



Karta przedmiotu

Nazwa i kod przedmiotu	Inżynieria elastomerów, PG_00039715						
Kierunek studiów	Inżynieria materiałowa, Inżynieria materiałowa, Inżynieria materiałowa, Inżynieria materiałowa						
Data rozpoczęcia studiów	październik 2020 r.	Rok akademicki realizacji przedmiotu			2022/2023		
Poziom kształcenia	I stopnia - inżynierskie	Grupa zajęć			Grupa zajęć fakultatywnych Grupa zajęć powiązanych z prowadzonymi badaniami naukowymi w dziedzinie nauki związanej z kierunkiem - profil ogólnoakademicki		
Forma studiów	stacjonarne	Sposób realizacji			na uczelni		
Rok studiów	3	Język wykładowy			polski		
Semestr studiów	6	Liczba punktów ECTS			5.0		
Profil kształcenia	ogólnoakademicki	Forma zaliczenia			egzamin		
Jednostka prowadząca	Wydział Chemiczny -> Katedra Technologii Polimerów						
Imię i nazwisko wykładowcy (wykładowców)	Odpowiedzialny za przedmiot	prof. dr hab. inż. Janusz Datta					
	Prowadzący zajęcia z przedmiotu	prof. dr hab. inż. Janusz Datta dr inż. Marcin Włoch dr inż. Krzysztof Formela Joanna Brzoska dr inż. Ewa Głowińska					
Formy zajęć i metody nauczania	Forma zajęć	Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Seminarium	RAZEM
	Liczba godzin zajęć	30.0	0.0	30.0	0.0	0.0	60
W tym liczba godzin zajęć na odległość: 0.0							
Aktywność studenta i liczba godzin pracy	Aktywność studenta	Udział w zajęciach dydaktycznych, objętych planem studiów	Udział w konsultacjach		Praca własna studenta		RAZEM
	Liczba godzin pracy studenta	60	5.0		60.0		125
Cel przedmiotu	Nauczenie podstawowych zasad obliczeń elastomerów oraz tworzenia formułacji technologicznych, a także wskazanie wpływu wybranych czynników na niektóre właściwości elastomerów						

Efekty uczenia się przedmiotu	Efekt kierunkowy	Efekt z przedmiotu	Sposób weryfikacji i oceny efektu
	[K6_U03] potrafi dokonać krytycznej analizy sposobu funkcjonowania i ocenić — zwłaszcza w powiązaniu z inżynierią materiałową — istniejące rozwiązania techniczne, w szczególności urządzenia, obiekty, systemy, procesy	Potrafi przeprowadzić analizę funkcjonowania i dokonać oceny istniejących rozwiązań technicznych	[SU1] Ocena realizacji zadania
	[K6_U02] potrafi obsługiwać typową aparaturę laboratoryjną i wykonywać analizy dotyczące badań materiałowych	Zna podstawy doboru warunków ustawień maszyn stosowanych w technologii elastomerów	[SU3] Ocena umiejętności wykorzystania wiedzy uzyskanej w ramach przedmiotu
	[K6_K01] rozumie potrzebę podnoszenia kompetencji zawodowych i osobistych; ma świadomość własnych ograniczeń i wie, kiedy zwrócić się do ekspertów, potrafi odpowiednio określić priorytety służące realizacji określonego przez siebie lub innych zadań	Poznaje wpływ różnych czynników na właściwości elastomerów	[SK5] Ocena umiejętności rozwiązywania problemów występujących w praktyce
[K6_W06] zna podstawowe metody, techniki, narzędzia i materiały stosowane przy rozwiązywaniu prostych zadań inżynierskich z zakresu inżynierii materiałowej	Potrafi obliczyć/dobrać skład formulacji prowadzącej do elastomerów	[SW1] Ocena wiedzy faktograficznej	
Treści przedmiotu	Definicja elastomerów. Stan wysokoelastyczny. Teoria sprężystości kauczukowej. Statystyczna termodynamika sprężystości kauczukowej. Równania Mooneya-Rivlina. Statyczne właściwości mechaniczne elastomerów. Retardacja odkształceń rozciągających. Kauczuk naturalny i kauczuki syntetyczne- budowa chemiczna, otrzymywanie i właściwości. Wulkanizacja kauczuków i re- i kowulkanizacja mieszanek. Nowoczesne zespoły wulkanizacyjne. Gęstość usieciowania. Elastomery termoplastyczne. Plastyfikatory. Zmiękczone plastomery: polichlorek winylu. Elastomery wzmocnione włóknami.		
Wymagania wstępne i dodatkowe	Znajomość metod otrzymywania związków wielkocząsteczkowych. Podstawowa wiedza z zakresu wpływu budowy chemicznej polimeru na jego właściwości		
Sposoby i kryteria oceniania osiągniętych efektów uczenia się	Sposób oceniania (składowe)	Próg zaliczeniowy	Składowa ocena końcowej
	Laboratorium: kartkówka, sprawozdanie	50.0%	50.0%
	Wykład: egzamin pisemny	50.0%	50.0%
Zalecana lista lektur	Podstawowa lista lektur	1) Koszelew F. F., Korniew A. E., N.S Klimow - Ogólna technologia gumy, WNT, Warszawa, 1972 2) Praca zbiorowa po red Z.Florjańczyka i S.Pęczka, Chemia polimerów, T2 i 3, Oficyna Wydawnicza Polit.Warszawskiej 1995 3)A.N.Gent, Engineering with Rubber, Hanser Publishers, Munich Viena New York Barcelona, 1992. 4) Praca zbiorowa: W Parasiewicz, W. Rzymiski, Elastomery i przemysł gumowy, Piastów-Łódź 2006	
	Uzupełniająca lista lektur	1) B. Łączyński, Tworzywa wielkocząsteczkowe. Rodzaje i własności,WNT,Warszawa, 1982 2) I. Franta, Elastomers and Rubber Compounding Materials,ELSEVIER, Amsterdam-Oxford-NewYork-Tokyo, 1989. 3) J. A. Brydson, Rubbery Materials, Elsevier Applied Science, London and New York, 1988.	
	Adresy eZasobów	Adresy na platformie eNauczanie: Inżynieria elastomerów - WYKŁAD/LABORATORIUM - 2022/2023 - Moodle ID: 29652 https://enauczanie.pg.edu.pl/moodle/course/view.php?id=29652	
Przykładowe zagadnienia/ przykładowe pytania/ realizowane zadania	1) Wymienić trzy podstawowe właściwości elastomerów oraz wskazać metody/techniki badawcze służące do wyznaczenia jednej z nich. 2) Napisać mechanizm tworzenia aktywnego kompleksu siarczkowego w przypadku wulkanizacji z użyciem przyspieszacza T oraz ZnO. 3) Narysować krzywą wulkametryczną mieszanki na bazie kauczuku naturalnego z wyraźnym plateau wulkanizacji i przedstawić sposób wyznaczenia optymalnego czasu wulkanizacji. Wymienić możliwe składniki zespołu wulkanizującego i wskazać w którym miejscu krzywej wulkametrycznej widać ich udział w procesie		

