

KARTA OPISU MODUŁU KSZTAŁCENIA		
Nazwa modułu/przedmiotu Badania nieniszczące		Kod 1010611361010610663
Kierunek studiów Transport	Profil kształcenia (ogólnoakademicki, praktyczny) ogólnoakademicki	Rok / Semestr 3 / 6
Ścieżka obieralności/specjalność Transport drogowy	Przedmiot oferowany w języku: polski	Kurs (obligatoryjny/obieralny) obligatoryjny
Stopień studiów: I stopień	Forma studiów (stacjonarna/niestacjonarna) stacjonarna	
Godziny Wykłady: 1 Ćwiczenia: - Laboratoria: 1 Projekty/seminaria: -		Liczba punktów 1
Status przedmiotu w programie studiów (podstawowy, kierunkowy, inny) inny		(ogólnouczelniany, z innego kierunku) ogólnouczelniany
Obszar(y) kształcenia i dziedzina(y) nauki i sztuki nauki techniczne nauki techniczne		Podział ECTS (liczba i %) 1 100% 1 100%
Odpowiedzialny za przedmiot / wykładowca: prof. dr hab. inż. Marian Jóska email: marian.josko@put.poznan.pl tel. 61 665 2247 Wydział Inżynierii Transportu ul. Piotrowo 3 60-965 Poznań		
Wymagania wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności, kompetencji społecznych:		
1	Wiedza:	Znajomość podstawowych wiadomości z fizyki, chemii oraz mechaniki i wytrzymałości materiałów w zakresie umożliwiającym wyjaśnienie istoty metod badań nieniszczących.
2	Umiejętności:	Umiejętności korzystania z literatury naukowo-technicznej w zakresie fizyki, chemii, mechaniki pęknięcia w języku polskim i angielskim oraz umiejętność wykorzystania posiadanej wiedzy w poznaniu nieciągłości materiałowych i metod badań nieniszczących.
3	Kompetencje społeczne	Świadomość zapewnienia wyrobom i eksploatowanym elementom maszyn i środków transportu należytej jakości i bezpieczeństwa podczas ich wykorzystania w otoczeniu społecznym.
Cel przedmiotu: Zapoznanie studentów z wybranymi przykładami nieciągłości materiałowych (wad, pęknięć), generowanych w procesach wytwarzania i eksploatacji elementów maszyn i środków transportu oraz z podstawowymi metodami badań nieniszczących, służących do wykrywania nieciągłości podczas wytwarzania i eksploatacji.		
Efekty kształcenia i odniesienie do kierunkowych efektów kształcenia		
Wiedza:		
1. Ma rozszerzoną i pogłębioną wiedzę z fizyki przydatną do formułowania i rozwiązywania wybranych zadań technicznych, w szczególności do poprawnego modelowania problemów rzeczywistych - [T1A_W02]		
2. Ma podstawową wiedzę o cyklu życia środków transportu, zarówno sprzętowych jak i programowych, a w szczególności o zachodzących w nich kluczowych procesach - [T1A_W06]		
3. Zna podstawowe techniki, metody oraz narzędzia wykorzystywane w procesie rozwiązywania zadań z zakresu transportu, głównie o charakterze inżynierskim - [T1A_W07]		
Umiejętności:		
1. Potrafi odpowiednio posługiwać się technikami informacyjno-komunikacyjnymi, znajdującymi zastosowanie na różnych etapach realizacji przedsięwzięć transportowych - [T1A_U02]		
2. Potrafi dostrzec w procesie formułowania i rozwiązywania zadań z dziedziny inżynierii transportu również aspekty pozatransportowe, w szczególności kwestie społeczne, prawne i ekonomiczne - [T1A_U05]		
3. Potrafi dokonać krytycznej analizy sposobu funkcjonowania systemów transportowych i innych rozwiązań technicznych i ocenić te rozwiązania, w tym: potrafi efektywnie uczestniczyć w inspekcji technicznej oraz ocenić zadanie transportowe z punktu widzenia wymagań pozafunkcyjnych, ma umiejętność systematycznego przeprowadzania testów funkcjonalnych - [T1A_U09]		
Kompetencje społeczne:		

