

POLITECHNIKA KRAKOWSKA IM. TADEUSZA KOŚCIUSZKI

KARTA PRZEDMIOTU

obowiązuje studentów rozpoczynających studia w roku akademickim 2021/2022

Wydział Inżynierii Materiałowej i Fizyki

Kierunek studiów: Inżynieria Materiałowa

Profil: Ogólnoakademicki

Forma studiów: niestacjonarne

Kod kierunku: IM

Stopień studiów: I

Specjalności: Inżynieria spajania materiałów

1 INFORMACJE O PRZEDMIOCIE

NAZWA PRZEDMIOTU	Badanie nieniszczące materiałów
NAZWA PRZEDMIOTU W JĘZYKU ANGIELSKIM	Non-destructive testing of materials
KOD PRZEDMIOTU	WIMiF IM oIN D3 21/22
KATEGORIA PRZEDMIOTU	Przedmioty specjalnościowe
LICZBA PUNKTÓW ECTS	5.00
SEMESTRY	6

2 RODZAJ ZAJĘĆ, LICZBA GODZIN W PLANIE STUDIÓW

SEMESTR	WYKŁAD	ĆWICZENIA	LABORATORIUM	LABORATORIUM KOMPUTERO- WE	SEMINARIUM	PROJEKT
6	18	0	18	0	0	0

3 CELE PRZEDMIOTU

Cel 1 Klasyfikacja nieniszczących metod badań materiałów inżynierskich. Teoretyczne i praktyczne podstawy realizacji badań nieniszczących. Metodologia kalibracji oraz poprawne przeprowadzenie pomiarów. Interpretacja uzyskanych rezultatów z badań.

4 WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I INNYCH KOMPETENCJI

5 EFEKTY KSZTAŁCENIA

EK1 Wiedza Zna i rozumie podstawowe zjawisk strukturalne zachodzące w materiałach inżynierskich pod wpływem oddziaływania energii.

EK2 Wiedza Zna podstawowe metody i narzędzia badawcze struktury materiałów inżynierskich.

EK3 Wiedza Zna zagadnienia związane z metodami badań składu chemicznego i struktury materiałów inżynierskich, przy użyciu: spektroskopii, mikroskopii świetlnej, elektronowej skaningowej, rentgenografii strukturalnej.

EK4 Umiejętności Potrafi opracować dokumentację dotyczącą realizacji zadania inżynierskiego i przygotować tekst zawierający omówienie tych wyników realizacji tego zadania w zakresie zagadnień związanych z inżynierią materiałową.

EK5 Umiejętności Potrafi wykorzystać techniki komputerowej nauki o materiałach w projektowaniu inżynierskim i badaniach materiałowych oraz opracowaniu wyników.

EK6 Umiejętności Ma umiejętność planowania i przeprowadzania podstawowych metod badania materiałów inżynierskich, obsługi specjalistycznej aparatury naukowo-badawczej oraz potrafi gromadzić i opracowywać wyniki badań i oceny błędów pomiarowych.

EK7 Kompetencje społeczne Ma świadomość dotyczącą swojej roli wykształconego inżyniera w społeczeństwie, w szczególności dotyczącą propagowania nowoczesnych rozwiązań technicznych, ich wpływu na polepszenie jakości życia mieszkańców oraz jakości i konkurencyjności ich pracy. Potrafi opinie te sformułować i przekazać w sposób zrozumiały dla obywateli nie posiadających wykształcenia technicznego.

6 TREŚCI PROGRAMOWE

WYKŁAD		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
W1	Organizacja badań i kontroli właściwości materiałów. Wada a niezgodność materiałowa. Przyczyny powstawania wad materiałowych. Klasyfikacja wad. Metody badań i kontroli materiałów, podział metod badań, badania nieniszczące i niszczące, dokumentacja badań. Niezgodności i kryteria akceptacji. Rodzaje niedoskonałości spoin zgodnie z normami ISO 6520. Kryteria akceptacji (np. ISO 5817, ISO 10042, ISO 13919, ISO 9013, ISO 17635). Znaczenie niedoskonałości. Wprowadzenie do ISO / TR 15235. Techniki krytycznej oceny inżynierskiej. Podstawy metod NDT, charakterystyka i zakres badań: wizualnych, penetracyjnych, magnetyczno-proszkowych, prądów wirowych, emisji akustycznej, radiografii, ultradźwiękowych. Zakres stosowania i ograniczenia NDT metod. Projektowanie w odniesieniu do NDT. Kalibrowanie urządzeń. Rejestrowanie danych. Interpretacja uzyskanych wyników z badań. Prawidłowy wybór metod NDT (np. CEN/TR 15135). Kwalifikacja i certyfikacja personelu NDT (EN ISO 9712). Procedury NDT. Automatyzacja badań nieniszczących (m.in. wspomaganie komputerowej oceny z badań). Stosowanie norm i specyfikacji. Aspekty zdrowia i bezpieczeństwa pracy związane z badaniami NDT. Przegląd dokumentów i protokołów z miejsc badań NDT.	18

