

KARTA MODUŁU / KARTA PRZEDMIOTU

Kod modułu	
Nazwa modułu	Niezawodność systemów
Nazwa modułu w języku angielskim	Reliability of systems
Obowiązuje od roku akademickiego	2013/2014

A. USYTUOWANIE MODUŁU W SYSTEMIE STUDIÓW

Kierunek studiów	Transport
Poziom kształcenia	II stopień <i>(I stopień / II stopień)</i>
Profil studiów	Ogólnoakademicki <i>(ogólno akademicki / praktyczny)</i>
Forma i tryb prowadzenia studiów	Stacjonarne <i>(stacjonarne / niestacjonarne)</i>
Specjalność	Wszystkie
Jednostka prowadząca moduł	Katedra Inżynierii Eksploatacji
Koordynator modułu	Prof. dr hab. inż. Bogdan Antoszewski
Zatwierdził:	

B. OGÓLNA CHARAKTERYSTYKA PRZEDMIOTU

Przynależność do grupy/bloku przedmiotów	Kierunkowy <i>(podstawowy / kierunkowy / inny HES)</i>
Status modułu	Obowiązkowy <i>(obowiązkowy / nieobowiązkowy)</i>
Język prowadzenia zajęć	Polski
Usytuowanie modułu w planie studiów - semestr	Semestr II
Usytuowanie realizacji przedmiotu w roku akademickim	Semestr zimowy <i>(semestr zimowy / letni)</i>
Wymagania wstępne	<i>(kody modułów / nazwy modułów)</i>
Egzamin	Tak <i>(tak / nie)</i>
Liczba punktów ECTS	4,0

Forma prowadzenia zajęć	wykład	ćwiczenia	laboratorium	projekt	inne
w semestrze	30	30			

C. EFEKTY KSZTAŁCENIA I METODY SPRAWDZANIA EFEKTÓW KSZTAŁCENIA

Cel modułu	Wykład i ćwiczenia rachunkowe będą obejmować poznanie zagadnień z dziedziny niezawodności systemów. Szczególnie uwzględniane będą zagadnienia niezawodności systemów transportowych. Zapoznanie z zagadnieniami procesów losowych i strumieni zdarzeń oraz praktycznymi metodami oceny niezawodności systemów. Modele i struktura niezawodnościowa systemów. Zajęcia pozwolą na teoretyczne i praktyczne zapoznanie się z problematyką niezawodności systemów w aspekcie możliwości sterowania, ewidencjonowania i zarządzania..
-------------------	--

Symbol efektu	Efekty kształcenia	Forma prowadzenia zajęć (w/ć/l/p/inne)	odniesienie do efektów kierunkowych	odniesienie do efektów obszarowych
W_01	Ma szczegółową wiedzę, podbudowaną teoretycznie obejmującą kluczowe zagadnienia z zakresu: budowy i eksploatacji środków transportu, sterowania ruchem, organizacji i zarządzania w transporcie, logistyki	w/ć/	K_W03	T2A_W03 T2A_W05
W_02	Posiada uporządkowaną wiedzę w zakresie zarządzania niezawodnością oraz ryzykiem projektów transportowych	w/ć/p	K_W14	T2A_W04
.....				
U_01	Potrafi wykorzystać metody i modele matematyczne do rozwiązywania zagadnień związanych z oceną i projektowaniem niezawodności systemu transportowego	w/ć	K_U19	T2A_U07T2 A_U09
U_02	Potrafi – przy formułowaniu i rozwiązywaniu problemów związanych z niezawodnością urządzeń i systemów transportowych – integrować wiedzę z dziedziny mechaniki, elektryki, elektroniki, automatyki, hydrotechniki	w/ć/p	K_U16	T2A_U11
.....				
K_01	Rozumie potrzebę ciągłego doskonalenia swoich kompetencji zawodowych w zakresie niezawodności systemów i stosowanych technologii	w/ć	K_K01	T2A_K01
K_02	Ma świadomość odpowiedzialności za pracę własną i w grupie, potrafi postępować etycznie w ramach wyznaczonych ról organizacyjnych.	w/ć	K_K03	T2A_K03
.....				

