

# POLITECHNIKA KRAKOWSKA IM. TADEUSZA KOŚCIUSZKI

## KARTA PRZEDMIOTU

obowiązuje studentów rozpoczynających studia w roku akademickim 2018/2019

Wydział Mechaniczny

Kierunek studiów: Transport

Profil: Ogólnoakademicki

Forma studiów: stacjonarne

Kod kierunku: T

Stopień studiów: II

Specjalności: Inżynieria transportu bliskiego

### 1 INFORMACJE O PRZEDMIOCIE

|                                         |                                                       |
|-----------------------------------------|-------------------------------------------------------|
| NAZWA PRZEDMIOTU                        | Sterowanie i automatyzacja w systemach transportowych |
| NAZWA PRZEDMIOTU<br>W JĘZYKU ANGIELSKIM | Automation and Control in Transport Systems           |
| KOD PRZEDMIOTU                          | T826                                                  |
| KATEGORIA PRZEDMIOTU                    | Przedmioty specjalnościowe                            |
| LICZBA PUNKTÓW ECTS                     | 2.00                                                  |
| SEMESTRY                                | 2                                                     |

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

| SEMESTR | WYKŁAD | ĆWICZENIA | LABORATORIUM | LABORATORIUM<br>KOMPUTERO-<br>WE | PROJEKT | SEMINARIUM |
|---------|--------|-----------|--------------|----------------------------------|---------|------------|
| 2       | 15     | 0         | 15           | 0                                | 0       | 0          |

### 3 CELE PRZEDMIOTU

**Cel 1** Zapoznanie się z budową i elementami składowymi układów sterowania w systemach transportowych oraz wybranymi technikami ich modelowania.

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

- 1 Znajomość wiadomości z zakresu przedmiotów: podstawy automatyki, sterowanie i napęd hydrauliczny i pneumatyczny, metody i urządzenia do badań diagnostycznych.

## 5 EFEKTY KSZTAŁCENIA

**EK1 Wiedza** Ma wiedzę z zakresu budowy, działania, perspektyw i trendów rozwoju układów roboczych i sterujących systemów transportu bliskiego z napędem hydraulicznym, elektrycznym i pneumatycznym.

**EK2 Umiejętności** Posiada umiejętność opracowania modeli matematycznych przykładowych systemów i środków transportowych z różnymi rodzajami napędów oraz potrafi wykonać obliczenia symulacyjne z wykorzystaniem nowoczesnych narzędzi komputerowych.

**EK3 Umiejętności** Potrafi rozwiązać złożone zadanie inżynierskie polegające na doborze cech i parametrów projektowanego układu transportowego z zastosowaniem programów obliczeniowych i wyników badań doświadczalnych.

**EK4 Kompetencje społeczne** Potrafi krytycznie ocenić istniejące rozwiązania techniczne na tle szybko rozwijającego się rynku maszyn i urządzeń. Jest zdolny do tworzenia nowych koncepcji w obszarze układów i środków transportu bliskiego.

## 6 TREŚCI PROGRAMOWE

| WYKŁAD |                                                                                                                                                                                                                                                                                   |                  |
|--------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------|
| LP     | TEMATYKA ZAJĘĆ<br>OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH                                                                                                                                                                                                                            | LICZBA<br>GODZIN |
| W1     | Analogowe i cyfrowe układy sterowanie i regulacji napędów pneumatycznych, hydraulicznych i elektrycznych stosowanych w środkach transportu bliskiego. Zaawansowane systemy sterowania w układach z napędem hydraulicznym: układy z jednostkami sterowanymi elektro-hydraulicznie. | 5                |
| W2     | Struktury i algorytmy sterowania napędów mechanizmu jazdy maszyn transportowych takich jak ładowarki, wózki widłowe. Budowa i sterowanie układów o dużej bezwładności. Układy podnoszenia masy z silnikami liniowymi i obrotowymi kontrola prędkości ruchu.                       | 5                |
| W3     | Systemy montażowe i pakujące. Zdecentralizowane systemy sterowania, sterowniki PLC, magistrale komunikacyjne. Procesory sygnałowe w automatyce przemysłowej.                                                                                                                      | 5                |

