

## KARTA PRZEDMIOTU

Nazwa przedmiotu w języku polskim: <b>AUTOMATYZACJA I ROBOTYZACJA PROCESÓW PRODUKCYJNYCH</b>									Kod przedmiotu: <b>KNT/EN-IP/K/23</b>	
Nazwa przedmiotu w języku angielskim: <b>AUTOMATION AND ROBOTISATION OF PRODUCTION PROCESSES</b>										
Kierunek studiów: <b>Energetyka</b>				Profil: <b>praktyczny</b>				Poziom studiów: <b>I stopnia</b>		
Specjalność/specjalizacja: <b>-</b>				Forma zaliczenia przedmiotu <b>zaliczenie na ocenę</b>				Semestr studiów: <b>4</b>		
Nazwa grupy przedmiotów: <b>kierunkowa</b>				Język w jakim prowadzone są zajęcia: <b>polski</b>						
Tryb studiów	Forma zajęć								Ogólna liczba godzin	Liczba punktów ECTS:
	W	Ćw.	Konw.	Lab.	Proj.	Sem.	Zajęcia terenowe	Lektorat		
Tryb stacjonarny	15	-	-	15	15	-	-	-	45	6
Tryb niestacjonarny	9	-	-	15	15	-	-	-	39	
Jednostka realizująca przedmiot: <b>Kolegium Nauk Technicznych</b>										
Odpowiedzialny za opracowanie karty przedmiotu (tytuł/stopień naukowy, imię i nazwisko, adres e-mail): <b>dr inż. Witold Krieser (wkrieser@wszop.edu.pl).</b>										
<b>CEL PRZEDMIOTU:</b>										
C1.	Zapoznanie studentów z podstawami sterowania automatycznego.									
C2.	Zapoznanie studentów z możliwościami zastosowania technik cyfrowych w automatyce i robotów przemysłowych.									
C3.	Nabycie przez studentów umiejętności obliczeń inżynierskich.									
<b>WYMAGANIA WSTĘPNE:</b>										
1.	Wiedza z zakresu matematyki i fizyki.									
2.	Umiejętność rozwiązywania równań różniczkowych.									
<b>PRZEDMIOTOWE EFEKTY UCZENIA SIĘ:</b>									<b>ODNIESIENIE DO KIERUNKOWYCH EFEKTÓW UCZENIA SIĘ</b>	
EU1	Zna i rozumie podstawowe człony automatyki i posiada umiejętność ich rozróżniania.								<b>E KW_03</b>	
EU2	Potrafi rozwiązywać zadania inżynierskie, w tym pomiary i symulacje komputerowe, jak np. wyznaczyć charakterystykę częstotliwościową danego układu regulacji.								<b>E KU_05</b>	
EU3	Zna i rozumie możliwości i sposoby wykorzystania technik cyfrowych w automatyzacji i robotyzacji. Zna możliwości obliczeń komputerowych z wykorzystaniem powszechnie dostępnego oprogramowania.								<b>E KW_04</b>	

