



Karta przedmiotu
Materiałoznawstwo

1. Informacje podstawowe

Kierunek studiów energetyka	Cykl kształcenia (nabór) 2024/25	
Specjalność -	Kod przedmiotu 05EN-PS.PI3C.0127.24	
Jednostka zarządzająca kierunkiem studiów Wydział Telekomunikacji, Informatyki i Elektrotechniki	Języki wykładowe polski	
Poziom studiów pierwszego stopnia (inż.)	Obligatoryjność Obowiązkowy	
Profil studiów Profil praktyczny	Blok zajęciowy Przedmioty kierunkowe	
Forma studiów studia stacjonarne		
Wymagania wstępne	brak wymagań	
Przedmioty wprowadzające	brak przedmiotów wprowadzających	
Koordinator	Joanna Kowalik, Anna Zalewska, Andrzej Skibicki	
Okres Semestr 1	Forma i godziny zajęć • Wykład: 15, Zaliczenie na ocenę • Ćwiczenia laboratoryjne: 15, Zaliczenie na ocenę	Liczba punktów ECTS 2
Okres Semestr 2	Forma i godziny zajęć • Wykład: 30, Zaliczenie na ocenę • Ćwiczenia laboratoryjne: 25, Zaliczenie na ocenę	Liczba punktów ECTS 4

2. Efekty uczenia się dla przedmiotu

Kod	Opis efektów uczenia się	Odniesienie do kierunkowych efektów uczenia się	Odniesienie do charakterystyk PRK
Wiedza:			
W1	zna i rozumie podstawowe prawa chemiczne, wymienia i rozróżnia podstawowe reakcje chemiczne, opisuje zjawiska korozji metali.	EN_P1_K_W05	P6S_WG P6S_WG_inż
W2	Wie jakie są podstawowe właściwości materiałów inżynierskich stosowanych w energetyce, wynikające z ich wybranych własności fizycznych i chemicznych.	EN_P1_K_W11	P6S_WG P6S_WG_inż
Umiejętności:			
U1	potrafi opracować sprawozdanie z wykonanych ćwiczeń laboratoryjnych, analizuje wyniki badań i wyciąga wnioski.	EN_P1_K_U03	P6S_UW P6S_UK P6S_UW_inż
U2	stosuje i przestrzega zasad BHP i p.poż. obowiązujących w laboratorium chemicznym i materiałoznawstwa.	EN_P1_K_U14	P6S_UO
U3	potrafi pracować indywidualnie i w grupie ćwiczeniowej	EN_P1_K_U02	P6S_UO
U4	Umie określić i uzasadnić właściwości materiałów inżynierskich, dla określenia cech użytkowych koniecznych w energetyce.	EN_P1_K_U01	P6S_UW P6S_UK P6S_UW_inż
Kompetencje społeczne:			
K1	ma świadomość ciągłego doskonalenia się	EN_P1_K_K01	P6S_KK

3. Treści programowe

Lp.	Treści programowe	Formy zajęć	Efekty uczenia się dla przedmiotu
1.	Klasyfikacja procesów korozji. Mechanizm korozji chemicznej. Kinetyka wzrostu warstewki tlenkowej, jej budowa i skład. Mechanizm korozji elektrochemicznej. Szereg napięciowy metali, budowa ogniwa korozyjnego, procesy depolaryzacji, reakcje procesów korozji wybranych metali, określenie warunków korozji elektrochemicznej. Korozja atmosferyczna, ziemna, morska, szczelinowa, międzykrystaliczna i zmęczeniowa. Sposoby ochrony przed korozją, inhibitory korozji, ochrona protektorowa i elektrochemiczna. Przykłady zabezpieczeń antykorozyjnych.	Wykład	W1
2.	Określenie szybkości korozji różnych metali i stopów w środowiskach : kwasów, zasad i soli w normalnej i podwyższonej temperaturze. Określenie efektu ochronnego oraz efektywności ochrony wybranych inhibitorów korozji. Powłoki antykorozyjne- nakładanie metodą galwaniczną. Powłoki antykorozyjne organiczne proszkowe - malowanie metodą fluidyzacyjną.	Ćwiczenia laboratoryjne	U1, U2, U3, K1

