

2 up 
prof. dr hab. inż. Stanisław Cudziło

Nazwa przedmiotu: **Materiały funkcjonalne**
Nazwa w jęz. angielskim: **Functional materials**
Kod przedmiotu: **WTCNXCSI-MF**

Dane dotyczące przedmiotu:

Jednostka oferująca przedmiot: Wydział Nowych Technologii i Chemii
Przedmiot dla jednostki: Wydział Nowych Technologii i Chemii
Obowiązuje od naboru: październik 2016

Domyślny typ protokołu dla przedmiotu:	
Egzamin	
Język wykładowy:	
polski	
Skrócony opis:	
Zapoznanie z materiałami funkcjonalnymi, miejscem tej grupy materiałów w inżynierii materiałowej, kierunkach rozwoju. Omówienie podstaw fizycznych zjawisk, które prowadzą do funkcjonalności materiałów. omówienie wybranych technik otrzymywania materiałów funkcjonalnych. Omówienie różnych grup materiałów funkcjonalnych - ich budowy, efektów, zastosowań, perspektyw rozwoju..	
Opis:	
1. Wykład wstępny. Materiały i ich wpływ na rozwój kultury, definicja i miejsce materiałów funkcjonalnych. Przypomnienie budowy atomu, wyjaśnienie podstaw modelu pasmowego półprzewodnika. 2. Materiały emitujące światło – fluorescencyjne, fotoluminescencyjne, katodo luminescencyjne, termoluminescencyjne, radioluminescencyjne – omówienie ww zjawisk budowa odpowiednich przyrządów, stosowane materiały, technologie, zastosowania i kierunki rozwoju. 3. Materiały foto-, termo-, elektro-chromowe. Materiały zmieniające kolor pod wpływem czynników zewnętrznych – omówienie efektów, budowa, stosowane materiały, technologie otrzymywania, zastosowania. 4. Materiały z pamięcią kształtu - stopy i tworzywa sztuczne, wyjaśnienie efektu pamięci kształtu, budowa urządzeń wykorzystujących ten efekt, zastosowania, kierunki rozwoju. 5. Inne materiały zmieniające kształt i wielkość: materiały magnetostrykcyjne, piezoelektryczne, elektrostrykcyjne: budowa, wyjaśnienie efektu, zastosowania, perspektywy rozwoju. 6. Materiały termoelektryczne: efekty Seebecka, Peltiera, Thomsona, budowa odpowiednich przyrządów i urządzeń, zastosowania, perspektywy wzrostu zastosowań ze względu na wymagania ekologiczne. 7. Inne „materiały inteligentne” : magneto-, elektro-reologiczne, samo grupujące, samo naprawiające, ...kierunki poszukiwania nowych grup „materiałów inteligentnych”. 8. Materiały funkcjonalne dla optoelektroniki – źródła i detektory światła. Materiały i technologie półprzewodnikowe. Półprzewodniki samoisne i domieszkowane, wymagania na materiały na źródła światła (dioda jako ekologiczne źródło), detektory termiczne i fotonowe. 9. Materiały dla fotowoltaiki, nowe źródła energii. Efekt fotowoltaiczny, materiały na baterie, wydajność baterii słonecznych, panele – kierunki rozwoju i zastosowań. 10. Materiały funkcjonalne dla techniki laserowej - Laser fizyka akcji laserowej, budowa lasera, materiały stałe, półprzewodnikowe i zastosowania laserów. 11. Materiały dla techniki światłowodowej, zastosowania. 12. Materiały dla optoelektroniki obrazowej- rewolucja przełomu wieku – nowe generacje systemów zobrazowania, dyspleja ciekłokrystaliczne, plazmowe, elektroluminescencyjne – materiały, efekty, kierunki i perspektywy rozwoju. 13. Materiały organiczne w elektronice, budowa, efekty, kierunki zastosowań. 14. Biomateriały- definicja, zastosowania, szczególne wymagania na biomateriały, metody ich badań i weryfikacji. Metale, tworzywa sztuczne, ceramiki, kleje. 15. Rola i przyszłość materiałów funkcjonalnych w rozwoju techniki.	
Literatura:	
podstawowa: 1. M. Ashby „Inżynieria materiałowa” wyd. Galaktyka ,2011 2. M. Blicharski „Inżynieria Materiałowa” WNT 2009 3. M. Grabski „Inżynieria materiałowa; geneza, istota, perspektywy” Wyd. Politechniki Warszawskiej, 2003 4. L. A. Dobrzański „ Materiały specjalne, funkcjonalne i niemetalowe” uzupełniająca: 1. 1. Reprinty artykułów z literatury specjalistycznej – również w języku angielskim	
Efekty kształcenia:	
W1 Zna budowę, podstawy fizyczne działania, zastosowania „ materiałów inteligentnych” (emitujących światło, foto, termo-chromowych, termoelektrycznych, z pamięcią kształtu, zmieniających kształt pod wpływem różnych pól zewnętrznych) K_W03, K_W14, K_W21, W2 Zna podstawy budowy, zasady działania i wykorzystania różnych materiałów w optoelektronice: materiały na źródła i detektory światła, aktywne dla techniki laserowej, technika światłowodowa. K_W03, K_W14	

