

**Klaipėdos universiteto strateginės mokslo krypties  
„Tvarių technologijų, mėlynojo bei žaliojo augimo ir sveikos jūros link“  
podoktorantūros stažuotės temos paraiška (2024-2026)**

<b>Stazuotės temos pavadinimas</b>	Lengvų ir tvarių kompozitinių medžiagų kūrimas ir tyrimai iš tekstilės atliekų bei PET atliekų/ Development of Sustainable Composite Materials from PET Wastes and Textile Wastes for Pavement and Lightweight Construction Applications
<b>Stazuotės mokslo kryptis (-ys), vykdamasis padalinys, pradžia, trukmė</b>	<i>Mokslo kryptys:</i> medžiagų inžinerija, mechanikos inžinerija, aplinkos inžinerija. <i>Padaliniai:</i> JTGMF Inžinerijos katedra ir JTI mechanikos ir jūrų inžinerijos laboratorija <i>Pradžia:</i> 2024 09 01 <i>Trukmė:</i> 2 metai.
<b>Trumpas mokslinių tyrimų ir siekiamų rezultatų aprašymas (tikslas ir uždaviniai, raktazodžiai)</b>	Projekto tikslas – sukurti tvarias kompozitines medžiagas iš PET atliekų ir celiuliozės (medvilnės ar kt.) atliekų iš tekstilės pramonės. Tekstilės pramonės atliekos, sutvirtintos matrica iš perdirbtų PET atliekų gali būti panaudotos kuriant tvirtas biokompozitines medžiagas statybos pramonei pvz. blokai, skirti šaligatviams ar lengvoms konstrukcijoms. Kūrimo procesas apima įvairias tekstilės atliekų paviršiaus apdorojimo technologijas, siekiant pagerinti kompozitinių medžiagų tarpusavio sukibimą. Uždaviniai: 1. Sukurti PET atliekų ir tekstilės atliekų perdirbimo metodus, tinkančius kuriant kompozitų matricą ir užpildą. 2. Taikyti įvairias žaliavų paviršiaus apdorojimo priemones, siekiant pagerinti jų esmines savybes. 3. Išanalizuoti ir pagerinti pluošto ir matricos sukibimo sąlygas. 4. Iširti sukurtų medžiagų mechanines, fizines ir aplinkos savybes. 5. Sukurti biokompozitinės medžiagos prototipą (pvz. trinkelės), skirtą realiam panaudojimui (pagal galimybes, jei bus pasiektos norimos savybės). Raktiniai žodžiai: atliekų utilizavimas, biokompozitas, PET atliekos, tekstilės atliekos, statybinė medžiaga.
<b>Temos atitiktis strateginės mokslo krypties tikslams ir prioritetams</b>	Tema pilnai atitinka universiteto strateginės mokslo krypties „ <i>Tvairių technologijų, mėlynojo bei žaliojo augimo ir sveikos jūros link</i> “ prioritetą: - <i>išteklius tausojančios, žiedinės ekonomikos principais grįstos technologijos.</i>  Šioje tematikoje yra numatyta kurti ir tirti pažangias medžiagas, atsižvelgiant į poveikį aplinkai, užtikrinant produktų tvarumą, funkcionalumą, saugumą, atitikimą žiedinei ekonomikai ir standartams. Siūlomoje tematikoje bus kuriama kompozitinė medžiaga, kurios gamybai bus naudojamos gamyboje ir aplinkoje susidarančios atliekos. ES žiedinės ekonomikos veiksmų plane yra siekiama daugiau dėmesio skirti sektoriams, kuriuose žiediškumo potencialas yra didelis, tokiose srityse kaip plastikai; tekstilė; elektroninės atliekos; pakavimas, pastatai ir statyba ir kt. Stazuotės metu būtų gaminamas kompozitas <b>iš plastiko ir tekstilės atliekų</b> . Siekiant sukurti tokią medžiagą reikia suderinti daug skirtingų parametrų, ne tik sukurti medžiagą, bet įvertinti energijos sąnaudas jos gamybai, pakankamas medžiagų mechanines savybes, kad sukurta medžiaga turėtų praktinį pritaikymą. Pagrindiniai neapibrėžtumai susiję su kompozitų sukūrimu yra tai, kad sukurtos kompozitinės medžiagos iš antrinių žaliavų dažnai neturi reikiamų stiprumo ir kt. savybių. Kuriant naujas medžiagas iš atliekų, dalį jų tenka pakeisti naujomis, arba mechaninėms savybėms pagerinti naudojami specialūs priedai.

