

## SYLABUS

DOTYCZY CYKLU KSZTAŁCENIA 2022/23 -2025/26

(skrajne daty)

Rok akademicki 2025/2026

### 1. PODSTAWOWE INFORMACJE O PRZEDMIOCIE

Nazwa przedmiotu	<b>Automatyzacja procesów technologicznych</b>
Kod przedmiotu*	
Nazwa jednostki prowadzącej kierunek	Kolegium Nauk Przyrodniczych
Nazwa jednostki realizującej przedmiot	Kolegium Nauk Przyrodniczych
Kierunek studiów	Mechatronika
Poziom studiów	Studia pierwszego stopnia
Profil	Praktyczny
Forma studiów	stacjonarne
Rok i semestr studiów	Rok IV, semestr 7
Rodzaj przedmiotu	Specjalnościowy
Język wykładowy	Polski
Koordinator	prof. dr hab. inż. Yarosław Bobitskyy
Imię i nazwisko osoby prowadzącej / osób prowadzących	dr inż. Wojciech Żeglicki

\* - 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
7	15			30					3

#### 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 bez oceny.

Ćwiczenia laboratoryjne: zaliczenie z oceną

### 2. WYMAGANIA WSTĘPNE

STUDENT POSIADA WIEDZĘ Z PODSTAW ROBOTYKI. ZNA RÓŻNE ROZWIĄZANIA SENSORYKI I AKTUATORYKI. POTRAFI PROGRAMOWAĆ I STOSOWAĆ STEROWNIKI PLC. POSIADA WIEDZĘ Z ZAKRESU OBRÓBKI MATERIAŁÓW W TYM TECHNOLOGII CAD CAM
--

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

#### 3.1 Cele przedmiotu

C1	Celem przedmiotu jest przedstawienie podstawowych zagadnień z zakresu automatyzacji różnych procesów produkcyjnych. Zapoznanie z metodami wspomaganego komputerowo projektowania procesów obróbki i montażu oraz metodami zautomatyzowanego wytwarzania maszyn i urządzeń.
----	--

#### 3.2 Efekty uczenia się dla przedmiotu

EK (efekt uczenia się)	Treść efektu uczenia się zdefiniowanego dla przedmiotu	Odniesienie do efektów kierunkowych
EK_01	ma wiedzę z zakresu projektowania z wykorzystaniem systemów CAD/CAM oraz z zakresu automatyzacji procesów technologicznych z wykorzystaniem obrabiarek numerycznych	K_W05
EK_02	potrafi wykorzystywać systemy CAD/CAM do wspomaganie projektowania i wytwarzania	K_U08
EK_03	potrafi dokonać wizualizacji procesu technologicznego w systemie SCAD	K_U10
EK_04	ma świadomość oddziaływania systemów technicznych na środowisko	K_K01

#### 3.3 Treści programowe

##### A. Problematyka wykładu

Treści merytoryczne
Narzędzia i maszyny w rozwoju cywilizacji. Maszyny i urządzenia starożytności. Rewolucja techniczna XIX w. Obecne uwarunkowania w budowie maszyn.
Produkt, cykl życia, produkcja eksploatacja, regeneracja, recykling. Produkt, charakterystyka, funkcja, struktura. Przedmiot obróbki, klasyfikacja. Metody sformalizowanego opisu przedmiotu obróbki.
Kompleksowa integracja produkcji. Wspomagane komputerowo systemy projektowania - CAD, CAPP, CAM, CAQ. Automatyzacja przygotowania produkcji. Sformalizowany opis działań w procesie obróbki.
Metody projektowania procesów obróbki. Projektowanie, dobór półfabrykatów. Projektowanie procesu metodą indywidualną, grupową, typową. Projektowanie procesu, semigeneracyjne i generacyjne, metoda rewersyjna.
Metody projektowania narzędzi i oprzyrządowania technologicznego. Zintegrowane projektowanie współbieżne. Uwarunkowania, organizacja. Systemy komputerowego wspomaganie projektowania zautomatyzowanych i zrobotyzowanych procesów technologicznych na przykładzie środowiska DELMIA i Factory Design.
Automatyzacja wytwarzania. Obrabiarki i zautomatyzowane systemy obróbki. Układy napędowe obrabiarek, układy pomiarowe, układy sterowania CNC i DNC. Przegląd obrabiarek zautomatyzowanych, tokarki, frezarki, centra obróbkowe, autonomiczne stacje obróbkowe NC.

Elastyczne systemy wytwarzania. Rodzaje elastyczności. Struktura funkcjonalna. Projektowanie procesu montażu. Automatyzacja procesu montażu. Robotyzacja systemów wytwarzania. Roboty przemysłowe, zakresy zastosowania. Typowe operacje zrobotyzowane.
Jakość w procesach produkcyjnych. System jakości ISO, sterowanie jakością. Automatyczna kontrola jakości jako element automatyzacji. Systemy SCADA jako nadrzędna warstwa procesu automatyzacji. Nowe koncepcje systemów wytwarzania. Modelowanie systemów wytwarzania.

