

POLITECHNIKA KRAKOWSKA IM. TADEUSZA KOŚCIUSZKI

KARTA PRZEDMIOTU

obowiązuje studentów rozpoczynających studia w roku akademickim 2023/2024

Wydział Inżynierii Materiałowej i Fizyki

Kierunek studiów: Fizyka Techniczna

Profil: Ogólnoakademicki

Forma studiów: stacjonarne

Kod kierunku: FT.

Stopień studiów: I

Specjalności: Nowoczesne materiały i nanotechnologie, Modelowanie Komputerowe

1 INFORMACJE O PRZEDMIOCIE

NAZWA PRZEDMIOTU	Geopolimery i betony
NAZWA PRZEDMIOTU W JĘZYKU ANGIELSKIM	Geopolymers and concretes
KOD PRZEDMIOTU	WIMiF FT. oIS C4 23/24
KATEGORIA PRZEDMIOTU	Przedmioty kierunkowe
LICZBA PUNKTÓW ECTS	2.00
SEMESTRY	5

2 RODZAJ ZAJĘĆ, LICZBA GODZIN W PLANIE STUDIÓW

SEMESTR	WYKŁAD	ĆWICZENIA	LABORATORIUM	LABORATORIUM KOMPUTERO- WE	SEMINARIUM	PROJEKT
5	15	0	15	0	0	0

3 CELE PRZEDMIOTU

Cel 1 Poznanie zagadnień związanych z technologią geopolimerów i betonów

4 WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I INNYCH KOMPETENCJI

1 Brak wymagań

5 EFEKTY KSZTAŁCENIA

EK1 Wiedza Ma uporządkowaną wiedzę o budowie pierwiastków i związków chemicznych, elementach chemii nieorganicznej i organicznej oraz reakcjach chemicznych i ich znaczeniu w kształtowaniu struktury i własności materiałów inżynierskich.

EK2 Wiedza Zna i rozumie podstawowe zjawiska strukturalne zachodzące w materiałach inżynierskich pod wpływem oddziaływania energii.

EK3 Wiedza Zna podstawowe procesy technologiczne wytwarzania materiałów inżynierskich i rozumie zasady ich doboru.

EK4 Wiedza Ma uporządkowaną wiedzę i zna zasady doboru technik wytwarzania w zależności od technologicznych właściwości materiałów inżynierskich oraz warunków ich eksploatacji.

EK5 Wiedza Ma uporządkowaną wiedzę dotyczącą podstawowych grup materiałów inżynierskich z uwzględnieniem ich składu chemicznego, budowy strukturalnej, własności fizyko-chemicznych oraz zasad ich klasyfikacji i zastosowania.

EK6 Umiejętności Potrafi pozyskiwać informacje z literatury, komputerowych baz danych i innych źródeł; potrafi integrować uzyskane informacje, dokonywać ich interpretacji, a także wyciągać wnioski oraz formułować opinie w zakresie doboru i zastosowania technicznego materiałów inżynierskich

EK7 Umiejętności Potrafi opracować dokumentację dotyczącą realizacji zadania inżynierskiego i przygotować tekst zawierający omówienie tych wyników realizacji tego zadania w zakresie zagadnień związanych z inżynierią materiałową

EK8 Umiejętności Potrafi zastosować wiedzę o zjawiskach strukturalnych w procesie wytwarzania i przetwórstwa materiałów inżynierskich oraz podczas ich eksploatacji.

EK9 Umiejętności Potrafi dokonać oceny uwarunkowań ekonomicznych zastosowania różnych materiałów inżynierskich oraz technik wytwarzania w budowie maszyn i urządzeń.

EK10 Umiejętności Ma umiejętność porównywania podstawowych własności fizykochemicznych, technologicznych i eksploatacyjnych poszczególnych grup materiałów inżynierskich.

EK11 Umiejętności Potrafi zaprojektować proste procesy wytwarzania i przetwórstwa materiałów inżynierskich oraz dobrać odpowiednie narzędzia i urządzenia techniczne do ich realizacji.

