

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: II

Specjalności: Nowoczesne materiały i nanotechnologie

1 INFORMACJE O PRZEDMIOCIE

NAZWA PRZEDMIOTU	Nadstopy
NAZWA PRZEDMIOTU W JĘZYKU ANGIELSKIM	Superalloys
KOD PRZEDMIOTU	WIMiF FT. oIIS F2 23/24
KATEGORIA PRZEDMIOTU	Przedmioty wybieralne
LICZBA PUNKTÓW ECTS	3.00
SEMESTRY	2

2 RODZAJ ZAJĘĆ, LICZBA GODZIN W PLANIE STUDIÓW

SEMESTR	WYKŁAD	ĆWICZENIA	LABORATORIUM	LABORATORIUM KOMPUTERO- WE	SEMINARIUM	PROJEKT
2	15	0	0	0	0	15

3 CELE PRZEDMIOTU

Cel 1 Poznanie budowy, właściwości, sposobu produkcji i zastosowania nadstopów

4 WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I INNYCH KOMPETENCJI

5 EFEKTY KSZTAŁCENIA

EK1 Wiedza Zna i rozumie zastosowanie analitycznych metod do rozwiązywania zadań w zakresie projektowania materiałów inżynierskich. Zna i rozumie metody optymalizacji w inżynierii materiałowej. Ma wiedzę w zakresie modelowania materiałów do ekstremalnych warunków eksploatacji. Zna i rozumie zasady doboru procesów technologicznych do wytwarzania materiałów inżynierskich.

EK2 Wiedza Zna i rozumie zasady i zakres zastosowania komputerowego wspomaganie w inżynierii materiałowej oraz technikach wytwarzania i przetwórstwa materiałów.

EK3 Wiedza Zna i rozumie metody i narzędzia do prowadzenia badań naukowych w zakresie inżynierii materiałowej stosowane do rozwiązywania złożonych prac eksperymentalnych. Zna nowe osiągnięcia z zakresu metod badawczych stosowanych w inżynierii materiałowej.

EK4 Wiedza Zna zagadnienia z zakresu kształtowania ich struktury i własności materiałów funkcjonalnych, materiałów inteligentnych, gradientowych, kompozytowych i o specjalnych zastosowaniach.

EK5 Wiedza Zna nowe osiągnięcia z zakresu zaawansowanych technologii materiałowych oraz zaawansowanych materiałów i ich zastosowań w technice.

EK6 Umiejętności Potrafi pozyskiwać informacje z literatury, komputerowych baz danych i innych źródeł służące do rozwiązywania złożonych problemów inżynierskich z zakresu inżynierii materiałowej zarówno w języku polskim jak i obcym.

EK7 Umiejętności Potrafi organizować stanowiska naukowo-badawcze i prowadzić badania naukowe, dobrać narzędzia, wykonać pomiary, opracować wyniki i wnioski. Potrafi zastosować zróżnicowane metody badawcze do realizacji zadań w zakresie inżynierii materiałowej uwzględniające oprócz metod eksperymentalnych metody analityczne i symulacyjne.

EK8 Umiejętności potrafi krytycznie ocenić rozwiązania techniczne w zakresie metod badawczych, narzędzi i urządzeń stosowanych w inżynierii materiałowej oraz technik wytwarzania.

EK9 Umiejętności potrafi dokonać analizy dotyczącej doboru materiałów i technologii do wytwarzania produktów i na tej podstawie zaproponować możliwości ich usprawnienia.

EK10 Umiejętności Potrafi projektować produkty z materiałów o założonej strukturze i własnościach użytkowych zgodnie z zadaną specyfikacją i potrafi dobrać odpowiednie narzędzia i urządzenia potrzebne do ich wykonania.

EK11 Kompetencje społeczne Absolwent jest gotów do roli i misji w społeczeństwie specjalistycznie wykształconego magistra inżyniera o kierunku inżynieria materiałowa, w szczególności w zakresie propagacji nowoczesnych rozwiązań technicznych, ich wpływu na polepszenie jakości życia mieszkańców, jakości i konkurencyjności ich pracy. Potrafi te opinie sformułować i przekazać w sposób zrozumiały dla otaczającej go społeczności. Potrafi swoją wiedzę przełożyć na język mediów elektronicznych jak i środków masowego przekazu, potrafi przedstawić ważne problemy inżynierskie ze zwróceniem uwagi na główne elementy oraz przedstawić racjonalne argumenty za i przeciw analizowanym pomysłom i proponowanym rozwiązaniom.

