

# I. KARTA PRZEDMIOTU

1. Nazwa przedmiotu: **DIAGNOSTYKA MASZYN OKRĘTOWYCH**
2. Kod przedmiotu: **Ude**
3. Jednostka prowadząca: **Wydział Mechaniczno-Elektryczny**
4. Kierunek: **Mechanika i budowa maszyn**
5. Specjalność: **Eksploatacja Siłowni Okrętowych**
6. Moduł: **specjalistyczny**
7. Poziom studiów: **II stopnia**
8. Forma studiów: **stacjonarne**
9. Semestr studiów: **II, III**
10. Profil: **praktyczny**
11. Prowadzący: **dr inż. Tomasz Lus**

## CEL PRZEDMIOTU

<b>C1</b>	Zapoznanie słuchaczy z zasadami klasyfikowania stanu technicznego obiektów
<b>C2</b>	Zapoznanie z modelami diagnostycznymi i zasadami wyznaczania parametrów diagnostycznych.
<b>C3</b>	Zapoznanie z podstawową aparaturę diagnostyczną stosowaną w okrętownictwie
<b>C4</b>	Wyrobienie umiejętności opracowywania i interpretacji wskaźników eksploatacyjnych.
<b>C5</b>	Wyrobienie inżynierskich umiejętności poprawnej klasyfikacji stanu technicznego maszyn okrętowych w eksploatacji.
<b>C6</b>	Wyrobienie umiejętności wykorzystywania podstawowej aparatury diagnostycznej w ocenie stanu technicznego maszyn i urządzeń

## WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I INNYCH KOMPETENCJI

<b>1</b>	Znajomość pomiarów okrętowych na poziomie studiów I stopnia.
<b>2</b>	W zakresie matematyki znajomość tranformaty Fouriera i analizy statystycznej.
<b>3</b>	Znajomość metrologii.

## EFEKTY KSZTAŁCENIA

<b>EK1</b>	Student zna podstawowe pojęcia i definicje diagnostyki technicznej oraz zdatności i niezdatności obiektów technicznych.
<b>EK2</b>	Student potrafi rozpoznać oraz zastosować w diagnostyce technicznej modele topologiczne i funkcjonalne.
<b>EK3</b>	Student potrafi wykorzystać metody wartości granicznych parametrów diagnostycznych, logicznych drzew niezdatności, analizy trendu oraz metodę rozpoznawania obrazów
<b>EK4</b>	Student definiuje i potrafi przygotować eksperymenty diagnostyczne czynne i bierne.
<b>EK5</b>	Student potrafi wykorzystać metody symulowania stanów niezdatności eksploatacyjnej oraz eksperymenty symulacji numerycznej dla potrzeb diagnostyki.
<b>EK6</b>	Student zna i praktycznie posługuje się strukturami systemu ekspertowego oraz metodami wnioskowania diagnostycznego.
<b>EK7</b>	Student potrafi przygotować i zrealizować pomiary diagnostyczne i regulacja okrętowego silnika ZS.
<b>EK8</b>	Student potrafi przygotować i zrealizować badania procesów energetycznych silnika z wykorzystaniem rejestratorów komputerowych .
<b>EK9</b>	Student potrafi przygotować i zrealizować badania procesu opalania kotła, procesu zasilania kotłów wodą oraz realizować kontrolę przestrzeni wewnętrznych kotłów
<b>EK10</b>	Student potrafi przygotować i zrealizować badania diagnostyczne wirówki oleju, sprężarki powietrza oraz pomp okrętowych
<b>EK11</b>	Student potrafi przygotować i zrealizować badania diagnostyczne procesów WA maszyn wirnikowych.
<b>EK12</b>	Student potrafi przygotować i zrealizować badania emisji akustycznej

