasmēs	Studiju kursa mērķis ir sniegt teorētiskas zināšanas un praktiskas iemaņas par viedajām enerģijas sistēmām. Studiju kursa laikā tiek analizēti dažādi enerģijas sistēmu aspekti: enerģijas attēls, izpratne par resursiem, hidroenerģija, saules siltumenerģija un PV, vēja inženierija, viļņu un plūdmaiņu enerģija, viedo enerģijas sistēmu sociālekonomiskais konteksts, barjeras un izmaksas, kas rodas no esošās elektriskās infrastruktūras, tīkla attīstība nākotnē, manipulācijas ar slodzi un enerģijas uzkrāšana. Studiju kursa uzdevumi: - iepazīstināt ar dažādām tehnoloģijām, specifiskās tehnoloģijas attīstības pakāpi; - sniegt priekšstatu par viedām enerģijas tehnoloģijām un to definīciju; - sniegt priekšstatu par enerģijas aprēķinu veikšanu; - iepazīstināt ar pašreizējām un nākotnes izmaiņām viedo enerģijas sistēmu jomā.
Patstāvīgais darbs, tā organizācija un uzdevumi	Patstāvīga studiju literatūras izpēte. Praktiskā darba teorētiskā pamata sagatavošana un praktiskā darba pārskata sagatavošana.
Literatūra	Obligātā/Obligatory: 1. Everett Bob, Stephen Peake and James Warren. Energy Systems and Sustainability. Third Edition. Oxford University Press. 2021 2. Marta Lopes, Carlos Henggeler Antunes, Kathryn B. Janda. Energy and Behaviour. Towards a Low Carbon Future. First edition. Elsevier Science & Technology. 2019 3. Qi Huang, Shi Jing, Jianbo Yi, Wei Zhen, and Shi Jing. Innovative Testing and Measurement Solutions for Smart Grid. John Wiley & Sons, Incorporated, 2016. 4. Stephen Turns, Daniel C. Haworth. Introduction To Combustion Concepts Paperback – International Edition, April 10, 2020 5. Allan T. Kirkpatrick, Kenneth K. Kuo. Principles of Combustion 3rd Edition. Wiley, 2024 6. Kenneth Bryden, Kenneth W. Ragland, Song-Charng Kong. Combustion Engineering 3rd Edition. CRC Press, 2022 7. Abul Kalam Azad, Mohammad Masud Kamal Khan. Bioenergy Resources and Technologies 1st Edition. Academic Press, 2021 Papildu/Additional: 1. Thrope David. Energy Management in Buildings The Earthscan Expert Guide. Second edition. Routledge. 2021 2. Seppo Sierla and Mahdi Pourakbari-Kasmaei. Energy Management of Prosumer Communities. Energies. 2021 Francesco Dalena, Angelo Basile, Claudio Rossi. Bioenergy Systems for the Future: Prospects for Biofuels and Biohydrogen (Woodhead Publishing Series in Energy) 1st Edition. Woodhead Publishing, 2017. 3. Sara McAllister, Jyh-Yuan Chen, A. Carlos Fernandez-Pello. Fundamentals of Combustion Processes. Springer Science & Business Media, 2011 4. Henning Struchtrup. Thermodynamics and Energy Conversion. Second Edition. Springer, 2024 (eBook) https://link.springer.com/book/10.1007/978-3-031-60556-7 5. Achim Schmidt. Technical Thermodynamics Workbook for Engineers. Typical Tasks with Detailed Solutions. Springer, 2024 (eBook) https://doi.org/10.1007/978-3-031-50172-2 6. Sabu Thomas, Mahesh Hosur, Daniel Pasquini, Cintil Jose Chirayil. Handbook of Biomass. Springer (eBook) https://doi.org/10.1007/978-981-99-6727-8
Nepieciešamās priekšzināšanas	Nav nepieciešamas.

Studiju kursa saturs

Saturis	Pilna un nepilna laika klātienes studijas		Nepilna laika neklātienes studijas	
	Kontakts stundas	Patstāv. darbs	Kontakts stundas	Patstāv. darbs
Ievads. Energosistēmu attīstība. Viedas energosistēmas un to attīstība.	8	16	0	0
Energosistēmas, enerģijas avota un energopatērētāja loma tautsaimniecības attīstībā.	8	16	0	0
Enerģijas pieprasījuma analīze. Dati, to savākšana. Mērījumi, rezultātu analīze. Enerģijas patērētāju pārvaldība. Enerģijas lietotāji.	8	16	0	0
Energoefektivitātes tehnoloģiskie, ekonomiskie, vides un juridiskie aspekti.	8	16	0	0
Degšanas procesi un to vieta energosistēmās.	8	12	0	0
Degšanas tehnoloģijas, degšanas tehnoloģiju veidi. Degšanas tehnoloģiju izvēle, tehnoloģiskie, ekonomiskie un vides aspekti.	8	12	0	0
Degšanas tehnoloģiju energoresursi, to klasifikācija un īpašības.	8	12	0	0
Praktiskie un laboratorijas darbi.	32	36	0	0
Praktisko darbu diskusijas/semināri.	6	13	0	0
Kopā:	94	149	0	0

Sasniedzamie studiju rezultāti un to vērtēšana

Sasniedzamie studiju rezultāti	Rezultātu vērtēšanas metodes
Spēj definēt viedās enerģijas sistēmas, izprot enerģijas patērētāja vadīšanas jēdzienu.	Pārbaude: praktiskie darbi, eksāmens. Pārbaudes kritēriji: prot identificēt dažādas viedo enerģijas sistēmu tehnoloģijas; orientējas enerģijas patērētāja vadīšanas tēmā un terminoloģijā.
Spēj apspriest viedo enerģijas sistēmu pašreizējo un turpmāko attīstību	Pārbaude: praktiskie darbi, eksāmens. Pārbaudes kritēriji: pārzina tēmu un terminoloģiju.
Izprot un spēj noteikt, apstrādāt un analizēt datus par enerģijas patēriņu.	Pārbaude: praktiskie darbi, eksāmens. Pārbaudes kritēriji: spēj noteikt, apstrādāt un analizēt datus par enerģijas patēriņu.
Izprot un pārzina dažādus kurināmos, tā īpašības, degšanas procesu norisi un rādītā piesārņojuma līmeni. Izprot un spēj veikt kurināmā testēšanu un noteikt mitruma un pelnainības daudzumu, sadegšanas siltumu, kā arī izvērtēt iegūtos rezultātus.	Pārbaude: praktiskie darbi, laboratorijas darbi, eksāmens. Pārbaudes kritēriji: spēj izprast un izvērtēt degšanas procesu un tā produktus, un spēj veikt kurināmā degšanas procesu analīzi laboratorijā.
Izprot un spēj veikt kurināmā degšanas procesu aprēķinus. Izprot un spēj veikt dūmgāzu parametru un komponentu koncentrācijas mērījumus, kā arī izvērtēt iegūtos rezultātus.	Pārbaude: praktiskie darbi, laboratorijas darbi, eksāmens. Pārbaudes kritēriji: spēj veikt kurināmā degšanas procesu aprēķinus un analīzi laboratorijā.

Studiju rezultātu vērtēšanas kritēriji

Kritērijs	% no kopējā vērtējuma
Laboratorijas darbi	20
Praktiskie darbi	40
Eksāmens	40
Kopā:	100

Studiju kursa plānojums

Daļa	KP	Stundas			Pārbaudījumi		
		Lekcijas	Prakt d.	Laborat	Ieskaite	Eksām.	Darbs
1.	4.0	14.0	16.0	10.0		*	
2.	5.0	16.0	12.0	26.0		*	