

KARTA PRZEDMIOTU rok akademicki 2021/2022								
Kod przedmiotu		ZIPPI_IPP_708						
Nazwa przedmiotu		NIEZAWODNOŚĆ SYSTEMÓW						
USYTUOWANIE PRZEDMIOTU W SYSTEMIE STUDIÓW								
Kierunek studiów		Zarządzanie i inżynieria produkcji						
Forma studiów		niestacjonarne						
Poziom studiów		pierwszego stopnia/inżynierskie						
Profil studiów		praktyczny						
dziedzina nauki/ dyscyplina naukowa		dziedzina nauk inżynieryjno - technicznych / dyscyplina naukowa: inżynieria mechaniczna oraz dziedzina nauk społecznych/ dyscyplina naukowa: ekonomia i finanse, nauki o zarządzaniu i jakości						
Jednostka prowadząca przedmiot		Bydgoska Szkoła Wyższa						
Osoby prowadzące przedmiot		prof. Maciej Woropay						
OGÓLNA CHARAKTERYSTYKA PRZEDMIOTU								
Status przedmiotu		obowiązkowy						
Przynależność do modułu		moduł inżynieria procesów produkcyjnych						
Język wykładowy		polski						
Semestry, na których realizowany jest przedmiot		siódmy						
Wymagania wstępne		Wykład i ćwiczenia - bez wymagań wstępnych.						
Przedmioty powiązane		Statystyka, Zarządzanie bezpieczeństwem i higiena pracy						
FORMY, SPOSOBY I METODY PROWADZENIA ZAJĘĆ								
Formy zajęć	wykład	ćwiczenia	seminarium	laboratorium	projekt/prezentacja	praktyka	samokształcenie	ECTS
Liczba godzin	15	15	-	-	-	-	70	4
Sposób realizacji zajęć		wykład/ ćwiczenia						
Sposób zaliczenia zajęć		wykład : zaliczenie pisemne ćwiczenia: zaliczenie pisemne						
Metody dydaktyczne		wykład – wykład informacyjny/ wykład problemowy ćwiczenia – ćwiczenia oparte na wykorzystaniu różnych źródeł wiedzy						
Wykaz literatury								
podstawowa		1. Bizon – Górecka J.: Inżynieria niezawodności i ryzyka w zarządzaniu przedsiębiorstwem. Oficyna Wydawnicza Postępu Organizacyjnego Sp. z o. o. Bydgoszcz 2001. 2. Jaźwiński J., Ważyńska-Fiok K.: Bezpieczeństwo systemów. Wydawnictwa Naukowe PWN, Warszawa 1993. 3. Kaczmarek T. T.: Ryzyko i zarządzanie ryzykiem: Ujęcie interdyscyplinarne. Wydawnictwo DIFIN, Warszawa 2005. 4. Szopa T.: Niezawodności bezpieczeństwo. Wydawnictwo Oficyna Wydawnicza Politechniki Warszawskiej, Warszawa 2009.						
uzupełniająca		1. Praca zbiorowa pod red. Migdalski J.: Inżynieria niezawodności – Poradnik. ATR Bydgoszcz ZETOM Warszawa, Tom 1 i 2 Warszawa 1992. 2. Praca zbiorowa pod red. Łunarski J.: Systemy zarządzania bezpieczeństwem w przedsiębiorstwie. Oficyna Wydawnicza Politechniki Rzeszowskiej, Rzeszów 2006.						

	3. Tchórzewska-Cieślak B.: Niezawodność i bezpieczeństwo systemów komunalnych. Oficyna Wydawnicza Politechniki Rzeszowskiej. Rzeszów.
--	---

CELE, TREŚCI I EFEKTY UCZENIA SIĘ	
Cele przedmiotu	
Cel 1	Zapoznanie studentów z pojęciami z zakresu niezawodności i bezpieczeństwa systemów technicznych
Cel 2	Zapoznanie studentów z metodami wyznaczania niezawodności obiektów złożonych
Cel 3	Zapoznanie z charakterystyką obiektów nienaprawialnych z zerowym czasem odnowy oraz ze skończonym czasem odnowy
Cel 4	Zapoznanie z modelami matematycznymi i zastosowanie odpowiednich metod do oceny ryzyka systemu

