



Aleksandro  
Stulginskio  
universitetas

Žemės ūkio inžinerijos fakultetas

Antrosios pakopos studijų programa

**BIOMASĖS INŽINERIJA**

<b>Programos kodas</b>	621J17001
<b>Dėstomoji kalba</b>	Lietuvių, anglų, rusų
<b>Studijų sritis ir kryptis (šaka)</b>	Technologijos mokslų sritis, J100 Gamtos išteklių technologijų kryptis, J170 Biomasės inžinerijos šaka
<b>Studijų pakopa</b>	Antroji pakopa
<b>Suteikiamas kvalifikacinis laipsnis</b>	Biomasės inžinerijos magistras
<b>Studijų formos ir trukmė, metais</b>	Nuolatinė – 2 metai
<b>Programos apimtis, kreditais</b>	120
<b>Studijų programos vykdymo pradžios data</b>	2011 m.
<b>Studijų programos akreditavimo data ir rezultatai</b>	Akredituota, 2014-09-29 (SKVC direktoriaus įsak. Nr. SV6-56)
<b>Studijų programos paskutiniojo patvirtinimo Universiteto senate data ir protokolo Nr.</b>	2011 m. kovo 23 d., protokolas Nr. 503

**Studijų programos komitetas:**

(patvirtintas Žemės ūkio inžinerijos fakulteto tarybos nutarimu 2016 m. birželio 14 d., protokolas Nr. 58(12.3)-5)

<b>Eil. Nr.</b>	<b>Vardas, pavardė</b>	<b>Darbovietė ir pareigos</b>
1.	Egidijus Zvicevičius	ASU Energetikos ir biotechnologijų inžinerijos instituto docentas, studijų programos komiteto pirmininkas
2.	Kęstutis Venslauskas	ASU Energetikos ir biotechnologijų inžinerijos instituto docentė
3.	Aušra Čiplienė	ASU Žemės ūkio inžinerijos ir saugos instituto, dr. lektorė
4.	Algirdas Jasinskas	ASU Energetikos ir biotechnologijų inžinerijos instituto profesorius
5.	Audrius Žunda	ASU Jėgos ir transporto mašinų inžinerijos instituto docentas
6.	Audrius Vaitkevičius	„First Opportunity OU“ direktorius
7.	Andrius Kazlauskas	Atsinaujinančių energijos išteklių inžinerijos studijų programos pirmosios pakopos studentas

### **Studijų programos poreikio trumpas pagrindimas:**

Europos Sąjungos šalyse, sparčiai plėtojant įvairias biomasės energetikos sritis, pastebėtas aukštos kvalifikacijos specialistų poreikis. Biožaliavų ir bioenergetikos sritis yra moderni ir daugiavfunkcinė, joje reikalingos žinios ir gebėjimai, kurių dabartiniai universitetų absolventai negauna įprastose inžinerijos programose, todėl yra atsiradęs poreikis rengti ir diegti naujas studijų programas, remiantis universitetų mokslo pasiekimais. Biomasės energetikos technologijos yra labai skirtingos ir įvairiapusės. Jų skirtumai atsiranda dėl išteklių, konversijos ir naudojimo būdų bei priemonių įvairovės. Dauguma biomasės energinės konversijos technologijų yra dar tik kūrimo stadijoje, trūksta žinių ir žmogiškųjų išteklių diegiant naujus projektus. Biomasės inžinerijos magistrai labiau pageidaujami mokslo, mokymo, konsultavimo įstaigose, gamybos valdymo grandyse bei technologinio projektavimo grupėse, biomasės energetinės konversijos įmonėse.

