



Karta przedmiotu

Nazwa i kod przedmiotu	Materiały konstrukcyjne, PG_00055369						
Kierunek studiów	Mechanika i budowa maszyn						
Data rozpoczęcia studiów	październik 2023 r.	Rok akademicki realizacji przedmiotu			2023/2024		
Poziom kształcenia	I stopnia - inżynierskie	Grupa zajęć			Grupa zajęć obowiązkowych z zakresu kierunku studiów Grupa zajęć powiązanych z prowadzonymi badaniami naukowymi w dziedzinie nauki związanej z kierunkiem - profil ogólnoakademicki		
Forma studiów	stacjonarne	Sposób realizacji			na uczelni		
Rok studiów	1	Język wykładowy			polski		
Semestr studiów	1	Liczba punktów ECTS			6.0		
Profil kształcenia	ogólnoakademicki	Forma zaliczenia			egzamin		
Jednostka prowadząca	Wydział Inżynierii Mechanicznej i Okrętownictwa -> Instytut Technologii Maszyn i Materiałów						
Imię i nazwisko wykładowcy (wykładowców)	Odpowiedzialny za przedmiot	dr inż. Krzysztof Krzysztofowicz					
	Prowadzący zajęcia z przedmiotu	dr inż. Alicja Stanisławska dr inż. Krzysztof Krzysztofowicz prof. dr hab. inż. Dionizy Czekaj dr inż. Beata Majkowska-Marzec mgr inż. Joanna Sypniewska dr inż. Łukasz Pawłowski dr inż. Grzegorz Gajowiec					
Formy zajęć i metody nauczania	Forma zajęć	Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Seminarium	RAZEM
	Liczba godzin zajęć	45.0	0.0	30.0	0.0	0.0	75
	W tym liczba godzin zajęć na odległość: 0.0						
Aktywność studenta i liczba godzin pracy	Aktywność studenta	Udział w zajęciach dydaktycznych, objętych planem studiów		Udział w konsultacjach		Praca własna studenta	RAZEM
	Liczba godzin pracy studenta	75		6.0		69.0	150
Cel przedmiotu	Zapoznanie z podstawowymi pojęciami materiałoznawstwa oraz budową i zastosowanie materiałów konstrukcyjnych						

Efekty uczenia się przedmiotu	Efekt kierunkowy	Efekt z przedmiotu	Sposób weryfikacji i oceny efektu
	[K6_W08] ma wiedzę obejmującą metodykę projektowania części maszyn, urządzeń mechanicznych, doboru materiałów konstrukcyjnych, wytwarzania i eksploatacji, w tym ich cyklu życia	Student potrafi wskazać rodzaj i sposób obróbki materiału części. Student analizuje rodzaje degradacji i ich związek z właściwościami materiału.	[SW1] Ocena wiedzy faktograficznej
	[K6_U10] potrafi sformułować zasady doboru materiału na konstrukcję, zapewniające poprawną eksploatację urządzenia	Student analizuje zależności między strukturą materiału i jego własnościami. Student wyjaśnia pojęcia niedoskonałości struktury krystalicznej, krystalizacji, obróbki cieplnej i plastycznej. Student analizuje zmiany w strukturze materiału pod wpływem obróbki cieplnej i plastycznej. Student definiuje pojęcia stali i stopów metali nieżelaznych, ceramik i polimerów oraz najważniejsze stopy w tego obszaru wraz z właściwościami i zastosowaniem.	[SU3] Ocena umiejętności wykorzystania wiedzy uzyskanej w ramach przedmiotu
	[K6_W03] zna i potrafi wykorzystać w praktyce wiedzę o budowie, właściwościach i metodach badań materiałów konstrukcyjnych	Student definiuje rodzaje materiałów, układy krystaliczne, układy równowagi fazowej. Student rozróżnia poszczególne materiały w obrębie danej grupy, zabiegi obróbki cieplnej i plastycznej. Student zna podstawowe źródła pozyskania informacji o materiałach.	[SW1] Ocena wiedzy faktograficznej