6 TREŚCI PROGRAMOWE

WYKŁAD		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN

WYKŁAD		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
W1	Definicja, podstawowe właściwości nadstopów. Wymagania stawiane materiałom pracującym w podwyższonych i wysokich temperaturach. Rozwój nadstopów i technologii ich wytwarzania, przerabiane plastycznie, odlewnicze, krystalizowane kierunkowo, utwardzane dyspersyjnie (ODS), monokrystaliczne, wytwarzane metodami metalurgii proszków. Obróbka cieplna nadstopów. Rola faz w nadstopach. Bliźniaki rekrytalizacji i bliźniaki odkształcenia. Temperatura homologiczna. Nadstopy monokrystaliczne. Sposoby otrzymywania monokryształów; metoda selekcji wybranego kryształu, metoda zarodkowania.	15

PROJEKT		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
P1	Stopy Nimonic, Inconel, - charakterystyka, właściwości, sposób produkcji, zastosowanie. Stopy Vitalium, Stellite charakterystyka, właściwości, sposób produkcji, zastosowanie. Monokrystaliczne łopatki turbin gazowych. Charakterystyka i właściwości zarodopornych pokryć.	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	15
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	20
Opracowanie wyników	10
Przygotowanie raportu, projektu, prezentacji, dyskusji	15
SUMARYCZNA LICZBA GODZIN DLA PRZEDMIOTU WYNIKAJĄCA Z CAŁEGO NAKŁADU PRACY STUDENTA	90
SUMARYCZNA LICZBA PUNKTÓW ECTS DLA PRZEDMIOTU	3.00

9 SPOSOBY OCENY

OCENA FORMUJĄCA

F1 Projekt zespołowy

F2 Test

OCENA PODSUMOWUJĄCA

P1 Średnia ważona ocen formujących

WARUNKI ZALICZENIA PRZEDMIOTU

W1 70% obecności na zajęciach

W2 Ocena pozytywna z ocen formujących

KRYTERIA OCENY

EFEKT KSZTAŁCENIA 1	
NA OCENĘ 2.0	Posiada mniej niż 60% wiedzy opartej na treściach programowych, zweryfikowanej oceną podsumowującą.
NA OCENĘ 3.0	Posiada 60% wiedzy opartej na treściach programowych, zweryfikowanej oceną podsumowującą.

NA OCENĘ 3.5	Posiada 75% wiedzy opartej na treściach programowych, zweryfikowanej oceną podsumowującą.
NA OCENĘ 4.0	Posiada 80% wiedzy opartej na treściach programowych, zweryfikowanej oceną podsumowującą.
NA OCENĘ 4.5	Posiada 89% wiedzy opartej na treściach programowych, zweryfikowanej oceną podsumowującą.
NA OCENĘ 5.0	Posiada 95% wiedzy opartej na treściach programowych, zweryfikowanej oceną podsumowującą.
EFEKT KSZTAŁCENIA 2	
NA OCENĘ 2.0	Posiada mniej niż 60% wiedzy opartej na treściach programowych, zweryfikowanej oceną podsumowującą.
NA OCENĘ 3.0	Posiada 60% wiedzy opartej na treściach programowych, zweryfikowanej oceną podsumowującą.
NA OCENĘ 3.5	Posiada 75% wiedzy opartej na treściach programowych, zweryfikowanej oceną podsumowującą.
NA OCENĘ 4.0	Posiada 80% wiedzy opartej na treściach programowych, zweryfikowanej oceną podsumowującą.
NA OCENĘ 4.5	Posiada 89% wiedzy opartej na treściach programowych, zweryfikowanej oceną podsumowującą.
NA OCENĘ 5.0	Posiada 95% wiedzy opartej na treściach programowych, zweryfikowanej oceną podsumowującą.
EFEKT KSZTAŁCENIA 3	
NA OCENĘ 2.0	Posiada mniej niż 60% wiedzy opartej na treściach programowych, zweryfikowanych oceną podsumowującą.
NA OCENĘ 3.0	Posiada 60% wiedzy opartej na treściach programowych, zweryfikowanych oceną podsumowującą.
NA OCENĘ 3.5	Posiada 75% wiedzy opartej na treściach programowych, zweryfikowanych oceną podsumowującą.
NA OCENĘ 4.0	Posiada 80% wiedzy opartej na treściach programowych, zweryfikowanych oceną podsumowującą.
NA OCENĘ 4.5	Posiada 89% wiedzy opartej na treściach programowych, zweryfikowanych oceną podsumowującą.
NA OCENĘ 5.0	Posiada 95% wiedzy opartej na treściach programowych, zweryfikowanych oceną podsumowującą.
EFEKT KSZTAŁCENIA 4	