<b>Planuojami tarpiniai ir galutiniai rezultatai (mokslinė produkcija: publikacijos, pranešimai ir kt.)</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Planuojamos mokslinės publikacijos CA WOS žurnaluose (Q1, Q2), priklausomai nuo gautų tyrimo rezultatų. (2-3 vnt.)</li> <li>✓ Planuojama pristatyti tyrimus reikšmingose tarptautinėje konferencijoje užsienyje. (pvz. FEMS 2025 EUROMAT, 18th European Congress and Exhibition on Advanced Materials and Processes, Granada, 14 -18 September 2025 and ICBBM 2025, 6th International Conference on Bio-Based Building Materials, Rio de Janeiro - Brazil, 17-20 June 2025).</li> <li>✓ Tikimasi pasibaigus tyrimams parengti projekto paraišką ES fondų paramai gauti.</li> </ul>
<b>Reikalavimai stažuotojui</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Turėti mokslų daktaro laipsnį (T009, T008)</li> <li>✓ Turėti publikacijų, patvirtinančių stažuotojo teorinius ir/ar praktinius kompozitų/ biokompozitų gamybos ir bandymų pagrindus.</li> </ul>
<b>Temos aprūpinimas (infrastruktūra, sąsaja su vykdomais projektais)</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Turima įranga: <ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Chemijos laboratorinė įranga (Inžinerijos katedra 430 a.)</li> <li>✓ Medžiagų mechaninių savybių tyrimo įranga (tempimo, lenkimo, smūgio, gniuždymo bandymams). JTI mechanikos ir jūrų inžinerijos laboratorija.</li> <li>✓ Planuojama įsigyti įranga: smulkintuvas, ekstruderis ir presavimo staklės (derinama su KU Ateities paramos fondu) Galimas poreikis pirkti laboratorines paslaugas:</li> <li>✓ Lietuvoje esančių laboratorijų medžiagų savybių tyrimų paslaugos pvz. skenuojantis mikroskopas ar kt.</li> </ul> </li> </ol> <p>Šiuo metu nėra įgyvendinami projektai, kuriuose būtų tiriama ši tematika.</p>
<b>Numatomas stažuotės vadovas</b>	<p>Prof. dr. Jolanta Janutėnienė</p> <p>Konsultantai: dr. Artūras Tadžijėvas, prof. dr. Olga Anne</p>
<b>Vadovo įdirbis siūlomoje temoje</b>	<p>Turima ilgametė patirtis dėstant dalyką magistrantūros studijose „Kompozicinių medžiagų gamybos technologijos ir tyrimai“; vadovaujant magistrantų baigiamiesiems darbams, kuriuose kuriamos ir tiriamos medžiagos iš perdirbamų medžiagų pvz. A.Župerka.<i>Perdirbtų padangų tekstilės antrinio panaudojimo tyrimai (2022)</i>; K.Drevinskas.<i>3D spausdintų bandinių iš perdirbtų polimerinių medžiagų tyrimai (2023)</i> ir kt.</p> <p>Mokslinės publikacijos susijusios su tyrimų tematika, kuriuose atliekami PET ir kitų polimerinių medžiagų ir kompozitų mechaninių savybių tyrimai bei tiriamas perdirbtų medžiagų naudojimas:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Vasilius, Marius; Tadžijėvas, Artūras; Šapalas, Deivydas; Kartašovas, Valentinas; <b>Janutėnienė, Jolanta</b>; Mažeika, Pranas. Degradation of mechanical properties of A-PET films after UV aging // <i>Polymers</i>, 2023, t. vol. 15, nr. iss. 20, art. no. 4166, p. 1 - 16, ISSN 2073-4360. doi:10.3390/polym15204166.