### **Reikalavimai stojantiejiems:**

Į antrosios pakopos nuolatinės ir išėstines studijas priimami asmenys:

- baigę pirmosios pakopos (bakalauro) gamtos išteklių technologijos krypties universitetines studijas;
- baigę pirmosios pakopos (bakalauro) technologijos mokslų studijų kitų krypčių pagrindines universitetines studijas ir yra išklause bei išlaikę egzaminus gamtos išteklių technologijos pagrindų ir/ar specialiojo inžinerinio lavinimo dalykų, kurių bendra apimtis ne mažesnė kaip 30 kreditų;
- baigę pirmosios pakopos (bakalauro) kitų sričių krypčių studijas ir yra išklause bei išlaikę egzaminus gamtos išteklių technologijos pagrindų ir/ar specialiojo inžinerinio lavinimo dalykų, kurių bendra apimtis ne mažesnė kaip 60 kreditų;
- baigę kolegines (profesinio bakalauro) studijas, turi ne mažesnę kaip vienu metų darbo stažą po koleginių studijų ir baigę papildomas studijas pagal Biomasės inžinerijos studijų programą.

### **Karjeros bei tolesnių studijų galimybės:**

Absolventai galės dirbti:

- skyrių ar įmonių vadovais, konstruktoriais ir projektuotojais biomasės inžinerijos projektavimo, statybos ir aptarnavimo įmonėse;
- tyrėjais ir dėstytojais mokslo ir mokymo įstaigose;
- savarankiškai užsiimti verslu.

Absolventai gali tęsti studijas technologijos mokslų srities doktorantūroje.

### **Studijų programos tikslo, rezultatų ir dalykų sąsajos:**

<b>Studijų programos tikslas</b>	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.
----------------------------------	--

