

I. KARTA OPISU PRZEDMIOTU		
Kierunek	Mechanika i Budowa Maszyn	
Poziom kształcenia	I-go stopnia inżynierskie	
Profil kształcenia	Praktyczny	
Forma prowadzenia studiów	Stacjonarne	
Przedmiot/kod	Nauka o materiałach nr1/ NoM1-M	
Rok studiów	Pierwszy	
Semestr	Pierwszy	
Liczba godzin	Wykład 30, ćwiczenia 15godz	
Liczba punktów ECTS	4 /1	
Prowadzący przedmiot	dr inż. Eugeniusz Krysiak mgr inż. Waldemar Niemczyk	
Wymagania wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności, kompetencji personalnych i społecznych	Ma wiedzę w zakresie chemii i fizyki ciała stałego niezbędną do zrozumienia podstawowych zjawisk fizycznych występujących w budowie maszyn	
Cel(cele) przedmiotu	Zapoznanie studentów z głównymi zagadnieniami dotyczącymi struktury i mikrostruktury stopów metali, metodami obserwacji mikroskopowych, badań twardości, interpretacji podwójnych układów równowagi fazowej i rozumienia procesów krystalizacji.	
II. EFEKTY UCZENIA SIĘ		
Symbole efektów uczenia się	Potwierdzenie osiągnięcia efektów uczenia się	Odniesienie do efektów uczenia się dla kierunku
Wykład		
NoM1-M_W01	Posiada wiedzę w zakresie karty opisu przedmiotu (cele i efekty uczenia się) oraz zasad bezpieczeństwa i higieny pracy w odniesieniu do przedmiotu	M1A_K08
NoM1-M_W02	Ma wiedzę z zakresu nauki o materiałach obejmującą materiały techniczne naturalne i inżynierskie (porównanie ich struktury, właściwości i zastosowania), zasady doboru materiałów inżynierskich w budowie maszyn	M1A_W06

NoM1-M_U01	Potrafi pozyskiwać informacje z literatury, baz danych oraz innych właściwie dobranych źródeł (także w j. angielskim) w zakresie mechaniki i budowy maszyn oraz innych zagadnień inżynierskich i technicznych zgodnych z kierunkiem studiów; potrafi integrować uzyskane informacje, dokonywać ich interpretacji, a także wyciągać wnioski oraz formułować i uzasadniać opinie.	M1A_U01
NoM1-M_U02	Potrafi zgodnie z podaną tematyką zaprojektować proces badania materiałów, typowy dla budowy maszyn, używając właściwych metod, technik i narzędzi.	M1A_U10
NoM1-M_K01	Rozumie potrzebę uczenia się przez całe życie; potrafi inspirować i organizować proces uczenia się innych osób.	M1A_K01

III. TREŚCI KSZTAŁCENIA		
Symbol	Treści kształcenia	Odniesienie do efektów uczenia się przedmiotu
TK_01	Omówienie przedmiotu: zapoznanie studentów z kartą opisu przedmiotu, zapoznanie z efektami uczenia się przewidzianymi dla przedmiotu, zapoznanie z celami przedmiotu realizowanymi w trakcie zajęć. Zapoznanie z zasadami bezpieczeństwa i higieny pracy w odniesieniu do przedmiotu	NoM1-M_W01
TK_02	Budowa-właściwości-otrzymywanie-zastosowanie materiałów. Powstanie i rozwój inżynierii materiałowej, materiał-definicja, podział materiałów: naturalne i syntetyczne; materiały inżynierskie, tworzywa metaliczne, polimery i materiały ceramiczne, znaczenie poszczególnych grup w rozwoju cywilizacji, spojrzenie na materiały w makro, mikro i nanoskali (nanomateriały) Defekty budowy krystalicznej i ich wpływ na właściwości metali. Odkształcenie sprężyste, odkształcenie plastyczne, rekrytalizacja. Budowa stopów metali. Badania właściwości materiałów. Teoria stopów. Roztwory stałe, fazy międzymetaliczne i międzywęzłowe. Układ równowagi żelazo-węgiel i żelazo-cementyt. Przemiany zachodzące w stopach żelaza podczas chłodzenia i nagrzewania, wykresy CTP(Czas-Temperatura-Przemiana)	NoM1-M_W02 NoM1-M_K01
TK_03	Obróbka cieplna zwykła: operacje wyżarzania, hartowanie objętościowe i jego odmiany, hartowanie powierzchniowe, odpuszczanie stali, utwardzanie wydzieleniowe, hartowność i utwardzalność stali. Wybrane procesy obróbki cieplno-chemicznej: nawęglanie, azotowanie, węgloazotowanie, borowanie, chromowanie, tytanowanie, aluminiowanie. Stopy żelaza z węglem: stale niestopowe, staliwa, żeliwa. Rola pierwiastków stopowych w stalach.	NoM1-M_W02 NoM1-M_K01
TK_04	Stale stopowe: podział, zastosowanie, obróbka cieplna, właściwości mechaniczne i technologiczne.Stale specjalne: nierdzewne, kwasoodporne, do pracy przy podwyższonych temperaturach, żaroodporne i żarowytrzymałe. Metale lekkie i	NoM1-M_W02 NoM1-M_K01

