

**WYDZIAŁ MECHANICZNO-ENERGETYCZNY****KARTA PRZEDMIOTU**

<b>Nazwa przedmiotu w języku polskim</b>	<b>Materiałoznawstwo w OZE</b>
<b>Nazwa przedmiotu w języku angielskim</b>	<b>Materials science in RES</b>
<b>Kierunek studiów (jeśli dotyczy):</b>	<b>Odnawialne źródła energii</b>
<b>Specjalność (jeśli dotyczy):</b>	
<b>Poziom i forma studiów:</b>	<b>I stopień, stacjonarna</b>
<b>Rodzaj przedmiotu:</b>	<b>obowiązkowy</b>
<b>Kod przedmiotu</b>	<b>OEN110023</b>
<b>Grupa kursów</b>	<b>NIE</b>

	Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Seminarium
Liczba godzin zajęć zorganizowanych w Uczelni (ZZU)	30				
Liczba godzin całkowitego nakładu pracy studenta (CNPS)	60				
Forma zaliczenia	zaliczenie na ocenę				
Dla grupy kursów zaznaczyć kurs końcowy (X)					
Liczba punktów ECTS	2				
w tym liczba punktów odpowiadająca zajęciom o charakterze praktycznym (P)					
w tym liczba punktów ECTS odpowiadająca zajęciom wymagającym bezpośredniego udziału nauczycieli lub innych osób prowadzących zajęcia (BU)	1				

\*niepotrzebne skreślić

**WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I KOMPETENCJI SPOŁECZNYCH**

1. Podstawowa wiedza o Odnawialnych Źródłach Energii (OZE).
2. Podstawowa wiedza z zakresu chemii i fizyki materiałów.

**CELE PRZEDMIOTU**

C1 Zdobyć wiedzę w zakresie zastosowań i właściwości metali i ich stopów, tworzyw sztucznych, materiałów kompozytowych stosowanych w OZE.

C2 Zdobyć wiedzę w zakresie metod wytwarzania wyrobów z metali i ich stopów, tworzyw sztucznych, materiałów kompozytowych stosowanych w OZE.

C3 Zdobyć wiedzę w zakresie stosowania materiałów do akumulacji energii (m.in. materiały zmiennofazowe, zeolity, MGA), biodegradowalnych tworzyw polimerowych i materiałów kompozytowych oraz możliwości recyklingu tworzyw sztucznych.

### PRZEDMIOTOWE EFEKTY UCZENIA SIĘ

Z zakresu wiedzy:

Student powinien:

PEK\_W01 Znać i rozróżniać podstawowe grupy materiałowe (metale i ich stopy, tworzywa sztuczne, materiały kompozytowe).

PEK\_W02 Znać zastosowanie i właściwości metali i ich stopów, tworzyw sztucznych, materiałów kompozytowych stosowanych w OZE.

PEK\_W03 Dobierać odpowiedni materiał i metodę wytwarzania dla danego wyrobu.

Z zakresu umiejętności:

Student powinien:

PEK\_U01 Prezentować właściwości, metody przetwórcze oraz zastosowania w OZE metali i ich stopów, tworzyw sztucznych, materiałów kompozytowych.

Z zakresu kompetencji społecznych:

Student powinien:

PEK\_K01 Nabyć umiejętności ponoszenia odpowiedzialności za wykonaną pracę.

PEK\_K02 Myśleć i działać w sposób kreatywny.

PEK\_K03 Nabyć umiejętności pracy zespołowej.

PEK\_K04 Przestrzegać zasad ochrony środowiska w doborze materiałów.

