



Karta przedmiotu

Nazwa i kod przedmiotu	Zaawansowane materiały inżynierskie, PG_00057024						
Kierunek studiów	Mechatronika						
Data rozpoczęcia studiów	luty 2024 r.		Rok akademicki realizacji przedmiotu		2023/2024		
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				
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_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		
	[K7_U09] potrafi ocenić przydatność zaawansowanych metod i narzędzi (w tym programistycznych oraz do komputerowo wspomagane 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_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.		[SW1] Ocena wiedzy faktograficznej [SW3] Ocena wiedzy zawartej w opracowaniu tekstowym i projektowym		

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"> <li>1. Stale konstrukcyjne spawalne o podwyższonej i wysokiej wytrzymałości. Rozkład twardości Vickersa w złączach spawanych.</li> <li>2. Nierdzewne stale austenityczne i duplex. Analiza przypadków uszkodzeń eksploatacyjnych.</li> <li>3. Stale niskostopowe Cr-Mo do pracy w podwyższonych temperaturach; ocena stopnia degradacji po długotrwałej eksploatacji w warunkach pełzania.</li> <li>4. Stopy żaroodporne (ferrytyczne i austenityczne) i żarowytrzymałe (austenityczne i martenzytyczne), ocena stopnia degradacji po długotrwałej eksploatacji.</li> <li>5. Materiały odporne na zużycie ściernie.</li> </ol>											
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="456 1021 794 1048">Sposób oceniania (składowe)</th> <th data-bbox="799 1021 1137 1048">Próg zaliczeniowy</th> <th data-bbox="1142 1021 1481 1048">Składowa oceny końcowej</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td data-bbox="456 1055 794 1081">Laboratorium</td> <td data-bbox="799 1055 1137 1081">100.0%</td> <td data-bbox="1142 1055 1481 1081">30.0%</td> </tr> <tr> <td data-bbox="456 1088 794 1115">Wykład</td> <td data-bbox="799 1088 1137 1115">60.0%</td> <td data-bbox="1142 1088 1481 1115">70.0%</td> </tr> </tbody> </table>			Sposób oceniania (składowe)	Próg zaliczeniowy	Składowa oceny końcowej	Laboratorium	100.0%	30.0%	Wykład	60.0%	70.0%
Sposób oceniania (składowe)	Próg zaliczeniowy	Składowa oceny końcowej										
Laboratorium	100.0%	30.0%										
Wykład	60.0%	70.0%										
Zalecana lista lektur	<table border="1"> <tbody> <tr> <td data-bbox="456 1133 794 1798">Podstawowa lista lektur</td> <td colspan="2" data-bbox="799 1133 1481 1798"> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Adamczyk J.: Inżynieria materiałów metalowych. Monografia. Cz. 1 i Cz. 2. Wyd. Politechniki Śląskiej. Gliwice 2004.</li> <li>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.</li> <li>3. Blicharski M.: Inżynieria materiałowa. Stal. WNT W-wa 2004.</li> <li>4. Bala H.: Korozja materiałów Teoria i praktyka. Wyd. WIPMiFS. Częstochowa 2002.</li> <li>5. Baszkiewicz J., Kamiński M.: Korozja materiałów. Wyd. Polit. Warsz. Warszawa 2006.</li> <li>6. Boczkowska A., Krzesiński G.: Kompozyty i techniki ich wytwarzania, Oficyna Wyd. PW, Warszawa 2016</li> <li>7. Dobrzański J.: Materiałoznawcza interpretacja trwałości stali dla energetyki. Open Access Library vol. 3, 2011.</li> <li>8. Dobrzański L.A.: Podstawy nauki o materiałach i metaloznawstwo. PWN 2004.</li> <li>9. Hernas A.: Żarowytrzymałość stali i stopów. Wyd. Polit. Śląskiej. Gliwice 2000.</li> <li>10. Łabanowski J.: Stale odporne na korozję i ich spawalność. Wyd. Politechniki Gdańskiej. Gdańsk 2018.</li> <li>11. Oczko K.E., Kawalec A.: Kształtowanie metali lekkich. PWN. Warszawa 2012.</li> <li>12. Tasak E., Ziewiec A.: Spawalność materiałów konstrukcyjnych. T1. Spawalność stali. Wyd. Fotobit. Kraków 2008</li> <li>13. Skrzypek S., Przybyłowicz K. (red): Inżynieria metali i ich stopów. Wyd. AGH Kraków 2012.</li> <li>14. Głowacka M., Zieliński A. (red.): Podstawy materiałoznawstwa Wyd. Polif. Gdańskiej. Gdańsk 2014.</li> </ol> </td> </tr> <tr> <td data-bbox="456 1805 794 1899">Uzupełniająca lista lektur</td> <td colspan="2" data-bbox="799 1805 1481 1899"> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Chodorowski J., Ciszewski A., Radomski T.: Materiałoznawstwo lotnicze. Oficyna Wyd. Politechniki Warszawskiej. Warszawa 1996</li> <li>2. Głowacka M., Łabanowski J.: Inżynieria powierzchni. Wybrane zagadnienia. PWSZ w Elblągu. Elbląg 2015.