NA OCENĘ 2.0	Posiada mniej niż 60% wiedzy opartej na treściach programowych, zweryfikowanych oceną podsumowującą.
NA OCENĘ 3.0	Posiada 60% wiedzy opartej na treściach programowych, zweryfikowanych oceną podsumowującą.
NA OCENĘ 3.5	Posiada 75% wiedzy opartej na treściach programowych, zweryfikowanych oceną podsumowującą.
NA OCENĘ 4.0	Posiada 80% wiedzy opartej na treściach programowych, zweryfikowanych oceną podsumowującą.
NA OCENĘ 4.5	Posiada 89% wiedzy opartej na treściach programowych, zweryfikowanych oceną podsumowującą.
NA OCENĘ 5.0	Posiada 95% wiedzy opartej na treściach programowych, zweryfikowanych oceną podsumowującą.
EFEKT KSZTAŁCENIA 5	
NA OCENĘ 2.0	Posiada mniej niż 60% wiedzy opartej na treściach programowych, zweryfikowanej oceną podsumowującą.
NA OCENĘ 3.0	Posiada 60% wiedzy opartej na treściach programowych, zweryfikowanej oceną podsumowującą.
NA OCENĘ 3.5	Posiada 75% wiedzy opartej na treściach programowych, zweryfikowanej oceną podsumowującą.
NA OCENĘ 4.0	Posiada 80% wiedzy opartej na treściach programowych, zweryfikowanej oceną podsumowującą.
NA OCENĘ 4.5	Posiada 89% wiedzy opartej na treściach programowych, zweryfikowanej oceną podsumowującą.
NA OCENĘ 5.0	Posiada 95% wiedzy opartej na treściach programowych, zweryfikowanej oceną podsumowującą.
EFEKT KSZTAŁCENIA 6	
NA OCENĘ 2.0	Posiada mniej niż 60% umiejętności opartej na treściach programowych, zweryfikowanej oceną podsumowującą.
NA OCENĘ 3.0	Posiada 60% umiejętności opartej na treściach programowych, zweryfikowanej oceną podsumowującą.
NA OCENĘ 3.5	Posiada 75% umiejętności opartej na treściach programowych, zweryfikowanej oceną podsumowującą.
NA OCENĘ 4.0	Posiada 80% umiejętności opartej na treściach programowych, zweryfikowanej oceną podsumowującą.
NA OCENĘ 4.5	Posiada 80% umiejętności opartej na treściach programowych, zweryfikowanej oceną podsumowującą.

NA OCENĘ 5.0	Posiada 95% umiejętności opartej na treściach programowych, zweryfikowanej oceną podsumowującą.
EFEKT KSZTAŁCENIA 7	
NA OCENĘ 2.0	Posiada mniej niż 60% umiejętności opartej na treściach programowych, zweryfikowanej oceną podsumowującą.
NA OCENĘ 3.0	Posiada 60% umiejętności opartej na treściach programowych, zweryfikowanej oceną podsumowującą.
NA OCENĘ 3.5	Posiada 75% umiejętności opartej na treściach programowych, zweryfikowanej oceną podsumowującą.
NA OCENĘ 4.0	Posiada 80% umiejętności opartej na treściach programowych, zweryfikowanej oceną podsumowującą.
NA OCENĘ 4.5	Posiada 89% umiejętności opartej na treściach programowych, zweryfikowanej oceną podsumowującą.
NA OCENĘ 5.0	Posiada 95% umiejętności opartej na treściach programowych, zweryfikowanej oceną podsumowującą.
EFEKT KSZTAŁCENIA 8	
NA OCENĘ 2.0	Posiada mniej niż 60% umiejętności opartej na treściach programowych, zweryfikowanej oceną podsumowującą.
NA OCENĘ 3.0	Posiada 60% umiejętności opartej na treściach programowych, zweryfikowanej oceną podsumowującą.
NA OCENĘ 3.5	Posiada 75% umiejętności opartej na treściach programowych, zweryfikowanej oceną podsumowującą.
NA OCENĘ 4.0	Posiada 80% umiejętności opartej na treściach programowych, zweryfikowanej oceną podsumowującą.
NA OCENĘ 4.5	Posiada 89% umiejętności opartej na treściach programowych, zweryfikowanej oceną podsumowującą.
NA OCENĘ 5.0	Posiada 95% umiejętności opartej na treściach programowych, zweryfikowanej oceną podsumowującą.
EFEKT KSZTAŁCENIA 9	
NA OCENĘ 2.0	Posiada mniej niż 60% umiejętności opartej na treściach programowych, zweryfikowanej oceną podsumowującą.
NA OCENĘ 3.0	Posiada 60% umiejętności opartej na treściach programowych, zweryfikowanej oceną podsumowującą.
NA OCENĘ 3.5	Posiada 75% umiejętności opartej na treściach programowych, zweryfikowanej oceną podsumowującą.

