

KARTA PRZEDMIOTU DLA NABORU 2021/2022**FORMA: STUDIA NIESTACJONARNE****INFORMACJE OGÓLNE****1. Nazwa przedmiotu** DIAGNOSTYKA MASZYN**2. Nazwa kierunku** Mechanika i Budowa Maszyn**3. Poziom studiów** Studia pierwszego stopnia**4. Liczba punktów ECTS** 3**5. Liczba godzin w semestrze**

semestr	w	ćw	lab/lek	prj/zp	pws	prk
5	9		9			

6. Język wykładowy: polski**7. Wykładowca** Konrad Żak, dr inż., Zbigniew Czyż mgr inż.**INFORMACJE SZCZEGÓŁOWE****8. Wymagania wstępne**

1. Podstawowa wiedza z matematyki i fizyki

2. Podstawowa wiedza z zakresu rodzaju technik pomiarowych

3. Umiejętność pozyskiwania informacji z literatury i zastosowania zdobytej wiedzy

4. Umiejętność wykonywania badań eksperymentalnych

5. Umiejętność analizowania i oceny wyników pomiarów i wyciągnąć z nich wnioski

9. Cele przedmiotu

C1 nabycie wiedzy tematycznie powiązanej z diagnozowaniem stanu technicznego wybranych podzespołów i układów funkcjonalnych różnych grup maszyn.

C2 usystematyzowanie dotychczasowej wiedzy w zakresie technik pomiarowych i komputerowych systemów wspomagania pomiarów.

C3 poznanie metod badawczych oraz metod pomiarowych z przeznaczeniem do zastosowania w diagnostyce technicznej.

10. Efekty uczenia się w zakresie wiedzy, umiejętności i kompetencji społecznych

Student, który zaliczył przedmiot:

odniesienie do kierunkowych efektów uczenia się

WIEDZA

EU01 Posiada podbudowaną teoretycznie wiedzę ogólną obejmującą techniki pomiarowe oraz komputerowe systemy pomiarowe.

K_W08

EU02 Posiada podstawową wiedzę w zakresie metod oceny stanu technicznego maszyn.

K_W17

EU03 Posiada podstawową wiedzę z zakresu analizy danych eksploatacyjnych i pomiarowych.

K_W28

UMIEJĘTNOŚCI

EU04 Potrafi przygotować tor pomiarowy i przeprowadzić pomiary.

K_U19, K_U29

KOMPETENCJE SPOŁECZNE

EU05 Potrafi formułować i rozwiązywać zadania diagnostyczne.

K_K02

11. Treści programowe

Forma zajęć - wykłady	
<ol style="list-style-type: none"> 1) Podstawowe pojęcia i cele diagnostyki technicznej. Cel badań diagnostycznych. Procesy degradacji eksploatacyjnej elementów i podzespołów maszyn. Źródła informacji diagnostycznej i kryteria doboru. 2) Analiza sygnałów pomiarowych – pojęcia podstawowe, definicje. Struktura układów pomiarowych. Ocena cech sygnałów. 3) Rodzaje parametrów i symptomów diagnostycznych. Przemiany energetyczne jako źródło informacji diagnostycznej. Rodzaje metod diagnozowania. 4) Sygnały pomiarowe (parametry, klasyfikacja). Sygnały zdeterminowane i losowe. Pojęcie zmiennej losowej i jej cechy. Sygnały stacjonarne i ergodyczne. Estymacja cech sygnału losowego. 5) Podstawy przetwarzania sygnałów. Sygnały analogowe i dyskretne. Koncepcja cyfrowego przetwarzania sygnałów. Przetworniki pomiarowe. Próbkowanie i kwantowanie. Twierdzenie o próbkowaniu. 6) Podstawy diagnostyki wibracyjnej i akustycznej DWA. Ocena i prognozowanie stanu w DWA. Drgania jako podstawowe źródło informacji diagnostycznej. Pomiary i kryteria oceny drgań. 7) Kolokwium nr 1. 8) Podstawy diagnostyki termicznej. Aparatura i metodyka badań termicznych. Podstawowe obszary zastosowań. 9) Diagnostyka łożysk tocznych. Klasyfikacja uszkodzeń, fazy degradacji. Metody diagnozowania. 10) Diagnostyka przekładni zębatych, typowe uszkodzenia. Diagnostyka układów hydraulicznych. Diagnostyka Silników spalinowych. Procesy robocze i towarzyszące w diagnozowaniu silników spalinowych. Praktyczne przykłady zastosowań diagnostyki silników spalinowych. 11) Metody diagnozowania obrabiarek. Rodzaje diagnozowania i funkcje. Systemy i urządzenia diagnostyczne. 12) Modele diagnostyczne obiektów. Etapy budowy modelu. Identyfikacja obiektu i modelu diagnostycznego. Eksperymenty diagnostyczne. Komputerowe wspomaganie diagnostyki maszyn. Prognozowanie stanów obiektów technicznych. Klasyfikacja metod prognozowania stanów. Prognozy stanu technicznego. 13) Kolokwium nr 2. 	
Forma zajęć – laboratorium	
<ol style="list-style-type: none"> 1) Zajęcia wprowadzające: szkolenie BHP, zasady zaliczania przedmiotu, harmonogram laboratorium. 2) Diagnostyka silnika spalinowego - pomiar ciśnienia sprężania. 3) Diagnostyka wstępna hydraulicznego układu hamulcowego pojazdu. 4) Diagnostyka termowizyjna maszyny. 5) Diagnostyka powłok ochronnych. 6) Wpływ warunków eksploatacyjnych na charakterystykę zewnętrzną pojazdu. 7) Zajęcia zaliczeniowe. 	
12. Narzędzia/metody dydaktyczne	
1. Wykład (wykorzystanie prezentacji multimedialnej, literatury, filmów szkoleniowych).	
2. Ćwiczenia laboratoryjne – stanowiska doświadczalne.	
13. Sposoby oceny (częstkowe, końcowe)	
1. Zaliczenie wyników pomiarów na poszczególnych zajęciach laboratoryjnych przedstawionych w postaci sprawozdania pisemnego	
2. Ocena bieżącego przygotowania do zajęć i aktywność w trakcie zajęć – ocenianie ciągłe	
3. Kolokwia z treści prezentowanych na wykładach	
4. Średnia ocen z przygotowania do zajęć i pisemnych sprawozdań	
14. Obciążenia pracą studenta	
Forma aktywności	liczba godzin
1. Zajęcia z bezpośrednim udziałem nauczyciela oraz konsultacje	24

