

Karta opisu zajęć - Sylabus			
Państwowa Akademia Nauk Stosowanych im. ks. Bronisława Markiewicza w Jarosławiu			
I. INFORMACJE PODSTAWOWE			
Nazwa zajęć: Elementy robotyki i inżynierii produkcji		Cykl kształcenia rozpoczynający się w roku akademickim 2023/2024	
Nazwa kierunku studiów, poziom i profil kształcenia: Automatyka i Elektronika Praktyczna, pierwszego stopnia, praktyczny			
Język wykładowy: polski		Rodzaj zajęć: Zajęcia kształcenia kierunkowego	
Rok studiów: II		Semestr: 4	
Liczba punktów ECTS przypisana zajęciom: 5		Koordynator zajęć dr inż. Paweł Krutys; pawel.krutys@pansjar.edu.pl	
Jednostka organizacyjna: Instytut Inżynierii Technicznej			
FORMA PROWADZENIA ZAJĘĆ I LICZBA GODZIN			
Ogólna liczba godzin zajęć dydaktycznych na studiach stacjonarnych i niestacjonarnych z podziałem na formy:			
Studia stacjonarne		Studia niestacjonarne	
Wykład:	15	Wykład:	
Ćwiczenia:		Ćwiczenia:	
Laboratorium:		Laboratorium:	
Lektorat:		Lektorat:	
Projekt:		Projekt:	
Zajęcia praktyczne:	45	Zajęcia praktyczne:	
Seminarium:		Seminarium:	
Zajęcia terenowe:		Zajęcia terenowe:	
Praktyki zawodowe:		Praktyki zawodowe:	
Inna forma (jaka):		Inna forma (jaka):	
RAZEM:	60	RAZEM:	
II. INFORMACJE SZCZEGÓŁOWE			
Wymagania wstępne i dodatkowe: Student posiada elementarną wiedzę w zakresie systemów sterowania, automatyki, robotyki, programowania oraz informatyki; posiada umiejętność pracy w zespole.			
Cel (cele) kształcenia dla zajęć: Poznanie zasad, istoty i sposobów automatyzacji procesów produkcyjnych.			
EFEKTY UCZENIA SIĘ OKREŚLONE DLA ZAJĘĆ I ICH ODNIESIENIE DO EFEKTÓW UCZENIA SIĘ OKREŚLONYCH DLA KIERUNKU STUDIÓW			
Efekty uczenia się określone dla zajęć w kategorii wiedza, umiejętności oraz kompetencje społeczne oraz metody weryfikacji efektów uczenia się			
UWAGA: Dzielimy efekty uczenia się określone dla zajęć na kategorie wiedzy, umiejętności i kompetencji społecznych. Określone dla zajęć efekty uczenia się nie muszą obejmować wszystkich trzech kategorii i zależą one od formy zajęć.			

Symbol efektów uczenia się określonego dla zajęć*	Treść efektu uczenia się. Po zakończeniu zajęć i potwierdzeniu osiągnięcia efektów uczenia się, student w kategorii:	Odniesienie do efektów uczenia się określonych dla kierunku studiów (symbol efektów uczenia się)		
Wiedzy - zna i rozumie				
M_01	Ma podstawową wiedzę w zakresie automatyzacji procesów produkcyjnych, w tym w szczególności zbierania/przetwarzania sygnałów i parametrów zasobów lub procesów produkcyjnych oraz podstawowych metod wyznaczania ich stanu i wizualizacji.	K_W11, K_W12		
M_02	Ma wiedzę w zakresie wybranych elementów automatyki lub robotyki: systemy sensoryczne, manipulatory, algorytmy sterowania, protokoły komunikacyjne.	K_W07, K_W08		
M_03	Ma wiedzę o trendach rozwojowych związanych automatyzacją procesów produkcyjnych.	K_W13, K_W14		
Umiejętności - potrafi				
M_04	Potrafi odpowiednio dobrać heurystykę do analizy poszczególnych zasobów lub systemów produkcyjnych.	K_U01		
M_05	Ma umiejętność przeprowadzenia szczegółowej analizy problemu uwzględniając istniejące wskaźniki jakości rozwiązań.	K_U06		
M_06	Potrafi dobrać elementy sensoryczne w aplikacjach przemysłowych i dokonać syntezy funkcjonowania zasobów produkcyjnych.	K_U10		
Kompetencji społecznych - jest gotów do				
M_07	Jest gotów do ciągłego doskonalenia się i podnoszenia kompetencji zawodowych i społecznych.	K_K01		
M_08	Potrafi pracować w zespole i stosuje w praktyce zasady etyki i uczciwości inżynierskiej. Przedstawia w sposób jasny swoje osiągnięcia	K_K03		
UWAGA! Zaleca się, aby w zależności od liczby godzin zajęć, liczba efektów uczenia się zawierała się w przedziale: 3-7, ale są to wartości umowne.				
TREŚCI PROGRAMOWE I ICH ODNIESIENIE DO FORM ZAJĘĆ I METOD OCENIANIA				
Treści programowe (uszczegółowione, zaprezentowane z podziałem na poszczególne formy zajęć, tj. wykład, ćwiczenia, laboratoria, projekty, seminaria i inne):				
Symbol treści programowych	Opis treści programowych	Forma zajęć	Metody dydaktyczne prowadzenia zajęć umożliwiające osiągnięcie założonych efektów uczenia się *	Metody weryfikacji osiągnięcia efektów uczenia się przypisanych do zajęć #
		wykład		