EK12 Kompetencje społeczne Ma świadomość dotyczącą swojej roli wykształconego inżyniera w społeczeństwie, w szczególności dotyczącą propagowania nowoczesnych rozwiązań technicznych, ich wpływu na polepszenie jakości życia mieszkańców oraz jakości i konkurencyjności ich pracy. Potrafi opinie te sformułować i przekazać w sposób zrozumiały dla obywateli nie posiadających wykształcenia technicznego.

6 TREŚCI PROGRAMOWE

WYKŁAD		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN

WYKŁAD		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
W1	Wprowadzenie do materiałów budowlanych Spoiwa i cementy hydrauliczne, spoiwa konwencjonalne Surowce do wytwarzania geopolimerów, ich właściwości i badania Struktura i właściwości geopolimerów i materiałów aktywowanych alkalicznie Przykłady zastosowań nowoczesnych materiałów budowlanych (geopolimerów)	15

LABORATORIUM		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
L1	Badania właściwości fizykochemicznych surowców i materiałów sypkich Wytwarzanie geopolimerów Badania mikrostruktury materiałów budowlanych (skaningowa mikroskopia, badania porowatości) Oznaczanie konsystencji betonów i zapraw, badania ścieralności Badania właściwości wytrzymałościowych: wytrzymałość na zginanie, ściskanie, odporność na rozłupywanie Badania nieniszczące betonów i geopolimerów Przykłady wykorzystania mikroskopii skaningowej do określania właściwości popiołów lotnych Badania warstw betonowych i pokryć zabezpieczających	15

7 NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

N1 Wykłady

N2 Ćwiczenia laboratoryjne

8 OBCIĄŻENIE PRACĄ STUDENTA

FORMA AKTYWNOŚCI	ŚREDNIA LICZBA GODZIN NA ZREALIZOWANIE AKTYWNOŚCI
Godziny kontaktowe z nauczycielem akademickim, w tym:	
Godziny wynikające z planu studiów	30
Konsultacje przedmiotowe	2
Egzaminy i zaliczenia w sesji	0
Godziny bez udziału nauczyciela akademickiego wynikające z nakładu pracy studenta, w tym:	
Przygotowanie się do zajęć, w tym studiowanie zalecanej literatury	10
Opracowanie wyników	10
Przygotowanie raportu, projektu, prezentacji, dyskusji	8
SUMARYCZNA LICZBA GODZIN DLA PRZEDMIOTU WYNIKAJĄCA Z CAŁEGO NAKŁADU PRACY STUDENTA	60
SUMARYCZNA LICZBA PUNKTÓW ECTS DLA PRZEDMIOTU	2.00

9 SPOSOBY OCENY

OCENA FORMUJĄCA

F1 Kolokwium

F2 Sprawozdanie z ćwiczenia laboratoryjnego

OCENA PODSUMOWUJĄCA

P1 Średnia ważona ocen formujących

WARUNKI ZALICZENIA PRZEDMIOTU

W1 Pozytywne oceny formujące

W2 nie mniej niż 70% obecności na wykładach

W3 100% obecności na laboratoriach

KRYTERIA OCENY

EFEKT KSZTAŁCENIA 1	
NA OCENĘ 2.0	Nie posiada wiedzy opartej na treściach programowych, zweryfikowanej oceną podsumowującą

