

# POLITECHNIKA KRAKOWSKA IM. TADEUSZA KOŚCIUSZKI

## KARTA PRZEDMIOTU

obowiązuje studentów rozpoczynających studia w roku akademickim 2012/2013

Wydział Mechaniczny

Kierunek studiów: Mechanika i Budowa Maszyn

Profil: Ogólnoakademicki

Forma studiów: stacjonarne

Kod kierunku: M

Stopień studiów: I

Specjalności: Zaawansowane metody obliczeniowe (Advanced Computational Mechanics)

### 1 INFORMACJE O PRZEDMIOCIE

|                                         |                                                 |
|-----------------------------------------|-------------------------------------------------|
| NAZWA PRZEDMIOTU                        | Theory of mechanisms and machines, manipulators |
| NAZWA PRZEDMIOTU<br>W JĘZYKU ANGIELSKIM |                                                 |
| KOD PRZEDMIOTU                          | WM MIBM oIS C14 12/13                           |
| KATEGORIA PRZEDMIOTU                    | Przedmioty kierunkowe                           |
| LICZBA PUNKTÓW ECTS                     | 4.00                                            |
| SEMESTRY                                | 5 6                                             |

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

| SEMESTR | WYKŁAD | ĆWICZENIA | LABORATORIUM | LABORATORIUM<br>KOMPUTERO-<br>WE | PROJEKT | SEMINARIUM |
|---------|--------|-----------|--------------|----------------------------------|---------|------------|
| 5       | 15     | 7         | 0            | 7                                | 0       | 0          |
| 6       | 15     | 7         | 0            | 7                                | 0       | 0          |

### 3 CELE PRZEDMIOTU

**Cel 1** Opanowanie zasad budowy i modelowania mechanizmów i manipulatorów.

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

1 Znajomość rachunku różniczkowego i macierzowego.

## 5 EFEKTY KSZTAŁCENIA

**EK1 Wiedza** Zna i rozumie podstawy teorii maszyn, mechanizmów i manipulatorów, własności mechanizmów, a także posiada uporządkowaną wiedzę dotyczącą maszyn wspomagających funkcje człowieka.

**EK2 Wiedza** Zna podstawowe metody modelowania i analizy układów dynamicznych. Ma wiedzę dotyczącą podstaw analizy mechanizmów w zakresie kinematyki i dynamiki.

**EK3 Umiejętności** Potrafi zaprojektować zgodnie z założoną specyfikacją prosty układ mechaniczny przy wykorzystaniu systemów komputerowego wspomagania projektowania.

**EK4 Kompetencje społeczne** Rozumie potrzebę ciągłego doskonalenia się oraz podnoszenia kompetencji zawodowych i społecznych.

## 6 TREŚCI PROGRAMOWE

| WYKŁAD    |                                                                                                                                    |                  |
|-----------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------|
| LP        | TEMATYKA ZAJĘĆ<br>OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH                                                                             | LICZBA<br>GODZIN |
| <b>W1</b> | Structure of mechanisms, degree of freedom, structural analysis and synthesis.                                                     | 4                |
| <b>W2</b> | Direct and inverse kinematics problems of 2-D and 3_D mechanisms. External and internal load applied acting to mechanism linkages. | 14               |
| <b>W3</b> | Kinetostatics of planar mechanisms. Friction in kinematic pairs. Mechanism balance of power.                                       | 6                |
| <b>W4</b> | Reduction of mass and forces. Motion equation. Power balance of mechanism. Static and dynamic balancing of mechanisms.             | 6                |

| ĆWICZENIA |                                                                |                  |
|-----------|----------------------------------------------------------------|------------------|
| LP        | TEMATYKA ZAJĘĆ<br>OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH         | LICZBA<br>GODZIN |
| <b>C1</b> | Structural analysis and synthesis of complex plane mechanisms. | 2                |
| <b>C2</b> | Kinematics of plane mechanisms and manipulators.               | 8                |
| <b>C3</b> | Direct and inverse dynamics of plane mechanisms.               | 5                |

| LABORATORIUM KOMPUTEROWE |                                                                                                                         |                  |
|--------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------|
| LP                       | TEMATYKA ZAJĘĆ<br>OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH                                                                  | LICZBA<br>GODZIN |
| <b>K1</b>                | Computer structural analysis and synthesis of plane mechanism.                                                          | 3                |
| <b>K2</b>                | Kinematic analysis of mechanism by use of numerical methods. Testing of Cardan joint kinematic properties.              | 4                |
| <b>K3</b>                | Approximate straight line generating mechanisms errors determination. Realization of assumed 2DOF mechanism trajectory. | 4                |
| <b>K4</b>                | Balancing of link planar mechanism.                                                                                     | 4                |

## 7 NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

**N1** Wykłady

**N2** Ćwiczenia projektowe

**N3** Zadania tablicowe

**N4** 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                                                               | 0                                                       |
| Konsultacje przedmiotowe                                                                         | 10                                                      |
| Egzaminy i zaliczenia w sesji                                                                    | 5                                                       |
| <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                                                                              | 15                                                      |
| Przygotowanie raportu, projektu, prezentacji, dyskusji                                           | 20                                                      |
| <b>SUMARYCZNA LICZBA GODZIN DLA PRZEDMIOTU WYNIKAJĄCA Z<br/>CAŁEGO NAKŁADU PRACY STUDENTA</b>    | <b>60</b>                                               |
| SUMARYCZNA LICZBA PUNKTÓW ECTS DLA PRZEDMIOTU                                                    | 4.00                                                    |

