

**KARTA PRZEDMIOTU**

Kod przedmiotu	studia stacjonarne:	M#2-S1-MiBM-307
	studia niestacjonarne:	M#2-N1-MiBM-304
Nazwa przedmiotu	Materialoznawstwo II	
Nazwa przedmiotu w języku angielskim	Material Science II	
Obowiązuje od roku akademickiego	2024/2025	

USYTUOWANIE PRZEDMIOTU W SYSTEMIE STUDIÓW

Kierunek studiów	MECHANIKA i BUDOWA MASZYN
Poziom kształcenia	I stopień
Profil studiów	ogólnoakademicki
Forma i tryb prowadzenia studiów	Studia stacjonarne i niestacjonarne
Zakres	wszystkie
Jednostka prowadząca przedmiot	Katedra Metaloznawstwa i Technologii Materiałowych
Koordinator przedmiotu	dr hab. inż. Marek Konieczny, prof. PŚk
Zatwierdził	dr hab. Jakub Takosoglu, prof. PŚk, Dziekan Wydziału Mechatroniki i Budowy Maszyn

OGÓLNA CHARAKTERYSTYKA PRZEDMIOTU

Przynależność do grupy/bloku przedmiotów	Przedmiot kierunkowy	
Status przedmiotu	Obowiązkowy	
Język prowadzenia zajęć	Polski	
Usytuowanie w planie studiów - semestr	studia stacjonarne	Semestr III
	studia niestacjonarne	Semestr III
Wymagania wstępne		
Egzamin (TAK/NIE)	TAK	
Liczba punktów ECTS	5	

Forma prowadzenia zajęć		wykład	ćwiczenia	laboratorium	projekt	inne
Liczba godzin w semestrze	studia stacjonarne:	30		30		
	studia niestacjonarne:	18		18		

EFEKTY UCZENIA SIĘ

Kategoria	Symbol efektu	Efekty kształcenia	Odniesienie do efektów kierunkowych





Wiedza	W01	Ma uporządkowaną oraz poszerzoną wiedzę w zakresie właściwości i zastosowania materiałów inżynierskich pozwalającą na właściwy dobór materiałów w obszarze budowy maszyn.	MiBM1_W08
Umiejętności	U01	Potrafi wykorzystać wiedzę z obszaru nauk podstawowych do doboru materiałów. Potrafi dokonywać oceny, krytycznej analizy i syntezy uzyskanych wyników oraz wyrażania swoich opinii i uwag.	MiBM1_U01
	U02	Potrafi dobrać odpowiednie materiały inżynierskie, dla zapewnienia poprawnej eksploatacji maszyny.	MiBM1_U14
Kompetencje społeczne	K01	Jest gotów do krytycznej oceny posiadanej wiedzy oraz konieczności pozyskiwania nowych informacji zarówno z literatury, jak i od ekspertów z dziedziny materiałoznawstwa.	MiBM1_K01
	K02	Ma świadomość ważności i zrozumienie do pozatechnicznych aspektów i skutków działalności inżynierskiej, w tym jej wpływu na bezpieczeństwo innych ludzi oraz wpływu na środowisko i związanej z tymi zagadnieniami odpowiedzialności.	MiBM1_K02

