

## KARTA PRZEDMIOTU

Nazwa przedmiotu w języku polskim: <b>AUTOMATYZACJA I ROBOTYZACJA PROCESÓW PRODUKCYJNYCH</b>									Kod przedmiotu: <b>KNT/ZIP-IP/27</b>	
Nazwa przedmiotu w języku angielskim: <b>AUTOMATION AND ROBOTISATION OF PRODUCTION PROCESSES</b>										
Kierunek studiów: <b>Zarządzanie i Inżynieria Produkcji</b>				Profil: <b>praktyczny</b>				Poziom studiów: <b>I stopień</b>		
Specjalność/specjalizacja: <b>-</b>				Forma zaliczenia przedmiotu <b>zaliczenie na ocenę</b>				Semestr studiów: <b>4</b>		
Nazwa modułu programu: <b>kierunkowy</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	15	-	-	15	15	-	-	-	45	
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.									
C3.	Zapoznanie studentów z możliwościami zastosowania robotów przemysłowych									
C4.	Nabycie przez studentów umiejętności wykorzystania komputera do wspomaganie projektowania układów automatyki i robotyki.									
C5.	Nabycie przez studentów umiejętności obliczania współczynników niezawodnościowych systemów									
<b>WYMAGANIA WSTĘPNE:</b>										
1.	Wiedza z zakresu matematyki zawierająca elementy algebry i logiki									
2.	Umiejętność rozwiązywania równań różniczkowych									
3.	Wiedza z zakresu matematyki.									

PRZEDMIOTOWE EFEKTY UCZENIA SIĘ		ODNIESIENIE DO KIERUNKOWYCH EFEKTÓW UCZENIA SIĘ	
EU1	potrafi za pomocą komputera wyznaczyć charakterystykę częstotliwościową zadanego układu regulacji, opisać zadania robotów przemysłowych, wymienić ich typy oraz elementy składowe oraz zna zasady BHP	ZIP KU_04	
EU2	zna i rozumie sposoby wykorzystania technik cyfrowych w automatyzacji i robotyzacji oraz zastosowanie opisów matematycznych w realizacji procesów produkcyjnych	ZIP KW_01, ZIP KW_04	
EU3	zna i rozumie tematykę niezawodności systemów produkcyjnych i elastycznych systemów produkcji oraz potrafi dobrać system automatyzacji i robotyzacji procesu technologicznego w wybranym zakresie inżynierii produkcji	ZIP KW_04	
EU4	potrafi w sposób zrozumiały przekazywać, prezentować i krytycznie oceniać rzeczywistość zawodową, jak również czynnie uczestniczyć w dyskusjach o wynikach własnych działań przy podejmowaniu decyzji i aktywności technologicznej	ZIP KU_10, ZIP KU_12	
EU5	jest gotów do stałego podnoszenia kwalifikacji, nieustannego poszerzania zakresu zdobytej wiedzy, jak również do wypełniania zobowiązań społecznych oraz współorganizowania działalności na rzecz środowiska społecznego. Zna i rozumie rolę przemysłu w kreowaniu zmian środowiskowych	ZIP KK_01, KW_09	
<b>TREŚCI PROGRAMOWE:</b>			
L.p.	WYKŁAD	Liczba godzin	
		S	N
W1	<b>Automatyka podstawy</b> Liniowe układy automatycznej regulacji – pojęcia podstawowe. Mechanizacja, automatyzacja, robotyzacja procesów produkcyjnych. Struktura funkcjonalna sterowania numerycznego i automatycznej regulacji. Rodzaje sygnałów – układy ciągłe i dyskretne.	3	3
W2	<b>Opis matematyczny układów automatyki</b> Opis matematyczny układów automatyki (opis w dziedzinie zmiennej czasu, opis w dziedzinie zmiennej zespolonej przy zastosowaniu transformacji operatorowej Laplace'a, opis w dziedzinie zmiennej częstotliwości – transformacja Fouriera). Definicja transmitancji operatorowej. Podstawowe człony układów sterowania (człon proporcjonalny, człony całkujący, człony różniczkujący, człony inercyjny pierwszego rzędu, człony oscylacyjny, człony opóźniający). Łączenie członów automatyki. Stabilność układów regulacji – kryterium Nyquista.. Układy sterowania i ich klasyfikacja. Elementy regulacyjne. Regulatory. Regulatory cyfrowe	3	3
W3	<b>Technika cyfrowa</b> Sensory. Elementy i 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. Regulatory cyfrowe. FluidSym	3	3
W4	<b>Sterowanie zadrutowane i programowalne</b> Sterowanie stycznikowe. Styczniki. Sterowniki PLC. Norma IEC 61131. Języki programowania sterowników PLC. SCADA. Standardy komunikacyjne: PROFIBUS, LonWorks, CAN. Wizualizacja. . Przykłady oprogramowania: iFIX, InTouch	3	3
W5	<b>Robotyzacja</b> Roboty przemysłowe: serwooperator, teleoperator, manipulator, robot; generacje robotów; zalety, budowa, kinematyka robotów. Typy chwytaków i głowic robotów przemysłowych, zastosowanie robotów, czujniki i sensory w robotyce. Niezawodność i eksploatacja systemów automatycznych i zrobotyzowanych. BHP podczas pracy robotów, jego programowania i serwisowania. Elastyczne systemy produkcji. Główne efekty i skutki automatyzacji i robotyzacji	3	3
<b>RAZEM:</b>		<b>15</b>	<b>15</b>