Treści programowe		
FORMA WYKŁADOWA		
	Liczba godzin	Treści programowe
wykłady	15 godz.	Podstawowe pojęcia z zakresu niezawodności i bezpieczeństwa systemów. Niezawodność obiektów nieodnawialnych, charakterystyki liczbowe i funkcyjne.
		Doświadczalne wyznaczanie wartości wskaźników niezawodności obiektów technicznych. Modelowanie niezawodności obiektów technicznych.
		Niezawodność obiektów odnawialnych, charakterystyki liczbowe i funkcyjne. Niezawodność obiektów złożonych o strukturze: szeregowej, równoległej, równoległe – szeregowej, progowej.
		Gotowość obiektów technicznych. Zagrożenia, rodzaje zagrożeń w systemach antropotechnicznych. Ryzyko metody oceny ryzyka w złożonych systemach antropotechnicznych. Pojęcie bezpieczeństwa i jego rodzaje (bezpieczeństwo czynne, bierne, bezpieczeństwo systemów)
		Metody porównawcze oceny bezpieczeństwa systemów (Check List - CHL). Metody analityczno – graficzne oceny bezpieczeństwa systemów, (Cause and Consequence Analysis – CCA, Event Tree Analysis – ETA, Fault Tree Analysis – FTA).
		Metody analityczne oceny bezpieczeństwa systemów.
ĆWICZENIA		
Ćwiczenia	15 godz.	Wyznaczanie niezawodności prostych i złożonych obiektów technicznych. Kryteria i metody zapewniania wymaganej niezawodności obiektów technicznych. Zasady budowy niezawodnych układów z zawodnych elementów.
		Wyznaczanie wartości wskaźników i charakterystyk niezawodnościowych. Wyznaczanie niezawodności obiektów nienaprawialnych oraz naprawialnych.
		Wyznaczanie liczności próbk z populacji generalnej.
		Szacowanie wartości podstawowych parametrów niezawodności..
		Wyznaczanie niezawodności systemów o różnych strukturach niezawodnościowych. Omówienie zagrożeń w systemach.
		Zastosowanie metody drzewa zdarzeń do analizy ryzyka. Transformacja drzewa uszkodzeń w układ równań Boole’owskich. Główne prawa i współzależności algebry Boole’a. Zasady przekształceń boole’owskich.

Efekty uczenia się				
	Student, który zaliczył przedmiot	Odniesienie do efektów uczenia się		
	w zakresie WIEDZY	dla kierunku	UCh I st. PRK poziom 6	Ch II st. PRK poziom 6
EU1	Umie zdefiniować podstawowe pojęcia i scharakteryzować problemy związane z zarządzaniem produkcją oraz podstawowe metody i techniki związane z zagadnieniami inżynierii niezawodności i ryzyka	K_W11	P6U_W	P6S_WG
EU2	Ma usystematyzowaną wiedzę w zakresie inżynierii niezawodności i ryzyka	K_W11	P6U_W	P6S_WG
EU3	Zna typowe technologie inżynierskie i podstawowe metody, techniki, narzędzia stosowane przy rozwiązywaniu prostych zadań inżynierskich z zakresu inżynierii niezawodności i ryzyka	K_W11	P6U_W	P6S_WG

EU4	Wie jakie są rodzaje zagrożeń w systemach antropotechnicznych	K_W11	P6U_W	P6S_WG
w zakresie UMIEJĘTNOŚCI				
EU5	Potrafi wykorzystać odpowiednie narzędzia analityczne umożliwiające dokonanie oceny oraz wspomagające zarządzanie poziomem niezawodności i ryzyka w przedsiębiorstwie.	K_U17	P6U_U	P6S_UW
EU6	Analizuje i krytycznie ocenia zagrożenia występujące w tym środowisku oraz	K_U17	P6U_U	P6S_UW
EU7	Potrafi właściwie analizować przyczyny i przebieg procesów produkcyjnych, logistycznych, organizacyjnych, projektowych i eksploatacyjnych.	K_U17	P6U_U	P6S_UW
EU8	Wskazuje sposoby minimalizacji ryzyka czynników zagrażających prawidłowej realizacji założonych procesów oraz podnoszenia poziomu niezawodności funkcjonowania systemów technicznych	K_U17	P6U_U	P6S_UW
w zakresie KOMPETENCJI				
EU9	Ma świadomość wpływu funkcjonowania przedsiębiorstw na środowisko życia człowieka i dąży do minimalizacji ryzyka związanego ze skutkami negatywnych oddziaływań procesów produkcyjnych oraz niezawodności środków technicznych wykorzystywanych w tych procesach na otoczenie.	K_K04	P6U_K	P6S_KO
EU10	Jest przygotowany do wykorzystania metod oceny ryzyka systemów	K_K06	P6U_K	P6S_KR
EU11	Jest przygotowany do samodzielnej realizacji zadania oceny ryzyka oraz do pracy w zespole.	K_K06	P6U_K	P6S_KR

