

RTU studiju kurss "Polimēru materiālu reciklēšana"**32000 Dabaszinātņu un tehnoloģiju fakultāte****Vispārējā informācija**

Kods	DA0322
Nosaukums	Polimēru materiālu reciklēšana
Studiju kursa statuss programmā	Obligātais/Ierobežotās izvēles
Atbildīgais mācītspēks	Remo Merijs-Meri - Doktors, Profesors
Mācītspēks	Agnese Ābele - Doktors, Vadošais pētnieks
Apjoms daļās un kredītpunktos	1 daļa, 6.0 kredītpunkti
Studiju kursa īstenošanas valodas	LV, EN
Anotācija	Studiju kurss rada padziļinātu izpratni par polimērmateriālu dzīves ciklu un ilgtspējīgas izmantošanas principiem. Studējošais iegūs zināšanas par noliektoto polimērmateriālu otrreizējās izmantošanas iespējām. Studiju process vērsts uz studenta patstāvīgā darba veicināšanu.
Mērķis un uzdevumi, izteikti kompetencēs un prasmēs	Mērķis: dot studentam padziļinātu izpratni par polimērmateriālu dzīves ciklu un ilgtspējīgu noliektoto polimērmateriālu apsaimniekošanu. Uzdevumi: nostiprināt studenta zināšanas par noliektoto polimēru materiālu ģenerēšanos, apsaimniekošanu un otrreizēju izmantošanu.
Patstāvīgais darbs, tā organizācija un uzdevumi	Patstāvīgas mācību, tehniskās un zinātniskās literatūras studijas, gatavošanās kontroldarbiem un diskusijām, individuālā projekta izstrāde par kādu no ražotājiem aktuālām tēmām noliektoto polimēru materiālu otrreizējās pārstrādes jomā. Individuālā projekta teorētisko un praktisko rezultātu publiska prezentācija.
Literatūra	Obligātā/Obligatory: Handbook of Recycling : State-Of-the-art for Practitioners, Analysts, and Scientists, Ed. Ernst Worrell and Markus A. Reuter, Elsevier, 2014, pp. 595. Handbook of plastics recycling. Ed. F La Mantia. Rapra Technology, Shrewsbury UK, 2002. pp 441, ISBN 1859573258. Raju Francis, Recycling of Polymers : Methods, Characterization and Applications, 2016, pp. 285. Atkritumu saimniecības pamati. Rīga: LASA, 1998. Virčavs M. Vide, ietekme un novērtējums. Rīga: Turība, 2005. Papildus/Additional: Plastic Waste and Recycling Environmental Impact, Societal Issues, Prevention, and Solutions, Ed. Trevor M Letcher, 2020, pp. 800, ISBN: 9780128178805. Recycling of Polymers: Methods, Characterization and Applications. Ed. R. Francis, Wiley Interscience, 2016, pp. 288. ISBN 978-3-527-33848-1. Biopolymers: Reuse, Recycling, and Disposal, Ed. M. Nioounakis, Plastics Design Library, 2013, pp. 432, ISBN 1455731544, 9781455731541. Management of Marine Plastic Debris, Ed. M. Nioounakis, Plastics Design Library, 2017, pp. 436. ISBN 0323443990, 9780323443999. E. Rudnik. Compostable Polymer Materials, Elsevier, 2019, 410 p. Recycling of Polyethylene Terephthalate Bottles, Eds. Sabu Thomas, Ajay Vasudeo Rane, Krishnan Kanny, Abitha VK, Martin George Thomas, Plastics Design Library, 2018, pp. 212, ISBN 0323509673, 9780323509671. Recycling of Polyurethane Foams, Eds. Sabu Thomas, Ajay Vasudeo Rane, Krishnan Kanny, Abitha VK, Martin George Thomas, Plastics Design Library, pp. 146, 0323511341, 9780323511341. P.W. Dufton, End-of-Life Tyres – Exploiting their Value, Rapra Technology Limited, 2001, 200 p. V. Goodship, Introduction to Plastics Recycling, Rapra Technology Limited, 2007, 174 p. M. N. Belgacem, A. Gandini, Monomers, Polymers and Composites from Renewable Resources, Elsevier, 228, 552 p.
Nepieciešamās priekšzināšanas	Zināšanas par polimēru materiāliem, kompozītmateriāliem, to pārstrādes tehnoloģijām.

