

Nazwa w języku polskim: Diagnostyka maszyn i urządzeń technicznych  
Nazwa w jęz. angielskim: Diagnostics of machines and technical devices

**Dane dotyczące zajęć:  
Information on course:**

Jednostka oferująca: Wydział Inżynierii Środowiska i Energetyki // dr inż. Krzysztof Fryczowski  
Course offered by: Faculty of Energy and Environmental Engineering // Ph.D. Eng. Krzysztof Fryczowski

<b>Język wykładowy:</b>
polski
<b>Language:</b>
<b>Strona WWW: Course homepage:</b>
<a href="https://platforma.polsl.pl/">https://platforma.polsl.pl/</a>
<b>Skrócony opis:</b>
Czy wiesz, że maszyny "mówią", zanim się zepsują? Przedmiot wprowadza w świat nowoczesnego utrzymania ruchu (Predictive Maintenance). Dowiesz się, jak wykorzystać wibracje, termowizję, badania nieniszczące i analizę oleju do wykrywania awarii, zanim one wystąpią, oszczędzając czas i pieniądze w przemyśle 4.0.
<b>Short description:</b>
<b>Opis:</b>
<b>Treści programowe</b> <b>Wykład</b> <ol style="list-style-type: none"><li>1. Procesy zniszczenia i zużycia elementów maszyn i urządzeń.</li><li>2. Wstęp do eksploatacji: dlaczego maszyny się psują? Krzywa życia maszyny, modele zużycia i rola diagnostyki w bezpieczeństwie.</li><li>3. Od "napraw jak się zepsuje" do "przewiduj awarie": strategie Utrzymania Ruchu (Reactive, Preventive, Predictive Maintenance).</li><li>4. Drgania jako język maszyn: podstawy wibroakustyki, czujniki drgań i prosta analiza widmowa (jak rozpoznać niewyważenie czy luz).</li><li>5. Termowizja w technice: bezkontaktowy pomiar temperatury w diagnostyce łożysk, silników i instalacji elektrycznych.</li><li>6. Co kryje olej? Podstawy trybologii i diagnostyki środków smarnych (analiza zanieczyszczeń i starzenia oleju).</li><li>7. Badania Nieniszczące (NDT): metody wizualne, penetracyjne, elektromagnetyczne, metalograficzne, radiologiczne, szczelności i ultradźwiękowe w wykrywaniu nieciągłości.</li><li>8. Diagnostyka 4.0: Systemy monitorowania online, Internet Rzeczy (IoT) i rola Sztucznej Inteligencji w prognozowaniu awarii.</li></ol> <b>Wykład</b> <ul style="list-style-type: none"><li>• stacjonarne: 30 h</li><li>• niestacjonarne: 18 h</li></ul> <b>Liczba punktów ECTS: 2</b>
<b>Description:</b>
<b>Literatura:</b>
<ol style="list-style-type: none"><li>1. Cempel C.: Diagnostyka wibroakustyczna maszyn, PWN.</li><li>2. Żółtowski B.: Podstawy diagnostyki maszyn, Wydawnictwo Uczelniane ATR.</li><li>3. Badania nieniszczące : podstawy defektoskopii / Anna Lewińska-Romicka. - Warszawa : Wydawnictwa Naukowo-Techniczne, 2001.</li><li>4. Badania nieniszczące w spawalnictwie : charakterystyka badań i zakres ich stosowania / Janusz Czuchryj, Mariusz Stachurski ; Instytut Spawalnictwa. - Gliwice : Instytut Spawalnictwa, 2005.</li></ol>

5. Badania metalograficzne : [preparatyka i metody obserwacji] / Dorota Cebula, Jerzy Wiedermann. - Warszawa : Biuro Gamma, 1999.
6. Badanie szczelności urządzeń i instalacji technicznych : poradnik / Jędrzej Hlebowicz. - Warszawa : Biuro Gamma, 2001.
7. Termografia podczerwieni w nieniszczących badaniach materiałów i urządzeń / Wiera Oliferuk. - Warszawa : Biuro Gamma, 2008.
8. Endoskopia przemysłowa / Jędrzej Hlebowicz. - Warszawa : Biuro Gamma, 2000.

#### **Bibliography:**

#### **Efekty uczenia się:**

Wiedza: zna i rozumie podstawowe problemy współczesnej cywilizacji w odniesieniu do osiągnięć nauki i Techniki.

Umiejętności: potrafi samodzielnie planować i realizować własne uczenie się przez całe życie.

Kompetencje społeczne: jest gotów do krytycznej oceny posiadanej wiedzy i odbieranych treści, uznawania znaczenia wiedzy w rozwiązywaniu problemów poznawczych i praktycznych oraz zasięgnięcia opinii ekspertów w przypadku trudności z samodzielnym rozwiązaniem problemu.

#### **Learning outcomes:**

Knowledge: knows and understands the basic problems of modern civilization in relation to the achievements of science and technology

Skills: is able to independently plan and implement his own lifelong learning

Social competence: is ready to critically evaluate the knowledge he possesses and the content he receives, to recognize the importance of knowledge in solving cognitive and practical problems, and to consult experts in case of difficulties in solving the problem independently.

#### **Metody i kryteria oceniania:**

Wykład

Zaliczenie w formie:

- kontaktowo/zdalnie;
- test wielokrotnego wyboru;

Kryterium zaliczenia:

Ocena końcowa zależy od liczby zdobytych podczas zaliczenia punktów i jest wystawiana według następującej skali:

- poniżej 50% - niedostateczny (2,0)
- od 50% i poniżej 60% - dostateczny (3,0),
- od 60% i poniżej 70% - dostateczny plus (3,5),
- od 70% i poniżej 80% - dobry (4,0),
- od 80% i poniżej 90% - dobry plus (4,5),
- od 90% do 100% - bardzo dobry (5,0).

#### **Assessment methods and assessment criteria:**

**Dodatkowe informacje**  
**Element of course groups in various terms:**

Opis zajęć Course group description	
zajęcia z bazy UBZO studia <u>stacjonarne</u> i/lub <u>niestacjonarne</u> * stopień studiów – dowolny kierunek studiów – dowolny, semestr dowolny  elective courses <u>full-time</u> and <u>part-time studies</u> degree - any field of study - any semester - any	
cykl	2026/2027

\* *podkreślić właściwe*