## B. Problematyka ćwiczeń laboratoryjnych

Treści merytoryczne
Systemy komputerowego wspomaganie projektowania zautomatyzowanych i zrobotyzowanych procesów technologicznych. Omówienie różnych pakietów do komputerowego wspomaganie projektowania podzespołów i urządzeń automatyki przemysłowej. Przedstawienie środowiska Automation Studio
Projektowanie układów elektropneumatyki w środowisku Automation Studio
Projektowanie układów elektrohydraulicznych w środowisku Automation Studio
Wykorzystanie symulacji sterownika PLC w oprogramowaniu Automation Studio do sterowania układem pneumatycznym
Układy czasowe elektropneumatyczne ze sterowaniem logicznym PLC
Układy kombinacyjne na przykładzie pracy siłowników pneumatycznych
Synteza algorytmu procesu metodą sekwencyjnych schematów funkcjonalnych SFC
Dobór oraz wykonanie sterowania procesu technologicznego napełniania butelek
Projektowanie wizualizacji procesu technologicznego w oprogramowaniu SCADA – Indusoft – przepompownia.
Zapoznanie ze środowiskiem Autodesk Factory Design Suite. Wykorzystanie podczas projektowania synchronizacji pomiędzy oprogramowaniem AutoCAD a AutoDesk Inventor

### 3.4 Metody dydaktyczne

Wykład problemowy

Wykład z prezentacją multimedialną.

Laboratorium realizowane praktycznie. Studenci pracują w grupach. Na laboratorium studenci wykonują ćwiczenia w programach komputerowych dedykowanych do przedmiotu APT.

## 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	sprawozdanie, obserwacja w trakcie zajęć, kolokwium	lab, w
EK_02	sprawozdanie, obserwacja w trakcie zajęć	lab
EK_03	sprawozdanie, obserwacja w trakcie zajęć	lab
EK_04	obserwacja w trakcie zajęć	lab, w

#### 4.2 Warunki zaliczenia przedmiotu (kryteria oceniania)

Weryfikacja wiedzy studentów odbywa się poprzez (wykład):

- Pozytywna ocena z kolokwium z zagadnień poruszanych na wykładzie.

Weryfikacja wiedzy studentów odbywa się poprzez:

- Obserwacje na zajęciach. Studenci otrzymują ocenę cząstkową za aktywność
- Poprawne wykonanie sprawozdania

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

Forma aktywności	Średnia liczba godzin na zrealizowanie aktywności
Godziny kontaktowe wynikające z harmonogramu studiów	45
Inne z udziałem nauczyciela (udział w konsultacjach, egzaminie)	2
Godziny niekontaktowe – praca własna studenta (przygotowanie do zajęć, egzaminu, napisanie referatu itp.)	43
SUMA GODZIN	90
<b>SUMARYCZNA LICZBA PUNKTÓW ECTS</b>	<b>3</b>

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

#### 6. PRAKTYKI ZAWODOWE W RAMACH PRZEDMIOTU

wymiar godzinowy	
zasady i formy odbywania praktyk	

#### 7. LITERATURA

Literatura podstawowa:

1. Automatyzacja i robotyzacja procesów produkcyjnych / Gabriel Kost, Piotr Łebkowski, Łukasz N. Węsierski. - Warszawa : Polskie Wydawnictwo Ekonomiczne, cop. 2013.
2. Urządzenia hydrauliczne i pneumatyczne. Cz. 1, Teoria i praktyka napędu i sterowania hydraulicznego / Wojciech Grzegorzek, Stanisław F. Ścieszka. - Gliwice : Wydawnictwo Politechniki Śląskiej, 2015.
3. Sterowanie i automatyzacja procesów technologicznych i układów mechatronicznych. Układy pneumatyczne i elektropneumatyczne ze sterowaniem logicznym (PLC) : praca zbiorowa / pod red. Jerzego Świdra ; aut.: Andrzej Baier [et al.]. - Wyd. 4. - Gliwice : Wydawnictwo Politechniki Śląskiej, 2012.

4. Sterowanie i automatyzacja : aktualne problemy i ich rozwiązania / pod red. Krzysztofa Malinowskiego, Leszka Rutkowskiego. - Warszawa : Akademicka Oficyna Wydawnicza EXIT [etc.], cop. 2008.

5. Sterowanie i automatyzacja procesów technologicznych i układów mechatronicznych : układy pneumatyczne i elektropneumatyczne ze sterowaniem logicznym (PLC) / praca pod red. Jerzego Świdra ; aut. J. Świder [i in.]. - Gliwice : Wydaw. Politechniki Śląskiej, 2002.

6. Sterowanie i automatyzacja procesów technologicznych i układów mechatronicznych : układy pneumatyczne i elektropneumatyczne ze sterowaniem logicznym (PLC) : praca zbiorowa / pod red. Jerzego Świdra ; oprac.: Andrzej Baier, Gabriel Kost, Jerzy Świder, Ryszard Zdanowicz. - Wyd. 5. - Gliwice : Wydawnictwo Politechniki Śląskiej, 2015.

Literatura uzupełniająca:

1. FESTO: Pneumatics, Basic level TP 101: Workbook 541088

2. FESTO: Electropneumatics, Basic level TP 201: Workbook 541090

3. Turowski Andrzej, „Podstawy mechatroniki.”, Wydawnictwo: Wydawnictwo Wyższej Szkoły Humanistyczno-Ekonomicznej w Łodzi, Rok wydania: 2008

4. Honczarenko J.: Elastyczna automatyzacja wytwarzania. WNT, Warszawa 2000.

5. Craig J. J.: Wprowadzenie do robotyki, Mechanika i sterowanie. WNT, Warszawa 1993.

Akceptacja Kierownika Jednostki lub osoby upoważnionej