

Opis przedmiotu			
Kod przedmiotu	1020-TC000-ISP-1006		
Nazwa przedmiotu	Podstawy nauki o materiałach 1		
	Fundamentals of Materials Science 1		
Wersja przedmiotu	2021/2022		
A. Usytuowanie przedmiotu w systemie studiów			
Poziom kształcenia	Studia I stopnia		
Forma i tryb prowadzenia studiów	Studia stacjonarne		
Kierunek studiów	Technologia Chemiczna		
Profil studiów	Ogólnoakademicki		
Specjalność	Przedmiot wspólny dla kierunku		
Jednostka prowadząca przedmiot	Wydział Chemiczny		
Jednostka realizująca przedmiot (zlecenia międzywydziałowe)	Wydział Inżynierii Materiałowej		
Koordinator przedmiotu	Prof. dr hab. inż. Marcin Leonowicz		
B. Ogólna charakterystyka przedmiotu			
Przynależność do grupy/bloku przedmiotów	Przedmioty kierunkowe		
Poziom przedmiotu	Poziom podstawowy		
Status przedmiotu	Przedmiot obowiązkowy		
Język prowadzenia zajęć	polski		
Usytuowanie przedmiotu w planie zajęć - semestr nominalny	1		
Usytuowanie realizacji przedmiotu w roku akademickim	semestr zimowy		
Wymagania wstępne - formalne	Brak		
Limit liczby studentów	Brak		
C. Efekty uczenia się i sposób prowadzenia zajęć			
Cel przedmiotu	<p>Wykład. Zapoznanie studentów z głównymi zagadnieniami dotyczącymi stopów metali oraz związaną z tym terminologią – jako podstawa do pogłębienia tej wiedzy w ramach przedmiotów wykładanych na wyższych latach studiów oraz wyrobienie umiejętności doboru metod kształtowania struktury do zastosowań technicznych.</p> <p>Ćwiczenia. Pokazanie studentom pierwszego semestru, że inżynieria materiałowa opiera się na uporządkowanej, zwartej koncepcji intelektualnej, której wczesna znajomość stanowi niezbędny przewodnik na drodze do opanowywania tej dziedziny wiedzy. Celem dodatkowym jest rozbudzenie zainteresowania studentów Inżynierią Materiałową.</p>		
	<p>Lecture. Familiarizing students with the main issues related to metal alloys and related terminology - as a basis for deepening this knowledge in the subjects taught in higher years of study and developing the ability to select methods of shaping the structure for technical applications.</p> <p>Exercise classes. The aim of the course is to show students of the first semester that materials engineering is based on an orderly, compact intellectual concept, the early knowledge of which is an indispensable guide on the way to mastering this field of knowledge. An additional goal is to arouse students' interest in Materials Engineering.</p>		
Efekty uczenia się (z podziałem na W, U i KS) wraz z odniesieniem do efektów uczenia się dla obszaru i kierunku			
<i>Nr efektu</i>	<i>Opis efektu</i>	<i>Odniesienie do charakterystyk efektów uczenia się</i>	<i>Odniesienie do efektów uczenia się w programie</i>
Zakładane efektu uczenia się w zakresie wiedzy			
W01	Posiada podstawową wiedzę z zakresu materiałoznawstwa i inżynierii materiałowej.	I.P6S_WG.o III.P6S_WG	K_W07
	Has basic knowledge on materials science and materials engineering.		
Zakładane efekty uczenia się w zakresie umiejętności			

U01	Potrafi pozyskiwać informacje z literatury, baz danych i innych źródeł, w zakresie dotyczącym wiedzy o budowie i właściwościach różnych materiałów; potrafi interpretować uzyskane informacje, oraz oceniać ich rzetelność i wyciągać z nich wnioski,	I.P6S_UW.o I.P6S_UK III.P6S_UW.o	K_U01		
	Can obtain information from literature, databases and other sources, related to the knowledge of the structure and properties of various materials; is able to interpret the obtained information and assess its reliability and draw conclusions from it.				
<i>Zakładane efekty uczenia się w zakresie kompetencji społecznych</i>					
KS01	Jest gotów do uznawania potrzeby podnoszenia kompetencji zawodowych w zakresie wiedzy na temat budowy i właściwości materiałów, a także potrafi realizować proces samokształcenia w celu zwiększenia swojej wiedzy o różnych materiałach.	I.P6S_KK	K_K01		
	The student is ready to recognize the need to improve professional competences in the field of the knowledge of the structure and properties of materials, and is able to implement the self-education process in order to increase her/his knowledge of various materials.				