### TREŚCI PROGRAMOWE

Forma zajęć - wykład		Liczba godzin
Wy1	Wprowadzenie do materiałoznawstwa w OZE. Omówienie i charakterystyka właściwości i zastosowań podstawowych grup materiałowych.	2
Wy2	Metale i ich stopy. Kształtowanie metali lekkich.	2
Wy3	Wytwarzanie kompozytów metalicznych metodami odlewniczymi (MMC) – cz. I.	2
Wy4	Wytwarzanie kompozytów metalicznych metodami odlewniczymi (MMC) – cz. II.	2
Wy5	Tworzywa sztuczne – klasyfikacja, przykłady tworzyw, dodatki do tworzyw, metody otrzymywania polimerów.	2
Wy6	Tworzywa sztuczne – metody przetwórstwa (wtryskiwanie, wytłaczanie, termoformowanie, odlewanie, druk 3D).	2
Wy7	Polimerowe materiały kompozytowe (PMC) – składniki, właściwości i zastosowania.	2
Wy8	Polimerowe materiały kompozytowe (PMC) – metody wytwarzania.	2
Wy9	Wytwarzanie i zastosowania materiałów hybrydowych typu polimer-metal.	2
Wy10	Biodegradowalne tworzywa sztuczne i materiały kompozytowe.	2
Wy11	Możliwości recyklingu tworzyw sztucznych i strategia gospodarki o obiegu zamkniętym.	2
Wy12	Materiały stosowane w budowie kolektorów słonecznych i paneli fotowoltaicznych.	2
Wy13	Materiały do zastosowań w akumulacji energii – materiały zmiennofazowe (PCM), materiały sorpcyjne (m.in. zeolity), materiały	2

	MGA (Miscibility Gap Alloys).	
Wy14	Materiały stosowane w bateriach pojazdów o napędach alternatywnych.	2
Wy15	Kolokwium zaliczeniowe.	2
	Suma godzin	<b>30</b>

<b>STOSOWANE NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE</b>	
N1. Wykład tradycyjny z wykorzystaniem slajdów.	
N2. Praca własna – samodzielne studia i przygotowanie do kolokwium zaliczeniowego.	

### **OCENA OSIĄGNIĘCIA PRZEDMIOTOWYCH EFEKTÓW UCZENIA SIĘ**

Oceny (F – formująca (w trakcie semestru), P – podsumowująca (na koniec semestru))	Numer efektu uczenia się	Sposób oceny osiągnięcia efektu uczenia się
F1	PEK_W01, PEK_W02, PEK_W03	Kolokwium
P=F1		

<b>LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA</b>
<p><b><u>LITERATURA PODSTAWOWA:</u></b></p> <p>[1] Boczkowska A., Kapuściński J., Lindemann Z., Witemberg-Perzyk D., Wojciechowski S. - Kompozyty. Wydanie II zmienione - Oficyna Wydawnicza PW Warszawa, 2003.</p> <p>[2] Jacek Władysław Kaczmar, Wytwarzanie, właściwości i zastosowanie elementów z materiałów kompozytowych. Wrocław: Oficyna Wydawnicza Politechniki Wrocławskiej, 2013.</p> <p>[3] Królikowski W., Polimerowe kompozyty konstrukcyjne, PWN, Warszawa 2012.</p> <p>[4] Dariusz Ozimina, Monika Madej. Tworzywa sztuczne i materiały kompozytowe / Kielce: Wydawnictwo Politechniki Świętokrzyskiej w Kielcach, 2010.</p> <p>[5] Henryk Leda, Kompozyty polimerowe z włóknami ciągłymi: wytwarzanie, właściwości, stosowanie, Poznań: Wydawnictwo Politechniki Poznańskiej, 2006.</p> <p>[6] Oczóś Kazimierz, Kawalec Andrzej, Kształtowanie metali lekkich, PWN, Warszawa 2012.</p> <p>[7] Jerzy Sobczak, Kompozyty metalowe, 2001.</p> <p>[8] Józef Ślęziona, Podstawy technologii kompozytów, 1998.</p> <p>[9] Zbigniew Konpka, Metalowe kompozyty odlewane, 2011.</p> <p><b><u>LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA:</u></b></p> <p>[1] Stanisław Ochelski, Metody doświadczalne mechaniki kompozytów konstrukcyjnych - WNT, Warszawa, 2004.</p> <p>[2] Ehrenstein G.W., Brocka-Krzemińska Ż. Materiały polimerowe. Struktura, właściwości, zastosowanie. PWN, Warszawa 2016.</p>
<b>OPIEKUN PRZEDMIOTU (IMIE, NAZWISKO, ADRES E-MAIL)</b>
<b>dr inż. Anna Dmitruk, <a href="mailto:anna.dmitruk@pwr.edu.pl">anna.dmitruk@pwr.edu.pl</a></b>