

## Karta opisu zajęć - Sylabus

Państwowa Wyższa Szkoła Techniczno-Ekonomiczna im. ks. Bronisława Markiewicza w Jarosławiu

### I. INFORMACJE PODSTAWOWE

Nazwa zajęć: Komputerowa symulacja i projektowanie systemów	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: III	Semestr: 5
Liczba punktów ECTS przypisana zajęciom: 5	Koordynator zajęć Imię, nazwisko, tytuł/stopień naukowy, adres e-mail: Paweł Krutys, dr inż. pawel.krutys@pwste.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:	30	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):	
<b>RAZEM:</b>	75	<b>RAZEM:</b>	

### II. INFORMACJE SZCZEGÓŁOWE

#### Wymagania wstępne i dodatkowe:

Znajomość podstawowych zasad automatyzacji i robotyzacji procesu produkcji. Znajomość podstaw programowania w środowisku Matlab. Wiedza z zakresu układów zasilania. Umiejętność wykonywania pomiarów. Znajomość podstaw fizyki i matematyki.

#### Cel (cele) kształcenia dla zajęć:

Celem przedmiotu jest praktyczne przygotowanie do wykorzystania współczesnych narzędzi komputerowego wspomaganie projektowania i symulacji systemów sterowania oraz metod weryfikacji wyników. Rozwinięcie umiejętności kształtowania modeli o zadanych parametrach dla potrzeb prowadzenia badań symulacyjnych, oraz oceny uzyskanych wyników w postaci różnych opisów.

**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				
<b>UWAGA:</b>				
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)
<b>Wiedzy - zna i rozumie</b>				
M_01	Ma wiedzę w zakresie modelowania zjawisk fizycznych za pomocą symulacji komputerowych oraz wykorzystaniu narzędzi komputerowych, w tym sieciowych w procesie symulacji.			K_W07, K_W09, K_W12
M_02	Ma niezbędną wiedzę z zakresu komputerowo wspomaganego projektowania, eksploatacji maszyn i urządzeń technicznych niezbędną dla prowadzenia symulacji w procesie projektowania i eksploatacji tych urządzeń.			K_W07, K_W09, K_W12
<b>Umiejętności - potrafi</b>				
M_03	Posiada umiejętność samokształcenia się w zakresie projektowania i prowadzenia symulacji komputerowych.			K_U01, K_U10
M_04	Potrafi projektować i prowadzić symulacje z wykorzystaniem komputera oraz analizować i odpowiednio interpretować ich wyniki.			K_U06, K_U07, K_U10
M_05	Ma umiejętność projektowania i prowadzenie symulacji komputerowych do rozwiązywania problemów inżynierskich w zakresie automatyki i elektroniki			K_U11
<b>Kompetencji społecznych - jest gotów do</b>				
M_06	Przedstawia w sposób jasny swoje osiągnięcia			K_K02
M_07	Stosuje w praktyce zasady etyki i uczciwości inżynierskiej.			K_K02
<b>UWAGA!</b>				
Zaleca się, aby w zależności od liczby godzin zajęć, liczba efektów uczenia się zawierała się w przedziale: 3-7, ale są to wartości umowne.				
<b>TREŚCI PROGRAMOWE I ICH ODNIESIENIE DO FORM ZAJĘĆ I METOD OCENIANIA</b>				
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 #
		<b>wykład</b>		

