

# KARTA PRZEDMIOTU (SYLABUS)

## Opis przedmiotu

| Kod przedmiotu                                            |                    | Nazwa przedmiotu                                                                                                            | Diagnostyka maszyn                |                     |
|-----------------------------------------------------------|--------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------|---------------------|
| RA/O/I/NST/C.6b                                           |                    |                                                                                                                             | Machine Diagnostics               |                     |
| Język wykładowy                                           |                    | Polski                                                                                                                      |                                   |                     |
| Rok akademicki                                            |                    | 2026/2027                                                                                                                   |                                   |                     |
| Kierunek                                                  |                    | Robotyka i Automatyzacja Procesów                                                                                           |                                   |                     |
| w zakresie                                                |                    | -                                                                                                                           |                                   |                     |
| Poziom studiów                                            |                    | studia pierwszego stopnia                                                                                                   |                                   |                     |
| Profil studiów                                            |                    | Ogólnoakademicki                                                                                                            |                                   |                     |
| Forma studiów                                             |                    | studia niestacjonarne                                                                                                       |                                   |                     |
| Semestr / semestry                                        |                    | 5                                                                                                                           |                                   |                     |
| Przynależność do grupy zajęć                              |                    | Grupa zajęć kierunkowych                                                                                                    |                                   |                     |
| Status przedmiotu                                         |                    | Do wyboru                                                                                                                   |                                   |                     |
| Formy realizacji zajęć dydaktycznych, wymiar, punkty ECTS |                    | Forma zajęć                                                                                                                 | Liczba godzin zajęć dydaktycznych | Liczba punktów ECTS |
|                                                           |                    | Wykład                                                                                                                      | 10 [h]                            | 4 ECTS              |
|                                                           |                    | Laboratorium                                                                                                                | 16 [h]                            |                     |
|                                                           |                    | Projekt                                                                                                                     | 0[h]                              |                     |
| Powiązanie przedmiotu                                     | z profilem studiów | związany z prowadzoną działalnością naukową w dyscyplinie, do której przyporządkowany jest kierunek studiów                 |                                   | 4 ECTS              |
|                                                           | z uprawnieniami    | służy zdobywaniu przez studenta kompetencji inżynierskich                                                                   |                                   | 4 ECTS              |
|                                                           | z dyscypliną       | Inżynieria mechaniczna                                                                                                      |                                   | 4 ECTS              |
| Forma nauczania                                           |                    | tradycyjna- zajęcia zorganizowane w Uczelni / zajęcia realizowane z wykorzystaniem metod i technik kształcenia na odległość |                                   |                     |
| Wymagania wstępne                                         |                    | Wiadomości z podstaw konstrukcji maszyn, mechatroniki                                                                       |                                   |                     |
| Jednostka prowadząca                                      |                    | URad. Katedra Mechaniki Stosowanej i Mechatroniki                                                                           |                                   |                     |
| Koordynator                                               |                    | dr hab.inż. Iwona Komorska, prof. URad                                                                                      |                                   |                     |
| Adres strony internetowej pjo                             |                    | http://wm.uniwersytetradom.pl                                                                                               |                                   |                     |
| Adres e-mail, telefon koordynatora                        |                    | Iwona.komorska@urad.edu.pl                                                                                                  |                                   |                     |

