

Karta (sylabus) modułu/przedmiotu
Mechanika i Budowa Maszyn
 (Nazwa kierunku studiów)

Studia I Stopnia

Przedmiot:	Analiza mikroskopowa struktury nowoczesnych materiałów konstrukcyjnych	Microscopic analysis of the structure of modern construction materials
Rok: IV		Semestr: VII
M 1 S 4 7 62-4_0		
Rodzaje zajęć i liczba godzin:	Studia stacjonarne	Studia niestacjonarne
Wykład	-	
Ćwiczenia	-	
Laboratorium	30	
Projekt	-	
Liczba punktów ECTS:	2	

Cel przedmiotu

C1	Zdobycie wiedzy i umiejętności związanych z rozpoznawaniem uszkodzeń oraz budową mikrostruktury
C2	Zapoznanie z charakterystyką najważniejszych grup materiałów konstrukcyjnych z uwzględnieniem podstaw kształtowania ich właściwości.
C3	Zapoznanie się z podstawowymi wiadomościami o budowie i katalogowaniu nowoczesnych materiałów konstrukcyjnych.

Wymagania wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności i innych kompetencji

1	Ma wiedzę z zakresu podstawowych właściwości materiałów, właściwości mechanicznych, fizyko-chemicznych, technologicznych i eksploatacyjnych.
2	Ma podstawową wiedzę w zakresie inżynierii materiałowej, obejmującą w szczególności materiały stosowane do wytwarzania elementów maszyn oraz ich obróbkę cieplną i cieplno-chemiczną

Efekty kształcenia

	W zakresie wiedzy:
EK1	Student posiada wiedzę w zakresie własności nowoczesnych materiałów konstrukcyjnych, ich budowie oraz własnościach wytrzymałościowych.
EK2	Student posiada znajomość trendów rozwojowych i nowych osiągnięć z zakresu nowoczesnych materiałów konstrukcyjnych oraz stawianym wymogom tym materiałom.
	W zakresie umiejętności
EK3	Student posiada umiejętność pracy w zespole, samodzielnych analiz, interpretacji wyników badań oraz pomiarów i wyciągania wniosków, potrafi porozumiewać się przy użyciu różnych technik, ma umiejętność samokształcenia, także w języku obcym, potrafi określić kierunki dalszego uczenia się.
EK4	Student potrafi korzystać z katalogów oraz norm krajowych i międzynarodowych w celu dobrania odpowiednich gatunków materiałów do projektowanego systemu mechanicznego.
	W zakresie kompetencji społecznych:
EK5	Ma świadomość społecznej roli inżyniera mechanika i jego odpowiedzialności, ma

	poczucie odpowiedzialności za wykonywaną pracę; potrafi podporządkować się regułom pracy obowiązującym w zespole.
EK6	Ma świadomość myślenia i działania w sposób kreatywny i przedsiębiorczy.

Treści programowe przedmiotu		
Forma zajęć - wykłady		
	Treści programowe	Liczba godzin
W1		
W2		
W...		
	Suma godzin:	
Forma zajęć - ćwiczenia		
	Treści programowe	Liczba godzin
ĆW1		
ĆW2		
ĆW...		
	Suma godzin:	
Forma zajęć – laboratorium		
	Treści programowe	Liczba godzin
L1	Zajęcia wprowadzające: szkolenie BHP, zasady zaliczenia przedmiotu, podział na podgrupy, harmonogram ćwiczeń, wprowadzenie.	2
L2	Wyznaczanie składu chemicznego stali i jej stopów, określenie gatunku materiału.	2
L3	Badania makroskopowe połączeń spawanych i odlewów.	2
L4	Badania struktury i właściwości stali w stanie wyżarzonym.	2
L5	Badania struktury i właściwości stali po obróbce cieplnej i cieplno-chemicznej.	2
L6	Badania struktury i właściwości surówek i żeliw.	2
L7	Badania struktury i właściwości stopów metali nieżelaznych.	2
L8	Badania twardości (metoda Brinella).	2
L9	Badania twardości (metoda Rockwella).	2
L10	Badania twardości (metoda Vickersa i Knoopa)	2
L11	Badania NDT (metoda ultradźwiękowa).	2
L12	Badania NDT (metoda prądów wirowych).	2
L13	Badania NDT (metoda magneto-indukcyjna).	2
L14	Badania ścieralności materiałów konstrukcyjnych.	2
L15	Zajęcia zaliczeniowe: wystawienie ocen końcowych, wpisy do indeksu.	2
	Suma godzin:	30
Forma zajęć – projekt		
	Treści programowe	Liczba godzin
L1		
L2		
...		
	Suma godzin:	