Treści przedmiotu	<p>Wykład</p> <p>Materiały i ich znaczenie w technice. Budowa materii. Charakterystyka głównych grup materiałów. Ogólne zasady doboru materiałów inżynierskich w budowie maszyn.</p> <p>Krystaliczna struktura materiałów. Defekty struktury krystalicznej. Wpływ defektów struktury na właściwości mechaniczne materiałów. Polimorfizm. Krystalizacja metali i stopów.</p> <p>Właściwości mechaniczne materiałów. Metody badania materiałów. Anizotropia właściwości. Degradacja materiałów. Kruchość pękanie. Zmęczenie materiałów. Degradacja wysokotemperaturowa. Korozja chemiczna, elektrochemiczna i biologiczna. Formy korozji: ogólna, lokalna, galwaniczna, selektywna, międzykrystaliczna, gazowa, naprężeniowa, zmęczeniowa, wodorowa, atak uderzeniowy, erozja kawitacyjna.</p> <p>Stopy metali. Mechanizmy umocnienia metali i stopów, przemiany fazowe. Układy równowagi fazowej. Klasyfikacja przemian fazowych. Przemiany w stanie stałym. Układ równowagi fazowej żelazo-węgiel. Składniki fazowe i strukturalne układu.</p> <p>Wytwarzanie żelaza i jego stopów. Metalurgia surówki. Metalurgia stali. Procesy stalownicze. Metalurgia żeliwa. Metody wytwarzania półproduktów i produktów.</p> <p>Podział i klasyfikacja stali. Stale stopowe i niestopowe. Stale konstrukcyjne. Stale narzędziowe. Stale o szczególnych właściwościach stale odporne na korozję, stale żaroodporne i żarowytrzymałe.</p> <p>Odlewnicze stopy żelaza. Staliwo i żeliwo.</p> <p>Normalizacja i klasyfikacja oraz systemy oznaczania stali i żeliw.</p> <p>Kształtowanie struktury i własności materiałów inżynierskich metodami technologicznymi. Zgniot i rekrytalizacja. Obróbka cieplna i cieplno-chemiczna. Przemiany podczas nagrzewania i chłodzenia stopów żelaza. Wykresy CTP. Hartowność stali. Wyżarzanie stali, hartowanie objętościowe i powierzchniowe, nawęglanie, azotowanie.</p> <p>Techniczne stopy metali nieżelaznych. Miedź i jej stopy. Metale lekkie i ich stopy. Cynk i jego stopy. Stopy żyzkowe. Stopy niklu, tytanu i kobaltu. Stopy niskotopliwe.</p> <p>Materiały ceramiczne podział, właściwości, wytwarzanie. Materiały polimerowe podział, właściwości, wytwarzanie. Materiały kompozytowe konstrukcyjne podział, właściwości, wytwarzanie. Biomimetyka. Tendencje rozwoju materiałów.</p> <p>Laboratorium</p> <p>Metalografia. Układ równowagi fazowej Fe-Fe<sub>3</sub>C. Stale niestopowe w stanie wyżarzonym. Odlewnicze stopy żelaza. Hartowanie i odpuszczanie. Stale odporne na korozję. Stale narzędziowe. Stopy metali nieżelaznych.</p>											
Wymagania wstępne i dodatkowe												
Sposoby i kryteria oceniania osiągniętych efektów uczenia się	<table border="1"> <thead> <tr> <th>Sposób oceniania (składowe)</th> <th>Próg zaliczeniowy</th> <th>Składowa oceny końcowej</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Zaliczenie laboratorium</td> <td>50.0%</td> <td>50.0%</td> </tr> <tr> <td>Kolokwium</td> <td>50.0%</td> <td>50.0%</td> </tr> </tbody> </table>	Sposób oceniania (składowe)	Próg zaliczeniowy	Składowa oceny końcowej	Zaliczenie laboratorium	50.0%	50.0%	Kolokwium	50.0%	50.0%		
Sposób oceniania (składowe)	Próg zaliczeniowy	Składowa oceny końcowej										
Zaliczenie laboratorium	50.0%	50.0%										
Kolokwium	50.0%	50.0%										
Zalecana lista lektur	Podstawowa lista lektur	<p>M. Głowacka A. Zieliński: Podstawy Materiaoznawstwa. WPG Gdańsk 2014</p> <p>M. Blicharski: Stal WNT Warszawa 2019</p> <p>K. Przybyłowicz Metaloznawstwo WNT Warszawa 2007</p>										

	Uzupełniająca lista lektur	M. Ashby Materiały Inżynierskie t.1 i 2 WNT Warszawa 1995  M. Ashby Inżynieria Materiałowa t. 1 i 2 Galaktyka Łódź 2011
	Adresy eZasobów	Adresy na platformie eNauczanie: Materiały konstrukcyjne, W, MiBM, sem.1, zimowy, 2023/24 - Moodle ID: 33264 <a href="https://enauczanie.pg.edu.pl/moodle/course/view.php?id=33264">https://enauczanie.pg.edu.pl/moodle/course/view.php?id=33264</a> Materiały konstrukcyjne, W, MiBM, sem.1, zimowy, 2023/24 - Moodle ID: 33264 <a href="https://enauczanie.pg.edu.pl/moodle/course/view.php?id=33264">https://enauczanie.pg.edu.pl/moodle/course/view.php?id=33264</a>
Przykładowe zagadnienia/ przykładowe pytania/ realizowane zadania	Budowa metali. Struktura metali. Sieci krystaliczne. Właściwości materiałów. Układy równowagi. Podstawy obróbki cieplnej.	
Praktyki zawodowe w ramach przedmiotu	Nie dotyczy	