

Nazwa przedmiotu			
MATERIAŁY NA NARZĘDZIA Tools Materials			
Kierunek: Inżynieria materiałowa			Kod przedmiotu: IM.D1F.37
Rodzaj przedmiotu: Kierunkowy do wyboru	Poziom studiów: studia I stopnia	forma studiów: studia niestacjonarne	Rok: II Semestr: IV
Rodzaj zajęć: Wyk. Lab.	Liczba godzin/zjazd 1W, 1L		Liczba punktów: 3 ECTS

PRZEWODNIK PO PRZEDMIOCIE

I KARTA PRZEDMIOTU

CEL PRZEDMIOTU

- C1. Przekazanie studentom podstawowej wiedzy o współczesnych materiałach wykorzystywanych w produkcji narzędzi,
 C2. Zapoznanie studentów z metodami i technikami wytwarzania materiałów narzędziowych,
 C3. Przygotowanie studentów do samodzielnego wyboru rodzaju materiału na narzędzia.

WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I INNYCH KOMPETENCJI

1. Wiedza z zakresu podstaw nauki o materiałach, inżynierii powierzchni oraz zasad doboru materiałów inżynierskich,
2. Wiedza w zakresie procesów technologicznych i narzędzi wykorzystywanych do wytwarzania i przetwórstwa materiałów,
3. Umiejętność obsługi podstawowej dla dyscypliny „inżynieria materiałowa” aparatury i urządzeń badawczych,
4. Umiejętność korzystania z różnych źródeł informacji w tym z instrukcji, dokumentacji technicznej, baz danych,
5. Umiejętności pracy samodzielnej i w grupie,
6. Umiejętności prawidłowej interpretacji wyników i prezentacji własnych osiągnięć.

EFEKTY KSZTAŁCENIA

- EK 1 – zna podstawowe technologie kształtowania materiałów inżynierskich oraz specyfikę narzędzi w nich stosowanych,
 EK 2 – zna tendencje i kierunki rozwoju w zakresie technologii wytwarzania i kształtowania struktury i właściwości użytkowych materiałów na narzędzia,
 EK 3 – potrafi dobrać techniki badawcze właściwe dla zakresu eksperymentu i rodzaju materiału,
 EK 4 – potrafi przygotować sprawozdanie z przebiegu realizacji ćwiczeń.

TREŚCI PROGRAMOWE

Forma zajęć – WYKŁADY	Liczba godzin
W 1 – Przegląd technologii kształtowania materiałów oraz właściwości tworzyw wykorzystywanych w produkcji narzędzi.	1
W 2 – Charakterystyka stali narzędziowych do pracy na zimno i na gorąco stosowanych w przetwórstwie materiałów.	1
W 3 – Narzędzia skrawające- kryteria geometryczne i funkcjonalne zużycia narzędzi.	1
W 4, 5 – Konwencjonalne i spiekane stale szybko tnące. Mikrostruktura, obróbka cieplna, właściwości.	2
W 6 – Narzędziowe węgliki spiekane. Pokrycia przeciwozużyciowe.	1
W 7, 8 – Ceramiczne materiały narzędziowe. Ceramika tlenkowa, mieszana i umacniana whiskersami. Ceramika azotkowa Si ₃ N ₄ i SiAlONβ`.	2

W 9 – Materiały supertwarde. Diament i regularny azotek boru	1
W 9 – Podstawowe wytyczne doboru materiałów narzędziowych	1
Forma zajęć – LABORATORIUM	Liczba godzin
L 1,2 – Mikrostruktura, obróbka cieplna i właściwości niestopowych stali narzędziowych na przykładzie wybranych narzędzi.	2
L 3,4 - Badania mikrostruktury stali szybko tnących.	2
L 5 – Badanie jakości powłok przeciwzuzyciowych przy wykorzystaniu scratch –testu.	1
L 6 – Wykorzystanie metod metalografii ilościowej w analizie porowatości narzędzi spiekanych	1
L 7, 8 – Badania mikrostrukturalne węglików spiekanych i ceramicznych materiałów narzędziowych.	2
L 9,10 - Wykonanie ekspertyzy materiałowej uszkodzonego narzędzia	2

NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

1. – Wykład z wykorzystaniem materiałów pomocniczych i prezentacji multimedialnych. Na zajęcia student otrzymuje powielone materiały pomocnicze. Wykłady uzupełniane są materiałami ekspertyz i prac badawczych. Podstawą oceny z wykładów jest aktywność w dyskusjach na zajęciach.
2. – Ćwiczenia laboratoryjne, opracowanie sprawozdań z realizacji przebiegu ćwiczeń.
3. – Instrukcje i materiały pomocnicze do przeprowadzenia ćwiczeń laboratoryjnych.
4 – Aparatura badawcza - mikroskopy świetlne i skaningowy, scratch - tester, makro- i mikrotwardościomierze, maszyna wytrzymałościowa.