1. Jest świadomy społecznej roli absolwenta uczelni technicznej, w szczególności rozumie potrzebę formułowania i przekazywania społeczeństwu, w odpowiedniej formie, informacji oraz opinii dotyczących działalności inżynierskiej, osiągnięć techniki, a także dorobku i tradycji zawodu inżyniera transportu - [T1A_K04]

Sposoby sprawdzenia efektów kształcenia

Efekty kształcenia w zakresie tego przedmiotu są sprawdzane testem, zawierającym 10 pytań, obejmujących wykładane zagadnienia ogólne, dotyczące badań nieniszczących, a więc rodzaje nieciągłości i ich lokalizację oraz najważniejsze rodzaje metod badań nieniszczących.

Treści programowe

- Wyjaśnienie istoty badań nieniszczących, etapy rozwoju tych metod, przykłady ich zastosowań w technice i innych dziedzinach praktycznej działalności człowieka oraz tendencje rozwojowe tych metod.
- Przykłady nieciągłości materiałowych, ich podział rodzajowy i zależny od lokalizacji w badanym elemencie, najważniejsze przykłady nieciągłości, wpływających na bezpieczeństwo użytkowania maszyn i środków transportu.
- Metoda penetracyjna wykrywania nieciągłości (PT) - istota, zalety i wady, ograniczenia, procedura wykrywania nieciągłości, sprzęt i materiały do stosowania w tej metodzie oraz sposoby interpretacji wyników badań.
- Metoda magnetyczna i magnetyczno-proszkowa (MT) - istota, zalety i wady, ograniczenia, procedura wykrywania nieciągłości, sprzęt i materiały do stosowania w tej metodzie oraz sposoby interpretacji wyników badań.
- Metoda ultradźwiękowa wykrywania nieciągłości (UT) i pomiarów właściwości - istota, zalety i wady, ograniczenia, procedura wykrywania nieciągłości, aparatura i wyposażenie do zastosowania w tej metodzie oraz techniki badań i sposoby interpretacji wyników.
- Pozostałe metody badań nieniszczących - metody optyczne (endoskopowe), metoda radiograficzna, metoda prądów wirowych, metody wykorzystujące efekt Barkhausena, magnetycznej pamięci materiału, itp.
- BHP podczas stosowania metod badań nieniszczących, kursy uzyskania kwalifikacji i doskonalenia - system szkoleń i certyfikacji. Konkretnie przykłady zastosowania metod badań nieniszczących do rozwiązywania problemów technicznych. Źródła wiedzy, normy, instrukcje badań nieniszczących.

Literatura podstawowa:

- Lewińska-Romicka A.: Badania nieniszczące. Podstawy defektoskopii. WNT, Warszawa, 2004.
- Wojas M.: Wady wyrobów wykrywane metodami nieniszczącymi. Wyd. Biuro Gamma, Warszawa, 2006.
- Borowiecka A.: Badania penetracyjne. Wyd. Biuro Gamma, Warszawa, 2001.
- Śliwiński A.: Ultradźwięki i ich zastosowania. WNT, Warszawa, 2001.

Literatura uzupełniająca:

- Rose J. L.: Ultrasonic Waves in Solid Media. Cambridge University Press, Cambridge, 2009.
- Bray Don E., Stanley Roderic K.: Nondestructive Evaluation: A Tool in Design, Manufacturing and Service, Mc Grow-Hill, New York, 1998.
- Deputat J. (Ed.): Nondestructive Testing of Materials and Structures. Institute of Fundamental Technological Research Polish Academy of Sciences, Warsaw, 2004.

Bilans nakładu pracy przeciętnego studenta

Czynność	Czas (godz.)	
1. Udział w wykładach	15	
2. Utrwalanie treści wykładów	10	
3. Konsultacje	2	
4. Przygotowanie do zaliczenia	10	
Obciążenie pracą studenta		
forma aktywności	godzin	ECTS
Łączny nakład pracy	37	1
Zajęcia wymagające bezpośredniego kontaktu z nauczycielem	17	1
Zajęcia o charakterze praktycznym	1	1