

**KARTA PRZEDMIOTU**

Kod przedmiotu	studia stacjonarne:	M#2-S1-AiR-601
	studia niestacjonarne:	M#2-N1-AiR-603
Nazwa przedmiotu	Bezpieczeństwo maszyn	
Nazwa przedmiotu w języku angielskim	Machinery Safety	
Obowiązuje od roku akademickiego	2025/2026	

USYTUOWANIE PRZEDMIOTU W SYSTEMIE STUDIÓW

Kierunek studiów	AUTOMATYKA I ROBOTYKA
Poziom kształcenia	I stopień
Profil studiów	Ogólnoakademicki
Forma i tryb prowadzenia studiów	Studia stacjonarne i niestacjonarne
Zakres	Wszystkie
Jednostka prowadząca przedmiot	Katedra Automatyki i Robotyki
Koordynator przedmiotu	dr inż. Dawid Pietrala mgr inż. Szczepan Kostecki
Zatwierdził	dr hab. Jakub Takosoglu, prof. PŚk, Dziekan Wydziału Mechatroniki i Budowy Maszyn

OGÓLNA CHARAKTERYSTYKA PRZEDMIOTU

Przynależność do grupy/bloku przedmiotów		Przedmiot kierunkowy
Status przedmiotu		Obowiązkowy
Język prowadzenia zajęć		Polski
Usytuowanie w planie studiów - semestr	studia stacjonarne	6
	studia niestacjonarne	6
Wymagania wstępne		
Egzamin (TAK/NIE)		Tak
Liczba punktów ECTS		4

Forma prowadzenia zajęć		wykład	ćwiczenia	laboratorium	projekt	inne
Liczba godzin w semestrze	studia stacjonarne:	15		30		
	studia niestacjonarne:	9		18		



**EFEKTY UCZENIA SIĘ**

Kategoria	Symbol efektu	Efekty kształcenia	Odniesienie do efektów kierunkowych
Wiedza	W01	Ma uporządkowaną wiedzę w zakresie teorii regulacji, w zakresie budowy i działania elementów automatyki, w tym regulatorów, układów pomiarowych i wykonawczych.	AiR1_W09
	W02	Ma uporządkowaną wiedzę w zakresie budowy, sterowania i zastosowania elementów elektromechanicznych w układach automatyki i urządzeniach robotyki, orientuje się w obecnym stanie oraz najnowszych trendach rozwojowych automatyki i robotyki, wiedzę w zakresie budowy, programowania, sterowania i zastosowania robotów, w szczególności robotów przemysłowych.	AiR1_W11
	W03	Ma uporządkowaną zaawansowaną wiedzę niezbędną do rozumienia pozatechnicznych uwarunkowań działalności inżynierskiej, zna podstawowe zasady bezpieczeństwa maszyn i wytyczne europejskiej dyrektywy maszynowej, bezpieczeństwa i higieny pracy obowiązujące w przemyśle obejmującym działanie układów automatyki i robotyki, zna terminologię techniczną w języku obcym.	AiR1_W13
Umiejętności	U01	Potrafi dobrać odpowiednie materiały inżynierskie, dla zapewnienia poprawnego działania i eksploatacji maszyn, potrafi wykonać projekt elementów maszyn przy użyciu oprogramowania CAD, potrafi zaprojektować wybrane elementy maszyn i urządzeń, zwłaszcza dla układów automatyki i robotyki, potrafi dobrać elementy wykonawcze (np. siłowniki, silniki z elementami sterującymi) dla określonego zadania.	AiR1_U09
	U02	Potrafi zaprojektować wybrane elementy szaf sterowniczych i je prefabrykować, zna i stosuje zasady bezpieczeństwa maszyn - wytyczne europejskiej dyrektywy maszynowej oraz bezpieczeństwa i higieny pracy, ma przygotowanie niezbędne do pracy w środowisku przemysłowym oraz zna zasady bezpieczeństwa związane z tą pracą.	AiR1_U13
Kompetencje społeczne	K01	Jest gotów do krytycznej oceny posiadanej wiedzy oraz konieczności pozyskiwania nowych informacji zarówno z literatury, jak i od ekspertów z dziedziny automatyki i robotyki.	AiR1_K01
	K02	Ma świadomość ważności i zrozumienia pozatechnicznych aspektów i skutków działalności inżynierskiej, w tym jej wpływu na bezpieczeństwo innych ludzi oraz wpływu na środowisko i związanej z tymi zagadnieniami odpowiedzialności	AiR1_K02
	K03	Jest gotów do pełnienia ról zawodowych związanych z kierunkiem studiów automatyka i robotyka, przestrzegania zasad etycznych, dba o dorobek i tradycje zawodu.	AiR1_K06



