



STUDIJŲ DALYKO APRAŠAS

Dalyko pavadinimas	Kodas
Atsinaujinančių energijos šaltinių įvadas	

Dėstytojai	Padalinys
Koordinuojantis: prof. Vincas Tamošiūnas Kitas: dr. Linas Minkevičius	Fizikos fakultetas

Studijų pakopa	Dalyko tipas
Pirmoji (bakalauro)	Pasirenkamasis

Igyvendinimo forma	Vykdymo laikotarpis	Vykdymo kalba
Paskaitos, laboratoriniai darbai	Pavasario semestras	Lietuvių

Reikalavimai studijuojančiajam	
Išankstiniai reikalavimai: Rekomenduojama būti išklausius „Elektros ir magnetizmo“ arba panašų bendrosios fizikos kursą.	Gretutiniai reikalavimai (jei yra): -

Dalyko (modulio) apimtis kreditais	Visas studento darbo krūvis	Kontaktinio darbo valandos	Savarankiško darbo valandos
5	140	48	92

Dalyko (modulio) tikslas: studijų programos ugdomos kompetencijos		
Suteikti studentui žinias apie atsinaujinančius energijos šaltinius, bei gebėjimus, kurie leistų taikyti teorines žinias kritiškam atsinaujinančių energijos šaltinių taikymo galimybių vertinimui; efektyviai analizuoti literatūros šaltiniuose pateikiamą informaciją; gebėti paaiškinti atsinaujinančių šaltinių energetikos technologijas.		
Dalyko (modulio) studijų siekiniai	Studijų metodai	Vertinimo metodai
Studento gebėjimas turimas teorines žinias pritaikyti kylančių problemų priežasčių suvokimui ir galimų sprendimų suvokimui.	Laboratoriniai darbai	Kontroliniai klausimai, gebėjimo pristatyti ir pagrįsti matavimo rezultatus ataskaitoje, išvadų vertinimas
Teorinių žinių, reikalingų praktinių problemų sprendimui įgijimas; gebėjimas suprasti specialybės literatūrą, keistis informacija, pristatyti rezultatus; mokėjimas suprasti, interpretuoti ir taikyti žinias apie atsinaujinančius energijos šaltinius; žinių, reikalingų suprasti atsinaujinančius energijos šaltinius naudojančių įrenginių veikimo principus įgijimas.	Paskaitos	Testas, egzaminas raštu.