Kryteria oceny osiągniętych efektów	
na ocenę 2	Opanowanie wiedzy na poziomie poniżej zadowalającego (poniżej 51%), brak podstawowej wiedzy w zakresie realizowanej tematyki.
na ocenę 3	Opanowanie na poziomie zadowalającym podstawowych kwestii wynikających z treści programowych (51-60%).
na ocenę 3,5	Przyswojenie na średnim poziomie problematyki niezawodności systemów (61-70%).
na ocenę 4	Uzyskanie wiedzy co do czynników kształtujących podstawowe zjawiska z zakresu niezawodności systemów (71-80%).
na ocenę 4,5	Kompleksowe opanowanie treści programowych umożliwiające identyfikację zasad teoretycznych i praktycznych aspektów funkcjonowania niezawodności systemów (81-90%).
na ocenę 5	Doskonałe opanowanie materii programowej w tym części dotyczącej rozwiązywania problemów związanych z zastosowaniem niezawodności systemów w pracy inżyniera. (91-100%).

Metody oceny
Ocena formułująca F F1. Wypowiedzi studenta świadczące o zrozumieniu lub brakach w zrozumieniu treści omawianych F2. Pytania zadawane przez studenta świadczące o poziomie wiedzy i zainteresowania problematyką (wykład) F3. Aktywność poznawcza studenta- znajomość literatury przedmiotu, samodzielne wyciąganie wniosków (wykład) F4. Przygotowanie wcześniejsze materiału i zaprezentowanie go przez studenta na zajęciach F5. Bieżąca ocena postępów uczenia się – sprawdziany wiedzy, kolokwia (ćwiczenia)
Ocena podsumowująca P P1. Ocena z kolokwium zaliczającego ćwiczenia (ćwiczenia) P2. Ocena z kolokwium kończącego semina P3. Ocena z przygotowanych prezentacji (ćwiczenia) P4. Ocena z zaliczenia końcowego (wykład)

Zaliczenie pisemne	zaliczenie pisemne – forma testu jednokrotnego wyboru 100 %
Zaliczenie pisemne	zaliczenie pisemne – forma testu jednokrotnego wyboru 100 %

Obciążenie pracą studenta - bilans punktów ECTS		
Forma aktywności	Obciążenie studenta	
	Godziny	ECTS
Godziny kontaktowe z nauczycielem akademickim, w tym:		
Godziny wynikające z planu studiów	wykłady	15
	ćwiczenia	15
	ćwiczenia projektowe	-
		0,6
		0,6
		-

	laboratorium	-	-
	inne	-	-
Razem		30	1,2
Godziny bez udziału nauczyciela akademickiego wynikające z nakładu pracy studenta, w tym			
przygotowanie do egzaminu/ zaliczenia końcowego/zdawanie egzaminu/zaliczenia końcowego		20	0,8
przygotowanie do kolokwii/ odpowiedzi ustnej		20	0,8
przygotowanie się do zajęć, w tym studiowanie zalecanej literatury		20	0,8
przygotowanie raportu, projektu, prezentacji, dyskusji		10	0,6
Razem		70	2,8
Razem PRZEDMIOT		100	4

Bilans punktów ECTS					
ECTS/ WYKŁAD	ECTS/ ĆWICZENIA	ECTS/ LABORATORIUM	ECTS/ PRACOWNIA/ PROJEKT	ECTS/ SEMINARIUM	ECTS/ SUMA
2	2	-	-	-	4

Kontakt do wykładowcy: woropaymaciej@wp.pl