**EFEKTY UCZENIA SIĘ, TREŚCI PROGRAMOWE, REALIZACJA ZAJĘĆ DYDAKTYCZNYCH,  
WERYFIKACJA EFEKTÓW UCZENIA SIĘ**

|                                                                                                      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Cel kształcenia:                                                                                     | Przekazanie studentom wiedzy i umiejętności w zakresie zastosowania narzędzi sprzętowych w diagnostyce maszyn oraz analizy podstawowych metod analizy sygnałów diagnostycznych (szczególnie sygnałów wibroakustycznych).                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
| Treści programowe:                                                                                   | <p>Treści zajęć są powiązane z prowadzonymi badaniami naukowymi.</p> <p>Treści wykładów</p> <p>Podstawowa terminologia. Krzywa życia obiektu technicznego. Miejsce diagnostyki w poszczególnych etapach życia systemów technicznych (diagnostyka konstrukcyjna, kontrolna eksploatacyjna, procesów technologicznych). Metody badań stanu technicznego maszyn, jej podzespołów i elementów. Miary i charakterystyki sygnałów WA jako symptomy diagnostyczne. Ogólna ocena stanu technicznego maszyn na podstawie szerokopasmowych pomiarów drgań. Metody i techniki wykrywania i identyfikacji uszkodzeń, niesprawności i zjawisk: wałów, wirników, łożysk tocznych, przekładni pasowych i zębatych, silnikach, maszynach przepływowych i innych typach maszyn i podzespołów.</p> <p>Treść ćwiczeń laboratoryjnych</p> <p>Ćwiczenia laboratoryjne są realizowane na stanowiskach laboratoryjnych zawierających typowe podzespoły maszyn takie jak: silnik, sprzęgło, wirnik, przekładnia pasowa, przekładnia zębata, węzły łożyskowe oraz na obiektach rzeczywistych jak np. Samochód, obrabiarka. Stanowiska wyposażone w specjalizowane dedykowane układy pomiarowo analizujące umożliwiające detekcję i identyfikację uszkodzeń podzespołów maszyn.</p> |
| Metody dydaktyczne (kształcenia):                                                                    | wykład informacyjny z zastosowaniem środków audiowizualnych, ćwiczenia laboratoryjne: praca w zespołach                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
| Rygor zaliczenia, kryteria oceny osiągniętych efektów uczenia się, sposób obliczania oceny końcowej: | Warunkiem zaliczenia przedmiotu jest osiągnięcie wszystkich wymaganych efektów uczenia się określonych dla przedmiotu. Wykład – zaliczenie pisemne, laboratorium – średnia ocen ze sprawdzianów (50%) oraz sprawozdań z ćwiczeń (50%)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |

| Efekty uczenia się dla przedmiotu w odniesieniu do efektów kierunkowych i formy zajęć |                                                                                                                                                                                                                                                                                       |                                    |                         | Metody weryfikacji efektów uczenia się |                                   |
|---------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------|-------------------------|----------------------------------------|-----------------------------------|
| Numer efektu uczenia się                                                              | Opis efektów uczenia się dla przedmiotu (PEU)<br>Student, który zaliczył przedmiot (W) zna i rozumie/ (U) potrafi /(K) jest gotów do:                                                                                                                                                 | Kierunkowy efekt uczenia się (KEU) | Forma zajęć             | Forma weryfikacji (zaliczeń)           | Metody sprawdzania i oceny        |
| W1                                                                                    | Zna typowe przyczyny i skutki uszkodzeń eksploatacyjnych i nieprawidłowości funkcjonowania maszyn i ich podzespołów oraz wie w jaki sposób je eliminować                                                                                                                              | K_WG06                             | Wykład                  | Zaliczenie na ocenę                    | Sprawdziany pisemne               |
| W2                                                                                    | Zna metody i techniki nadzorowania (monitorowania) stanu maszyn. Zna metody oceny i klasyfikacji stanu technicznego.                                                                                                                                                                  | K_WG05                             | Wykład                  | Zaliczenie na ocenę                    | Sprawdziany pisemne, sprawozdanie |
| U1                                                                                    | potrafi ocenić ogólny stan techniczny i stan pracy maszyn (w szczególności maszyn wirnikowych) w oparciu o metodykę zawartą w normach. Potrafi dokonywać selektywnej analizy treści zawartych w normach i innych materiałach źródłowych (zasobach) z obszaru diagnostyki technicznej. | K_UK12<br>K_UK14                   | ćwiczenia laboratoryjne | Zaliczenie na ocenę                    | Sprawdziany pisemne, sprawozdanie |
| U2                                                                                    | Potrafi wykonać pomiary i analizy sygnałów wibroakustycznych oraz je interpretować i powiązać ze stanem technicznym maszyn i urządzeń.                                                                                                                                                | K_UW03<br>K_UW04<br>K_UW05         | ćwiczenia laboratoryjne | Zaliczenie na ocenę                    | Sprawdziany pisemne, sprawozdanie |
| K1                                                                                    | jest gotów wykazywać się przedsiębiorczością i pomysłowością w działaniu związanym z realizacją zadań zawodowych. Jest gotów do czynnego uczestniczenia w badaniach naukowych                                                                                                         | K_KO04<br>K_KK08                   | ćwiczenia laboratoryjne | ocena werbalna                         | obserwacja rozmowa                |

