|  |
| --- |
| **AKADEMIA WSB** |
| **Kierunek studiów: Transport** |
| **Przedmiot: Niezawodność i bezpieczeństwo urządzeń technicznych** |
| **Profil kształcenia: praktyczny** |
| **Poziom kształcenia: studia II stopnia** |
| **Liczba godzin w semestrze** | 1 | 2 |
| **I** | II | III | IV |
| Studia stacjonarne(w/ćw/lab/pr/e) | **20w** |  |  |  |
| Studia niestacjonarne(w/ćw/lab/pr/e) |  |  |  |  |
| **JĘZYK PROWADZENIA ZAJĘĆ** | Polski |
| **WYKŁADOWCA** | Dr inż. Marzena Graboń-Chałupczak |
| **FORMA ZAJĘĆ** | Wykład, konsultacje |
| **CELE PRZEDMIOTU** | Student powinien: poznać podstawowe pojęcia i definicje z zakresu niezawodności i bezpieczeństwa. Potrafi rozróżnić struktury niezawodnościowe i przeanalizować gotowość, podatność obsługową, zna mierniki niezawodnościowe. Potrafi policzyć niezawodność empirycznie oraz analizować przykłady niezawodności z użyciem wybranych rozkładów |
| **Odniesienie do efektów uczenia się** | **Opis efektów uczenia się** | **Sposób weryfikacji efektu uczenia się** |
| **Efekt kierunkowy** | **PRK** |
| **WIEDZA** |
| T2\_W03 T2\_W06 | P7U\_W P7S\_WGP7S\_WG\_INZ | Student zna w pogłębionym stopniu pojęcia z zakresu dyscypliny naukowej inżynieria lądowa i transport obejmującą zagadnienia dotyczące eksploatacji technicznej urządzeń transportowych oraz metod badawczych i zna odniesienie tej wiedzy do praktyki transportu w szczególności wpływu niezawodności na procesy eksploatacyjne; | Egzamin końcowy; |
|  | P7S\_WG\_INZ | Student zna w pogłębionym stopniu podstawy teorii niezawodności i jej miejsce i powiązania z teorią diagnostyki i eksploatacji; | Egzamin końcowy; |
| T2\_W07T2\_W04T2\_W08T2\_W09 | P7U\_W P7S\_WG P7S\_WG\_INZ | Student zna w pogłębionym stopniu metody, techniki, narzędzia i materiały stosowane w rozwiązywaniu transportowych zadań inżynierskich oraz zna zasady obliczenia wskaźników niezawodnościowych urządzeń technicznych; | Egzamin końcowy; |
| **UMIEJĘTNOŚCI** |
| T2 \_U01T2\_U10 | P7U\_UP7S\_UW | Student potrafi w celu formułowania i rozwiązywania złożonych i nietypowych praktycznych problemów transportowych, pozyskiwać informacje z literatury, baz danych i innych źródeł, także w języku obcym; potrafi dokonywać odpowiednich obliczeń ( w tym wskaźników niezawodnościowych urządzeń technicznych, analizy  oraz interpretacji wyników obliczeń niezawodnościowych), a także wyciągać wnioski oraz formułować i uzasadniać kompleksowo opinie, z uwzględnieniem innowacyjnych rozwiązań; | Dyskusja podczas zajęć; |
| **KOMPETENCJE SPOŁECZNE** |
| T2 \_K02 | P7U\_K P7S\_KK | Student zachowuje otwartość na nowe zagadnienia jest gotów do kreatywnych działań w realizowanych zadaniach; | Dyskusja podczas zajęć; |
| **Nakład pracy studenta (w godzinach dydaktycznych 1h dyd. =45 minut)\*\***  |
