

Karta przedmiotu

Nazwa i kod przedmiotu	Niezawodność i bezpieczeństwo maszyn i systemów energetycznych, PG_00055916						
Kierunek studiów	Energetyka, Energetyka, Energetyka						
Data rozpoczęcia studiów	październik 2022 r.	Rok akademicki realizacji przedmiotu			2025/2026		
Poziom kształcenia	I stopnia - inżynierskie	Grupa zajęć			Grupa zajęć fakultatywnych Grupa zajęć powiązanych z prowadzonymi badaniami naukowymi w dziedzinie nauki związanej z kierunkiem - profil ogólnoakademicki		
Forma studiów	stacjonarne	Sposób realizacji			na uczelni		
Rok studiów	4	Język wykładowy			polski		
Semestr studiów	7	Liczba punktów ECTS			2.0		
Profil kształcenia	ogólnoakademicki	Forma zaliczenia			zaliczenie		
Jednostka prowadząca	Wydział Inżynierii Mechanicznej i Okrętownictwa -> Instytut Budowy Okrętów -> Zakład Siłowni Okrętowych						
Imię i nazwisko wykładowcy (wykładowców)	Odpowiedzialny za przedmiot		prof. dr hab. inż. Zbigniew Korczewski				
	Prowadzący zajęcia z przedmiotu						
Formy zajęć i metody nauczania	Forma zajęć	Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Seminarium	RAZEM
	Liczba godzin zajęć	15.0	0.0	15.0	0.0	0.0	30
	W tym liczba godzin zajęć na odległość: 0.0						
Aktywność studenta i liczba godzin pracy	Aktywność studenta	Udział w zajęciach dydaktycznych, objętych planem studiów		Udział w konsultacjach		Praca własna studenta	RAZEM
	Liczba godzin pracy studenta	30		2.0		18.0	50
Cel przedmiotu	Nauczyć podstaw teoretycznych niezawodności i bezpieczeństwa maszyn i systemów energetycznych, a także przybliżyć stosowane metody badania i oceny niezawodności oraz analizy i oceny bezpieczeństwa.						

Efekty uczenia się przedmiotu	Efekt kierunkowy	Efekt z przedmiotu	Sposób weryfikacji i oceny efektu
	[K6_W06] Zna: klasyczne i rozwojowe technologie energetyczne, zasady doboru i eksploatacji urządzeń i instalacji ciepło-energetycznych, podstawowe zasady funkcjonowania systemów energetycznych, podstawowe zagadnienia dot. niezawodności urządzeń energetycznych oraz diagnostyki, skutki środowiskowe stosowanych technologii energetycznych, sposoby wykorzystania odnawialnych źródeł energii.	Zna podstawowe pojęcia z zakresu niezawodności maszyn i systemów energetycznych oraz metody badania i oceny niezawodności. Zna podstawowe elementy systemu bezpieczeństwa C-T-O, wskaźniki bezpieczeństwa, metody oceny i analizy ryzyka złożonych systemów energetycznych.	[SW1] Ocena wiedzy faktograficznej
	[K6_W13] ma podstawową wiedzę dotyczącą eksploatacji urządzeń energetycznych z zakresu siłowni ciepłych, systemów ciepło-energetycznych i grzewczych, silników spalinowych i sprężarek oraz maszyn wirnikowych, ma podstawową wiedzę dotyczącą regulacji urządzeń energetycznych oraz metod ich doboru w zależności od potrzeb	Zna eksploatacyjne przyczyny powstawania uszkodzeń maszyn i urządzeń energetycznych.	[SW1] Ocena wiedzy faktograficznej
	[K6_W12] ma podstawową wiedzę dotyczącą cyklu życia i remontów urządzeń energetycznych z zakresu siłowni ciepłych, systemów ciepło-energetycznych i grzewczych, silników spalinowych i sprężarek oraz maszyn wirnikowych	Potrąfi sklasyfikować stan techniczny maszyn i urządzeń energetycznych. Rozróżnia znane i rozpoznawalne stany niezdatności eksploatacyjnej silników i maszyn roboczych stosowanych w energetyce.	[SW1] Ocena wiedzy faktograficznej
Treści przedmiotu	<p>Wykład: Podstawowe pojęcia i definicje teorii niezawodności i bezpieczeństwa: pojęcie niezawodności, trwałości, gotowości i bezpieczeństwa, pojęcie uszkodzenia, stanu zdatności pełnej i częściowej (niesprawności), pojęcie bezpieczeństwa, wypadku, straty, zagrożenia i ryzyka kryterium ryzyka. Fizyczne aspekty niezawodności oraz bezpieczeństwa maszyn i urządzeń energetycznych: przyczyny uszkodzeń, podstawowe modele matematyczne stosowane w badaniach niezawodności, modele zmian stanów technicznych, metody doboru modeli matematycznych do badań niezawodności, wskaźniki niezawodności. Metody badania i oceny niezawodności inżynierskie metody analizy niezawodności. Struktury niezawodnościowe maszyn i urządzeń energetycznych: struktura szeregowo, struktura równoległa, struktura szeregowo-równoległa. Niezawodność człowieka-operatora: pojęcie błędu operatora, metodyka oceny niezawodności operatora. Struktura bezpieczeństwa i modele bezpieczeństwa systemów energetycznych. Metody analizy i oceny bezpieczeństwa systemów energetycznych.</p> <p>Laboratoria: Kształtowanie niezawodności systemów energetycznych o strukturze szeregowo i równoległej. Estymacja punktowa i przedziałowa parametrów modeli niezawodnościowych. Porównywanie niezawodności maszyn i urządzeń energetycznych przy zastosowaniu różnych modeli matematycznych. Weryfikacja hipotez o rozkładzie czasu poprawnej pracy maszyn i urządzeń energetycznych. Oszacowanie statystycznych wskaźników niezawodności. Oszacowanie wskaźników bezpieczeństwa. Kształtowanie bezpieczeństwa systemów energetycznych</p>		
Wymagania wstępne i dodatkowe			
Sposoby i kryteria oceniania osiągniętych efektów uczenia się	Sposób oceniania (składowe)	Próg zaliczeniowy	Składowa ocena końcowej
	Kolokwium	60.0%	75.0%
	Laboratorium	100.0%	25.0%

