

## WYDZIAŁ INFORMATYKI I ZARZĄDZANIA

## KARTA PRZEDMIOTU

Nazwa w języku polskim Technologie innowacyjne

Nazwa w języku angielskim Innovative technologies

Kierunek studiów (jeśli dotyczy): Inżynieria zarządzania

Specjalność (jeśli dotyczy): Ogólnotechniczna

Stopień studiów i forma: I stopień, stacjonarna

Rodzaj przedmiotu: obowiązkowy

Kod przedmiotu IZZ1108

Grupa kursów NIE

	Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Seminarium
Liczba godzin zajęć zorganizowanych w Uczelni (ZZU)	30		15		
Liczba godzin całkowitego nakładu pracy studenta (CNPS)	120		60		
Forma zaliczenia	Egzamin		zaliczenie na ocenę		
Dla grupy kursów zaznaczyć kurs końcowy (X)					
Liczba punktów ECTS	4		2		
w tym liczba punktów odpowiadająca zajęciom o charakterze praktycznym (P)			2		
w tym liczba punktów ECTS odpowiadająca zajęciom wymagającym bezpośredniego kontaktu (BK)	1,0		0,5		

## WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I INNYCH KOMPETENCJI

1. Znajomość problemów inżynierii materiałowej
2. Znajomość fizyki na poziomie licealnym.
3. Znajomość matematyki na poziomie licealnym.
4. Znajomość chemii na poziomie licealnym.

## CELE PRZEDMIOTU

- C1. Zapoznanie studentów z wybranymi zagadnieniami ogólnotechnicznymi w obszarze studiowanego kierunku studiów, a w szczególności z podstawowymi pojęciami i problemami technologicznymi.
- C2. Zapoznanie studentów ze specyfiką i podstawowymi czynnikami wyboru nowoczesnych technologii.
- C3. Zapoznanie studentów z istotnymi elementami współczesnych technologii mikroelektronicznych, fotonicznych, tekstronicznych i mikrosystemowych.
- C4. Zapoznanie studentów z istotnymi elementami nowoczesnych technologii polimerowo-kompozytowych.

### **PRZEDMIOTOWE EFEKTY KSZTAŁCENIA**

Z zakresu wiedzy:

PEK\_W01 - Ma wiedzę o wybranych zagadnieniach ogólnotechnicznych, a w szczególności zna podstawowe pojęcia i problemy techniki, inżynierii materiałowej, grafiki inżynierskiej, projektowania inżynierskiego, inżynierii bezpieczeństwa pracy, innowacyjnych technologii (High-tech).

PEK\_W02 - Ma podstawową wiedzę o trendach rozwojowych w zakresie informatycznych narzędzi projektowania inżynierskiego, inżynierii bezpieczeństwa pracy oraz innowacyjnych technologii.

Z zakresu umiejętności:

PEK\_U01 - Potrafi wykorzystać podstawowe narzędzia myślenia technicznego, grafiki inżynierskiej i projektowania inżynierskiego do formułowania i rozwiązywania prostych zadań inżynierskich z zakresu inżynierii materiałowej, technologii, urządzeń i środków technicznych w wybranych branżach.

PEK\_U02 - Potrafi przy formułowaniu i rozwiązywaniu zadań o charakterze inżynierskim dotyczących inżynierii materiałowej, technologii, urządzeń i środków technicznych w wybranych branżach, ochrony środowiska naturalnego, ergonomii, oddziaływania środowiska pracy na bezpieczeństwo i wydajność pracy, dostrzegać aspekty systemowe oraz posługiwać się właściwymi normami i standardami, także pozatechnicznymi – ekonomicznymi, prawnymi, psychologicznymi, zawodowymi i moralnymi.

PEK\_U03 - Potrafi formułować i rozwiązywać proste zadania inżynierskie w zakresie inżynierii materiałowej, technologii, urządzeń i środków technicznych w wybranych branżach, a w szczególności potrafi wykorzystać w tym celu właściwe techniki projektowania inżynierskiego z wykorzystaniem narzędzi informatycznych.

Z zakresu kompetencji społecznych:

PEK\_K01 - Rozumie potrzebę i zna możliwości ciągłego dokształcania się (studia II i III stopnia, studia podyplomowe, kursy) – podnoszenia kompetencji zawodowych, osobistych i społecznych

PEK\_K02 - Ma świadomość ważności i zrozumienie pozatechnicznych aspektów i skutków działalności inżyniera, w tym jej wpływu na środowisko, i związanej z tym odpowiedzialności za podejmowane decyzje.

### **TREŚCI PROGRAMOWE**

<b>Forma zajęć – wykład</b>		<b>Liczba godzin</b>
Wy1	Wprowadzenie, klasyfikacja technologii, podstawowe kryteria wyboru technologii, czynniki determinujące rozwój nowoczesnych technologii.	2
Wy2	Nowoczesne technologie a nakłady finansowe.	2
Wy3	Nowoczesne technologie w inżynierii powierzchni.	2
Wy4	Nanotechnologie, podział, historia rozwoju, zalety, zagrożenia.	2
Wy5	Nanotechnologie, podział, historia rozwoju, zalety, zagrożenia.	2
Wy6	Nanotechnologie a nanometrologia, nowoczesne techniki diagnozowania.	2
Wy7	Tekstronika.	2
Wy8	Technologie optoelektroniczne.	2
Wy9	Obróbka laserowa, elektronowa i jonowa, możliwości technologiczne i	2

	zakres zastosowania tych procesów.	
Wy10	Nowoczesne techniki warstwowe.	2
Wy11	Technologia materiałów makromolekularnych, właściwości, zastosowanie we współczesnej elektronice.	2
Wy12	Technologie kształtowania inteligentnych materiałów metalowych.	2
Wy13	Metody wytwarzania kompozytów, budowa a właściwości fizyczne.	2
Wy14	Biomateriały, definicja, wymagania stawiane biomateriałom, otrzymywanie.	2
Wy15	Metody syntezy materiałów sensorowych, struktura a ich parametry elektryczne.	2
	Suma godzin	<b>30</b>

