

KARTA OPISU MODUŁU KSZTAŁCENIA		
Nazwa modułu/przedmiotu Teoria niezawodności		Kod
Kierunek studiów Matematyka w technice	Profil kształcenia (ogólnoakademicki, praktyczny) ogólnoakademicki	Rok / Semestr 4 / 7
Ścieżka obieralności/specjalność -	Przedmiot oferowany w języku: polski	Kurs (obligatoryjny/obieralny) obieralny
Stopień studiów: I stopień (poziom PRK 6)	Forma studiów (stacjonarna/niestacjonarna) stacjonarna	
Godziny Wykłady: 30 Ćwiczenia: 0 Laboratoria: 30 Projekty/seminaria: -		Liczba punktów 4
Status przedmiotu w programie studiów (podstawowy, kierunkowy, inny) kierunkowy		(ogólnouczelniany, z innego kierunku) ogólnouczelniany
Obszar(y) kształcenia i dziedzina(y) nauki i sztuki nauki ścisłe nauki matematyczne		Podział ECTS (liczba i %) 4 100% 4 100%
Odpowiedzialny za przedmiot / wykładowca: Odpowiedzialny za przedmiot / wykładowca: dr hab. Karol Andrzejczak email: karol.andrzejczak@put.poznan.pl tel. 61 665 23 49 Wydział Elektryczny ul. Piotrowo 3A, 60-965 Poznań		
Wymagania wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności, kompetencji społecznych:		
1	Wiedza:	Dobrze rozumie rolę i znaczenie konstrukcji rozumowań matematycznych. Zna powiązania teorii zbiorów, logiki matematycznej, rachunku różniczkowego i całkowego i innych działów matematyki z probabilistyką i statystyką. [K_W01 (P6S_WG)] Zna dobrze co najmniej jeden pakiet oprogramowania, służący do obliczeń symbolicznych i jeden pakiet do statystycznego przetwarzania danych. [K_W02 (P6S_WG)]
2	Umiejętności:	Posiada umiejętności wyrażania treści matematycznych w mowie i na piśmie, w tekstach o charakterze zarówno teoretycznym jak i praktycznym. Potrafi zastosować podstawowe rozkłady probabilistyczne w zagadnieniach technicznych. Potrafi zastosować odpowiednie metody estymacji parametrów i weryfikacji hipotez statystycznych. Umie wyznaczać statystyki dotyczące danych technicznych ze wspomaganie komputerowym. [K_U01 (P6S_UW), K_U02 (P6S_UW)]
3	Kompetencje społeczne	Zna ograniczenia własnej wiedzy i rozumie potrzebę dalszego kształcenia. Potrafi precyzyjnie formułować pytania, służące pogłębieniu własnego zrozumienia danego tematu lub odnalezieniu brakujących elementów rozumowania. [K_K01 (P6S_KK), K_K02 (P6S_KK)]
Cel przedmiotu: Celem modułu poznanie podstawowych zagadnień współczesnej matematycznej teorii niezawodności oraz rozwiązywanie wybranych problemów technicznych z zakresu niezawodności i bezpieczeństwa systemów. Opanowanie metod probabilistycznych i statystycznych stosowanych w badaniach niezawodnościowych.		
Efekty kształcenia i odniesienie do kierunkowych efektów kształcenia		
Wiedza: W wyniku przeprowadzonych zajęć student ma wiedzę: 1. w zakresie stosowania zaawansowanych twierdzeń probabilistycznych i statystycznych w badaniach technicznych [K_W01 (P6S_WG), K_W02 (P6S_WG)] 2. w zakresie przygotowywania bazy danych i przeprowadzania badań niezawodnościowych z komputerowym wspomaganie [K_W06 (P6S_WG), K_W07 (P6S_WG)]		
Umiejętności:		

<p>W wyniku przeprowadzonych zajęć student będzie potrafił:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. modelować i rozwiązywać problemy techniczne z użyciem rozkładów czasów zdatności prostych i złożonych obiektów technicznych [K_U01 (P6S_UW), K_U02 (P6S_UW), K_U05 (P6S_UW), K_U07 (P6S_UW)], 2. stosować metody teorii niezawodności ze wspomaganie komputerowym do badania zjawisk i procesów losowych w celu podejmowania optymalnych decyzji [K_U05 (P6S_UW), K_U14 (P6S_UO)]
<p>Kompetencje społeczne:</p> <p>W wyniku przeprowadzonych zajęć student zdobędzie następujące kompetencje:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. zdolność precyzyjnego formułowania pytań, służących pogłębieniu własnego zrozumienia zaawansowanych metod probabilistycznych i statystycznych [K_K01 (P6S_KK), K_K02 (P6S_KK)] 2. umiejętność pracy zespołowej w rozwiązywaniu złożonych projektów badawczych [K_K05 (P6S_KR)]