LABORATORIUM		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
L1	Wybrane zagadnienia: badania wizualne, badania termowizyjne, badania penetracyjne, badania magnetyczno-proszkowe, badania prądami wirowymi, badania ultradźwiękowe, badania radiograficzne.	18

7 NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

N1 Wykłady

N2 Ćwiczenia laboratoryjne

N3 Konsultacje

N4 Dyskusja

8 OBCIĄŻENIE PRACĄ STUDENTA

FORMA AKTYWNOŚCI	ŚREDNIA LICZBA GODZIN NA ZREALIZOWANIE AKTYWNOŚCI
Godziny kontaktowe z nauczycielem akademickim, w tym:	
Godziny wynikające z planu studiów	36
Konsultacje przedmiotowe	15
Egzaminy i zaliczenia w sesji	15
Godziny bez udziału nauczyciela akademickiego wynikające z nakładu pracy studenta, w tym:	
Przygotowanie się do zajęć, w tym studiowanie zalecanej literatury	15
Opracowanie wyników	20
Przygotowanie raportu, projektu, prezentacji, dyskusji	25
SUMARYCZNA LICZBA GODZIN DLA PRZEDMIOTU WYNIKAJĄCA Z CAŁEGO NAKŁADU PRACY STUDENTA	126
SUMARYCZNA LICZBA PUNKTÓW ECTS DLA PRZEDMIOTU	5.00

9 SPOSOBY OCENY

OCENA FORMUJĄCA

F1 Ocena 1

OCENA PODSUMOWUJĄCA

P1 Średnia ważona ocen formujących: ocen z zaliczeń laboratoriów i kolokwii oraz poprawna odpowiedź minimum na 60% pytań na egzaminie

KRYTERIA OCENY

EFEKT KSZTAŁCENIA 1	
NA OCENĘ 3.0	Student musi uzyskać pozytywną oceną z laboratoriów oraz odpowiedzieć minimum na 60% pytań na egzaminie z wiadomości przekazywanych na wykładach i laboratoriach.
NA OCENĘ 3.5	Student musi uzyskać pozytywną oceną z laboratoriów oraz odpowiedzieć minimum na 70% pytań na egzaminie z wiadomości przekazywanych na wykładach i laboratoriach.
NA OCENĘ 4.0	Student musi uzyskać pozytywną oceną z laboratoriów oraz odpowiedzieć minimum na 75% pytań na egzaminie z wiadomości przekazywanych na wykładach i laboratoriach.
NA OCENĘ 4.5	Student musi uzyskać pozytywną oceną z laboratoriów oraz odpowiedzieć minimum na 80% pytań na egzaminie z wiadomości przekazywanych na wykładach i laboratoriach.
NA OCENĘ 5.0	Student musi uzyskać pozytywną oceną z laboratoriów oraz odpowiedzieć minimum na 90% pytań na egzaminie z wiadomości przekazywanych na wykładach i laboratoriach.
EFEKT KSZTAŁCENIA 2	
NA OCENĘ 3.0	Student musi uzyskać pozytywną oceną z laboratoriów oraz odpowiedzieć minimum na 60% pytań na egzaminie z wiadomości przekazywanych na wykładach i laboratoriach.
NA OCENĘ 3.5	Student musi uzyskać pozytywną oceną z laboratoriów oraz odpowiedzieć minimum na 70% pytań na egzaminie z wiadomości przekazywanych na wykładach i laboratoriach.
NA OCENĘ 4.0	Student musi uzyskać pozytywną oceną z laboratoriów oraz odpowiedzieć minimum na 75% pytań na egzaminie z wiadomości przekazywanych na wykładach i laboratoriach.
NA OCENĘ 4.5	Student musi uzyskać pozytywną oceną z laboratoriów oraz odpowiedzieć minimum na 80% pytań na egzaminie z wiadomości przekazywanych na wykładach i laboratoriach.
NA OCENĘ 5.0	Student musi uzyskać pozytywną oceną z laboratoriów oraz odpowiedzieć minimum na 90% pytań na egzaminie z wiadomości przekazywanych na wykładach i laboratoriach.
EFEKT KSZTAŁCENIA 3	
NA OCENĘ 3.0	Student musi uzyskać pozytywną oceną z laboratoriów oraz odpowiedzieć minimum na 60% pytań na egzaminie z wiadomości przekazywanych na wykładach i laboratoriach.

