

ALEKSANDRO STULGINSKIO UNIVERSITETAS

**Antrosios pakopos
Biomasės inžinerijos studijų programos
studijų dalyko IFEB M023 FITOENERGETIKA
APRAŠAS**

Studijų programą administruoja

Studijų dalykas priskirtas

Studijų dalyko kodas:

Studijų dalyko pavadinimas anglų kalba:

Studijų dalyko apimtis

Žemės ūkio inžinerijos fakultetas

Energetikos ir biotechnologijų inžinerijos institutui

IFEB M023

Phytoenergetics

6 kreditai

Studijų dalykas priskirtas:

<i>Studijų programos dalykų grupei</i>	<i>Dalykų tipai</i>
Studijų pagrindinės krypties (šakos) ir su ja susiję studijų dalykai	Privalomasis

Reikalingas pasirengimas dalyko studijoms: būtina žinoti fizikos, matematikos, agronomijos, termodinamikos, inžinerinės grafikos, matavimų biosistemų inžinerijoje ir chemijos pagrindus.

Studijų tikslas:

<i>Studijų programos pagrindinis tikslas</i>	<i>Studijų dalyko tikslas</i>
Plėtojant pirmosios pakopos studijose įgytą kvalifikaciją, ugdyti kūrybiškai ir kritiškai mąstančius absolventus, gebančius taikyti įgytas žinias ir gebėjimus, reikalingus inžinerinei-technologinei ir/arba mokslinei veiklai globalioje rinkoje bei aukštųjų technologijų naudojimui biomasės inžinerijos srityje; pasirengusius savarankiškai kurti ir tobulinti biomasės žaliavų gamybos ir perdirbimo technologijas bei įrenginius, vertinti biomasės energinius išteklius ir jų integraciją į įprastąsias energetines sistemas; gebančius teikti konsultacijas, koordinuoti biomasės inžinerijos projektus, diegti inovacijas ir tęsti studijas doktorantūroje.	Studentas turi suprasti ir mokėti vertinti energetinius procesus vykstančius agrofito aplinkoje, pokyčius kuriuos iššaukia agrotechnologiniai veiksniai, vertinti augalus energetiniu požiūriu, energetinius veiksnius įtakančius derlingumą, augalo minimalios egzistencijos ir žūties sąlygas, suprasti ir mokėti vertinti atsinaujinančios energetikos svarbą ir ekologinį poveikį gamtai.

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

<i>Siekiamų studijų rezultatų rūšis</i>	<i>Siekiami studijų programos rezultatai</i>	<i>Siekiami studijų dalyko rezultatai</i>	<i>Studijų metodai</i>	<i>Studento pasiekimų vertinimo kriterijai ir metodai</i>
Žinios ir jų taikymas	Naujausios žinios ir supratimas apie energinės biomasės savybes, žaliavų rinką, jos raidą ir panaudojimo galimybes ne maisto reikmėms	Supažinti su naujausiais moksliniais tyrimais ir perspektyvomis kuriant naujas perspektyvias technologijas augalijoje	Paskaitos, savarankiškas dalyko studijavimas, rezultatų aptarimas, laboratoriniai darbai, diskusijos, referatas.	Bendras studento pasiekimų vertinimas diskusijų metu. Referato gynimas, egzamino vertinimas, laboratorinių darbų gynimas.
	Teorinių žinių, mokslinių tyrimų rezultatų ir praktinio taikymo sąveikų vertinimas	Gilinti teorines žinias kurios reikalingos nagrinėjant mokslinių tyrimų rezultatus ir praktinių darbų taikymą fitoenergetikoje		
Gebėjimai atlikti tyrimus	Tirti, analizuoti ir įvertinti biomasės savybes, jos naudojimo galimybes, perdėbimo technologijas bei technologinius procesus energetikoje ir kitose ūkio šakose	Aptarti ir išnagrinėti pagrindinius termodinaminius procesus augalijoje	Paskaitos, laboratoriniai darbai.	Egzamino vertinimas, laboratorinių darbų supratimas, išvadų formulavimas, gynimas.

