



Karta przedmiotu

Nazwa i kod przedmiotu	BEZPIECZEŃSTWO FUNKCJONALNE W TECHNOLOGIACH WODOROWYCH, PG_00058354						
Kierunek studiów	Technologie wodorowe i elektromobilność						
Data rozpoczęcia studiów	październik 2025 r.		Rok akademicki realizacji przedmiotu		2027/2028		
Poziom kształcenia	I stopnia - inżynierskie		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	3		Język wykładowy		polski		
Semestr studiów	5		Liczba punktów ECTS		4.0		
Profil kształcenia	ogólnoakademicki		Forma zaliczenia		zaliczenie		
Jednostka prowadząca	Wydziały Politechniki Gdańskiej -> Wydział Elektrotechniki i Automatyki -> Katedra Automatyki						
Imię i nazwisko wykładowcy (wykładowców)	Odpowiedzialny za przedmiot		dr hab. inż. Marcin Śliwiński				
	Prowadzący zajęcia z przedmiotu						
Formy zajęć i metody nauczania	Forma zajęć	Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Seminarium	RAZEM
	Liczba godzin zajęć	30.0	0.0	30.0	0.0	0.0	60
	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	60		7.0		33.0	100
Cel przedmiotu	Przekazanie studentom zaawansowanej wiedzy inżynierskiej dotyczącej identyfikacji zagrożeń oraz analizy i oceny ryzyka w instalacjach wodorowych przydatnej w projektowaniu systemów sterowania z uwzględnieniem wymagań bezpieczeństwa funkcjonalnego w technologiach wodorowych.						
Efekty uczenia się przedmiotu	Efekt kierunkowy		Efekt z przedmiotu		Sposób weryfikacji i oceny efektu		
	[K6_K01] ma świadomość potrzeby ciągłego doskonalenia się i samodoskonalenia oraz zna możliwości dalszego kształcenia się		Student zna zasady wyznaczania poziomów SIL (Safety Integrity Level) funkcji bezpieczeństwa na podstawie zdefiniowanych matryc ryzyka oraz modyfikowanych grafów ryzyka.		[SK3] Ocena umiejętności organizacji pracy [SK1] Ocena umiejętności pracy w grupie [SK5] Ocena umiejętności rozwiązywania problemów występujących w praktyce		
	[K6_U07] potrafi budować i analizować modele układów i systemów z zakresu związanego z urządzeniami i instalacjami wodorowymi oraz systemami sterowania i automatyką		Student potrafi dokonać identyfikacji zagrożeń oraz przeprowadzić analizy i oceny ryzyka dotycząca projektowania i użytkowania systemów sterowania instalacjami wodorowymi podwyższonego ryzyka z uwzględnieniem koncepcji Przemysł 4.0 i 5.0.		[SU4] Ocena umiejętności korzystania z metod i narzędzi [SU3] Ocena umiejętności wykorzystania wiedzy uzyskanej w ramach przedmiotu		

Treści przedmiotu	WYKŁAD Definicje ryzyka, ryzyko indywidualne i społeczne. Zasada ALARP, matryca ryzyka i wymagana redukcja ryzyka. Koncepcja bezpieczeństwa funkcjonalnego systemów sterowania i zabezpieczeń. Projektowanie systemów elektrycznych / elektronicznych i programowalnych elektronicznych (E/E/PE). Przykłady rozwiązań bezpieczeństwa funkcjonalnego w przemyśle. Analiza zagrożeń i definiowanie funkcji związanych z bezpieczeństwem. Określanie poziomu nienaruszalności bezpieczeństwa SIL na podstawie oceny ryzyka według PN-EN 61508. Pokrycie diagnostyczne DC w podsystemach. Weryfikacja SIL metodami jakościowymi i ilościowymi. Warstwy zabezpieczeniowo-ochronne według PN-EN 61511. Metoda LOPA. Projektowanie przyrządowych funkcji bezpieczeństwa SIS i systemu alarmowego AS.		
	ĆWICZENIA LABORATORYJNE Określanie wymaganego SIL funkcji związanych z bezpieczeństwem. Weryfikacja poziomu SIL, projektowanie i wykonanie struktury systemu zabezpieczeń KzN. Sterowniki do zastosowań bezpieczeństwa. Warstwy zabezpieczeń (BPCS, człowiek-operator i system alarmowy, SIS/ESD).		
Wymagania wstępne i dodatkowe			
Sposoby i kryteria oceniania osiągniętych efektów uczenia się	Sposób oceniania (składowe)	Próg zaliczeniowy	Składowa oceny końcowej
	Ćwiczenia praktyczne w laboratorium	60.0%	35.0%
	Dwa kolokwia - teoria / zadania	60.0%	65.0%
Zalecana lista lektur	Podstawowa lista lektur	1. Kosmowski K.T. (red.): Podstawy bezpieczeństwa funkcjonalnego, Wydawnictwo Politechniki Gdańskiej, Gdańsk 2020. 2. Kosmowski K.T. (red.): Functional safety management in critical systems, Gdańsk, 2008. 3. Liderman K.: Analiza ryzyka i ochrona informacji w systemach komputerowych. Wydawnictwo Naukowe PWN SA, Warszawa 2008.	
	Uzupełniająca lista lektur	1. Andersen R.: Inżynieria zabezpieczeń. WNT 2005. 2. Białas A.: Bezpieczeństwo informacji i usług w nowoczesnej instytucji i firmie, WNT, Warszawa, 2006.	
	Adresy eZasobów		
Przykładowe zagadnienia/ przykładowe pytania/ realizowane zadania	1. Graf ryzyka do określania wymaganego poziomu nienaruszalności bezpieczeństwa (SIL). 2. Jakościowa weryfikacja SIL systemu E/E/PE. 3. Ilościowa weryfikacja SIL systemu E/E/PE.		
Praktyki zawodowe w ramach przedmiotu	Nie dotyczy		

Dokument wygenerowany elektronicznie. Nie wymaga pieczęci ani podpisu.