## TREŚCI PROGRAMOWE

WYKŁADY		Liczba godzin
<b>W1</b>	Pojęcia podstawowe: definicja diagnostyki technicznej; zdatność i niezdatność obiektów technicznych; sprawność i niesprawność obiektów technicznych; parametry diagnostyczne	<b>2</b>
<b>W2</b>	Modelowe przedstawienie istoty diagnostyki technicznej; modele topologiczne; modele funkcjonalne	<b>1</b>
<b>W3</b>	Metody kontroli zewnętrznej obiektu diagnostyki; metoda wartości granicznych parametrów diagnostycznych; metoda logicznych drzew niezdatności; metoda analizy trendu; metoda rozpoznawania obrazów	<b>2</b>
<b>W4</b>	Badania diagnostyczne urządzeń okrętowych w eksploatacji; eksperymenty czynne; eksperymenty bierne	<b>2</b>
<b>W5</b>	Etapy konstruowania programów symulacji komputerowej; metody symulowania stanów niezdatności eksploatacyjnej; eksperymenty symulacji numerycznej dla potrzeb diagnostyki	<b>4</b>
<b>W6</b>	Pomiary i regulacja faz rozrządu silnika; pomiary weryfikacyjne tulei cylindrowych, łożków i wałów korbowych; weryfikacja i regulacja aparatury paliwowej; pomiary osiowości połączenia silnika napędowego z linią wałów; pomiary podstawowych parametrów pracy oraz diagnostyka silnika	<b>2</b>
<b>W7</b>	Badania procesów energetycznych silnika z wykorzystaniem rejestratorów komputerowych; endoskopia; pomiary drgań; pomiary zanieczyszczeń mechanicznych w oleju smarowym; komputerowa baza danych	<b>4</b>
<b>W8</b>	Badania diagnostyczne kotłów głównych i pomocniczych; badania procesu opalania kotła; badania procesu zasilania kotłów wodą; kontrola przestrzeni wewnętrznych kotłów	<b>3</b>
<b>W9</b>	Badania diagnostyczne wirówki oleju; badania diagnostyczne sprężarki powietrza; badania diagnostyczne pomp okrętowych	<b>4</b>
<b>W10</b>	Podstawowe wiadomości z analizy i rejestracji sygnałów dynamicznych.	<b>2</b>
<b>W11</b>	Podstawowe wiadomości o analizie sygnałów oraz wykorzystaniu FFT i DFT	<b>4</b>
<b>Razem</b>		<b>30</b>

ĆWICZENIA		
<b>Ć1</b>	Symulator diagnostyczny silnika okrętowego.	<b>6</b>
<b>Ć2</b>	Diagnozowanie okrętowych łożkowych silników spalinowych.	<b>6</b>
<b>Ć3</b>	Diagnozowanie okrętowych kotłów parowych.	<b>0</b>
<b>Ć3</b>	Diagnozowanie okrętowych kotłów parowych.	<b>6</b>
<b>Ć4</b>	Diagnozowanie wybranych urządzeń pomocniczych.	<b>0</b>
<b>Ć4</b>	Diagnozowanie wybranych urządzeń pomocniczych.	<b>6</b>
<b>Ć5</b>	Diagnostyka wibroakustyczna	<b>0</b>
<b>Ć5</b>	Diagnostyka wibroakustyczna	<b>6</b>
<b>Razem</b>		<b>30</b>

### NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

<b>1</b>	Notebook z projektorem
<b>2</b>	Tablica i kolorowe pisaki
<b>3</b>	Systemy pomiarowe i diagnostyczne

### SPOSOBY OCENY

## FORMUJĄCA

<b>F1</b>	Sprawdzian
<b>F2</b>	Odpowiedź ustna
<b>F3</b>	Wykonanie zadanie obliczeniowego