Zalecana lista lektur	Podstawowa lista lektur	<p>Brandowski A.: Nauka o bezpieczeństwie. Politechnika Warszawska 1993.</p> <p>Będkowski L.: Elementy diagnostyki technicznej. WAT, Warszawa 1992.</p> <p>Cempel C., Tomaszewski F.: Diagnostyka maszyn. Zasady ogólne. Przykłady zastosowań. Międzyresortowe Centrum Naukowe Eksploatacji Majątku Trwałego. Radom 1992.</p> <p>Dwiliński L.: Wybrane zagadnienia jakości i niezawodności wyrobów; OWPW 1997.</p> <p>Jaźwiński J., Ważyńska-Fiok K.: Bezpieczeństwo systemów. PWN, Warszawa 1993.</p> <p>Korbicz J., Kościelny J.M., Kowalczyk Z., Cholewa W. Diagnostyka procesów. WNT 2002.</p> <p>Poradnik niezawodności. Praca zbiorowa pod redakcją J. Migdalskiego. Wydawnictwa Przemysłu Maszynowego "WEMA", Warszawa 1982.</p> <p>Radkowski S.: Podstawy bezpiecznej techniki. OWPW 2003. 14. Żółtowski J.: Wybrane zagadnienia z podstaw konstrukcji i niezawodności maszyn. OWPW 2004.</p> <p>Szopa T.: Niezawodność i bezpieczeństwo. Wydawnictwo Politechniki Warszawskiej, Warszawa 2009.</p>
	Uzupełniająca lista lektur	<p>Czajgucki Z.: Niezawodność spalinowych silowni okrętowych. Wydawnictwo Morskie. Gdańsk 1984 rok.</p> <p>Modarres M.: What Every Engineer Should Know About Reliability and Risk Analysis. New York - Basel - Hong Kong 1993.</p>
	Adresy eZasobów	Adresy na platformie eNauczanie:
Przykładowe zagadnienia/ przykładowe pytania/ realizowane zadania	<p>Niezawodność systemów energetycznych o strukturze szeregowej i równoległej.</p> <p>Krzywa Formana.</p>	
Praktyki zawodowe w ramach przedmiotu	Nie dotyczy	

Dokument wygenerowany elektronicznie. Nie wymaga pieczęci ani podpisu.