

## KARTA KURSU

Nazwa	Tworzywa funkcjonalne
Nazwa w j. ang.	Multifunctional materials

Koordinator	Dr hab. inż. Krzysztof Ziewiec, Prof. UP	Zespół dydaktyczny
Punktacja ECTS*	1	

### Opis kursu (cele kształcenia)

Celem kształcenia przedmiotu jest poznanie najważniejszych rodzajów materiałów funkcjonalnych oraz podstaw fizykochemicznych ich działania, oraz właściwości użytkowych. Zdobytą wiedzę pozwala na zrozumienie potencjału tych materiałów, oraz przyswojenie umiejętności praktycznego wykorzystania aplikacji opartych na tych materiałach w różnych dziedzinach życia. Kurs prowadzony w języku polskim.

### Warunki wstępne

Wiedza	z zakresu podstaw chemii, fizyki, nauki o materiałach
Umiejętności	poszukiwania i kreatywnego pozyskiwania informacji przy użyciu Internetu i baz danych
Kursy	chemia, fizyka, nauka o materiałach

## Efekty kształcenia

	Efekt kształcenia dla kursu	Odniesienie do efektów kierunkowych
Wiedza	W01, Zna fizykochemiczne podstawy działania materiałów funkcjonalnych oraz z czego wynikają różne ich właściwości.	K_W03, K_W1, K_W10, K_W12, K_W13
	W02, Zna właściwości materiałów funkcjonalnych i w oparciu o te właściwości potrafi wytłumaczyć budowę i zasady pracy podstawowych aplikacji	K_W03, K_W1, K_W10, K_W12, K_W13
	W03, Zna podstawowe kierunki zastosowań materiałów funkcjonalnych i potrafi dobrać dany materiał do konkretnego zastosowania	K_W03, K_W1, K_W10, K_W12, K_W13, K_W14
	W04, Zna różne grupy materiałów inteligentnych i potrafi wykorzystać ich właściwości w praktyce inżynierskiej.	K_W03, K_W10, K_W12, K_W13, K_W14
	W05 Ma wiedzę o wpływie materiałów funkcjonalnych i technologii związanej z nimi na środowisko człowieka.	K_W03, K_W1, K_W10, K_W12, K_W13
	W06 Ma wiedzę o przewidywanych kierunkach rozwoju nowych tworzyw i materiałów.	K_W1, K_W4, K_W10, K_W12, K_W13

	Efekt kształcenia dla kursu	Odniesienie do efektów kierunkowych
Umiejętności	U01, Potrafi dobrać materiał do zaawansowanych potrzeb	K_U01, K_U02, K_U03, K_U04, K_U05, K_U07, K_U08, K_U11, K_U12, K_U17
	U02, Potrafi krytycznie przeanalizować postawione zadanie inżynierskie z punktu widzenia możliwości stosowania nowych – nietypowych – generacji materiałów	K_U01, K_U02, K_U03, K_U04, K_U05, K_U07, K_U08, K_U11, K_U12, K_U17
	U03 Potrafi ocenić przedstawione rozwiązanie z punktu widzenia optymalnego wyboru materiałów i technologii, w tym ze względu na warunki ochrony środowiska i recyklingu.	K_U08, K_U11, K_U12

	Efekt kształcenia dla kursu	Odniesienie do efektów kierunkowych
Kompetencje społeczne	K01, Potrafi wykorzystać poznane materiały i technologie w środowisku związanym z wykonywaną pracą zawodową i miejscem zamieszkania.	K_K01, K_K02, K_K03, K_K04, K_K05, K_K06, K_K08
	K02, Potrafi krytycznie oceniać proponowane rozwiązania Inżynierskie ze względu na ich wpływ na środowisko.	K_K02, K_K04, K_K05, K_K06
	K03 potrafi pracować w grupie w celu rozwiązania problemów związanych z doбором właściwej technologii	K_K01, K_K02, K_K03, K_K04, K_K05, K_K06,

Organizacja													
Forma zajęć	Wykład (W)	Ćwiczenia w grupach											
		A		K		L		S		P		E	
Liczba godzin		10											

#### Opis metod prowadzenia zajęć

Wykład prezentujący wiedzę z zakresu przedmiotu oraz samodzielne prezentacje studentów z zakresu ich interesujących zagadnień, dyskusja na ćwiczeniach przedstawionych przez studentów i wykładowcę problemów związanych w wykorzystaniem nowych generacji materiałów. Szczegółowa analiza – na ćwiczeniach – pełnych kosztów wdrażania, produkcji, wykorzystania i recyklingu i utylizacji nowych materiałów.