Studiju kursa saturs

Saturs	Pilna un nepilna laika klātienes studijas		Nepilna laika neklātienes studijas	
	Kontakt stundas	Patstāv. darbs	Kontakt stundas	Patstāv. darbs
Polimērmateriālu ilgtspējīgas izmantošanas pamatprincipi, noliektoto polimērmateriālu veidošanās.	2	3	0	0
Noliektoto polimērmateriālu izplatība litosfērā, savākšana, šķirošana un raksturošana.	2	3	0	0
Noliektoto polimērmateriālu izplatība hidrosfērā, savākšana, šķirošana un raksturošana.	2	3	0	0
Noliektoto polimērmateriālu mehāniskā reciklēšana (piedevas, metodes, iekārtas).	4	6	0	0
Noliektotu polimērmateriālu ķīmiskā reciklēšana.	4	6	0	0
Noliektoto poliolefīnu spektrs, raksturojums un otrreizējās pārstrādes risinājumi.	4	6	0	0
Noliektoto termoplastisko poliesteru spektrs, raksturojums un otrreizējās pārstrādes risinājumi.	4	6	0	0
Noliektoto poliuretānu spektrs, raksturojums un otrreizējās pārstrādes risinājumi.	4	6	0	0
Noliektoto vinilpolimēru spektrs, raksturojums un otrreizējās pārstrādes risinājumi.	4	6	0	0
Noliektoto poliamīdu spektrs, raksturojums un otrreizējās pārstrādes risinājumi.	4	6	0	0

Nolietoto stirola polimēru spektrs, raksturojums un otrreizējās pārstrādes risinājumi.	4	6	0	0
Nolietotās gumijas izstrādājumu spektrs, raksturojums un otrreizējās pārstrādes risinājumi.	4	6	0	0
Nolietoto termoreaktīvo polimēru spektrs, raksturojums un otrreizējās pārstrādes risinājumi.	4	6	0	0
Nolietoto polimēru kompozītmateriālu un maisījumu spektrs, raksturojums un otrreizējās pārstrādes risinājumi.	2	3	0	0
Individuālais darbs par polimērmateriālu utilizāciju.	16	24	0	0
Kopā:	64	96	0	0

Sasniedzamie studiju rezultāti un to vērtēšana

Sasniedzamie studiju rezultāti	Rezultātu vērtēšanas metodes
Izprot polimērmateriālu ilgtspējīgas apsaimniekošanas nozīmi, pārzina nolietoto polimērmateriālu otrreizējās pārstrādes metožu dažādību atkarībā no polimēra fizikālās un ķīmiskās dabas.	Pārbaudes forma: eksāmens, individuālais darbs. Kritēriji: students spēj pamatot dažādu nolietoto polimērmateriālu tipu otrreizējās pārstrādes tehnisko risinājumu izvēli atkarībā no polimēra ķīmiskās un fizikālās dabas globālo vides problēmu kontekstā.
Spēj izvēlēties un prot izmantot piemērotus tehniskos līdzekļus dažādu nolietoto polimērmateriālu tipu otrreizējai pārstrādei.	Pārbaudes forma: eksāmens, individuālais darbs. Kritēriji: students spēj pamatot izmantoto otrreizējās pārstrādes tehnoloģiskos parametrus izvēli nolietoto polimēru materiālu utilizācijā.
Ir kompetents nolietoto polimērmateriālu otrreizējās pārstrādes procesa tehniskajā uzraudzībā un kontrolē.	Pārbaudes forma: eksāmens, individuālais darbs. Kritēriji: students spēj analizēt polimērmateriālu otrreizējās pārstrādes procesa efektivitāti atkarībā no izmantotajiem tehniskajiem līdzekļiem, procesa tehnoloģiskajiem parametriem, kā arī ekonomiskās racionalitātes.
Ir kompetents raksturot nolietoto polimērmateriālu struktūru un īpašības, lai izvēlētos piemērotāko pārstrādes metodi.	Pārbaudes forma: eksāmens, individuālais darbs. Kritēriji: students pārzina un spēj izmantot struktūras un funkcionālo īpašību noteikšanas metodes, lai vispusīgi raksturotu nolietotos polimērmateriālus un izvēlētos atbilstošu pārstrādes metodi.

Studiju rezultātu vērtēšanas kritēriji

Kritērijs	% no kopējā vērtējuma
Eksāmens	50
Individuālais darbs par polimērmateriālu otrreizējo pārstrādi (literatūras analīze)	15
Individuālais darbs par polimērmateriālu otrreizējo pārstrādi (eksperimentāls darbs)	35
Kopā:	100

Studiju kursa plānojums

Daļa	KP	Stundas			Pārbaudījumi		
		Lekcijas	Prakt d.	Laborat	Ieskaite	Eksām.	Darbs
1.	6.0	48.0	0.0	16.0		*	