

KARTA PRZEDMIOTU (SYLABUS)

Opis przedmiotu

Kod przedmiotu		Nazwa przedmiotu	Certyfikacja i bezpieczeństwo robotów	
RiSI/O/II/ST/C1B			Robot Certification and Safety	
Język wykładowy		Polski		
Rok akademicki		2026/2027		
Kierunek		Robotyka i Sztuczna Inteligencja		
w zakresie		-		
Poziom studiów		studia drugiego stopnia		
Profil studiów		ogólnoakademicki		
Forma studiów		studia stacjonarne		
Semestr / semestry		II		
Przynależność do grupy zajęć		Grupa zajęć kierunkowych		
Status przedmiotu		Wybieralny (1 z 2)		
Formy realizacji zajęć dydaktycznych, wymiar, punkty ECTS		Forma zajęć	Liczba godzin zajęć dydaktycznych	Liczba punktów ECTS
		Wykład	15	3
		Laboratorium	30	
Powiązanie przedmiotu	z profilem studiów	związany z prowadzoną działalnością naukową w dyscyplinie inżynieria mechaniczna, do której przyporządkowany jest kierunek studiów		0 ECTS
	z uprawnieniami	służy zdobywaniu przez studenta kompetencji inżynierskich		3 ECTS
	z dyscypliną	inżynieria mechaniczna		3 ECTS
Forma nauczania		Tradycyjna, zajęcia zorganizowane w Uczelni / zajęcia realizowane z wykorzystaniem metod i technik kształcenia na odległość / inne		
Wymagania wstępne		brak dodatkowych wymagań		
Jednostka prowadząca				
Koordynator		Prof. dr hab. inż. Wojciech Żurowski		
Adres strony internetowej pjo		www.wm.uniwersytetradom.pl		
Adres e-mail, telefon koordynatora		wojciech.zurowski@urad.edu.pl		

EFEKTY UCZENIA SIĘ, TREŚCI PROGRAMOWE, REALIZACJA ZAJĘĆ
DYDAKTYCZNYCH, WERYFIKACJA EFEKTÓW UCZENIA SIĘ

Cel kształcenia:	Celem kształcenia jest dostarczenie osobom zajmującym się integracją zrobotyzowanych rozwiązań niezbędnej wiedzy na temat zasadniczych wymagań dotyczących bezpieczeństwa robotów i rozwiązań wykorzystujących roboty. Obejmuje to omówienie zakresu obowiązywania międzynarodowych norm ISO 10218-1 i 2 dotyczących robotów i ich integracji. Szkolenie porusza zagadnienia klasyfikacji robotów, cyberbezpieczeństwa, wymagań dotyczących oceny ryzyka i jego ograniczania, poziomu bezpieczeństwa funkcji ochronnych oraz wymagań dotyczących walidacji aplikacji zrobotyzowanych.
Treści programowe:	<ul style="list-style-type: none"> • Bezpieczeństwo robotów <ul style="list-style-type: none"> ◦ Klasy robotów ◦ Przestrzeń robota ◦ Strefy i ograniczniki • Prawodawstwo i normy dotyczące bezpieczeństwa robotów <ul style="list-style-type: none"> ◦ Normy ANSI ◦ Normy ISO 10218-1 i 2 ◦ Korelacje między normami • Ocena ryzyka związanego z systemami zrobotyzowanymi <ul style="list-style-type: none"> ◦ Wymagania norm dotyczące oceny ryzyka w odniesieniu do robotów i ich integracji ◦ Wymagania dotyczące redukcji ryzyka projektowego • Wymagania bezpieczeństwa dla rozwiązań w zakresie współpracy człowieka i robota <ul style="list-style-type: none"> ◦ Środki ochronne ◦ Funkcje sterowania i cyberbezpieczeństwo ◦ Bezpieczeństwo funkcjonalne ◦ Manipulatory ◦ Stanowiska załadunku/rozładunku ◦ Izolacja energetyczna w rozwiązaniach wykorzystujących roboty ◦ Wymagania dotyczące uczenia i walidacji • Praktyczny przykład bezpiecznej integracji robota
Metody dydaktyczne (kształcenia):	Wykłady z prezentacją multimedialną; ćwiczenia zadaniowe z tematyki powiązanej z wykładami. Wykład jest realizowany z wykorzystaniem technik kształcenia na odległość w trybie synchronicznym. Dopuszczalne platformy: Microsoft Teams.

