



Karta przedmiotu

Nazwa i kod przedmiotu	Probabilistyka i procesy stochastyczne, PG_00057259						
Kierunek studiów	Oceanotechnika						
Data rozpoczęcia studiów	luty 2022 r.	Rok akademicki realizacji przedmiotu			2021/2022		
Poziom kształcenia	II stopnia	Grupa zajęć			Grupa zajęć obowiązkowych z zakresu kierunku studiów Grupa zajęć powiązanych z prowadzonymi badaniami naukowymi w dziedzinie nauki związanej z kierunkiem - profil ogólnoakademicki		
Forma studiów	stacjonarne	Sposób realizacji			na uczelni		
Rok studiów	1	Język wykładowy			polski		
Semestr studiów	1	Liczba punktów ECTS			3.0		
Profil kształcenia	ogólnoakademicki	Forma zaliczenia			zaliczenie		
Jednostka prowadząca	Wydział Oceanotechniki i Okrętownictwa -> Katedra Siłowni Morskich i Lądowych						
Imię i nazwisko wykładowcy (wykładowców)	Odpowiedzialny za przedmiot		dr Marek Zellma				
	Prowadzący zajęcia z przedmiotu		dr Marek Zellma				
Formy zajęć i metody nauczania	Forma zajęć	Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Seminarium	RAZEM
	Liczba godzin zajęć	15.0	15.0	0.0	0.0	0.0	30
W tym liczba godzin zajęć na odległość: 0.0							
Aktywność studenta i liczba godzin pracy	Aktywność studenta	Udział w zajęciach dydaktycznych, objętych planem studiów		Udział w konsultacjach		Praca własna studenta	RAZEM
	Liczba godzin pracy studenta	30		5.0		40.0	75
Cel przedmiotu	Opanowanie przez studentów wiedzy z zakresu rachunku prawdopodobieństwa, statystyki matematycznej i procesów stochastycznych oraz nabycie przez nich umiejętności praktycznego zastosowania tej wiedzy.						
Efekty uczenia się przedmiotu	Efekt kierunkowy		Efekt z przedmiotu		Sposób weryfikacji i oceny efektu		
	[K7_W01] ma poszerzoną i pogłębioną wiedzę w zakresie niektórych działów matematyki, służącą do formułowania, rozwiązywania i weryfikowania złożonych problemów w oceanotechnice		Student definiuje i interpretuje podstawowe pojęcia z probabilistyki i procesów stochastycznych. Student wskazuje zakres zmiennych losowych w modelowaniu matematycznych		[SW1] Ocena wiedzy faktograficznej		
	[K7_U02] potrafi planować i przeprowadzać eksperymenty badawcze w wybranych zagadnieniach z zakresu oceanotechniki stosując różne metody badań		Student opracowuje wyniki badań empirycznych z zastosowaniem statystyki matematycznej		[SU3] Ocena umiejętności wykorzystania wiedzy uzyskanej w ramach przedmiotu		
	[K7_W02] ma rozszerzoną wiedzę w zakresie modelowania procesów technologicznych, w tym wiedzę niezbędną do opisu i oceny funkcjonowania wybranych elementów obiektów oraz systemów oceanotechnicznych		Student rozwiązuje problemy decyzyjne w warunkach niepewności. Student stosuje testy statystyczne.		[SW1] Ocena wiedzy faktograficznej [SW3] Ocena wiedzy zawartej w opracowaniu tekstowym i projektowym		