Sposoby sprawdzenia efektów kształcenia	
<p><u>Wykłady</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • Ocenianie ciągłe aktywności za rozwiązywanie problemów formułowanych do samodzielnego rozwiązywania. • Ocena wiedzy i umiejętności, wykazanych na egzaminie pisemnym, w zakresie teoretycznym i praktycznym. <p><u>Laboratoria</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • Bieżąca ocena – premiowanie nowych umiejętności praktycznego posługiwania się poznanymi zasadami i metodami. • Ocena wiedzy i umiejętności jej stosowania na podstawie sprawozdania i obrony zadań problemowych realizowanych w grupach 2-3 osobowych, ze wspomaganie komputerowym. • Końcowa praca zaliczeniowa oceniająca efektywność stosowania zdobytej wiedzy. 	
Treści programowe	
<p>Podstawowe charakterystyki niezawodności prostych i złożonych obiektów technicznych. Przegląd rozkładów czasu zdatności. Transformaty Laplace'a i Laplace'a-Stieltjesa oraz ich zastosowania. Empiryczne charakterystyki niezawodności. Nieodnawialne złożone obiekty techniczne. Klasy rozkładów czasów zdatności i ich własności. Wnioskowanie statystyczne w teorii niezawodności. Nieparametryczna estymacja jądrowa charakterystyk niezawodnościowych. Niezawodność systemów binarnych. Proces Poissona. Procesy Markowa. Proces odnowy. Modele uszkodzeń. Rezerwowanie i odnawianie systemów. Odnowa profilaktyczna. Zagadnienia bezpieczeństwa systemów. Komputerowe wspomaganie badań niezawodnościowych. Symulacyjne modele niezawodności i bezpieczeństwa.</p> <p>Zastosowane metody kształcenia:</p> <p>Wykłady: przedstawianie nowego tematu poprzedzone przypomnieniem treści, które powinny być studentom już znane, wspomaganie wykładu prezentacją multimedialną, tablicowy pokaz metodyki rozwiązywania formułowanych problemów stochastycznych.</p> <p>Laboratoria: praktyczne rozwiązywanie problemów ze wspomaganie komputerowym. Indywidualne lub zespołowe opracowywanie projektów badawczych dotyczących współczesnych problemów teorii niezawodności i jej zastosowań inżynierskich.</p> <p>Aktualizacja: 10.2018</p>	
<p>Literatura podstawowa:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Bobrowski Dobiesław, Modele i metody matematyczne teorii niezawodności, Wydawnictwo Naukowo-Techniczne, Warszawa 1985. 2. Grabski Franciszek, Jaźwiński Jerzy, Funkcje o losowych argumentach w zagadnieniach niezawodności, bezpieczeństwa i logistyki, WKŁ, Warszawa 2008. 3. Gertsbakh Ilya, Reliability theory with applications to preventive maintenance, Springer, 2000. 	
<p>Literatura uzupełniająca:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Aven Terje, Jensen Uwe, Stochastic models in reliability, Springer, 1999. 2. Barlow Richard E., Engineering Reliability, ASA and SIAM, 1998. 3. Jokiel-Rokita Alicja, Magiera Ryszard, Selected stochastic models in reliability, Wrocław 2011, Politechnika Wroclawska, Projekt współfinansowany ze środków UE w ramach Europejskiego Funduszu Społecznego. 	
Bilans nakładu pracy przeciętnego studenta	
Czynność	Czas (godz.)

1. udział w zajęciach wykładowych (15x2h)	30	
2. udział w zajęciach laboratoryjnych (15x2h)	30	
3. konsultacje	2	
4. przygotowanie zadań do prezentacji	15	
5. przygotowanie do ćwiczeń laboratoryjnych i sprawdzianów	8	
6. zapoznanie się ze wskazaną literaturą / materiałami dydaktycznymi (10 stron tekstu naukowego = 1 godz.), (liczba stron)	10	
7. przygotowanie i udział w egzaminie (13h+2h)	15	
Obciążenie pracą studenta		
forma aktywności	godzin	ECTS
Łączny nakład pracy	110	4
Zajęcia wymagające bezpośredniego kontaktu z nauczycielem	65	2
Zajęcia o charakterze praktycznym	50	2