



Karta przedmiotu

Nazwa i kod przedmiotu	Zaawansowane materiały inżynierskie, PG_00057255						
Kierunek studiów	Energetyka, Energetyka, Energetyka						
Data rozpoczęcia studiów	luty 2022 r.	Rok akademicki realizacji przedmiotu	2021/2022				
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	dr inż. Michał Landowski					
	Prowadzący zajęcia z przedmiotu	dr inż. Michał Landowski dr inż. Aleksandra Świerczyńska					
Formy zajęć i metody nauczania	Forma zajęć	Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Seminarium	RAZEM
	Liczba godzin zajęć	30.0	0.0	0.0	0.0	0.0	30
	W tym liczba godzin zajęć na odległość: 0.0						
	Zaawansowane materiały inżynierskie,W, Energetyka, sem. 01, lato 21/22, PG_00057255 - Moodle ID: 23495 <a href="https://enauczanie.pg.edu.pl/moodle/course/view.php?id=23495">https://enauczanie.pg.edu.pl/moodle/course/view.php?id=23495</a>						
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	5.0	15.0	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_W08] ma wiedzę o trendach rozwojowych z zakresu poznanych technologii oraz aspektów pozatechnicznych do rozwiązywania prostych zadań inżynierskich z zakresu systemów i urządzeń energetycznych lub sieci przesyłowych i instalacji wewnętrznych	Student ma wiedzę z zakresu nowoczesnych materiałów inżynierskich stosowanych w przemyśle energetycznym.	[SW1] Ocena wiedzy faktograficznej [SW3] Ocena wiedzy zawartej w opracowaniu tekstowym i projektowym
	[K7_K05] ma świadomość wpływu działalności inżynierskiej na środowisko	Student posiada wiedzę na temat wpływu technik wytwarzania elementów z nowoczesnych materiałów na środowisko.	[SK5] Ocena umiejętności rozwiązywania problemów występujących w praktyce
	[K7_W06] zna rozszerzone zagadnienia dotyczące niezawodności urządzeń energetycznych oraz diagnostyki uszkodzeń w tych urządzeniach	Student posiada wiedzę na temat procesów degradacji materiałów używanych w energetyce.	[SW1] Ocena wiedzy faktograficznej [SW3] Ocena wiedzy zawartej w opracowaniu tekstowym i projektowym
[K7_W02] ma rozszerzoną i pogłębioną wiedzę z zakresu fizyki, chemii, termodynamiki i mechaniki płynów, materiałoznawstwa, niezbędną do zrozumienia i opisu podstawowych zjawisk ciepłoprzepływowych występujących w urządzeniach i układach energetycznych, sieciach przesyłowych i instalacjach wewnętrznych oraz w ich otoczeniu	Student posiada rozszerzoną wiedzę na temat materiałoznawstwa oraz technik kształtowania właściwości nowoczesnych materiałów inżynierskich w tym kompozytowych.	[SW1] Ocena wiedzy faktograficznej [SW3] Ocena wiedzy zawartej w opracowaniu tekstowym i projektowym	
Treści przedmiotu	<p>Stale konstrukcyjne spawalne o podwyższonej i wysokiej wytrzymałości. Stale dla przemysłu samochodowego.</p> <p>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.</p> <p>Niskostopowe stale do pracy przy podwyższonych temperaturach. Pełzanie; wpływ temperatury, czasu i naprężeń na własności mechaniczne stopów.</p> <p>Żarowytrzymałe stale i nadstopy na osnowie żelaza, niklu i kobaltu, stosowane w energetyce oraz na urządzenia przemysłu petrochemicznego i chemicznego.</p> <p>Stopy żaroodporne; skład chemiczny, temperatury pracy.</p> <p>Metale wysokotopliwe; molibden, niob, wolfram, cyrkon, hafn i ich stopy.</p> <p>Materiały o strukturze faz międzymetalicznych.</p> <p>Żarowytrzymałe stopy metali lekkich.</p> <p>Materiały odporne na zużycie ściernie.</p> <p>Materiały kompozytowe.</p>		
Wymagania wstępne i dodatkowe	Zaliczone kursy: Materiałoznawstwo I i Materiałoznawstwo II		
Sposoby i kryteria oceniania osiągniętych efektów uczenia się	Sposób oceniania (składowe)	Próg zaliczeniowy	Składowa oceny końcowej
	Wykład	60.0%	100.0%

Zalecana lista lektur	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. Oczó 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. Polit. 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	
Przykładowe zagadnienia/ przykładowe pytania/ realizowane zadania	<p>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.</p> <p>Techniki wytwarzania materiałów kompozytowych.</p>	
Praktyki zawodowe w ramach przedmiotu	Nie dotyczy	