Univerza v Mariboru

Fakulteta za naravoslovje in matematiko

UČNI NAČRT PREDMETA / COURSE SYLLABUS	
Predmet:	POLIMERNI MATERIALI
Course title:	Polymer materials

Študijski program in stopnja Study programme and level	Študijska smer Study field	Letnik Academic year	Semester Semester
Enovit magistrski študijski program Predmetni učitelj 2. stopnje	Izobraževalna tehnika	3	6
Five-year master's degree program Subject teacher	Technical education	3	6

Vrsta predmeta / Course type Izbirni / elective

Univerzitetna koda predmeta / University course code:

Predavanja Lectures	Seminar Seminar	Vaje Tutorial	Klinične vaje work	Druge oblike študija	Samost. delo Individ. work	ECTS
30		15			45	3

Nosilec predmeta / Lecturer: Selestina Gorgieva

Jeziki / Languages:	
Predavanja / Lectures:	slovenski / slovene
Vaje / Tutorial:	slovenski / slovene

Pogoji za vključitev v delo oz. za opravljanje študijskih obveznosti:	Prerequisits:
Potrebno je znanje srednješolske kemije in matematike.	A knowledge of high school chemistry and mathematics is necessary.

Vsebina:	Content (Syllabus outline):

Splošno o polimerih. Osnovni pojmi. Nomenklatura polimerov. Sestava. Strukturne značilnosti polimerov.	General about polymers. Basic concepts. Nomenclature of polymers. Composition. Structural properties of polymers.
Prostorska razporeditev makromolekul. Konfiguracija. Konformacija.	Spatial arrangement of macromolecules. Configuration. Conformation.
Povprečja in porazdelitev molske mase. Stopnja polimerizacije. Viskoznost polimernih raztopin.	Average molecular weight and molecular weight distribution. Degree of polymerisation. Viscosity of polymer solutions.
Fizikalna stanja in urejenost polimernih verig. Toplotni prehodi. Diferenčna dinamična kalorimetrija (DSC). Termogravimetrična analiza (TGA).	Physical states and order of polymer chains. Thermal transitions. Differential Scanning Calorimetry (DSC). Thermogravimetric analysis (TGA).
Reakcije polimerizacije. Stopenjska polimerizacija. Verižna polimerizacija. Iniciatorji. Inhibitorji. Radikalska polimerizacija.	Polymerisation reactions. Stepwise polymerisation. Chain polymerisation. Initiators. Inhibitors. Radical polymerisation.
Kemijska sestava polimerov. Infrardeča (IR) spektroskopija. Jedrska magnetna resonančna spektroskopija (NMR).	Chemical Composition of Polymers. Infrared (IR) spectroscopy. Nuclear Magnetic Resonance (NMR) Spectroscopy.
Degradacija polimerov. Dodatki polimerov.	Degradation of polymers. Polymer additives.
Delitev polimerov. Verižni plastomeri. Termoplasti. Stopenjski plastomeri. Duromeri. Elastomeri.	Partitioning of polymers. Chain plastomers. Thermoplastics. Plastomers. Duromers. Elastomers.
Predelava polimerov. Ekstruzija. Reakcijska ekstruzija.	Polymer Processing. Extrusion. Reaction Extrusion.

Temeljni literatura in viri / Readings:

- R. O. Ebewele: POLYMER SCIENCE AND TECHNOLOGY, CRC Press LLC, Boca Raton, 2000.
- M. Žigon: UVOD V POLIMERE, Zapiski predavanj, Kemijski inštitut, Ljubljana, 2004
- F. Rodrigez: PRINCIPLES OF POLYMERS SYSTEMS, 4th Ed., Taylor and Francis, 1996.