Treści kształcenia:

1. Treści kształcenia w zakresie wykładu

Nr wykładu	Treści kształcenia	Odniesienie do efektów kształcenia dla modułu
1	Obiekt, system, struktura, relacje, charakterystyki systemów, system transportowy	W_01 U_01 K_01
2	Podstawowe pojęcia z zakresu niezawodności, niezawodność elementów i systemów	W_01 W_02 U_01 K_01
3	Elementy i ich modele niezawodnościowe, rozkłady zmiennych losowych stosowane w modelach niezawodnościowych elementów i systemów	W_01 U_01 K_01

4	Struktury niezawodnościowe systemu, deterministyczny model systemu, struktury szeregowo-równoległe, ścieżki zdatności i cięcia, struktury progowe,	W_02, U_02 K_01
5	Niezawodność człowieka i zespołów ludzkich	W_02, U_02 K_01 K_02
6	Procesy losowe i strumienie zdarzeń jako modele niezawodnościowe elementów i systemów, struktury niezawodnościowe systemów	W_02, U_02 K_01
7	Metody eksperckie szacowania niezawodności systemów	W_02 U_01 K_01
8	Metody obliczeń niezawodności systemów, podział metod obliczeniowych, metody analityczne, metody symulacyjne, porównanie metod obliczeniowych	W_01 W_02 U_02 K_01
9	Elementy teorii bezpieczeństwa i ryzyka	W_02 U_01 K_01 K_02

2. Treści kształcenia w zakresie ćwiczeń

Nr zajęć ćwic.	Treści kształcenia	Odniesienie do efektów kształcenia dla modułu
1	Ekwiwalentne przekształcenia systemu, struktura niezawodnościowa systemu	W_01 W_02 U_02 K_01
2	Systemy zbierania danych do oceny niezawodności	W_02 U_02 K_01
3	Statystyczna obróbka danych, obliczenia wskaźników niezawodności różnych systemów, metody nieparametryczne, algorytmy wyznaczania wskaźników niezawodności z doświadczenia	W_02 U_02 K_01
4	Statystyczna obróbka danych, obliczenia wskaźników niezawodności różnych systemów, metody parametryczne, weryfikacja hipotez statystycznych, estymacja parametrów rozkładu	W_01 W_02 U_02 K_01
5	Modele losowe - modelowanie i obliczenia wskaźników niezawodności	W_01 W_02 U_02 K_01
6	Wyznaczanie podstawowych wskaźników niezawodności systemów zwielokrotnionych (z rezerwą)	
7	Szacowanie ryzyka awarii systemu, symulacja skutków awarii	
8	Metoda drzewa uszkodzeń, konstruowanie i analiza dla wybranych przypadków	
6	Kolokwium zaliczeniowe	