Metody i środki dydaktyczne	
1	Metoda aktywizująca związana z praktycznym działaniem, wykonywaniem pomiarów i doświadczeń.
2	Sprzęt laboratoryjny.

3	Podręczniki, instrukcje, normy, katalogi i inne pomocnicze materiały dydaktyczne.
---	---

Sposoby oceniania	
Ocenianie kształtujące	
F1	Sprawdzian ustny lub pisemny obejmujący zagadnienia teoretyczne dotyczące realizowanych zajęć.
F2	Analiza sprawozdań.
Ocenianie podsumowujące	
P1	Ustna odpowiedź w trakcie zajęć laboratoryjnych.
P2	Ocena sprawozdań z laboratorium.
P3	Sprawdzian końcowy z zakresu materiału laboratorium, pytania otwarte lub test obejmujące zagadnienia problemowe, czas 30 - 45 minut.

Obciążenie pracą studenta	
Forma aktywności	Srednia liczba godzin na realizowanie aktywności
Godziny kontaktowe z wykładowcą, realizowane w formie zajęć dydaktycznych – łączna liczba godzin w semestrze.	30
Godziny kontaktowe z wykładowcą realizowane w formie konsultacji i egzaminu– łączna liczba godzin w semestrze	1
Godziny niekontaktowe - przygotowanie się do zajęć	19
Suma	50
Sumaryczna liczba punktów ECTS dla przedmiotu	2

Literatura podstawowa i uzupełniająca	
Literatura podstawowa	
1	Normy PN, PN-EN, PN-EN ISO
2	Dobrzański L.A.: Podstawy nauki o materiałach i metaloznawstwo. WNT, Warszawa, 2002.
3	L.A. Dobrzański „Metaloznawstwo z podstawami nauki o materiałach”, WNT, W-wa, 1999.
4	Przybyłowicz K.: Metody badań metali i stopów. Wydawnictwo AGH Kraków 1997
5	K. Przybyłowicz „Metaloznawstwo”, WNT, W-wa, 2007.
6	J. Haas, T. Malkiewicz, S. Orzechowski, S. Przegaliński, F. Staub, ATLAS METALOGRAFICZNY STRUKTUR-Stal", WNT, W-wa, 1964.
Literatura uzupełniająca	
6	A. Weroński; Cwiczenia laboratoryjne z inżynierii materiałowej. Wydawnictwo Politechniki Lubelskiej 2002
7	A. Sliwiński; Ultradźwięki i ich zastosowanie; WNT, Warszawa, 1993.

Macierz efektów kształcenia						
Efekt kształcenia	Odniesienie danego efektu kształcenia do efektów zdefiniowanych dla całego programu (PEK)		Cele przedmiotu	Treści programowe	Metody i środki dydaktyczne	Sposoby oceniania
EK1	<i>MBMLA_W02</i>	+	C1	L2-L7	1,2,3	F1,P1,P2
	<i>MBMLA_W03</i>	+++				
	<i>MBMLA_W05</i>					

		+				
EK2	<i>MBMIA_W06</i> <i>MBMIA_W08</i>	++ +++	C2-C3	L2,L8-L14	1,2,3	F1, F2, P1,P2
EK3	<i>MBMIA_U03</i> <i>MBMIA_U05</i> <i>MBMIA_U06</i>	+++ ++ ++	C1-C3	L2-L14	1,2,3	F1,F2,P1, P2
EK4	<i>MBMIA_U11</i> <i>MBMIA_U12</i> <i>MBMIA_U15</i>	++ +++ ++	C3	L2	1,2,3	F1,F2,P1, P2
EK5	<i>MBMIA_K03</i> <i>MBMIA_K05</i>	+ +	C1-C3	L1-L15	1,2,3	F1,F2,P1, P3
EK6	<i>MBMIA_K05</i> <i>MBMIA_K06</i>	+ +	C1-C3	L1-L15	1,2,3	F1,F2,P1, P3

