Politechnika Krakowska im. Tadeusza Kościuszki

Karta przedmiotu

obowiązuje studentów rozpoczynających studia w roku akademickim 2021/2022

Wydział Inżynierii Materiałowej i Fizyki

Kierunek studiów: Inżynieria Materiałowa | Profil: Ogólnoakademicki

Forma sudiów: stacjonarne | Kod kierunku: IM

Stopień studiów: I

Specjalności: Materiały i technologie przyjazne środowisku

1 Informacje o przedmiocie

Nazwa przedmiotu	Utylizacja i przetwarzanie materiałów toksycznych
Nazwa przedmiotu w języku angielskim	Utilization and processing of toxic materials
Kod przedmiotu	WIMiF IM oIS D12 21/22
Kategoria przedmiotu	Przedmioty specjalnościowe
Liczba punktów ECTS	4.00
Semestry	4

2 Rodzaj zajęć, liczba godzin w planie studiów

Semestr	Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Laboratorium komputerowe	Seminarium	Projekt
4	15	0	0	0	0	15

3 Cele przedmiotu

Cel 1 Poznanie zagadnień związanych z utylizacją i przetwarzaniem materiałów toksycznych

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

EK3 Wiedza Ma podstawową wiedzę dotyczącą tendencji rozwojowych w inżynierii materiałowej oraz ich znaczenie we współczesnej technice.

EK4 Wiedza Ma podstawową wiedzę o ochronie środowiska naturalnego przy zastosowaniu różnych technologii produkcji materiałów, metodach recyklingu materiałów oraz możliwościach ich ponownego wykorzystywania.

EK5 Wiedza Zna uwarunkowania ekonomiczne oraz ekologiczne stosowania podstawowych grup materiałów inżynierskich.

EK6 Umiejętności Potrafi pracować indywidualnie i w zespole; umie oszacować czas potrzebny na realizację zleconego zadania; potrafi opracować i zrealizować harmonogram prac zapewniający dotrzymanie terminów

EK7 Umiejętności Potrafi zastosować wiedzę o zjawiskach strukturalnych w procesie wytwarzania i przetwórstwa materiałów inżynierskich oraz podczas ich eksploatacji.

EK8 Umiejętności Potrafi przy formułowaniu i rozwiązywaniu zadań obejmujących projektowanie, dobór materiałów oraz technologii ich wytwarzania i przetwórstwa dostrzegać aspekty pozatechniczne jak środowiskowe, ekonomiczne i prawne.

EK9 Umiejętności Ma umiejętność projektowania i wdrażania technik recyklingu materiałów inżynierskich.

EK10 Kompetencje społeczne Rozumie potrzebę ciągłego dokształcania się podnoszenia kompetencji zawodowych i społecznych. Potrafi zainspirować swój zespół do poszukiwania aktualnych rozwiązań technicznych, technologicznych i organizacyjnych w literaturze przedmiotu.

EK11 Kompetencje społeczne Ma świadomość wpływu techniki i technologii na środowisko, stosunki międzyludzkie, bezpieczeństwo i poziom życia społeczeństwa. Podejmując decyzje, bierze pod uwagę te aspekty swojej działalności.

EK12 Kompetencje społeczne Potrafi współpracować w zespole jako jego członek, lider grupy, osoba inspirująca innowacyjne rozwiązania.

6 Treści programowe

Wykład		
Lp	Tematyka zajęć Opis szczegółowy bloków tematycznych	Liczba godzin
W1	Toksyczne środki przemysłowe i ich oznaczenie Rodzaje zagrożeń związanych ze stosowaniem materiałów toksycznych Transport i przechowywanie materiałów toksycznych Metody utylizacji materiałów toksycznych Sorpcja jonów metali toksycznych z roztworów Sorbenty i zeolity	15

Projekt		
Lp	Tematyka zajęć Opis szczegółowy bloków tematycznych	Liczba godzin
P1	Analiza zagrożeń wskazanego materiału toksycznego Wybór optymalnej metody utylizacji wskazanego materiału toksycznego Dobór sorbentów lub zeolitów w celu przeprowadzenia sorpcji określonej grupy metali toksycznych z roztworu	15

