



KARTA OPISU PRZEDMIOTU - SYLABUS

Nazwa przedmiotu

Badania nieniszczące [S2MiBM2-INPR>BN]

Przedmiot

Kierunek studiów

Mechanika i budowa maszyn

Studia w zakresie (specjalność)

Inżynieria produkcji

Poziom studiów

drugiego stopnia

Forma studiów

stacjonarne

Rok/Semestr

2/3

Profil studiów

ogólnoakademicki

Język oferowanego przedmiotu

polski

Wymagalność

obligatoryjny

Liczba godzin

Wykład

30

Laboratorium

15

Inne

0

Ćwiczenia

0

Projekty/seminaria

0

Liczba punktów ECTS

4,00

Koordynatorzy

dr inż. Karol Grochalski

karol.grochalski@put.poznan.pl

Wykładowcy

Wymagania wstępne

Student powinien posiadać wiedzę w zakresie metrologii technicznej, czytania rysunku technicznego, wiadomości dotyczących technik wytwarzania, kontroli jakości, a także posiadać podstawową wiedzę z zakresu fizyki, mechaniki i nauki o materiałach. Powinien wykazać się umiejętnością logicznego myślenia, krytycznego korzystania z informacji pozyskiwanych z literatury (w tym internetu). Rozumienie potrzeby uczenia się i zdobywania nowej wiedzy.

Cel przedmiotu

Poznanie metod kontroli wyrobów i badań nieniszczących, rodzajów i klasyfikacji wad produkcyjnych i eksploatacyjnych, a także metod badań nieniszczących stosowanych w przemyśle. Uświadomienie studentowi roli identyfikacji i eliminowania wad wyrobów we współczesnych przedsiębiorstwach.

Przedmiotowe efekty uczenia się

Wiedza:

1. Student zna podstawowe metody badań nieniszczących.
2. Student zna podstawowe grupy wad wyrobów - produkcyjne i eksploatacyjne.
3. Ma podstawową wiedzę o cyklu życia urządzeń, obiektów i systemów technicznych.

Umiejętności:

1. W podstawowym zakresie student umie dobrać metodę badania nieniszczącego do konkretnego przypadku.
2. Student potrafi rozpoznawać i klasyfikować wady wyrobów.
3. Potrafi uwzględnić także pozatechniczne uwarunkowania w rozwiązywaniu problemów inżynierskich.

Kompetencje społeczne:

1. Rozumienie potrzeby uczenia się i pozyskiwania nowej wiedzy.
2. Ma świadomość ważności i rozumienia pozatechnicznych aspektów i skutków działalności inżynierskiej, w tym jej wpływu na środowisko i związanej z tym odpowiedzialności za podejmowane decyzje.
3. Ma świadomość znaczenia rozpoznawania i eliminowania wad wyrobów w przemyśle.
4. Potrafi współdziałać i pracować w grupie, przyjmując w niej różne role.

Metody weryfikacji efektów uczenia się i kryteria oceny

Efekty uczenia się przedstawione wyżej weryfikowane są w następujący sposób:

Wykład: Zaliczenie na podstawie kolokwium składającego się z pytań punktowych (zaliczenie w przypadku uzyskania 51% punktów: >50% dst, >60% dst plus, >70% db, >80% db plus, >90% punktów bdb) przeprowadzane na koniec semestru.

Laboratorium: Zaliczenie na podstawie zadań realizowanych w trakcie zajęć laboratoryjnych, odpowiedzi ustnej z zakresu realizowanych prac badawczych. Aby uzyskać zaliczenie laboratoriów wszystkie ćwiczenia muszą być zaliczone pozytywnie. Oceniana jest forma oraz jakość przygotowanych materiałów (opis zagadnień, wyniki oraz ich analiza).

Treści programowe

Wykład:

Wady wyrobów: definicje, klasyfikacje, podział ogólny.

Klasyfikacje wad produkcyjnych powstających przy zastosowaniu różnych technik wytwarzania: wady wyrobów po obróbce cieplnej, wady odlewów, wady złączy spajanych, wady wyrobów z tworzyw sztucznych oraz wykonywanych technikami addytywnymi.

Wady eksploatacyjne: mechaniczne, termiczne, złożone (korozyjno-mechaniczne, termiczno-mechaniczne).

Badania nieniszczące: powody prowadzenia badań, możliwości, zastosowanie, kryteria oceny obiektów.

