



KARTA OPISU PRZEDMIOTU - SYLABUS

Nazwa przedmiotu

Badania nieniszczące

Przedmiot

Kierunek studiów

Lotnictwo i kosmonautyka

Studia w zakresie (specjalność)

-

Poziom studiów

drugiego stopnia

Forma studiów

stacjonarne

Rok/semestr

2/3

Profil studiów

ogólnoakademicki

Język oferowanego przedmiotu

polski

Wymagalność

obligatoryjny

Liczba godzin

Wykład

15

Laboratoria

15

Inne (np. online)

0

Ćwiczenia

0

Projekty/seminaria

0

Liczba punktów

2

Wykładowcy

Odpowiedzialny za przedmiot/wykładowca:

dr hab. inż. Marian Jósko, prof. PP

email: marian.josko@put.poznan.pl

tel. 61 665 22 47

Wydział Inżynierii Lądowej i Transportu

ul. Piotrowo 3, 60-965 Poznań

Odpowiedzialny za przedmiot/wykładowca:

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 statkom powietrznym 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 statków powietrznych 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 powietrznego, 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 powietrznego i statków powietrznych, głównie o charakterze inżynierskim.

Umiejętności

1. Potrafi odpowiednio posługiwać się technikami informacyjno-komunikacyjnymi, znajdującymi zastosowanie na różnych etapach realizacji przedsięwzięć transportu powietrznego.
2. Potrafi dostrzec w procesie formułowania i rozwiązywania zadań z dziedziny inżynierii transportu powietrznego również aspekty pozatransportowe, w szczególności kwestie społeczne, prawne i ekonomiczne.
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 statku powietrznego 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 powietrznego.

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 są sprawdzane na podstawie sprawozdań z zajęć laboratoryjnych.

Treści programowe



1. Wyjaśnienie istoty badań nieniszczących, etapy rozwoju tych metod, 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 powietrznego, w szczególności statków powietrznych.
3. 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.
4. 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.
5. 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.
6. Pozostałe metody badań nieniszczących - 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. Konkretny przykłady zastosowania metod badań nieniszczących do rozwiązywania problemów technicznych. Źródła wiedzy, normy, instrukcje badań nieniszczących.

Metody dydaktyczne

1. Wykład z prezentacją multimedialną.
2. Zestaw filmów ilustrujących istotę poszczególnych metod i przykłady ich zastosowania,
3. Ćwiczenia 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	2,0
Zajęcia wymagające bezpośredniego kontaktu z nauczycielem	45	1,5
Praca własna studenta (studia literaturowe, przygotowanie do zajęć laboratoryjnych/ćwiczeń, przygotowanie do kolokwium/egzaminu, wykonanie projektu) ¹	15	0,5

¹ niepotrzebne skreślić lub dopisać inne czynności