



## Informacje podstawowe

<b>Nazwa przedmiotu</b>	Materiałoznawstwo					
<b>Kod przedmiotu</b>	WB-IS-12-19					
<b>Profil kształcenia</b>	praktyczny					
<b>Poziom kształcenia</b>	I stopień					
<b>Forma i tryb prowadzenia studiów</b>	stacjonarne					
<b>Status przedmiotu</b>	obowiązkowy					
<b>Obowiązuje od roku akademickiego</b>	2022/2023					
<b>Dyscyplina naukowa, do której odnoszą się efekty uczenia się:</b>	inżynieria środowiska, górnictwo i energetyka					
<b>Rok studiów</b>	II		<b>Semestr</b>		III	
<b>Rodzaj zajęć:</b>						
<b>Rodzaj zajęć:</b>	<b>Wykład</b>	<b>Konwersatorium</b>	<b>Ćwiczenia</b>	<b>Laboratorium</b>	<b>Projekt</b>	<b>inne</b>
<b>Liczba godzin</b>	15				15	
<b>Liczba ECTS</b>	1				1	
<b>Opis przedmiotu:</b>	<p>Celem przedmiotu jest przekazanie wiedzy w zakresie materiałoznawstwa. Wprowadzenie do współczesnej nauki o materiałach, w szczególności o metalach, szklach i materiałach ceramicznych, półprzewodnikach, polimerach naturalnych i syntetycznych oraz o ich:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>- metodach wytwarzania i przetwórstwa oraz</li><li>- zastosowaniach i</li><li>- znaczenia dla środowiska, w tym o metodach utylizacji, gdy znajdują się w materiałach odpadowych.</li></ul>					
<b>Wymagania wstępne</b>	Brak.					
<b>Literatura obowiązkowa</b>	<p>Marek Blicharski, Inżynieria materiałowa, Wydawnictwo Naukowe PWN, WNT, Warszawa, 2022</p> <p>Błędzki Andrzej K., Regina Jeziórska, Jacek Kijeński, Odzysk i recykling materiałów polimerowych, Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa, 2023</p>					

	<p>Krzysztof Kurzydłowski, Małgorzata Lewandowska, Nanomateriały inżynierskie, konstrukcyjne i funkcjonalne, Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa, 2023</p> <p>Jan Rabek, Współczesna wiedza o polimerach Tom 1, Wydawnictwo Naukowe PWN, wyd. 1, 2017</p> <p>Jan Rabek, Współczesna wiedza o polimerach Tom 2, Wydawnictwo Naukowe PWN, wyd. 1, 2017</p>
<b>Literatura uzupełniająca</b>	<p>Zygmunt Jamroży, Beton i jego technologie, Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa, 2023</p> <p>Harry L. Allcock - Introduction to Materials Chemistry, WEiley &amp; Sons, 2008</p>
<b>Kryteria oceny końcowej:</b>	<p>Wykład: Egzamin Końcowa ocena: Punktacja: ≥95% - 5.0 ≥90% - 4.5 ≥80% - 4.0 ≥70% - 3.5 ≥60% - 3.0 &lt;60% - 2.0</p> <p>Projekt Na ocenę z przedmiotu składają się punkty uzyskane ze sprawdzianów, sprawozdań i innych prac o charakterze projektowym:  Punktacja: ≥95% - 5.0 ≥90% - 4.5 ≥80% - 4.0 ≥70% - 3.5 ≥60% - 3.0 &lt;60% - 2.0</p> <p>Warunkiem przystąpienia do zaliczenia części wykładowej jest zaliczenie projektu.</p>
<b>Metody dydaktyczne:</b>	<p>Wykład informacyjny z prezentacją multimedialną. Projekt: Wykonywanie ćwiczeń praktycznych w grupie. Ćwiczenia stanowią prace projektowe obejmujące dobór materiałów z wykorzystaniem dostępnych aktualnych materiałów branżowych, wykonywanie obliczeń związanych z doбором, np. Przewodów instalacji centralnego ogrzewania i innych prac projektowych, związanych z wykonaniem zadania inżynierskiego, związanych z wykorzystaniem współcześnie stosowanych materiałów budowlanych w instalacjach</p>

	inżynierii środowiska. Zadania inżynierskie omawiane są na ćwiczeniach, z analizą przykładów, następnie w oparciu o przyjęte założenia, realizowane są przez studentów w ramach zadanych do wykonania prac.
--	---

## Przedmiotowe efekty uczenia się i sposoby ich weryfikacji

Numer efektu	Symbol efektu	Efekt uczenia się
1	IS1P_W07	absolwent zna i rozumie: zasady doboru materiałów niezbędnych do projektowania i wykonywania obiektów inżynierskich
2	IS1P_U05	absolwent potrafi: opracować dokumentację dotyczącą realizacji zadania inżynierskiego z obszaru inżynierii środowiska
3	IS1P_U07	absolwent potrafi: używać specjalistycznej terminologii z zakresu materiałoznawstwa

