

**KARTA PRZEDMIOTU**

Kod przedmiotu	studia stacjonarne:	M#2-S2-MiBM-EM-212
	studia niestacjonarne:	M#2-N2-MiBM-EM-212
Nazwa przedmiotu	Ekspertyza materiałowa	
Nazwa przedmiotu w języku angielskim	Failure Analysis	
Obowiązuje od roku akademickiego	2024/2025	

USYTUOWANIE PRZEDMIOTU W SYSTEMIE STUDIÓW

Kierunek studiów	MECHANIKA i BUDOWA MASZYN
Poziom kształcenia	II stopień
Profil studiów	ogólnoakademicki
Forma i tryb prowadzenia studiów	Studia stacjonarne i niestacjonarne
Zakres	eksploatacja maszyn
Jednostka prowadząca przedmiot	Katedra Metaloznawstwa i Technologii Materiałowych
Koordynator przedmiotu	dr inż. Marcin Kargul
Zatwierdził	dr hab. Jakub Takosoglu, prof. PŚk, Dziekan Wydziału Mechatroniki i Budowy Maszyn

OGÓLNA CHARAKTERYSTYKA PRZEDMIOTU

Przynależność do grupy/bloku przedmiotów	Przedmiot specjalnościowy	
Status przedmiotu	obowiązkowy	
Język prowadzenia zajęć	polski	
Usytuowanie w planie studiów - semestr	studia stacjonarne	Semestr II
	studia niestacjonarne	Semestr II
Wymagania wstępne		
Egzamin (TAK/NIE)	NIE	
Liczba punktów ECTS	2	

Forma prowadzenia zajęć		wykład	ćwiczenia	laboratorium	projekt	inne
Liczba godzin w semestrze	studia stacjonarne:	15		15		
	studia niestacjonarne:	9		9		



**EFEKTY UCZENIA SIĘ**

Kategoria	Symbol efektu	Efekty kształcenia	Odniesienie do efektów kierunkowych
Wiedza	W01	Ma szczegółową wiedzę dotyczącą technik wytwarzania części maszyn, metod spajania materiałów oraz ich kształtowania i systemów obróbki.	MiBM2_W05
	W02	Ma pogłębioną i uporządkowaną wiedzę w zakresie tworzenia ekspertyz materiałowych oraz dokumentacji technicznej za pomocą programów graficznych i obliczeniowych.	MiBM2_W06
Umiejętności	U01	Potrafi rozwiązywać problemy inżynierskie na etapie projektowania, doboru materiałów i wytwarzania wykorzystując wiedzę z zakresu fizyki, mechaniki i wytrzymałości materiałów. Potrafi analizować uzyskane wyniki i dokonywać ich oceny.	MiBM2_U01
	U02	Potrafi opracowywać dokumentację techniczną na podstawie uzyskanych wyników wykorzystując specjalistyczną terminologię z zakresu mechaniki i budowy maszyn.	MiBM2_U04
Kompetencje społeczne	K01	Uznaje wagę i zrozumienie nietechnicznych aspektów i skutków działań technicznych, takich jak wpływ na bezpieczeństwo innych i wpływ na środowisko, a także obowiązki związane z tymi kwestiami.	MiBM2_K02

TREŚCI PROGRAMOWE

Forma zajęć	Treści programowe
wykład	<ul style="list-style-type: none"> • Pojęcia podstawowe, Ekspertyzy materiałowe rozjemcze. • Ekspertyzy materiałowe diagnostyczne oraz cele i zakres ich prowadzenia. • Udział błędnego doboru materiałów lub parametrów eksploatacyjnych w powstawaniu wypadków, awarii i katastrof – ekspertyzy powypadkowe. • Ekspertyzy jakościowe dotyczące składu chemicznego, struktury, jakości powierzchni materiałów itd. Ekspertyzy materiałowe szczegółowe, przykłady • Dopuszczenie materiałów do eksploatacji z punktu widzenia oddziaływania środowiska – ekspertyzy materiałowe dopuszczeniowe. • Program prowadzenia ekspertyzy z punktu widzenia doboru metod, dostępności narzędzi badawczych. Opracowanie końcowe wyników ekspertyzy w formie pisemnej – przykłady.





