



Karta przedmiotu

| | | | | | | | |
|--|---|---|---|-----------------------|--|------------|-------|
| Nazwa i kod przedmiotu | Niezawodność i bezpieczeństwo maszyn i systemów energetycznych, PG_00055916 | | | | | | |
| Kierunek studiów | Energetyka, Energetyka, Energetyka | | | | | | |
| Data rozpoczęcia studiów | październik 2021 r. | Rok akademicki realizacji przedmiotu | | | 2024/2025 | | |
| 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) | Od 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_W12] ma podstawową wiedzę dotyczącą cyklu życia i remontów urządzeń energetycznych z zakresu siłowni ciepłych, systemów ciepłno-energetycznych i grzewczych, silników spalinowych i sprężarek oraz maszyn wirnikowych | | Potrafi 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 | | |
| | [K6_W13] ma podstawową wiedzę dotyczącą eksploatacji urządzeń energetycznych z zakresu siłowni ciepłych, systemów ciepłno-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_W06] Zna: klasyczne i rozwojowe technologie energetyczne, zasady doboru i eksploatacji urządzeń i instalacji ciepłno-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 | | |

| 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 szeregową, struktura równoległą, struktura szeregowo-równoległą. 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 szeregową i równoległą. 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 | <table border="1"> <thead> <tr> <th data-bbox="459 667 794 689">Sposób oceniania (składowe)</th> <th data-bbox="802 667 1137 689">Próg zaliczeniowy</th> <th data-bbox="1145 667 1481 689">Składowa oceny końcowej</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td data-bbox="459 701 794 723">Laboratorium</td> <td data-bbox="802 701 1137 723">100.0%</td> <td data-bbox="1145 701 1481 723">25.0%</td> </tr> <tr> <td data-bbox="459 734 794 757">Kolokwium</td> <td data-bbox="802 734 1137 757">60.0%</td> <td data-bbox="1145 734 1481 757">75.0%</td> </tr> </tbody> </table> | | | Sposób oceniania (składowe) | Próg zaliczeniowy | Składowa oceny końcowej | Laboratorium | 100.0% | 25.0% | Kolokwium | 60.0% | 75.0% |
| Sposób oceniania (składowe) | Próg zaliczeniowy | Składowa oceny końcowej | | | | | | | | | | |
| Laboratorium | 100.0% | 25.0% | | | | | | | | | | |
| Kolokwium | 60.0% | 75.0% | | | | | | | | | | |
| Zalecana lista lektur | <table border="1"> <tr> <td data-bbox="459 779 794 1720">Podstawowa lista lektur</td> <td colspan="2" data-bbox="802 779 1481 1720"> <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.</p> <p>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> </td> </tr> <tr> <td data-bbox="459 1731 794 1933">Uzupełniająca lista lektur</td> <td colspan="2" data-bbox="802 1731 1481 1933"> <p>Czajucki 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> </td> </tr> <tr> <td data-bbox="459 1944 794 1964">Adresy eZasobów</td> <td colspan="2" data-bbox="802 1944 1481 1964">Adresy na platformie eNauczanie:</td> </tr> </table> | | | 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.</p> <p>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>Czajucki 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: | |
| 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.</p> <p>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>Czajucki 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 | Niezawodność systemów energetycznych o strukturze szeregowej i równoległej. Krzywa Formana. |
| Praktyki zawodowe w ramach przedmiotu | Nie dotyczy |