## Sposoby weryfikacji efektów uczenia się

Numer efektu	Egzamin ustny	Egzamin pisemny	Kolokwium	Projekt	Sprawozdanie	Inne
1			X			
2				X		
3				X		

## Treści programowe

Forma zajęć - wykład	Liczba godzin
<p>1. Struktura krystaliczna metali, sieci najgęstsze upakowania, luki w tych sieciach, defekty w kryształach realnych</p> <p>1.1. najgęstsze upakowanie kul, symetria, luki</p> <p>1.2. przykłady struktur metali, zakres właściwości</p> <p>1.3. technologie produkcji stali, aluminium, miedzi i tytanu - problemy środowiskowe</p> <p>1.4. metale jako magazyny wodoru - wodorki metali</p> <p>- Prezentacje materiału teoretycznego z wykorzystaniem materiałów informacyjnych nt. stosowanych materiałów budowlanych i ich doboru do konkretnych zastosowań w instalacjach inżynierii środowiska.</p>	3
<p>2. Materiały półprzewodnikowe</p> <p>2.1. technologie otrzymywania krzemu o czystości półprzewodnikowej, monokryształizacja krzemu</p>	3

<p>2.2. domieszkowanie krzemu, fotolitografia, chemical vapor deposition (CVD)</p> <p>2.3. główne typy zastosowań półprzewodników</p> <p>- Prezentacje materiału teoretycznego z wykorzystaniem materiałów informacyjnych nt. stosowanych materiałów budowlanych i ich doboru do konkretnych zastosowań w instalacjach inżynierii środowiska.</p>	
<p>3. Szkła i ceramiki</p> <p>3.1. struktura i podstawowe właściwości krzemianów i glinokrzemianów, podstawowe informacje</p> <p>3.2. szkła, sposoby produkcji, szkła specjalne, światłowody</p> <p>3.3. procesy zol-żel do niskotemperaturowego wytwarzania materiałów ceramicznych</p> <p>3.4. spoiwa i cementy, porcelana</p> <p>3.5. nie tlenkowe ceramiki: węgiel krzemu, azotki, grafen</p> <p>- Prezentacje materiału teoretycznego z wykorzystaniem materiałów informacyjnych nt. stosowanych materiałów budowlanych i ich doboru do konkretnych zastosowań w instalacjach inżynierii środowiska.</p>	3
<p>4. Polimery</p> <p>4.1. podstawowe typy chemiczne polimerów naturalnych i syntetycznych</p> <p>4.2. Polimery w zastosowaniach, w tym polimery biomedyczne</p> <p>4.3. Przeróbka odpadowych materiałów polimerowych</p> <p>4.4. Polimery specjalne: przewodzące, dendrymery</p> <p>- Prezentacje materiału teoretycznego z wykorzystaniem materiałów informacyjnych nt. stosowanych materiałów budowlanych i ich doboru do konkretnych zastosowań w instalacjach inżynierii środowiska.</p>	3
<p>5. Materiały kompozytowe</p> <p>5.1. membrany w odsalaniu wody, w technologiach ogniw paliwowych, w medycynie (dializa)</p> <p>5.2. kompozyty w medycynie (endoprotezy, polimery biodegradowalne)</p> <p>- Prezentacje materiału teoretycznego z wykorzystaniem materiałów informacyjnych nt. stosowanych materiałów budowlanych i ich doboru do konkretnych zastosowań w instalacjach inżynierii środowiska.</p>	3
<b>Forma zajęć – projekt</b>	<b>Liczba godzin</b>
Wykonanie ćwiczeń projektowych w obszarze prawidłowego doboru materiałów wykorzystywanych w instalacjach budowlanych, z ewentualnym	15

wykorzystaniem oprogramowania komputerowego. Ćwiczenia stanowią prace projektowe obejmujące dobór materiałów z wykorzystaniem dostępnych aktualnych materiałów branżowych, wykonywanie obliczeń związanych z doborem, np. Przewodów instalacji centralnego ogrzewania i innych prac projektowych, związanych z wykonaniem zadania inżynierskiego, związanych z wykorzystaniem współcześnie stosowanych materiałów budowlanych w instalacjach inżynierii środowiska. Zadania inżynierskie omawiane są na ćwiczeniach, z analizą przykładów, następnie w oparciu o przyjęte założenia, realizowane są przez studentów w ramach zadanych do wykonania prac.	
--	--

## **Obciążenie pracą studenta**

Godziny kontaktowe z nauczycielem akademickim: 30h