**Nazwa przedmiotu:**

Nowoczesne materiały narzędziowe/ Modern Tool Materials

**Koordynator przedmiotu:**

dr hab. inż. Jerzy Robert Sobiecki, prof. PW

**Status przedmiotu:**

Fakultatywny dowolnego wyboru

**Poziom kształcenia:**

Studia I stopnia

**Program:**

Inżynieria Materiałowa

**Grupa przedmiotów:**

Obieralne

**Kod przedmiotu:**

NMN

**Semestr nominalny:**

5 / rok ak. 2021/2022

**Liczba punktów ECTS:**

1

**Liczba godzin pracy studenta związanych z osiągnięciem efektów uczenia się:**

Wykład 15 godzin, przygotowanie się do kolokwium 10 godzin Razem 25 godzin = 1 ECTS

**Liczba punktów ECTS na zajęciach wymagających bezpośredniego udziału nauczycieli akademickich:**

Wykład 15 godzin = 0,6 ECTS

**Język prowadzenia zajęć:**

polski

**Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach zajęć o charakterze praktycznym:**

**Formy zajęć i ich wymiar w semestrze:**

|  |  |
| --- | --- |
| Wykład:  | 15h |
| Ćwiczenia:  | 0h |
| Laboratorium:  | 0h |
| Projekt:  | 0h |
| Lekcje komputerowe:  | 0h |

**Wymagania wstępne:**

Inżynieria powierzchni wykład, laboratorium i seminarium;
Materiały ceramiczne;
Tworzywa metaliczne - stale szybkotnące;
Metalurgia proszków.

**Limit liczby studentów:**

bez limitu

**Cel przedmiotu:**

Zapoznanie studentów z nowoczesnymi materiałami narzędziowymi stosowanymi w obróbce skrawaniem oraz z nowoczesnymi technikami inżynierii powierzchni wytwarzania na nich warstw wierzchnich oraz powłok zwiększających ich trwałość.

**Treści kształcenia:**

Elementy metalurgii proszków.
Elementy procesu skrawania materiałów.
Stale szybkotnące konwencjonalne i spiekane.
Spiekane materiały narzędziowe, (węgliki metali).
Ceramika narzędziowa.
Materiały supertwarde.
Technologie wytwarzania nowoczesnych materiałów narzędziowych.
Technologie wytwarzania warstw wierzchnich i powłok na narzędziach do obróbki skrawaniem.
Ogólne zasady doboru materiałów narzędziowych.

**Metody oceny:**

Dwa 1-godzinne kolokwia sprawdzające w trakcie trwania zajęć. Pierwsze po 7 godzinach wykładu, drugie po 14 godzinach wykładu. Zalicza min 50% punktów z obu sprawdzianów.

**Egzamin:**

nie

**Literatura:**

1. M. Wysiecki Nowoczesne materiały narzędziowe Wydawnictwa Naukowo-Techniczne, Warszawa 1997.
2. T. Burakowski, T. Wierzchoń, Inżynieria powierzchni metali WNT Warszawa 1995.
3. P. Kula Inżynieria warstwy wierzchniej Monografie Łodź 2000.
4. A. Michalski Fizykochemiczne podstawy otrzymywania powłok z fazy gazowej Oficyna Wydawnicza Politechniki Warszawskiej. Warszawa 2000.

**Witryna www przedmiotu:**

brak

**Uwagi:**

## Charakterystyki przedmiotowe

### Profil ogólnoakademicki - wiedza

**Charakterystyka NMN\_W1:**

posiada wiedzę dotyczącą narzędzi do obróbki skrawaniem wykonanych ze stali szybkotnących, węglików spiekanych i materiałów ceramicznych

Weryfikacja:

kolokwium zaliczeniowe

**Powiązane charakterystyki kierunkowe:** IM1\_W06, IM1\_W07

**Powiązane charakterystyki obszarowe:** I.P6S\_WG, III.P6S\_WG.o

**Charakterystyka NMN\_W2:**

posiada wiedzę dotyczącą wytwarzania warstw powierzchniowych na narzędziach do obróbki skrawaniem

Weryfikacja:

kolokwium zaliczeniowe

**Powiązane charakterystyki kierunkowe:** IM1\_W10

**Powiązane charakterystyki obszarowe:** I.P6S\_WG, III.P6S\_WG.o

### Profil ogólnoakademicki - umiejętności

**Charakterystyka NMN\_U1:**

potrafi dokonać wyboru właściwej warstwy powierzchniowej dla konkretnego narzędzia do obróbki skrawaniem

Weryfikacja:

kolokwium zaliczeniowe

**Powiązane charakterystyki kierunkowe:** IM1\_U13

**Powiązane charakterystyki obszarowe:** I.P6S\_UW, III.P6S\_UW.1.o, III.P6S\_UW.2.o, III.P6S\_UW.3.o

**Charakterystyka NMN\_U2:**

potrafi dokonać wyboru właściwego narzędzia do obróbki skrawaniem konkretnego detalu

Weryfikacja:

kolokwium zaliczeniowe

**Powiązane charakterystyki kierunkowe:** IM1\_U13, IM1\_U14

**Powiązane charakterystyki obszarowe:** III.P6S\_UW.3.o, I.P6S\_UW, III.P6S\_UW.2.o, III.P6S\_UW.4.o, III.P6S\_UW.1.o