EU4	Jest gotów do krytycznej oceny posiadanej wiedzy i odbieranych treści jak również inicjowania, przekazywania, prezentowania działań na rzecz środowiska. Jest gotów do uczestniczenia w dyskusjach o wynikach własnych działań na rzecz środowiska.	<b>E KS_01</b>	
<b>TREŚCI PROGRAMOWE:</b>			
L.p.	WYKŁAD	Liczba godzin	
		S	N
W1	<b>Linowe układy automatycznej regulacji.</b> Mechanizacja, automatyzacja, robotyzacja procesów produkcyjnych. Struktura funkcjonalna sterowania numerycznego i automatycznej regulacji. Rodzaje sygnałów – układy ciągłe i dyskretne. Techniczne możliwości systemów automatyzacji. Efekty i skutki automatyzacji i robotyzacji. Opis matematyczny układów dynamicznych (opis w dziedzinie zmiennej czasu, w dziedzinie zmiennej zespolonej przy zastosowaniu transformacji operatorowej Laplace'a, opis w dziedzinie zmiennej częstotliwości – transformacja Fouriera). Podstawy sterowania cyfrowego. Układy sterowania i ich klasyfikacja. Definicja transmitancji operatorowej. Struktura i funkcje zautomatyzowanych systemów produkcyjnych. Typowe układy w systemach. Systemy transportowe i magazynowe. Elastyczność systemów automatycznych. Wybór uzasadnionego stopnia automatyzacji i robotyzacji.	3	3
W2	<b>Podstawowe człony układów sterowania.</b> (człon proporcjonalny, człon całkujący, człon różniczkujący, człon inercyjny pierwszego rzędu, człon oscylacyjny, człon opóźniający). Łączenie członów automatyki. Stabilność układów regulacji – kryterium Nyquista.	3	3
W3	<b>Elementy i urządzenia automatyki.</b> Regulatory. Układy hydrauliczne, pneumatyczne i elektryczne. Podstawy techniki cyfrowej. Podstawowe elementy techniki cyfrowej: bramki AND, NAND, NOT, OR, NOR. Notacja binarna, heksadecymalna i dziesiętna. Transmisja danych. Przetworniki AC i CA. Układy impulsowe. Próbkowanie - kwantowanie w czasie, Twierdzenie Shannona-Kotelnikowa. Regulatory cyfrowe.	3	3
W4	<b>SCADA.</b> Standardy komunikacyjne: PROFIBUS, LonWorks, CAN. Sterowniki rozmyte. Sieci neuronowe Sterowniki PLC. Przykłady oprogramowania: iFIX, InTouch. Niezawodność: podstawowe parametry niezawodnościowe – intensywność uszkodzeń i napraw, MTBF; schemat niezawodnościowy; grafy systemu. Niezawodność i eksploatacja systemów automatycznych i zrobotyzowanych. Roboty przemysłowe: serwooperator, teleoperator, manipulator, robot; generacje robotów; zalety, budowa, kinematyka robotów.	3	3
W5	<b>Typy chwytaków i głowic robotów przemysłowych, zastosowanie robotów, czujniki i sensory w robotyce.</b> Analiza przykładów na podstawie materiału filmowego. Czujniki i sensory w robotyce, BHP podczas pracy robotów, jego programowania i serwisowania. Elastyczne systemy produkcji.	3	3
<b>RAZEM:</b>		<b>15</b>	<b>15</b>
<b>FORMA I KRYTERIA ZALICZENIA PRZEDMIOTU:</b> zaliczenie pisemne.			
L.p.	LABORATORIUM	Liczba godzin	
		S	N
L1	<b>Analiza niezawodnościowa systemów.</b>	3	3
L2	<b>Graficzne środowisko programowania robotów.</b>	3	3
L3	<b>Komputerowe wspomaganie obliczeń matematycznych.</b>	3	3
L4	<b>Badanie elementów i układów logicznych.</b>	3	3
L5	<b>Budowa i testowanie pneumatycznych układów sterowania.</b>	3	3
<b>RAZEM:</b>		<b>15</b>	<b>15</b>