| **Stacjonarne**udział w wykładach = 20udział w ćwiczeniach = przygotowanie do ćwiczeń = przygotowanie do wykładu = 7,5przygotowanie do zaliczenia/egzaminu = 8realizacja zadań projektowych =e-learning =zaliczenie/egzamin =2inne (określ jakie) = konsultacji 2**RAZEM: 39,5****Liczba punktów ECTS: 1,5****w tym w ramach zajęć praktycznych:** | **Niestacjonarne**udział w wykładach = udział w ćwiczeniach = przygotowanie do ćwiczeń = przygotowanie do wykładu = przygotowanie do egzaminu = realizacja zadań projektowych =e-learning =zaliczenie/egzamin = inne (określ jakie) = **RAZEM:** **Liczba punktów ECTS:** **w tym w ramach zajęć praktycznych:**  |
| **WARUNKI WSTĘPNE** | Podstawy eksploatacji technicznej |
| **TREŚCI PRZEDMIOTU****(**z podziałem na zajęcia w formie bezpośredniej i e-learning) | Wykład: Teoria niezawodności i jej miejsce i powiązania z teorią diagnostyki i eksploatacji. Modelowanie niezawodności, struktury niezawodnościowe. Metody analizy niezawodności dla urządzeń technicznych. 1. Podstawowe pojęcia niezawodności i bezpieczeństwa. Obiekty odnawialne i nieodnawialne Empiryczne charakterystyki niezawodnościowe – 2h dydaktyczne
2. Struktury niezawodnościowe. Struktury trywialne, proste, progowe, mieszane i złożone Trwałość, nieuszkadzalność, podatność obsługowa i gotowość. PN - EN 60300-1 Zarządzanie niezawodnością
3. Aproksymacja modeli niezawodnościowych obiektów rozkładem Weibulla i rozkładem wykładniczym
 |
| **LITERATURA** **OBOWIĄZKOWA** | 1. Metodyka badań eksploatacyjnych obiektów mechanicznych, Marek Młyńczak Oficyna Wydawnicza Politechniki Wrocławskiej, Wrocław 2012
2. Niezawodność i bezpieczeństwo. T. Szopa, Oficyna Wydawnicza Politechniki Warszawskiej, Warszawa 2009
3. Fizyczne aspekty trwałości i niezawodności obiektów technicznych, pod red. Stefan Ziemba, Wydawnictwo Politechniki Poznańskiej, Poznań 1992
4. Eksploatacja i niezawodność maszyn, A. Gołąbek, Wydawnictwo Politechniki Wrocławskiej, Wrocław 1988
 |
| **LITERATURA** **UZUPEŁNIAJĄCA** | 1. Niezawodność maszyn, E. Macha, Politechnika Opolska, Opole 2001
2. Podstawy eksploatacji maszyn i urządzeń, S. Legutko, Warszawa: WSiP, 2010
3. Niezawodność pojazdów szynowych. Ćwiczenia laboratoryjne, A. Kadziński, Wydawnictwo Politechniki Poznańskiej, Poznań 1992
4. Podstawy eksploatacji technicznej pojazdów, Z. Smalko, Oficyna wydawnicza Politechniki Warszawskiej, Warszawa 1998.
5. Metodyka eksperymentu, [Mieczysław Korzyński](https://ksiegarnia.pwn.pl/autor/Mieczyslaw-Korzynski%2Ca%2C74650281), PWN 2021.
6. Laboratorium eksploatacji i bezpieczeństwa maszyn, Jarosław Chrzanowski, Wojciech Kramarek, Grzegorz Lis, Maciej Winiarski, [Oficyna Wydawnicza Politechniki Warszawskiej](https://www.ksiegarniatechniczna.com.pl/manufacturer/oficyna-wyd-politechniki-warszawskiej) 2016.
 |
| **METODY NAUCZANIA** | W formie bezpośredniej:Wykład z prezentacją, dyskusja, rozwiązywanie zadań; |
| **POMOCE NAUKOWE** | Prezentacja multimedialna, teksty źródłowe, zestawy ćwiczeń do pracy indywidulanej studenta  |
| **PROJEKT****(o ile jest realizowany w ramach modułu zajęć)** | brak |
| **FORMA I WARUNKI ZALICZENIA** | Ocena pozytywna z egzaminu. Trzy terminy. |

*\* W-wykład, ćw- ćwiczenia, lab- laboratorium, pro- projekt, e- e-learning*