

ALEKSANDRO STULGINSKIO UNIVERSITETAS

**Antrosios pakopos
Energetikos inžinerijos studijų programos
studijų dalyko „Atsinaujinančios energijos integravimas į energetines sistemas“
APRAŠAS**

Studijų programą administruoja Žemės ūkio inžinerijos fakultetas

Studijų dalykas priskirtas Energetikos ir biotechnologijų inžinerijos institutui

Studijų dalyko kodas: IFEBM003

Studijų dalyko pavadinimas anglų kalba: Integration of Renewable Energy to Energy Systems

Studijų dalyko apimtis 6 kreditai

Studijų dalykas priskirtas:

<i>Studijų programos dalykų grupei</i>	<i>Dalykų tipui (privalomasis, alternatyviai pasirenkamasis, laisvai pasirenkamasis)</i>
<i>Studijų krypties aukšto probleminio ar inovacinio mokslinio lygio dalykai</i>	<i>privalomasis</i>

Reikalingas pasirengimas dalyko studijoms:. Reikalingi studijų pagrindų privalomųjų dalykų žinių pagrindai.

Studijų tikslas:

<i>Studijų programos pagrindinis tikslas (iš studijų programos aprašo)</i>	<i>Studijų dalyko tikslas</i>
<i>Gilinti pirmosios pakopos studijose įgytas žinias, reikalingas inžinerinei ar mokslinei veiklai ir aukštųjų technologijų taikymui energijos inžinerijos srityje, atsinaujinančios energijos technologijų ir įrenginių kūrimui ir tobulinimui, atsinaujinančios energijos išteklių vertinimui ir jų integracijai į įprastąsias energetines sistemas.</i>	<i>Suformuoti studijuojantiems žinių sistemą, įgalinančią objektyviai vertinti atsinaujinančios energijos naudojimo potencialą, tikslingai taikyti, optimizuoti ir tobulinti atsinaujinančios energijos konversijos technologijas</i>

Studijų programos ir studijų dalyko rezultatai, jų pasiekimo ir vertinimo metodai:

<i>Siekiamų studijų rezultatų rūšis</i>	<i>Siekiami studijų programos rezultatai (iš studijų programos aprašo)</i>	<i>Siekiami studijų dalyko rezultatai</i>	<i>Studijų metodai</i>	<i>Studento pasiekimų vertinimo kriterijai ir metodai</i>
Žinios, jų taikymas	Gilesnės žinios pasirinktos atsinaujinančios energetikos srityje, pažangus supratimas apie energijos konversijos technologijas ir jų poveikį aplinkai	Žinos atsinaujinančios energijos inžinerines sistemas	Probleminis dėstymas, įvairių situacijų analizė, debatai, diskusija, pristatymas	Probleminiai klausimai, žodiniai klausimai, probleminė užduotis, savarankiškas darbas
		Žinos atsinaujinančios energijos integravimo į įprastąsias energetines sistemas principus ir sąlygas		
		Žinos atsinaujinančios energijos integravimo į įprastąsias energetines sistemas būdus ir metodus		
Specialieji gebėjimai	Atlikti energijos išteklių analizės, galimybių studijas, skirtas atsinaujinančios energijos projektų diegimui	Analizuoti ir vertinti atsinaujinančios energijos inžinerines sistemas	Probleminis dėstymas, pokalbis, diskusija, pristatymas	Probleminiai klausimai, žodiniai klausimai, probleminė užduotis, individualios užduoties rezultatų pateikimas
		Rengti atsinaujinančios energijos integravimo į įprastąsias energetines sistemas galimybių studijas		
	Tirti, analizuoti ir įvertinti atsinaujinančios energijos šaltinius bei technologijas, jų naudojimo energetikai galimybes	Gebės rengti, analizuoti ir vertinti atsinaujinančios energijos inžinerinių sistemų integravimo į įprastąsias energetines sistemas projektus	Probleminis dėstymas, pokalbis, diskusija, įvairių situacijų analizė	Probleminiai klausimai, žodiniai klausimai, probleminė užduotis, savarankiškas darbas

Dalyko turinys:

<i>Nr.</i>	<i>Tema</i>
1.	Atsinaujinančiosios energetikos rinkos politinė ir teisinė aplinka.
2.	Atsinaujinančios energijos gamybos ir poreikių planavimas.
3.	Elektrą generuojančiųjų atsinaujinančios energijos elektrinių integravimas į elektros tinklus
4.	Šilumą generuojančiųjų atsinaujinančios energijos jėgainių integravimas į šilumos tiekimo sistemas
5.	Kietojo biokuro integravimas kuro rinkoje. Biokuro kokybės kontrolė ir valdymas.
6.	Organinių atliekų naudojimas energetikos reikmėms. Atliekų deginimo technologijų ir įmonių aplinkosauginiai, sanitariniai ir technologiniai aspektai.
7.	Biodegalų integravimas degalų rinkose. Biodegalų kokybės reglamentai ir standartai.
8.	Biodujų integravimas į globalias ir vietines elektros ir šiluminės energijos gamybos sistemas.
9.	Biometano kokybės rodikliai ir jo integracija į gamtinių dujų tinklus.
10.	Atsinaujinančios energijos tiekimo ir sistemų patikimumas.