| Literatura i pomoce naukowe                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1. Żółtowski B., Łukasiewicz M.: Diagnostyka drganiowa maszyn, Bydgoszcz Radom, 2012 <a href="#">Index of /Opracowania/Diagnostyka DM (utp.edu.pl)</a><br>2. Diagnostyka Maszyn, Zasady ogólne przykłady zastosowań, Praca pod redakcją C. Cempla i F. Tomaszewskiego, Wydawnictwo MCNEMT Radom, 1992.<br>3. Gryboś R. Drgania maszyn. Gliwice Politechnika Śląska. Dowolne wydanie<br>4. Dwojak J., Rzepiela M.: Diagnostyka drganiowa stanu maszyn i urządzeń, Warszawa 2005<br>5. Łączkowski R. Wibroakustyka maszyn i urządzeń, WNT dowolne wydanie<br>6.Cempel Cz.: Wibroakustyka stosowana, PWN dowolne wydanie<br>7.Wybrane normy PN-ISO, procedury badawczo-pomiarowe, czasopisma: Diagnostyka, Główny Mechanik, Utrzymanie Ruchu, Maintenance and Reliability<br>8.Instrukcje laboratoryjne. |

| Nakład pracy studenta potrzebny do osiągnięcia zakładanych efektów uczenia się – bilans punktów ECTS |                             |                                                     |                     |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------|-----------------------------------------------------|---------------------|
| Udział w zajęciach, aktywność                                                                        | Obciążenie studenta [h]     |                                                     |                     |
|                                                                                                      | Inne godz. kontaktowe (IGK) | Zajęcia bez nauczyciela-praca własna studenta (ZBN) | Zajęcia dydaktyczne |
| Udział w wykładach/ćwiczeniach/projekt                                                               | X                           | X                                                   | 10 [h] / 20 [h]     |
| Udział w konsultacjach                                                                               | 5 [h]                       | X                                                   | X                   |

|                                                                             |                 |                  |                  |
|-----------------------------------------------------------------------------|-----------------|------------------|------------------|
| Przygotowanie do wykładów/ćwicz/lab<br>Przygotowanie do zaliczenia/egzaminu | X               | 49 [h]           | X                |
| Sumaryczne obciążenie pracą studenta                                        | 5 [h]/ 0,2 ECTS | 49 [h]/ 2,4 ECTS | 30 [h]/ 1,4 ECTS |
| Punkty ECTS za przedmiot                                                    | 4 ECTS          |                  |                  |

| Informacje dodatkowe, uwagi                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <p>W przypadku studentów ze szczególnymi potrzebami, w tym: z niepełnosprawnością, przewlekle chorych, określone powyżej (w karcie) metody i formy weryfikacji efektów uczenia się dostosowuje się odpowiednio do indywidualnych potrzeb tych studentów.</p> <p>Szczegółowe zasady i formy wsparcia studentów ze szczególnymi potrzebami: w tym z niepełnosprawnością, przewlekle chorych podczas zajęć, zaliczeń i egzaminów określono w: Regulaminie Studiów, Zasadach Studiowania, Procedurze dotyczącej zapewnienia dostępności procesu kształcenia studentom ze szczególnymi potrzebami, w tym: z niepełnosprawnością, przewlekle chorych.</p> |