SPOSOBY OCENY (F – FORMUJĄCA, P – PODSUMOWUJĄCA)

F1. – ocena przygotowania do ćwiczeń laboratoryjnych
F2. – ocena umiejętności stosowania zdobytej wiedzy podczas wykonywania ćwiczeń
F3. – ocena sprawozdań z realizacji ćwiczeń objętych programem nauczania
F4. – ocena aktywności podczas zajęć
P1. – ocena umiejętności rozwiązywania postawionych problemów oraz sposobu prezentacji uzyskanych wyników – zaliczenie na ocenę*
P2. – ocena opanowania materiału nauczania będącego przedmiotem wykładu - zaliczenie na ocenę*

*) warunkiem uzyskania zaliczenia jest otrzymanie pozytywnych ocen ze wszystkich ćwiczeń laboratoryjnych,

OBCIĄŻENIE PRACĄ STUDENTA

Forma aktywności	Średnia liczba godzin na zrealizowanie aktywności
Godziny kontaktowe z prowadzącym	10W 10L → 20h
Zapoznanie się z zaleconą literaturą	20 h
Przygotowanie do ćwiczeń laboratoryjnych	10 h
Wykonanie sprawozdań z realizacji ćwiczeń laboratoryjnych (czas poza zajęciami laboratoryjnymi)	10 h
Przygotowanie do zaliczenia przedmiotu	20 h
Suma	Σ 80 h
SUMARYCZNA LICZBA PUNKTÓW ECTS DLA PRZEDMIOTU	3 ECTS

LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA

1 P. Cichosz: Narzędzia skrawające. WNT Warszawa 2009.
2. L.A. Dobrzański: Podstawy nauki o materiałach i metaloznawstwa. WNT Gliwice-Warszawa 2002
3. M. Wysiecki: Nowoczesne materiały narzędziowe. WNT Warszawa, 1997
4. M. Blicharski: Inżynieria powierzchni. WNT Warszawa 2009
5. E. Żmichorski: Stale narzędziowe i obróbka cieplna narzędzi. WNT Warszawa 1976
6. V. Deviatov, H. Dyja, V Stolbov, P. Trusov, E. Łabuda: Matematyczne Modelowanie i Optymalizacja

PROWADZĄCY PRZEDMIOT (IMIE, NAZWISKO, ADRESE-MAIL)

1. Prof. dr hab. inż. Zbigniew Stradomski zbigniew@wip.pcz.pl

MACIERZ REALIZACJI EFEKTÓW KSZTAŁCENIA

Efekt kształcenia	Odniesienie danego efektu do efektów zdefiniowanych dla kierunku Inżynieria Materiałowa	Cele przedmiotu	Treści programowe	Narzędzia dydaktyczne	Sposób oceny
EK1	K_W06, K_W13, K_W14, K_U01, K_U12, K_K02,	C1	W1-4	1	P2
EK2	K_W07, K_W08, K_W10, K_W27, K_U01, K_U21, K_U32, K_K05,	C2	W5-10	1	P2
EK3	K_W08, K_W16, K_W21, K_U10, K_U22, K_U32, K_K01,	C1,2,3	W1-10 L1-10	2, 3, 4,	F1 F2 P1
EK4	K_W18, K_U03, K_U09, K_U10,	C2, C3	L1-10	2, 3, 4	F2 F3 F4 P1