TRZĘCI PROGRAMOWE

Forma zajęć*	Treści programowe
wykład	<p>Proces metalurgiczny wytwarzania stali. Analiza układu równowagi fazowej żelazo – cementyt. Dyfuzyjne przemiany austenitu: przemiana perlityczna i bainityczna. Kinetyka przemiany austenitu. Bezdyfuzyjna (martenzytyczna) przemiana austenitu. Przemiany podczas odpuszczania zahartowanej stali. Przemiana perlitu w austenit. Stale niestopowe. Wpływ zawartości węgla na mikrostrukturę i własności mechaniczne wyżarzanej stali. Technologia obróbki cieplnej stali: wyżarzanie, hartowanie i odpuszczanie stali niestopowych. Żeliwo białe. Żeliwo szare – układ równowagi fazowej Fe-C. Żeliwo szare ciągliwe. Wpływ postaci geometrycznej cząstek grafitu oraz rodzaju osnowy na własności mechaniczne żeliwa szarego. Pierwiastki stopowe w stali – podział na pierwiastki tworzące węgliki oraz pierwiastki rozpuszczające się w ferrycie. Klasyfikacja węglików stopowych. Zasady oznaczania stali wg PN-EN. Stale konstrukcyjne. Stale maszynowe. Stale narzędziowe. Stale odporne na korozję. Wpływ pierwiastków stopowych na kinetykę przemiany austenitu. Hartowność stali. Wpływ pierwiastków stopowych na przemianę martenzytyczną, na przemiany podczas odpuszczania oraz na dobór temperatury austenitizacji. Mechanizmy umocnienia metali i ich stopów: umocnienie zgniotem, umocnienie roztworowe, przez zmniejszenie wielkości ziarna, umocnienie dyspersyjne i wydzieleniowe oraz umocnienie przez przemianę martenzytyczną. Obróbki powierzchniowe stali. Stopy aluminium. Podział na stopy odlewnicze i do przeróbki plastycznej. Umacnianie wydzieleniowe stopów aluminium. Zastosowanie stopów aluminium. Miedź – własności, metalurgia miedzi. Stopy miedzi: mosiądze, brązy, miedzionikle. Podział na stopy odlewnicze i do przeróbki plastycznej. Zastosowanie miedzi i jej stopów. Stopy innych metali nieżelaznych. Materiały ceramiczne i ich zastosowanie.</p>





laboratorium	Wykonanie 12 ćwiczeń laboratoryjnych: <ul style="list-style-type: none"> • Wpływ zawartości węgla na mikrostrukturę i własności stali niestopowej • Wyżarzanie stali • Hartowanie stali • Odpuszczanie zahartowanych stali • Hartowność stali • Obróbka cieplna stali stopowych • Stopy aluminium • Stopy miedzi • Stopy innych metali • Obróbka powierzchniowa • Spieki • Kompozyty metalowe i ceramiczne
--------------	--

METODY WERYFIKACJI EFEKTÓW UCZENIA SIĘ

Symbol efektu	Metody sprawdzania efektów kształcenia (zaznaczyć X)					
	Egzamin ustny	Egzamin pisemny	Kolokwium	Projekt	Sprawozdanie	Inne
W01		X	X		X	
U01			X		X	
U02			X		X	
K01						X
K02						X

FORMA I WARUNKI ZALICZENIA

Forma zajęć*	Forma zaliczenia	Warunki zaliczenia
wykład	egzamin	Zdanie egzaminu. Uzyskanie co najmniej 50 % punktów.
laboratorium	zaliczenie z oceną	Pozytywne zaliczenie sprawozdań z zajęć. Ocena końcowa jest średnią arytmetyczną.

NAKŁAD PRACY STUDENTA

Bilans punktów ECTS												
Lp.	Rodzaj aktywności	Obciążenie studenta										Jednostka
		studia stacjonarne					studia niestacjonarne					
1.	Udział w zajęciach zgodnie z planem	W	C	L	P	S	W	C	L	P	S	h





	studiów	30		30			18		18			
2.	Inne (konsultacje, egzamin)	4		2			4		2			h
3.	Razem przy bezpośrednim udziale nauczyciela akademickiego	66					42					h
4.	Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje przy bezpośrednim udziale nauczyciela akademickiego	2,6					1,7					ECTS
5.	Liczba godzin samodzielnej pracy studenta	59					83					h
6.	Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach samodzielnej pracy	2,4					3,3					ECTS
7.	Nakład pracy związany z zajęciami o charakterze praktycznym	63					63					h
8.	Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach zajęć o charakterze praktycznym	2,5					2,5					ECTS
9.	Sumaryczne obciążenie pracą studenta	125					125					h
10.	Punkty ECTS za moduł <i>1 punkt ECTS=25 godzin obciążenia studenta</i>	5										ECTS

LITERATURA

1. Przybyłowicz K.: Metaloznawstwo, WNT, Warszawa 2003.
2. Przybyłowicz K.: Metaloznawstwo teoretyczne, WNT, Warszawa 2001.
3. Blicharski M. : Wstęp do inżynierii materiałowej WNT, Warszawa 2001.
4. Ashby M.F., Jones D. R.H.: Materiały inżynierskie, WNT, Warszawa 1995.
5. Staub F., Adamczyk J.: Metaloznawstwo, Śląskie Wydawnictwo Techniczne, Katowice 1994.
6. Askeland D.R.: The Science and Engineering of Materials, Wadsworth, Belmont 2010.