## 9 SPOSOBY OCENY

### OCENA FORMUJĄCA

**F1** Kolokwium

**F2** Projekt indywidualny

### OCENA PODSUMOWUJĄCA

**P1** Zaliczenie pisemne

**P2** Średnia ważona ocen formujących

### WARUNKI ZALICZENIA PRZEDMIOTU

**W1** Obecność na zajęciach

**W2** Pozytywna ocena z każdego kolokwium

**W3** Oddanie wszystkich prawidłowo wykonanych projektów w określonym terminie

**W4** Ocena końcowa ustalana jest na podstawie średniej ważonej:  $0,4 \cdot F1 + 0,4 \cdot F2 + 0,2 \cdot P1$

### KRYTERIA OCENY

| EFEKT KSZTAŁCENIA 1 |                                                                                              |
|---------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------|
| NA OCENĘ 2.0        | -                                                                                            |
| NA OCENĘ 3.0        | Student, który zaliczył przedmiot, potrafi wykonać poprawną analizę kinematyczną mechanizmu. |
| NA OCENĘ 3.5        | -                                                                                            |
| NA OCENĘ 4.0        | -                                                                                            |
| NA OCENĘ 4.5        | -                                                                                            |
| NA OCENĘ 5.0        | -                                                                                            |
| EFEKT KSZTAŁCENIA 2 |                                                                                              |
| NA OCENĘ 2.0        | -                                                                                            |
| NA OCENĘ 3.0        | j.w.                                                                                         |
| NA OCENĘ 3.5        | -                                                                                            |
| NA OCENĘ 4.0        | -                                                                                            |
| NA OCENĘ 4.5        | -                                                                                            |
| NA OCENĘ 5.0        | -                                                                                            |
| EFEKT KSZTAŁCENIA 3 |                                                                                              |
| NA OCENĘ 2.0        | -                                                                                            |

|                     |      |
|---------------------|------|
| NA OCENĘ 3.0        | j.w. |
| NA OCENĘ 3.5        | -    |
| NA OCENĘ 4.0        | -    |
| NA OCENĘ 4.5        | -    |
| NA OCENĘ 5.0        | -    |
| EFEKT KSZTAŁCENIA 4 |      |
| NA OCENĘ 2.0        | -    |
| NA OCENĘ 3.0        | j.w. |
| 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               | K1_W04                                                                         | Cel 1           | W1 W2 W3 W4                            | N1                    | F1 P1 P2      |
| EK2               | K1_W04                                                                         | Cel 1           | W1 W2 W3 W4<br>C1 C2 C3                | N1 N3                 | F1 P1 P2      |
| EK3               | K1_UP07                                                                        | Cel 1           | C1 C2 C3 K1 K2<br>K3 K4                | N2 N3                 | F1 F2 P1 P2   |
| EK4               | K1_W04,<br>K1_UP07                                                             | Cel 1           | W1 W2 W3 W4<br>C1 C2 C3 K1 K2<br>K3 K4 | N1 N2 N3 N4           | F1 F2 P1 P2   |

## 11 WYKAZ LITERATURY

### LITERATURA PODSTAWOWA

- [1] | **Gronowicz A.** — *Podstawy analizy układów kinematycznych.*, Wrocław, 2003, Oficyna Wydawnicza Politechniki Wrocławskiej
- [2] | **Knapczyk J., Morecki A. i inni** — *Podstawy robotyki - teoria i elementy manipulatorów i robotów.*, Warszawa, 1993, WNT
- [3] | **Morecki A., Knapczyk J., Kędzior K.** — *Teoria mechanizmów i manipulatorów.*, Warszawa, 2002, WNT

### LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA

- [1] | **Craig J.** — *Wprowadzenie do robotyki mechanika i sterowanie.*, Warszawa, 1993, WNT
- [2] | **Jezierski E.** — *Dynamika robotów.*, Warszawa, 2006, WNT
- [3] | **Młynarski T., Listwan A., Pazderski E.** — *Teoria mechanizmów i maszyn, cz. III - Analiza kinematyczna mechanizmów.*, Kraków, 1992, Skrypt Politechniki Krakowskiej

## 12 INFORMACJE O NAUCZYCIELACH AKADEMICKICH

### OSOBA ODPOWIEDZIALNA ZA KARTĘ

dr hab. inż., prof. PK Andrzej, Stanisław Sobczyk (kontakt: [andrzej.sobczyk@mech.pk.edu.pl](mailto:andrzej.sobczyk@mech.pk.edu.pl))

### OSOBY PROWADZĄCE PRZEDMIOT

- 1 dr inż. Andrzej Sobczyk (kontakt: [sobczyk@mech.pk.edu.pl](mailto:sobczyk@mech.pk.edu.pl))
- 2 dr inż. Janusz Pobędza (kontakt: [pmpobedz@cyf-kr.edu.pl](mailto:pmpobedz@cyf-kr.edu.pl))
- 3 dr inż. Piotr Kucybała (kontakt: [kucybala@mech.pk.edu.pl](mailto: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)

.....  
.....  
.....