| LABORATORIUM |                                                                                                                                                                                                |                  |
|--------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------|
| LP           | TEMATYKA ZAJĘĆ<br>OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH                                                                                                                                         | LICZBA<br>GODZIN |
| L1           | Wykorzystanie programów symulacyjnych, takich jak VisSim i Matlab Simulink do budowania modeli i obliczeń numerycznych układów napędowo - sterujących środków i systemów transportu bliskiego. | 6                |

| LABORATORIUM |                                                                                                                                       |                  |
|--------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------|
| LP           | TEMATYKA ZAJĘĆ<br>OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH                                                                                | LICZBA<br>GODZIN |
| <b>L2</b>    | Badanie własności pneumatycznego układu transportowego; określenie właściwości dynamicznych, dobór struktury i parametrów regulatora. | 4                |
| <b>L3</b>    | Programowanie i testowanie windy samozaładowniczej.                                                                                   | 5                |

## 7 NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

N1 Wykłady

N2 Ćwiczenia laboratoryjne

N3 Prezentacje multimedialne

## 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                                                                         | 2                                                       |
| 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                                           | 8                                                       |
| <b>SUMARYCZNA LICZBA GODZIN DLA PRZEDMIOTU WYNIKAJĄCA Z<br/>CAŁEGO NAKŁADU PRACY STUDENTA</b>    | <b>60</b>                                               |
| SUMARYCZNA LICZBA PUNKTÓW ECTS DLA PRZEDMIOTU                                                    | 2.00                                                    |

## 9 SPOSOBY OCENY

OCENA FORMUJĄCA

F1 Ćwiczenie praktyczne

F2 Kolokwium

F3 Sprawozdanie z ćwiczenia laboratoryjnego

**OCENA PODSUMOWUJĄCA****P1** Egzamin pisemny**P2** Średnia ważona ocen formujących**WARUNKI ZALICZENIA PRZEDMIOTU****W1** Konieczność uzyskania oceny pozytywnej z każdego efektu kształcenia.**W2** Ocena końcowa ustalana jest na podstawie średniej ważonej ocen (punktów) ze wszystkich przeprowadzonych form zaliczenia:  $0,3F1+0,2F2+0,2F3+0,3P1$ .**KRYTERIA OCENY**

| EFEKT KSZTAŁCENIA 1 |                                                                                                                                                                                                                                                   |
|---------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| NA OCENĘ 2.0        | Nie spełnia kryterium na ocenę 3.                                                                                                                                                                                                                 |
| NA OCENĘ 3.0        | Student, który zaliczył przedmiot potrafi wymienić i opisać struktury przykładowych układów napędowo - sterujących systemów i środków transportu bliskiego oraz elementów hydraulicznych, elektrycznych i pneumatycznych wchodzących w ich skład. |
| NA OCENĘ 3.5        | -                                                                                                                                                                                                                                                 |
| NA OCENĘ 4.0        | -                                                                                                                                                                                                                                                 |
| NA OCENĘ 4.5        | -                                                                                                                                                                                                                                                 |
| NA OCENĘ 5.0        | -                                                                                                                                                                                                                                                 |
| EFEKT KSZTAŁCENIA 2 |                                                                                                                                                                                                                                                   |
| NA OCENĘ 2.0        | Nie spełnia kryterium na ocenę 3.                                                                                                                                                                                                                 |
| NA OCENĘ 3.0        | Student, który zaliczył przedmiot umie zbudować modele matematyczne układów z różnymi rodzajami napędów oraz opracować przykładowe algorytmy sterowania maszyn w oparciu o dostępne oprogramowania komputerowe.                                   |
| NA OCENĘ 3.5        | -                                                                                                                                                                                                                                                 |
| NA OCENĘ 4.0        | -                                                                                                                                                                                                                                                 |
| NA OCENĘ 4.5        | -                                                                                                                                                                                                                                                 |
| NA OCENĘ 5.0        | -                                                                                                                                                                                                                                                 |
| EFEKT KSZTAŁCENIA 3 |                                                                                                                                                                                                                                                   |
| NA OCENĘ 2.0        | Nie spełnia kryterium na ocenę 3.                                                                                                                                                                                                                 |
| NA OCENĘ 3.0        | Student, który zaliczył przedmiot potrafi przeprowadzić estymację modelu symulacyjnego i wykonać obliczenia numeryczne wpływu różnych parametrów na właściwości systemu sterowania.                                                               |
| NA OCENĘ 3.5        | -                                                                                                                                                                                                                                                 |

