

**UNIwersytet Morski w Gdyni - Wydział Nawigacyjny**

Nr:		Przedmiot:	NIEZAWODNOŚĆ I BEZPIECZEŃSTWO SYSTEMÓW TRANSPORTOWYCH I LOGISTYCZNYCH
Kierunek / Poziom kształcenia:	TRANSPORT / DRUGIEGO STOPNIA		
Forma studiów:	STACJONARNE		
Profil kształcenia:	OGÓLNOAKADEMICKI		
Specjalność:	EKSPLOATACJA SYSTEMÓW TRANSPORTOWYCH I LOGISTYCZNYCH		

SEMESTR	ECTS	Liczba godzin w tygodniu					Liczba godzin w semestrze				
		W	C	L	P	S	W	C	L	P	S
II	3						30	15			
Razem w czasie studiów:							45				

Wymagania wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności i innych kompetencji (jeśli dotyczy przedmiotu)

1	Wiedza z zakresu analizy matematycznej, rachunku prawdopodobieństwa wybranych działów matematyki stosowanej i statystyki matematycznej, podstaw teorii niezawodności.
---	---

Cele przedmiotu

1	Celem kształcenia jest uzyskanie odpowiedniej wiedzy słuchaczy w zakresie wybranych działów teorii niezawodności i optymalizacji, które wspomogą właściwe interpretacje danych uzyskanych w trakcie własnych badań naukowych.
---	---

Efekty kształcenia dla całego przedmiotu (EKP) – po zakończeniu cyklu kształcenia

EKP1	Zna podstawowe parametry rozkładów jednowymiarowej zmiennej losowej oraz metody statystyki matematycznej i możliwości ich stosowania do rozwiązywania sformułowanego problemu badawczego.	
EKP2	Ma wiedzę na temat podstawowych pojęć i charakterystyk niezawodności obiektów nieodnawialnych dwustanowych i wielostanowych.	
EKP3	Ma wiedzę na temat optymalizacji niezawodności i bezpieczeństwa złożonych systemów transportowych.	
EKP4	Potrafi dokonać analizy statystycznej danych otrzymanych w trakcie eksperymentu lub symulacji komputerowej.	
EKP5	Potrafi opisać i rozwiązać problemy związane z identyfikacją procesu eksploatacji złożonych systemów transportowych.	
EKP6	Potrafi optymalizować niezawodność i bezpieczeństwo złożonych systemów transportowych.	
EKP7	Potrafi rozwiązać sformułowany problem za pomocą narzędzi matematycznych i informatycznych oraz zinterpretować wynik.	
EKP8	Potrafi pracować samodzielnie i prawidłowo identyfikować cele oraz priorytety służące realizacji postawionego zadania.	

Treści programowe

Semestr II

Lp.	Zagadnienia	Liczba godzin					Odniesienie do EKP dla przedmiotu	Odniesienie do RPS
		W	C	L	P	S		
1	Repetitorium z podstaw teorii niezawodności. Podstawowe pojęcia i charakterystyki niezawodności obiektów nieodnawialnych dwustanowych. Funkcja niezawodności, intensywność uszkodzeń, średni czas zdatności, wariancja i odchylenie standardowe czasu	6	3				EKP1, EKP2	

	zdatności, typowe rozkłady czasów zdatności obiektów. Podstawowe struktury niezawodnościowe: systemy szeregowo, systemy równoległe, progowe.								
2	Identyfikacja procesu eksploatacji złożonych systemów transportowych. Zbieranie danych, estymacja nieznanymi parametrów modelu semi-markowa procesu eksploatacji systemu transportowego, identyfikacja rozkładów warunkowych czasów przebywania systemu w stanach eksploatacyjnych.	8	4					EKP1, EKP2, EKP4, EKP5, EKP7, EKP8	
3	Systemy wielostanowe. Identyfikacja warunkowych wielostanowych funkcji niezawodności elementów i systemów transportowych, estymacja intensywności wyjścia z podzbioru stanów niezawodnościowych w oparciu o dane empiryczne.	8	4					EKP1, EKP2, EKP4, EKP5, EKP7, EKP8	
4	Optymalizacja niezawodności i bezpieczeństwa złożonych systemów transportowych. Nadmiarowe i jakościowe poprawianie niezawodności systemów transportowych, badanie i optymalizacja procesu eksploatacji oraz struktury kosztów systemów transportowych.	8	4					EKP2, EKP3, EKP4, EKP5, EKP6, EKP7, EKP8	

Metody weryfikacji efektów kształcenia (w odniesieniu do poszczególnych efektów)

Symbol EKP	Test	Egzamin ustny	Egzamin pisemny	Kolokwium	Sprawozdanie	Projekt	Prezentacja	Zaliczenie praktyczne	Inne
EKP1						X			
EKP2						X			
EKP3						X			
EKP4						X			
EKP5						X			
EKP6						X			
EKP7						X			
EKP8									X

Kryteria zaliczenia przedmiotu

Semestr	Ocena pozytywna (min. dostateczny)
II	Obecność na zajęciach (10%) + projekt wykonany na co najmniej 60% punktów (90%)

Nakład pracy studenta

Forma aktywności	Szacunkowa liczba godzin na zrealizowanie aktywności				
	W	C	L	P	S
Godziny kontaktowe	30	15			
Czytanie literatury	10	5			
Przygotowanie do zajęć laboratoryjnych, projektowych					
Przygotowanie do egzaminu, zaliczenia					
Opracowanie dokumentacji projektu/sprawozdania	8	6			
Uczestnictwo w zaliczeniach i egzaminach					
Udział w konsultacjach	2	2			
Łącznie godzin	50	28			
Łączny nakład pracy studenta	78				
Liczba punktów ECTS	2	1			
Sumaryczna liczba punktów ECTS dla przedmiotu	3				
Obciążenie studenta związane z zajęciami praktycznymi					
Obciążenie studenta na zajęciach wymagających bezpośredniego udziału nauczycieli akademickich	49				

Literatura

Literatura podstawowa  
 Kołowrocki K., Reliability of Large Systems, Elsevier, London, 2004.  
 Kołowrocki K., Matematyka cz. II, Wydawnictwo Wyższej Szkoły Morskiej, 2008.

---

Kołowrocki K., Soszyńska-Budny J., Reliability and Safety of Complex Technical Systems and Processes, Springer, London, 2011.  
Kołowrocki K., Reliability of Large and Complex Systems, Elsevier, London, 2014.  
Leszczyński J., Modelowanie systemów i procesów transportowych, WPW, Warszawa, 1994.  
Literatura uzupełniająca  
Grabski F., Semi-markowskie modele niezawodności i eksploatacji, Instytut Badan Systemowych PAN, Warszawa, 2002.  
Kołowrocki K., et al., Asymptotyczne podejście do analizy niezawodności złożonych systemów. Dwustanowe systemy nieodnawialne. Wydawnictwo Akademii Morskiej w Gdyni, Gdynia, 2005.

#### Prowadzący przedmiot

Tytuł/stopień, imię, nazwisko	Jednostka dydaktyczna
<b>1. Osoba odpowiedzialna za przedmiot:</b>	
dr hab. Joanna Soszyńska-Budny, prof. UMG	KT
<b>2. Pozostałe osoby prowadzące zajęcia:</b>	
dr hab. Joanna Soszyńska-Budny, prof. UMG	KT