W3 Zna podstawy budowy różnych urządzeń optoelektroniki obrazowej, stosowane materiały, wykorzystywane efekty. K_W03, K_W14
 U1 Umie wybrać grupę materiałów interesujących ze względu na rozwiązanie określonego problemu inżynierskiego K_U01, K_U06, K_U09,
 U2 Potrafi – zgodnie ze zdefiniowanymi potrzebami – wybrać materiały i zaproponować ich wykorzystanie do budowy konkretnego urządzenia, systemu K_U09
 K1 Potrafi ocenić wpływ wykorzystywanych materiałów i technologii na środowisko człowieka i jego korzystne i niekorzystne zmiany. K_K01, K_K02
 K2 Potrafi ocenić zakres swojej niewiedzy w zakresie wykorzystania różnych materiałów i technologii K_K01, K_K02.

Metody i kryteria oceniania:

Przedmiot zaliczany jest na podstawie: egzaminu,
 Egzamin jest przeprowadzany w formie pisemno – ustnej. Student losuje zestaw 4-ech pytań z zakresu efektów W1 – W3 w formie pisemnej odpowiada na trzy wybrane. W części ustnej w ramach omówienia odpowiedzi pisemnych następuje sprawdzenie efektów U1, U2
 Ocena jest średnią z części pisemnej, ustnej oraz ewentualnych wystąpień/referatów w czasie dyskusji na wykładach.

Ocena 5:

Student bez pomocy notatek (innych źródeł informacji) potrafi omówić wybrane materiały, efekty fizyczne, budowę, zastosowania

Ocena 4,5:

Student ma problemy z pełnym zrozumieniem efektów fizycznych wstępujących w danych materiałach funkcjonalnych, ale jest w stanie wyjaśnić je przy pomocy np. notatek (innych źródeł)

Ocena 4:

Student dla pełnego wyjaśnienia efektów, budowy i zastosowań doraźnie posługuje się notatkami (innymi źródłami). Generalnie zna "na pamięć" materiał będący przedmiotem wykładu.

Ocena 3,5:

Student jest w stanie możliwie w pełni wyjaśnić wykorzystywane efekty, budowę, omówić zastosowania ale musi mieć stały dostęp do materiałów źródłowych. W tym przypadku wykazuje się zrozumieniem omawianych tematów. Ma problemy z pełnym zapamiętaniem materiału wykładu.

Ocena 3:

Mimo dostępu do materiałów źródłowych widoczne są braki w pełnym zrozumieniu nie więcej jak jednego aspektu: efekt, budowa, zastosowania

Praktyki zawodowe:

brak

Forma studiów

stacjonarne

Rodzaj studiów

I stopnia

Rodzaj przedmiotu

obowiązkowy

Przedmioty wprowadzające

- Matematyka, fizyka - zakres szkoły średniej klasa matematyczno-fizyczna

Programy

semestr studiów II

kierunek: inżynieria materiałowa

specjalność: materiały funkcjonalne, materiały konstrukcyjne

Forma zajęć liczba godzin/rygor

semestr	x- egzamin, + zaliczenie, # projekt						ECTS
	razem	wykłady	ćwiczenia	laboratoria	projekt	seminarium	
II	60	60 /x					4

Autor

Dr hab. inż. Jerzy ZIELIŃSKI prof. WAT

Bilans ECTS

Lp.	Aktywność	Obciążenie w godz.	
1	Udział w wykładach	60	
2	Samodzielne studiowanie tematyki wykładów	15	
3	Udział w konsultacjach	4	
4	Przygotowanie do egzaminu	45	
5	Udział w egzaminie	2	
Sumaryczne obciążenie pracą studenta		Godz.	ECTS
Zajęcia z udziałem nauczycieli: 1+5		126	4
Samodzielna praca studenta 2 + 3 + 4		66	2
		60	2

AUTOR
KARTY INFORMACYJNEJ

Dr hab. inż. Jerzy ZIELINSKI prof. WAT

KIEROWNIK JEDNOSTKI ORGANIZACYJNEJ
ODPOWIEDZIALNEJ ZA PRZEDMIOT

Prof. dr hab. inż. Leszek JAROSZEWICZ