TP-01	Proces produkcyjny - definicje podstawowych pojęć. Automatyzacja i robotyzacja procesów produkcyjnych. Struktura układu sterowania automatycznego: struktura blokowa, sprzężenie zwrotne. Automaty stanowe. Proces produkcyjny jako obiekt regulacji. Studium przypadku -wybrane procesy produkcyjne.	2	wykład problemowy	prezentacja
TP-02	Nowoczesne systemy produkcyjne - Przemysł 4.0. Geneza, technologie, sztuczna inteligencja, kwestie społeczne i etyczne. Studium przypadku – przemysł motoryzacyjny.	2	wykład problemowy	prezentacja
TP-03	Systemy informatyczne stosowane w procesach produkcyjnych (ERP, APS, MES, CMMS, QC). Realizacja sprzężenia zwrotnego w procesie produkcyjnym jako obiekcie regulacji. Podstawowe algorytmy harmonogramowania produkcji.	2	wykład problemowy	prezentacja
TP-04	Przygotowanie do wdrożenia systemu klasy MES – studium przypadku. Analiza wymagań, systemy i sposoby rejestracji danych (monitorowania) dotyczących pracy zasobów produkcyjnych lub realizacji procesów. Protokoły komunikacyjne, sterowniki PLC/PAC.	3	wykład problemowy	prezentacja
TP-05	Wprowadzenie do zagadnień automatyzacji linii produkcyjnych i programowania manipulatorów przemysłowych. Rodzaje manipulatorów i robotów przemysłowych oraz ich miejsce w systemie produkcyjnym. Studium przypadku - przykłady zastosowania w systemach produkcyjnych.	2	wykład problemowy	prezentacja
TP-06	Ogólne założenia i zasady szczupłej produkcji (Lean Manufacturing), straty występujące w procesach produkcyjnych. Przykłady praktyczne. Narzędzia informatyczne wspierające wdrażanie szczupłej produkcji.	2	wykład problemowy	prezentacja
TP-07	Wprowadzenie do zagadnień utrzymania ruchu oraz nadzorowania procesów technologicznych lub produkcyjnych. Utrzymanie ruchu – typy (reakcyjne, prewencyjne, predykcyjne). Studium przypadku – system nadzorowania procesu frezowania.	2	wykład problemowy	prezentacja
		zajęcia praktyczne		
TP-08	Dobór sensorów i aktywatorów dla wybranego zadania produkcyjnego. Analiza opcjonalnych rozwiązań ze względu na warunki pracy.	5	ćwiczenia oparte na wykorzystaniu różnych źródeł wiedzy	projekt

TP-09	Realizacja toru przetwarzania sygnałów pomiarowych w celu sterowania lub wyznaczania stanu zasobów produkcyjnych.	15	ćwiczenia oparte na wykorzystaniu różnych źródeł wiedzy	projekt
TP-10	Opracowanie i realizacja automatów stanowych do sterowania lub wyznaczania stanu zasobów produkcyjnych.	15	ćwiczenia oparte na wykorzystaniu różnych źródeł wiedzy	projekt
TP-11	Konfiguracja systemu monitorowania lub wizualizacji wybranego zasobu produkcyjnego.	10	ćwiczenia oparte na wykorzystaniu różnych źródeł wiedzy	projekt

Metody weryfikacji osiągnięcia efektów uczenia się określonych dla zajęć, powinny być zróżnicowane w zależności od kategorii, tj. inne dla kategorii wiedza i inne dla kategorii umiejętności i kompetencje społeczne.

