



„Uruchomienie nowego programu kształcenia dualnego na studiach II stopnia na kierunku Inżynieria Materiałowa (DUOInMat)”

POWR.03.01.00-00-DU33/18-00

Okres trwania projektu: 01-09-2018 ÷ 31-12-2021
nr projektu w Politechnice Śląskiej 11/030/FSD18/0222

Z1-PU7

WYDANIE N3

Strona: 1 z 4

(pieczęć jednostki organizacyjnej)

KARTA PRZEDMIOTU

1) Nazwa przedmiotu: TRWAŁOŚĆ I MECHANIZMY NISZCZENIA MATERIAŁÓW	2) Kod przedmiotu: A2
3) Karta przedmiotu ważna od roku akademickiego: 2018/2019	
4) Forma kształcenia: studia stacjonarne	
5) Poziom kształcenia: studia drugiego stopnia	
6) Kierunek studiów: Inżynieria Materiałowa	
7) Profil studiów: praktyczny	
8) Specjalność: Nowoczesne Materiały i Technologie	
9) Semestr: II	
10) Jednostka prowadząca przedmiot: RM3	
11) Prowadzący przedmiot: Dr hab. inż. Andrzej Kielbus, prof. PŚ	
12) Przynależność do grupy przedmiotów: moduł wybieralny – Materiały i Technologie Łączenia w Energetyce	
13) Status przedmiotu: obowiązkowy	
14) Język prowadzenia zajęć: język polski	
15) Przedmioty wprowadzające oraz wymagania wstępne: Fizyka, Chemia – podstawowa wiedza o procesach fizykochemicznych. Nauka o materiałach, Materiały stosowane na instalacje energetyczne, Technologie energetyczne.	

„Uruchomienie nowego programu kształcenia dualnego na studiach II stopnia na kierunku Inżynieria Materiałowa (DUOInMat)”

POWR.03.01.00-00-DU33/18-00

Okres trwania projektu: 01-09-2018 ÷ 31-12-2021
nr projektu w Politechnice Śląskiej 11/030/FSD18/0222

Z1-PU7

WYDANIE N3

Strona: 2 z 4

16) Cel przedmiotu:

Celem modułu jest przekazanie studentom podstawowych wiadomości o mechanizmach niszczenia materiałów stosowanych na elementy instalacji energetycznej oraz o czynnikach wpływających na trwałość w/w instalacji. Nabycie umiejętności przez studentów związanych z oceną mechanizmów degradacji i określeniem trwałości elementów instalacji energetycznych eksploatowanych w określonych warunkach oddziaływania temperatury, środowiska i naprężeń. Zapoznanie się z metodami diagnostyki technicznej elementów instalacji energetycznych. Zapoznanie się z podstawami oceny stanu materiału i sposobów przedłużania czasu bezpiecznej eksploatacji.

17) Efekty kształcenia:¹

Nr	Opis efektu kształcenia	Metoda sprawdzenia efektu kształcenia	Forma prowadzenia zajęć	Odniesienie do efektów dla kierunku studiów
1.	Zna i rozumie szczegółowe i poszerzone zagadnienia w zakresie struktury, właściwości i zastosowania zaawansowanych materiałów inżynierskich.	Egzamin	Wykład	K2P_W03
2.	Ma poszerzoną i pogłębioną wiedzę o cyklach życia urządzeń, obiektów i systemów technicznych powiązanych z inżynierią materiałową.	Egzamin	Wykład	K2P_W07
3.	Potrafi przygotować w języku polskim i języku angielskim dobrze udokumentowane opracowanie problemów z zakresu inżynierii materiałowej .	Zaliczenie kolokwium Oddanie sprawozdania	Laboratorium	K2P_U03
4.	Potrafi wykonać ekspertyzę materiałową oraz określić przyczyny zużycia eksploatowanych elementów.	Zaliczenie kolokwium Oddanie sprawozdania	Laboratorium	K2P_U18
5.	Jest gotów do uczenia się przez całe życie; potrafi inspirować i organizować proces uczenia się innych osób	Egzamin	Wykład	K2P_K01

18) Formy zajęć dydaktycznych i ich wymiar (liczba godzin)

Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Seminarium
15		15		

Treści kształcenia: (oddzielnie dla każdej z form zajęć dydaktycznych W./Ćw./L./P./Sem.)

Wykład:

1. Niszczenie kotłów i elementów kotłów energetycznych.
2. Uszkodzenia i diagnostyka komór przegrzewaczy pary.
3. Uszkodzenia i diagnostyka powierzchni ogrzewalnych kotła.
4. Walczak – niszczenie i diagnostyka. Rewitalizować czy wymieniać?
5. Ocena i prognozowanie trwałości elementów rurociągów parowych.
6. Turbina i generator – niszczenie i diagnostyka.
7. Uszkodzenia i diagnostyka skraplaczy turbin parowych.