Forma zajęć - ćwiczenia		Liczba godzin
Ćw1		
Ćw2		
Ćw3		

Forma zajęć - laboratorium		Liczba godzin
La1	Zajęcia wprowadzające, zagrożenia bezpieczeństwa pracy w technologii elektronowej i procesach obróbki, szkolenie bhp i ochrony przeciwpożarowej; Otrzymywanie struktur quasi-jednowymiarowych tlenku cynku	1+2
La2	Charakterystyka struktur quasi-jednowymiarowych tlenku cynku	3
La3	Otrzymywanie nanomateriałów	3
La4	Technologia nowoczesnych struktur wielowarstwowych LTCC	3
La5	Charakterystyka wielowarstwowych struktur LTCC	3
	Suma godzin	<b>15</b>

Forma zajęć - projekt		Liczba godzin
Pr1		
Pr2		
Pr3		
	Suma godzin	

Forma zajęć - seminarium		Liczba godzin
Se1		
Se2		
Se3		
	Suma godzin	

STOSOWANE NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE	
N1. Wykład tradycyjny z prezentacjami i dyskusją	
N2. Konsultacje	
N3. Praca własna – przygotowanie do wykładu zadanych problemów poruszanych na wykładzie	
N4. Praca własna – samodzielne studia i przygotowanie do egzaminu	

### OCENA OSIĄGNIĘCIA PRZEDMIOTOWYCH EFEKTÓW KSZTAŁCENIA

Oceny (F – formująca (w trakcie semestru), P – podsumowująca (na koniec semestru))	Numer efektu kształcenia	Sposób oceny osiągnięcia efektu kształcenia
F1 (wykład)	PEK_W01 PEK_W02	Dyskusje, wyniki prac własnych egzamin
P = F1 (wykład)		
F2 (laboratorium)	PEK_U01 PEK_U02 PEK_U03	Sprawozdanie z ćwiczeń laboratoryjnych
P = F2 (laboratorium)		

### LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA

#### **LITERATURA PODSTAWOWA:**

- [1] Leszek A. Dobrzański, Metalowe materiały inżynierskie, WNT 2004.
- [2] Michael F. Ashby, David R. H. Jones, Materiały inżynierskie, właściwości i zastosowanie, WNT Warszawa 1998.
- [3] Wacław Jakubowski, Przewodniki superjonowe, właściwości fizyczne i zastosowania, WNT, Warszawa 1988.
- [4] Roman Pampuch, Współczesne materiały ceramiczne, AGH, Kraków 2005.
- [5] M. Jarczyk, J. Jakubowicz, Biomateriały, wydawnictwo Politechniki Poznańskiej 2008.
- [6] Tadeusz Burakowski, Tadeusz Wierzchoń, Inżynieria powierzchni metali, WNT, Warszawa 1998.
- [7] Jan Kusinski, Lasery i ich zastosowanie w inżynierii materiałowej, Wydawnictwo Naukowe „Akapit”, Kraków 2000

#### **LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA:**

- [1] Leszek A. Dobrzański, Metaloznawstwo z podstawami nauki o materiałach, WNT Warszawa 1998.

#### **OPIEKUN PRZEDMIOTU (IMIĘ, NAZWISKO, ADRES E-MAIL)**

Helena Teterycz; [helena.teterycz@pwr.edu.pl](mailto:helena.teterycz@pwr.edu.pl)

MACIERZ POWIĄZANIA EFEKTÓW KSZTAŁCENIA DLA PRZEDMIOTU  
**Technologie innowacyjne**  
Z EFEKTAMI KSZTAŁCENIA NA KIERUNKU **Inżynieria zarządzania**  
I SPECJALNOŚCI **Ogólnotechniczna**

<b>Przedmiotowy efekt kształcenia</b>	<b>Odniesienie przedmiotowego efektu do efektów kształcenia zdefiniowanych dla kierunku studiów i specjalności (o ile dotyczy)**</b>	<b>Cele przedmiotu***</b>	<b>Treści programowe***</b>	<b>Numer narzędzia dydaktycznego***</b>
<b>PEK_W01</b> <b>PEK_W02</b> <b>PEK_W03</b>	S1_OT_W01 S1_OT_W03	C1-C4	Wy1-Wy15	N1-N3
<b>PEK_U01</b> <b>PEK_U02</b> <b>PEK_U03</b>	S1_OT_U01 S1_OT_U03 S1_OT_U04	C1-C4	La1-La5	N1-N4
<b>PEK_K01</b> <b>PEK_K02</b>	K1_IZ_K03 K1_IZ_K07	C1-C4	La1-La5	N1-N4