**TREŚCI PROGRAMOWE**

Forma zajęć	Treści programowe
wykład	Zapoznanie słuchaczy z europejską koncepcją kształtowania bezpieczeństwa oraz wymaganiami formalnymi i technicznymi stawianym producentom maszyn na podstawie Dyrektywy Maszynowej. Zapoznanie z podstawowymi definicjami zawartymi w Dyrektywie oraz wymaganiami przy opracowaniu dokumentacji w tym deklaracji zgodności WE dla maszyn i instalacji przemysłowych. Przedstawienie słuchaczom procesu oceny ryzyka maszyn, doboru kategorii bezpieczeństwa oraz elementów bezpieczeństwa dla danej kategorii. Omówienie przykładów rozwiązań mających na celu minimalizację ryzyka, realizacji przykładowych funkcji bezpieczeństwa.
laboratorium	Zapoznanie się z metodami analizy ryzyka, wyznaczania poziomu zapewnienia bezpieczeństwa (Performace Level) oraz poziomów nienaruszalności bezpieczeństwa (Safety Integrity Level). Przedstawienie przykładowej dokumentacji wymaganej w ramach Dyrektywy Maszynowej dla maszyny oraz maszyny nieukończonyj. Przedstawienie podstawowych elementów bezpieczeństwa, przykłady wyznaczenia średniego czasu do uszkodzenia niebezpiecznego (MTTfD) oraz kryterium diagnostycznego (DCavg). Analiza rozwiązań w realizacji przykładowych funkcji bezpieczeństwa.

METODY WERYFIKACJI EFEKTÓW UCZENIA SIĘ

Symbol efektu	Metody sprawdzania efektów kształcenia					
	Egzamin ustny	Egzamin pisemny	Kolokwium	Projekt	Sprawozdanie	Inne
W01		X				
W02		X				
W03		X				
U01					X	
U02					X	
K01						X
K02						X
K03						X



**FORMA I WARUNKI ZALICZENIA**

Forma zajęć	Forma zaliczenia	Warunki zaliczenia
wykład	egzamin	Pozytywne zaliczenie końcowego egzaminu. Uzyskanie co najmniej 50 % punktów.
laboratorium	zaliczenie z oceną	Pozytywne zaliczenie sprawozdań z zajęć. Ocena końcowa jest średnią arytmetyczną ocen cząstkowych.

NAKŁAD PRACY STUDENTA

Bilans punktów ECTS												
Lp.	Rodzaj aktywności	Obciążenie studenta										Jednos tka
		studia stacjonarne					studia niestacjonarne					
1.	Udział w zajęciach zgodnie z planem studiów	W	C	L	P	S	W	C	L	P	S	h
		15		30			9		18			
2.	Inne (konsultacje, egzamin)	4		2			4		2			h
3.	Razem przy bezpośrednim udziale nauczyciela akademickiego	51					33					h
4.	Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje przy bezpośrednim udziale nauczyciela akademickiego	2,04					1,32					ECTS
5.	Liczba godzin samodzielnej pracy studenta	49					67					h
6.	Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach samodzielnej pracy	1,96					2,68					ECTS
7.	Nakład pracy związany z zajęciami o charakterze praktycznym	66,67					66,67					h
8.	Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach zajęć o charakterze praktycznym	2,67					2,67					ECTS
9.	Sumaryczne obciążenie pracą studenta	100					100					h
10.	Punkty ECTS za moduł <i>1 punkt ECTS=25 godzin obciążenia studenta</i>	4										ECTS



LITERATURA

- 1 Siemiątkowski Ł., P.: Maszyny : zasadnicze wymagania dotyczące bezpieczeństwa i ochrony zdrowia. Wydawnictwo Wiedza i Praktyka, Warszawa 2018.
- 2 Dyrektywa Maszynowa 2006/42/WE.
- 3 Dyrektywa Narzędziowa WED 2009/104/WE.
- 4 Bezpieczeństwo maszyn – części systemów sterowania związane z bezpieczeństwem. PN-EN ISO 13849-1/-2.
- 5 Kowalewski S.: Bezpieczeństwo maszyn - Wybrane obszary wymagań i odpowiedzialności. Elok, Warszawa 2012.
- 6 Przewodnik Bezpieczne Maszyny - Bezpieczna maszyna w sześciu Krokach. SICK Sensor intelligence.
- 7 Bezpieczeństwo maszyn - wprowadzenie. SIEMENS. 2017.
- 8 Przewodnik dyrektywy maszynowej 2006/42/WE. Komisja Europejska Przedsiębiorstwa i Przemysł, 2010.
- 9 Przewodnik po technice bezpieczeństwa. FESTO.
- 10 Przewodnik bezpieczeństwa maszyn. OMRON.
- 11 Bezpieczeństwo w systemach sterowania. ABB.
- 12 Systemy bezpieczeństwa. SCHMERSAL.
- 13 Bezpieczeństwo maszyn. SCHNEIDER.
- 14 Bezpieczne maszyny, SICK.
- 15 Bezpieczeństwo maszyn. SIEMENS.

