



Karta przedmiotu

Nazwa i kod przedmiotu	Zaawansowane materiały inżynierskie, PG_00057024						
Kierunek studiów	Mechatronika						
Data rozpoczęcia studiów	luty 2023 r.	Rok akademicki realizacji przedmiotu			2022/2023		
Poziom kształcenia	II stopnia	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			2.0		
Profil kształcenia	ogólnoakademicki	Forma zaliczenia			zaliczenie		
Jednostka prowadząca	Wydział Inżynierii Mechanicznej i Okrętownictwa -> Katedra Inżynierii Materiałowej i Spajania						
Imię i nazwisko wykładowcy (wykładowców)	Odpowiedzialny za przedmiot	prof. dr hab. inż. Jerzy Łabanowski					
	Prowadzący zajęcia z przedmiotu	prof. dr hab. inż. Jerzy Łabanowski dr inż. Krzysztof Krzysztofowicz mgr inż. Adrian Wolski					
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	4.0		16.0		50
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_W10] zna trendy rozwojowe i najistotniejsze nowe osiągnięcia z zakresu nauk technicznych i dyscyplin naukowych: Inżynieria Mechaniczna oraz Automatyka, Elektronika i Elektrotechnika, właściwych dla kierunku studiów Mechatronika oraz pokrewnych dyscyplin: Informatyka i Inżynieria Materiałowa		Student zna grupy współczesnych materiałów konstrukcyjnych; metody kształtowania ich własności oraz metody badań niezbędnych do oceny trwałości.		[SW3] Ocena wiedzy zawartej w opracowaniu tekstowym i projektowym [SW1] Ocena wiedzy faktograficznej		
	[K7_U09] potrafi ocenić przydatność zaawansowanych metod i narzędzi (w tym programistycznych oraz do komputerowo wspomaganego projektowania i wytwarzania) do rozwiązania złożonego zadania inżynierskiego o charakterze praktycznym, charakterystycznym dla mechatroniki oraz wybrać i zastosować właściwą metodę i narzędzia		Student stosuje podstawową wiedzę w zakresie stosowania współczesnych materiałów konstrukcyjnych uwzględniając warunki pracy.		[SU3] Ocena umiejętności wykorzystania wiedzy uzyskanej w ramach przedmiotu		
	[K7_U06] potrafi ocenić przydatność i możliwość wykorzystania nowych osiągnięć (technik i technologii) w zakresie mechatroniki		Student stosuje właściwe metody badawcze i techniki obliczeniowe dla oceny trwałości i niezawodności materiałów.		[SU4] Ocena umiejętności korzystania z metod i narzędzi		

Treści przedmiotu	<p>WYKŁAD:</p> <p>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:</p> <ol style="list-style-type: none"> 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. 											
Wymagania wstępne i dodatkowe	Zaliczone kursy: Materiałoznawstwo I i Materiałoznawstwo II											
Sposoby i kryteria oceniania osiągniętych efektów uczenia się	<table border="1"> <thead> <tr> <th data-bbox="448 1010 794 1048">Sposób oceniania (składowe)</th> <th data-bbox="794 1010 1141 1048">Próg zaliczeniowy</th> <th data-bbox="1141 1010 1487 1048">Składowa oceny końcowej</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td data-bbox="448 1048 794 1077">Wykład</td> <td data-bbox="794 1048 1141 1077">60.0%</td> <td data-bbox="1141 1048 1487 1077">70.0%</td> </tr> <tr> <td data-bbox="448 1077 794 1115">Laboratorium</td> <td data-bbox="794 1077 1141 1115">100.0%</td> <td data-bbox="1141 1077 1487 1115">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	<table border="1"> <tbody> <tr> <td data-bbox="448 1122 794 1798">Podstawowa lista lektur</td> <td colspan="2" data-bbox="794 1122 1487 1798"> <ol style="list-style-type: none"> 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. Oczko 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. Polif. Gdańskiej. Gdańsk 2014. </td> </tr> <tr> <td data-bbox="448 1798 794 1899">Uzupełniająca lista lektur</td> <td colspan="2" data-bbox="794 1798 1487 1899"> <ol style="list-style-type: none"> 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. </td> </tr> <tr> <td data-bbox="448 1899 794 1935">Adresy eZasobów</td> <td colspan="2" data-bbox="794 1899 1487 1935"></td> </tr> </tbody> </table>			Podstawowa lista lektur	<ol style="list-style-type: none"> 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. Oczko 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. Polif. Gdańskiej. Gdańsk 2014. 		Uzupełniająca lista lektur	<ol style="list-style-type: none"> 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		
Podstawowa lista lektur	<ol style="list-style-type: none"> 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. Oczko 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. Polif. Gdańskiej. Gdańsk 2014. 											
Uzupełniająca lista lektur	<ol style="list-style-type: none"> 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												

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.
Praktyki zawodowe w ramach przedmiotu	Nie dotyczy