NA OCENĘ 3.0	Posiada 55% wiedzy opartej na treściach programowych, zweryfikowanej ocena podsumowującą
NA OCENĘ 3.5	Posiada 65% wiedzy opartej na treściach programowych, zweryfikowanej ocena podsumowującą
NA OCENĘ 4.0	Posiada 75% wiedzy opartej na treściach programowych, zweryfikowanej ocena podsumowującą
NA OCENĘ 4.5	Posiada 85% wiedzy opartej na treściach programowych, zweryfikowanej ocena podsumowującą
NA OCENĘ 5.0	Posiada nie mniej niż 95% wiedzy opartej na treściach programowych, zweryfikowanej ocena podsumowującą
EFEKT KSZTAŁCENIA 2	
NA OCENĘ 2.0	Nie posiada wiedzy opartej na treściach programowych, zweryfikowanej ocena podsumowującą
NA OCENĘ 3.0	Posiada 55% wiedzy opartej na treściach programowych, zweryfikowanej ocena podsumowującą
NA OCENĘ 3.5	Posiada 65% wiedzy opartej na treściach programowych, zweryfikowanej ocena podsumowującą
NA OCENĘ 4.0	Posiada 75% wiedzy opartej na treściach programowych, zweryfikowanej ocena podsumowującą
NA OCENĘ 4.5	Posiada 85% wiedzy opartej na treściach programowych, zweryfikowanej ocena podsumowującą
NA OCENĘ 5.0	Posiada nie mniej niż 95% wiedzy opartej na treściach programowych, zweryfikowanej ocena podsumowującą
EFEKT KSZTAŁCENIA 3	
NA OCENĘ 2.0	Nie posiada wiedzy opartej na treściach programowych, zweryfikowanej ocena podsumowującą
NA OCENĘ 3.0	Posiada 55% wiedzy opartej na treściach programowych, zweryfikowanej ocena podsumowującą
NA OCENĘ 3.5	Posiada 65% wiedzy opartej na treściach programowych, zweryfikowanej ocena podsumowującą
NA OCENĘ 4.0	Posiada 75% wiedzy opartej na treściach programowych, zweryfikowanej ocena podsumowującą
NA OCENĘ 4.5	Posiada 85% wiedzy opartej na treściach programowych, zweryfikowanej ocena podsumowującą
NA OCENĘ 5.0	Posiada nie mniej niż 95% wiedzy opartej na treściach programowych, zweryfikowanej ocena podsumowującą

EFEKT KSZTAŁCENIA 4	
NA OCENĘ 2.0	Nie posiada wiedzy opartej na treściach programowych, zweryfikowanej ocena podsumowującą
NA OCENĘ 3.0	Posiada 55% wiedzy opartej na treściach programowych, zweryfikowanej ocena podsumowującą
NA OCENĘ 3.5	Posiada 65% wiedzy opartej na treściach programowych, zweryfikowanej ocena podsumowującą
NA OCENĘ 4.0	Posiada 75% wiedzy opartej na treściach programowych, zweryfikowanej ocena podsumowującą
NA OCENĘ 4.5	Posiada 85% wiedzy opartej na treściach programowych, zweryfikowanej ocena podsumowującą
NA OCENĘ 5.0	Posiada nie mniej niż 95% wiedzy opartej na treściach programowych, zweryfikowanej ocena podsumowującą
EFEKT KSZTAŁCENIA 5	
NA OCENĘ 2.0	Nie posiada wiedzy opartej na treściach programowych, zweryfikowanej ocena podsumowującą
NA OCENĘ 3.0	Posiada 55% wiedzy opartej na treściach programowych, zweryfikowanej ocena podsumowującą
NA OCENĘ 3.5	Posiada 65% wiedzy opartej na treściach programowych, zweryfikowanej ocena podsumowującą
NA OCENĘ 4.0	Posiada 75% wiedzy opartej na treściach programowych, zweryfikowanej ocena podsumowującą
NA OCENĘ 4.5	Posiada 85% wiedzy opartej na treściach programowych, zweryfikowanej ocena podsumowującą
NA OCENĘ 5.0	Posiada nie mniej niż 95% wiedzy opartej na treściach programowych, zweryfikowanej ocena podsumowującą
EFEKT KSZTAŁCENIA 6	
NA OCENĘ 2.0	Nie posiada wiedzy opartej na treściach programowych, zweryfikowanej ocena podsumowującą
NA OCENĘ 3.0	Posiada 55% wiedzy opartej na treściach programowych, zweryfikowanej ocena podsumowującą
NA OCENĘ 3.5	Posiada 65% wiedzy opartej na treściach programowych, zweryfikowanej ocena podsumowującą
NA OCENĘ 4.0	Posiada 75% wiedzy opartej na treściach programowych, zweryfikowanej ocena podsumowującą