7 Narzędzia dydaktyczne

N1 Wykłady

N2 Prezentacje multimedialne

N3 Praca w grupach

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	0
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	60
Opracowanie wyników	5
Przygotowanie raportu, projektu, prezentacji, dyskusji	25
Sumaryczna liczba godzin dla przedmiotu wynikająca z całego nakładu pracy studenta	**120**
Sumaryczna liczba punktów ECTS dla przedmiotu	4.00

9 Sposoby oceny

Ocena podsumowująca

P1 Egzamin pisemny

Warunki zaliczenia przedmiotu

W1 min. 70% obecności na zajęciach

Kryteria oceny

Efekt kształcenia 1	
Na ocenę 2.0	Nie posiada nawet 50% wiedzy opartej na treściach programowych, zweryfikowanej oceną Podsumowującą
Na ocenę 3.0	Posiada minimum 50% wiedzy opartej na treściach programowych, zweryfikowanej oceną Podsumowującą
Na ocenę 3.5	Posiada minimum 60% wiedzy opartej na treściach programowych, zweryfikowanej oceną Podsumowującą
Na ocenę 4.0	Posiada minimum 70% wiedzy opartej na treściach programowych, zweryfikowanej oceną Podsumowującą
Na ocenę 4.5	Posiada minimum 80% wiedzy opartej na treściach programowych, zweryfikowanej oceną Podsumowującą
Na ocenę 5.0	Posiada minimum 90% wiedzy opartej na treściach programowych, zweryfikowanej oceną Podsumowującą
Efekt kształcenia 2	
Na ocenę 2.0	Nie posiada nawet 50% wiedzy opartej na treściach programowych, zweryfikowanej oceną Podsumowującą
Na ocenę 3.0	Posiada minimum 50% wiedzy opartej na treściach programowych, zweryfikowanej oceną Podsumowującą
Na ocenę 3.5	Posiada minimum 60% wiedzy opartej na treściach programowych, zweryfikowanej oceną Podsumowującą
Na ocenę 4.0	Posiada minimum 70% wiedzy opartej na treściach programowych, zweryfikowanej oceną Podsumowującą
Na ocenę 4.5	Posiada minimum 80% wiedzy opartej na treściach programowych, zweryfikowanej oceną Podsumowującą
Na ocenę 5.0	Posiada minimum 90% wiedzy opartej na treściach programowych, zweryfikowanej oceną Podsumowującą
Efekt kształcenia 3	
Na ocenę 2.0	Nie posiada nawet 50% wiedzy opartej na treściach programowych, zweryfikowanej oceną Podsumowującą
Na ocenę 3.0	Posiada minimum 50% wiedzy opartej na treściach programowych, zweryfikowanej oceną Podsumowującą
Na ocenę 3.5	Posiada minimum 60% wiedzy opartej na treściach programowych, zweryfikowanej oceną Podsumowującą
Na ocenę 4.0	Posiada minimum 70% wiedzy opartej na treściach programowych, zweryfikowanej oceną Podsumowującą

