

**KARTA PRZEDMIOTU (SYLLABUS)**  
**Opis przedmiotu**

Kod przedmiotu	Nazwa przedmiotu	Właściwości użytkowe materiałów polimerowych		
UTH/WMTiW/A/TCh//A1/ST(I)/6L/23		Performance properties of polymeric materials		
Język wykładowy	polski			
Wersja przedmiotu	pierwsza	Rok akademicki	2019/2020	
Wydział	Materialoznawstwa, Technologii i Wzornictwa			
Kierunek	Technologia chemiczna			
Specjalność				
Specjalizacja				
Poziom kształcenia (studiów)	I stopień			
Profil kształcenia (studiów)	ogólnoakademicki			
Forma prowadzenia studiów	stacjonarne			
Semestr / semestry	6L			
Przynależność do grupy przedmiotów	Podstawowe			
Poziom przedmiotu	Podstawowy			
Status przedmiotu	Obowiązkowy			
Formy realizacji zajęć dydaktycznych, wymiar, punkty ECTS	Forma zajęć	Liczba godzin	Liczba punktów ECTS	
	Wykład	15 [h]	1 ECTS	3 ECTS
	Laboratorium	30[h]	2 ECTS	
Powiązanie przedmiotu	przedmiot powiązany z prowadzonymi badaniami naukowymi, służy zdobywaniu przez studenta pogłębionej wiedzy oraz umiejętności prowadzenia badań			45 [ h] 3 ECTS
Forma nauczania	tradycyjna- zajęcia zorganizowane w Uczelni			
Wymagania wstępne	studenci kierunku TCh - moduł obieranyI: Materialoznawstwo			
Jednostka prowadząca przedmiot	Katedra Technologii Materiałów Organicznych/ Zakład Chemii i Technologii Polimerów			
Koordynator przedmiotu	prof. dr hab. inż. Mohamed Bakar			

<b>Osoby prowadzące przedmiot</b>	prof. dr hab. inż. Mohamed Bakar, mgr inż. Jowita Szymańska
<b>Adres wydziałowej strony internetowej</b>	<a href="http://uniwersytetradom.pl/index.php?ServiceName=wmtiw.pr.radom.pl">http://uniwersytetradom.pl/index.php?ServiceName=wmtiw.pr.radom.pl</a>
<b>Adrese-mail, telefon koordynatora</b>	m.bakar@uthrad.pl , Tel . 48 361 7568

*\* wybrać właściwe (wpisać tylko w przypadku, gdy przedmiot można powiązać z praktycznym przygotowaniem zawodowym w przypadku profilu praktycznego lub z badaniami naukowymi w przypadku profilu ogólnoakademickiego)*

## EFEKTY KSZTAŁCENIA, SPOSÓB PROWADZENIA ZAJĘĆ I WERYFIKACJA EFEKTÓW KSZTAŁCENIA

<b>Cel kształcenia:</b>	<p>Przedmiot pozwoli na nabycie umiejętności określania dziedziny zastosowania polimerów, kompozytów i tworzyw sztucznych na podstawie ich właściwości użytkowych. Ćwiczenia laboratoryjne pozwolą nabyć umiejętności pomiaru oraz określania podstawowych właściwości fizykochemicznych, termicznych i mechanicznych polimerowych materiałów i systemów materiałowych oraz korzystania z metod fizykochemicznych w zadaniach inżynierskich oraz badaniach naukowych w zakresie technologii chemicznej.</p>
<b>Treści programowe:</b>	<p><b>Wykłady:</b>  <b>II semestr (15 h)</b>  <b>Wytrzymałość materiałów (6h, BN, W1, W2, U1, K1)</b>          Pojęcia podstawowe, definicje.          Krzywe rozciągania różnych polimerów.          Wpływ temperatury na wytrzymałość polimerów.          Właściwości dynamiczne.  <b>Lepkosprężystość polimerów (3 h, W1, W2, U1, K1)</b>          Lepkosprężystość liniowa.          Lepkosprężystość nieliniowa.          Zasada superpozycji Boltzmann'a          Równanie WLF.          Sprężystość kauczuku          Teoria sprężystości  <b>Pękanie materiałów (3 h, W1, W2, U1, K1)</b>          Pojęcia podstawowe          Krytyczny współczynnik intensywności naprężeń          Zmęczenie materiałów          Krzywe S-N          Równanie Paris'a  <b>Wytrzymałość kompozytów polimerowych (3 h, W1, W2, U1, K1)</b>          Moduł kompozytów          Wytrzymałość na rozciąganie kompozytów z włóknami</p> <p><b>Laboratorium (30 h, BN, W1, W2, U1, U2, K1)</b>          Wytrzymałość na rozciąganie tworzyw sztucznych          Twardość tworzyw sztucznych metodą Shore'a i miękkość metodą Schopper'a.          Wpływ długości karbu na uderzalność metodą Charpy'ego i metodą Dynstat'a.          Wpływ modyfikatorów na uderzalność tworzyw sztucznych          Odporność na zginanie tworzyw sztucznych metodą Dynsta'a.          Ścieralności tworzyw sztucznych metodą Schopper'a.          Odporność elastomerów na niskie temperatury.          Temperatura ugięcia i temperatura mięknienia termoplastów.</p>
<b>Metody kształcenia (dydaktyczne):</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– wykład informacyjny</li> <li>– ćwiczenia laboratoryjne</li> </ul>
<b>Rygor zaliczenia, kryteria oceny osiągniętych efektów kształcenia, sposób obliczania oceny końcowej:</b>	<p>Warunkiem zaliczenia przedmiotu jest osiągnięcie wszystkich wymaganych efektów kształcenia określonych dla danego przedmiotu.</p>

