



Karta przedmiotu

Nazwa i kod przedmiotu	Zaawansowane materiały inżynierskie, PG_00059499						
Kierunek studiów	Zarządzanie i inżynieria produkcji						
Data rozpoczęcia studiów	luty 2023 r.		Rok akademicki realizacji przedmiotu		2023/2024		
Poziom kształcenia	II stopnia		Grupa zajęć		Grupa zajęć fakultatywnych 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 polski		
Semestr studiów	2		Liczba punktów ECTS		3.0		
Profil kształcenia	ogólnoakademicki		Forma zaliczenia		zaliczenie		
Jednostka prowadząca	Wydział Inżynierii Mechanicznej i Okrętownictwa -> Instytut Technologii Maszyn i Materiałów -> Zakład Technologii Materiałów Konstrukcyjnych i Spajania						
Imię i nazwisko wykładowcy (wykładowców)	Odpowiedzialny za przedmiot		dr inż. Krzysztof Krzysztofowicz				
	Prowadzący zajęcia z przedmiotu		dr inż. Michał Landowski dr inż. Krzysztof Krzysztofowicz				
Formy zajęć i metody nauczania	Forma zajęć	Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Seminarium	RAZEM
	Liczba godzin zajęć	15.0	0.0	15.0	0.0	0.0	30
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	30		10.0		35.0	75
Cel przedmiotu	Uzyskanie podstawowej wiedzy w zakresie współczesnych materiałów konstrukcyjnych i ich zachowania w środowisku pracy w przemyśle.						

Efekty uczenia się przedmiotu	Efekt kierunkowy	Efekt z przedmiotu	Sposób weryfikacji i oceny efektu
	[K7_W01] zna i rozumie w pogłębionym stopniu wybrane zagadnienia z zakresu nauk o zarządzaniu i jakości oraz inżynierii mechanicznej, ich umiejscowienie w dziedzinie nauk społecznych i inżynierijno-technicznych, a także związki z dyscyplinami pokrewnymi oraz dostrzega możliwości zastosowania praktycznego posiadanej wiedzy	Student rozumie zagadnienia z zakresu inżynierii mechanicznej w zakresie nowoczesnych materiałów i dostrzega możliwości ich zastosowania	[SW1] Ocena wiedzy faktograficznej
	[K7_U07] potrafi biegle porozumiewać się przy użyciu różnych technik w środowisku zawodowym oraz w innych środowiskach, także w języku angielskim lub innym języku obcym uznawanym za język komunikacji międzynarodowej w danej dyscyplinie inżynierskiej	Student posiada umiejętności komunikacji przy użyciu różnych technik	[SU3] Ocena umiejętności wykorzystania wiedzy uzyskanej w ramach przedmiotu
	[K7_U01] potrafi pozyskiwać informacje z literatury, baz danych oraz innych źródeł, także w języku angielskim lub innym języku obcym uznawanym za język komunikacji międzynarodowej w danej dyscyplinie inżynierskiej; potrafi integrować uzyskane informacje, dokonywać ich interpretacji, a także wyciągać wnioski oraz formułować i uzasadniać opinie	Student potrafi uzyskiwać i wykorzystywać informacje inżynierskie formułując na ich podstawie odpowiednie wnioski	[SU2] Ocena umiejętności analizy informacji
	[K7_U04] potrafi planować i przeprowadzać eksperymenty, w tym pomiary i symulacje komputerowe, interpretować uzyskane wyniki i wyciągać wnioski; potrafi wykorzystać do formułowania i rozwiązywania zadań inżynierskich metody analityczne, symulacyjne i eksperymentalne	Student potrafi zaplanować eksperyment oraz zanalizować uzyskane wyniki i wyciągnąć wnioski	[SU4] Ocena umiejętności korzystania z metod i narzędzi
	[K7_K04] ma świadomość roli społecznej absolwenta uczelni, a zwłaszcza rozumie potrzebę formułowania i przekazywania społeczeństwu - m.in. poprzez środki masowego przekazu - informacji i opinii dotyczących osiągnięć techniki i innych aspektów działalności inżyniera; podejmuje starania, aby przekazać takie informacje i opinie w sposób powszechnie zrozumiały, z uzasadnieniem różnych punktów widzenia	Student ma świadomość konieczności rozpowszechniania wiedzy	[SK4] Ocena umiejętności komunikacji, w tym poprawności językowej

