

Karta (sylabus) modułu/przedmiotu
Inżynieria Materiałowa
 Studia drugiego stopnia
 Specjalność: Inżynieria Kompozytów

Przedmiot:	Nieniszczące metody badań materiałów kompozytowych
Rodzaj przedmiotu:	<i>Obowiązkowy</i>
Kod przedmiotu:	IM 2 S 1 2 31-0_0
Rok:	I
Semestr:	2
Forma studiów:	<i>Studia stacjonarne</i>
Rodzaj zajęć i liczba godzin w semestrze:	30
Wykład	15
Ćwiczenia	-
Laboratorium	15
Projekt	-
Liczba punktów ECTS:	2
Sposób zaliczenia:	<i>Zaliczenie</i>
Język wykładowy:	<i>Język polski</i>

Cel przedmiotu	
C1	Pogłębienie wiedzy wyniesionej z poprzednich etapów procesu kształcenia dotyczącego materiałów konstrukcyjnych oraz metod ich badań.
C2	Zdobycie wiedzy i kompetencji w zakresie znajomości zjawisk wykorzystywanych w badaniach nieniszczących materiałów oraz doboru metod do badań w zależności od rodzaju struktury.
C3	Nabycie umiejętności praktycznego wykorzystania wybranych metod badań nieniszczących w materiałach konstrukcyjnych.

Wymagania wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności i innych kompetencji	
1	Podstawa wiedzy w zakresie materiałów inżynierskich m.in. rodzajów, metod wytwarzania, właściwości
2	Podstawowa wiedza z zakresu zjawisk fizycznych występujących w materiałach inżynierskich
3	Podstawowe umiejętności w zakresie obsługi oprogramowań inżynierskich

Efekty kształcenia	
	W zakresie wiedzy:
EK 1	Definiuje grupy materiałów, zna ich budowę i technologię wytwarzania oraz nieciągłości struktury jakie mogą w nich wystąpić.
EK 2	Definiuje i rozróżnia metody badań nieniszczących oraz systemy diagnostyki materiałów
EK 3	Posiada wiedzę z zakresu interpretacji i oceny zjawisk fizycznych zachodzących podczas badań nieniszczących materiałów.
	W zakresie umiejętności:
EK 4	Porównuje materiały inżynierskie pod względem struktury i właściwości
EK 5	Identyfikuje i opisuje nieciągłości strukturalne w materiałach
EK 6	Wyciąga wnioski z prowadzonych badań
	W zakresie kompetencji społecznych:
EK 7	Potrafi prezentować wyniki badań nieniszczących

Treści programowe przedmiotu	
Forma zajęć – wykłady	
	Treści programowe
W1	Materiały inżynierskie – wady produkcyjne i eksploatacyjne
W2	Klasyfikacja metod badań nieniszczących stosowanych w przemyśle
W3	Metody ultradźwiękowe
W4	Metoda termografii
W5	Metoda prądów wirowych
W6	Metoda tomografii komputerowej
W7	Inne metody badań nieniszczących materiałów
W8	Zagadnienie tolerowania wad w konstrukcjach
W9	Metody autodiagnozy i ich implementacja w warunki konstrukcji
Forma zajęć – laboratoria	
	Treści programowe
L1	Obserwacje makroskopowe oraz badania penetracyjne i magnetyczno-proszkowe materiałów inżynierskich
L2	Zastosowanie metody ultradźwiękowej, jednoprzetwornikowej
L3	Zastosowanie metody ultradźwiękowej, wieloprzetwornikowej
L4	Zastosowanie metody termografii
L5	Zastosowanie metody mikrotomografii

Metody dydaktyczne	
1	Wykład z prezentacją multimedialną
2	Ćwiczenia laboratoryjne – metoda praktyczna oparta na obserwacji i analizie

Obciążenie pracą studenta	
Forma aktywności	Średnia liczba godzin na zrealizowanie aktywności
Godziny kontaktowe z wykładowcą, w tym:	32
Godziny kontaktowe z wykładowcą, realizowane w formie zajęć dydaktycznych	30
Godziny kontaktowe z wykładowcą, realizowane w formie konsultacji	2
Praca własna studenta, w tym:	18
Przygotowanie do zajęć laboratoryjnych	8
Przygotowanie do zaliczenia	10
Łączny czas pracy studenta	50
Sumaryczna liczba punktów ECTS dla przedmiotu:	2
Liczba punktów ECTS w ramach zajęć o charakterze praktycznym (ćwiczenia, laboratoria, projekty)	1

Literatura podstawowa	
1	Lewińska-Romicka A., Badania nieniszczące. Podstawy defektoskopii, WNT
2	Minkina W.: Pomiary termowizyjne – przyrządy i metody. Wydawnictwa Politechniki Częstochowskiej, Częstochowa 2004.
3	Composites - ASM Handbook, Volume 21, ASM International, Materials Park 2001
Literatura uzupełniająca	
1	Krautkrämer J. and H., Ultrasonic testing of materials, 4th edition (1990), Springer-Verlag
2	Baldev Raj, Jayakumar T., Thavasimuthu M., Practical Non-destructive Testing, Woodhead Publishing, 2002

3	Sikora J.: Algorytmy numeryczne w tomografii komputerowej. Oficyna Wydawnicza Politechniki Warszawskiej, Warszawa 2000.
----------	---

Macierz efektów kształcenia					
Efekt kształcenia	Odniesienie danego efektu kształcenia do efektów zdefiniowanych dla całego programu (PEK)	Cele przedmiotu	Treści programowe	Metody dydaktyczne	Metody oceny
EK 1	IM2A_W03	[C1]	[W1, L1]	[1]	[O1]
EK 2	IM2A_W07, IM2A_W12	[C1, C2]	[W2, W3, W4, W5, W6, W7, W8, W9, L2, L3, L4, L5]	[1]	[O1]
EK 3	IM2A_W02, IM2A_W04, IM2A_W07, IM2A_W12, IM2A_W20	[C1, C2, C3]	[W2, W3, W4, W5, W6, W7, W8, W9, L2, L3, L4, L5]	[1]	[O1]
EK 4	IM2A_U01, IM2A_U02, IM2A_U07, IM2A_U09	[C1, C3]	[W1, L1]	[2]	[O2]
EK 5	IM2A_U01, IM2A_U02, IM2A_U07, IM2A_U09, IM2A_U10, IM2A_U17	[C2, C3]	[W1, L1, L2, L3, L4, L5]	[2]	[O2]
EK 6	IM2A_U02, IM2A_U03, IM2A_U14, IM2A_U15, IM2A_U17	[C3]	[L1, L2, L3, L4, L5]	[2]	[O2]
EK 7	IM2A_K07	[C3]	[L1, L2, L3, L4, L5]	[2]	[O2]

Metody i kryteria oceny		
Symbol metody oceny	Opis metody oceny	Próg zaliczeniowy
O1	Wykład – test zamknięty lub wypowiedź ustna po W9	60%
O2	Ćwiczenia laboratoryjne – zaliczenia częściowe za wykonane ćwiczenia; na zaliczenie częściowe składają się pisemne sprawdziany wiedzy oraz sprawozdania z przygotowania do ćwiczenia oraz jakość sprawozdania	100%

Autor programu:	Dr inż. Patryk Jakubczak
Adres e-mail:	p.jakubczak@pollub.pl
Jednostka organizacyjna:	Katedra Inżynierii Materiałowej, Wydział Mechaniczny