Lp.	Treści programowe	Formy zajęć	Efekty uczenia się dla przedmiotu
3.	<p>Fizyczne podstawy własności materiałów. Różnorodność materiałów naturalnych i wytwarzanych. Wpływ własności materiału na jego wartość użytkową. Kompozyty jako sposób łączenia wybranych korzystnych cech materiałowych. Podstawowe mechanizmy kontrolujące przemiany fazowe, mikrostrukturę i stopień uporządkowania struktury krystalicznej w metalach i stopach. Krystalizacja. Odszałcenie i rekrytalizacja. Budowa stopów. Układy równowagi fazowej. Stopy żelazo - węgiel. Dodatki stopowe w stopach żelaza. Podstawy obróbki cieplnej i cieplno-chemicznej. Stale i stopy o specjalnych właściwościach fizycznych i chemicznych. Miedź i jej stopy. Aluminium i jego stopy. Magnez i jego stopy. Inne stopy metali nieżelaznych. Wyroby spiekane. Właściwości mechaniczne, fizykochemiczne i cieplne tworzyw polimerowych i materiałów ceramicznych. Przegląd najważniejszych niemetalowych tworzyw konstrukcyjnych. Metalurgia proszków. Właściwości metali i ich stopów ze względu na zastosowania w inżynierii elektrycznej. Materiały ferromagnetyczne. Materiały dielektryczne i izolacyjne. Właściwości smarów i olejów. Budowa metali i stopów a mechanizmy korozji, charakterystyka mechanizmów korozji. Środowiska agresywne. Ochrona protektorowa, zabezpieczenia antykorozyjne metalowe, organiczne i z tworzyw polimerowych.</p>	Wykład	W1, W2, U4
4.	<p>Ćwiczenia Laboratoryjne: Badania wybranych metali żelaznych, miedzi i lekkich mikroskopią optyczną. Badanie efektów zgniotu i rekrytalizacji. Obróbka cieplna stali. Badanie twardości. Badania mikroskopowe polimerów.</p>	Ćwiczenia laboratoryjne	W1, W2, U1, U2, U3, U4, K1
5.	<p>Odporność korozyjna metali i stopów np. żelaza, miedzi, aluminium, cynku. Rodzaje korozji metali, korozja chemiczna: mechanizm powstawania warstewki tlenkowej, kinetyka tworzenia warstewki tlenkowej, budowa warstewki tlenkowej i wpływ różnych czynników. Korozja elektrochemiczna: teorie, szereg napięciowy metali, budowa ogniwa korozyjnego, procesy depolaryzacji, polaryzacja anodowa i katodowa, określenie warunków korozji elektrochemicznej. Korozja atmosferyczna, ziemna, morska, szczelinowa i międzykrystaliczna. Ochrona protektorowa i elektrochemiczna. Przykłady zabezpieczeń antykorozyjnych.</p>	Wykład	W1, W2, K1

Lp.	Treści programowe	Formy zajęć	Efekty uczenia się dla przedmiotu
6.	Określenie szybkości korozji różnych metali i stopów w środowiskach kwasów, zasad i soli w normalnej i podwyższonej temperaturze. Określenie efektu ochronnego oraz efektywności ochrony wybranych inhibitorów korozji. Nakładanie powłok metalowych metodą galwaniczną. Zabezpieczenia przed korozją- nanoszenie powłok proszkowych metodą fluidyzacyjną. korozja metali w różnych środowiskach, inhibitory korozji, pasywatory, galwaniczne nakładanie powłok z metali szlachetnych, nakładanie farb proszkowych na powierzchnie metalowe. Badanie wytrzymałości elektrycznej materiałów izolacyjnych. Badanie rezystywności elektrycznej materiałów przewodzących i izolacyjnych. Wyznaczanie rezystywności elektrycznej i współczynnika temperaturowego α metali. Badanie właściwości materiałów ferromagnetycznych.	Ćwiczenia laboratoryjne	W1, W2, U1, U2, U3, U4, K1