Metody sprawdzania efektów kształcenia

Symbo l efektu	Metody sprawdzania efektów kształcenia <i>(sposób sprawdzenia, w tym dla umiejętności – odwołanie do konkretnych zadań projektowych, laboratoryjnych, itp.)</i>
W_01	Egzamin oraz kolokwium zaliczeniowe Student aby uzyskać ocenę dobrą, powinien znać pojęcia i wpływ czynników na niezawodności systemów, zasady projektowania, organizacji i zarządzania niezawodnością systemów. Aby uzyskać ocenę bardzo dobrą powinien dodatkowo rozumieć znaczenie wiedzy na temat kształtowania niezawodności systemów a także rozumieć rolę niezawodności w eksploatacji systemów.
W_02	Egzamin oraz kolokwium zaliczeniowe Student aby uzyskać ocenę dobrą potrafi dla danego systemu dobrać model niezawodnościowy i scharakteryzować podstawowe właściwości modelu.. Aby uzyskać ocenę bardzo dobrą, powinien dodatkowo powinien przeprowadzić analizę czynnikową systemu pod względem niezawodności.
.....	
U_01	Egzamin , kolokwium zaliczeniowe, indywidualne rozwiązywanie zadań na ćwiczeniach Student aby uzyskać ocenę dobrą powinien umieć wykorzystać wiedzę teoretyczną zdobytą na wykładach i ćwiczeniach do rozwiązywania konkretnych zadań.. Aby uzyskać ocenę bardzo dobrą student powinien dodatkowo umieć dokonać własnej analizy przedstawionych rozwiązań.
U_02	Egzamin , kolokwium zaliczeniowe, indywidualne rozwiązywanie zadań na ćwiczeniach Student aby uzyskać ocenę dobrą powinien umieć integrować wiedzę teoretyczną zdobytą na wykładach i ćwiczeniach do rozwiązywania przykładowych problemów niezawodnościowych.. Aby uzyskać ocenę bardzo dobrą student powinien dodatkowo umieć dokonać własnej analizy przedstawionych rozwiązań.
.....	
K_01	Obserwacja postawy studenta podczas zajęć dydaktycznych Student, aby uzyskać ocenę dobrą powinien rozumieć potrzebę stałego uzupełniania wiedzy z zakresu niezawodności systemów. Aby uzyskać ocenę bardzo dobrą, powinien uzupełniać te wiedze w zakresie szerszym od członków grupy.
K_02	Obserwacja postawy studenta podczas zajęć dydaktycznych Student, aby uzyskać ocenę dobrą powinien przy rozwiązywaniu przykładowych problemów niezawodnościowych dobrze współpracować w grupie. Aby uzyskać ocenę bardzo dobrą, powinien dodatkowo przejmować inicjatywę podczas prac w grupie cwiczeniowej..
.....	

D. NAKŁAD PRACY STUDENTA

Bilans punktów ECTS		
	Rodzaj aktywności	obciążenie studenta
1	Udział w wykładach	30
2	Udział w ćwiczeniach	30
3	Udział w laboratoriach	
4	Udział w konsultacjach (2-3 razy w semestrze)	3
5	Udział w zajęciach projektowych	
6	Konsultacje projektowe	
7	Udział w egzaminie	2
8		
9	Liczba godzin realizowanych przy bezpośrednim udziale nauczyciela akademickiego	65 <i>(suma)</i>
10	Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje na zajęciach wymagających bezpośredniego udziału nauczyciela akademickiego <i>(1 punkt ECTS=25-30 godzin obciążenia studenta)</i>	2,2 ECTS
11	Samodzielne studiowanie tematyki wykładów	15
12	Samodzielne przygotowanie się do ćwiczeń	15

13	Samodzielne przygotowanie się do kolokwium	10
14	Samodzielne przygotowanie się do laboratoriów	
15	Wykonanie sprawozdań	
15	Przygotowanie do kolokwium końcowego z laboratorium	
17	Wykonanie projektu lub dokumentacji	
18	Przygotowanie do egzaminu	15
19		
20	Liczba godzin samodzielnej pracy studenta	55 <i>(suma)</i>
21	Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach samodzielnej pracy <i>(1 punkt ECTS=25-30 godzin obciążenia studenta)</i>	1,8 ECTS
22	Sumaryczne obciążenie pracą studenta	120
23	Punkty ECTS za moduł <i>1 punkt ECTS=25-30 godzin obciążenia studenta</i>	4,0 ECTS
24	Nakład pracy związany z zajęciami o charakterze praktycznym <i>Suma godzin związanych z zajęciami praktycznymi</i>	58
25	Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach zajęć o charakterze praktycznym <i>1 punkt ECTS=25-30 godzin obciążenia studenta</i>	1,9 ECTS

E. LITERATURA

Wykaz literatury	<ol style="list-style-type: none"> 1. Józef Szyczyk .: 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
Witryna WWW modułu/przedmiotu	