

<b>WYDZIAŁ PODSTAWOWYCH PROBLEMÓW TECHNIKI</b>	
<b>KARTA PRZEDMIOTU</b>	
<b>Nazwa przedmiotu w języku polskim AUTOMATYKA I ROBOTYKA</b>	
<b>Nazwa przedmiotu w języku angielskim AUTOMATION AND ROBOTICS</b>	
<b>Kierunek studiów (jeśli dotyczy): INŻYNIERIA BIOMEDYCZNA</b>	
<b>Specjalność (jeśli dotyczy): ELEKTRONIKA MEDYCZNA</b>	
<b>INFORMATYKA MEDYCZNA</b>	
<b>Poziom i forma studiów:</b>	<b>I / II stopień / <del>jednolite studia magisterskie*</del>, stacjonarna /</b>
<b>Rodzaj przedmiotu:</b>	<b><del>obowiązkowy</del> / wybieralny / <del>ogólnouczelniany*</del></b>
<b>Kod przedmiotu</b>	<b>ETP002056W, ETP002056L</b>
<b>Grupa kursów</b>	<b>TAK / NIE*</b>

	Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Seminarium
Liczba godzin zajęć zorganizowanych w Uczelni (ZZU)	15		15		
Liczba godzin całkowitego nakładu pracy studenta (CNPS)	30		60		
Forma zaliczenia	<del>Egzamin</del> / zaliczenie na ocenę*	Egzamin / zaliczenie na ocenę*	<del>Egzamin</del> / zaliczenie na ocenę*	Egzamin / zaliczenie na ocenę*	Egzamin / zaliczenie na ocenę*
Dla grupy kursów zaznaczyć kurs końcowy (X)					
Liczba punktów ECTS	<b>1</b>		2		
w tym liczba punktów odpowiadająca zajęciom o charakterze praktycznym (P)			2		
w tym liczba punktów ECTS odpowiadająca zajęciom wymagającym bezpośredniego kontaktu (BK)	0,8		0,8		

\*niepotrzebne skreślić

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

1. W: Analiza matematyczna 2.1 A
2. W: Podstawy elektroniki medycznej 1 i 2
3. W: Fizyka 1.3A
4. W Fizyka 2.7
5. U: Analiza matematyczna 2.1 A
6. U: Podstawy elektroniki medycznej 2
7. U: Fizyka 1.3A
8. U: Fizyka 2.7

#### CELE PRZEDMIOTU

C1 Uzyskanie podstawowej wiedzy z zakresu struktur i właściwości układów sterowania i automatycznej regulacji.  
 C2 Uzyskanie podstawowej wiedzy w zakresie właściwości i wyznaczania modeli dynamicznych obiektów i struktur układów regulacji i sterowania.  
 C3 Nabycie podstawowych umiejętności z zakresu analizy, projektowania i eksploatacji prostych układów sterowania i regulacji automatycznej.  
 C4 Zapoznanie z podstawami funkcjonowania i zastosowaniem w biomedycynie manipulatorów, teleoperatorów, serwooperatorów i robotów.

### PRZEDMIOTOWE EFEKTY UCZENIA SIĘ

Z zakresu wiedzy:

PEU\_W01 Zna i rozumie podstawowe zasady funkcjonowania bloków składowych układów sterowania, regulacji automatycznej oraz manipulatorów i robotów.

PEU\_W02 Ma podstawową wiedzę w zakresie wyznaczania liniowych modeli dynamicznych rzeczywistych obiektów; stosowania tych modeli w procesie analizy właściwości, symulacji i projektowania prostych układów regulacji automatycznej.

PEU\_W03 Zna podstawowe rodzaje regulacji automatycznej, rozumie podstawowe kryteria oceny jakości regulacji, posiada elementarną wiedzę na temat manipulatorów i robotów.

Z zakresu umiejętności:

PEU\_U01 Potrafi przeprowadzić badania eksperymentalne prostego obiektu regulacji i dokonać identyfikacji jego modelu dynamicznego.

PEU\_U02 Potrafi przeprowadzić badania symulacyjne prostych struktur sterowania i regulacji automatycznej.

PEU\_U03 Umie dobrać i zaprojektować układ regulacji do prostego obiektu, ocenić jakość regulacji.

...

