|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **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\_WG  P7S\_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\_W07  T2\_W04  T2\_W08  T2\_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 \_U01  T2\_U10 | P7U\_U  P7S\_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 = 20  udział w ćwiczeniach =  przygotowanie do ćwiczeń =  przygotowanie do wykładu = 7,5  przygotowanie do zaliczenia/egzaminu = 8  realizacja zadań projektowych =  e-learning =  zaliczenie/egzamin =2  inne (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,a,74650281), 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*