

**SYLABUS**

DOTYCZY CYKLU KSZTAŁCENIA 2024/2025-2025/2026

(skrajne daty)

Rok akademicki 2025/2026

**1. PODSTAWOWE INFORMACJE O PRZEDMIOCIE**

Nazwa przedmiotu	<b>Zastosowania robotów</b>
Kod przedmiotu*	
Nazwa jednostki prowadzącej kierunek	Kolegium Nauk Przyrodniczych
Nazwa jednostki realizującej przedmiot	Kolegium Nauk Przyrodniczych Instytut Inżynierii Materiałowej
Kierunek studiów	Mechatronika
Poziom studiów	Studia II stopnia
Profil	ogólnoakademicki
Forma studiów	Studia stacjonarne
Rok i semestr/y studiów	II rok, 3 semestr
Rodzaj przedmiotu	Przedmiot specjalnościowy
Język wykładowy	polski
Koordynator	dr inż. B. Hołota
Imię i nazwisko osoby prowadzącej/ osób prowadzących	dr inż. B. Hołota

\* -opcjonalnie, zgodnie z ustaleniami w Jednostce

**1.1. Formy zajęć dydaktycznych, wymiar godzin i punktów ECTS**

Semestr (nr)	Wykł.	Ćw.	Konw.	Lab.	Sem.	ZP	Prakt.	Inne (jakie?)	Liczba pkt. ECTS
3	15			15					2

**1.2. Sposób realizacji zajęć** zajęcia w formie tradycyjnej zajęcia realizowane z wykorzystaniem metod i technik kształcenia na odległość**1.3 Forma zaliczenia przedmiotu (z toku) (egzamin, zaliczenie z oceną, zaliczenie bez oceny)**

Wykład – zaliczenie z oceną

Laboratoria - zaliczenie z oceną

**2. WYMAGANIA WSTĘPNE**

Wymagana ogólna znajomość zagadnień wykładanych na przedmiotach: Mechanika, Metrologia, Komputerowe systemy pomiarowe, Podstawy robotyki.
---

### 3. CELE, EFEKTY UCZENIA SIĘ, TREŚCI PROGRAMOWE I STOSOWANE METODY DYDAKTYCZNE

#### 3.1 Cele przedmiotu

C <sub>1</sub>	Zapoznanie studentów z budową, własnościami i zastosowaniami zrobotyzowanych urządzeń wspomagających procesy wytwarzania.
C <sub>2</sub>	Poznanie zasad działania urządzeń wykonawczych – gripperów w zastosowaniach do procesów wytwarzania.

#### 3.2 Efekty uczenia się dla przedmiotu

EK (efekt uczenia się)	Treść efektu uczenia się zdefiniowanego dla przedmiotu	Odniesienie do efektów kierunkowych <sup>1</sup>
EK_01	Student zna zagadnienia dotyczące pojęć z zakresu zrobotyzowanych systemów wytwarzania: procesów spawalniczych, sortowania, pakowania, paletyzacji, zrobotyzowanego montażu, zastosowania robotów w technologii wytwarzania przyrostowego, branżowego oprogramowania oraz zastosowań robotów w innych gałęziach gospodarki.	K_Wo6
EK_02	Student potrafi pozyskiwać informacje z literatury, baz danych i innych źródeł; pozwalające na rozwiązywanie zadań związanych z projektowaniem i sterowaniem zrobotyzowanych systemów wytwarzania.	K_Uo1
EK_03	Student potrafi wykorzystywać oraz dobierać odpowiednie metody i narzędzia komputerowego wspomaganie projektowania, stosując je do symulacji oraz wizualizacji procesów wytwarzania.	K_Uo4
EK_04	Student jest gotów do krytycznej oceny własnej wiedzy i związanej z tym odpowiedzialności za podejmowane decyzje	K_Ko1

