

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 2/ NoM2-M	
Rok studiów	Pierwszy	
Semestr	Drugi	
Liczba godzin	Wykład 30, ćwiczenia 15godz, laboratorium30godz.	
Liczba punktów ECTS	5 /3	
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 oraz technologią wytwarzania i właściwościami współczesnych materiałów konstrukcyjnych stosowanych w budowie maszyn	
II. EFEKTY UCZENIA SIĘ		
Symbole efektów uczenia się	Potwierdzenie osiągnięcia efektów uczenia się	Odniesienie do efektów uczenia się dla kierunku studiów
NoM2-M_WO1	Posiada wiedzę w zakresie karty opisu przedmiotu (cele i efekty uczenia się) oraz zasad bezpieczeństwa i higieny pracy w odniesieniu do przedmiotu	M1A_K08
NoM2-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

NoM2-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
NoM2-M_U02	Potrafi zgodnie z podaną tematyką zaprojektować proces badania materiałów, typowy dla budowy maszyn, używając właściwych metod, technik i narzędzi.	M1A_U10
NoM2-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	NoM2-M_WO1
TK_02	Materiały amorficzne, szkła –, definicja szkieł, warunki powstawania szkła, substancje szkłotwórcze, szkła ceramiczne na przykładzie szkieł krzemianowych, tworzywa otrzymywane metodą pirolizy związków organicznych (materiały węglowe, materiały ceramiczne), polimery szkliste, szkła metaliczne, znaczenie i zastosowanie tworzyw amorficznych	NoM2-M_W02 NoM2-M_K01
	Budowa chemiczna i fizyczna polimerów. Klasyfikacja polimerów Stany fizyczne (mechaniczne) polimerów. Wpływ temperatury na właściwości mechaniczne polimerów. Właściwości elektryczne, optyczne, cieplne, chemiczne i inne oraz metody oceny tych właściwości. Procesy wytwarzania polimerów (polimeryzacja, polikondensacja, poliaddycja) Mieszanki polimerowe. Przetwórstwo materiałów polimerowych (wyłaczanie, wtryskiwanie, prasowanie, kształtowanie, walcowanie, odlewanie, spawanie, zgrzewanie). Podstawy recyklingu materiałów polimerowych	NoM2-M_W02 NoM2-M_K01
TK_03	Polikryształy - tworzywa polikrystaliczne charakterystyka – pojęcie ziarna, granic międzyziarnowych, podstawowe cechy budowy polikryształów jednofazowych, charakterystyczne parametry mikrostruktury (granice, kąty), podstawowe metody otrzymywania polikryształów: spiekanie, krystalizacja z fazy ciekłej i gazowej, polikryształy wielofazowe- klasyfikacja, przykłady otrzymywania: spieki jednofazowe porowate, spieki wielofazowe, cermetale, spieki ceramiczne.	NoM2-M_W02 NoM2-M_K01
TK_04	Definicja kompozytów, kompozyty konstrukcyjne i funkcjonalne, właściwości sumaryczne i wynikowe, włókna stosowane do zbrojenia w	NoM2-M_W02 NoM2-M_K01

	kompozytach, problemy wytwarzania kompozytów o osnowie metalicznej, ceramicznej, węglowej, wybrane metody wytwarzania kompozytów polimerowych w skali jednostkowej i wielkoseryjnej, recykling kompozytów polimerowych, podstawy modelowania kompozytów, właściwości materiałów niejednorodnych (anizotropowych), , wytrzymałość kompozytów z włóknem ciągłym, kompozyty z włóknem krótkim, metodyka projektowania wyrobów z kompozytów.	
TK_05	Nanostrukturalne materiały metalowe. Inżynierskie materiały inteligentne. Współczesne zastosowania materiałów inżynierskich,.	NoM2-M_W02 NoM2-M_K01
Ćwiczenia audytoryjne		
TK_06	Właściwości cieplne materiałów inżynierskich	NoM2-M_U01 NoM2-M_K01
TK_07	Właściwości elektryczne materiałów inżynierskich	NoM2-M_U01 NoM2-M_K01
TK_08	Właściwości magnetyczne materiałów inżynierskich	NoM2-M_U01 NoM2-M_K01
TK_09	Właściwości optyczne materiałów inżynierskich	NoM2-M_U01 NoM2-M_K01
TK_10	Właściwości materiałów w agresywnych środowiskach	NoM2-M_U01 NoM2-M_K01
TK_11	Proszki, włókna, warstwy i kompozyty –budowa, właściwości, otrzymywanie, zastosowanie	NoM2-M_U01 NoM2-M_K01
TK_12	Kompozyty – elementy projektowania właściwości tworzyw	NoM2-M_U01 NoM2-M_K01
TK_13	Podstawy metodologii projektowania materiałowego	NoM2-M_U01 NoM2-M_K01
Laboratorium		
TK_14	Badanie właściwości materiałów ceramicznych	NoM2-M_U01 NoM2-M_U02 NoM2-M_K01
TK_15	Badanie właściwości materiałów amorficznych	NoM2-M_U01 NoM2-M_U02 NoM2-M_K01
TK_16	Wytrzymałość teoretyczna i rzeczywista materiałów na przykładzie włókien szklanych	NoM2-M_U01 NoM2-M_U02 NoM2-M_K01
TK_17	Badanie podstawowych właściwości magnetycznych tworzyw polikrystalicznych	NoM2-M_U01 NoM2-M_U02 NoM2-M_K01
TK_18	Badanie właściwości tworzyw termoplastycznych	NoM2-M_U01 NoM2-M_U02 NoM2-M_K01
TK_19	Badanie właściwości tworzyw termoutwardzalnych	-NoM2-M_U01 NoM2-M_U02 NoM2-M_K01
TK_20	Badanie podstawowych właściwości optycznych materiałów.	NoM2-M_U01 NoM2-M_U02 NoM2-M_K01
TK_21	Badanie właściwości wybranych węglików spiekanych	-NoM2-M_U01 NoM2-M_U02