*\* wybrać właściwe (wpisać tylko w przypadku, gdy przedmiot można powiązać z praktycznym przygotowaniem zawodowym w przypadku profilu praktycznego lub z badaniami naukowymi w przypadku profilu ogólnoakademickiego)*

Efekty kształcenia dla przedmiotu w odniesieniu do efektów kierunkowych a forma zajęć				Metody weryfikacji efektów kształcenia	
Numer efektu kształcenia	Opis efektów kształcenia dla przedmiotu (EKP) Student, który zaliczył przedmiot	Kierunkowy efekt kształcenia	Forma realizacji zajęć	Forma zaliczeń	Metody sprawdzania i oceny
W1	Zna w zaawansowanym stopniu strukturę materiałów polimerowych i oraz rozumie możliwości kształtowania ich właściwości mechanicznych.	K_WG10	wykład laboratorium	Egzamin, zaliczenie na ocenę,	egzamin pisemny, sprawozdanie pisemne
W2	Zna i rozumie w zaawansowanym stopniu zasady badania właściwości mechanicznych polimerów i kompozytów polimerowych.	K_WG14	wykład laboratorium	Egzamin, zaliczenie na ocenę,	egzamin pisemny, sprawozdanie pisemne
U1	Potrafi opracować dokumentację pisemną dotyczącą realizacji zadania laboratoryjnego i omówienia jego wyników.	K_UW02	laboratorium	zaliczenie na ocenę	sprawozdanie pisemne
U2	Potrafi przeprowadzić modyfikację chemiczną i/lub fizyczną wybranych polimerów dla uzyskania określonych właściwości.	K_UW06	wykład laboratorium	egzamin, zaliczenie na ocenę,	egzamin pisemny, sprawozdanie pisemne
K1	Jest gotów ponosić odpowiedzialność za podejmowane przez inżyniera decyzje i rozumie pozatechniczne aspekty i skutki działalności inżyniera w zakresie oceny właściwości mechanicznych materiałów polimerowych	K_KK03	wykład laboratorium	zaliczenie na ocenę	aktywność na zajęciach, udział w dyskusji
Stopień osiągnięcia kierunkowych efektów kształcenia (w skali od 1 do 3): K_WG10-2; K_WG14-2; K_UW02-2; K_UW06 – 2, K_KK03-2					

Literatura podstawowa, literatura uzupełniająca, pomoce naukowe
<p><b>Literatura podstawowa:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Bakar M.: "Właściwości mechaniczne polimerów", Wydawnictwo Politechniki Radomskiej, 2009.</li> <li>2. Ward I.M.: "Własności polimerów jako tworzyw konstrukcyjnych", Warszawa, Państwowe Wydawnictwo Naukowo-Techniczne, Warszawa 1975.</li> <li>3. Andrzej P Wilczyński A.P., "Polimerowe kompozyty włókniste. Własności, struktura, projektowanie", Wydawnictwo Naukowo-Techniczne, Warszawa 1996</li> </ol> <p><b>Literatura dodatkowa:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Ward I.M., Hadley D.W.: "An introduction to mechanical properties of solid polymers", Wiley, New York 1993.</li> <li>2. Aklonis J.J., MacKnight W.J., Shen M.: "Introduction to polymer viscoelasticity", Wiley, New York 1983.</li> </ol>

Nakład pracy studenta potrzebny do osiągnięcia zakładanych efektów kształcenia – bilans punktów ECTS			
Udział w zajęciach, aktywność	Obciążenie studenta [h]		
	Inne godz. kontaktowe (IGK)	Zajęcia bez nauczyciela (ZBN)	Zajęcia dydaktyczne
Udział w wykładach	X	X	15 [h]
Samodzielne studiowanie tematyki wykładów	X	10 [h]	X
Udział w ćwiczeniach laboratoryjnych	X	X	30 [h]
Samodzielne przygotowanie się do ćwiczeń	X	5[h]	X
Udział w konsultacjach	4[h]	X	X
Przygotowanie do zaliczenia / egzaminu	X	10 [h]	X
Udział w egzaminie / zaliczeniu	4 [h]	X	X
Inne ...	X	X	X
Sumaryczne obciążenie pracą studenta	8 [h]/ 0 ECTS	25[h]/1ECTS	45[h]/2ECTS
Punkty ECTS za przedmiot	3 ECTS		

<b>Informacje dodatkowe, uwagi</b>
Zajęcia odbywają się w budynku Wydziału Materiałoznawstwa, Technologii i Wzornictwa

.....	.....
podpis koordynatora przedmiotu	data                      podpis kierownika podstawowej jednostki organizacyjnej