

# I. KARTA PRZEDMIOTU

1. Nazwa przedmiotu: **PROGRAMOWANIE INŻYNIERSKIE - MATLAB**
2. Kod przedmiotu: **Epm**
3. Jednostka prowadząca: **Wydział Mechaniczno-Elektryczny**
4. Kierunek: **Automatyka i Robotyka**
5. Specjalność: **Komputerowe wspomaganie automatyki i robotyki**
6. Moduł: **Moduł kierunkowy**
7. Poziom studiów: **I stopnia**
8. Forma studiów: **stacjonarne**
9. Semestr studiów: **II, III, IV**
10. Profil: **ogólnoakademicki**
11. Prowadzący: **dr inż. Paweł Piskur**

## CEL PRZEDMIOTU

<b>C1</b>	Zapoznanie studenta z teoretyczną wiedzą dotyczącą programowania w środowisku MATLAB
<b>C2</b>	Zapoznanie studenta z podstawową praktyczną wiedzą dotyczącą programowania w środowisku MATLAB
<b>C3</b>	Nabywanie umiejętności opisywania i rozwiązywania podstawowych problemów z zakresu analizy i syntezy systemów dynamicznych w środowisku MATLAB.

## WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I INNYCH KOMPETENCJI

<b>1</b>	Podstawowa wiedza i umiejętności dotyczące obsługi komputerów PC.
<b>2</b>	Podstawowe wiedza dotycząca tworzenia algorytmów.

## EFEKTY KSZTAŁCENIA

<b>EK1</b>	Ma wiedzę o podstawowych zasadach programowania w języku MATLAB i SIMULINK.
<b>EK2</b>	Wie, w jaki sposób opisać algorytm i zastosować odpowiednie metody programistyczne, numeryczne i graficzne.
<b>EK3</b>	Posiada uporządkowaną wiedzę na temat wykorzystania środowiska MATLAB do badania właściwości statycznych i dynamicznych obiektów regulacji.
<b>EK4</b>	Potrafi napisać program w języku MATLAB/SIMULINK stosując odpowiednie metody numeryczne oraz grafikę.
<b>EK5</b>	Potrafi napisać program umożliwiający obliczanie charakterystyk, parametrów oraz odpowiedzi prostych układów dynamicznych.
<b>EK6</b>	Student uważnie śledzi treści wykładu, zadaje pytania gdy ma trudności ze zrozumieniem, dyskutuje podczas zajęć, w celu lepszego zrozumienia materiału wyszukuje informacje uzupełniające z innych źródeł.
<b>EK7</b>	Student przestrzega zasad obowiązujących na wykładach. Dyskutuje o możliwościach modyfikacji zasad w celu podniesienia efektywności odbywania wykładów przez innych studentów.
<b>EK8</b>	Aktywnie uczestniczy w wykładzie, laboratorium i zgłasza się do odpowiedzi w przypadku gdy wykładowca zadaje pytanie dotyczące ich treści. Zgłasza wykładowcy swoje uwagi lub uzupełnienia odnoszące się do treści wykładów i laboratorium. Dostarcza wykładowcy nowe materiały odnoszące się do treści poprzednich wykładów i laboratorium.

## TREŚCI PROGRAMOWE

WYKŁADY		Liczba godzin
<b>W1</b>	Wprowadzenie do języka MATLAB, polecenia w oknie Matlaba, obliczanie wartości wyrażeń arytmetycznych i algebraicznych, funkcje, typy danych, instrukcje strukturalne.	<b>3</b>
<b>W2</b>	Tworzenie własnych funkcji, grafika, obliczenia macierzowe i wektorowe, liczby zespolone, instrukcje strukturalne.	<b>2</b>
<b>W3</b>	Rozwiązywanie równań różniczkowych zwyczajnych. Różniczkowanie i całkowanie numeryczne. Wykorzystanie Matlaba przy opracowywaniu wyników pomiarów.	<b>3</b>

<b>W4</b>	Analiza i synteza układów regulacji automatycznej przy wykorzystaniu narzędzi MATLABa (transmitancje, odpowiedzi skokowe i impulsowe, stabilność układów, charakterystyki częstotliwościowe, obserwowalność i sterowalność, przebiegi czasowe w układach dynamicznych).	<b>2</b>
<b>W5</b>	Narzędzia systemu MATLAB. Toolboxy.	<b>2</b>
<b>W6</b>	Programowanie w systemie Simulink.	<b>3</b>
<b>W7</b>	Zastosowanie języka SIMULINK do projektowania zamkniętych układów sterowania (modelowanie obwodów elektrycznych, układów elektromechanicznych).	<b>3</b>
	<b>Razem</b>	<b>18</b>