<b>FORMA I KRYTERIA ZALICZENIA PRZEDMIOTU:</b> aktywność na zajęciach , ocena realizacji zadań, kolokwium pisemne.			
L.p.	PROJEKT	Liczba godzin	
		S	N
P1	<b>Identyfikacja problemu możliwego do modernizacji z zakresu automatyki, robotyki, techniki cyfrowej lub sterowania produkcją.</b> Analiza sposobów rozwiązania wybranego problemu.	3	3
P2	<b>Dyskusja i wybór optymalnego rozwiązania.</b> Przedstawienie zalet i wad przyjętego rozwiązania. Podział pracy w zespole nad rozszerzonym opisem wybranego rozwiązania. Poszukiwanie materiałów umożliwiających rozwiązanie zadania.	3	3
P3	<b>Raporty ze znalezionych informacji.</b> Przygotowanie harmonogramu i kosztorysu.	3	3
P4	<b>Praca związana z kompletowaniem dokumentacji projektowej. Przygotowania do prezentacji.</b>	3	3
P5	<b>Sprawozdanie oraz prezentacja przebiegu rozwiązywania zadania.</b>	3	3
<b>RAZEM:</b>		<b>15</b>	<b>15</b>
<b>FORMA I KRYTERIA ZALICZENIA PRZEDMIOTU:</b> Ocena treści merytorycznej dokumentacji projektowej (sprawozdania) oraz prezentacja.			
<b>NARZĘDZIA I METODY DYDAKTYCZNE</b>			
1.	Wykład z ewentualną prezentacją multimedialną.		
2.	Zajęcia projektowe, studium przypadku		
3.	Materiały pomocnicze.		
4.	Odpowiednie oprogramowanie informatyczne - symulatory online np. Logic Gate Simulator		
<b>OBCIĄŻENIE STUDENTA PRACĄ:</b>			
Forma aktywności		Liczba godzin na zrealizowanie aktywności	
		tryb stacjonarny	tryb niestacjonarny
1.	godziny kontaktowe z nauczycielem akademickim	45	39
2.	wykonanie prezentacji, projektu itp.	30	30
3.	samodzielne przygotowanie do ćwiczeń laboratoryjnych i egzaminu	25	31
4.	udział w konsultacjach	15	15
5.	zapoznanie się z literaturą przedmiotu	35	35
<b>SUMA GODZIN</b>		<b>150</b>	<b>150</b>
<b>LICZBA PUNKTÓW ECTS</b>		<b>6</b>	<b>6</b>
<b>LITERATURA PODSTAWOWA:</b>			
1.	Kost G., Lebkowski P., Węsierski Ł., <i>Automatyzacja i robotyzacja procesów produkcyjnych</i> , PWE, Warszawa 2018 (IBUK)		
2.	Kaczmarek W., Panasiuk J., <i>Robotyzacja procesów produkcyjnych</i> , Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa 2017		
<b>LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA:</b>			
1.	Marciniak M. (red.): <i>Elementy automatyzacji we współczesnych procesach wytwarzania. Obróbka, mikroobróbka, montaż</i> , Oficyna Wydawnicza Politechniki Warszawskiej 2007		
2.	Honczarenko J.: <i>Roboty przemysłowe. Budowa i zastosowania</i> , Wydawnictwa Naukowo-Techniczne 2004		
3.	Kasprzyk J., <i>Programowanie sterowników przemysłowych</i> , Wydawnictwo Naukowo-Techniczne 2006		
<b>INNE PRZYDATNE INFORMACJE O PRZEDMIOCIE:</b>			
1.	Materiały dydaktyczne do przedmiotu mogą być zamieszczane w Elektronicznym Niezbędniku Studenta (ENS) lub przekazane w formie elektronicznej staroście grupy.		
2.	Literatura podstawowa do przedmiotu jest dostępna w Bibliotece WSZOP.		
3.	Plan studiów, efekty uczenia się oraz karty przedmiotów są udostępniane studentom w ENS.		

4.	Harmonogram zajęć na każdy semestr jest zamieszczany w Wirtualnym Dziekanacie.
5.	Harmonogram sesji egzaminacyjnej oraz ogłoszenia dotyczące organizacji roku akademickiego są udostępnione na tablicy informacyjnej we WSZOP oraz w Wirtualnym Dziekanacie.
6.	Terminy egzaminów z prowadzącym zajęcia ustala starosta roku .
7.	Terminy konsultacji prowadzących zajęcia są zamieszczane w ENS.
8.	Karta przedmiotu obowiązuje od roku akademickiego 2021/2022