Dla wykładu:

* np. wykład podający, wykład problemowy, ćwiczenia oparte na wykorzystaniu różnych źródeł wiedzy

np. egzamin ustny, test, prezentacja, projekt

Zaleca się podanie przykładowych zadań (pytań) służących weryfikacji osiągnięcia efektów uczenia się określonych dla zajęć.

ZALECANA LITERATURA (w tym pozycje w języku obcym)

Literatura podstawowa (powinna być dostępna dla studenta w uczelnianej bibliotece):

1. Automatyka, robotyka i przetwarzanie informacji / redakcja naukowa Piotr Kulczycki, Józef Korbicz, Janusz Kacprzyk. Wydanie I. - Warszawa : Wydawnictwo Naukowe PWN SA, 2020.
2. Automatyzacja i robotyzacja produkcji / Franciszek Oryński, Sławomir Kawczyński. Włocławek : Państwowa Uczelnia Zawodowa we Włocławku, 2020.
3. Automatyzacja procesów produkcyjnych : metody modelowania procesów dyskretnych i programowania sterowników PLC / Tadeusz Mikulczyński, Zdzisław Samsonowicz, Rafał Więclawek. Wydanie 2 - 1 dodruk (PWN). - Warszawa : Wydawnictwo Naukowe PWN, 2017.
4. Organizacja produkcji / Red. Marek Brzeziński. Lublin : Politechnika Lubelska, 2000.
5. Lean Manufacturing. Doskonalenie produkcji, Antosz K., Pacana A., Stadnicka D., Zielecki W., Oficyna Wydawnicza Politechniki Rzeszowskiej, 2015

Literatura uzupełniająca:

1. Kost G., Świder J., Programowanie robotów on-line, Wyd. Politechniki Śląskiej., 2011
2. R. Knosala, Zastosowania metod sztucznej inteligencji w inżynierii produkcji, WNT, 2002

III. INFORMACJE DODATKOWE

BILANS PUNKTÓW ECTS

OBCIĄŻENIE PRACĄ STUDENTA (godziny)

Forma aktywności	Liczba godzin *
Godziny zajęć (według harmonogramu) z nauczycielem akademickim lub inną osobą prowadzącą zajęcia	60
Praca własna studenta	90
SUMA GODZIN:	150

OBCIĄŻENIE PRACĄ STUDENTA (punkty ECTS)

		Liczba punktów ECTS	
SUMARYCZNA LICZBA PUNKTÓW ECTS	Praca studenta wymagająca bezpośredniego kontaktu z nauczycielem akademickim lub inną osobą prowadzącą zajęcia	Ogółem:	3

PRZYPISANYCH DO ZAJĘĆ	Praca własna studenta	5	2
* godziny lekcyjne, czyli 1 godz. oznacza 45 min;			
OPIS PRACY WŁASNEJ STUDENTA:			
Praca własna studenta musi być precyzyjnie opisana, uwzględniając charakter praktyczny zajęć. Należy podać symbol efektu uczenia się, którego praca własna dotyczy oraz metody weryfikacji efektów uczenia się stosowane w ramach pracy własnej. Przykładowe formy aktywności: (1) przygotowanie do zajęć, (2) opracowanie wyników, (3) czytanie wskazanej literatury, (4) napisanie raportu z zajęć, (5) przygotowanie do egzaminu, opracowanie projektu.			
KRYTERIA OCENIANIA			
Ocena kształtująca: Student ma wiedzę i potrafi przeprowadzić analizę, zaplanować i przygotować realizację elementarnego systemu sterowania/monitorowania wybranego zasobu lub systemu produkcyjnego. Student ma wiedzę i potrafi zrealizować elementarny system sterowania/monitorowania wybranego zasobu lub systemu produkcyjnego.			
Ocena podsumowująca: Student ma wiedzę i potrafi dokonać krytycznej analizy i oceny zrealizowanego systemu sterowania/monitorowania wybranego zasobu lub systemu produkcyjnego, uwzględniając aktualne trendy rozwojowe w dziedzinie przedmiotu.			
INFORMACJA O PRZEWIDYWANEJ MOŻLIWOŚCI WYKORZYSTANIA KSZTAŁCENIA NA ODLEGŁOŚĆ			



26.02.2025 r.

.....
(data, podpis Koordynatora
odpowiedzialnego za zajęcia)

.....
(data, podpis Kierownika Zakładu/
Kierownika Jednostki Międzyinstytutowej)

Uwaga:
Karta opisu zajęć (syllabus) musi być dostępna dla studenta.