Formy oceny - szczegóły

	Na ocenę 2 (ndst)	Na ocenę 3 (dst)	Na ocenę 3+ (dst+)	Na ocenę 4 (db)	Na ocenę 4+ (db+)	Na ocenę 5 (bdb)
EK1	Student nie posiada wiedzy z zakresu własności materiałów konstrukcyjnych.	Posiada niewielką wiedzę z zakresu własności materiałów konstrukcyjnych. Rozróżnia jedynie najważniejsze pojęcia.	Zna większość zagadnień z zakresu własności materiałów konstrukcyjnych. Rozróżnia najważniejsze pojęcia.	Zna i potrafi scharakteryzować wszystkie najważniejsze zagadnienia dotyczące własności materiałów konstrukcyjnych.	Zna i potrafi doskonale scharakteryzować wszystkie zagadnienia dotyczące materiałów konstrukcyjnych	Zna i potrafi perfekcyjnie scharakteryzować wszystkie zagadnienia dotyczące materiałów konstrukcyjnych ich własności wytrzymałościowych oraz budowy
EK2	Student nie posiada wiedzy z zakresu nowoczesnych materiałów konstrukcyjnych.	Posiada niewielką wiedzę z zakresu trendów rozwojowych i osiągnięć w dziedzinie nowoczesnych materiałów konstrukcyjnych.	Zna większość zagadnień z zakresu trendów rozwojowych i osiągnięć w dziedzinie nowoczesnych materiałów konstrukcyjnych. Rozróżnia najważniejsze pojęcia.	Zna i potrafi scharakteryzować rozwój i osiągnięcia w dziedzinie nowoczesnych materiałów konstrukcyjnych. Rozróżnia najważniejsze pojęcia.	Zna i potrafi doskonale scharakteryzować wszystkie zagadnienia związane z trendami w rozwoju nowoczesnych materiałów konstrukcyjnych. Zna najważniejsze pojęcia.	Zna i potrafi perfekcyjnie scharakteryzować wszystkie zagadnienia związane z trendami w rozwoju nowoczesnych materiałów konstrukcyjnych. Potrafi szczegółowo opisać wymogi stawiane materiałom.
EK3	Student nie potrafi dostosować się do form współpracy z innymi. Ma trudności w ocenie analiz oraz formułowaniu wniosków	Potrafi w niewielkim stopniu wykorzystać posiadaną wiedzę w celu dokonywania analiz oraz formułowaniu wniosków. Potrafi określić kierunek dalszego uczenia się.	Potrafi w stopniu zadawalającym wykorzystać posiadaną wiedzę w celu dokonywania analiz oraz formułowaniu wniosków. Potrafi określić kierunek dalszego uczenia się oraz interpretacji dokonanych pomiarów i badań.	Potrafi wykorzystać posiadaną wiedzę w celu dokonywania analiz oraz formułowaniu wniosków. Potrafi określić kierunek dalszego uczenia się oraz interpretacji dokonanych pomiarów i badań. Potrafi porozumiewać się przy użyciu różnych technik, także z użyciem języka obcego.	Potrafi doskonale wykorzystać posiadaną wiedzę w celu dokonywania analiz oraz formułowaniu wniosków. Potrafi określić kierunek dalszego uczenia się oraz interpretacji dokonanych pomiarów i badań. Potrafi porozumiewać się przy użyciu różnych technik, także z użyciem języka obcego.	Potrafi precyzyjnie dostosować się do pracy w zespole, dokonać samodzielnych analiz, interpretacji wyników badań oraz pomiarów i wyciągnąć wnioski, potrafi porozumiewać się przy użyciu różnych technik, ma umiejętność samokształcenia, także w języku obcym, potrafi określić kierunki dalszego uczenia się.
EK4	Student nie posiada predyspozycji do posługiwania się aparaturą laboratoryjną, literaturą	Posiada niewielką wiedzę z zakresu poprawności doboru materiałów oraz ich zastosowania, potrafi posługiwać	Potrafi w stopniu zadawalającym dokonać poprawnie doboru materiałów oraz określić ich zastosowanie,	Zna i potrafi dokonać poprawnie doboru materiałów oraz określić ich zastosowanie, potrafi posługiwać	Doskonale potrafi dokonać poprawnego doboru materiałów konstrukcyjnych oraz określić ich	Precyzyjnie potrafi dokonać poprawnego doboru materiałów konstrukcyjnych oraz określić ich