Na ocenę 4.5	Posiada minimum 80% wiedzy opartej na treściach programowych, zweryfikowanej oceną Podsumowującą
Na ocenę 5.0	Posiada minimum 90% wiedzy opartej na treściach programowych, zweryfikowanej oceną Podsumowującą
Efekt kształcenia 4	
Na ocenę 2.0	Nie posiada nawet 50% wiedzy opartej na treściach programowych, zweryfikowanej oceną Podsumowującą
Na ocenę 3.0	Posiada minimum 50% wiedzy opartej na treściach programowych, zweryfikowanej oceną Podsumowującą
Na ocenę 3.5	Posiada minimum 60% wiedzy opartej na treściach programowych, zweryfikowanej oceną Podsumowującą
Na ocenę 4.0	Posiada minimum 70% wiedzy opartej na treściach programowych, zweryfikowanej oceną Podsumowującą
Na ocenę 4.5	Posiada minimum 80% wiedzy opartej na treściach programowych, zweryfikowanej oceną Podsumowującą
Na ocenę 5.0	Posiada minimum 90% wiedzy opartej na treściach programowych, zweryfikowanej oceną Podsumowującą
Efekt kształcenia 5	
Na ocenę 2.0	Nie posiada nawet 50% wiedzy opartej na treściach programowych, zweryfikowanej oceną Podsumowującą
Na ocenę 3.0	Posiada minimum 50% wiedzy opartej na treściach programowych, zweryfikowanej oceną Podsumowującą
Na ocenę 3.5	Posiada minimum 60% wiedzy opartej na treściach programowych, zweryfikowanej oceną Podsumowującą
Na ocenę 4.0	Posiada minimum 70% wiedzy opartej na treściach programowych, zweryfikowanej oceną Podsumowującą
Na ocenę 4.5	Posiada minimum 80% wiedzy opartej na treściach programowych, zweryfikowanej oceną Podsumowującą
Na ocenę 5.0	Posiada minimum 90% wiedzy opartej na treściach programowych, zweryfikowanej oceną Podsumowującą
Efekt kształcenia 6	
Na ocenę 2.0	Nie posiada nawet 50% wiedzy opartej na treściach programowych, zweryfikowanej oceną Podsumowującą
Na ocenę 3.0	Posiada minimum 50% wiedzy opartej na treściach programowych, zweryfikowanej oceną Podsumowującą

Na ocenę 3.5	Posiada minimum 60% wiedzy opartej na treściach programowych, zweryfikowanej oceną Podsumowującą
Na ocenę 4.0	Posiada minimum 70% wiedzy opartej na treściach programowych, zweryfikowanej oceną Podsumowującą
Na ocenę 4.5	Posiada minimum 80% wiedzy opartej na treściach programowych, zweryfikowanej oceną Podsumowującą
Na ocenę 5.0	Posiada minimum 90% wiedzy opartej na treściach programowych, zweryfikowanej oceną Podsumowującą
Efekt kształcenia 7	
Na ocenę 2.0	Nie posiada nawet 50% wiedzy opartej na treściach programowych, zweryfikowanej oceną Podsumowującą
Na ocenę 3.0	Posiada minimum 50% wiedzy opartej na treściach programowych, zweryfikowanej oceną Podsumowującą
Na ocenę 3.5	Posiada minimum 60% wiedzy opartej na treściach programowych, zweryfikowanej oceną Podsumowującą
Na ocenę 4.0	Posiada minimum 70% wiedzy opartej na treściach programowych, zweryfikowanej oceną Podsumowującą
Na ocenę 4.5	Posiada minimum 80% wiedzy opartej na treściach programowych, zweryfikowanej oceną Podsumowującą
Na ocenę 5.0	Posiada minimum 90% wiedzy opartej na treściach programowych, zweryfikowanej oceną Podsumowującą
Efekt kształcenia 8	
Na ocenę 2.0	Nie posiada nawet 50% wiedzy opartej na treściach programowych, zweryfikowanej oceną Podsumowującą
Na ocenę 3.0	Posiada minimum 50% wiedzy opartej na treściach programowych, zweryfikowanej oceną Podsumowującą
Na ocenę 3.5	Posiada minimum 60% wiedzy opartej na treściach programowych, zweryfikowanej oceną Podsumowującą
Na ocenę 4.0	Posiada minimum 70% wiedzy opartej na treściach programowych, zweryfikowanej oceną Podsumowującą
Na ocenę 4.5	Posiada minimum 80% wiedzy opartej na treściach programowych, zweryfikowanej oceną Podsumowującą
Na ocenę 5.0	Posiada minimum 90% wiedzy opartej na treściach programowych, zweryfikowanej oceną Podsumowującą
Efekt kształcenia 9	