<b>Rezultatų rūšys</b>	<b>Studijų programos rezultatai</b>	<b>Studijų dalykai</b>
Žinios ir jų taikymas	Naujausios žinios ir supratimas apie energinės biomasės savybes, žaliavų rinką, jos raidą ir panaudojimo galimybes ne maisto reikmėms	Atsinaujinantys energijos šaltiniai, Fitoenergetika, Bioenergijos integravimas į energetines sistemas, Biodujų inžinerinės sistemos, Poveikio aplinkai vertinimo metodai, Tiriamasis darbas 1, Tiriamasis darbas 2, Tiriamasis darbas 3
	Gilesnis biomasės gamybos, konversijos technologijų ir technologinių procesų pažinimas bei teorinių veikimo principų suvokimas.	Biomasės gamybos technologinių procesų teorija, Biomasės inžinerijos sistemų modeliavimas, Bioenergijos integravimas į energetines sistemas, Biomasės būvio ciklo vertinimas, Kietojo biokuro terminė konversija, Biodegalų inžinerija, Biologinės tepamosios medžiagos ir jų tribologija
	Teorinių žinių, mokslinių tyrimų rezultatų ir praktinio taikymo sąveikų vertinimas	Matematinė statistika ir modeliavimas, Mokslinio tyrimo metodologija, Matavimai biosistemų inžinerijoje, Atsinaujinantys energijos šaltiniai, Fitoenergetika, Biomasės gamybos technologinių procesų teorija, Biomasės inžinerijos sistemų modeliavimas, Bioenergijos integravimas į energetines sistemas, Biomasės būvio ciklo vertinimas, Verslo projektų valdymas, Tiriamasis darbas 1, Tiriamasis darbas 2, Tiriamasis darbas 3, Baigiamasis darbas
	Žinios apie mokslinių tyrimų vykdymą akademinėje ir darbinėje veikloje, tyrimų rezultatų vertinimą ir pateikimo būdus	Matematinė statistika ir modeliavimas, Mokslinio tyrimo metodologija, Matavimai biosistemų inžinerijoje, Tiriamasis darbas 1, Tiriamasis darbas 2, Tiriamasis darbas 3, Baigiamasis darbas
	Žinios apie verslo valdymą ir strateginę vadybą bei poveikio aplinkai vertinimo kriterijus ir metodus	Biomasės būvio ciklo vertinimas, Poveikio aplinkai vertinimo metodai, Verslo projektų valdymas
Gebėjimai atlikti tyrimus	Planuoti ir atlikti eksperimentinius ir/arba teorinius tyrimus bei įvertinti gautus rezultatus matematinės statistikos ir modeliavimo metodais	Matematinė statistika ir modeliavimas, Mokslinio tyrimo metodologija, Matavimai biosistemų inžinerijoje, Biomasės inžinerijos sistemų modeliavimas, Tiriamasis darbas 1, Tiriamasis darbas 2, Tiriamasis darbas 3, Baigiamasis darbas
	Tirti, analizuoti ir įvertinti biomasės savybes, jos naudojimo galimybes, perdirbimo technologijas bei technologinius procesus energetikoje ir kitose ūkio šakose	Atsinaujinantys energijos šaltiniai, Fitoenergetika, Biomasės gamybos technologinių procesų teorija, Bioenergijos integravimas į energetines sistemas, Kietojo biokuro terminė konversija, Biodegalų inžinerija, Biodujų inžinerinės sistemos, Biologinės tepamosios medžiagos ir jų tribologija, Poveikio aplinkai vertinimo metodai
	Naudotis matavimo įranga ir taikyti standartinius tyrimų metodus bei būdus.	Matematinė statistika ir modeliavimas, Mokslinio tyrimo metodologija, Matavimai biosistemų inžinerijoje, Tiriamasis darbas 1, Tiriamasis darbas 2, Tiriamasis darbas 3
Specialieji gebėjimai	Analizuoti ir vertinti energijos sąnaudas biomasės gamybos ir perdirbimo įmonėse, technologiniams procesams tobulinti ir produktų būvio ciklo rodikliams nustatyti	Biomasės gamybos technologinių procesų teorija, Biomasės būvio ciklo vertinimas, Kietojo biokuro terminė konversija, Biodegalų inžinerija, Biodujų inžinerinės sistemos, Verslo projektų valdymas
	Atlikti biomasės išteklių analizę, biožaliavų ir bioenergijos projektų diegimo galimybių ir poveikio aplinkai studiją.	Bioenergijos integravimas į energetines sistemas, Kietojo biokuro terminė konversija, Biodujų inžinerinės sistemos, Biologinės tepamosios medžiagos ir jų tribologija, Poveikio aplinkai vertinimo metodai, Verslo projektų valdymas
	Parenkti biomasės gamybos, perdirbimo ir bioenergijos technologijų projektavimo technines užduotis, sudaryti technologines sistemas ir technologinio proceso darbo algoritmus	Biomasės gamybos technologinių procesų teorija, Kietojo biokuro terminė konversija, Biodujų inžinerinės sistemos, Biologinės tepamosios medžiagos ir jų tribologija, Baigiamasis darbas

	Analizuoti ir rengti mokslines publikacijas, pranešimus, projektus.	Mokslinio tyrimo metodologija, Tiriamasis darbas 1, Tiriamasis darbas 2, Tiriamasis darbas 3, Baigiamasis darbas
Socialiniai gebėjimai	Pristatyti mokslinių tyrimų rezultatus, vadovauti įvairių sričių ir lygių darbo grupėms, bendrauti ir efektyviai dirbti tiek nacionalinėje, tiek tarptautinėje aplinkoje	Studijų dalykų visuma
Asmeniniai gebėjimai	Savarankiškai dirbti profesinėje ir mokslinėje aplinkoje, planuoti individualias ir kolektyvines darbo užduotis, kritiškai ir kūrybiškai mąstyti, suvokti nuolatinio savęs tobulinimo svarbą	Studijų dalykų visuma

