

# POLITECHNIKA KRAKOWSKA IM. TADEUSZA KOŚCIUSZKI

## KARTA PRZEDMIOTU

obowiązuje studentów rozpoczynających studia w roku akademickim 2021/2022

Wydział Inżynierii Elektrycznej i Komputerowej

Kierunek studiów: Elektrotechnika i Automatyka

Profil: Ogólnoakademicki

Forma studiów: stacjonarne

Kod kierunku: E3

Stopień studiów: II

Specjalności: Automatyka w Przemysle 4.0

### 1 INFORMACJE O PRZEDMIOCIE

NAZWA PRZEDMIOTU	Analiza dyskretna układów sterowania
NAZWA PRZEDMIOTU W JĘZYKU ANGIELSKIM	Discrete analysis of control systems
KOD PRZEDMIOTU	WIEiK ELEKTRO_OD_2019/2020 oIIS PW1 21/22
KATEGORIA PRZEDMIOTU	Przedmioty wybieralne
LICZBA PUNKTÓW ECTS	2.00
SEMESTRY	1

### 2 RODZAJ ZAJĘĆ, LICZBA GODZIN W PLANIE STUDIÓW

SEMESTR	WYKŁADY	ĆWICZENIA	LABORATORIA	LABORATORIA KOMPUTERO- WE	PROJEKTY	
1	15	0	0	15	0	0

### 3 CELE PRZEDMIOTU

**Cel 1** Zapoznanie studentów ze specyfiką modelowania dyskretnych układów sterowania

**Cel 2** Nauczenie studentów modelowania układów z dyskretną zmienną czasu opisanych równaniem różnicowym

**Cel 3** Przedstawienie studentom zagadnień związanych dyskretyzacją sterowania

Cel 4 Praktyczne przygotowanie studentów do tworzenia modeli dyskretnych układów sterowania

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

- 1 Znajomość zasad modelowania układów ciągłych
- 2 Umiejętność rozwiązywania równań różniczkowych
- 3 Znajomość podstawowych zagadnień automatyki sterowania ciągłego i dyskretnego

#### 5 EFEKTY KSZTAŁCENIA

**EK1 Umiejętności** Student umie opisać układ sterowania dyskretnego równaniem różnicowym

**EK2 Umiejętności** Student umie rozwiązać równanie różnicowe pod kątem modelowania układu automatyki

**EK3 Wiedza** Student rozumie zasady działania układów automatyki z dyskretną zmienną czasu

**EK4 Wiedza** Student zna praktyczne zasady tworzenia modeli układów automatyki dyskretniej

#### 6 TREŚCI PROGRAMOWE

WYKŁADY		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
<b>W1</b>	Układy automatyki dyskretniej	2
<b>W2</b>	Tworzenie równania różnicowego dla układu automatyki dyskretniej	3
<b>W3</b>	Transmitancja układu dyskretnego	3
<b>W4</b>	Analiza i modelowanie układu dyskretnego	5
<b>W5</b>	Praktyczne zastosowania układów sterowania z dyskretną zmienną czasu	2

LABORATORIA KOMPUTEROWE		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
<b>K1</b>	Analiza i rozwiązanie równania różnicowego w MATLAB	4
<b>K2</b>	Modelowanie transmitancji układu dyskretnego w MATLAB	4
<b>K3</b>	Tworzenie modelu układu dyskretnego	4
<b>K4</b>	Analiza modelu układu dyskretnego	3

## 7 NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

N1 Wykłady

N2 Dyskusja

N3 Konsultacje

N4 Prezentacje multimedialne

N5 Ćwiczenia laboratoryjne

## 8 OBCIĄŻENIE PRACĄ STUDENTA

FORMA AKTYWNOŚCI	ŚREDNIA LICZBA GODZIN NA ZREALIZOWANIE AKTYWNOŚCI
<b>Godziny kontaktowe z nauczycielem akademickim, w tym:</b>	
Godziny wynikające z planu studiów	30
Konsultacje przedmiotowe	6
Egzaminy i zaliczenia w sesji	2
<b>Godziny bez udziału nauczyciela akademickiego wynikające z nakładu pracy studenta, w tym:</b>	
Przygotowanie się do zajęć, w tym studiowanie zalecanej literatury	10
Opracowanie wyników	8
Przygotowanie raportu, projektu, prezentacji, dyskusji	4
<b>SUMARYCZNA LICZBA GODZIN DLA PRZEDMIOTU WYNIKAJĄCA Z CAŁEGO NAKŁADU PRACY STUDENTA</b>	<b>60</b>
SUMARYCZNA LICZBA PUNKTÓW ECTS DLA PRZEDMIOTU	2.00

## 9 SPOSOBY OCENY

### OCENA FORMUJĄCA

F1 Ocena opracowania zagadnienia na laboratorium komputerowym (4 szt.)