Rygor zaliczenia, kryteria oceny osiągniętych efektów uczenia się, sposób obliczania oceny końcowej:	<p>Rygor zaliczenia: zaliczenie na ocenę na podstawie wyników uzyskanych w wymaganych formach zajęć przewidzianych dla przedmiotu.</p> <p>Kryteria oceny osiągniętych efektów uczenia się: ocenie podlega stopień opanowania wiedzy i umiejętności praktycznych, poprawność wykonania zadań, aktywność oraz osiągnięcie efektów uczenia się w przewidzianych formach zajęć.</p> <p>Sposób obliczania oceny końcowej: ocena końcowa ustalana jest na podstawie ocen uzyskanych z wszystkich wymaganych form zajęć określonych dla przedmiotu, bez egzaminu końcowego.</p>
--	--

Efekty uczenia się dla przedmiotu w odniesieniu do efektów kierunkowych i formy zajęć				Metody weryfikacji efektów uczenia się	
Numer efektu uczenia się	Opis efektów uczenia się dla przedmiotu (PEU) Student, który zaliczył przedmiot (W) zna i rozumie / (U) potrafi / (K) jest gotów do:	Kierunkowy efekt uczenia się (KEU)	Forma zajęć	Forma weryfikacji (zaliczeń)	Metody sprawdzania i oceny
W1	Student zna i rozumie krajowe i międzynarodowe normy bezpieczeństwa, procedury certyfikacji (w tym oznakowanie CE) oraz aspekty prawne i etyczne związane z wprowadzaniem systemów robotycznych do eksploatacji.	K_WK14, K_WK15	Wykład	zaliczenie na ocenę	kolokwium zaliczeniowe lub test sprawdzający poziom opanowania wiedzy teoretycznej.
U1	Student potrafi sporządzić kompletną dokumentację techniczną niezbędną w procesie certyfikacji, przeprowadzić analizę ryzyka oraz krytycznie analizować standardy techniczne i bazy patentowe.	K_UW10, K_UK11	Laboratorium	zaliczenie na ocenę	ocena wykonania ćwiczeń laboratoryjnych, poprawności realizacji zadań, sprawozdań oraz wyników uzyskanych podczas zajęć.
K1	Student jest gotów do przyjmowania pełnej odpowiedzialności za bezpieczeństwo projektowanych rozwiązań, przestrzegania zasad etyki zawodowej oraz rzetelnej oceny skutków technicznych i prawnych działań inżynierskich.	K_KO03, K_KR05	Laboratorium	zaliczenie na ocenę	ocena wykonania ćwiczeń laboratoryjnych, poprawności realizacji zadań, sprawozdań oraz wyników uzyskanych podczas zajęć.

Literatura i pomoce naukowe
<p>Podstawowa:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Salvendy G. (ed.). 2012. Handbook of human factors and Ergonomics. John Wiley & Sons, Inc. 2. World Intellectual Property Organization. 2008. Intellectual Property Handbook. Reprinted version (available from: https://www.wipo.int/edocs/pubdocs/en/intproperty/489/wipo_pub_489.pdf) 3. Brown C. HOw to protect your intellectual property. Understanding Copyrights, trademarks, patents & trade secrets (free ebook).

4. PN-EN ISO 12100: 2011 Bezpieczeństwo maszyn - Ogólne zasady projektowania - Ocena ryzyka i zmniejszanie ryzyka
5. PN-ISO 1219-1:1994 Napędy i sterowania hydrauliczne i pneumatyczne - Symbole graficzne i schematy układów - Symbole graficzne
6. PN-ISO 1219-2:1998 Napędy i sterowania hydrauliczne i pneumatyczne - Symbole graficzne i schematy układów - Schematy układów
7. PN-EN ISO 4413:2011 Napędy i sterowania hydrauliczne - Ogólne zasady i wymagania bezpieczeństwa dotyczące układów i ich elementów
8. PN-EN ISO 13849-1:2008 Bezpieczeństwo maszyn - Elementy systemów sterowania związane z bezpieczeństwem - Część 1: Ogólne zasady projektowania
9. PN-EN ISO 13849-2:2008 Bezpieczeństwo maszyn - Elementy systemów sterowania związane z bezpieczeństwem - Część 2: Walidacja
10. Butlewski M., Projektowanie ergonomiczne wobec dynamiki deficytu zasobów ludzkich, Politechnika Poznańska 2018, ISBN: 978-83-7775-506-8; 255 stron

Nakład pracy studenta potrzebny do osiągnięcia zakładanych efektów uczenia się – bilans punktów ECTS

Udział w zajęciach/aktywność	Obciążenie studenta [h]	
	Zajęcia bez nauczyciela-praca własna studenta (ZBN)	Zajęcia dydaktyczne
Udział w wykładach/ćwiczeniach/laboratoriach	X	45 h
Przygotowanie do wykładów/ćwicz/lab	30 h	X
Sumaryczne obciążenie pracą studenta	30 h / 1,2 ECTS	45 h / 1,8 ECTS
Punkty ECTS za przedmiot	3 ECTS	

Informacje dodatkowe, uwagi

W przypadku studentów ze szczególnymi potrzebami, w tym: z niepełnosprawnością, przewlekle chorych, określone powyżej (w karcie) metody i formy weryfikacji efektów uczenia się dostosowuje się odpowiednio do indywidualnych potrzeb tych studentów.

Szczegółowe zasady i formy wsparcia studentów ze szczególnymi potrzebami: w tym z niepełnosprawnością, przewlekle chorych podczas zajęć, zaliczeń i egzaminów określono w: Regulaminie Studiów, Zasadach Studiowania, Procedurze dotyczącej zapewnienia dostępności procesu kształcenia studentom ze szczególnymi potrzebami, w tym: z niepełnosprawnością, przewlekle chorych.