#### Formy sprawdzania efektów kształcenia

	E – learning	Gry dydaktyczne	Ćwiczenia w szkole	Zajęcia terenowe	Praca laboratoryjna	Projekt indywidualny	Projekt grupowy	Udział w dyskusji	Referat	Praca pisemna (esej)	Egzamin ustny	Egzamin pisemny	Inne
W01								X	X	X			
W02								X	X	X			
W03								X	X	X			
W04								X	X	X			
W05								X	X	X			
W06								X	X	X			
U01								X	X	X			
U02								X	X	X			
U03								X	X	X			
K01								X	X	X			
K02								X	X	X			
K03								X	X	X			

Kryteria oceny	Ocena końcowa jest średnią z ocen za ewentualne referaty i dyskusję oraz pracy pisemnej kończącej przedmiot. (prezentacje referatów nie są obowiązkowe)
----------------	---

Uwagi	
-------	--

#### Treści merytoryczne (wykaz tematów)

1. Materiały inteligentne i tworzywa funkcjonalne, klasyfikacja tworzyw funkcjonalnych.
2. Polimery przewodzące.
3. Elastomery dielektryczne.
4. Materiały magnetostrykcyjne.
5. Piezoelektryczne.
6. Żele polimerowe.
7. Materiały z pamięcią kształtu.
8. Materiały termoelektryczne.
9. Materiały magnetoreologiczne.
10. Materiały elektoreologiczne.
11. Materiały samogrupujące się.
12. Materiały fotochromowe.
13. Materiały termochromowe.
14. Materiały elektrochromowe.
15. Materiały elektroluminescencyjne.
16. Materiały fluoroscencyjne.
17. Materiały fotoluminescencyjne.
18. Materiały katodoluminescencyjne.
19. Materiały termoluminescencyjne.
20. Materiały radioluminescencyjne.

#### Wykaz literatury podstawowej

1. Krzysztof Kurzydłowski, Małgorzata Lewandowska, Nanomateriały inżynierskie konstrukcyjne i funkcjonalne, PWN 2011.
2. Szlezynger W.: Chemia i technologia tworzyw sztucznych. Politechnika Rzeszowska, Rzeszów, 1998.
3. Charles A. Wilkie, Georges Geuskens, Victor Manuel de Matos Lobo, Handbook of Research on Functional Materials: Principles, Capabilities and February 6, 2014 by Apple Academic Press, ISBN
4. Henryk Morawiec, Metale z pamięcią kształtu i ich zastosowanie, Uniwersytet Śląski, 2014
5. Andrzej Szwedowski, Materiałoznawstwo optyczne i optoelektroniczne, WNT, 1996
6. <http://www.matint.pl>

## Wykaz literatury uzupełniającej

1. Marek Blicharski: Wstęp do inżynierii materiałowej. WNT, 2003, Warszawa.
2. Roman Pampuch, Stanisław Błażewicz, Gabriela Górny: Materiały ceramiczne dla elektroniki. Kraków: Wydawnictwa AGH, 1993
3. A. Królicka, A. Hruban, A. Mirowska, Nowoczesne materiały termoelektryczne – przegląd literaturowy, Materiały Elektroniczne Electronic Materials. T 40, Nr 4/2012

## Bilans godzinowy zgodny z CNPS (Całkowity Nakład Pracy Studenta)

Ilość godzin w kontakcie z prowadzącymi	Wykład	10
	Konwersatorium (ćwiczenia, laboratorium itd.)	
	Pozostałe godziny kontaktu studenta z prowadzącym	4
Ilość godzin pracy studenta bez kontaktu z prowadzącymi	Lektura w ramach przygotowania do zajęć	4
	Przygotowanie krótkiej pracy pisemnej lub referatu po zapoznaniu się z niezbędną literaturą przedmiotu	8
	Przygotowanie projektu lub prezentacji na podany temat (praca w grupie)	4
	Przygotowanie do zaliczenia	10
Ogółem bilans czasu pracy		40
Ilość punktów ECTS w zależności od przyjętego przelicznika		1