

Karta opisu zajęć - Sylabus			
Państwowa Wyższa Szkoła Techniczno-Ekonomiczna im. ks. Bronisława Markiewicza w Jarosławiu			
I. INFORMACJE OGÓLNE			
Nazwa zajęć: Elementy robotyki i organizacji produkcji			Kod zajęć: C11
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	Data aktualizacji sylabusu: 21.02.2023
Instytut (Zakład) odpowiedzialny za zajęcia:		Instytut Inżynierii Technicznej	
Imię, nazwisko, tytuł/stopień naukowy, adres e-mail wykładowcy (wykładowców)/prowadzących zajęcia:		Paweł Krutys, dr inż. pawel.krutys@pwste.edu.pl	
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:		Praktyki:	
Inna forma (jaka):		Inna forma (jaka):	
RAZEM:	60	RAZEM:	
II. INFORMACJE SZCZEGÓLNE			
Cel (cele) prowadzenia zajęć: Poznanie elementarnych zasad, istoty i sposobów automatyzacji procesów produkcyjnych			
Wymagania wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności oraz kompetencji społecznych (jeśli obowiązują): student posiada elementarną wiedzę w zakresie systemów sterowania, automatyki, robotyki, programowania oraz informatyki; posiada umiejętność pracy w zespole			
Przypisane do zajęć efekty uczenia się w zakresie wiedzy, umiejętności oraz kompetencji społecznych i odniesienie ich do efektów uczenia się dla określonego kierunku studiów, poziomu i profilu. UWAGA: Dzielimy efekty uczenia się przypisane do zajęć na kategorie wiedzy, umiejętności i kompetencji społecznych. Przypisane do zajęć efekty uczenia się nie muszą obejmować wszystkich trzech kategorii.			
Symbol efektów uczenia się przypisanego do zajęć*	Po zakończeniu zajęć i potwierdzeniu osiągnięcia efektów uczenia się, student w kategorii:		Odniesienie do efektów uczenia się dla określonego kierunku studiów, poziomu i profilu #
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	
Kompetencje społecznych - jest gotów do			
M_07	Jest gotów do ciągłego dokształcania 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	
<p>* kod zajęć, # efekty uczenia się dla określonego kierunku studiów, poziomu i profilu (np. K_W01, K_U01, ..) W- wiedza, U- umiejętności, K- kompetencje społeczne 01, 02...- numer efektu uczenia się UWAGA! Zaleca się, aby w zależności od liczby godzin zajęć, liczba efektów uczenia się zawierała się w przedziale: 3-7, ale są wartości umowne w zależności od ogólnej liczby godzin zajęć.</p>			
TREŚCI PROGRAMOWE I ICH ODNIESIENIE DO EFEKTÓW UCZENIA SIĘ PRZYPISANYCH DO ZAJĘĆ			
Symbol treści programowych	Opis treści programowych	Liczba godzin	Odniesienie do 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	M_01, M_02
TP-02	Nowoczesne systemy produkcyjne - Przemysł 4.0. Geneza, technologie, sztuczna inteligencja, kwestie społeczne i etyczne. Studium przypadku – przemysł motoryzacyjny.	2	M_01, M_03, M_07

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	M_01, M_03
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	M_04, M_05, M_06
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	M_01, M_02
TP-06	Ogólne założenia i zasady szczupłej produkcji (Lean Manufacturing), straty występujące w procesach produkcyjnych. Przykłady praktyczne. Narzędzia informatyczne wspierające wdrażanie szczupłej produkcji.	2	M_01, M_02
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	M_01, M_03
Ćwiczenia			
Laboratorium/zajęcia praktyczne			
TP-08	Dobór sensorów i aktywatorów dla wybranego zadania produkcyjnego. Analiza opcjonalnych rozwiązań ze względu na warunki pracy.	5	M_01, M_06, M_07, M_08
TP-09	Realizacja toru przetwarzania sygnałów pomiarowych w celu sterowania lub wyznaczania stanu zasobów produkcyjnych.	15	M_02, M_04, M_07, M_08
TP-10	Opracowanie i realizacja automatów stanowych do sterowania lub wyznaczania stanu zasobów produkcyjnych.	15	M_01, M_05, M_07, M_08
TP-11	Konfiguracja systemu monitorowania lub wizualizacji wybranego zasobu produkcyjnego.	10	M_02, M_06, M_07, M_08
seminarium			
ZALECANA LITERATURA (w tym pozycje w języku obcym)			

Literatura podstawowa przedmiotu (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. Automatykacja i robotyzacja produkcji / Franciszek Oryński, Sławomir Kawczyński. Włocławek : Państwowa Uczelnia Zawodowa we Włocławku, 2020.
3. Automatykacja 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, Antoszek K., Pacana A., Stadnicka D., Zielecki W., Oficyna Wydawnicza Politechniki Rzeszowskiej, 2015

Literatura uzupełniająca przedmiotu:

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

INFORMACJA O PRZEWIDYWANEJ MOŻLIWOŚCI WYKORZYSTANIA B-LEARNINGU
brak

INFORMACJA O PRZEWIDYWANEJ MOŻLIWOŚCI WYKORZYSTANIA E-LEARNINGU
brak

III. INFORMACJE DODATKOWE

Odniesienie efektów uczenia się przypisanych do zajęć i treści programowych do form zajęć i metod oceniania

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

* 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 przypisanych do zajęć.

