

# POLITECHNIKA KRAKOWSKA IM. TADEUSZA KOŚCIUSZKI

## KARTA PRZEDMIOTU

obowiązuje studentów rozpoczynających studia w roku akademickim 2020/2021

Wydział Inżynierii Lądowej

Kierunek studiów: Transport

Profil: Ogólnoakademicki

Forma studiów: niestacjonarne

Kod kierunku: TRA

Stopień studiów: I

Specjalności: Bez specjalności

### 1 INFORMACJE O PRZEDMIOCIE

|                                         |                       |
|-----------------------------------------|-----------------------|
| NAZWA PRZEDMIOTU                        | Podstawy automatyki   |
| NAZWA PRZEDMIOTU<br>W JĘZYKU ANGIELSKIM |                       |
| KOD PRZEDMIOTU                          | WIL TRA oIN C10 20/21 |
| KATEGORIA PRZEDMIOTU                    | Przedmioty kierunkowe |
| LICZBA PUNKTÓW ECTS                     | 3.00                  |
| SEMESTRY                                | 4                     |

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

| SEMESTR | WYKŁAD | ĆWICZENIA<br>AUDYTORYJNE | LABORATORIA | LABORATORIA<br>KOMPUTERO-<br>WE | PROJEKTY | SEMINARIUM |
|---------|--------|--------------------------|-------------|---------------------------------|----------|------------|
| 4       | 15     | 0                        | 0           | 15                              | 0        | 0          |

### 3 CELE PRZEDMIOTU

**Cel 1** Zapoznanie z problematyką automatyki i jej licznymi obszarami zastosowań

**Cel 2** Przedstawienie metodologii formułowania różnego rodzaju zadań w automatyce z wykorzystaniem teorii układów logicznych

**Cel 3** Zaznajomienie z różnymi metodami reprezentacji obiektów sterowanych ich charakterystykami i podstawowymi własnościami (stabilność, sterowalność, obserwowalność)

**Cel 4** Zapoznanie z przykładami praktycznymi problemów automatycznej regulacji, typy regulatorów, kryteria jakości regulacji

**Cel 5** Zapoznanie z zaawansowanymi metodami optymalizacji graficznej i algebricznej funkcji logicznych

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

1 Wiedza z zakresu podstaw matematycznych, teorii podejmowania decyzji i badań operacyjnych

## 5 EFEKTY KSZTAŁCENIA

**EK1 Wiedza** Student zna podstawowe problemy automatyki spotykane w bardzo wielu zastosowaniach praktycznych

**EK5 Umiejętności** Student umie ocenić praktyczną użyteczność uzyskanych rozwiązań

**EK6 Kompetencje społeczne** Student samodzielnie rzetelnie i komunikatywnie formułuje zadania automatyki i opisuje uzyskane wyniki przestrzegając zasad etyki

**EK7 Umiejętności** Student umie samodzielnie zbudować automatyczny układ sterowania

## 6 TREŚCI PROGRAMOWE

| LABORATORIA KOMPUTEROWE |                                                                |                  |
|-------------------------|----------------------------------------------------------------|------------------|
| LP                      | TEMATYKA ZAJĘĆ<br>OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH         | LICZBA<br>GODZIN |
| <b>K1</b>               | Zamiana liczb binarnych i dziesiętnych                         | 3                |
| <b>K2</b>               | Minimalizacja funkcji logicznej na podstawie siatki Karnaugh   | 3                |
| <b>K3</b>               | Minimalizacja funkcji logicznej na podstawie metody McCluskeya | 3                |
| <b>K4</b>               | Tablica Kolejności Łączeń                                      | 3                |
| <b>K5</b>               | Eliminacja niestabilności w układach cyfrowych                 | 3                |

| WYKŁAD    |                                                                                          |                  |
|-----------|------------------------------------------------------------------------------------------|------------------|
| LP        | TEMATYKA ZAJĘĆ<br>OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH                                   | LICZBA<br>GODZIN |
| <b>W1</b> | Pojęcia podstawowe: (obiekt, sterowanie, regulacja, regulator, sygnał, model sterowania) | 1                |