**Antrosios pakopos  
Biomasės inžinerijos studijų programos planas**

Eil. Nr.	Studijų dalykai, praktikos	Apimtis		Semestras	
		ECTS kr.	valandomis	nuolatinėms studijoms (NL)	iššestinėms studijoms (I)
<b>STUDIJŲ KRYPTIES (ŠAKOS) AUKŠTO PROBLEMINIO AR INOVACINIO MOKSLINIO LYGIO DALYKAI (66 kr.)</b>					
Privalomieji dalykai (48 kr.)					
1.	Atsinaujinančios energijos šaltiniai	6	160	1	2
2.	Matavimai biosistemų inžinerijoje	6	160	1	1
3.	Matematinė statistika ir modeliavimas	6	160	1	1
4.	Fitoenergetika	6	160	2	2
5.	Biomasės gamybos technologinių procesų teorija	6	160	2	2
6.	Biomasės inžinerinių sistemų modeliavimas	6	160	2	3
7.	Bioenergijos integravimas į energetines sistemas	6	160	3	3
8.	Biomasės būvio ciklo vertinimas	6	160	3	4
<b>Iš viso:</b>		<b>48</b>	<b>1280</b>	<b>x</b>	<b>x</b>
<b>UNIVERSITETO NUSTATYTI, STUDENTO PASIRENKAMI DALYKAI IR PRAKTIKOS SKIRTI PASIRENGTI DOKTORANTŪROS STUDIJOMS, PRAKTIKEI VEIKLAI ARBA KITOS KRYPTIES STUDIJOMS, BENDROMS UNIVERSITETINĖMS STUDIJOMS, TAIP PAT LAISVAI PASIRENKAMI DALYKAI</b>					
Programos alternatyvieji dalykai (3 dalykai, viso - 18 kr.)					
9.	Kietojo biokuro terminė konversija	6	160	2	3
10.	Biodegalų inžinerija	6	160	2	3
11.	Biodujų inžinerinės sistemos	6	160	3	4
12.	Biologinės tepamosios medžiagos ir jų tribologija	6	160	3	4
13.	Poveikio aplinkai vertinimo metodai	6	160	3	4
14.	Verslo projektų valdymas	6	160	3	4
<b>Iš viso:</b>		<b>18</b>	<b>480</b>	<b>x</b>	<b>x</b>

Studijų dalykai, skirti pasirengti doktorantūros studijoms (24 kr.)					
15.	Mokslinio tyrimo metodologija	6	160	1	1
16.	Tiriamasis darbas 1	6	160	1	2
17.	Tiriamasis darbas 2	6	160	2	3
18.	Tiriamasis darbas 3	6	160	3	4
<b>Iš viso:</b>		<b>24</b>	<b>640</b>	<b>x</b>	<b>x</b>
BAIGIAMASIS DARBAS (30 kr.)					
19.	Baigiamasis darbas	30	800	4	5, 6
<b>Iš viso:</b>		<b>30</b>	<b>800</b>	<b>x</b>	<b>x</b>
<b><i>Bendra studijų programos apimtis</i></b>		<b>120</b>	<b>3200</b>	<b>x</b>	<b>x</b>