2. Nakład pracy studenta	51
suma	75
liczba punktów ECTS	3
15. Literatura	
Literatura podstawowa:	
1. Żółtowski B., Tylicki H., Elementy diagnostyki technicznej maszyn. Państwowa Wyższa Szkoła Zawodowa im. S. Staszica w Pile, 2008	
2. Żółtowski B., Kałaczyński T., Diagnostyka Maszyn – Wykłady i ćwiczenia, Wydawnictwo Uczelniane Uniwersytetu Technologiczno – Przyrodniczego w Bydgoszczy, Bydgoszcz 2013	
Literatura uzupełniająca:	
1. Słowiński B., Inżynieria Eksploatacji Maszyn, Wydawnictwo Uczelniane Politechniki Koszalińskiej, Koszalin 2011	
2. Blata J., Juraszek J., Metody diagnostyki technicznej. Teoria i praktyka, Vysoká škola báňská – Technická univerzita Ostrava, Ostrava 2013	
3. Cempel Cz., Tomaszewski F., Diagnostyka Maszyn – Zasady ogólne. Przykłady zastosowań, Międzyresortowe Centrum Naukowe Eksploatacji Majątku Trwałego, Radom 1992	
4. Glinka T., Eksploatacja i diagnostyka maszyn elektrycznych i transformatorów, Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa 2019.	
16. Formy oceny - szczegóły	
Warunki uzyskania zaliczenia przedmiotu: zajęcia kończą się zaliczeniem na ocenę	
Sposób weryfikacji efektów uczenia się:	
Wykłady: Średnia ocen z dwóch kolokwium zaliczeniowych opartych na pytaniach testowych. Warunkiem otrzymania oceny pozytywnej jest uzyskanie z każdego kolokwium przynajmniej oceny dst (3,0)	
Nieobecność podczas kolokwium jest równoznaczna z oceną niedostateczną (2.0). W przypadku nieobecności lub otrzymania negatywnej oceny końcowej student ma obowiązek zaliczyć przedmiot w sesji poprawkowej.	
Laboratorium: Średnia ocen z przygotowania do zajęć i pisemnych sprawozdań oraz zaliczenie wyników pomiarów na poszczególnych zajęciach laboratoryjnych przedstawionych w postaci sprawozdania pisemnego	
17. Inne przydatne informacje o przedmiocie	
1. Bezpośrednich informacji o problematyce zajęć i treściach programowych udziela Prowadzący w trakcie zajęć i podczas konsultacji	
2. Zajęcia odbywać się będą w AB w Białej Podlaskiej	
3. Zajęcia odbywać się będą zgodnie z aktualnym planem zajęć	
4. Konsultacje odbywać się będą zgodnie z obowiązującym harmonogramem	