Treści przedmiotu	<p>Wykłady: 1. Podstawowe pojęcia z probabilistyki i procesów stochastycznych: zjawisko, zdarzenie, zdarzenie losowe, prawdopodobieństwo zdarzenia losowego, zmienna losowa i jej rozkład, momenty zmiennej losowej, zmienna losowa standaryzowana, zmienna losowa wielowymiarowa, rozkład warunkowy zmiennej losowej, zależność stochastyczna (korelacja) i statystyczna, statystyka matematyczna, statystyka jako funkcja, szereg statystyczny, proces stochastyczny (funkcja losowa). 2. Prawdopodobieństwo zdarzenia losowego bezwarunkowe i warunkowe i jego praktyczne znaczenie: definicje aksjomatyczna, Laplace'a, statystyczna, Miesla i graficzna. 3. Rodzaje zmiennych losowych ciągłych i dyskretnych oraz ich rozkłady najistotniejsze w praktyce inżynierskiej: normalny (de Moivre'a-Gaussa), normalny ucięty w zerze, logarytmo-normalny, gamma, Erlanga, Weibulla-Gniedenki, wykładniczy, dwumianowy (Bernoulliego), hipergeometryczny, Poissona. 4. Badanie zmiennych losowych: możliwości gromadzenia danych statystycznych, graficzne przedstawienie danych statystycznych, tworzenie informacji numerycznych (miar wartości centralnych, miar rozproszenia, miar asymetrii). 5. Rodzaje badań statystycznych stosowanych w technice: badania pełne, badania częściowe. 6. Opracowanie wyników badań statystycznych: porządkowanie danych statystycznych, metody prezentacji danych statystycznych. 7. Wnioskowanie statystyczne: estymatory i ich właściwości, estymacja punktowa i przedziałowa, weryfikacja hipotez statystycznych. 8. Statystyczna teoria decyzji w ujęciu elementarnym i jej zastosowanie w technice: model decyzyjny, wartość oczekiwana jako kryterium podejmowania decyzji, analiza dendrytu decyzji z uwzględnieniem danych probabilistycznych. 9. Pojęcie procesu stochastycznego z uwzględnieniem przestrzeni probabilistycznej: definicja procesu i podział procesów stochastycznych, rozkład procesu stochastycznego i jego parametry. 10. Podstawowe rodzaje procesów stochastycznych stosowanych w praktyce inżynierskiej: proces Poissona, proces normalny, łańcuch Markowa, proces Markowa, proces semi-Markowa. Ćwiczenia: 1. Wyznaczanie przedziału ufności dla nieznannej wartości średniej (arytmetycznej) dla zbioru wartości badanej cechy X dowolnego urządzenia na podstawie uzyskanej statystyki przy założeniu, że statystyka ta ma rozkład asymptotycznie normalny. 2. Wyznaczanie przedziału ufności dla nieznanego odchylenia średniego (standardowego) dla zbioru wartości badanej cechy X dowolnego urządzenia na podstawie uzyskanej statystyki przy założeniu, że statystyka ta ma rozkład asymptotycznie normalny. 3. Wyznaczanie wartości średniej i odchylenia standardowego z przebiegu dystrybuanty empirycznej w siatce funkcyjnej. 4. Oszacowanie błędów pomiarów z uwzględnieniem składowych stałej (błędu systematycznego) i zmiennej (błędu przypadkowego) przy założeniu, że błąd przypadkowy i wartość prawdziwa badanej cechy urządzenia zmiennymi losowymi niezależnymi. 5. Zastosowanie testu F-Fischera do porównania wariancji z dwóch próbek losowych. 6. Zastosowanie testu G-Bartletta do sprawdzania jednorodności wariancji próbek losowych. 7. Zastosowanie testu t-Fischera do porównania wartości średnich z dwóch próbek losowych. 8. Porównywanie rozkładów empirycznych bez obliczania wartości średniej i odchylenia standardowego. 9. Określenie korelacji (zależności stochastycznej) dwóch cech mierzalnych (zmiennych losowych) dowolnego urządzenia przez wyznaczenie linii regresji oraz współczynnika korelacji. 10. Weryfikacja hipotez statystycznych z zastosowaniem testu Kołmogorowa i testu chi² - Pearsona. 11. Wpływ szerokości przedziału histogramu na jego kształt i wynik przyjęcia hipotezy statystycznej o rodzaju rozkładu empirycznego zmiennej losowej. 12. Zależność prawdopodobieństwa jako funkcji czasu od przyjętego rozkładu probabilistycznego zmiennej losowej opisującej prawo zachodzenia (pojawiania się) zdarzeń losowych.</p>		
Wymagania wstępne i dodatkowe			
Sposoby i kryteria oceniania osiągniętych efektów uczenia się	Sposób oceniania (składowe)	Próg zaliczeniowy	Składowa oceny końcowej
	Kolokwium	50.0%	20.0%
	Egzamin pisemny	50.0%	80.0%

Zalecana lista lektur	Podstawowa lista lektur	<ol style="list-style-type: none"> 1. Bartoszewski J.: Wykłady ze statystyki matematycznej. PWN, Warszawa 1989. 2. Bobrowski D.: Probabilistyka w zastosowaniach technicznych. WNT, Warszawa 1986. 3. De' Grot M., H.: Optymalne decyzje statystyczne. PWN, Warszawa 1981. 4. Feller W.: Wstęp do rachunku prawdopodobieństwa. T I i II. PWN, Warszawa 1980, 1981. 5. Firkowicz S., Karpiński J.: Zasady profilaktyki obiektów technicznych. PWN, 1981. 6. Fisz M.: Rachunek prawdopodobieństwa i statystyka matematyczna. PWN, Warszawa 1969. 7. Gajek L., Kałużka M.: Wnioskowanie statystyczne. WNT, Warszawa 2000. 8. Gercbach I. B., Kordonski Ch. B.: Modele niezawodnościowe obiektów technicznych. WNT, Warszawa 1968. 9. Grabski F., Jadźwiński J.: Funkcje o losowych argumentach w zagadnieniach niezawodności, bezpieczeństwa i logistyki. WKŁ, Warszawa 2009. 10. Krzysztofiak M., Urbanek D.: Metody statystyczne. PWN, Warszawa 1979. 11. Papoulis A.: Prawdopodobieństwo, zmienne losowe i procesy stochastyczne. WNT, Warszawa 1972.
	Uzupełniająca lista lektur	<ol style="list-style-type: none"> 1. Pawłowski Z.: Statystyka matematyczna. PWN, Warszaw 1980. 2. Plucińska A., Pluciński E.: Probabilistyka. Rachunek prawdopodobieństwa, statystka matematyczna, procesy stochastyczne. WNT, Warszawa 2000. 3. Volk W.: Statystyka stosowana dla inżynierów. WN-T, Warszawa 1965. 4. Poradnik niezawodności. Praca zbiorowa pod redakcją J. Migdalskiego. Wydawnictwa Przemysłu Maszynowego „WEMA”, Warszawa 1982.
	Adresy eZasobów	
Przykładowe zagadnienia/ przykładowe pytania/ realizowane zadania	<ol style="list-style-type: none"> 1. Stwierdzono, że błąd pomiarowy momentu obrotowego ma rozkład $N(3, 2)$ [Nm]. Co który z pomiarów (przeciętnie) jest obciążony błędem większym niż 1 Nm ? 2. Stwierdzono, czas poprawnej pracy pewnego typu silnika można opisać rozkładem $N(2000, 600)$. Ile przeciętnie spośród 100 silników tego typu uszkodzi się w czasie realizacji zadania, które trwa 2500 h ? 3. Narysować wykres dystrybuanty zmiennej losowej X oraz wyznaczyć jej wartość oczekiwaną oraz odchylenie standardowe na podstawie danych empirycznych. 4. Sprawdzić zgodność rozkładu empirycznego z rozkładem teoretycznym. 5. Opracować model procesu eksploatacji urządzenia w formie procesu stochastycznego. 	
Praktyki zawodowe w ramach przedmiotu	Nie dotyczy	