Forma zajęć dydaktycznych i ich wymiar (liczba godzin)	Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt/laboratorium komputerowe	Seminarium
W planie tygodniowym	2	2			
W całym semestrze	15	15			
Treści kształcenia – oddzielnie dla każdej z formy zajęć dydaktycznych	<p><i>Wykłady:</i></p> <ol style="list-style-type: none"> Struktura krystaliczna i wiązania w metalach (3 h): Siły wiązania w kryształach. Oddziaływania międzyatomowe. Wpływ rodzaju wiązań w kryształach na właściwości fizyczne. Zależność pomiędzy strukturą i właściwościami materiałów . Termodynamiczne podstawy równowagi fazowej (4 h): Układ termodynamiczny. Procesy odwracalne i nieodwracalne. Pojęcie entropii. Energia swobodna jako podstawa oceny stanu układu i kierunku zachodzenia przemian fazowych. Podstawowe rodzaje faz w stopach metali (4 h): Roztwory stałe różnowęzłowe i międzywęzłowe. Roztwory stałe ciągłe i czynniki decydujące o ich powstaniu . Defekty budowy krystalicznej (4 h): Klasyfikacja defektów. Wakanse. Dyslokacje krawędziowe i śrubowe. Wąsko i szerokokątowe granice ziaren. Umocnienie materiałów. <p><i>Ćwiczenia:</i></p> <ol style="list-style-type: none"> Definicja i zadania inżynierii materiałowej. Rola materiałów w rozwoju cywilizacji (1 h). Struktura materiałów (3 h): Poziomy rozpatrywania struktury, mikrostruktura, możliwości kształtowania struktury. Struktury równowagowe i nierównowagowe, Badania struktury. Metody mikroskopowe. Metody dyfrakcyjne. Metody badania składu chemicznego Właściwości materiałów (3 h): Właściwości mechaniczne, elektryczne, magnetyczne, optyczne. Poziomy struktury odpowiedzialne za właściwości materiałów. Metody badania właściwości. Klasyfikacja materiałów (3 h): Metale i ich stopy, materiały ceramiczne, tworzywa sztuczne, kompozyty. Charakterystyka podstawowych grup tworzyw metalicznych. Charakterystyka wybranych tworzyw ceramicznych. Kompozyty o osnowie polimerowej, metalicznej i ceramicznej. Materiały amorficzne i krystaliczne. Materiały nanokrystaliczne. Materiały z gradientem struktury Materiały we współczesnej technice (3 h): Rola różnych grup materiałów w technice. Główne czynniki wpływające na zastosowania poszczególnych materiałów. Podstawowe zasady doboru materiałów do różnych zastosowań Perspektywy inżynierii materiałowej (1 h): Charakterystyka potencjalnych możliwości rozwoju i zastosowania różnych materiałów w technice, w tym szczególnie w technologii informacyjnej, energetyce i w nowych technikach wytwarzania. 				

	<p><i>Lectures:</i></p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Crystal structure and bonds in metals (3 h): Binding forces in crystals. Interatomic interactions. Influence of the type of bonds in crystals on physical properties. Relationship between the structure and properties of materials. 2. Thermodynamic foundations of phase equilibrium (4 h): Thermodynamic system. Reversible and irreversible processes. The concept of entropy. Free energy as the basis for assessing the state of the system and the direction of phase changes. 3. Basic types of phases in metal alloys (4 h): Solid different-node and inter-node solutions. Continuous solid solutions and factors determining their formation. 4. Defects of crystal structure (4 h): Defect classification. Vacancies. Edge and screw dislocations. Narrow and wide-angle grain boundaries. Strengthening of materials. <p><i>Exercise classes:</i></p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Definition of materials engineering. The role of materials in the development of civilization (1 h). 2. Structure of materials (3 h): Levels of considering the structure, microstructure, possibilities of shaping the structure. Equilibrium and non-equilibrium structures, Structural studies. Microscopic methods. Diffraction methods. Chemical composition testing methods 3. Material properties (3 h): Mechanical, electrical, magnetic and optical properties. Structure levels responsible for material properties. Properties testing methods. 4. Classification of materials (3 h): Metals and their alloys, ceramics, plastics, composites. Characteristics of the basic groups of metallic materials. Characteristics of selected ceramic materials. Composites with a polymer, metallic and ceramic matrix. Amorphous and crystalline materials. Nanocrystalline materials. Gradient structure materials. 5. Materials in modern technology (3 h): The role of various groups of materials in technology. Main factors influencing the application of individual materials. Basic principles of selecting materials for various applications. 6. Perspectives of materials engineering (1 h): Characteristics of the potential possibilities of development and application of various materials in technology, especially in information technology, energy and new manufacturing techniques.