4. Metody prowadzenia zajęć, weryfikacji efektów uczenia się i warunki zaliczenia

Semestr 1

Forma zajęć		
Wykład	Metody prowadzenia zajęć:	
	Wykład	
	Metody (sposoby) weryfikacji:	Udział:
	Zaliczenie pisemne	100%
	Warunki zaliczenia przedmiotu:	
	Student ma zaliczenie pisemne z całości zagadnień realizowanych na wykładach. Zaliczenie pisemne jest w formie testu z pytaniami zamkniętymi i otwartymi.	
Ćwiczenia laboratoryjne	Metody prowadzenia zajęć:	
	Ćwiczenia laboratoryjne, Pokaz	
	Metody (sposoby) weryfikacji:	Udział:
	Kolokwium	70%
	Sprawozdanie	30%
	Warunki zaliczenia przedmiotu:	
Student przygotowuje sprawozdanie z wyznaczonych ćwiczeń laboratoryjnych. Dokonuje obliczeń, interpretuje uzyskane wyniki i wyciąga wnioski. Sprawozdania są oceniane. Na koniec zajęć laboratoryjnych student pisze kolokwium z całości ćwiczeń laboratoryjnych.		

Semestr 2

Forma zajęć	
-------------	--

Wykład	Metody prowadzenia zajęć:	
	Wykład	
	Metody (sposoby) weryfikacji:	Udział:
	Zaliczenie pisemne	100%
	Warunki zaliczenia przedmiotu:	
	Uzyskanie oceny minimum dostatecznej z egzaminu pisemnego składającego się z 2-6 pytań.	
Ćwiczenia laboratoryjne	Metody prowadzenia zajęć:	
	Ćwiczenia laboratoryjne	
	Metody (sposoby) weryfikacji:	Udział:
	Sprawozdanie	100%
	Warunki zaliczenia przedmiotu:	
	Złożenie kompletu sprawozdań. Obecność i aktywność na zajęciach.	

Efekt uczenia się dla przedmiotu	Metody (sposoby) weryfikacji		
	Zaliczenie pisemne	Sprawozdanie	Kolokwium
W1	x		x
W2	x		x
U1		x	
U2		x	
U3		x	
U4	x	x	x
K1	x	x	x

5. Literatura

Literatura podstawowa

1. Kubiński W. 2011 r., Materiałoznawstwo, Materiały do określonych zastosowań w różnych dziedzinach techniki, Wydawnictwa AGH Kraków
2. Dobrzański L.A., 1999 r., Metaloznawstwo z podstawami nauki o materiałach, WNT, Warszawa.
3. Wranglen G., 1985 r., Podstawy korozji i ochrony metali, WNT Warszawa,
4. Baszkiewicz, J., Kamiński, M., 2006. Korozja materiałów, Politechnika Warszawska.

Literatura uzupełniająca

1. H. Bala : Wstęp do chemii materiałów, WNT, Warszawa 2003
2. Bala H., 2002 r., Korozja materiałów – teoria i praktyka, Politechnika Częstochowska.
3. Zimowicz, Z., Gauda, K., 2003. Powłoki organiczne w technice antykorozyjnej, Politechnika Lubelska.
4. Kostrubiec, F., 1999. Podstawy fizyczne materiałoznawstwa dla elektryków. Wydawnictwo Politechniki Łódzkiej.
5. Rudnik S., 1998. Metaloznawstwo, PWN.

6. Nakład pracy studenta - bilans godzin i punktów ECTS

Aktywność studenta		Obciążenie studenta Liczba godzin
Zajęcia prowadzone z bezpośrednim udziałem nauczyciela akademickiego lub innych osób prowadzących zajęcia	Wykład	45
	Ćwiczenia laboratoryjne	40
Praca własna studenta	Przygotowanie do zajęć	30
	Przygotowanie do zaliczenia	40
	Przygotowanie sprawozdania	25
Łączny nakład pracy studenta		180
Liczba punktów ECTS		6

* Godzina (dydaktyczna) oznacza 45 minut