II. FORMY OCENY – SZCZEGÓŁY

	Na ocenę 2	Na ocenę 3	Na ocenę 4	Na ocenę 5
Efekt 1 Student zna podstawowe technologie kształtowania materiałów inżynierskich oraz specyfikę narzędzi w nich stosowanych,	Student nie opanował podstawowej wiedzy z zakresu technologii kształtowania materiałów. Nie zna stosowanych w nich narzędzi,	Student częściowo opanował wiedzę z zakresu technologii kształtowania materiałów inżynierskich oraz specyfikę stosowanych narzędzi,	Student w znacznym stopniu opanował wiedzę z zakresu technologii kształtowania materiałów. Zna specyfikę i cechy narzędzi w nich użytkowanych,	Student bardzo dobrze opanował wiedzę z zakresu materiału objętego programem nauczania. Samodzielnie poszerza wiedzę. Jest aktywny na zajęciach dydaktycznych,
Efekt 2 Student zna tendencje i kierunki rozwoju w zakresie technologii wytwarzania i kształtowania struktury i właściwości użytkowych materiałów na narzędzia,	Student nie posiada wiedzy w zakresie kierunków rozwoju i technologii wytwarzania materiałów na narzędzia. Nie zna metod modyfikacji struktury i jej oddziaływania na właściwości użytkowe narzędzi,	Student w dostatecznym stopniu opanował problematykę wytwarzania materiałów na narzędzia. Posiada pewną wiedzę w zakresie metod modyfikacji struktury i jej oddziaływania na właściwości użytkowe narzędzi,	Student w znacznym stopniu opanował wiedzę z zakresu technologii wytwarzania narzędzi oraz kształtowania ich cech użytkowych. Jest przygotowany do samodzielnego wyboru typu narzędzia do określonych warunków pracy,	Student dysponuje szeroką wiedzą w zakresie kierunków rozwoju technologii wytwarzania i kształtowania właściwości użytkowych materiałów na narzędzia, także w zakresie zwiększania właściwości eksploatacyjnych,
Efekt 3 Student potrafi dobrać techniki badawcze adekwatne do zakresu eksperymentu i rodzaju materiału,	Student nie posiada dostatecznej wiedzy z zakresu technik badawczych stosowanych do realizacji ćwiczeń laboratoryjnych. Jest nieprzygotowany do samodzielnego przeprowadzenia eksperymentu,	Student nie potrafi należycie wykorzystać zdobytej wiedzy. Zadania wynikające z realizacji ćwiczenia wykonuje z pomocą prowadzącego. Ma trudności w formułowaniu wniosków i uogólnień,	Student poprawnie wykorzystuje wiedzę oraz samodzielnie rozwiązuje problemy wynikające w trakcie realizacji ćwiczeń. Jest w stanie prawidłowo sformułować podstawowe efekty uzyskane w czasie ćwiczeń,	Student dysponuje wiedzą w zakresie technik badawczych, właściwych dla materiału i zakresu badań. Potrafi samodzielnie wykonać ćwiczenie, uzasadnić wybór metodyki i prawidłowo zinterpretować wyniki,
Efekt 4 Student potrafi przygotować sprawozdanie z przebiegu realizacji ćwiczeń,	Student nie potrafi samodzielnie opracować sprawozdania, nie potrafi zaprezentować wyników swoich badań,	Student wykonał sprawozdanie z realizowanego ćwiczenia, ale nie potrafi dokonać interpretacji oraz analizy wyników własnych badań,	Student wykonał sprawozdanie z realizowanego ćwiczenia, potrafi prezentować wyniki swojej pracy oraz dokonuje ich analizy,	Student wykonał sprawozdanie z realizowanego ćwiczenia, potrafi w sposób poprawny prezentować oraz dyskutować osiągnięte wyniki.

III. INNE PRZYDATNE INFORMACJE O PRZEDMIOCIE

1. Wszelkie informacje dla studentów kierunku Inżynieria Materiałowa wraz z:
 - programem studiów,
 - instrukcjami do wybranych ćwiczeń laboratoryjnych,
 - harmonogramem odbywania zajęć
dostępne są na tablicy informacyjnej oraz stronie internetowej kierunku Inżynieria Materiałowa: www.inzynieriamaterialowa.pl
2. Rozkład konsultacji jest dostępny na stronie internetowej Instytutu Inżynierii Materiałowej: www.inzynieriamaterialowa.pl, na tabliczkach informacyjnych umieszczanych na drzwiach gabinetów pracowników oraz w sekretariacie Instytutu. Informacje na temat godzin konsultacji przekazywane są także bezpośrednio na zajęciach.