## PODSUMOWUJĄCA

<b>P1</b>	Kolokwium nr 1
<b>P2</b>	Kolokwium nr 2
<b>P3</b>	Egzamin pisemny

## OBCIĄŻENIE PRACĄ STUDENTA

Forma aktywności	Średnia liczba godzin na zrealizowanie aktywności			
	semestr	II	III	razem
Godziny kontaktowe z nauczycielem		30	30	60
Przygotowanie się do wykładów i ćwiczeń		15	15	30
<b>SUMA GODZIN W SEMESTRZE</b>		<b>45</b>	<b>45</b>	<b>90</b>
<b>PUNKTY ECTS W SEMESTRZE</b>		<b>2</b>	<b>1</b>	<b>3</b>

## LITERATURA

### PODSTAWOWA

<b>1</b>	BĘDKOWSKI L.: Elementy diagnostyki technicznej. 1992
<b>2</b>	CHARCHALIS A.: Diagnostowanie okrętowych turbinowych silników spalinowych.1991
<b>3</b>	KLUIJ S.: Diagnostyka urządzeń okrętowych. 2000
<b>4</b>	GRZĄDZIELA A i inni: Diagnostyka wibroakustyczna okrętowych turbinowych silników spalinowych. 2009
<b>5</b>	ŻÓŁTOWSKI B: Podstawy diagnostyki maszyn. 1996
<b>6</b>	ŻÓŁTOWSKI B, ĆWIK Z: Leksykon diagnostyki technicznej. 1996
<b>7</b>	KOZANECKA D: Diagnostyka mechatronicznego układu wirującego maszyny. 2010
<b>8</b>	KUKIEŁKA L: Podstawy badań inżynierskich. 2002
<b>9</b>	TAYLOR J.R: Wstęp do analizy błędu pomiarowego. 1995

## PROWADZĄCY PRZEDMIOT

<b>1</b>	dr inż. Tomasz Lus, t.lus@amw.gdynia.pl
----------	---

## Formy oceny

Efekt	Na ocenę 2	Na ocenę 3	Na ocenę 4	Na ocenę 5
<b>EK1</b>	<i>Student zna podstawowe pojęcia i definicje diagnostyki technicznej oraz zdatności i niezdatności obiektów technicznych.</i>			
<b>EK2</b>	<i>Student potrafi rozpoznać oraz zastosować w diagnostyce technicznej modele topologiczne i funkcjonalne.</i>			
<b>EK3</b>	<i>Student potrafi wykorzystać metody wartości granicznych parametrów diagnostycznych, logicznych drzew niezdatności, analizy trendu oraz metodę rozpoznawania obrazów</i>			
<b>EK4</b>	<i>Student definiuje i potrafi przygotować eksperymenty diagnostyczne czynne i bierne.</i>			
<b>EK5</b>	<i>Student potrafi wykorzystać metody symulowania stanów niezdatności eksploatacyjnej oraz eksperymenty symulacji numerycznej dla potrzeb diagnostyki.</i>			
<b>EK6</b>	<i>Student zna i praktycznie posługuje się strukturami systemu ekspertowego oraz metodami wnioskowania diagnostycznego.</i>			
<b>EK7</b>	<i>Student potrafi przygotować i zrealizować pomiary diagnostyczne i regulacja okrętowego silnika ZS.</i>			
<b>EK8</b>	<i>Student potrafi przygotować i zrealizować badania procesów energetycznych silnika z wykorzystaniem rejestratorów komputerowych .</i>			

<b>EK9</b>	<i>Student potrafi przygotować i zrealizować badania procesu opalania kotła, procesu zasilania kotłów wodą oraz realizować kontrolę przestrzeni wewnętrznych kotłów</i>		
<b>EK10</b>	<i>Student potrafi przygotować i zrealizować badania diagnostyczne wirówki oleju, sprężarki powietrza oraz pomp okrętowych</i>		
<b>EK11</b>	<i>Student potrafi przygotować i zrealizować badania diagnostyczne procesów WA maszyn wirnikowych.</i>		
<b>EK12</b>	<i>Student potrafi przygotować i zrealizować badania emisji akustycznej</i>		