NA OCENĘ 3.5	Student musi uzyskać pozytywną oceną z laboratoriów oraz odpowiedzieć minimum na 70% pytań na egzaminie z wiadomości przekazywanych na wykładach i laboratoriach.
NA OCENĘ 4.0	Student musi uzyskać pozytywną oceną z laboratoriów oraz odpowiedzieć minimum na 75% pytań na egzaminie z wiadomości przekazywanych na wykładach i laboratoriach.
NA OCENĘ 4.5	Student musi uzyskać pozytywną oceną z laboratoriów oraz odpowiedzieć minimum na 80% pytań na egzaminie z wiadomości przekazywanych na wykładach i laboratoriach.
NA OCENĘ 5.0	Student musi uzyskać pozytywną oceną z laboratoriów oraz odpowiedzieć minimum na 90% pytań na egzaminie z wiadomości przekazywanych na wykładach i laboratoriach.
EFEKT KSZTAŁCENIA 4	
NA OCENĘ 3.0	Student musi uzyskać pozytywną oceną z laboratoriów oraz odpowiedzieć minimum na 60% pytań na egzaminie z wiadomości przekazywanych na wykładach i laboratoriach.
NA OCENĘ 3.5	Student musi uzyskać pozytywną oceną z laboratoriów oraz odpowiedzieć minimum na 70% pytań na egzaminie z wiadomości przekazywanych na wykładach i laboratoriach.
NA OCENĘ 4.0	Student musi uzyskać pozytywną oceną z laboratoriów oraz odpowiedzieć minimum na 75% pytań na egzaminie z wiadomości przekazywanych na wykładach i laboratoriach.
NA OCENĘ 4.5	Student musi uzyskać pozytywną oceną z laboratoriów oraz odpowiedzieć minimum na 80% pytań na egzaminie z wiadomości przekazywanych na wykładach i laboratoriach.
NA OCENĘ 5.0	Student musi uzyskać pozytywną oceną z laboratoriów oraz odpowiedzieć minimum na 90% pytań na egzaminie z wiadomości przekazywanych na wykładach i laboratoriach.
EFEKT KSZTAŁCENIA 5	
NA OCENĘ 3.0	Student musi uzyskać pozytywną oceną z laboratoriów oraz odpowiedzieć minimum na 60% pytań na egzaminie z wiadomości przekazywanych na wykładach i laboratoriach.
NA OCENĘ 3.5	Student musi uzyskać pozytywną oceną z laboratoriów oraz odpowiedzieć minimum na 70% pytań na egzaminie z wiadomości przekazywanych na wykładach i laboratoriach.
NA OCENĘ 4.0	Student musi uzyskać pozytywną oceną z laboratoriów oraz odpowiedzieć minimum na 75% pytań na egzaminie z wiadomości przekazywanych na wykładach i laboratoriach.
NA OCENĘ 4.5	Student musi uzyskać pozytywną oceną z laboratoriów oraz odpowiedzieć minimum na 80% pytań na egzaminie z wiadomości przekazywanych na wykładach i laboratoriach.

