



Karta przedmiotu

Nazwa i kod przedmiotu	Zaawansowane materiały inżynierskie, PG_00059370						
Kierunek studiów	Mechanika i budowa maszyn						
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	niestacjonarne		Sposób realizacji		na uczelni		
Rok studiów	1		Język wykładowy		polski		
Semestr studiów	1		Liczba punktów ECTS		4.0		
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. Grzegorz Gajowiec				
Formy zajęć i metody nauczania	Forma zajęć	Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Seminarium	RAZEM
	Liczba godzin zajęć	18.0	0.0	9.0	0.0	0.0	27
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	27		9.0		64.0	100
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_W04] ma specjalistyczną wiedzę o projektowaniu, budowie, właściwościach i metodach badań materiałów konstrukcyjnych		Student zna podstawowe techniki badań materiałowych. Wie w jaki sposób technologia wytwarzania wpływa na właściwości nowoczesnych materiałów inżynierskich.		[SW3] Ocena wiedzy zawartej w opracowaniu tekstowym i projektowym [SW1] Ocena wiedzy faktograficznej		
	[K7_U06] potrafi przy rozwiązywaniu zadań inżynierskich z zakresu projektowania, technologii i eksploatacji maszyn ocenić i sklasyfikować typowe metody i narzędzia, określić aspekty systemowe i pozatechniczne stosując nowoczesne metody obliczeniowe i narzędzia projektowe lub modyfikując dotychczasowe		Student potrafi na podstawie wymagań eksploatacyjnych dobrać odpowiedni materiał i technikę wytwarzania.		[SU3] Ocena umiejętności wykorzystania wiedzy uzyskanej w ramach przedmiotu [SU2] Ocena umiejętności analizy informacji		
	[K7_U08] potrafi zaprojektować zgodnie ze specyfikacją aparaturę procesową lub urządzenie przy wykorzystaniu systemu wspomagającego projektowanie w formie dokumentacji projektu, z wybraniem właściwego modelu, dokonując krytycznej analizy, z właściwym dobrem narzędzi i technik		Student jest w stanie zaprojektować materiał kompozytowy do konkretnych zastosowań.		[SU5] Ocena umiejętności zaprezentowania wyników realizacji zadania [SU2] Ocena umiejętności analizy informacji		

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. Materiały Kompozytowe o osnowie metalowej</li> <li>4. Materiały Kompozytowe włókniste o osnowie polimerowej</li> </ol> <p>5. Projektowanie materiałów kompozytowych strukturalnych.</p>											
Wymagania wstępne i dodatkowe	Zaliczone kursy: Materiałoznawstwo I i Materiałoznawstwo II											
Sposoby i kryteria oceniania osiąganych efektów uczenia się	<table border="1"> <thead> <tr> <th data-bbox="453 1023 794 1059">Sposób oceniania (składowe)</th> <th data-bbox="794 1023 1142 1059">Próg zaliczeniowy</th> <th data-bbox="1142 1023 1482 1059">Składowa oceny końcowej</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td data-bbox="453 1059 794 1095">Wykład</td> <td data-bbox="794 1059 1142 1095">60.0%</td> <td data-bbox="1142 1059 1482 1095">80.0%</td> </tr> <tr> <td data-bbox="453 1095 794 1128">Laboratorium</td> <td data-bbox="794 1095 1142 1128">100.0%</td> <td data-bbox="1142 1095 1482 1128">20.0%</td> </tr> </tbody> </table>			Sposób oceniania (składowe)	Próg zaliczeniowy	Składowa oceny końcowej	Wykład	60.0%	80.0%	Laboratorium	100.0%	20.0%
Sposób oceniania (składowe)	Próg zaliczeniowy	Składowa oceny końcowej										
Wykład	60.0%	80.0%										
Laboratorium	100.0%	20.0%										
Zalecana lista lektur	<table border="1"> <tr> <td data-bbox="453 1135 794 1805">Podstawowa lista lektur</td> <td colspan="2" data-bbox="794 1135 1482 1805"> <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> </td> </tr> <tr> <td data-bbox="453 1805 794 1910">Uzupełniająca lista lektur</td> <td colspan="2" data-bbox="794 1805 1482 1910"> <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="453 1910 794 2098">Adresy eZasobów</td> <td colspan="2" data-bbox="794 1910 1482 2098"> <p>Adresy na platformie eNauczanie:</p> <p>Zaawansowane materiały inżynierskie, PG_00059370, L, MiBM NST, 2 st., sem. 01, letni 23/24 - Moodle ID: 38045  <a href="https://enauczanie.pg.edu.pl/moodle/course/view.php?id=38045">https://enauczanie.pg.edu.pl/moodle/course/view.php?id=38045</a></p> <p>Zaawansowane materiały inżynierskie, PG_00059370, L, MiBM NST, 2 st., sem. 01, letni 23/24 - Moodle ID: 38045  <a href="https://enauczanie.pg.edu.pl/moodle/course/view.php?id=38045">https://enauczanie.pg.edu.pl/moodle/course/view.php?id=38045</a></p> </td> </tr> </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. 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	<p>Adresy na platformie eNauczanie:</p> <p>Zaawansowane materiały inżynierskie, PG_00059370, L, MiBM NST, 2 st., sem. 01, letni 23/24 - Moodle ID: 38045  <a href="https://enauczanie.pg.edu.pl/moodle/course/view.php?id=38045">https://enauczanie.pg.edu.pl/moodle/course/view.php?id=38045</a></p> <p>Zaawansowane materiały inżynierskie, PG_00059370, L, MiBM NST, 2 st., sem. 01, letni 23/24 - Moodle ID: 38045  <a href="https://enauczanie.pg.edu.pl/moodle/course/view.php?id=38045">https://enauczanie.pg.edu.pl/moodle/course/view.php?id=38045</a></p>	
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	<p>Adresy na platformie eNauczanie:</p> <p>Zaawansowane materiały inżynierskie, PG_00059370, L, MiBM NST, 2 st., sem. 01, letni 23/24 - Moodle ID: 38045  <a href="https://enauczanie.pg.edu.pl/moodle/course/view.php?id=38045">https://enauczanie.pg.edu.pl/moodle/course/view.php?id=38045</a></p> <p>Zaawansowane materiały inżynierskie, PG_00059370, L, MiBM NST, 2 st., sem. 01, letni 23/24 - Moodle ID: 38045  <a href="https://enauczanie.pg.edu.pl/moodle/course/view.php?id=38045">https://enauczanie.pg.edu.pl/moodle/course/view.php?id=38045</a></p>											

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