Z zakresu kompetencji społecznych:

PEU\_K01 Zna ograniczenia własnej wiedzy i rozumie potrzebę dalszego kształcenia

PEU\_K02 Potrafi samodzielnie wyszukiwać informacje w literaturze, także w językach obcych

### TREŚCI PROGRAMOWE

Forma zajęć - wykład		Liczba godzin
Wy1	Wprowadzenie, warunki zaliczenia. Sygnały w układach automatyki, rodzaje, parametry.	1
Wy2	Modele statyczne i dynamiczne elementów automatyki, metody ich wyznaczania.	2
Wy3	Podstawowe liniowe człony dynamiczne układów automatyki, metody ich wyznaczania.	2
Wy4	Sprzężenie zwrotne, struktura blokowa, transmitancja. Rodzaje układów ze sprzężeniem zwrotnym, Regulacja dwupołożeniowa, ciągła PID i krokowo-impulsowa.	2
Wy5	Zasady doboru układów regulacji automatycznej i Kryteria oceny jakości układów regulacji automatycznej.	2
Wy6	Manipulatory, operatory zdalne, serwooperatory.	2
Wy7	Biomanipulatory i roboty w zastosowaniach medycznych.	2
Wy8	Kolokwium zaliczeniowe	2

Suma godzin	<b>15</b>
-------------	-----------

<b>Forma zajęć - laboratorium</b>		<b>Liczba godzin</b>
La1	Wprowadzenie, regulamin, warunki zaliczenia. Właściwości układów ze sprzężeniem zwrotnym.	3
La2	Dynamika obiektów, identyfikacja ich modeli dynamicznych dla potrzeb sterowania i regulacji automatycznej.	3
La3	Regulacja w warunkach rzeczywistych identyfikacja obiektu.	3
La4	Regulacja dwupołożeniowa- badanie jakości regulacji.	3
La5	Regulacja dwupołożeniowa- badanie jakości regulacji.	3
	Suma godzin	15

<b>STOSOWANE NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE</b>
<p>N1. Wykład prowadzony metodą tradycyjną.</p> <p>N2. Komputer i sprzęt multimedialny dla ilustracji zagadnień omawianych w czasie wykładu i prezentacji w laboratorium.</p> <p>N3. Laboratorium komputerowe z oprogramowaniem umożliwiającym symulacje właściwości obiektów i struktur sterowania.</p> <p>N4. Rozmowy i krótkie prace pisemne- testy sprawdzające – stosowane na ćwiczeniach laboratoryjnych.</p> <p>N5. Sprawozdania z ćwiczeń laboratoryjnych.</p> <p>N6 Wykorzystanie platformy e-learningowej (eportal.pwr.edu.pl)</p> <p>N7. Kolokwium zaliczeniowe.</p>

#### **OCENA OSIĄGNIĘCIA PRZEDMIOTOWYCH EFEKTÓW UCZENIA SIĘ**

<b>Oceny</b> (F – formująca (w trakcie semestru), P – podsumowująca (na koniec semestru))	Numer efektu uczenia się	Sposób oceny osiągnięcia efektu uczenia się
F1	PEU_W01 PEU_W02 PEU_W03	Ocena z kolokwium
F2	PEU_U01 PEU_U02 PEU_U03 PEU_K01 PEU_K02	1. Krótkie prace pisemne – testy sprawdzające. 2. Odpowiedzi ustne. 3. Sprawozdania z ćwiczeń laboratoryjnych.
P - wykład – ocena z kolokwium zaliczeniowego		
P – ćwiczenia – średnia z ocen z przygotowania do ćwiczeń i sprawozdań laboratoryjnych		

## LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA

### **LITERATURA PODSTAWOWA:**

- [1] Jacak W., Tchoń K., Podstawy robotyki, WPW 1992.
- [2] Kaczorek T., Teoria układów regulacji Automatycznej, WNT, Warszawa 1994.
- [3] Materiały do ćwiczeń laboratoryjnych [www.ibp.pwr.wroc.pl](http://www.ibp.pwr.wroc.pl) .
- [4] Mazur E., Sosnowski M., Podstawy automatyki –zbiór zadań, WPCz, Częstochowa 2006.
- [5] Michael C. K. Khoo, Physiological control systems analysis, simulation, and estimation, IEEE Press New York 2000.
- [6] Morecki A., Knapczyk J., Kędzior K., Teoria mechanizmów i manipulatorów - podstawy i przykłady zastosowań w praktyce, WNT Warszawa 2002.
- [7] Mrozek B., Mrozek Z., MATLAB i Simulink. Poradnik użytkownika, Wyd. Helion, Gliwice 2004.
- [8] Węgrzyn S., Podstawy automatyki, PWN, Warszawa 1988.

### **LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA:**

- [1] Findeisen W. (red.), Poradnik inżyniera automatyka, WNT, Warszawa.
- [2] Markowski A., Kostro J., Automatyka w pytaniach i odpowiedziach, WNT, Warszawa 1995.

### **OPIEKUN PRZEDMIOTU (IMIE, NAZWISKO, ADRES E-MAIL)**

**Dr inż. Elżbieta Szul-Pietrzak, [Elzbieta.Szul-Pietrzak@pwr.edu.pl](mailto:Elzbieta.Szul-Pietrzak@pwr.edu.pl)**

**Dr inż. Stefan Gizewski, [Stefan.Gizewski@pwr.edu.pl](mailto:Stefan.Gizewski@pwr.edu.pl)**