Na ocenę 3.0	Posiada minimum 50% wiedzy opartej na treściach programowych, zweryfikowanej oceną Podsumowującą
Na ocenę 3.5	Posiada minimum 50% wiedzy opartej na treściach programowych, zweryfikowanej oceną Podsumowującą
Na ocenę 4.0	Posiada minimum 50% wiedzy opartej na treściach programowych, zweryfikowanej oceną Podsumowującą
Na ocenę 4.5	Posiada minimum 50% wiedzy opartej na treściach programowych, zweryfikowanej oceną Podsumowującą
Na ocenę 5.0	Posiada minimum 50% wiedzy opartej na treściach programowych, zweryfikowanej oceną Podsumowującą
Efekt kształcenia 10	
Na ocenę 2.0	Nie posiada nawet 50% wiedzy opartej na treściach programowych, zweryfikowanej oceną Podsumowującą
Na ocenę 3.0	Posiada minimum 50% wiedzy opartej na treściach programowych, zweryfikowanej oceną Podsumowującą
Na ocenę 3.5	Posiada minimum 60% wiedzy opartej na treściach programowych, zweryfikowanej oceną Podsumowującą
Na ocenę 4.0	Posiada minimum 70% wiedzy opartej na treściach programowych, zweryfikowanej oceną Podsumowującą
Na ocenę 4.5	Posiada minimum 80% wiedzy opartej na treściach programowych, zweryfikowanej oceną Podsumowującą
Na ocenę 5.0	Posiada minimum 90% wiedzy opartej na treściach programowych, zweryfikowanej oceną Podsumowującą
Efekt kształcenia 11	
Na ocenę 2.0	Nie posiada nawet 50% wiedzy opartej na treściach programowych, zweryfikowanej oceną Podsumowującą
Na ocenę 3.0	Posiada minimum 50% wiedzy opartej na treściach programowych, zweryfikowanej oceną Podsumowującą
Na ocenę 3.5	Posiada minimum 60% wiedzy opartej na treściach programowych, zweryfikowanej oceną Podsumowującą
Na ocenę 4.0	Posiada minimum 70% wiedzy opartej na treściach programowych, zweryfikowanej oceną Podsumowującą
Na ocenę 4.5	Posiada minimum 80% wiedzy opartej na treściach programowych, zweryfikowanej oceną Podsumowującą
Na ocenę 5.0	Posiada minimum 90% wiedzy opartej na treściach programowych, zweryfikowanej oceną Podsumowującą

Efekt kształcenia 12	
Na ocenę 2.0	Nie posiada nawet 50% wiedzy opartej na treściach programowych, zweryfikowanej oceną Podsumowującą
Na ocenę 3.0	Posiada minimum 50% wiedzy opartej na treściach programowych, zweryfikowanej oceną Podsumowującą
Na ocenę 3.5	Posiada minimum 60% wiedzy opartej na treściach programowych, zweryfikowanej oceną Podsumowującą
Na ocenę 4.0	Posiada minimum 70% wiedzy opartej na treściach programowych, zweryfikowanej oceną Podsumowującą
Na ocenę 4.5	Posiada minimum 80% wiedzy opartej na treściach programowych, zweryfikowanej oceną Podsumowującą
Na ocenę 5.0	Posiada minimum 90% wiedzy opartej na treściach programowych, zweryfikowanej oceną 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		Cel 1	W1 P1	N1 N2 N3	P1
EK2		Cel 1	W1 P1	N1 N2 N3	P1
EK3		Cel 1	W1 P1	N1 N2 N3	P1
EK4		Cel 1	W1 P1	N1 N2 N3	P1
EK5		Cel 1	W1 P1	N1 N2 N3	P1
EK6		Cel 1	W1 P1	N1 N2 N3	P1
EK7		Cel 1	W1 P1	N1 N2 N3	P1
EK8		Cel 1	W1 P1	N1 N2 N3	P1
EK9		Cel 1	W1 P1	N1 N2 N3	P1
EK10		Cel 1	W1 P1	N1 N2 N3	P1
EK11		Cel 1	W1 P1	N1 N2 N3	P1
EK12		Cel 1	W1 P1	N1 N2 N3	P1

11 Wykaz literatury

Literatura podstawowa

[1] Janusz Mikuła — *Rozwiązania proekologiczne w zakresie produkcji*, Kraków, 2014, Wydawnictwo 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. prof. PK. Janusz Mikuła (kontakt: jamikula@pk.edu.pl)

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

13 Zatwierdzenie karty przedmiotu do realizacji

(miejscowość, data) (odpowiedzialny za przedmiot) (dziekan)

Przyjmuję do realizacji (data i podpisy osób prowadzących przedmiot)

. . . . . .

. . . . . .