11.	Energijos kaupikliai ir energijos sistemų balansavimas.
12.	Išmanieji tinklai ir energijos gamybos bei tiekimo decentralizacija

Studentų pasiekimų kaupiamojo vertinimo instrumentai ir struktūra:

Studentų pasiekimui taikoma kriterinė dešimtbalė skalė ir kaupiamojo vertinimo sistema.

Kaupiamojo vertinimo struktūra

<i>Atsiskaitymų formos</i>	<i>Svorio koeficientas</i>	<i>Atsiskaitymo terminai</i>
Individuali užduotis	0,15	Iki egzaminų sesijos
Laboratoriniai darbai	0,35	Iki egzaminų sesijos
Egzaminas	0,5	Pagal egzaminų laikymo tvarkaraštį
Iš viso	1,0	x

Pagrindiniai mokymosi šaltiniai:

<i>Literatūros šaltinių bibliografiniai aprašai</i>	<i>Patarimai šaltinio paieškai</i>
1. Vietinių energijos šaltinių vartojimas. Red. V. Katinas. Kaunas, Technologija.- 2001. -191 p.	ASU biblioteka
2. Biomės inžinerija I-as tomas// sudarytojai: A.Raila, K.Navickas.- Klaipėda: UAB“IDP Solutions“, 2008.-218 p.	ASU biblioteka
3. Lawrence E. Jones. Renewable Energy Integration. Practical Management of Variability, Uncertainty, and Flexibility in Power Grids. Academic Press, 2014. 474 p.	ASU biblioteka
4. Renewable energy grid integration: building and assessment. Thomas Georgiadis, editor. New York: Nova Science Publishers, 2010. 265 p.	ASU biblioteka
6. Distributed Renewable Energies for Off-Grid Communities. Strategies and Technologies toward Achieving Sustainability in Energy Generation and Supply. Edited by: N. El Bassam, P. Maegaard and Marcia Lawton Schlichting Elsevier, 2013. 350 p.	Elektroninis išteklis: http://www.sciencedirect.com/science/book/9780123971784

Papildomi mokymosi šaltiniai:

<i>Literatūros šaltinių bibliografiniai aprašai</i>	<i>Patarimai šaltinio paieškai</i>
1. Nacionalinė energetinės nepriklausomybės strategija. LR Seimas, 2012. 44 p.	https://www.e-tar.lt/portal/lt/legalAct/TAR.E151BC09AE62
2. Europos Parlamento ir Tarybos direktyva 2009/28/EB. Europos parlamentas ir Europos Sąjungos taryba, 2009. 78 p.	http://eur-lex.europa.eu/legal-content/LT/TXT/PDF/?uri=CELEX:02009L0028-20130701&from=LT
3. Walter Short, Daniel J. Packey and Thomas Holt. A manual for the economic evaluation of energy efficiency and renewable energy technologies. University Press of Pacific, 2005. 94 p.	
4. Nasir El Bassam, Preben Maegaard. Integrated renewable energy for rural communities :planning guidelines, technologies and applications. Elsevier, 2004. 315 p.	
5. Smart Grid. Integrating Renewable, Distributed & Efficient Energy. Edited by: Fereidoon P. Sioshansi. Elsevier, 2012. 510 p.	Elektroninis išteklis: http://www.sciencedirect.com/science/book/9780123864529
6. Farrett F. A, Godoy Simoes M. Integration of alternative sources of energy. – New Jersey: John Wiley & Sons, 2006. – 500 p.	

Metodinė medžiaga virtualioje mokymo/si aplinkoje (<http://moodle.asu.lt>)

- Studijų dalyko aprašas:
- Paskaitų pateiktys:

Studijų dalyko dėstytojai:

<i>Dėstytojo statusas</i>	<i>Pedagoginis vardas, mokslo laipsnis, vardas, pavardė</i>
<i>Koordinuojantis dėstytojas</i>	<i>prof. dr. Kęstutis Navickas</i>
<i>Kiti dėstytojai</i>	<i>doc. dr. Dr. Kęstutis Venslauskas</i>

Studijų dalyko detalizuota apimtis ir struktūra:

Nuolatinei studijų formai

<i>Temos Nr.</i>	<i>Apimtis, akademinėms valandomis</i>	<i>Kontaktinis darbas, akademinėmis valandomis</i>							<i>Savarankiškas darbas, akademinėmis valandomis</i>				
		<i>Iš viso</i>	<i>Iš jų</i>						<i>Iš viso</i>	<i>Iš jų</i>			
			<i>Paskaitos</i>	<i>Pratybos</i>	<i>Laboratoriniai darbai</i>	<i>Mok. praktika</i>	<i>Konsultacijos</i>	<i>Egzaminas</i>		<i>Ind. užduotis</i>	<i>Pasirengimas laboratoriniams darbams</i>	<i>Pasirengimas praktiniams darbams</i>	<i>Pasirengimas egzaminui</i>
1.	6	2	2						4				4
2.	6	2	2			3			10			5	5
3.	8	4	2			3			9			5	4
4.	14	8	2						4				4
5.	19	12	2			3			10			5	5
6.	16	10	2						4				4
7.	14	8	2			3			11			5	4
8.	14	8	2						4				4
9.	8	4	2			2			8			4	4
10	12	6	2						4				4
11	12	6	2						4				4
12	6	2	2						4				4
Iš viso	160	42	24			14		3	118		44	24	50

Studijų dalykas atestuotas iki 2018 m. rugpjūčio mėn 31 d.