



Politechnika Świętokrzyska

WYDZIAŁ ELEKTROTECHNIKI, AUTOMATYKI I INFORMATYKI

Załącznik nr 9
do Zarządzenia Rektora Nr 35/19
z dnia 12 czerwca 2019 r.

IV. Opis programu studiów

3. KARTA PRZEDMIOTU

Kod przedmiotu	
Nazwa przedmiotu	Podstawy niezawodności
Nazwa przedmiotu w języku angielskim	Bases of reliability
Obowiązuje od roku akademickiego	2019/20

USYTUOWANIE MODUŁU W SYSTEMIE STUDIÓW

Kierunek studiów	
Poziom kształcenia	
Profil studiów	
Forma i tryb prowadzenia studiów	
Zakres	
Jednostka prowadząca przedmiot	
Koordinator przedmiotu	Dr inż. Ludomir Tuszyński
Zatwierdził	Dziekan Wydziału Elektrotechniki Automatyki i Informatyki Dr hab. inż. Antoni Różowicz, prof. PŚk

OGÓLNA CHARAKTERYSTYKA PRZEDMIOTU

Przynależność do grupy/bloku przedmiotów	
Status przedmiotu	
Język prowadzenia zajęć	
Usytuowanie modułu w planie studiów - semestr	
Wymagania wstępne	Matematyka
Egzamin (TAK/NIE)	
Liczba punktów ECTS	

Forma prowadzenia zajęć	wykład	ćwiczenia	laboratorium	projekt	Inne
-------------------------	--------	-----------	--------------	---------	------

Liczba godzin w semestrze	30	30	0	0	0
---------------------------	----	----	---	---	---

EFEKTY UCZENIA SIĘ

Kategoria	Symbol efektu	Efekty kształcenia	Odniesienie do efektów kierunkowych
Wiedza	W01	Ma uporządkowaną wiedzę w zakresie teorii niezawodności.	ELE2_W07
	W02	Zna wybrane metody oceny niezawodności obiektów technicznych.	ELE2_W07
	W03	Zna zasady prognozowania niezawodności.	ELE2_W07
	W04	Zna metodykę badań niezawodności obiektów.	ELE2_W07
Umiejętności	U01	Potrafi wykonywać obliczenia wskaźników niezawodności różnych obiektów technicznych.	ELE2_U01
	U02	Potrafi oceniać statystycznie wskaźniki niezawodności.	ELE2_U01
Kompetencje społeczne	K01	Ma świadomość wpływu kształtowania niezawodności na funkcjonowanie obiektów technicznych.	ELE2_K01

TREŚCI PROGRAMOWE

Forma zajęć*	Treści programowe
wykład	1. Obiekt techniczny (klasyfikacja i pojęcia z nim związane, podstawowe pojęcia z niezawodności).
	2. Stany zdatności i niezdatności, stany pośredniej zdatności. Rodzaje uszkodzeń i ich klasyfikacja.
	3. Rozkłady prawdopodobieństwa zmiennych losowych stosowane w niezawodności.
	4. Wskaźniki niezawodność obiektu nieodnawialnego.
	5. Wskaźniki niezawodności obiektu odnawialnego.
	6. Zastosowanie procesów stochastycznych do obliczeń niezawodności obiektów wielostanowych.
	7. Struktura niezawodnościowa (opis, modele matematyczne).
	8. Rezerwa jako sposób podwyższania niezawodności (rodzaje rezerw, opis i modele matematyczne).
	9. Zasady kształtowania niezawodności urządzeń, procedury projektowania niezawodności.
	10. Prognozowanie niezawodności. Zasady sporządzania prognoz niezawodnościowych.
	11. Badania niezawodności (określające, kontrolne, eksploatacyjne, laboratoryjne). Sekwencyjne plany badań niezawodności.
	12. Niezawodność eksploatacyjna urządzeń, badania wytrzymałości i odporności urządzeń i elementów.
	13. Statystyczne wnioskowanie o wskaźnikach niezawodności.
	14. Normy z zakresu niezawodności.
	15. Kolokwium zaliczeniowe.
ćwiczenia	Indywidualne zadanie ćwiczeniowe polegające na realizacji następujących czynności: 1. Zamodelowanie systemu niezawodnościowego składającego się z min 8 elementów niezawodnościowych na bazie wybranego urządzenia elektrycznego. 2. Analiza struktury niezawodnościowej systemu. 3. Wyznaczenie wybranych wskaźników niezawodności systemu. 4. Zastosowanie metody rezerwowania układowego dla podwyższenia niezawodności systemu. 5. Ocena skuteczności przyjętego rezerwowania.

*) zostawić tylko realizowane formy zajęć

METODY WERYFIKACJI EFEKTÓW UCZENIA SIĘ

Symbol efektu	Metody sprawdzania efektów uczenia się					
	Egzamin ustny	Egzamin pisemny	Kolokwium	Projekt	Sprawozdanie	Inne
W01			X	X		
W02			X	X		
W03			X	X		
W04			X			
U01				X		
U02				X		
K01			X	X		

FORMA I WARUNKI ZALICZENIA

Forma zajęć*	Forma zaliczenia	Warunki zaliczenia
wykład		Uzyskanie co najmniej 50% punktów z kolokwium
ćwiczenia		Wykonanie indywidualnego zadania ćwiczeniowego

*) 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	30	30				h
3.	Inne (konsultacje, egzamin)*	2	2				h
4.	Razem przy bezpośrednim udziale nauczyciela akademickiego	64					
5.	Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje przy bezpośrednim udziale nauczyciela akademickiego	2,56					
6.	Liczba godzin samodzielnej pracy studenta	36					
7.	Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach samodzielnej pracy	1,44					
8.	Nakład pracy związany z zajęciami o charakterze praktycznym	30					
9.	Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach zajęć o charakterze praktycznym	1,88					
10.	Sumaryczne godzinowe obciążenie pracą studenta	100					
11.	Punkty ECTS za moduł <i>1 punkt ECTS=25 godzin obciążenia studenta</i>	4					

* wszelkie formy weryfikacji efektów, w tym egzaminy oraz nie więcej niż 2 godziny konsultacji dla każdej formy zajęć

LITERATURA

1. Bobrowski D., Modele i metody matematyczne teorii niezawodności w przykładach i zadaniach, WNT, Warszawa 1985.
2. Bobrowski D., Probabilistyka w zastosowaniach technicznych, WNT, Warszawa 1986.
3. Firkowicz S., Statystyczne badanie wyrobów, WNT, Warszawa 1976.
4. Migdalski J.- red, Inżynieria niezawodności. Poradnik, Wydawnictwo ATR Bydgoszcz i ZETOM-Warszawa 1992.
5. Nowicki T., Teoria niezawodności. Zbiór zadań, Skrypt WAT Nr 1615/86, 1986.
6. Prażewska M.-red, Niezawodność urządzeń elektronicznych, WKŁ Warszawa 1987.
7. Prażewska M., Podstawy niezawodności, Skrypt PŚk Nr 180, Kielce 1989.
8. Prażewska M., Tuszyński L., Niezawodność wyrobów. Zarządzanie i prognozowanie w zastosowaniach przemysłowych, Skrypt PŚk Nr 255, Kielce 1994.
9. Smith D. J., Reliability, Maintainability and Risk. Practical methods for engineers, Elsevier Butterworth-Heinmann, Oxford USA 2005.
10. Sotskow B.S., Niezawodność elementów i urządzeń automatyki, WNT, Warszawa 1973.

Uwaga: wykaz literatury winien uwzględniać aktualne i dostępne publikacje