TP-01	Podstawy teoretyczne symulacji. Systemy ciągłe i dyskretne. Symulacja systemów ciągłych i dyskretnych. Cele modelowania, algorytmizacja i implementacja modelu, weryfikacja modelu, analiza wrażliwości, przygotowanie dokumentacji.	8	wykład problemowy	prezentacja
TP-02	Algorytmy symulowania zmiennych losowych dyskretnych i ciągłych. Metody Rungego–Kutty. Symulacja obiektów dynamicznych.	8	wykład problemowy	prezentacja
TP-03	Rozwiązywanie układów równań różniczkowo–całkowych. Metoda Dynamiki molekularnej.	8	wykład problemowy	prezentacja
TP-04	Schemat prowadzenia badań symulacyjnych. Przykłady wykorzystania symulacji w fizyce.	6	wykład problemowy	prezentacja
		<b>zajęcia praktyczne</b>		
TP-05	Zapoznanie się dostępnymi na rynku systemami symulacji komputerowej – możliwości zastosowana do symulacji procesów technologicznych. Wykorzystanie oprogramowania Matlab do przeprowadzenia symulacji. Przykłady.	8	ćwiczenia oparte na wykorzystaniu różnych źródeł wiedzy	projekt
TP-06	Badanie przebiegu zmienności funkcji. Podstawy metody różnic skończonych: sieć punktów węzłowych, przybliżanie pochodnych – aproksymacja lokalna, ilorazy różnicowe, narzucanie warunków brzegowych.	8	ćwiczenia oparte na wykorzystaniu różnych źródeł wiedzy	projekt
TP_07	Badania algorytmów adaptacyjnych symulowania zmiennych losowych dyskretnych i ciągłych.	8	ćwiczenia oparte na wykorzystaniu różnych źródeł wiedzy	projekt
TP_08	Przykłady wykorzystania zaawansowanej symulacji w automatyce i elektronice.	6	ćwiczenia oparte na wykorzystaniu różnych źródeł wiedzy	projekt
TP_09	Symulacje procesów sterowania.	7	ćwiczenia oparte na wykorzystaniu różnych źródeł wiedzy	projekt
TP_10	Modelowanie ruchu cząstki metodą dynamiki molekularnej.	8	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. Podstawy automatyki / Andrzej Urbaniak. Wyd.. 2 popr. - Poznań : Wydawnictwo Politechniki Poznańskiej, 2004.
3. Osowski S., Modelowanie i symulacja układów i procesów dynamicznych, Oficyna Wydawnicza Politechniki Warszawskiej 2007
4. Tarnowski W., Bartkiewicz S.: Modelowanie matematyczne i symulacja komputerowa. Koszalin 2000.
5. Winkowska-Nowak K., Nowak A., Rychwalska A. : Modelowanie matematyczne i symulacje komputerowe w naukach społecznych, Academica, 2007r.

**Literatura uzupełniająca:**

1. Uchmański J. :Klasyczna ekologia matematyczna, PWN, 1992r.,
2. Matyka M. : Symulacje komputerowe w fizyce, Helion 2002r.,
3. Brozi A. : Scilab w przykładach, Nakom 2007r.
4. Białynicki-Birula I., Białynicka-Birula I.,:Modelowanie rzeczywistości, WNT, 2007r

**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	75
Praca własna studenta	35
<b>SUMA GODZIN:</b>	110

**OBCIĄŻENIE PRACĄ STUDENTA (punkty ECTS)**

		Liczba punktów ECTS	
SUMARYCZNA LICZBA PUNKTÓW ECTS PRZYSPISANYCH DO ZAJĘĆ	Praca studenta wymagająca bezpośredniego kontaktu z nauczycielem akademickim lub inną osobą prowadzącą zajęcia	Ogółem: 5	3
	Praca własna studenta		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 symbole 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.

M\_01, M\_02 - czytanie wskazanej literatury, opracowanie mikroprojektu, przygotowanie do zaliczenia – egzamin

M\_03, M\_04, M\_05 - czytanie wskazanej literatury, napisanie raportu z zajęć

M\_06, M\_07 – czytanie literatury, przygotowanie do egzaminu

**KRYTERIA OCENIANIA**

Ocena kształtująca: Student ma wiedzę w zakresie obsługi i wykorzystania środowiska Matlab. Potrafi wybrać i skonfigurować elementy systemu. Potrafi również zaprogramować i dokonać symulacji. Umie skonfigurować podstawowe funkcje układu. Zna zasady bezpieczeństwa. Wykorzystuje poznane metody numeryczne do badań i symulacji procesów. Wykonuje symulacje komputerowe układów sterowania. Korzysta w minimalnym choćby stopniu z literatury w języku angielskim.

Ocena podsumowująca:

1. Na ocenę dostateczną student wykorzystuje w stopniu zadowalającym wiedzę i umiejętności praktyczne zdobyte w trakcie realizacji modułu
2. Na ocenę dobrą student samodzielnie wykorzystuje wiedzę i umiejętności praktyczne zdobyte w trakcie realizacji modułu
3. Na ocenę bardzo dobrą student samodzielnie wykorzystuje wiedzę i umiejętności praktyczne zdobyte w trakcie realizacji modułu oraz pozyskaną samodzielnie

**INFORMACJA O PRZEWIDYWANEJ MOŻLIWOŚCI WYKORZYSTANIA KSZTAŁCENIA NA ODLEGŁOŚĆ**

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

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

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