NA OCENĘ 4.0	Posiada 80% umiejętności opartej na treściach programowych, zweryfikowanej oceną podsumowującą.
NA OCENĘ 4.5	Posiada 89% umiejętności opartej na treściach programowych, zweryfikowanej oceną podsumowującą.
NA OCENĘ 5.0	Posiada 95% umiejętności opartej na treściach programowych, zweryfikowanej oceną podsumowującą.
EFEKT KSZTAŁCENIA 10	
NA OCENĘ 2.0	Posiada mniej niż 60% umiejętności opartej na treściach programowych, zweryfikowanej oceną podsumowującą.
NA OCENĘ 3.0	Posiada 60% umiejętności opartej na treściach programowych, zweryfikowanej oceną podsumowującą.
NA OCENĘ 3.5	Posiada 75% umiejętności opartej na treściach programowych, zweryfikowanej oceną podsumowującą.
NA OCENĘ 4.0	Posiada 80% umiejętności opartej na treściach programowych, zweryfikowanej oceną podsumowującą.
NA OCENĘ 4.5	Posiada 89% umiejętności opartej na treściach programowych, zweryfikowanej oceną podsumowującą.
NA OCENĘ 5.0	Posiada 95% umiejętności opartej na treściach programowych, zweryfikowanej oceną podsumowującą.
EFEKT KSZTAŁCENIA 11	
NA OCENĘ 2.0	Posiada mniej niż 60% kompetencji społecznych opartych na treściach programowych, zweryfikowanych oceną podsumowującą.
NA OCENĘ 3.0	Posiada 60% kompetencji społecznych opartych na treściach programowych, zweryfikowanych oceną podsumowującą.
NA OCENĘ 3.5	Posiada 75% kompetencji społecznych opartych na treściach programowych, zweryfikowanych oceną podsumowującą.
NA OCENĘ 4.0	Posiada 80% kompetencji społecznych opartych na treściach programowych, zweryfikowanych oceną podsumowującą.
NA OCENĘ 4.5	Posiada 89% kompetencji społecznych opartych na treściach programowych, zweryfikowanych oceną podsumowującą.
NA OCENĘ 5.0	Posiada 95% kompetencji społecznych opartych na treściach programowych, zweryfikowanych 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	K_W13	Cel 1	W1 P1	N1 N2 N3	F1 F2 P1
EK2	K_W14	Cel 1	W1 P1	N1 N2 N3	F1 F2 P1
EK3	K_W15	Cel 1	W1 P1	N1 N2 N3	F1 F2 P1
EK4	K_W16	Cel 1	W1 P1	N1 N2 N3	F1 F2 P1
EK5	K_W17	Cel 1	W1 P1	N1 N2 N3	F1 F2 P1
EK6	K_U17	Cel 1	W1 P1	N1 N2 N3	F1 F2 P1
EK7	K_U18	Cel 1	W1 P1	N1 N2 N3	F1 F2 P1
EK8	K_U19	Cel 1	W1 P1	N1 N2 N3	F1 F2 P1
EK9	K_U20	Cel 1	W1 P1	N1 N2 N3	F1 F2 P1
EK10	K_U21	Cel 1	W1	N1 N2	F1 F2 P1
EK11	K_K05	Cel 1	W1 P1	N1 N2 N3	F1 F2 P1

11 WYKAZ LITERATURY

LITERATURA PODSTAWOWA

[1] | Mikułowski B. — *Stopy żaroodporne i żarowytrzymałe. Nadstopy*, Kraków, 1997, Wydawnictwa AGH

[2] | Hernas A. — *Żarowytrzymałość stali i stopów*, Gliwice, 1999, Wydawnictwo Politechniki Śląskiej

12 INFORMACJE O NAUCZYCIELACH AKADEMICKICH

OSOBA ODPOWIEDZIALNA ZA KARTĘ

dr inż. Izabela Pietryka (kontakt: izabela.pietryka@pk.edu.pl)

OSOBY PROWADZĄCE PRZEDMIOT

1 dr inż. Izabela Pietryka (kontakt: izabela.pietryka@pk.edu.pl)

13 ZATWIERDZENIE KARTY PRZEDMIOTU DO REALIZACJI

(miejscowość, data)

(odpowiedzialny za przedmiot)

(dziekan)



PRZYJMUJĘ DO REALIZACJI (data i podpisy osób prowadzących przedmiot)

.....