		NoM2-M_K01
TK_22	Badanie właściwości wybranych kompozytów	NoM2-M_U01 NoM2-M_U02 NoM2-M_K01
TK_23	Badanie właściwości materiałów wysokoporowatych metalowych	-NoM2-M_U01 NoM2-M_U02 NoM2-M_K01
TK_24	Badanie właściwości polimerowych i ceramicznych materiałów porowatych	NoM2-M_U01 NoM2-M_U02 NoM2-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.A. Podstawy nauki o materiałach i metaloznawstwo WNT 2002 4.Hyla I.; Elementy mechaniki kompozytów, Wyd. Politechniki Śląskiej, Gliwice 1995 5.Lis J. Laboratorium z nauki o materiałach Wydawnictwo AGH 2003
Uzupełniająca	1.Domke W. „Vademecum materiałoznawstwa” WNT Warszawa, 1989. 2.Kaczorowski M Krzyńska A. Konstrukcyjne materiały metalowe, ceramiczne i kompozytowe OWPW 2017 3.Skrzypek S. Przybyłowicz K. Inżynieria metali i technologie materiałowe WNPWN 2019 4.Weroński A. (red.): Ćwiczenia laboratoryjne z inżynierii materiałowej. Wyd. Politechniki Lubelskiej, Lublin 2002.

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
NoM2-M_WO1	TK_01	Wykład	Podsumowująca	Zaliczenie ustne
NoM2-M_W02	TK_02,TK_03 TK_04,TK_05	Wykład multimedialny z ukierunkowaną dyskusją	Podsumowująca	Egzamin pisemny
NoM2-M_U01	TK_06,TK_07 TK_08,TK_09 TK_10,TK_11 TK_12,TK_13, TK_14,TK_15, TK_16,TK_16 TK_17,TK_18, TK_19,TK_20 TK_21,TK_22, TK_23,TK_24	Ćwiczenia audytoryjne	Podsumowująca	Zaliczenie ćwiczeń na ocenę
NoM2-M_U02	TK_14,TK_15, TK_16,TK_16 TK_17,TK_18, TK_19,TK_20 TK_21,TK_22,	Laboratorium	Podsumowująca	Zaliczenie laboratorium na ocenę

	TK_23,TK_24			
NoM2-M_K01	TK_02,TK_03 TK_04,TK_05 TK_06,TK_07 TK_08,TK_09 TK_10,TK_11 TK_12,TK_13, TK_14,TK_15, TK_16,TK_16 TK_17,TK_18, TK_19,TK_20 TK_21,TK_22, TK_23,TK_24	Wykład Ćwiczenia audytoryjne Laboratorium	Podsumowująca	Egzamin pisemny i zaliczenie laboratorium na ocenę

VI. OBCIĄŻENIE PRACĄ STUDENTA (w godzinach)

Forma aktywności	Średnia liczba godzin na zrealizowanie aktywności (godz. zajęć - 45 min.)
Godziny zajęć z nauczycielem	75godz.
1. Wykład	30godz.
2. Ćwiczenia	15godz.
3. Laboratorium	30godz.
Praca własna studenta	50godz.
1. Przygotowanie do zajęć	25godz.
2. Czytanie wskazanej literatury	10godz.
3. Przygotowanie do egzaminu	15godz.
Praca własna studenta – suma godzin	50godz.
Łączny nakład pracy studenta	125godz.

VII. OBCIĄŻENIE PRACĄ STUDENTA (ECTS)

Sumaryczna liczba punktów ECTS z przedmiotu	5ECTS
Nakład pracy studenta związany z zajęciami o charakterze praktycznym	3ECTS
Nakład pracy związany z zajęciami wymagającymi bezpośredniego udziału nauczycieli akademickich	3ECTS
Nakład pracy własnej studenta	2ECTS

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):