### OCENA PODSUMOWUJĄCA

P1 Średnia z ocen formujących

### WARUNKI ZALICZENIA PRZEDMIOTU

W1 Obecność na wykładzie jest obowiązkowa i stanowi warunek konieczny do uzyskania zaliczenia

W2 Pozytywna ocena podsumowująca

### KRYTERIA OCENY

EFEKT KSZTAŁCENIA 1	
NA OCENĘ 2.0	Student nie umie stworzyć dyskretnego równaniem różnicowym
NA OCENĘ 3.0	Student umie stworzyć dyskretne równanie różnicowe
NA OCENĘ 3.5	Student umie samodzielnie stworzyć dyskretne równanie różnicowe do podanego układu automatyki po konsultacji z prowadzącym.
NA OCENĘ 4.0	Student umie stworzyć dyskretne równanie różnicowe do podanego układu automatyki.
NA OCENĘ 4.5	Student umie opisać układ sterowania dyskretnego równaniem różnicowym po konsultacji z prowadzącym.
NA OCENĘ 5.0	Student umie samodzielnie opisać układ sterowania dyskretnego równaniem różnicowym .
EFEKT KSZTAŁCENIA 2	
NA OCENĘ 2.0	Student nie umie rozwiązać równania różnicowego
NA OCENĘ 3.0	Student nie umie rozwiązać równanie różnicowe
NA OCENĘ 3.5	Student umie rozwiązać równanie różnicowe i wyciągnąć wnioski o charakterystyce opisywanego układu automatyki po konsultacji z prowadzącym.
NA OCENĘ 4.0	Student umie samodzielnie rozwiązać równanie różnicowe i wyciągnąć wnioski o charakterystyce opisywanego układu automatyki.
NA OCENĘ 4.5	Student umie rozwiązać równanie różnicowe pod kątem modelowania układu automatyki po konsultacji z prowadzącym.
NA OCENĘ 5.0	Student umie samodzielnie rozwiązać równanie różnicowe pod kątem modelowania układu automatyki.
EFEKT KSZTAŁCENIA 3	
NA OCENĘ 2.0	Student nie rozumie zasad działania układów automatyki z dyskretną zmienną czasu
NA OCENĘ 3.0	Student rozumie różnice pomiędzy układami ciągłymi i dyskretnymi.
NA OCENĘ 3.5	Student rozumie różnice pomiędzy układami ciągłymi i dyskretnymi i zna sposoby wykorzystania obydwóch układów w praktyce.
NA OCENĘ 4.0	Student umie wnioskować z opisu matematycznego układu.
NA OCENĘ 4.5	Student umie wnioskować z opisu matematycznego układu oraz przekładać wnioski na własności opisywanego obiektu.
NA OCENĘ 5.0	Student rozumie zasady działania układów automatyki z dyskretną zmienną czasu i swobodnie wnioskuje z opisu matematycznego.
EFEKT KSZTAŁCENIA 4	
NA OCENĘ 2.0	Student nie zna zasad tworzenia modeli układów automatyki dyskretnej

NA OCENĘ 3.0	Student wie jak zamodelować układ automatyki dyskretnej.
NA OCENĘ 3.5	Student zna praktyczne zasady tworzenia modeli układów automatyki dyskretnej.
NA OCENĘ 4.0	Student zna praktyczne zasady tworzenia modeli układów automatyki dyskretnej i potrafi zastosować je w praktyce.
NA OCENĘ 4.5	Student zna praktyczne zasady tworzenia modeli układów automatyki dyskretnej i swobodnie stosuje je w praktyce laboratoryjnej.
NA OCENĘ 5.0	Student zna praktyczne zasady tworzenia modeli układów automatyki dyskretnej i swobodnie stosuje je w praktyce laboratoryjnej i potrafi zastosować je w praktyce.

## 10 MACIERZ REALIZACJI PRZEDMIOTU

EFEKT KSZTAŁCENIA	ODNIESIENIE DANEGO EFEKTU DO SZCZEGÓŁOWYCH EFEKTÓW ZDEFINIOWANYCH DLA PROGRAMU	CELE PRZEDMIOTU	TREŚCI PROGRAMOWE	NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE	SPOSOBY OCENY
EK1	K_W03 K_W15 K_U11 K_U16	Cel 2 Cel 4	W1 W2 W4 W5 K1 K2	N1 N2 N3 N4 N5	F1
EK2	K_W03 K_W15 K_U16 K_U20	Cel 2 Cel 3	W2 W4 K1 K2	N1 N2 N3 N4 N5	F1
EK3	K_W03 K_W12 K_U01	Cel 1 Cel 3 Cel 4	W4 W5 K3 K4	N1 N2 N3 N4 N5	F1
EK4	K_W03 K_U01 K_U11	Cel 3 Cel 4	W5 K4	N1 N2 N3 N4 N5	F1

## 11 WYKAZ LITERATURY

### LITERATURA PODSTAWOWA

- [1] **K. Rumatowski** — *Podstawy automatyki. Część 2. Układy dyskretne, sygnały stochastyczne*, Poznań, 2005, Wydawnictwo Politechniki Poznańskiej

### LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA

- [1] **Kudrewicz J.** — *Przekształcenie Z i równania różnicowe*, Warszawa, 2020, PWN

## 12 INFORMACJE O NAUCZYCIELACH AKADEMICKICH

### OSOBA ODPOWIEDZIALNA ZA KARTĘ

dr inż. Marcin Pawlik (kontakt: marcin.pawlik@pk.edu.pl)

### OSOBY PROWADZĄCE PRZEDMIOT

1 dr inż. Marcin Pawlik (kontakt: marcin.pawlik@pk.edu.pl)

## 13 ZATWIERDZENIE KARTY PRZEDMIOTU DO REALIZACJI

---

(miejsowość, data)

(odpowiedzialny za przedmiot)

(dziekan)

PRZYJMUJĘ DO REALIZACJI (data i podpisy osób prowadzących przedmiot)

.....