Metody kształcenia	<p><i>Wykład:</i> Wykład z prezentacją multimedialną</p> <p><i>Ćwiczenia:</i></p> <ol style="list-style-type: none"> 1. wykład, 2. seminarium, 3. demonstracje, 4. dyskusja z prowadzącym.
Metody sprawdzania efektów uczenia się (dla każdej pozycji efektów uczenia się, w tym, dla umiejętności odwołanie do konkretnych zadań projektowych, laboratoryjnych itp.)	
Nr efektu	Sposób sprawdzania
Zakładane efekty uczenia się w zakresie wiedzy	
W01	Kolokwium pisemne
Zakładane efekty uczenia się w zakresie umiejętności	
U01	Kolokwium pisemne
Zakładane efekty uczenia się w zakresie kompetencji społecznych	
KS01	Kolokwium pisemne
Metody oceny	<p><i>Wykład:</i> Ocena cząstkowa na stopień w skali 2-5 na podstawie procentu punktów uzyskanych z kolokwium: 50-60% – 3,0; 61-70% – 3,5; 71-80% – 4,0; 81-90% – 4,5; 91-100% – 5,0. Uzyskanie poniżej 50% punktów z kolokwium oznacza brak oceny pozytywnej z części wykładowej Przedmiotu (ocenę cząstkową z wykładu 2,0).</p> <p><i>Ćwiczenia:</i> Ocena cząstkowa na stopień w skali 2-5 na podstawie procentu punktów uzyskanych z kolokwium: 50-60% – 3,0; 61-70% – 3,5; 71-80% – 4,0; 81-90% – 4,5; 91-100% – 5,0.</p>

	<p>Uzyskanie poniżej 50% punktów z kolokwium oznacza brak oceny pozytywnej z części ćwiczeniowej Przedmiotu (ocenę cząstkową z ćwiczeń 2,0).</p> <p><i>Ocena zintegrowana:</i> Ocena końcowa z przedmiotu „Podstawy nauki o materiałach 1” jest średnią ocen cząstkowych z wykładu i ćwiczeń. Obie oceny cząstkowe muszą być pozytywne ($\geq 3,0$).</p>
Egzamin	Nie
Literatura	<ol style="list-style-type: none"> 1. E-podręcznik PNOM-MKL – Marcin Leonowicz, https://wim.pw.edu.pl/index.php/Studenci/Materialy-dydaktyczne-do-pobrania 2. „Struktura stopów”, S. Prowans, PWN 2000, 1991. 3. „Podstawy teoretyczne materiałoznawstwa”, J. Kaczyński, S. Prowans, Wydawnictwo Śląsk, 1972. 4. „Metaloznawstwo” pod redakcją F. Stauba, Śląskie Wydawnictwo Techniczne, 1994. 5. „Materiały inżynierskie” tom 2, M.F. Ashby, D.R.H. Jones, WNT 1996.
Witryna www przedmiotu	Brak
D. Nakład pracy studenta	
Liczba punktów ECTS	3
Liczba godzin pracy studenta związanych z osiągnięciem efektów uczenia się	<p>75 h, w tym:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. godziny kontaktowe – 30 h, w tym: <ol style="list-style-type: none"> a. obecność na wykładach – 15 h b. obecność na ćwiczeniach – 15 h; 2. zapoznanie się z zalecaną literaturą – 20 h; 3. przygotowanie do kolokwium i udział w kolokwium – 25 h.
Liczba punktów ECTS na zajęciach wymagających bezpośredniego udziału nauczycieli akademickich	1 pkt. ECTS (30 h, w tym: obecność na wykładach – 15 h, obecność na ćwiczeniach – 15 h)
Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach zajęć o charakterze praktycznym	Brak
E. Informacje dodatkowe	
Uwagi	O ile nie powoduje to zmian w zakresie powiązań danego przedmiotu z efektami uczenia się określonymi dla programu studiów w treściach kształcenia mogą być wprowadzane na bieżąco zmiany związane z uwzględnieniem najnowszych osiągnięć naukowych.
Data aktualizacji	29.09.2021