

Karta (sylabus) modułu/przedmiotu
Robotyzacja procesów wytwórczych
Studia pierwszego stopnia

Przedmiot:	Bezpieczeństwo maszyn i urządzeń przemysłowych
Rodzaj przedmiotu:	Obowiązkowy
Kod przedmiotu:	RPW-1-S-0-6-MK48-0_0
Rok:	III
Semestr:	6
Forma studiów:	Studia stacjonarne
Rodzaj zajęć i liczba godzin w semestrze:	
Wykład:	30
Laboratorium:	15
Liczba punktów ECTS:	4
Sposób zaliczenia:	egzamin
Język wykładowy:	polski

Cel przedmiotu

C1	Przekazanie wiedzy z zakresu obowiązujących norm oraz zasad oceny poziomu bezpieczeństwa i ryzyka w systemach zrobotyzowanych.
C2	Nabycie umiejętności samodzielnego prowadzenia oceny bezpieczeństwa systemów przemysłowych.
C3	Uświadomienie konieczności pracy w sposób zapewniający bezpieczeństwo własne i innych osób.

Wymagania wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności i innych kompetencji

1	Ma podstawową wiedzę z zakresu funkcji i możliwości typowych robotów przemysłowych oraz zasad ich programowania
2	Ma podstawową wiedzę z zakresu organizacji produkcji i rozwiązań technicznych stosowanych w systemach przemysłowych.

Efekty kształcenia

	W zakresie wiedzy:
EK1	Ma podstawową wiedzę niezbędną do rozumienia pozatechnicznych uwarunkowań działalności inżynierskiej; rozumie znaczenie normalizacji, zna zasady tworzenia dokumentacji technicznej, zna podstawowe zasady bezpieczeństwa obowiązujące w przemyśle.
EK2	Rozumie znaczenie norm i procedur bezpieczeństwa w kontekście zarządzania i prowadzenia działalności gospodarczej.
	W zakresie umiejętności:
EK3	Potrafi ocenić wpływ niekorzystnych warunków pracy na organizm ludzki, stosuje zasady bezpieczeństwa i higieny pracy. Potrafi samodzielnie wskazać zagrożenia bezpieczeństwa w systemie wytwórczym. Potrafi samodzielnie wykonać ocenę poziomu bezpieczeństwa na podstawie wskaźników PL i SIL

EK4	Ma umiejętność śledzenia rozwoju norm i regulacji prawnych dotyczących bezpieczeństwa przemysłowego.
	W zakresie kompetencji społecznych:
EK5	Jest gotów do działania w sposób profesjonalny oraz przestrzegania zasad etyki zawodowej.

Treści programowe przedmiotu	
Forma zajęć: wykłady	
	Treści programowe
W1	Ogólne zasady BHP i normy wyznaczające standardy bezpieczeństwa w systemach przemysłowych.
W2	Bezpieczeństwo maszyn – zagadnienia ogólne. Rozwiązania konstrukcyjne zwiększające bezpieczeństwo maszyn. Norma ISO PN En 12100
W3	Elementy systemów sterowania związane z bezpieczeństwem – zasady projektowania, funkcje bezpieczeństwa.
W4	Ocena poziomu bezpieczeństwa - wskaźniki PL i SIL. Norma ISO PN En 13849-1
W5	Urządzenia realizujące funkcje bezpieczeństwa – kurtyny bezpieczeństwa, przekaźniki bezpieczeństwa itp.
W6	Ocena ryzyka w systemach przemysłowych
W7	Normy bezpieczeństwa w systemach zrobotyzowanych
W8	Ocena poziomu bezpieczeństwa i ryzyka w systemach zrobotyzowanych.
W9	Normy bezpieczeństwa robotów dopuszczonych do pracy w bezpośrednim sąsiedztwie człowieka.
W10	Norma ISO 13482:2014 – standard bezpieczeństwa dla robotów osobistych (personal care robots)
Forma zajęć: laboratoria	
	Treści programowe:
L1	Analiza problemu projektowego (2 jednostki dyd.)
L2	Dobór elementów bezpieczeństwa do projektu (2 jednostki dyd.)
L3	Ocena poziomu bezpieczeństwa na podstawie wskaźnika PL (3 jednostki dyd.)
L4	Ocena poziomu bezpieczeństwa na podstawie wskaźnika SIL (3 jednostki dyd.)
L5	Wykonanie dokumentacji techniczno-ruchowej (3 jednostki dyd.)
L6	Ocena dokumentacji, dyskusja
L7	Podsumowanie, zaliczenie laboratorium

Metody dydaktyczne	
1	Wykład z prezentacją multimedialną
2	Zajęcia laboratoryjne w małych grupach
3	Prezentacja i obrona rozwiązania, dyskusja

Obciążenie pracą studenta	
<i>Forma aktywności</i>	<i>Średnia liczba godzin na zrealizowanie aktywności</i>
Godziny kontaktowe z wykładowcą:	45
W tym: Udział w wykładach:	30
Udział w zajęciach laboratoryjnych:	15

Praca własna studenta:	55
W tym: Samodzielne studiowanie tematyki wykładów, przygotowanie i udział w kolokwium zaliczającym wykład:	40
Przygotowanie do zajęć laboratoryjnych, opracowanie sprawozdań:	15
Łączny czas pracy studenta:	100
Sumaryczna liczba punktów ECTS dla przedmiotu:	4
Liczba punktów ECTS w ramach zajęć o charakterze praktycznym (ćwiczenia, laboratoria, projekty):	1

Literatura podstawowa	
1	Dźwiarek M.:Bezpieczeństwo funkcjonalne systemów sterowania maszynami
2	Dźwiarek M., Strawiński T.: Zapewnianie bezpieczeństwa użytkowania maszyn metodami sterowania
3	Polski Komitet Normalizacyjny: Bezpieczeństwo maszyn - Bezpieczeństwo funkcjonalne elektrycznych, elektronicznych i elektronicznych programowalnych systemów sterowania związanych z bezpieczeństwem PN-EN 62061
4	PN-EN 12100-1:2005 Bezpieczeństwo maszyn - Pojęcia podstawowe, ogólne zasady projektowania - Część 1: Podstawowa terminologia, metodyka
5	PN-EN 14121-1:2008 Bezpieczeństwo maszyn - Ocena ryzyka - Część 1: Zasady

Macierz efektów kształcenia					
Efekt kształcenia	Odniesienie danego efektu kształcenia do efektów zdefiniowanych dla całego programu (PEK)	Cele przedmiotu	Treści programowe	Metody dydaktyczne	Metody oceny
EK1	RPW1A_W15++ RPW1A_W19+	C1	W1..W10	1	O1
EK2	RPW1A_W14++	C1	W1, W2, W4, W09, W10	1	O1
EK3	RPW1A_U13+++ RPW1A_U15+	C1, C2	W1..W10 L1..L7	1, 2, 3	O1, O2, O3
EK4	RPW1A_U05+	C2	W1, W2, W7, L2, L3, L4	1, 2, 3	O1, O2, O3
EK5	RPW1A_K03+	C3	W1, W2 L1..L6	1, 2, 3	O1, O2, O3

Metody i kryteria oceny		
Symbol metody oceny	Opis metody oceny	Próg zaliczeniowy
O1	egzamin pisemny	51%
O2	Ocena stopnia przygotowania do zajęć laboratoryjnych	51%
O3	Ocena sprawozdania/projektu laboratoryjnego	51%

Autor programu:	dr inż. Radosław Cechowicz
Adres e-mail:	r.cechowicz@pollub.pl
Jednostka organizacyjna:	Katedra Automatyzacji