

POLITECHNIKA KRAKOWSKA
IM. TADEUSZA KOŚCIUSZKI

KARTA PRZEDMIOTU

obowiązuje studentów rozpoczynających studia w roku akademickim 2023/2024

Wydział Inżynierii Materiałowej i Fizyki

Kierunek studiów: Inżynieria Materiałowa

Profil: Ogólnoakademicki

Forma sudiów: 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 23/24
KATEGORIA PRZEDMIOTU	Przedmioty specjalnościowe
LICZBA PUNKTÓW ECTS	4.00
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

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

WYKŁAD		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN

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

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	4.00

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 2.0	Student nie uzyskał pozytywnej oceny z laboratorium lub odpowiedział na mniej niż 50% pytań na egzaminie z wiadomości przekazywanych na wykładach i laboratoriach.
NA OCENĘ 3.0	Student musi uzyskać pozytywną oceną z laboratoriów oraz odpowiedzieć minimum na 50% 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 60% 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 70% 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 2.0	Student nie uzyskał pozytywnej oceny z laboratorium lub odpowiedział na mniej niż 50% pytań na egzaminie z wiadomości przekazywanych na wykładach i laboratoriach.
NA OCENĘ 3.0	Student musi uzyskać pozytywną oceną z laboratoriów oraz odpowiedzieć minimum na 50% 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 60% 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 70% 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 2.0	Student nie uzyskał pozytywnej oceny z laboratorium lub odpowiedział na mniej niż 50% pytań na egzaminie z wiadomości przekazywanych na wykładach i laboratoriach.
NA OCENĘ 3.0	Student musi uzyskać pozytywną oceną z laboratoriów oraz odpowiedzieć minimum na 50% 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 60% 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 70% 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 2.0	Student nie uzyskał pozytywnej oceny z laboratorium lub odpowiedział na mniej niż 50% pytań na egzaminie z wiadomości przekazywanych na wykładach i laboratoriach.
NA OCENĘ 3.0	Student musi uzyskać pozytywną oceną z laboratoriów oraz odpowiedzieć minimum na 50% 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 60% 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 70% 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 2.0	Student nie uzyskał pozytywnej oceny z laboratorium lub odpowiedział na mniej niż 50% pytań na egzaminie z wiadomości przekazywanych na wykładach i laboratoriach.
NA OCENĘ 3.0	Student musi uzyskać pozytywną oceną z laboratoriów oraz odpowiedzieć minimum na 50% 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 60% 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 70% 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 2.0	Student nie uzyskał pozytywnej oceny z laboratorium lub odpowiedział na mniej niż 50% pytań na egzaminie z wiadomości przekazywanych na wykładach i laboratoriach.
NA OCENĘ 3.0	Student musi uzyskać pozytywną oceną z laboratoriów oraz odpowiedzieć minimum na 50% 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 60% 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 70% 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 2.0	Student nie uzyskał pozytywnej oceny z laboratorium lub odpowiedział na mniej niż 50% pytań na egzaminie z wiadomości przekazywanych na wykładach i laboratoriach.
NA OCENĘ 3.0	Student musi uzyskać pozytywną oceną z laboratoriów oraz odpowiedzieć minimum na 50% 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 60% 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 70% 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	L1 W1	N1 N2 N3 N4	F1 P1
EK2	K1_W17	Cel 1	L1 W1	N1 N2 N3 N4	F1 P1
EK3	K1_W28	Cel 1	L1 W1	N1 N2 N3 N4	F1 P1
EK4	K1_UO03	Cel 1	L1 W1	N1 N2 N3 N4	F1 P1
EK5	K1_UP01	Cel 1	L1 W1	N1 N2 N3 N4	F1 P1
EK6	K1_UP02	Cel 1	L1 W1	N1 N2 N3 N4	F1 P1
EK7	K1_K07	Cel 1	L1 W1	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*, Miejscość, 2013, Springer

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

[3] | AutorPaul E. Mix — *Introduction to Nondestructive Testing: A Training Guide*, Miejscość, 2005, John Wiley & Sons

[4] | Charles Hellier — *Handbook of Nondestructive Evaluation*, Miejscość, 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

(miejscowość, data)

(odpowiedzialny za przedmiot)

(dziekan)

PRZYJMUJĘ DO REALIZACJI (data i podpisy osób prowadzących przedmiot)

.....

.....