NA OCENĘ 4.5	Posiada 85% wiedzy opartej na treściach programowych, zweryfikowanej ocena podsumowującą
NA OCENĘ 5.0	Posiada nie mniej niż 95% wiedzy opartej na treściach programowych, zweryfikowanej ocena podsumowującą
EFEKT KSZTAŁCENIA 7	
NA OCENĘ 2.0	Nie posiada wiedzy opartej na treściach programowych, zweryfikowanej ocena podsumowującą
NA OCENĘ 3.0	Posiada 55% wiedzy opartej na treściach programowych, zweryfikowanej ocena podsumowującą
NA OCENĘ 3.5	Posiada 65% wiedzy opartej na treściach programowych, zweryfikowanej ocena podsumowującą
NA OCENĘ 4.0	Posiada 75% wiedzy opartej na treściach programowych, zweryfikowanej ocena podsumowującą
NA OCENĘ 4.5	Posiada 85% wiedzy opartej na treściach programowych, zweryfikowanej ocena podsumowującą
NA OCENĘ 5.0	Posiada nie mniej niż 95% wiedzy opartej na treściach programowych, zweryfikowanej ocena podsumowującą
EFEKT KSZTAŁCENIA 8	
NA OCENĘ 2.0	Nie posiada wiedzy opartej na treściach programowych, zweryfikowanej ocena podsumowującą
NA OCENĘ 3.0	Posiada 55% wiedzy opartej na treściach programowych, zweryfikowanej ocena podsumowującą
NA OCENĘ 3.5	Posiada 65% wiedzy opartej na treściach programowych, zweryfikowanej ocena podsumowującą
NA OCENĘ 4.0	Posiada 75% wiedzy opartej na treściach programowych, zweryfikowanej ocena podsumowującą
NA OCENĘ 4.5	Posiada 85% wiedzy opartej na treściach programowych, zweryfikowanej ocena podsumowującą
NA OCENĘ 5.0	Posiada nie mniej niż 95% wiedzy opartej na treściach programowych, zweryfikowanej ocena podsumowującą
EFEKT KSZTAŁCENIA 9	
NA OCENĘ 2.0	Nie posiada wiedzy opartej na treściach programowych, zweryfikowanej ocena podsumowującą
NA OCENĘ 3.0	Posiada 55% wiedzy opartej na treściach programowych, zweryfikowanej ocena podsumowującą

NA OCENĘ 3.5	Posiada 65% wiedzy opartej na treściach programowych, zweryfikowanej ocena podsumowującą
NA OCENĘ 4.0	Posiada 75% wiedzy opartej na treściach programowych, zweryfikowanej ocena podsumowującą
NA OCENĘ 4.5	Posiada 85% wiedzy opartej na treściach programowych, zweryfikowanej ocena podsumowującą
NA OCENĘ 5.0	Posiada nie mniej niż 95% wiedzy opartej na treściach programowych, zweryfikowanej ocena podsumowującą
EFEKT KSZTAŁCENIA 10	
NA OCENĘ 2.0	Nie posiada wiedzy opartej na treściach programowych, zweryfikowanej ocena podsumowującą
NA OCENĘ 3.0	Posiada 55% wiedzy opartej na treściach programowych, zweryfikowanej ocena podsumowującą
NA OCENĘ 3.5	Posiada 65% wiedzy opartej na treściach programowych, zweryfikowanej ocena podsumowującą
NA OCENĘ 4.0	Posiada 75% wiedzy opartej na treściach programowych, zweryfikowanej ocena podsumowującą
NA OCENĘ 4.5	Posiada 85% wiedzy opartej na treściach programowych, zweryfikowanej ocena podsumowującą
NA OCENĘ 5.0	Posiada nie mniej niż 95% wiedzy opartej na treściach programowych, zweryfikowanej ocena podsumowującą
EFEKT KSZTAŁCENIA 11	
NA OCENĘ 2.0	Nie posiada wiedzy opartej na treściach programowych, zweryfikowanej ocena podsumowującą
NA OCENĘ 3.0	Posiada 55% wiedzy opartej na treściach programowych, zweryfikowanej ocena podsumowującą
NA OCENĘ 3.5	Posiada 65% wiedzy opartej na treściach programowych, zweryfikowanej ocena podsumowującą
NA OCENĘ 4.0	Posiada 75% wiedzy opartej na treściach programowych, zweryfikowanej ocena podsumowującą
NA OCENĘ 4.5	Posiada 85% wiedzy opartej na treściach programowych, zweryfikowanej ocena podsumowującą
NA OCENĘ 5.0	Posiada nie mniej niż 95% wiedzy opartej na treściach programowych, zweryfikowanej ocena podsumowującą
EFEKT KSZTAŁCENIA 12	