#### 3.3 Treści programowe

##### A. Problematyka wykładu

Treści merytoryczne
1. Informacje o przedmiocie. Plan przedmiotu. Przegląd literatury obowiązkowej i uzupełniającej. Warunki zaliczenia przedmiotu. Rys historyczny zrobotyzowanych technik wytwarzania. Podstawowe pojęcia z zakresu manipulacji obiektami w przestrzeni 3D.
2. Podział robotów i zrobotyzowanych systemów wytwarzania. Efektory. Czujniki i układy sensoryczne. Urządzenia wykonawcze i stosowane technologie. Gniazda robotów. Przegląd branżowego oprogramowania dla zrobotyzowanych systemów wytwarzania.
3. Zastosowanie robotów przemysłowych w wybranych aplikacjach. Sortowanie,

<sup>1</sup> W przypadku ścieżki kształcenia prowadzącej do uzyskania kwalifikacji nauczycielskich uwzględnić również efekty uczenia się ze standardów kształcenia przygotowującego do wykonywania zawodu nauczyciela.

<p>pakowanie i paletyzacja jako przykład prostej a jednocześnie bardzo ważnej czynności we współczesnej, nowoczesnej gospodarce. Opis procesu paletyzacji. Dlaczego wymaga robotyzacji? Roboty dedykowane do sortowanie, pakowania i paletyzacji.</p>
<p>4. Zastosowywanie robotów przemysłowych w wybranych aplikacjach - spawanie. Zrobotyzowane procesy zgrzewania, spawania łukowego, cięcia i spawania laserowego. Przykłady. Dedykowane roboty spawalnicze. Urządzenia wspomagające: zamki, obrotnice. Trajektorie spawalnicze. Programowanie ścieżek spawalniczych.</p>
<p>5. Zrobotyzowana obsługa maszyn. Zrobotyzowana obsługa centrów obróbczych. Zrobotyzowany montaż. Zastosowanie robotów w technologii wytwarzania przyrostowego. Robot drukujący betonem i innymi mediami. Stan obecny technologii druku betonem i perspektywy.</p>
<p>6. Inne zastosowania robotów. Roboty medyczne. Roboty rehabilitacyjne. Roboty społeczne. Metody wirtualnej rzeczywistości w robotyce. Przykłady.</p>
<p>7. Systemy bezpieczeństwa na stanowiskach zrobotyzowanych. Perspektywy nowych zastosowań robotów. Podsumowanie.</p>

#### B. Problematyka laboratoriów

<p>Treści merytoryczne</p>
<p>1. Zajęcia organizacyjne. Zasady organizacji przedmiotu BHP i PPOŻ. Metody kontroli postępów i ich oceny. Przedstawienie zakresu tematycznego przedmiotu, wymagań projektowych itp.</p>
<p>2. Projekt koncepcji narzędzia wykonawczego - chwytaka, rysunki odręczne.</p>
<p>3. Przeniesienie koncepcji projektu do Autodesk Inventor Professional</p>
<p>4. Budowanie projektu, parametryzacja elementów mechanicznych (wymiały), ustalanie konstrukcji przegubów. Ustalanie możliwości ruchowych dla projektu chwytaka. Określenie przestrzeni roboczej chwytaka.</p>
<p>5. Projektowanie układu napędowego i sensoryki chwytaka.</p>
<p>6. Projekt c.d. - układ sterowania i zasilania narzędzia</p>
<p>7. Analiza uzyskanych rezultatów. Doskonalenie konstrukcji.</p>
<p>8. Wykorzystanie skanera 3D GoScan w procesie tworzenia trójwymiarowego modelu wybranych elementów składowych.</p>
<p>9. Poznanie zasady działania technologii haptycznej w oparciu o obsługę urządzenia Phantom omni Haptic Device.</p>
<p>10. Tworzenie dokumentacji projektu.</p>
<p>11. Podsumowanie i zaliczenie przedmiotu, prezentacja projektów.</p>

### 3.4 Metody dydaktyczne

Wykład: wykład z prezentacją multimedialną;

Laboratoria: praca w grupach (projektowanie zrobotyzowanych narzędzi chirurgicznych, dyskusja), wykonywanie i projektowanie ćwiczeń i doświadczeń

## 4. METODY I KRYTERIA OCENY

### 4.1 Sposoby weryfikacji efektów uczenia się

Symbol efektu	Metody oceny efektów uczenia się (np.: kolokwium, egzamin ustny, egzamin pisemny, projekt, sprawozdanie, obserwacja w trakcie zajęć)	Forma zajęć dydaktycznych (w, ćw, ...)
EK_01	wykonanie ćwiczeń, projekt, sprawozdania, kolokwium, egzamin	W, Lab.
EK_02	projekt, sprawozdania, obserwacja w trakcie zajęć	Lab.
EK_03	obserwacja w trakcie zajęć, projekt, dokumentacja projektu, kolokwium.	W, Lab.
EK_04	aktywność na zajęciach, udział w dyskusjach, obserwacja w trakcie zajęć.	W, Lab.