| WYKŁAD    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |                  |
|-----------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------|
| LP        | TEMATYKA ZAJĘĆ<br>OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | LICZBA<br>GODZIN |
| <b>W2</b> | Zadania automatyki (zadania regulacji, sterowania programowego, automatycznej kontroli, struktury układów, otwarty i zamknięty (sprzężenie zwrotne) układ automatyki, schematy blokowe / funkcjonalne, różne typy obiektów sterowania i ich reprezentacje deterministyczne stochastyczne, liniowe nieliniowe, stacjonarne niestacjonarne, dyskretne ciągłe). | 2                |
| <b>W3</b> | Modele i charakterystyki obiektów sterowanych (równania stanu, transmitancje operatorowe i widmowe, model obiektu fizycznego (rząd, czas martwy), charakterystyki czasowe i częstotliwościowe,                                                                                                                                                               | 2                |
| <b>W4</b> | Stabilność i kryteria stabilności                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | 2                |
| <b>W5</b> | Teoria układów logicznych                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | 2                |
| <b>W6</b> | Budowa układów kombinacyjnych i sekwencyjnych                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | 2                |
| <b>W7</b> | Metody minimalizacji funkcji logicznej                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | 2                |
| <b>W8</b> | Budowa schematów działania układów automatyki                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | 2                |

## 7 NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

**N1** Wykłady

**N2** Ćwiczenia laboratoryjne

**N3** Zadania tablicowe

## 8 OBCIĄŻENIE PRACĄ STUDENTA

| FORMA AKTYWNOŚCI                                                                                 | ŚREDNIA LICZBA GODZIN<br>NA ZREALIZOWANIE<br>AKTYWNOŚCI |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------|
| <b>Godziny kontaktowe z nauczycielem akademickim, w tym:</b>                                     |                                                         |
| Godziny wynikające z planu studiów                                                               | 30                                                      |
| Konsultacje przedmiotowe                                                                         | 20                                                      |
| Egzaminy i zaliczenia w sesji                                                                    | 10                                                      |
| <b>Godziny bez udziału nauczyciela akademickiego wynikające z nakładu pracy studenta, w tym:</b> |                                                         |
| Przygotowanie się do zajęć, w tym studiowanie zalecanej literatury                               | 15                                                      |
| Opracowanie wyników                                                                              | 15                                                      |
| Przygotowanie raportu, projektu, prezentacji, dyskusji                                           | 0                                                       |
| <b>SUMARYCZNA LICZBA GODZIN DLA PRZEDMIOTU WYNIKAJĄCA Z<br/>CAŁEGO NAKŁADU PRACY STUDENTA</b>    | <b>90</b>                                               |
| SUMARYCZNA LICZBA PUNKTÓW ECTS DLA PRZEDMIOTU                                                    | 3.00                                                    |

## 9 SPOSOBY OCENY

### OCENA FORMUJĄCA

**F1** Kolokwium sprawdzające

**F2** Sprawozdanie z ćwiczenia laboratoryjnego

**F3** Projekt indywidualny

### OCENA PODSUMOWUJĄCA

**P1** Średnia ważona ocen formujących

### KRYTERIA OCENY

| EFEKT KSZTAŁCENIA 1 |                                                              |
|---------------------|--------------------------------------------------------------|
| NA OCENĘ 2.0        | 0-50% w stosunku do maksimum zdobytych punktów z zaliczenia  |
| NA OCENĘ 3.0        | 51-59% w stosunku do maksimum zdobytych punktów z zaliczenia |
| NA OCENĘ 3.5        | 60-69% w stosunku do maksimum zdobytych punktów z zaliczenia |
| NA OCENĘ 4.0        | 70-79% w stosunku do maksimum zdobytych punktów z zaliczenia |
| NA OCENĘ 4.5        | 80-89% w stosunku do maksimum zdobytych punktów z zaliczenia |

