



IV. Opis programu studiów

3. KARTA PRZEDMIOTU

Kod przedmiotu	M#1-N1-MiBM-306
Nazwa przedmiotu	Metaloznawstwo II
Nazwa przedmiotu w języku angielskim	Metal Science II
Obowiązuje od roku akademickiego	2020/2021

USYTUOWANIE MODUŁU W SYSTEMIE STUDIÓW

Kierunek studiów	MECHANIKA I BUDOWA MASZYN
Poziom kształcenia	I stopień
Profil studiów	ogólnoakademicki
Forma i tryb prowadzenia studiów	studia niestacjonarne
Zakres	wszystkie
Jednostka prowadząca przedmiot	Katedra Metaloznawstwa i Technologii Materiałowych
Koordinator przedmiotu	dr hab. inż. Marek Konieczny
Zatwierdził	

OGÓLNA CHARAKTERYSTYKA PRZEDMIOTU

Przynależność do grupy/bloku przedmiotów	przedmiot kierunkowy
Status przedmiotu	obowiązkowy
Język prowadzenia zajęć	polski
Usytuowanie modułu w planie studiów - semestr	semestr 3
Wymagania wstępne	Metaloznawstwo I
Egzamin (TAK/NIE)	TAK
Liczba punktów ECTS	5

Forma prowadzenia zajęć	wykład	ćwiczenia	laboratorium	projekt	seminarium
Liczba godzin w semestrze	18		18		

EFEKTY UCZENIA SIĘ

Kategoria	Symbol efektu	Efekty kształcenia	Odniesienie do efektów kierunkowych
Wiedza	W01	Student ma uporządkowaną wiedzę na temat materiałów stosowanych w budowie maszyn.	MiBM1_W11
Umiejętności	U01	Potrafi dobrać odpowiednie materiały inżynierskie dla zapewnienia poprawnej eksploatacji maszyny.	MiBM1_U14
	U02	Ma umiejętności samokształcenia się w celu rozwiązywania i realizacji nowych zadań	MiBM1_U21
Kompetencje społeczne	K01	Rozumie potrzebę uczenia się przez całe życie w celu podnoszenia kwalifikacji zawodowych.	MiBM1_K01
	K02	Ma świadomość roli absolwenta uczelni technicznej i rozumie potrzebę przekazywania innym osobom informacji związanych z kierunkiem studiów	MiBM1_K06

TREŚCI PROGRAMOWE

Forma zajęć*	Treści programowe
wykład	1. Proces metalurgiczny wytwarzania stali. Analiza układu równowagi fazowej żelazo – cementyt.
	2. Analiza układu równowagi fazowej żelazo – cementyt. Dyfuzyjne przemiany austenitu: przemiana perlityczna i bainityczna. Kinetyka przemiany austenitu – wykresy CTP _i oraz CTP _c .
	3. Bezdyfuzyjna (martenzytyczna) przemiana austenitu. Przemiany podczas odpuszczania zahartowanej stali. Przemiana perlitu w austenit.
	4. Stale węglowe (niestopowe). Wpływ zawartości węgla na mikrostrukturę i własności mechaniczne wyżarzanej stali. Technologia obróbki cieplnej stali: wyżarzanie, hartowanie i odpuszczanie stali węglowych.
	5. Żeliwo białe. Żeliwo szare – układ równowagi fazowej Fe – C _{grafit} . Żeliwo szare ciągliwe. Wpływ postaci geometrycznej cząstek grafitu oraz rodzaju osnowy na własności mechaniczne żeliwa szarego.
	6. Pierwiastki stopowe w stali – podział na pierwiastki tworzące węgliki oraz pierwiastki rozpuszczające się w ferrycie. Klasyfikacja węglików stopowych. Wpływ pierwiastków stopowych na kinetykę przemiany austenitu. Hartowność stali.
	7. Wpływ pierwiastków stopowych na przemianę martenzytyczną, na przemiany podczas odpuszczania oraz na dobór temperatury austenitzacji.
	8. Mechanizmy umocnienia metali i ich stopów: umocnienie zgniotem, umocnienie roztworowe, przez zmniejszenie wielkości ziarna, umocnienie dyspersyjne i wydzieleniowe oraz umocnienie przez przemianę martenzytyczną.
	9. Obróbki powierzchniowe stali
	10. Zasady oznaczania stali wg PN-EN. Stale na wyroby płaskie.
	11. Stale konstrukcyjne. Stale maszynowe.
	12. Stale narzędziowe. Stale odporne na korozję
	13. Aluminium – własności, proces metalurgiczny wytwarzania. Stopy aluminium. Podział na stopy odlewnicze i do przeróbki plastycznej. Umacnianie wydzieleniowe stopów aluminium. Zastosowanie stopów aluminium.
	14. Miedź – własności, metalurgia miedzi. Stopy miedzi: mosiądze, brązy, miedzionikle. Podział na stopy odlewnicze i do przeróbki plastycznej. Zastosowanie miedzi i jej stopów.
	15. Stopy innych metali nieżelaznych.
laboratorium	1. Wpływ zawartości węgla na mikrostrukturę i własności mechaniczne stali węglowej (niestopowej)
	2. Wyżarzanie stali
	3. Hartowanie stali węglowych
	4. Odpuszczanie zahartowanych stali

	5. Hartowność stali
	6. Obróbka cieplna stali stopowych
	7. Stopy aluminium
	8. Stopy miedzi
	9. Stopy innych metali
	10. Obróbka powierzchniowa
	11. Spieki
	12. Kompozyty metalowe

*) zostawić tylko realizowane formy zajęć

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		X	
U02		X	X		X	
K01						Obserwacja postawy i zachowania
K02						Obserwacja postawy i zachowania

FORMA I WARUNKI ZALICZENIA

Forma zajęć*	Forma zaliczenia	Warunki zaliczenia
wykład	egzamin	Uzyskanie co najmniej 50% punktów z egzaminu pisemnego
laboratorium	zaliczenie z oceną	Oddanie sprawozdań oraz uzyskanie co najmniej 50% punktów z kolokwium w trakcie zajęć

*) zostawić tylko realizowane formy zajęć

NAKŁAD PRACY STUDENTA

Bilans punktów ECTS							
Lp.	Rodzaj aktywności	Obciążenie studenta					Jednostka
		W	C	L	P	S	
1.	Udział w zajęciach zgodnie z planem studiów	18		18			h
2.	Inne (konsultacje, egzamin)	4		2			h
3.	Razem przy bezpośrednim udziale nauczyciela akademickiego	42					h
4.	Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje przy bezpośrednim udziale nauczyciela akademickiego	1,7					ECTS
5.	Liczba godzin samodzielnej pracy studenta	83					h
6.	Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach samodzielnej pracy	3,3					ECTS

7.	Nakład pracy związany z zajęciami o charakterze praktycznym	63	h
8.	Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach zajęć o charakterze praktycznym	2,5	ECTS
9.	Sumaryczne obciążenie pracą studenta	125	h
10.	Punkty ECTS za moduł <i>1 punkt ECTS=25 godzin obciążenia studenta</i>	5	

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., Cieślakowa Ł., Gubała J., Maciejny A.: Metaloznawstwo, Śląskie Wydawnictwo Techniczne, Katowice 1994.
6. Askeland D.R.: The Science and Engineering of Materials, Wadsworth, Belmont 2010.