#### ZAJĘCIA LABORATORYJNE

<b>L1</b>	Zapoznanie się z podstawowymi poleceniami MATLABa i zasadami pisania programów	<b>3</b>
<b>L2</b>	Obsługa i programowanie grafiki w MATLABIE	<b>2</b>
<b>L3</b>	Rachunek macierzowy - podstawowe operacje na macierzach i wektorach	<b>3</b>
<b>L4</b>	Rozwiązywanie układów równań liniowych	<b>2</b>
<b>L5</b>	Rozwiązywanie zadań interpolacji i aproksymacji	<b>2</b>
<b>L6</b>	Zastosowanie MATLABa do rozwiązywania równań różniczkowych zwyczajnych	<b>2</b>
<b>L7</b>	Całkowanie i różniczkowanie numeryczne w środowisku MATLAB	<b>2</b>
<b>L8</b>	Zastosowanie MATLABa do analizy i syntezy liniowych układów sterowania w dziedzinie czasu i częstotliwości.	<b>5</b>
<b>L9</b>	Wprowadzenie do Simulinka	<b>3</b>
<b>L10</b>	Generowanie przebiegów. Wykreślanie odpowiedzi układów opisanych transmitancjami na zadane wymuszenia	<b>3</b>
<b>L11</b>	Badanie właściwości regulatorów liniowych P, PI, PID. Wybrane kryteria doboru nastaw regulatorów i ich wpływ na przebieg odpowiedzi na zadane wymuszenia	<b>5</b>
<b>L12</b>	Modelowanie prostych układów regulacji automatycznej	<b>5</b>
<b>L13</b>	Modelowanie nieliniowych układów regulacji	<b>5</b>
	<b>Razem</b>	<b>42</b>

#### ZAJĘCIA PROJEKTOWE

<b>P1</b>	Wykonanie analizy i syntezy wybranego liniowego układu dynamicznego	<b>10</b>
<b>P2</b>	Wykonanie modelu dynamicznego wybranego obiektu w Simulinku	<b>10</b>
<b>P3</b>	Wykonanie analizy wybranych parametrów zamodelowanego obiektu	<b>10</b>
	<b>Razem</b>	<b>30</b>

#### NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

<b>1</b>	Notebook z projektorem
<b>2</b>	Tablica i kolorowe pisaki
<b>3</b>	Stanowiska komputerowe z oprogramowaniem dydaktycznym

#### SPOSOBY OCENY

##### FORMUJĄCA

<b>F2</b>	Odpowiedź ustna
<b>F3</b>	Wykonanie zadanie praktycznego

#### OBCIĄŻENIE PRACĄ STUDENTA

Forma aktywności	Średnia liczba godzin na zrealizowanie aktywności				
	semestr	II	III	IV	razem
Godziny kontaktowe z nauczycielem		30	30	30	90
Samodzielne opracowanie zagadnień		25	25	10	60
Rozwiązywanie zadań domowych		10	10	10	30
Przygotowanie do wykładów i laboratoriów		10	10	10	30
<b>SUMA GODZIN W SEMESTRZE</b>		<b>60</b>	<b>75</b>	<b>75</b>	<b>210</b>
<b>PUNKTY ECTS W SEMESTRZE</b>		<b>2</b>	<b>3</b>	<b>3</b>	<b>8</b>

## LITERATURA

### PODSTAWOWA

1 B. Mrozek, Z. Mrozek: MATLAB i Simulink. Poradnik użytkownika. Wydanie IV, 2018

2 MATLAB. Praktyczny podręcznik modelowania, Waldemar Sradomski, 2015

3 Matlab dla naukowców i inżynierów, Pratap Rudra

4 [www.mathworks.com](http://www.mathworks.com)

### PROWADZĄCY PRZEDMIOT

1 dr inż. Paweł Piskur, [p.piskur@amw.gdynia.pl](mailto:p.piskur@amw.gdynia.pl)