|                     |                                                               |
|---------------------|---------------------------------------------------------------|
| NA OCENĘ 5.0        | 90-100% w stosunku do maksimum zdobytych punktów z zaliczenia |
| EFEKT KSZTAŁCENIA 5 |                                                               |
| NA OCENĘ 2.0        | 0-50% w stosunku do maksimum zdobytych punktów z zaliczenia   |
| NA OCENĘ 3.0        | 51-59% w stosunku do maksimum zdobytych punktów z zaliczenia  |
| NA OCENĘ 3.5        | 60-69% w stosunku do maksimum zdobytych punktów z zaliczenia  |
| NA OCENĘ 4.0        | 70-79% w stosunku do maksimum zdobytych punktów z zaliczenia  |
| NA OCENĘ 4.5        | 80-89% w stosunku do maksimum zdobytych punktów z zaliczenia  |
| NA OCENĘ 5.0        | 90-100% w stosunku do maksimum zdobytych punktów z zaliczenia |
| EFEKT KSZTAŁCENIA 6 |                                                               |
| NA OCENĘ 2.0        | 0-50% w stosunku do maksimum zdobytych punktów z zaliczenia   |
| NA OCENĘ 3.0        | 51-59% w stosunku do maksimum zdobytych punktów z zaliczenia  |
| NA OCENĘ 3.5        | 60-69% w stosunku do maksimum zdobytych punktów z zaliczenia  |
| NA OCENĘ 4.0        | 70-79% w stosunku do maksimum zdobytych punktów z zaliczenia  |
| NA OCENĘ 4.5        | 80-89% w stosunku do maksimum zdobytych punktów z zaliczenia  |
| NA OCENĘ 5.0        | 90-100% w stosunku do maksimum zdobytych punktów z zaliczenia |
| EFEKT KSZTAŁCENIA 7 |                                                               |
| NA OCENĘ 2.0        | 0-50% w stosunku do maksimum zdobytych punktów z zaliczenia   |
| NA OCENĘ 3.0        | 51-59% w stosunku do maksimum zdobytych punktów z zaliczenia  |
| NA OCENĘ 3.5        | 60-69% w stosunku do maksimum zdobytych punktów z zaliczenia  |
| NA OCENĘ 4.0        | 70-79% w stosunku do maksimum zdobytych punktów z zaliczenia  |
| NA OCENĘ 4.5        | 80-89 w stosunku do maksimum zdobytych punktów z zaliczenia   |
| NA OCENĘ 5.0        | 90-100% w stosunku do maksimum zdobytych punktów z zaliczenia |

## 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_W01 K_W02<br>K_W03                                                           | Cel 1           | k1 w1 w2 w3                                  | N1                    | F1            |
| EK5               | K_U01 K_U02<br>K_U03                                                           | Cel 4           | k1 k2 k3 k4 k5<br>w2 w3 w4 w5 w6<br>w7 w8    | N1 N2 N3              | F1 F2 F3 P1   |
| EK6               | K_K01 K_K02<br>K_K03                                                           | Cel 3 Cel 4     | w1                                           | N1 N2 N3              | F1 F2 F3 P1   |
| EK7               | K_U03 K_U04<br>K_U06                                                           | Cel 5           | k1 k2 k3 k4 k5<br>w1 w2 w3 w4 w5<br>w6 w7 w8 | N1 N2 N3              | F1 F2 F3 P1   |

## 11 WYKAZ LITERATURY

### LITERATURA PODSTAWOWA

- [1] | R.C. Dorf., R.H. Bishop — *Modern Control Systems*, USA, 2008, Pearson International Edition
- [2] | Skogestad S.,Postlethwaite I — *Multivariable Feedback Control*, USA, 2005, Wiley
- [3] | Górecki H — *Teoria sterowania*, Kraków, 1973, Skrypt AGH cz. I Kraków.
- [4] | A. Niederliński — *Układy wielowymiarowe automatyki*, Warszawa, 1974, WNT Warszawa

## 12 INFORMACJE O NAUCZYCIELACH AKADEMICKICH

### OSOBA ODPOWIEDZIALNA ZA KARTĘ

dr inż. Dariusz Grzesica (kontakt: grzesica@pk.edu.pl)

### OSOBY PROWADZĄCE PRZEDMIOT

1 dr inż. Dariusz Grzesica (kontakt: dgrzesica@pk.edu.pl)

2 dr inż. Krzysztof Florek (kontakt: kflorek@pk.edu.pl)

## 13 ZATWIERDZENIE KARTY PRZEDMIOTU DO REALIZACJI

(miejscowość, data)

(odpowiedzialny za przedmiot)

(dziekan)



**PRZYJMUJĘ DO REALIZACJI** (data i podpisy osób prowadzących przedmiot)

.....

.....