



KARTA OPISU PRZEDMIOTU - SYLABUS

Nazwa przedmiotu

Badania nieniszczące [S1Trans1>BN]

Przedmiot

Kierunek studiów

Transport

Rok/Semestr

3/6

Studia w zakresie (specjalność)

–

Profil studiów

ogólnoakademicki

Poziom studiów

pierwszego stopnia

Język oferowanego przedmiotu

polski

Forma studiów

stacjonarne

Wymagalność

obieralny

Liczba godzin

Wykład

30

Laboratorium

15

Inne

0

Ćwiczenia

0

Projekty/seminaria

0

Liczba punktów ECTS

2,00

Koordynatorzy

dr hab. inż. Marian Jósko prof. PP
marian.josko@put.poznan.pl

Wykładowcy

Wymagania wstępne

WIEDZA: Znajomość podstawowych wiadomości z fizyki, chemii oraz mechaniki i wytrzymałości materiałów w zakresie umożliwiającym wyjaśnienie istoty metod badań nieniszczących. UMIEJĘTNOŚCI: Umiejętności korzystania z literatury naukowo-technicznej w zakresie fizyki, chemii, mechaniki pękania w języku polskim i angielskim oraz umiejętność wykorzystania posiadanej wiedzy w poznaniu nieciągłości materiałowych i metod badań nieniszczących. 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.

Przedmiotowe efekty uczenia się

Wiedza:

1. Ma rozszerzoną i pogłębioną wiedzę z fizyki przydatną do formułowania i rozwiązywania wybranych

zadań technicznych, w szczególności do poprawnego modelowania problemów rzeczywistych.

2. Ma podstawową wiedzę o cyklu życia środków transportu, zarówno sprzętowych jak i programowych, a w szczególności o zachodzących w nich kluczowych procesach.

3. Zna podstawowe techniki, metody oraz narzędzia wykorzystywane w procesie rozwiązywania zadań z zakresu transportu, głównie o charakterze inżynierskim.

Umiejętności:

1. Potrafi dostrzec w procesie formułowania i rozwiązywania zadań z dziedziny inżynierii transportu również aspekty pozatransportowe, w szczególności kwestie społeczne, prawne i ekonomiczne.

2. Potrafi, formułując i rozwiązując zadania z dziedziny transportu, zastosować odpowiednio dobrane metody, w tym metody analityczne, symulacyjne lub eksperymentalne

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.

Kompetencje społeczne:

1. Student 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.

Metody weryfikacji efektów uczenia się i kryteria oceny

Efekty uczenia się przedstawione wyżej weryfikowane są w następujący sposób:

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.

Umiejętności praktyczne nabyte podczas realizacji ćwiczeń laboratoryjnych sprawdzane są na podstawie sprawozdań laboratoryjnych.

Próg zaliczenia wiedzy z przedmiotu wynosi 50% punktów uzyskanych z testu pisemnego, obejmującego całość problematyki określonej programem przedmiotu.

Treści programowe

Program modułu obejmuje następujące zagadnienia:

1. Wyjaśnienie istoty badań nieniszczących
2. Nieciągłości materiałowe
3. Metoda penetracyjna wykrywania nieciągłości (PT)
4. Metoda magnetyczna i magnetyczno-proszkowa (MT)
5. Metoda ultradźwiękowa wykrywania nieciągłości (UT) i pomiarów właściwości
6. Pozostałe metody badań nieniszczących
7. Varia związane z badaniami nieniszczącymi

Tematyka zajęć

Program wykładu obejmuje następujące zagadnienia:

1. Etapy rozwoju metod badań nieniszczących, przykłady ich zastosowań w technice i innych dziedzinach praktycznej działalności człowieka oraz tendencje rozwojowe tych metod.
2. Przykłady nieciągłości materiałowych, ich podział rodzajowy i zależny od lokalizacji w badanym elemencie, najważniejsze przykłady nieciągłości, wpływających na bezpieczeństwo użytkowania maszyn i środków transportu.
3. Istota metody penetracyjnej, zalety i wady, ograniczenia, procedura wykrywania nieciągłości, sprzęt i materiały do stosowania w tej metodzie oraz sposoby interpretacji wyników badań.
4. Istota metoda magnetycznej i magnetyczno-proszkowej, zalety i wady, ograniczenia, procedura wykrywania nieciągłości, sprzęt i materiały do stosowania w tej metodzie oraz sposoby interpretacji wyników badań.
5. Istota ultradźwiękowej metody wykrywania nieciągłości i pomiarów właściwości, zalety i wady, ograniczenia, procedura wykrywania nieciągłości, aparatura i wyposażenie do zastosowania w tej metodzie oraz techniki badań i sposoby interpretacji wyników.

6. Metody optyczne (endoskopowe), metoda radiograficzna, metoda prądów wirowych, metody wykorzystujące efekt Barkhausena, magnetycznej pamięci materiału, itp.
7. 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.

Program laboratorium obejmuje następujące zagadnienia:

1. Wprowadzenie, BHP. Podstawy badań ultradźwiękowych, pomiary grubości elementów jednostronnie dostępnych.
2. Ocena przyczepności i grubości powłok adhezyjnych.
3. Badanie połączeń zgrzewanych i lutospawanych.
4. Badania nieniszczące metodami wizualnymi.
5. Badania nieniszczące metodą penetracyjną.
6. Badania metodą magnetyczno-proszkową.
7. Badania ultradźwiękowe połączeń spawanych.

Metody dydaktyczne

1. Wykład z prezentacją multimedialną.
2. Zestaw filmów ilustrujących istotę poszczególnych metod i przykłady ich zastosowania.
3. Zajęcia laboratoryjne - wykonywanie zadań podanych przez prowadzącego - ćwiczenia praktyczne.

Literatura

Podstawowa:

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

Uzupełniająca:

1. Rose J. L.: Ultrasonic Waves in Solid Media. Cambridge University Press, Cambridge, 2009.
2. Bray Don E., Stanley Roderic K.: Nondestructive Evaluation: A Tool in Design, Manufacturing and Service, Mc Grow-Hill, New York, 1998.
3. 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

	Godzin	ECTS
Łączny nakład pracy	60	2,00
Zajęcia wymagające bezpośredniego kontaktu z nauczycielem	45	1,50
Praca własna studenta (studia literaturowe, przygotowanie do zajęć laboratoryjnych/ćwiczeń, przygotowanie do kolokwium/egzaminu, wykonanie projektu)	15	0,50