NA OCENĘ 5.0	Student musi uzyskać pozytywną oceną z laboratoriów oraz odpowiedzieć minimum na 90% pytań na egzaminie z wiadomości przekazywanych na wykładach i laboratoriach.
EFEKT KSZTAŁCENIA 6	
NA OCENĘ 3.0	Student musi uzyskać pozytywną oceną z laboratoriów oraz odpowiedzieć minimum na 60% pytań na egzaminie z wiadomości przekazywanych na wykładach i laboratoriach.
NA OCENĘ 3.5	Student musi uzyskać pozytywną oceną z laboratoriów oraz odpowiedzieć minimum na 70% pytań na egzaminie z wiadomości przekazywanych na wykładach i laboratoriach.
NA OCENĘ 4.0	Student musi uzyskać pozytywną oceną z laboratoriów oraz odpowiedzieć minimum na 75% pytań na egzaminie z wiadomości przekazywanych na wykładach i laboratoriach.
NA OCENĘ 4.5	Student musi uzyskać pozytywną oceną z laboratoriów oraz odpowiedzieć minimum na 80% pytań na egzaminie z wiadomości przekazywanych na wykładach i laboratoriach.
NA OCENĘ 5.0	Student musi uzyskać pozytywną oceną z laboratoriów oraz odpowiedzieć minimum na 90% pytań na egzaminie z wiadomości przekazywanych na wykładach i laboratoriach.
EFEKT KSZTAŁCENIA 7	
NA OCENĘ 3.0	Student musi uzyskać pozytywną oceną z laboratoriów oraz odpowiedzieć minimum na 60% pytań na egzaminie z wiadomości przekazywanych na wykładach i laboratoriach.
NA OCENĘ 3.5	Student musi uzyskać pozytywną oceną z laboratoriów oraz odpowiedzieć minimum na 70% pytań na egzaminie z wiadomości przekazywanych na wykładach i laboratoriach.
NA OCENĘ 4.0	Student musi uzyskać pozytywną oceną z laboratoriów oraz odpowiedzieć minimum na 75% pytań na egzaminie z wiadomości przekazywanych na wykładach i laboratoriach.
NA OCENĘ 4.5	Student musi uzyskać pozytywną oceną z laboratoriów oraz odpowiedzieć minimum na 80% pytań na egzaminie z wiadomości przekazywanych na wykładach i laboratoriach.
NA OCENĘ 5.0	Student musi uzyskać pozytywną oceną z laboratoriów oraz odpowiedzieć minimum na 90% pytań na egzaminie z wiadomości przekazywanych na wykładach i laboratoriach.

10 MACIERZ REALIZACJI PRZEDMIOTU

EFEKT KSZTAŁCENIA	ODNIESIENIE DANEGO EFEKTU DO SZCZEGÓŁOWYCH EFEKTÓW ZDEFINIOWANYCH DLA PROGRAMU	CELE PRZEDMIOTU	TREŚCI PROGRAMOWE	NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE	SPOSOBY OCENY
EK1	K1_W08	Cel 1	W1 L1	N1 N2 N3 N4	F1 P1
EK2	K1_W17	Cel 1	W1 L1	N1 N2 N3 N4	F1 P1
EK3	K1_W28	Cel 1	W1 L1	N1 N2 N3 N4	F1 P1
EK4	K1_UO03	Cel 1	W1 L1	N1 N2 N3 N4	F1 P1
EK5	K1_UP01	Cel 1	W1 L1	N1 N2 N3 N4	F1 P1
EK6	K1_UP02	Cel 1	W1 L1	N1 N2 N3 N4	F1 P1
EK7	K1_K07	Cel 1	W1 L1	N1 N2 N3 N4	F1 P1

11 WYKAZ LITERATURY

LITERATURA PODSTAWOWA

[1] Leminska-Romicka A — *Badania nieniszczące; podstawy defektoskopii*, Warszawa, 2001, Wydawnictwo WNT

LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA

[1] Büyüköztürk, Oral, Tademir, Mehmet Ali, Editors: Güne, Ouz, Akkaya, Ylmaz (Eds.) — *Nondestructive Testing of Materials and Structures*, Miejscowość, 2013, Springer

[2] Baldev Raj, T. Jayakumar, M. Thavasimuthu — *Practical Non-Destructive Testing*, Miejscowość, 0, Publisher: Alpha Science International

[3] Autor Paul E. Mix — *Introduction to Nondestructive Testing: A Training Guide*, Miejscowość, 2005, John Wiley & Sons

[4] Charles Hellier — *Handbook of Nondestructive Evaluation*, Miejscowość, 2001, Wydawnictwo

12 INFORMACJE O NAUCZYCIELACH AKADEMICKICH

OSOBA ODPOWIEDZIALNA ZA KARTĘ

dr hab. inż. prof. PK. Marek Hebda (kontakt: marek.hebda@pk.edu.pl)

OSOBY PROWADZĄCE PRZEDMIOT

1 dr inż. Sławomir Parzych (kontakt: slawomir.parzych@pk.edu.pl)

2 mgr inż. Szymon Gądek (kontakt: szymon.gadek@pk.edu.pl)



13 ZATWIERDZENIE KARTY PRZEDMIOTU DO REALIZACJI

(miejsowość, data)

(odpowiedzialny za przedmiot)

(dziekan)

PRZYJMUJĘ DO REALIZACJI (data i podpisy osób prowadzących przedmiot)

.....

.....