¹ należy wskazać ok. 5 – 8 efektów kształcenia



Politechnika
Śląska

„Uruchomienie nowego programu kształcenia dualnego na studiach II stopnia na kierunku Inżynieria Materiałowa (DUOInMat)”

POWR.03.01.00-00-DU33/18-00

Okres trwania projektu: 01-09-2018 ÷ 31-12-2021
nr projektu w Politechnice Śląskiej 11/030/FSD18/0222

Z1-PU7

WYDANIE N3

Strona: 3 z 4

Laboratorium:

1. Ocena stopnia degradacji mikrostruktury stali przeznaczonych na elementy ciśnieniowe kotła.
2. Zmiany substruktury stali stosowanych na elementy pracujące powyżej temperatury granicznej.
3. Odporność na pęcznienie stali dla energetyki.
4. Korozja wysokotemperaturowa.
5. Badania odporności na kruche pękanie.
6. Wyznaczanie prognozy kruchości.

19) Egzamin: tak

20) Literatura podstawowa:

1. Hernas A., Dobrzański J.: „Trwałość i niszczenie elementów kotła i turbiny”, Wyd. Pol. Śl. Gliwice 2003.
2. Hernas A., Dobrzański J., Pasternak J., Fudali S., „Charakterystyka nowej generacji materiałów dla energetyki”, Wydawnictwo Pol. Śl. Gliwice 2015.
3. Hernas A., Pasternak J.: „Materiały i technologie stosowane w budowie kotłów o parametrach nadkrytycznych o temperaturze pary do 700°C”, J&D Gębka, Gliwice 2013.
4. Hernas A.: „Materiały i technologie do budowy kotłów nadkrytycznych i spalarni odpadów”, Wydawnictwo SITPH, Katowice 2009.
5. McEvily A.: “Metal failures: mechanism, analysis, prevention”, Wiley-Interscience, New York 2002.
6. Mrowec S., Werber T.: ”Nowoczesne materiały żaroodporne”, WNT, Warszawa 1982.
7. Mrowec S., Werber T.: ”Korozja gazowa metali”, Wydawnictwo „Ślask”, Katowice 1975.
8. Hernas A.: ”Żarowytrzymałość stali i stopów”, WPS, Gliwice 2000.
9. Wyrzykowski J., Pleszakow E., Sieniawski J.: ”Odkształcenie i pękanie metali, WNT, Warszawa 1999.
10. Baszkiewicz J., Kamiński M.: „Podstawy korozji materiałów”, OWPW, Warszawa 1997.

21) Literatura uzupełniająca:

1. Literatura z zakresu „Metody i techniki badań” i „Podstawy Nauki o Materiałach”.
2. Adamiec P., Dziubiński J.: „Regeneracja i wytwarzanie warstw wierzchnich elementów maszyn transportowych”, Wyd. Pol. Śl. Gliwice 1999.
3. Sieniawski J.: ”Kryteria i sposoby oceny materiałów na elementy lotniczych silników turbinowych.”, OWPR, Rzeszów 1995.
4. Dobrzański L.: „Metaloznawstwo i obróbka cieplna stopów metali”, WPS, Gliwice 1993.
5. Materiały seminarium nt: Kompleksowa ocena elementów ciśnieniowych kotła oraz prognozowanie czasu ich dalszej bezpiecznej eksploatacji, Katowice 21÷23.09.1994.
6. Energetyka, Dozór Techniczny, Biuletyn Pro Novum.
Artykuły i publikacje z zakresu energetyki i mechanizmów niszczenia, strony internetowe, informacje producentów, czasopisma popularnonaukowe.

22) Nakład pracy studenta potrzebny do osiągnięcia efektów kształcenia

Lp.	Forma zajęć	Liczba godzin kontaktowych / pracy studenta
1.	Wykłady	15/10
2.	Ćwiczenia	
3.	Laboratorium	15/10
4.	Projekt	



Politechnika
Śląska

„Uruchomienie nowego programu kształcenia dualnego na studiach II stopnia na kierunku Inżynieria Materiałowa (DUOInMat)”

POWR.03.01.00-00-DU33/18-00

Okres trwania projektu: 01-09-2018 ÷ 31-12-2021
nr projektu w Politechnice Śląskiej 11/030/FSD18/0222

Z1-PU7

WYDANIE N3

Strona: 4 z 4

5.	Seminarium	
6.	Inne:	
	Konsultacje	5/0
	Zaliczenie	-
	Egzamin	1/4
	Suma godzin:	36/24
23. Suma wszystkich godzin:		60
24. Liczba punktów ECTS:		2
25. Liczba punktów ECTS uzyskanych na zajęciach z bezpośrednim udziałem nauczyciela akademickiego:		2
26. Liczba punktów ECTS uzyskanych na zajęciach o charakterze praktycznym (laboratoria, projekty, ćwiczenia):		1
27. Uwagi:		

Zatwierdzono:

.....
(data i podpis prowadzącego)

.....
(data i podpis Dyrektora/Kierownika podstawowej
lub międzywydziałowej jednostki organizacyjnej)

¹ 1 punkt ECTS – 25-30 godzin pracy studenta