



IV. Opis programu studiów

3. KARTA PRZEDMIOTU

Kod przedmiotu	M#1-S2-TRA-201
Nazwa przedmiotu	Niezawodność systemów
Nazwa przedmiotu w języku angielskim	Systems reliability
Obowiązuje od roku akademickiego	2019/2020

USYTUOWANIE MODUŁU W SYSTEMIE STUDIÓW

Kierunek studiów	TRANSPORT
Poziom kształcenia	II stopień
Profil studiów	ogólnoakademicki
Forma i tryb prowadzenia studiów	studia stacjonarne
Zakres	wszystkie
Jednostka prowadząca przedmiot	Katedra Inżynierii Eksploatacji i Przemysłowych Systemów Laserowych
Koordinator przedmiotu	dr inż. Piotr Kurp
Zatwierdził	

OGÓLNA CHARAKTERYSTYKA PRZEDMIOTU

Przynależność do grupy/bloku przedmiotów	przedmiot podstawowy
Status przedmiotu	obowiązkowy
Język prowadzenia zajęć	polski
Usytuowanie modułu w planie studiów - semestr	semestr 2
Wymagania wstępne	Analiza matematyczna, Algebra liniowa
Egzamin (TAK/NIE)	NIE
Liczba punktów ECTS	2

Forma prowadzenia zajęć	wykład	ćwiczenia	laboratorium	projekt	seminarium
Liczba godzin w semestrze	15	30			

EFEKTY UCZENIA SIĘ

Kategoria	Symbol efektu	Efekty kształcenia	Odniesienie do efektów kierunkowych
Wiedza	W01	Ma rozszerzoną wiedzę z zakresu działów matematyki, fizyki, informatyki i inżynierii systemów, właściwych dla studiowanego kierunku.	TRA2_W01
	W02	Posiada uporządkowaną wiedzę w zakresie zarządzania niezawodnością oraz ryzykiem projektów transportowych.	TRA2_W14
	W03	Ma podbudowaną teoretycznie, szczegółową wiedzę związaną z zagadnieniami dotyczącymi badań środków transportowych i ich podzespołów.	TRA2_W18
Umiejętności	U01	Potrąfi pozyskiwać informacje z literatury, baz danych i innych źródeł; potrafi integrować uzyskane informacje, dokonywać ich interpretacji i krytycznej oceny, a także wyciągnąć wnioski oraz formułować i uzasadniać opinie. Potrafi opracować dokumentację wyników zadania projektowego lub badawczego; potrafi przygotować opracowanie końcowe zawierające omówienie tych wyników. Potrafi określić kierunki dalszego uczenia się i zrealizować proces samokształcenia.	TRA2_U01 TRA2_U02 TRA2_U04
	U02	Potrąfi wykorzystać metody i modele matematyczne do modelowania i optymalizacji zagadnień związanych z planowaniem, projektowaniem i eksploatacją systemu transportowego.	TRA2_U13
	U03	Potrąfi – przy formułowaniu i rozwiązywaniu problemów związanych z projektowaniem oraz diagnostyką urządzeń i układów środków transportu, systemów transportowych – integrować wiedzę z dziedziny mechaniki, elektryki, elektroniki, automatyki, hydrotechniki. Potrafi wykorzystać metody i modele matematyczne do optymalizacji zagadnień związanych z prognozowaniem, projektowaniem i eksploatacją systemu transportowego.	TRA2_U16 TRA2_U19
Kompetencje społeczne	K01	Rozumie potrzebę uczenia się przez całe życie, potrafi samodzielnie i krytycznie planować proces samokształcenia, w tym uzupełniania wiedzy i umiejętności o charakterze interdyscyplinarnym; potrafi inspirować i organizować proces uczenia się innych osób.	TRA2_K01
	K02	Rozumie społeczne aspekty praktycznego stosowania zdobytej wiedzy i umiejętności oraz związaną z tym odpowiedzialność.	TRA2_K05
	K03	Ma świadomość ważności i zrozumienie pozatechnicznych aspektów i skutków działalności inżynierskiej, w tym jej wpływu na środowisko, i związanej z tym odpowiedzialności za podejmowane decyzje.	TRA2_K07