<b>FORMA I KRYTERIA ZALICZENIA PRZEDMIOTU: Zaliczenie pisemne</b>			
L.p.	LABORATORIUM	Liczba godzin	
		S	N
L1	<b>Technika cyfrowa</b> - bit, bajt, słowo, bramki logiczn. Systemy liczenia - binarny, heksadecymalny oraz oktalny, konwersja liczba w różnych systemach liczenia	3	3
L2	<b>Technika cyfrowa - optymalizacja procesu za pomocą algebry Boola</b> - elementy algebry Boola. Minimalizacja funkcji logicznych przy pomocy reguł i praw algebry BOOLA..	3	3
L3	<b>Bramki logiczne -- AND, OR, NAND, NOR</b> - realizacja układowa na konkretnych układach scalonych -- symulacja w oprogramowaniu komputerowym np. LogicGate Simulator. Logika XOR.	3	3
L4	<b>Minimalizacja funkcji logicznych</b> - optymalizacja procesu pod kątem zastosowania ilości układów brakowych, pod kątem realizacji na konkretnych układach bramkowych. Reguła DeMorgana.	3	3
L5	<b>Realizacja sterowań w oparciu o technik cyfrowe (sterowanie konkretnym procesem przemysłowym - realizacja układowa)</b> - analiza przypadku od stworzenia analizy logicznej układu - tablica prawdy, realizacja układowa , symulacja, minimalizacja.	3	3
<b>RAZEM:</b>		<b>15</b>	<b>15</b>
<b>FORMA I KRYTERIA ZALICZENIA PRZEDMIOTU: Aktywność na zajęciach i ocena sposobu realizacji zadań</b>			
L.p.	PROJEKT	Liczba godzin	
		S	N
P1	<b>Identyfikacja problemu</b> Identyfikacja problemu możliwego do modernizacji z zakresu automatyki, robotyki, techniki cyfrowej lub sterowania produkcją. Analiza sposobów rozwiązania wybranego problemu.	3	3
P2	<b>Wady i zalety rozwiązania</b> Dyskusja i wybór optymalnego rozwiązania. Przedstawienie zalet i wad przyjętego rozwiązania. Podział pracy w zespole nad rozszerzonym opisem wybranego rozwiązania. Poszukiwanie materiałów umożliwiających rozwiązanie zadania.	3	3
P3	<b>Kosztorys automatyzacji i robotyzacji</b> Raporty ze znalezionych informacji. Przygotowanie harmonogramu i kosztorysu.	3	3
P4	<b>Dokumentacja projektowa</b> Praca związana z kompletowaniem dokumentacji projektowej. Przygotowania do prezentacji.	3	3
P5	Sprawozdanie oraz prezentacja przebiegu rozwiązywania zadania.	3	3
<b>RAZEM:</b>		<b>15</b>	<b>15</b>
<b>FORMA I KRYTERIA ZALICZENIA PRZEDMIOTU: Ocena treści merytorycznej dokumentacji projektowej (sprawozdania) oraz prezentacji.</b>			
<b>NARZĘDZIA I METODY DYDAKTYCZNE</b>			
1.	Wykład z prezentacją multimedialną.		
2.	Materiały pomocnicze.		
3.	Odpowiednie oprogramowanie informatyczne - symulatory online np.LogicGate Simulator		
<b>OBCIĄŻENIE STUDENTA PRACĄ:</b>			
Forma aktywności		Liczba godzin na zrealizowanie aktywności	
		tryb stacjonarny	tryb niestacjonarny
1.	godziny kontaktowe z nauczycielem akademickim	45	45
2.	samodzielne przygotowanie do zajęć	41	41
3.	przygotowanie do egzaminu / zaliczenia	35	35
4.	udział w konsultacjach	5	5
5.	zapoznanie się z literaturą przedmiotu	20	20