NA OCENĘ 2.0	Nie posiada wiedzy opartej na treściach programowych, zweryfikowanej ocena podsumowującą
NA OCENĘ 3.0	Posiada 55% wiedzy opartej na treściach programowych, zweryfikowanej ocena podsumowującą
NA OCENĘ 3.5	Posiada 65% wiedzy opartej na treściach programowych, zweryfikowanej ocena podsumowującą
NA OCENĘ 4.0	Posiada 75% wiedzy opartej na treściach programowych, zweryfikowanej ocena podsumowującą
NA OCENĘ 4.5	Posiada 85% wiedzy opartej na treściach programowych, zweryfikowanej ocena podsumowującą
NA OCENĘ 5.0	Posiada nie mniej niż 95% wiedzy opartej na treściach programowych, zweryfikowanej ocena podsumowującą

10 MACIERZ REALIZACJI PRZEDMIOTU

EFEKT KSZTAŁCENIA	ODNIESIENIE DANEGO EFEKTU DO SZCZEGÓŁOWYCH EFEKTÓW ZDEFINIOWANYCH DLA PROGRAMU	CELE PRZEDMIOTU	TREŚCI PROGRAMOWE	NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE	SPOSOBY OCENY
EK1	K_W06	Cel 1	W1 L1	N1 N2	F1 F2 P1
EK2	K_W20	Cel 1	W1 L1	N1 N2	F1 F2 P1
EK3	K_W09b	Cel 1	W1 L1	N1 N2	F1 F2 P1
EK4	K_W10	Cel 1	W1 L1	N1 N2	F1 F2 P1
EK5	K_W20	Cel 1	W1 L1	N1 N2	F1 F2 P1
EK6	K_U09 b	Cel 1	W1 L1	N1 N2	F1 F2 P1
EK7	K_U04 b	Cel 1	W1 L1	N1 N2	F1 F2 P1
EK8	K_U15	Cel 1	W1 L1	N1 N2	F1 F2 P1
EK9	K_U12 K_U16	Cel 1	W1 L1	N1 N2	F1 F2 P1
EK10	K_U09 b	Cel 1	W1 L1	N1 N2	F1 F2 P1
EK11	K_U16	Cel 1	W1 L1	N1 N2	F1 F2 P1
EK12	K_K09	Cel 1	W1 L1	N1 N2	F1 F2 P1

EFEKT KSZTAŁCENIA	ODNIESIENIE DANEGO EFEKTU DO SZCZEGÓŁO- WYCH EFEKTÓW ZDEFINIOWA- NYCH DLA PROGRAMU	CELE PRZEDMIOTU	TREŚCI PROGRAMOWE	NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE	SPOSOBY OCENY
----------------------	--	--------------------	----------------------	--------------------------	---------------

11 WYKAZ LITERATURY

LITERATURA PODSTAWOWA

[1 | Janusz Mikuła — *Rozwiązania proekologiczne w zakresie produkcji*, Kraków, 2014, PK

12 INFORMACJE O NAUCZYCIELACH AKADEMICKICH

OSOBA ODPOWIEDZIALNA ZA KARTĘ

dr hab. inż. prof. PK. Janusz Mikuła (kontakt: jamikula@pk.edu.pl)

OSOBY PROWADZĄCE PRZEDMIOT

1 dr hab. inż. Janusz Mikuła (kontakt: janusz.mikula@pk.edu.pl)

2 dr inż. Michał Łach (kontakt: michal.lach@pk.edu.pl)

3 dr inż. Dariusz Mierzwiński (kontakt: dariusz.mierzwinski@pk.edu.pl)

13 ZATWIERDZENIE KARTY PRZEDMIOTU DO REALIZACJI

(miejscowość, data)

(odpowiedzialny za przedmiot)

(dziekan)

PRZYJMUJĘ DO REALIZACJI (data i podpisy osób prowadzących przedmiot)

.....
.....
.....