</li> </ol> </td> </tr> <tr> <td data-bbox="456 1906 794 1930">Adresy eZasobów</td> <td colspan="2" data-bbox="799 1906 1481 1930">Adresy na platformie eNauczanie:</td> </tr> </tbody> </table>			Podstawowa lista lektur	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Adamczyk J.: Inżynieria materiałów metalowych. Monografia. Cz. 1 i Cz. 2. Wyd. Politechniki Śląskiej. Gliwice 2004.</li> <li>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.</li> <li>3. Blicharski M.: Inżynieria materiałowa. Stal. WNT W-wa 2004.</li> <li>4. Bala H.: Korozja materiałów Teoria i praktyka. Wyd. WIPMiFS. Częstochowa 2002.</li> <li>5. Baszkiewicz J., Kamiński M.: Korozja materiałów. Wyd. Polit. Warsz. Warszawa 2006.</li> <li>6. Boczkowska A., Krzesiński G.: Kompozyty i techniki ich wytwarzania, Oficyna Wyd. PW, Warszawa 2016</li> <li>7. Dobrzański J.: Materiałoznawcza interpretacja trwałości stali dla energetyki. Open Access Library vol. 3, 2011.</li> <li>8. Dobrzański L.A.: Podstawy nauki o materiałach i metaloznawstwo. PWN 2004.</li> <li>9. Hernas A.: Żarowytrzymałość stali i stopów. Wyd. Polit. Śląskiej. Gliwice 2000.</li> <li>10. Łabanowski J.: Stale odporne na korozję i ich spawalność. Wyd. Politechniki Gdańskiej. Gdańsk 2018.</li> <li>11. Oczko K.E., Kawalec A.: Kształtowanie metali lekkich. PWN. Warszawa 2012.</li> <li>12. Tasak E., Ziewiec A.: Spawalność materiałów konstrukcyjnych. T1. Spawalność stali. Wyd. Fotobit. Kraków 2008</li> <li>13. Skrzypek S., Przybyłowicz K. (red): Inżynieria metali i ich stopów. Wyd. AGH Kraków 2012.</li> <li>14. Głowacka M., Zieliński A. (red.): Podstawy materiałoznawstwa Wyd. Polif. Gdańskiej. Gdańsk 2014.</li> </ol>		Uzupełniająca lista lektur	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Chodorowski J., Ciszewski A., Radomski T.: Materiałoznawstwo lotnicze. Oficyna Wyd. Politechniki Warszawskiej. Warszawa 1996</li> <li>2. Głowacka M., Łabanowski J.: Inżynieria powierzchni. Wybrane zagadnienia. PWSZ w Elblągu. Elbląg 2015.</li> </ol>		Adresy eZasobów	Adresy na platformie eNauczanie:	
Podstawowa lista lektur	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Adamczyk J.: Inżynieria materiałów metalowych. Monografia. Cz. 1 i Cz. 2. Wyd. Politechniki Śląskiej. Gliwice 2004.</li> <li>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.</li> <li>3. Blicharski M.: Inżynieria materiałowa. Stal. WNT W-wa 2004.</li> <li>4. Bala H.: Korozja materiałów Teoria i praktyka. Wyd. WIPMiFS. Częstochowa 2002.</li> <li>5. Baszkiewicz J., Kamiński M.: Korozja materiałów. Wyd. Polit. Warsz. Warszawa 2006.</li> <li>6. Boczkowska A., Krzesiński G.: Kompozyty i techniki ich wytwarzania, Oficyna Wyd. PW, Warszawa 2016</li> <li>7. Dobrzański J.: Materiałoznawcza interpretacja trwałości stali dla energetyki. Open Access Library vol. 3, 2011.</li> <li>8. Dobrzański L.A.: Podstawy nauki o materiałach i metaloznawstwo. PWN 2004.</li> <li>9. Hernas A.: Żarowytrzymałość stali i stopów. Wyd. Polit. Śląskiej. Gliwice 2000.</li> <li>10. Łabanowski J.: Stale odporne na korozję i ich spawalność. Wyd. Politechniki Gdańskiej. Gdańsk 2018.</li> <li>11. Oczko K.E., Kawalec A.: Kształtowanie metali lekkich. PWN. Warszawa 2012.</li> <li>12. Tasak E., Ziewiec A.: Spawalność materiałów konstrukcyjnych. T1. Spawalność stali. Wyd. Fotobit. Kraków 2008</li> <li>13. Skrzypek S., Przybyłowicz K. (red): Inżynieria metali i ich stopów. Wyd. AGH Kraków 2012.</li> <li>14. Głowacka M., Zieliński A. (red.): Podstawy materiałoznawstwa Wyd. Polif. Gdańskiej. Gdańsk 2014.</li> </ol>											
Uzupełniająca lista lektur	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Chodorowski J., Ciszewski A., Radomski T.: Materiałoznawstwo lotnicze. Oficyna Wyd. Politechniki Warszawskiej. Warszawa 1996</li> <li>2. Głowacka M., Łabanowski J.: Inżynieria powierzchni. Wybrane zagadnienia. PWSZ w Elblągu. Elbląg 2015.</li> </ol>											
Adresy eZasobów	Adresy na platformie eNauczanie:											

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