|                     |                                                                                                                                                                                                                                               |
|---------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| NA OCENĘ 4.0        | -                                                                                                                                                                                                                                             |
| NA OCENĘ 4.5        | -                                                                                                                                                                                                                                             |
| NA OCENĘ 5.0        | -                                                                                                                                                                                                                                             |
| EFEKT KSZTAŁCENIA 4 |                                                                                                                                                                                                                                               |
| NA OCENĘ 2.0        | Nie spełnia kryterium na ocenę 3.                                                                                                                                                                                                             |
| NA OCENĘ 3.0        | Student, który zaliczył przedmiot potrafi dokonać krytycznej oceny rozwiązań technicznych z obszaru sterowania systemów i środków transportu bliskiego, z wykorzystaniem zarówno wyników obliczeń numerycznych jak i badań eksperymentalnych. |
| NA OCENĘ 3.5        | -                                                                                                                                                                                                                                             |
| NA OCENĘ 4.0        | -                                                                                                                                                                                                                                             |
| NA OCENĘ 4.5        | -                                                                                                                                                                                                                                             |
| NA OCENĘ 5.0        | -                                                                                                                                                                                                                                             |

## 10 MACIERZ REALIZACJI PRZEDMIOTU

| EFEKT KSZTAŁCENIA | ODNIESIENIE DANEGO EFEKTU DO SZCZEGÓŁOWYCH EFEKTÓW ZDEFINIOWANYCH DLA PROGRAMU | CELE PRZEDMIOTU | TREŚCI PROGRAMOWE | NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE | SPOSOBY OCENY |
|-------------------|--------------------------------------------------------------------------------|-----------------|-------------------|-----------------------|---------------|
| EK1               |                                                                                | Cel 1           | W1 W2 W3          | N1                    | F2 P1 P2      |
| EK2               |                                                                                | Cel 1           | L1                | N2                    | F1 P2         |
| EK3               |                                                                                | Cel 1           | L2 L3             | N2 N3                 | F1 F3 P2      |
| EK4               |                                                                                | Cel 1           | L1 L2             | N2 N3                 | F3 P2         |

## 11 WYKAZ LITERATURY

### LITERATURA PODSTAWOWA

- [1 ] Praca zbiorowa pod redakcją Jana Szlagowskiego — *Automatyzacja pracy maszyn roboczych*, Warszawa, 2010, WKŁ

- [2] | Giergiel M., Hendzel Z., Żylski W. — *Modelowanie i sterowanie mobilnych robotów kołowych*, Warszawa, 2002, PWN
- [3] | Szenajch W. — *Napęd i sterowanie pneumatyczne*, Warszawa, 2005, WNT

#### LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA

- [1] | Mrozek B., Mrozek Z. — *Matlab i Simulink. Poradnik użytkownika*, Gliwice, 2010, Helion
- [2] | Heimann B., Gerth W., Popp K. — *Mechatronika, Komponenty metody przykłady*, Warszawa, 2001, PWN

## 12 INFORMACJE O NAUCZYCIELACH AKADEMICKICH

### OSOBA ODPOWIEDZIALNA ZA KARTĘ

dr inż. Janusz, Piotr Pobędza (kontakt: janusz.pobedza@pk.edu.pl)

### OSOBY PROWADZĄCE PRZEDMIOT

1 dr inż. Janusz Pobędza (kontakt: janusz.pobedza@mech.pk.edu.pl)

2 dr inż. Piotr Kucybała (kontakt: piotr.kucybala@mech.pk.edu.pl)

## 13 ZATWIERDZENIE KARTY PRZEDMIOTU DO REALIZACJI

---

(miejscowość, data)

(odpowiedzialny za przedmiot)

(dziekan)

PRZYJMUJĘ DO REALIZACJI (data i podpisy osób prowadzących przedmiot)

.....  
.....