	<p>pomocniczą, nie potrafi dokonać analizy zastosowań materiałów.</p>	<p>się aparaturą laboratoryjną, literaturą pomocniczą. Przeprowadzać eksperymenty.</p>	<p>potrafi posługiwać się aparaturą laboratoryjną, literaturą pomocniczą. Przeprowadzać eksperymenty.</p>	<p>się aparaturą laboratoryjną, literaturą pomocniczą przeprowadzać eksperymenty i wykonywać ich analizy.</p>	<p>zastosowanie, potrafi posługiwać się aparaturą laboratoryjną, literaturą pomocniczą przeprowadzać eksperymenty i wykonywać ich analizy.</p>	<p>zastosowanie, potrafi posługiwać się aparaturą laboratoryjną, literaturą pomocniczą, przeprowadzać eksperymenty i wykonywać ich analizy.</p>
EK5	<p>Nie posiada świadomości znaczenia i społecznej roli inżyniera mechanika, nie ma poczucia odpowiedzialności za wykonywaną pracę.</p>	<p>Posiada niewielką świadomości znaczenia i społecznej roli inżyniera mechanika, ma poczucie odpowiedzialności za wykonywaną pracę.</p>	<p>Posiada świadomość znaczenia i społecznej roli inżyniera mechanika, ma poczucie odpowiedzialności za wykonywaną pracę.</p>	<p>Posiada świadomość znaczenia i społecznej roli inżyniera mechanika, ma poczucie odpowiedzialności za wykonywaną pracę, potrafi dostosować się do reguł pracy w zespole.</p>	<p>Posiada doskonałą świadomość znaczenia i społecznej roli inżyniera mechanika, ma poczucie odpowiedzialności za wykonywaną pracę, potrafi dostosować się do reguł pracy w zespole.</p>	<p>Precyzyjnie potrafi określić rolę inżyniera mechanika w społeczeństwie i zakładzie pracy, jest odpowiedzialny za wynik swoich działań. Potrafi znakomicie odnaleźć się w zespole.</p>
EK6	<p>Student nie posiada cech kreatywności i przedsiębiorczości</p>	<p>Posiada niewielkie zainteresowanie wykazaniem się postawą twórczą lub widoczną aktywnością, czasem wykazuje się umiejętnością wykorzystania okazji.</p>	<p>Posiada świadomość kreatywności i przedsiębiorczości wykazuje się kreatywnością sztuczną i niektórymi cechami przedsiębiorczości</p>	<p>Posiada świadomość kreatywności i przedsiębiorczości stara się wykazywać te cechy w życiu codziennym.</p>	<p>Posiada doskonałą świadomość cech kreatywności i przedsiębiorczości stara się wykazywać te cechy w życiu codziennym z dużym powodzeniem.</p>	<p>Precyzyjnie potrafi określić znaczenie cech kreatywności i przedsiębiorczości oraz ich rolę w życiu społecznym i zawodowym, stosując je stara się ustanowić swoje miejsce w danej społeczności.</p>

Autor programu:	mgr inż. Krzysztof Swidnicki
Adres e-mail:	kswidnicki@pwsz.chelm.pl
Jednostka organizacyjna:	Instytut Nauk Technicznych i Lotnictwa PWSZ w Chełmie
Osoba prowadząca zajęcia (poza autorem sylabusu)	