	ich stopy, metale ciężkie i ich stopy, metale trudno topliwe i ich stopy.	
TK_05	Dobór materiałów konstrukcyjnych na elementy maszyn	NoM1-M_W02 NoM1-M_K01
Ćwiczenia seminaryjne		
TK_06	Sposób wyznaczania płaszczyzn i kierunków krystalograficznych. Interpretacja wykresów uzyskanych podczas statycznej próby rozciągania – wyznaczanie stałych materiałowych	NoM1-M_U01 NoM1-M_U02 NoM1-M_K01
TK_07	Analiza i interpretacja wykresów CTP dla materiału inżynierskiego	NoM1-M_U01 NoM1-M_U02 NoM1-M_K01
TK_08	Dobór technologii hartowania dla materiału inżynierskiego	NoM1-M_U01 NoM1-M_U02 NoM1-M_K01
TK_09	Dobór technologii nawęglania dla materiału inżynierskiego	NoM1-M_U01 NoM1-M_U02 NoM1-M_K01
TK_10	Dobór metody badania twardości materiałów inżynierskich	NoM1-M_U01 NoM1-M_U02 NoM1-M_K01
TK_11	Metoda badania uderzości materiałów inżynierskich	NoM1-M_U01 NoM1-M_U02 NoM1-M_K01
TK_12	Technika badania mikroskopowego zglądów metalograficznych nie trawionych i trawionych, obserwacje struktur metalograficznych stali po różnych rodzajach obróbki cieplnej i cieplno-chemicznej.	NoM1-M_U01 NoM1-M_U02 NoM1-M_K01

IV. LITERATURA PRZEDMIOTU

Podstawowa	1.Ashby M, Shercliff H, Cebon D. Inżynieria materiałowa t2 Wydawnictwo Galaktyka 2011 2.Blicharski M. Inżynieria materiałowa, WNPWN 2020 3.Dobrzański L. Materiały inżynierskie i projektowanie materiałowe. Podstawy nauki o materiałach i metaloznawstwo. WNT,2006; 4.Luty W Poradnik Inżyniera „Obróbka cieplna stopów żelaza” WNT, Warszawa, 1997, 5.Skrzypek S. Przybyłowicz K. Inżynieria metali i technologie materiałowe WNPWN 2019
Uzupełniająca	1.Kubicki W. Metaloznawstwo. Tom 1 i 2 Podstawowe materiały stosowane w technice Wydawnictwo AGH 2012

V. SPOSÓB OCENIANIA PRACY STUDENTA

Symbol efektu uczenia się dla przedmiotu	Symbol treści kształcenia realizowanych w trakcie zajęć	Forma realizacji treści kształcenia	Typ oceniania	Metody oceny
NoM1-M_W01	TK_01	Wykład	Podsumowująca	Zaliczenie ustne
NoM1-M_W02	TK_02,TK_03 TK_04,TK_05	Wykład multimedialny z ukierunkowana	Podsumowująca	Zaliczenie pisemne na ocenę

		dyskusją		
NoM1-M_U01	TK_06,TK_07, TK_08,TK_09 TK_10,TK_11, TK_12	Ćwiczenia	Podsumowująca	Zaliczenie ćwiczenia na ocenę
NoM1-M_U02	TK_06,TK_07, TK_08,TK_09 TK_10,TK_11, TK_12	Ćwiczenia	Podsumowująca	Zaliczenie ćwiczenia na ocenę
NoM1-M_K01	TK_02,TK_03 TK_04,TK_05 TK_06,TK_07, TK_08,TK_09 TK_10,TK_11, TK_12	Wykład multimedialny z ukieunkowana dyskusją. Ćwiczenia	Podsumowująca	Zaliczenie pisemne na ocenę

VI. OBCIĄŻENIE PRACĄ STUDENTA (w godzinach)

Forma aktywności	Średnia liczba godzin na zrealizowanie aktywności (godz. zajęć - 45 min.)
Godziny zajęć z nauczycielem	45godz.
1. Wykład	30godz.
2. Ćwiczenia	15godz.
Praca własna studenta	35godz.
1. Przygotowanie do zajęć	15godz.
2. Czytanie wskazanej literatury	10godz.
3. Przygotowanie do zaliczenia	10godz.
Praca własna studenta – suma godzin	35godz.
Łączny nakład pracy studenta	80godz.

VII. OBCIĄŻENIE PRACĄ STUDENTA (ECTS)

Sumaryczna liczba punktów ECTS z przedmiotu	4ECTS
Nakład pracy studenta związany z zajęciami o charakterze praktycznym	1ECTS
Nakład pracy związany z zajęciami wymagającymi bezpośredniego udziału nauczycieli akademickich	3ECTS
Nakład pracy własnej studenta	1ECTS

VIII. KRYTERIA OCENY

5	znakomita wiedza, umiejętności, kompetencje
4,5	bardzo dobra wiedza, umiejętności, kompetencje
4	dobra wiedza, umiejętności, kompetencje
3,5	zadawalająca wiedza, umiejętności, kompetencje, ale ze znacznymi niedociągnięciami
3	zadawalająca wiedza, umiejętności, kompetencje, z licznymi błędami
2	niezadawalająca wiedza, umiejętności, kompetencje

Zatwierdzenie karty opisu przedmiotu:

Opracował: dr inż. Eugeniusz Krysiak

Sprawdził pod względem formalnym (koordynator przedmiotu):

Zatwierdził (Dyrektor Instytutu):