laboratorium	<ul style="list-style-type: none"> Wpływ składu chemicznego na kształtowanie mikrostruktury i właściwości mechanicznych wybranych stopów żelaza w stanie lanym (staliw), badania mikroskopowe i badanie twardości. Badania właściwości mechanicznych wybranego gatunku stali po różnych zabiegach obróbki cieplnej. Badania makroskopowe przelomów materiałów kruchych i ciągliwych. Pękanie materiałów obrabionych cieplnie i spawanych, próba technologiczna zginania próbek z różnych materiałów, w tym złączy spawanych. Wpływ temperatury i czasu wygrzewania stali stopowej i niestopowej na wielkość ubytku masy materiału pod wpływem utleniania. Badania skutków korozji międzykrystalicznej stali wysokostopowej austenitycznej i ferrytycznej. Badania mikro i makroskopowe. Ekspertyza materiałowa po pożarze- zmiany właściwości mechanicznych materiału prętów stalowych pod wpływem pożaru w magazynie wyrobów różnych, w tym stalowych. Badania właściwości mechanicznych i obserwacje mikroskopowe blach cynkowanych i alu-cynkowanych. Badania wytrzymałościowe stali stosowanych do wyrobu śrub dwustronnie gwintowanych.
--------------	---

METODY WERYFIKACJI EFEKTÓW UCZENIA SIĘ

Symbol efektu	Metody sprawdzania efektów kształcenia					
	Egzamin ustny	Egzamin pisemny	Kolokwium	Projekt	Sprawozdanie	Inne
W01			X			
W02			X			
U01			X		X	
U02			X		X	
K01						X

FORMA I WARUNKI ZALICZENIA

Forma zajęć	Forma zaliczenia	Warunki zaliczenia
wykład	zaliczenie z oceną	Uzyskanie co najmniej 50% punktów z kolokwium
laboratorium	zaliczenie z oceną	Uzyskanie co najmniej 50% punktów z kolokwium. Zaliczenie poszczególnych sprawozdań z ćwiczeń

NAKŁAD PRACY STUDENTA

Bilans punktów ECTS												
Lp.	Rodzaj aktywności	Obciążenie studenta										Jednostka
		studia stacjonarne					studia niestacjonarne					
		W	C	L	P	S	W	C	L	P	S	
1.	Udział w zajęciach zgodnie z planem studiów	15		15			9		9			h
2.	Inne (konsultacje, egzamin)	2		2			2		2			h





3.	Razem przy bezpośrednim udziale nauczyciela akademickiego	34	22	h
4.	Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje przy bezpośrednim udziale nauczyciela akademickiego	1,4	0,9	ECTS
5.	Liczba godzin samodzielnej pracy studenta	16	28	h
6.	Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach samodzielnej pracy	0,6	1,1	ECTS
7.	Nakład pracy związany z zajęciami o charakterze praktycznym	25	25	h
8.	Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach zajęć o charakterze praktycznym	1,0	1,0	ECTS
9.	Sumaryczne obciążenie pracą studenta	50	50	h
10.	Punkty ECTS za moduł <i>1 punkt ECTS=25-30 godzin obciążenia studenta</i>	2		ECTS

LITERATURA

1. Inżynieria metali i ich stopów. Redakcja Stanisław J. Skrzypek, Karol Przybyłowicz. Wydawnictwa AGH, Kraków, 2012;
2. Przybyłowicz K.: Nowoczesne Metaloznawstwo. Wydawnictwo Naukowe AKAPIT, Kraków, 2012;
3. Blicharski M.: Wstęp do inżynierii materiałowej. Wydanie trzecie zmienione. Wydawnictwa Naukowo-Techniczne, Warszawa, 2006;
4. Blicharski M.: Inżynieria materiałowa – stal. Wydawnictwa Naukowo-Techniczne, Warszawa, 2004;
5. Przybyłowicz K.: Inżynieria stopów żelaza. Wydawnictwo Politechniki Świętokrzyskiej, Kielce, 2008;
6. Majta J.: Odształcanie i Własności. Stale mikrostopowe. Wybrane zagadnienia. Uczelniane Wydawnictwa Naukowo-Dydaktyczne, Kraków, 2008;
7. Przybyłowicz K.: Podstawy teoretyczne metaloznawstwa. Wydawnictwa Naukowo-Techniczne, Warszawa, 1999;
8. Malkiewicz T.: Metaloznawstwo stopów żelaza. Państwowe Wydawnictwo Naukowe. Warszawa-Kraków, 1978;
9. Colombier L., Hochmann J.: Stale odporne na korozję i stale żaroodporne. Wydawnictwo „Śląsk”. Katowice 1964;
10. Benesch R., Janowski J., Mamro K.: Metalurgia żelaza. Podstawy fizykochemiczne procesów. Wydawnictwo „Śląsk” 1979;
11. Encyklopedia Techniki. Metalurgia. Wydawnictwo „Śląsk” Katowice 1978;
12. Encyklopedia Techniki. Metaloznawstwo. Wydawnictwa Naukowo-Techniczne, Warszawa, 1975;
13. Błażewski S., Mikoszewski J.: Pomiary twardości metali. Wydawnictwa Naukowo-Techniczne, Warszawa, 1981;
14. Inżynieria materiałowa, Przegląd spawalnictwa, inne. Wybrane artykuły;
15. Wybrane normy PN-EN