Metoda wykorzystująca promieniowanie elektromagnetyczne - badania rentgenowskie oraz tomografia komputerowa - cel, zakres, zasada prowadzenia badań.

Metoda wykorzystująca pasywną i aktywną termowizję w podczerwieni - cel, zakres, zasada prowadzenia badań (metoda prądów wirowych, metoda pobudzeń mechanicznych, metoda pobudzeń optycznych).

Defektoskopia ultradźwiękowa, pomiar grubości powłok.

Urządzenia do badań kompleksowych.

Laboratorium:

1. Opracowanie metodyki pomiarów poszczególnych cech krytycznych.

2. Wykorzystanie nowoczesnych systemów pomiarowych do identyfikacji wad obiektu.

Tematy ćwiczeń laboratoryjnych:

- termografia pasywna,
- termografia aktywna,
- nieniszczące badania powłok, defes
- pomiar rentgenowski 2D i tomograficzny 3D,
- zaawansowane pomiary tomograficzne,
- analiza danych CT,

Tematyka zajęć

Wykład:

Wady wyrobów: definicje, klasyfikacje, podział ogólny.

Klasyfikacje wad produkcyjnych powstających przy zastosowaniu różnych technik wytwarzania: wady wyrobów po obróbce cieplnej, wady odlewów, wady złączy spajanych, wady wyrobów z tworzyw

sztucznych oraz wykonywanych technikami addytywnymi.

Wady eksploatacyjne: mechaniczne, termiczne, złożone (korozyjno-mechaniczne, termiczno-mechaniczne).

Badania nieniszczące: powody prowadzenia badań, możliwości, zastosowanie, kryteria oceny obiektów.

Metoda wykorzystująca promieniowanie elektromagnetyczne – badania rentgenowskie oraz tomografia komputerowa - cel, zakres, zasada prowadzenia badań.

Metoda wykorzystująca pasywną i aktywną termowizję w podczerwieni - cel, zakres, zasada prowadzenia badań (metoda prądów wirowych, metoda pobudzeń mechanicznych, metoda pobudzeń optycznych).

Urządzenia do badań kompleksowych.

Laboratorium:

1. Opracowanie metodyki pomiarów poszczególnych cech krytycznych.
2. Wykorzystanie nowoczesnych systemów pomiarowych do identyfikacji wad obiektu.

Metody dydaktyczne

Wykład: ilustrowany prezentacją multimedialną zawierającą omawiane treści programowe.

Laboratorium: ćwiczenia praktyczne, praca w zespole.

Literatura

Podstawowa:

1. Lewińska-Romicka A.: Badania nieniszczące. Podstawy defektoskopii, WNT, Warszawa 2001
2. Wojaś M., Wady wyrobów wykrywane metodami nieniszczącymi, cz.1, Wady produkcyjne, wyd. Biuro Gamma, Warszawa 2004
2. Wojaś M.: Wady wyrobów wykrywane metodami nieniszczącymi, cz.2, Wady eksploatacyjne, wyd. Biuro Gamma, Warszawa 2006
3. Jakubiec W., Malinowski J.: Metrologia wielkości geometrycznych, WNT, Warszawa, 2006
4. Więcek B., De Mey G.: Termowizja w podczerwieni, PAK, Warszawa, 2011
5. Woźniak A., Ratajczyk E.: Współrzędnościowe systemy pomiarowe, OWPW Warszawa, 2016

Uzupełniająca:

1. Pająk E.; Zarządzanie produkcją. Produkt, technologia, organizacja. Wydawnictwo Naukowe PWN Warszawa 2006
2. Durlik I. , Inżynieria zarządzania. Strategia i projektowanie systemów produkcyjnych. Część 1, Agencja Wydawnicza Placet, Warszawa 2000
3. Gapiński B.: Obrazowanie i pomiary w technicznej tomografii komputerowej ze szczególnym uwzględnieniem przedmiotów wykonanych technikami przyrostowymi i analizy nierówności powierzchni. Wydawnictwo Studio Poligrafia, ISBN 978-83-953889-0-3, 2019

Bilans nakładu pracy przeciętnego studenta

	Godzin	ECTS
Łączny nakład pracy	100	4,00
Zajęcia wymagające bezpośredniego kontaktu z nauczycielem	45	2,00
Praca własna studenta (studia literaturowe, przygotowanie do zajęć laboratoryjnych/ćwiczeń, przygotowanie do kolokwium/egzaminu, wykonanie projektu)	55	2,00