TREŚCI PROGRAMOWE

Forma zajęć*	Treści programowe
wykład	<ol style="list-style-type: none"> 1. Podstawowe pojęcia z zakresu niezawodności, niezawodność elementów i systemów 2. Elementy i ich modele niezawodnościowe, rozkłady zmiennych losowych stosowane w modelach niezawodnościowych elementów i systemów 3. Struktury niezawodnościowe systemu, deterministyczny model systemu, struktury szeregowo-równoległe, ścieżki zdatości i cięcia, struktury progowe, 4. Niezawodność człowieka i zespołów ludzkich 5. Procesy losowe i strumienie zdarzeń jako modele niezawodnościowe elementów i systemów, struktury niezawodnościowe systemów 6. Metody eksperckie szacowania niezawodności systemów 7. Metody obliczeń niezawodności systemów, podział metod obliczeniowych, metody analityczne, metody symulacyjne, porównanie metod obliczeniowych 8. Elementy teorii bezpieczeństwa i ryzyka
ćwiczenia	<ol style="list-style-type: none"> 1. Wskaźniki niezawodności obiektów nienaprawialnych. Wskaźniki niezawodności obiektów naprawialnych 2. Metody wyznaczania przybliżonych wartości wskaźników niezawodności złożonych obiektów technicznych 3. Układy rezerwowe 4. Diagnostyka układów technicznych 5. Naprawa obiektów technicznych i jej wpływ na niezawodność 6. Profilaktyka obiektów technicznych i jej wpływ na niezawodność 7. Metody drzew niesprawności (drzewa zdarzeń)

*) zostawić tylko realizowane formy zajęć

METODY WERYFIKACJI EFEKTÓW UCZENIA SIĘ

Symbol efektu	Metody sprawdzania efektów kształcenia (zaznaczyć X)					
	Egzamin ustny	Egzamin pisemny	Kolokwium	Projekt	Sprawozdanie	Inne
W01			X			
W02			X			
W03			X			
W04			X			
U01			X			
U02			X			
K01						X
K02						X
K03						X

FORMA I WARUNKI ZALICZENIA

Forma zajęć*	Forma zaliczenia	Warunki zaliczenia
wykład	zaliczenie z oceną	Zaliczenie pozytywne ćwiczeń. Uzyskanie minimum 50% punktów ze sprawdzianu pisemnego obejmującego treści wykładów.
Ćwiczenia	zaliczenie z oceną	Uzyskanie minimum 50% punktów ze sprawdzianów pisemnych. Obecność na zajęciach.

*) zostawić tylko realizowane formy zajęć

NAKŁAD PRACY STUDENTA

Bilans punktów ECTS							
Lp.	Rodzaj aktywności	Obciążenie studenta					Jednostka
		W	C	L	P	S	
1.	Udział w zajęciach zgodnie z planem studiów	15	30				h
2.	Inne (konsultacje, egzamin)	2	2				h
3.	Razem przy bezpośrednim udziale nauczyciela akademickiego	49					h
4.	Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje przy bezpośrednim udziale nauczyciela akademickiego	2,0					ECTS
5.	Liczba godzin samodzielnej pracy studenta	1					h
6.	Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach samodzielnej pracy	0,0					ECTS
7.	Nakład pracy związany z zajęciami o charakterze praktycznym	33					h
8.	Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach zajęć o charakterze praktycznym	1,3					ECTS
9.	Sumaryczne obciążenie pracą studenta	50					h
10.	Punkty ECTS za moduł <i>1 punkt ECTS=25 godzin obciążenia studenta</i>	2,0					ECTS

LITERATURA

1. Józef Szymczyk .: Niezawodność i eksploatacja - zbiór zadań WAT 1980.
2. Bronisław Słowiński .: Podstawy badań i oceny niezawodności obiektów technicznych. Wydawnictwo Politechniki Koszalińskiej 2002.
3. Stanisław Legutko – Eksploatacja maszyn - Wydawnictwo Politechniki Poznańskiej 2007
4. Olgierd Downarowicz – System eksploatacji. Zarządzanie zasobami techniki – Gdańsk-Radom Wydawnictwo ITE 1997
5. Tadeusz Szopa – Niezawodność i bezpieczeństwo - Oficyna Wydawnicza Politechniki Warszawskiej Warszawa 2009
6. Jan Bucior – Podstawy teorii i inżynierii niezawodności - Oficyna Wydawnicza Politechniki Rzeszowskiej Rzeszów 2004
7. Wiesław Pamuła - Niezawodność i bezpieczeństwo - wybór zagadnień Wydawnictwo politechniki Śląskiej Gliwice 2011