## Antrosios pakopos *Biomasės inžinerijos* studijų programos nuolatinės formos studijų išplėstinis studijų planas

Kodas	Dalyko pavadinimas	Apimtis		Semestras	Kontaktinis darbas, akademinėmis valandomis							Savarankiškas darbas											Galutinio atskaitymo forma	Koordinuojantysis dėstytojas							
		kreditais	ak. val.		iš viso	iš jų							iš viso	Iš jų																	
						paskaitos	pratybos	laboratoriniai darbai	mok. praktika	konsultacijos	egzaminas	kursinis darbas			referatas			kt. užduotys			pasirengimas						kitas				
												sk.		ak.val.	sk.	ak.val.	sk.	ak.val.	sk.	ak.val.	sk.	ak.val.			sk.	ak.val.	sk.	ak.val.	sk.	ak.val.	sk.
<b>STUDIJŲ KRYPTIES (ŠAKOS) AUKŠTO PROBLEMINIO AR INOVACINIO MOKSLINIO LYGIO DALYKAI</b>																															
IFEB M015	Atsinaujinančios energijos šaltiniai	6	160	1	42	24	14		3	1	118			1	25	1	19			6	24			50			Egz. r.	Doc. K. Navickas			
IFEB M023	Fitoenergetika	6	160	2	42	24	14		3	1	118			1	30			1	20	5	20			48			Egz. r.	Lekt. dr. R. Vasinauskienė			
IFIS M023	Biomasės gamybos technologinių procesų teorija	6	160	2	42	24	8	6		3	1	118			1	30			1	18	2	8	2	8	54			Egz. r.	Doc. A. Jasinskas		
IFEB M024	Biomasės inžinerinių sistemų modeliavimas	6	160	2	42	24	14			3	1	118				1	25	1	19			5	20	54			Egz. r.	Doc. E. Zvicevičius			
IFEB M016	Bioenergijos integravimas į energetines sistemas	6	160	3	42	24	14			3	1	118				1	25	1	19			6	24	50			Egz. r.	Prof. K. Navickas			
IFEB M017	Biomasės būvio ciklo vertinimas	6	160	3	42	24	14			3	1	118				1	25	1	19			6	24	50			Egz. r.	Doc. K. Venslauskas			
MFITM001	Matematinė statistika ir modeliavimas	6	160	1	42	24	14			3	1	118							2	60	2	8	4	8	42			Egz. r.	Prof. P. Rupšys		
	MFITC	3	80	1	21	12	7			2		59							1	30			8	21					Prof. P. Rupšys		
	ŽŪISI	3	80	1	21	12	7			1	1	59							1	30		8		21					Prof. E. Jotautienė		
IFISM003	Matavimai biosistemų inžinerijoje	6	160	1	42	24	14			3	1	118				25				30		9		54			Egz. r.	Prof. E. Jotautienė			
	IFIS	3,9	104	1	24	14	8		1,3	0,7	80					16				20		6		38					Prof. E. Jotautienė		
	IFBI	1,9	52	1	16	8	6		1,7	0,3	36					9				10		3		14					Doc. E. Zvicevičius		
	IFJT	0,2	4	1	2	2					2													2					Dr. R. Kreivaitis		
<b>Iš viso</b>		<b>48</b>	<b>1280</b>	<b>x</b>	<b>336</b>	<b>192</b>	<b>64</b>	<b>48</b>	<b>0</b>	<b>24</b>	<b>8</b>	<b>944</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>3</b>	<b>85</b>	<b>5</b>	<b>139</b>	<b>6</b>	<b>167</b>	<b>16</b>	<b>73</b>	<b>23</b>	<b>84</b>	<b>396</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>x</b>	<b>x</b>		
<b>UNIVERSITETO NUSTATYTI, STUDENTO PASIRENKAMI DALYKAI IR PRAKTIKOS SKIRTI PASIRENGTI DOKTORANTŪROS STUDIJOMS, PRAKTEINEI VEIKLAI ARBA KITOS KRYPTIES STUDIJOMS, BENDROMS UNIVERSITETINĖMS STUDIJOMS, TAIP PAT LAISVAI PASIRENKAMI DALYKAI</b>																															
Programos alternatyvieji studijų dalykai (3 dalykai, viso – 18 kr.)																															
IFEB M025	Kietojo biokuro terminė konversija	6	160	2	42	24	4	10		3	1	118				1	25			5	24	3	15	54			Egz. r.	Lekt. dr. A. Čipliesnė			
IFJT M009	Biodegalų inžinerija	6	160	2	42	24	14		3	1	118			1	29	1	25			4	16			48			Egz. r.	Prof. G. Labeckas			
IFEB M018	Biodujų inžinerinės sistemos	6	160	3	42	24	14		3	1	118				1	34					8	30	54			Egz. r.	Prof. K. Navickas				
IFJT M014	Biologinės tepamosios medžiagos ir tribologija	6	160	3	42	24	14		3	1	118			1	25	1	25			4	16			52			Egz. r.	Prof. J. Padgurskas			
VŽHSM015	Poveikio aplinkai vertinimo metodai	6	160	3	42	24	10	4		3	1	118						1	30	2	10	5	24	54			Egz. r.	Doc. G. Žibienė			