Symbol efektu uczenia się przypisanego do zajęć	Symbol treści programowych realizowanych w trakcie zajęć	Formy zajęć i metody dydaktyczne prowadzenia zajęć umożliwiające osiągnięcie założonych efektów uczenia się *	Metody weryfikacji osiągnięcia efektów uczenia się przypisanych do zajęć #
Wiedza			
M_01	TP_01, TP_02, TP_03, TP_05, TP_06, TP_08, TP_10	Wykład multimedialny, ewentualnie wizyta studyjna – jeśli możliwe	Prezentacja przez studenta zrealizowanego mikroprojektu - Egzamin
M_02	TP_01, TP_05, TP_06, TP_09, TP_11	Wykład multimedialny, ewentualnie wizyta studyjna – jeśli możliwe	Prezentacja przez studenta zrealizowanego mikroprojektu - Egzamin
M_03	TP_02, TP_03, TP_07,	Wykład multimedialny	Prezentacja przez studenta zrealizowanego mikroprojektu - Egzamin
Umiejętności			
M_04	TP_04, TP_09	Praktyczna realizacja kolejnych etapów mikroprojektu.	Ocena kolejnych etapów oraz całego mikroprojektu.
M_05	TP_04, TP_10	Praktyczna realizacja kolejnych etapów mikroprojektu.	Ocena kolejnych etapów oraz całego mikroprojektu.

M_06	TP_04, TP_08, TP-11	Praktyczna realizacja kolejnych etapów mikroprojektu.	Ocena kolejnych etapów oraz całego mikroprojektu.
Kompetencje społeczne			
M_07	TP_02, TP_08, TP_09, TP-10, TP-11	Indywidualne zadania, współpraca z innymi, ewentualnie wizyta studyjna - jeśli możliwe Realizacja praktyki	Obserwowanie pracy studenta
M_08	TP_08, TP_09, TP-10, TP-11	Indywidualne zadania, współpraca z innymi, ewentualnie wizyta studyjna - jeśli możliwe Realizacja praktyki	Obserwowanie pracy studenta
MIARA ŚREDNIEGO NAKŁADU PRACY STUDENTA NIEZBĘDNA DO UZYSKANIA EFEKTÓW UCZENIA SIĘ (godziny)			
Forma aktywności		Średnia liczba godzin na zrealizowanie aktywności *	
Godziny zajęć (według harmonogramu) z nauczycielem		60	
w tym liczba godzin z praktyk zawodowych realizowanych w uczelni (według harmonogramu)		-	
Praca własna studenta #		90	
SUMA GODZIN:		150	
MIARA ŚREDNIEGO NAKŁADU PRACY STUDENTA NIEZBĘDNA DO UZYSKANIA EFEKTÓW UCZENIA SIĘ (punkty ECTS)			
		Liczba punktów ECTS *	
SUMARYCZNA LICZBA PUNKTÓW ECTS PRZYPIŚANYCH DO ZAJĘĆ 5	Praca studenta wymagająca bezpośredniego kontaktu z nauczycielem akademickim		2
	Liczba punktów ECTS przypisana praktykom zawodowym, jeśli formą zajęć dla tego przedmiotu są praktyki zawodowe		
	Praca własna studenta		3
* godziny lekcyjne, czyli 1 godz. oznacza 45 min.			
# przykładowe formy aktywności: (1) przygotowanie do zajęć, (2) opracowanie wyników, (3) czytanie wskazanej literatury, (4) napisanie raportu z zajęć, (5) przygotowanie do egzaminu,...			
KRYTERIA OCENIANIA I WYMAGANIA EGZAMINACYJNE			
Na ocenę dostateczną student ma wiedzę i potrafi przeprowadzić analizę, zaplanować i przygotować realizację elementarnego systemu sterowania/monitorowania wybranego zasobu lub systemu produkcyjnego.			
Na ocenę dobrą student ma wiedzę i potrafi zrealizować elementarny system sterowania/monitorowania wybranego zasobu lub systemu produkcyjnego.			
Na ocenę bardzo dobrą 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.			
Kryteria różnicowania ocen w powiązaniu ze stopniem realizacji efektów uczenia się, muszą być: precyzyjne i czytelne.			

**Podpis nauczyciela akademickiego lub
osoby odpowiedzialnej za przedmiot:**

Paweł Krutys

.....
(imię i nazwisko)



.....21.02.2023.....
(podpis i data)

Podpis kierownika zakładu:

.....
(imię i nazwisko)

.....
(podpis i data)

Podpis dyrektora instytutu:

.....
(imię i nazwisko)

.....
(podpis i data)