### 4.2 Warunki zaliczenia przedmiotu (kryteria oceniania)

Weryfikacja wiedzy studentów odbywa się poprzez:

**Wykład** –zaliczenie (zal) na podstawie pozytywnej oceny z egzaminu i z laboratorium

Egzamin: Sprawdzenie założonych efektów uczenia się realizowane jest przez ocenę wiedzy i umiejętności wykazanych na egzaminie pisemnym, który składa się z 5 zadań problemowych. Suma punktów uzyskanych za poszczególne zadania jest podstawą do wystawienia oceny wg tabeli 1.

Tab.1. Punktacja przyjęta podczas oceny egzaminu:

Ocena z przedmiotu						
Przedział punktacji	0%-50%	51%-60%	61%-70%	71%-80%	81%-90%	91%-100%
Ocena	2,0	3,0	3,5	4,0	4,5	5,0

Laboratoria: Zaliczenie na ocenę - wykonanie sprawozdań z ćwiczeń (waga 0,2) + oddanie projektu (waga 0,4); kolokwium (waga 0,4)

- kolokwium - ocenę pozytywną z kolokwium student uzyskuje w przypadku uzyskania minimum połowy możliwych do uzyskania punktów.
- sprawdziany wejściowe – j.w.

Ocena końcowa średnia ważona ocen.

## 5. CAŁKOWITY NAKŁAD PRACY STUDENTA POTRZEBNY DO OSIĄGNIĘCIA ZAŁOŻONYCH EFEKTÓW W GODZINACH ORAZ PUNKTACH ECTS

Forma aktywności	Średnia liczba godzin na zrealizowanie aktywności
Godziny z harmonogramu studiów	30
Inne z udziałem nauczyciela (udział w konsultacjach)	2
Godziny niekontaktowe – praca własna studenta (przygotowanie do zajęć, wykonanie projektu, napisanie dokumentacji itp.)	28
SUMA GODZIN	60
<b>SUMARYCZNA LICZBA PUNKTÓW ECTS</b>	<b>2</b>

\* Należy uwzględnić, że 1 pkt ECTS odpowiada 25-30 godzin całkowitego nakładu pracy studenta.

## 6. PRAKTYKI ZAWODOWE W RAMACH PRZEDMIOTU

wymiar godzinowy	Nie dotyczy
zasady i formy odbywania praktyk	Nie dotyczy

## 7. LITERATURA

<p>Literatura podstawowa:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. W. Kaczmarek, J. Panasiuk Robotyzacja procesów produkcyjnych, Wydawnictwo PWN 2018r.</li> <li>2. J. Panasiuk W. Kaczmarek, Robotyzacja i automatyzacja, Wydawnictwo PWN 2022r.</li> <li>3. Jerzy Honczarenko, Roboty przemysłowe, WNT 2010.</li> <li>4. Jerzy Honczarenko Elastyczna automatyzacja wytwarzania, WNT 2018</li> <li>5. Craig J.J.: „Wprowadzenie do robotyki. Mechanika i sterowanie”, Warszawa, 1995.</li> </ol>
<p>Literatura uzupełniająca:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Zieliński Robotyka: techniki, funkcje, rola społeczna, cz.1 i 2. Pomiar Automatyka Robotyka, ISSN 1427-9126, R. 27, 2023,</li> <li>2. Monkman. G.J., S. Hesse, R. Steinmann &amp; H. Schunk: „Robot Grippers”, Wiley, Berlin 2007.</li> <li>3. J.P.Davim, P. Gupta Advanced Welding and Deforming, Elsevier 2020.</li> <li>4. V.D. Hunt Understanding Robotics, ACADEMIC Press INC, 2012 r.</li> </ol>

Akceptacja Kierownika Jednostki lub osoby upoważnionej