Pasirengimas studijų dalyko dėstymui mišriuoju nuotoliniu būdu (Nuotolinių studijų komisijos išvada, nurodant protokolo datą ir Nr. ...)

Dalyko turinys:

<i>Nr.</i>	<i>Tema</i>
1.	Įvadas. Augalų produktyvumą limituojantys energetiniai veiksniai. Energijos rūšys, energijos matavimo vienetai. Energijos ir augalo medžiagų apykaitos tarpusavio ryšys ir dėsniumai. Saulės spindulinė energija ir augalo fotomorfogenezė. Biosferos energiniai komponentai.
2.	Energijos balanso metodas. Augalo energijų balansas. Augalų vertinimas energetiniu požiūriu. Augalo energijos balanso metodas agrotechnologijose. Augalo ir jo aplinkos energijų apykaitos dėsniumai. Procesų vykstančių augaluose ir jų aplinkoje termodinamika ir termokinetika. Veiksniai sąlygojantys apykaitos su aplinka sluoksnio kitimą. Apykaitos su aplinka sluoksnio susidarymo pagrindai augalo ir dirvos paviršiuose.
3.	Augalo energetiniai mainai su aplinka ir jų poveikis augalui. Transpiracijos proceso energetika. Garavimas. Vanduo ir vandens garas aplinkoje. Oro ir vandens garų mišinio savybės, dėsniumai. Procesų vykstančių tarp transpiruojančio augalo ir aplinkos įvertinimas, skaičiavimas ir analizavimas. Energinis transpiracijos koeficientas. Energetinė transpiracijos teorija. Augalo ir jo aplinkos ryšys išreikštas energijų ir drėgmės apykaitos balansu.
4.	Augalo metabolitinių produktų judėjimo energiniai dėsniumai. Šilumos ir drėgmės pasienio sluoksniai ir jų vaidmuo lokaliai fitoklimatui. Temperatūriniai gradientai augale, jų vaidmuo anglies dvideginio ir metabolinių produktų judėjimui. Žiotelinio aparato termodinamika ir termokinetika. Šilumos kiekio ir saulės spinduliuotės matavimai. Augalų ir jų aplinkos temperatūros matavimo metodika ir duomenų įvertinimas.
5.	Matavimų techninės galimybės, tikslieji matavimai. Kintančių procesų augale ir aplinkoje matavimo ypatumai. Augalų auginimo technologijų tobulinimas įvertinant energetinius dėsniumus. Agrotechnologinių veiksnių ir meteorologinių reiškinų energinis vertinimas. Energinė metodų taikymas specialiose ekologinėse agrotechnologijose.

Studentų pasiekimų kaupiamojo vertinimo instrumentai ir struktūra:

Studentų pasiekimams įvertinti taikoma dešimties balų kriterinė kaupiamoji vertinimo sistema, ją sudaro vertinimo balai gauti iš: referato ir jo gynimo, tarpinio atsiskaitymo, laboratorinių darbų gynimo ir egzamino.

Žinių ir supratimo pagrindinis vertinimo kriterijus – pateiktų žinių įsisavinimas ir jų taikymas nesudėtingose situacijose, savarankiškų darbų atlikimo kokybė, išvadų ir apibendrinimų formulavimas, specialieji gebėjimai. Praktinių darbų metu įsisavintos žinios ir gebėjimai pagrindinis vertinimo kriterijus – užduočių atlikimo kokybė, išvadų ir apibendrinimų formulavimas.