</li> <li>2. <b>Janutėnienė, Jolanta</b>; Drevinskas, Klaidas; Tadžijėvas, Artūras. Investigation of recycled polymers for 3D printing // <i>International conference on 3D Printing &amp; Additive Manufacturing &amp; International conference on Graphene, Semiconductors &amp; 2D Materials: March 20-21, 2023, Dubai, UAE</i>, p. 58 - 58.</li> <li>3. <b>Janutėnienė, Jolanta</b>; Tadžijėvas, Artūras; Drevinskas, Klaidas; Iamshchikov, Evgenii. Perdirbtų polimerinių medžiagų 3D spausdinimui savybių tyrimas // <i>Jūros ir krantų tyrimai 2023: 15-oji nacionalinė jūros mokslų ir technologijų konferencija : konferencijos medžiaga : 2023 balandžio 19-21 d., Nida</i>, p. 66 - 69, ISSN 2669-2147</li> <li>4. Uebe, Jochen; Kryževičius, Žilvinas; <b>Janutėnienė, Jolanta</b>; Žukauskaitė, Audronė; Bertašius, Eugenijus; Rapolavičius, Rokas;</li> </ol>

	<p>Jankūnas, Valdas; Senulis, Audrius. Desulfurizing of pyrolysis oil of used tires using a 3d-printed vortex diode and modeling of process // Journal of marine science and engineering. Basel : MDPI, 2021, vol. 9, iss. 8, art. no. 876, p. 1-15, ISSN 2077-1312. doi:10.3390/jmse9080876.</p> <p>5. Grigaliūnienė, Simona; <b>Janutėnienė, Jolanta</b>; Šapalas, Deivydas; Tadžijėvas, Artūras. Investigation of the strength properties of composite materials based on paper honeycomb // Vadyba = Journal of management, 2022, nr. Nr. 1 (38), p. 63 - 68, ISSN 1648-7974, 2424-399X. doi:10.38104/vadyba.2022.1.07.</p> <p>6. Dabees, Sameh; <b>Janutėnienė, Jolanta</b>; Grigaliūnienė, Simona; Kartašovas, Valentinas; Tadžijėvas, Artūras. Kompozito su anglies nano vamzdeliais savybių tyrimas // Jūros ir krantų tyrimai 2019 : 12-oji nacionalinė jūros mokslų ir technologijų konferencija : konferencijos medžiaga : 2019 gegužės 9-10 d., Klaipėda. Klaipėda : Klaipėdos universiteto leidykla, 2019, p. 31-34, ISSN 2538-7243.</p> <p>7. Didžiokas, Rimantas; <b>Janutėnienė, Jolanta</b>; Gintalas, Marius; Tadžijėvas, Artūras. Influence of the secondary raw materials on the mechanical properties of multilayer films // Key engineering materials. 2012, Vol. 488-489, p. 613-616, ISSN 1662-9795. doi:10.4028/www.scientific.net/KEM.488-489.613.</p> <p>8. Žiliukas, Antanas; <b>Janutėnienė, Jolanta</b>; Nykyforchyn, H; Bereiša, Mindaugas. Evaluation of corrosion defects in oil pipelines based on the approaches of fracture mechanics // Materials science. New York: Springer, 2011, vol. 46, no. 5, p. 619-627, ISSN 1068-820X, 1573-885X. doi:10.1007/s11003-011-9332-6</p> <p>9. <b>Janutėnienė, Jolanta</b>; Didžiokas, Rimantas; Gintalas, Marius. Analysis of the variation of metals mechanical properties depending on operation time // Mechanika. Kaunas: Technologija, 2009, Nr. 1 (75), p. 26-30, ISSN 1392-1207, 2029-6983</p> <p>10. <b>Janutėnienė, Jolanta</b>; Pocevičius, Edvinas; Stulgys, Andrius; Tadžijėvas, Artūras. 3 D spausdintų kompozitinių medžiagų savybių tyrimas // Jūros ir krantų tyrimai 2021 : 14-oji nacionalinė jūros mokslų ir technologijų konferencija : konferencijos medžiaga : 2021 spalio 21-22 d., Klaipėda. Klaipėda : Klaipėdos universitetas, 2021, p. 46-49, ISSN 2669-2147.</p>
--	---