



## KARTA OPISU PRZEDMIOTU - SYLABUS

Nazwa przedmiotu

Materiały narzędziowe II

### Przedmiot

Kierunek studiów

Inżynieria Materiałowa

Studia w zakresie (specjalność)

Materiały metalowe i tworzywa sztuczne

Poziom studiów

drugiego stopnia

Forma studiów

stacjonarne

Rok/semestr

1/2

Profil studiów

ogólnoakademicki

Język oferowanego przedmiotu

polski

Wymagalność

obligatoryjny

### Liczba godzin

Wykład

15

Ćwiczenia

Laboratoria

15

Projekty/seminaria

Inne (np. online)

### Liczba punktów ECTS

2

### Wykładowcy

Odpowiedzialny za przedmiot/wykładowca:

dr hab. inż. Andrzej Miklaszewski

email: [andrzej.miklaszewski@put.poznan.pl](mailto:andrzej.miklaszewski@put.poznan.pl)

tel. 616653665

Wydział Inżynierii Materiałowej i Fizyki

Technicznej

Piotrowo 3, 61-138 Poznań

Odpowiedzialny za przedmiot/wykładowca:

### Wymagania wstępne

Student ma podstawową wiedzę z fizyki, matematyki, mechaniki, nauki o materiałach. Potrafi wykorzystać zdobytą wiedzę do analizy konkretnych materiałów narzędziowych oraz umie korzystać z informacji pozyskiwanych z biblioteki i internetu. Student wykazuje samodzielność w rozwiązywaniu problemów, zdobywaniu i doskonaleniu nabytej wiedzy i umiejętności, rozumienie potrzebę uczenia się.

### Cel przedmiotu

Zapoznanie przyszłych inżynierów z nowoczesnymi materiałami narzędziowymi i nanomateriałami narzędziowymi oraz możliwościami technologicznymi.



### Przedmiotowe efekty uczenia się

#### Wiedza

1. Potrafi scharakteryzować materiały, nanomateriały narzędziowe i możliwości technologiczne, - [K\_W06]
2. Posiada wiedzę w zakresie rodzajów materiałów narzędziowych i sposobów ich wytwarzania - [K\_W04]

#### Umiejętności

1. Potrafi dobrać materiał, nanomateriał do wykonania danej części - [K\_U01 K\_U13]
2. Potrafi rozróżniać materiał, nanomateriał - [K\_U13]
3. Potrafi porozumiewać się korzystając z podstawowych pojęć i wielkości z zakresu materiałów, nanomateriałów zawartych w książkach, czasopiśmie, materiałach firmowych - [K\_U02]

#### Kompetencje społeczne

1. Potrafi rozstrzygać dylematy z zakresu nowoczesnych materiałów nanomateriałów na płaszczyźnie współczesnej gospodarki i społeczeństwa - [K\_K06]

### Metody weryfikacji efektów uczenia się i kryteria oceny

Efekty uczenia się przedstawione wyżej weryfikowane są w następujący sposób:

Zaliczenie na podstawie kolokwium przeprowadzanego na ostatnich zajęciach w semestrze (w przypadku odpowiedzi na: od 50 do 60% pytań - dst, powyżej 60 do 70% - dst+, powyżej 70 do 80% - db, powyżej 80 do 90% - db+, powyżej 90 do 100% - bdb)

### Treści programowe

#### Wykład

Nowoczesne materiały narzędziowe

Mechanizmy oraz współczynniki zużycia materiałów narzędziowych

Metalurgia proszków a procesy wytwórcze materiałów narzędziowych

Stale narzędziowe

Węglik spiekane i stellite

Cermety

Ceramika narzędziowa oraz mechanizmy jej umocnienia

Materiały super twarde

Właściwości warstw powierzchniowych, oczekiwania, klasyfikacja, charakterystyka metod wytwarzania

Analiza SWOT



Przykłady zastosowań powłok przeciw-zużyciowych

Laboratorium

Ocena i dobór parametrów technologicznych wytwarzania narzędziowych materiałów na osnowie fazy wiążącej

Wytwarzanie kompozytów mikrokystalicznych na osnowie fazy metalicznej metodą metalurgii proszków

Wytwarzanie kompozytów nanokystalicznych na osnowie fazy metalicznej metodą metalurgii proszków

Ocena podstawowych właściwości fizycznych wytwarzanych spieków (gęstość, porowatość)

Wpływ wielkości ziarna na właściwości technologiczne oraz mechaniczne wytwarzanych kompozytów

Wpływ udziału fazy ceramicznej na właściwości technologiczne oraz mechaniczne wytwarzanych kompozytów

### Metody dydaktyczne

1. Wykład: prezentacja multimedialna, prezentacja ilustrowana przykładami podawanymi na tablicy.
2. Ćwiczenia laboratoryjne: ćwiczenia praktyczne, dyskusja i opracowanie wyników w postaci sprawozdania, sformułowanie wniosków dotyczących zagadnień poruszanych na zajęciach.

### Literatura

Podstawowa

1. Erbel J. (red.): Encyklopedia technik wytwarzania w przemyśle maszynowym tom II. Oficyna Wydawnicza Politechniki Warszawskiej, Warszawa 2001
2. M. Kupczyk., Wytwarzanie i eksploatacja narzędzi skrawających powłokami przeciwzużyciowymi, Wyd. PP 2009.
3. Nanonauki i nanotechnologie, A. Mazurkiewicz (Red.), Wyd. Instytutu Technologii Eksploatacji, Radom 2007
4. M. Jurczyk, Nanomateriały, Wyd. PP 2001
5. M. Jurczyk, J. Jakubowicz, Nanomateriały ceramiczne Wyd. PP 2004
6. M. Wysięcki, Nowoczesne materiały narzędziowe, WNT Warszawa 1997
7. J. Nowacki, Spiekane metale i kompozyty z osnową metaliczną, WNT Warszawa 2005

Uzupełniająca

Czasopisma naukowo-techniczne: Mechanik, Przegląd Mechaniczny



**Bilans nakładu pracy przeciętnego studenta**

	Godzin	ECTS
Łączny nakład pracy	70	2,0
Zajęcia wymagające bezpośredniego kontaktu z nauczycielem	35	1,0
Praca własna studenta (studia literaturowe, przygotowanie do zajęć laboratoryjnych/ćwiczeń, przygotowanie do kolokwium/egzaminu, wykonanie projektu) <sup>1</sup>	35	1,0

<sup>1</sup> niepotrzebne skreślić lub dopisać inne czynności