## Formy oceny

Efekt	Na ocenę 2	Na ocenę 3	Na ocenę 4	Na ocenę 5
<b>EK1</b>	<i>Ma wiedzę o podstawowych zasadach programowania w języku MATLAB i SIMULINK.</i>			
	Nie posiada wiedzy o podstawowych zasadach programowania w języku MATLAB i SIMULINK.	Ma wiedzę o podstawowych zasadach programowania w języku MATLAB i SIMULINK.	Ma wiedzę o zasadach programowania w języku MATLAB i SIMULINK.	Ma zaawansowaną wiedzę o zasadach programowania w języku MATLAB i SIMULINK.
<b>EK2</b>	<i>Wie, w jaki sposób opisać algorytm i zastosować odpowiednie metody programistyczne, numeryczne i graficzne.</i>			
	Nie potrafi samodzielnie dla zadanego algorytmu dobrać odpowiednich metod programistycznych, numerycznych i graficznych.	Wie, w jaki sposób opisać algorytm i potrafi zastosować po ukierunkowaniu odpowiednie metody programistyczne, numeryczne i graficzne.	Wie, w jaki sposób opisać algorytm i zastosować samodzielnie odpowiednie metody programistyczne, numeryczne i graficzne.	Doskonale wie jak opisać algorytm i potrafi trafnie zastosować odpowiednie metody programistyczne, numeryczne i graficzne.
<b>EK3</b>	<i>Posiada uporządkowaną wiedzę na temat wykorzystania środowiska MATALB do badania właściwości statycznych i dynamicznych obiektów regulacji.</i>			
	Nie posiada podstawowej wiedzy na temat wykorzystania środowiska MATALB do badania właściwości statycznych i dynamicznych obiektów regulacji.	Posiada podstawową wiedzę na temat wykorzystania środowiska MATALB do badania właściwości statycznych i dynamicznych obiektów regulacji.	Posiada uporządkowaną wiedzę na temat wykorzystania środowiska MATALB do badania właściwości statycznych i dynamicznych obiektów regulacji.	Posiada doskonale uporządkowaną wiedzę na temat wykorzystania środowiska MATALB do badania właściwości statycznych i dynamicznych obiektów regulacji.
<b>EK4</b>	<i>Potrafi napisać program w języku MATLAB/SIMULINK stosując odpowiednie metody numeryczne oraz grafikę.</i>			
	Nie potrafi napisać program w języku MATLAB/SIMULINK stosując odpowiednie metody numeryczne oraz grafikę.	Potrafi, po ukierunkowaniu, napisać program w języku MATLAB/SIMULINK stosując odpowiednie metody numeryczne oraz grafikę.	Potrafi napisać program w języku MATLAB/SIMULINK stosując odpowiednie metody numeryczne oraz grafikę.	Potrafi biegle napisać program w języku MATLAB/SIMULINK stosując odpowiednie metody numeryczne oraz grafikę.
<b>EK5</b>	<i>Potrafi napisać program umożliwiający obliczanie charakterystyk, parametrów oraz odpowiedzi prostych układów dynamicznych.</i>			
	Nie potrafi napisać programu umożliwiającego obliczanie charakterystyk, parametrów oraz odpowiedzi prostych układów dynamicznych.	Potrafi, po ukierunkowaniu, napisać program umożliwiający obliczanie charakterystyk, parametrów oraz odpowiedzi prostych układów dynamicznych.	Potrafi napisać program umożliwiający obliczanie charakterystyk, parametrów oraz odpowiedzi prostych układów dynamicznych.	Potrafi biegle napisać program umożliwiający obliczanie charakterystyk, parametrów oraz odpowiedzi prostych układów dynamicznych.
<b>EK6</b>	<i>Student uważnie śledzi treści wykładu, zadaje pytania gdy ma trudności ze zrozumieniem, dyskutuje podczas zajęć, w celu lepszego zrozumienia materiału wyszukuje informacje uzupełniające z innych źródeł.</i>			

<b>EK7</b>	<i>Student przestrzega zasad obowiązujących na wykładach. Dyskutuje o możliwościach modyfikacji zasad w celu podniesienia efektywności odbywania wykładów przez innych studentów.</i>			
<b>EK8</b>	<i>Aktywnie uczestniczy w wykładzie, laboratorium i zgłasza się do odpowiedzi w przypadku gdy wykładowca zadaje pytanie dotyczące ich treści. Zgłasza wykładowcy swoje uwagi lub uzupełnienia odnoszące się do treści wykładów i laboratorium. Dostarcza wykładowcy nowe materiały odnoszące się do treści poprzednich wykładów i laboratorium.</i>			