Temos	Kontaktinio darbo valandos							Savarankiškų studijų laikas ir užduotys	
	Paskaitos	Konsultacijos	Seminariai	Pratybos	Laboratoriniai darbai	Praktika	Visas kontaktinis darbas	Savarankiškas darbas	Užduotys
1. Įvadas. Pasaulinės energijos gamybos ir vartojimo tendencijos, atsinaujinančių šaltinių dalis, jos pokyčių prognozės, atsinaujinančios energijos resursai Žemėje, atsinaujinančių energijos išteklių naudojimo Lietuvoje apžvalga.	2						2	4	Informacijos pasikartojimas atsiskaitymams.
2. Saulės energetikos principai. Fotoelektra, pasyvusis Saulės energijos panaudojimas, karšto vandens ruošimas. Laboratorinis darbas: energijos srautų namo makete tyrimas.	2				4		6	12	Pasirengimas laboratoriniams darbams, ataskaitų rengimas, informacijos pasikartojimas atsiskaitymams.
3. Hidroenergetika. Elektrinių tipai, jas sudarantys įrenginiai, turbinų tipai, jų taikymo kriterijai, energijos konversijos grandinė ir nuostoliai joje.	6						6	12	Informacijos pasikartojimas atsiskaitymams
4. Geoterminės energijos panaudojimas. Oro ir sekliosios geoterminės energijos panaudojimas: šilumos siurbliai, jų tipai, savybės, pilną šildymo sistemą sudarantys įrenginiai, energijos poreikio šildymui įvertinimas. Gilių gręžinių geoterminės energijos panaudojimas šilumos ir elektros energijos gamybai. Vakarų Lietuvoje esančių geoterminės energijos resursų potencialas.	4						4	8	Informacijos pasikartojimas atsiskaitymams
5. Vėjo energetika. Idealizuotos jėgainės teorinis modelis, generuojamos galios priklausomybė nuo vėjo greičio, turbinų tipai, vėjo elektrinės komponentai, energijos konversijos grandinė ir nuostoliai joje, kampinio greičio valdymo principai, vėjo jėgainės, vėjo energetikos plėtra Lietuvoje. Laboratoriniai darbai: vėjo jėgainės maketo tyrimas, lyginimo grandinės tyrimas.	6				8		14	24	Pasirengimas laboratoriniams darbams, ataskaitų rengimas, informacijos pasikartojimas atsiskaitymams
6. Bioenergija. Biomasės konversijos technologijos, biodujos iš atliekų ir nutekamųjų vandenų, biodegalai. Šiaudų, biokuro briketų ir miško kirtimo atliekų naudojimas kurui.	4						4	8	Informacijos pasikartojimas atsiskaitymams
7. Vandenilio energetika. Vandenilio gamybos būdai, saugojimas, tiekimo infrastruktūra, kuro celių panaudojimas, bandomosios taikymo programos. Laboratoriniai darbai: vandens elektrolizės tyrimas, kuro celės savybių tyrimas	2				4		6	12	Pasirengimas laboratoriniams darbams, ataskaitų rengimas, informacijos pasikartojimas atsiskaitymams
8. Atsinaujinančių energijos šaltinių integravimas į energijos tiekimo tinklus. Išmaniųjų tinklų poreikis, ekonominiai faktoriai ir skatinimo priemonės, principai, technologijos, sistemų komponentai, energijos kaupimo ir saugojimo galimybės	6						6	12	Informacijos pasikartojimas atsiskaitymams
Iš viso	32				16		48	92	

Vertinimo strategija	Svoris proc.	Atsiskaitymo laikas	Vertinimo kriterijai
Laboratorinių darbų įvertinimas	30*	Viso semestro metu	Pasirengimas atsakyti į teorinius klausimus, darbo rezultatų aprašymo kokybė, gebėjimas paaikškinti gautus rezultatus. Vertinama 10 balų sistemoje, kaupiamasis balas gaunamas padauginus iš svorio proc. * Privaloma apginti visus laboratorinius darbus
Testas	20	Semestro pabaigoje	10 klausimų su pasirenkamais atsakymo variantais. Už teisingą atsakymą pridedamas 1 balas, už neteisingą – 1 balas atimamas. Galima neatsakyti į klausimą. Rezultatas dauginamas iš svorio proc.
Egzaminas raštu	50	Sesijos metu	5 atviri klausimai. Vertinamas atsakymų išsamumas, nuoseklumas, padarytos klaidos.

Autorius	Leidimo metai	Pavadinimas	Periodinio leidinio Nr. ar leidinio tomas	Leidimo vieta ir leidykla ar internetinė nuoroda
Privaloma literatūra				
B. K. Hodge	2010	Alternative Energy Systems and Applications		Hoboken [N.J]: John Wiley & Sons (yra VU MKIC).
M. Kaltschmitt, W. Streicher, A. Wiese	2007	Renewable Energy - Technology, Economics and Environment		Berlin; Heidelberg : Springer (yra VU MKIC).
S. Kytra	2006	Atsinaujinantys energijos šaltiniai: vadovėlis aukšto-sioms mokykloms		Kaunas: Technologija (yra VU MKIC).
Papildoma literatūra				
J. Twidell, T. Weir	2006	Renewable Energy Resources, 2nd edition		Taylor and Francis
V. Quaschnig	2005	Understanding Renewable Energy Systems		Earthscan
		Lietuvos Respublikos Energetikos ministerijos pateikiami tyrimai ir analizės		http://enmin.lrv.lt/lt/veiklos-sritys-3/atsinaujinantys-energijos-istekliai/tyrimai-ir-analizes-3 (tikrinta 2018.06.19)