Kaupiamojo vertinimo struktūra

<i>Atsiskaitymų formos</i>	<i>Svorio koeficientas</i>	<i>Atsiskaitymo terminai</i>
Referatas ir jo gynimas	0,15	1-3 savaitės iki egzaminų sesijos
Kontrolinis darbas	0,1	semestro metu iki egzaminų sesijos
Laboratoriniai darbai	0,2	semestro metu iki egzaminų sesijos
Egzaminas	0,55	pagal egzaminų laikymo tvarkaraštį
Iš viso	1,0	x

Pagrindiniai mokymosi šaltiniai:

<i>Literatūros šaltinių bibliografiniai aprašai</i>	<i>Patarimai šaltinio paieškai</i>
Sirvydas A., Kerpauskas P., Kučinskas V. Augalų energinė apykaita. LŽŪU leidybos centras. 2011. - 224 p.	ASU biblioteka
Šlapakauskas V., Duchovskis P.. Augalų produktyvumas. UAB „IDP Solutions“, 2008. - 253p.	ASU biblioteka
Gimbutis G. Šiluminė technika. - V.: Mokslas, 1993. - 333 p.	ASU biblioteka
Octavian S., Ksenzhek A., Volkov G. Plant energetics. Academic Press. 2003.- 389 p.	ASU biblioteka
Dailidė S. Technologiniai matavimai.-V.:Mokslas, 1993.- 357p.	ASU biblioteka

Papildomi mokymosi šaltiniai:

<i>Literatūros šaltinių bibliografiniai aprašai</i>	<i>Patarimai šaltinio paieškai</i>
Nobel, Park S.: Physicochemical and environmental plant physiology /Park S. Nobel. Oxford : Elsevier/Academic Press, 2009. xxi, 582 p. : iliustr.	ASU biblioteka
Renewable energy: Power for sustainable future. Hardcover, Oxford university press, USA, 1996.- 496p.	ASU biblioteka
Gražulevičienė R. Žmogaus ekologija. -Kaunas:VDU leidykla, 2002.- 192p.	ASU biblioteka
Brazauskienė D.M. Agroekologija ir chemija. -Kaunas: Naujasis laukas, 2004.- 208p.	ASU biblioteka
Liutikas N. Gudzinskas J. Termohidromechanika. Kaunas: Technologija, 2001.- 377p.	ASU biblioteka

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

- Studijų dalyko aprašas;
- Studijų dalyko turinio detalus aprašas.

Studijų dalyko dėstytojai:

<i>Dėstytojo statusas</i>	<i>Pedagoginis vardas, mokslo laipsnis, vardas, pavardė</i>
<i>Koordinuojantis dėstytojas</i>	lekt. dr. Regina Vasinauskienė, Energetikos ir biotechnologijų inžinerijos institutas
<i>Kiti dėstytojai</i>	asist. mag. Tomas Ūksas, Energetikos ir biotechnologijų inžinerijos institutas

Studijų dalyko detalizuota apimtis ir struktūra:**Nuolatinei studijų formai**

<i>Temos Nr.</i>	<i>Apimtis, akademinėmis 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>Laboratoriniai darbai</i>	<i>Konsultacijos</i>	<i>Egzaminas</i>		<i>Pasirengimas labor. darbų gynimas</i>	<i>Referatas</i>	<i>Kontrolinis</i>	<i>Pasirengimas egzaminui</i>
1.	19	7	4	3			12	4			8
2.	23	9	5	4			14	4			10
3.	21	7	5	2			14	4			10
4.	22	8	5	3			14	4			10
5.	22	8	5	2			14	4			10
<i>Iš viso</i>	160	42	24	14	3	1	118	20	30	20	48

Aprašo parengimo data 2016-03-03

Aprašą parengė lekt. dr. Regina Vasinauskienė, Energetikos ir biotechnologijų inžinerijos institutas.

Aprobuota: Energetikos ir biotechnologijų inžinerijos institute, 2016.03.03, protokolo Nr. 15/16-7;

Atsinaujinančių energijos išteklių inžinerijos studijų programos komitete, 2016.06.20, protokolas Nr. 6.

Studijų dalykas atestuotas iki 2018 metų rugsėjo 1 dienos.