



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	E-AiEP-10-s7
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	Automatyka i Elektrotechnika Przemysłowa
Poziom kształcenia	I stopień
Profil studiów	Ogólnoakademicki
Forma i tryb prowadzenia studiów	Studia stacjonarne
Zakres	
Jednostka prowadząca przedmiot	Katedra Elektrotechniki Przemysłowej i Automatyki
Koordynator 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	Przedmiot kierunkowy
Status przedmiotu	Wybieralny
Język prowadzenia zajęć	Polski
Usytuowanie modułu w planie studiów - semestr	Semestr VII
Wymagania wstępne	Matematyka
Egzamin (TAK/NIE)	Nie
Liczba punktów ECTS	3

Forma prowadzenia zajęć	wykład	ćwiczenia	laboratorium	projekt	Inne
Liczba godzin w semestrze	15	0	15	15	0

EFEKTY UCZENIA SIĘ

Kategoria	Symbol efektu	Efekty kształcenia	Odniesienie do efektów kierunkowych
Wiedza	W01	Ma uporządkowaną wiedzę w zakresie teorii niezawodności.	AiEP1_W13
	W02	Zna wybrane metody oceny niezawodności obiektów technicznych.	AiEP1_W13
	W03	Zna zasady prognozowania niezawodności.	AiEP1_W13
	W04	Zna metodykę badań niezawodności obiektów.	AiEP1_W13
Umiejętności	U01	Potrafi wykonywać obliczenia wskaźników niezawodności różnych obiektów technicznych.	AiEP1_U15
	U02	Potrafi oceniać statystycznie wskaźniki niezawodności.	AiEP1_U15
Kompetencje społeczne	K01	Ma świadomość wpływu kształtowania niezawodności na funkcjonowanie obiektów technicznych.	AiEP1_K4

TREŚCI PROGRAMOWE

Forma zajęć*	Treści programowe
wykład	1. Obiekt techniczny (klasyfikacja i pojęcia z nim związane, podstawowe pojęcia z niezawodności). Stany zdatności i niezdatności, stany pośredniej zdatności. Rodzaje uszkodzeń i ich klasyfikacja.
	2. Rozkłady prawdopodobieństwa zmiennych losowych stosowane w niezawodności.
	3. Wskaźniki niezawodność obiektu nieodnawialnego. Wskaźniki niezawodności obiektu odnawialnego. Zastosowanie procesów stochastycznych do obliczeń niezawodności obiektów wielostanowych.
	4. Struktura niezawodnościowa (opis, modele matematyczne).
	5. Rezerwa jako sposób podwyższania niezawodności (rodzaje rezerw, opis i modele matematyczne).
	6. Badania niezawodności (określające, kontrolne, eksploatacyjne, laboratoryjne). Sekwencyjne plany badań niezawodności.
	7. Statystyczne wnioskowanie o wskaźnikach niezawodności.
	8. Kolokwium zaliczeniowe.
laboratorium	1. Rozkłady czasu poprawnej pracy. Obliczanie parametrów rozkładów.
	2. Obliczanie wskaźników niezawodności obiektów nienaprawialnych.
	3. Obliczanie wskaźników niezawodności obiektów naprawialnych.
	4. Obliczanie wskaźników niezawodności dla różnych struktur niezawodnościowych.
	5. Obliczanie wskaźników niezawodności z uwzględnieniem wybranych metod rezerwowania.
	6. Wyznaczenie sekwencyjnego planu badań niezawodności.
	7. Badanie zgodności rozkładu czasu poprawnej pracy z rozkładem wykładniczym.
projekt	Indywidualne zadanie projektowe 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	X	
W02			X	X	X	
W03			X	X	X	
W04			X		X	
U01				X	X	
U02				X	X	
K01			X			

FORMA I WARUNKI ZALICZENIA

Forma zajęć*	Forma zaliczenia	Warunki zaliczenia
wykład	zaliczenie z oceną	Uzyskanie co najmniej 50% punktów z kolokwium
laboratorium	zaliczenie z oceną	Wykonanie wszystkich ćwiczeń laboratoryjnych i sporządzenie sprawozdań z ćwiczeń
projekt	zaliczenie z oceną	Wykonanie indywidualnego zadania projektowego

*) 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		15	15		h
2.	Inne (konsultacje, egzamin)*	2		2	2		h
3.	Razem przy bezpośrednim udziale nauczyciela akademickiego	51					
4.	Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje przy bezpośrednim udziale nauczyciela akademickiego	2,04					
5.	Liczba godzin samodzielnej pracy studenta	24					
6.	Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach samodzielnej pracy	0,96					
7.	Nakład pracy związany z zajęciami o charakterze praktycznym	30					
8.	Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach zajęć o charakterze praktycznym	1,76					
9.	Sumaryczne godzinowe obciążenie pracą studenta	75					
10.	Punkty ECTS za moduł <i>1 punkt ECTS=25 godzin obciążenia studenta</i>	3					

* 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-Heinemann, Oxford USA 2005.
10. Sotskow B.S., Niezawodność elementów i urządzeń automatyki, WNT, Warszawa 1973.

Uwaga: wykaz literatury winien uwzględniać aktualne i dostępne publikacje