6.	egzamin / zaliczenie	4	4
<b>SUMA GODZIN</b>		<b>150</b>	<b>150</b>
<b>LICZBA PUNKTÓW ECTS</b>		<b>6</b>	<b>6</b>

**LITERATURA PODSTAWOWA:**

1.	Tradeusz Mikulczyński, Zdzisław Samsonowicz, Rafał Więclawek, <i>Automatyzacja procesów produkcyjnych</i> , PWN 2021
2.	Kasprzyk J.: <i>Programowanie sterowników przemysłowych</i> , Wydawnictwo Naukowo-Techniczne, Warszawa, 2017 (IBUK)
3.	Kost Gabriel, Łebkowski Piotr, Węsierski Łukasz, <i>Automatyzacja i robotyzacja procesów produkcyjnych</i> , PWE, 2013

**LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA:**

1.	Kaula R.: <i>Podstawy automatyki</i> . Wydawnictwo Politechniki Śląskiej, Gliwice, 2005.
2.	Marciniak M. (red).: <i>Elementy automatyzacji we współczesnych procesach wytwarzania. Obróbka, mikroobróbka, montaż</i> . Oficyna Wydawnicza Politechniki Warszawskiej, Warszawa, 2007.
3.	Mazurek J., Vogt H., Zydanowicz W.: <i>Podstawy automatyki</i> . Oficyna Wydawnicza politechniki Warszawskiej, Warszawa 2002.
4.	Pasternak K.: <i>Zarys zarządzania produkcją</i> . Polskie Wydawnictwo Ekonomiczne, Warszawa, 2005.
5.	Tadeusiewicz R., Piwniak G., Tkaczow W., Oprzedkiewicz K.: <i>Modelowanie komputerowe i obliczenia współczesnych układów automatyzacji</i> . Wyd. Uczelniane Wydawnictwa Naukowo – Dydaktyczne AGH, Kraków 2004.
6.	Honczarenko J.: <i>Roboty przemysłowe. Budowa i zastosowania</i> , Wydawnictwa Naukowo-Techniczne 2010

**PRZYDATNE INFORMACJE**

1.	<p>PLATFORMA MOODLE zawiera :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ materiały dydaktyczne do przedmiotu</li> <li>▪ przedmiotowe efekty uczenia się</li> <li>▪ zalecaną literaturę</li> <li>▪ warunki i kryteria zaliczenia przedmiotu</li> </ul>
2.	BIBLIOTEKA WSZOP zapewnia literaturę podstawową do przedmiotu oraz wybrane pozycje literatury uzupełniającej, w tym dostęp do zbiorów cyfrowych i Platformy IBUK Libra
3.	<p>ELEKTRONICZNY NIEZBĘDNIK STUDENTA zawiera:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ kierunkowe efekty uczenia się</li> <li>▪ karty przedmiotów</li> <li>▪ terminy konsultacji nauczycieli akademickich</li> </ul>
4.	<p>WIRTUALNY DZIEKANAT zawiera:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ harmonogram zajęć na bieżący semestr</li> <li>▪ harmonogram sesji egzaminacyjnej</li> <li>▪ ogłoszenia dotyczące organizacji roku akademickiego</li> </ul>
5.	Terminy egzaminów uzgadnia starosta roku z prowadzącym zajęcia
6.	Karta przedmiotu obowiązuje od roku akademickiego 2022/2023