



## IV. Opis programu studiów

### 3. KARTA PRZEDMIOTU

Kod przedmiotu	<b>M#1-N1-MiBM-IMMiS-709</b>
Nazwa przedmiotu	<b>Stopy metali nieżelaznych</b>
Nazwa przedmiotu w języku angielskim	<b>Non-ferrous alloys</b>
Obowiązuje od roku akademickiego	<b>2019/2020</b>

#### USYTUOWANIE MODUŁU W SYSTEMIE STUDIÓW

Kierunek studiów	<b>MECHANIKA I BUDOWA MASZYN</b>
Poziom kształcenia	<b>I stopień</b>
Profil studiów	<b>ogólnoakademicki</b>
Forma i tryb prowadzenia studiów	<b>studia niestacjonarne</b>
Zakres	<b>inżynieria materiałów metalowych i spawalnictwo</b>
Jednostka prowadząca przedmiot	<b>Katedra Metaloznawstwa i Technologii Materiałowych</b>
Koordynator przedmiotu	<b>dr hab. inż. Marek Konieczny</b>
Zatwierdził	

#### OGÓLNA CHARAKTERYSTYKA PRZEDMIOTU

Przynależność do grupy/bloku przedmiotów	<b>przedmiot specjalnościowy</b>
Status przedmiotu	<b>obowiązkowy</b>
Język prowadzenia zajęć	<b>polski</b>
Usytuowanie modułu w planie studiów - semestr	<b>semestr 7</b>
Wymagania wstępne	<b>Metaloznawstwo I i II</b>
Egzamin (TAK/NIE)	<b>NIE</b>
Liczba punktów ECTS	<b>4</b>

Forma prowadzenia zajęć	wykład	ćwiczenia	laboratorium	projekt	seminarium
Liczba godzin w semestrze	<b>18</b>		<b>18</b>		

## 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. Podział i charakterystyka metali nieżelaznych.
	2. Mechanizmy umocnienia stosowane w technologii metali nieżelaznych. Rola odkształcenia plastycznego w technologii kształtowaniu własności mechanicznych metali nieżelaznych i ich stopów.
	2. Metalurgia oraz własności aluminium. Proces umacniania wydzieleniowego stopów aluminium.
	3. Stopy aluminium do przeróbki plastycznej. Wpływ dodatków stopowych, obróbki cieplnej i cieplno-plastycznej na własności mechaniczne tych stopów.
	4. Odlewnicze stopy aluminium. Wpływ dodatków stopowych i technologii odlewania na własności mechaniczne stopów odlewniczych.
	5. Magnez. Własności magnezu w porównaniu do własności aluminium. Stopy magnezu. Umacnianie wydzieleniowe stopów magnezu
	6. Tytan. Proces metalurgiczny. Wpływ dodatków stopowych – klasyfikacja stopów tytanu wg układu równowagi fazowej tytan-pierwiastek stopowy.
	7. Obróbka cieplna stopów tytanu. Własności i zastosowanie stopów tytanu.
	8. Metalurgia i własności miedzi. Miedź jako metal o wysokiej przewodności elektrycznej i cieplnej – zastosowanie miedzi.
	9. Brązy. Podział na stopy odlewnicze i stopy przeznaczone do przeróbki plastycznej. Zjawisko segregacji dendrytycznej w brązach cynowych.
	10. Mosiądże. Podział wg struktury i przeznaczenia. Stopy miedzi z niklem i inne stopy miedzi.
	11. Nikiel i kobalt oraz ich stopy.
	12. Stopy cynku, cyny i ołowiu.
	13. Stopy z pamięcią kształtu oraz nadplastyczne.
	14. Metale wysokotopliwe i ich stopy.
15. Metale szlachetne.	
laboratorium	1. Określenie wpływu stopnia odkształcenia plastycznego metalu na jego właściwości mechaniczne.
	2. Wyznaczanie temperatury rekrytalizacji metalu na podstawie badań mechanicznych.
	3. Umacnianie wydzieleniowe stopu AlMgSi.
	4. Odlewnicze stopy aluminium, ich struktura i właściwości.
	5. Struktura i właściwości stopów magnezu.
	6. Badania właściwości mechanicznych oraz obserwacje mikrostruktury tytanu i stopów tytanu
	7. Badania właściwości mechanicznych oraz obserwacja mikrostruktury brązów.
	8. Homogenizacja i hartowanie brązów cynowych.

	9. Obróbka cieplna brązu aluminiowego.
	10. Badania właściwości mechanicznych oraz obserwacja mikrostruktury mosiądzów oraz miedzioniklu.
	11. Analiza właściwości oraz obserwacje mikrostruktury stopów niklu.
	12. Wytwarzane oraz analiza struktury i właściwości stopów łożyskowych na osnowie cyny.
	13. Analiza stopów z pamięcią kształtu na przykładzie Nitinolu.
	14. Analiza struktury i właściwości stopów metali wysokotopliwych.

\*) 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	
U01			X		X	
U02			X		X	
K01						Obserwacja postawy i zachowania
K02						Obserwacja postawy i zachowania

## FORMA I WARUNKI ZALICZENIA

Forma zajęć*	Forma zaliczenia	Warunki zaliczenia
wykład	zaliczenie z oceną	Uzyskanie co najmniej 50% punktów z testu zaliczeniowego
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)	2		2			h
3.	<b>Razem przy bezpośrednim udziale nauczyciela akademickiego</b>	40					h
4.	<b>Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje przy bezpośrednim udziale nauczyciela akademickiego</b>	1,6					ECTS
5.	<b>Liczba godzin samodzielnej pracy studenta</b>	60					h
6.	<b>Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach samodzielnej pracy</b>	2,4					ECTS

7.	<b>Nakład pracy związany z zajęciami o charakterze praktycznym</b>	50	h
8.	<b>Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach zajęć o charakterze praktycznym</b>	2	ECTS
9.	<b>Sumaryczne obciążenie pracą studenta</b>	100	h
10.	<b>Punkty ECTS za moduł</b> <i>1 punkt ECTS=25 godzin obciążenia studenta</i>	<b>4</b>	

## LITERATURA

1. Skrzypek J., Przybyłowicz K.: Inżynieria metali i ich stopów, Wydawnictwo AGH, Kraków 2012.
2. Przybyłowicz K.: Metaloznawstwo, WNT, Warszawa 2003.
3. Ashby M.F., Jones D. R.H.: Materiały inżynierskie, WNT, Warszawa 1995.
4. Staub F., Adamczyk J., Cieślakowa Ł., Gubała J., Maciejny A.: Metaloznawstwo, Śląskie Wydawnictwo Techniczne, Katowice 1994.
5. Askeland D.R.: The Science and Engineering of Materials, Wadsworth, Belmont 2010.
6. Przybyłowicz K. Nowoczesne metaloznawstwo, Wydawnictwo naukowe AKAPIT, Kraków 2012.