Cilji in kompetence: **Objectives and competences:**

Predmetno specifični cilji in kompetence:	Subject specific objectives and competencies:
- Študente seznaniti z atomarno in molekularno zgradbo polimerov glede na osnovno delitev polimernih materialov., - Študente seznaniti s principi reakcij polimerizacije., - Študente seznaniti s poimenovanji polimerov., - Študente seznaniti z osnovnimi metodami vrednotenja polimerov., - Študente seznaniti z osnovno metodo predelave polimerov, reakcijsko ekstruzijo., - Študente usposobiti za suvereno opavljanje osnovnih laboratorijskih spretnosti v laboratoriju.	- To introduce students to the atomic and molecular structure of polymers according to the basic classification of polymeric materials;, - To introduce students to the principles of polymerization reactions;, - To introduce the students to the terms of polymers;, - To introduce students to the basic methods of polymer characterization method/evaluation;, - To introduce students to the basic method of polymer processing, reaction extrusion, -To train students in basic laboratory skills.
Predvideni študijski rezultati:	**Intended learning outcomes:**
Znanje in razumevanje: - Študent pojasni kemijsko sestavo polimerov, osnovne delitve polimerov, reakcij polimerizacije., - - Študent pojasni fizikalna stanja polimerov, procesov degradacije., - Študent pojasni in opredeli metode vrednotenja polimerov. - Študent pojasni procese predelave polimerov, ekstruzije.	Knowledge and understanding: - Explaining the chemical composition of polymers, basic polymer partitioning, polymerization reactions;, - Explaining the physical states of polymers, degradation processes;, - Explaining of polymer evaluation methods;, Explaining of polymer processing, extrusion.
Metode poučevanja in učenja:	**Learning and teaching methods:**
- predavanje, - laboratorijske vaje	- Lecture, - Laboratory work

Načini ocenjevanja:	Delež (v %) / Weight (in %)	**Assessment:**
Način:		Type:
- Pisni izpit*	90	- Written exam*
- Laboratorijsko delo.	10	- Laboratory work
* pisni izpit lahko nadomestita dva kolokvija, ki morata biti oba opravljena s pozitivno oceno		* the written examination may be replaced by two colloquia, both of which must be passed with a pass mark

Reference nosilca / Lecturer's references:

(izv. znan. članek) HREN, Maša, ROSCHGER, Michaela, HACKER, Viktor, GENORIO, Boštjan, FAKIN, Darinka, **GORGIEVA, Selestina.** High performance chitosan/nanocellulose-based composite membrane for alkaline direct ethanol fuel cells. *International journal of biological macromolecules*. [Online ed.]. Dec. 2023, vol. 253, [article no.] 127693, 15 str., ilustr. ISSN 1879-0003. https://repozitorij.uni-lj.si/IzpisGradiva.php?id=152951, DOI: 10.1016/j.ijbiomac.2023.127693. [COBISS.SI-ID 171005443]

(izv. znan. članek) OJSTRŠEK, Alenka, CHEMELLI, Angela, OSMIĆ, Azra, **GORGIEVA, Selestina.** Dopamine-assisted modification of polypropylene film to attain hydrophilic mineral-rich surfaces. *Polymers*. Feb. 2023, vol. 15, iss. 4, [article no.] 902, 14 str. ISSN 2073-4360. https://dk.um.si/IzpisGradiva.php?id=87396, DOI: 10.3390/polym15040902. [COBISS.SI-ID 141690115]

(izv. znan. članek) JANČIČ, Urška, BRAČIČ, Matej, OJSTRŠEK, Alenka, BOŽIČ, Mojca, MOHAN, Tamilselvan, **GORGIEVA, Selestina.** Consolidation of cellulose nanofibrils with lignosulphonate bio-waste into excellent flame retardant and UV blocking membranes. *Carbohydrate polymers*. [Print ed.]. 1 January 2021, vol. 251 (117126), str. 1-13, ilustr. ISSN 0144-8617. DOI: 10.1016/j.carbpol.2020.117126. [COBISS.SI-ID 30526211]

(strokovni članek) **GORGIEVA, Selestina**, KUREČIČ, Manja, KARGL, Rupert, BRATUŠA, Ana, FISHER, Roland, HAMELI, Angela. Inorganic post-hybridization of 3D printed biopolymers and their biological relevance. *EPNOE newsletter*. June 2020, no. 54, str. 11. https://epnoe.eu/wp-content/uploads/2020/05/54th-EPNOE-Newsletter-June-2020.pdf. [COBISS.SI-ID 17524483]

(patent) **GORGIEVA, Selestina**, OJSTRŠEK, Alenka, BOŽIČ, Mojca, JANČIČ, Urška, HRIBERNIK, Silvo. *Postopek priprave negorljivih aerogelov na osnovi nanofibirilirane celuloze : patent SI 25918 A, 2021-05-31*. Ljubljana: Urad RS za intelektualno lastnino, 2021. [16] str. [COBISS.SI-ID 21196035]
patentna družina: P-201900222, 2019-11-13