Treści przedmiotu	<p>WYKŁAD: Stale konstrukcyjne spawalne o podwyższonej i wysokiej wytrzymałości. Stale dla przemysłu samochodowego. Stale nierdzewne: ferrytyczne, austenityczne, ferrytyczno-austenityczne typu "duplex" i utwardzane wydzieleniowo. Obróbka pasywacyjna stali nierdzewnych zabezpieczająca przed korozją. Przyczyny uszkodzeń korozyjnych stali austenitycznych w instalacjach przemysłowych. Niskostopowe stale do pracy przy podwyższonych temperaturach. Pełzanie; wpływ temperatury, czasu i naprężeń na własności mechaniczne stopów. Żarowytrzymałe stale i nadstopy na osnowie żelaza, niklu i kobaltu, stosowane w energetyce oraz na urządzenia przemysłu petrochemicznego i chemicznego. Stopy żaroodporne; skład chemiczny, temperatury pracy. Metale wysokotopliwe; molibden, niob, wolfram, cyrkon, hafn i ich stopy. Materiały o strukturze faz międzymetalicznych. Żarowytrzymałe stopy metali lekkich. Materiały odporne na zużycie ściernie.</p> <p>LABORATORIUM: 1. Stale konstrukcyjne spawalne o podwyższonej i wysokiej wytrzymałości. Rozkład twardości Vickersa w złączach spawanych. 2. Nierdzewne stale austenityczne i duplex. Analiza przypadków uszkodzeń eksploatacyjnych. 3. Stale niskostopowe Cr-Mo do pracy w podwyższonych temperaturach; ocena stopnia degradacji po długotrwałej eksploatacji w warunkach pełzania. 4. Stopy żaroodporne (ferrytyczne i austenityczne) i żarowytrzymałe (austenityczne i martenzytyczne), ocena stopnia degradacji po długotrwałej eksploatacji. 5. Materiały odporne na zużycie ściernie.</p>											
Wymagania wstępne i dodatkowe												
Sposoby i kryteria oceniania osiągniętych efektów uczenia się	<table border="1"> <thead> <tr> <th data-bbox="456 824 794 853">Sposób oceniania (składowe)</th> <th data-bbox="799 824 1137 853">Próg zaliczeniowy</th> <th data-bbox="1142 824 1481 853">Składowa oceny końcowej</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td data-bbox="456 860 794 889">Wykład</td> <td data-bbox="799 860 1137 889">60.0%</td> <td data-bbox="1142 860 1481 889">70.0%</td> </tr> <tr> <td data-bbox="456 893 794 922">Laboratorium</td> <td data-bbox="799 893 1137 922">100.0%</td> <td data-bbox="1142 893 1481 922">30.0%</td> </tr> </tbody> </table>			Sposób oceniania (składowe)	Próg zaliczeniowy	Składowa oceny końcowej	Wykład	60.0%	70.0%	Laboratorium	100.0%	30.0%
Sposób oceniania (składowe)	Próg zaliczeniowy	Składowa oceny końcowej										
Wykład	60.0%	70.0%										
Laboratorium	100.0%	30.0%										
Zalecana lista lektur	Podstawowa lista lektur	1. Adamczyk J.: Inżynieria materiałów metalowych. Monografia. Cz. 1 i Cz. 2. Wyd. Politechniki Śląskiej. Gliwice 2004. 2. Ashby M.F., Jones D.R.H.: Materiały inżynierskie. Tom 1. Właściwości i zastosowanie. WNT, W-wa 1995. Tom 2. Kształtowanie struktury i właściwości, dobór materiałów. WNT. Warszawa 1996. 3. Blicharski M.: Inżynieria materiałowa. Stal. WNT W-wa 2004. 4. Bala H.: Korozja materiałów Teoria i praktyka. Wyd. WIPMiFS. Częstochowa 2002. 5. Baszkiewicz J., Kamiński M.: Korozja materiałów. Wyd. Polit. Warsz. Warszawa 2006. 6. Boczkowska A., Krzesiński G.: Kompozyty i techniki ich wytwarzania, Oficyna Wyd. PW, Warszawa 2016 7. Dobrzański J.: Materiałoznawcza interpretacja trwałości stali dla energetyki. Open Access Library vol. 3, 2011. 8. Dobrzański L.A.: Podstawy nauki o materiałach i metaloznawstwo. PWN 2004. 9. Hernas A.: Żarowytrzymałość stali i stopów. Wyd. Polit. Śląskiej. Gliwice 2000. 10. Łabanowski J.: Stale odporne na korozję i ich spawalność. Wyd. Politechniki Gdańskiej. Gdańsk 2018. 11. Oczoś K.E., Kawalec A.: Kształtowanie metali lekkich. PWN. Warszawa 2012. 12. Tasak E., Ziewiec A.: Spawalność materiałów konstrukcyjnych. T1. Spawalność stali. Wyd. Fotobit. Kraków 2008 13. Skrzypek S., Przybyłowicz K. (red): Inżynieria metali i ich stopów. Wyd. AGH Kraków 2012. 14. Głowacka M., Zieliński A. (red.): Podstawy materiałoznawstwa Wyd. Polit. Gdańskiej. Gdańsk 2014.										
	Uzupełniająca lista lektur	1. Chodorowski J., Ciszewski A., Radomski T.: Materiałoznawstwo lotnicze. Oficyna Wyd. Politechniki Warszawskiej. Warszawa 1996 2. Głowacka M., Łabanowski J.: Inżynieria powierzchni. Wybrane zagadnienia. PWSZ w Elblągu. Elbląg 2015.										
	Adresy eZasobów	Adresy na platformie eNauczenie: Zaawansowane materiały inżynierskie, W, ZIP, sem.2, zimowy, 2023/24 - Moodle ID: 34942 https://enauczenie.pg.edu.pl/moodle/course/view.php?id=34942 Zaawansowane materiały inżynierskie, W, ZIP, sem.2, zimowy, 2023/24 - Moodle ID: 34942 https://enauczenie.pg.edu.pl/moodle/course/view.php?id=34942										
Przykładowe zagadnienia/ przykładowe pytania/ realizowane zadania	Spawalność metalurgiczna stali, równoważnik węgla. Zastosowanie stali spawalnych niestopowych. Mechanizmy umocnienia stali. Stale bainityczne, dodatki stopowe, wykres CTP, zastosowanie. Stale nierdzewne austenityczne, rola chromu i niklu, podstawowa obróbka cieplna. Przykłady współczesnych gatunków stali dla przemysłu samochodowego.											

