

# POLITECHNIKA KRAKOWSKA IM. TADEUSZA KOŚCIUSZKI

## KARTA PRZEDMIOTU

obowiązuje studentów rozpoczynających studia w roku akademickim 2018/2019

Wydział Mechaniczny

Kierunek studiów: Automatyka i Robotyka

Profil: Ogólnoakademicki

Forma studiów: niestacjonarne

Kod kierunku: A

Stopień studiów: I

Specjalności: Automatykacja systemów wytwarzania, Mechatronika, Sterowanie i monitoring maszyn i urządzeń, Technologie informacyjne w systemach produkcyjnych

### 1 INFORMACJE O PRZEDMIOCIE

NAZWA PRZEDMIOTU	Elementy i podzespoły mechaniczne w robotyce
NAZWA PRZEDMIOTU W JĘZYKU ANGIELSKIM	Mechanical Units and Elements in Robotics
KOD PRZEDMIOTU	A408
KATEGORIA PRZEDMIOTU	Przedmioty podstawowe
LICZBA PUNKTÓW ECTS	6.00
SEMESTRY	4 5

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

SEMESTR	WYKŁAD	ĆWICZENIA	LABORATORIUM	LABORATORIUM KOMPUTERO- WE	PROJEKT	SEMINARIUM
4	18	0	0	9	0	0
5	9	0	0	0	9	0

### 3 CELE PRZEDMIOTU

Cel 1 Zapoznanie się z podstawową wiedzą z zakresu konstruowania maszyn i ich elementów oraz zespołów.

**Cel 2** Zdobyć umiejętności projektowania typowych elementów i zespołów maszynowych z wykorzystaniem technik komputerowych.

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

1 Zaliczone przedmioty: Graficzny zapis konstrukcji, Mechanika ogólna, Wytrzymałość materiałów.

#### 5 EFEKTY KSZTAŁCENIA

**EK1 Wiedza** Student ma wiedzę z zakresu konstruowania maszyn i ich elementów, doboru znormalizowanych elementów i zespołów maszynowych.

**EK2 Umiejętności** Student potrafi zaprojektować zgodnie ze założoną specyfikacją prosty układ mechaniczny przy wykorzystaniu systemów komputerowego wspomaganie projektowania.

**EK3 Umiejętności** Student potrafi obliczać typowe elementy i zespoły maszynowe.

**EK4 Umiejętności** Student potrafi korzystać z norm i przepisów jakim podlegają urządzenia mechaniczne.

**EK5 Kompetencje społeczne** Student rozumie konieczność ciągłego doskonalenia się podnoszenia kompetencji zawodowych i społecznych. Potrafi pracować w zespole i ponosić wspólną odpowiedzialność za wykonane zadanie (np. zespołowe projekty).

#### 6 TREŚCI PROGRAMOWE

WYKŁAD		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
W1	Dokładność wymiarowa elementów maszyn, zamienność kompensacyjna, technologiczna i konstrukcyjna. Połączenia typu wał piasta: wpustowe, wielowypustowe, odkształceniowe konstrukcja, obliczenia. Połączenia kołkowe i sworzniowe konstrukcja i obliczenia. Połączenia gwintowe, podział i przykłady zastosowań obciążenia śrub siłą osiową, momenty tarcia w połączeniu, samohamowność, zjawisko luzowania w połączeniach, metody zabezpieczeń. Zależność naprężeń rozciągających w śrubie od momentu w metodzie mechanicznej montażu śrub, wyznaczenie tej zależności metodą eksperymentalną; naprężenia zginające w śrubach przyczyny, obliczenia i sposób ich ograniczenia. Śruby toczne (kinematyka, obliczenia wytrzymałościowe) i ich wykorzystanie w mechanizmach napędu liniowego.	6
W2	Wytrzymałość zmęczeniowa, wykres Wohlera i Smitha, klasyfikacja i opis obciążeń zmęczeniowych, wyznaczenie współczynnika koncentracji naprężeń w obliczeniach zmęczeniowych, budowa uproszczonego wykresu Smitha na podstawie tablic inżynierskich. Wyznaczenie zmęczeniowego współczynnika bezpieczeństwa w strefach koncentracji naprężeń dla przypadku stałej wartości średniej naprężenia lub stałego stosunku amplitudy do wartości średniej. Obliczenia zmęczeniowe dla naprężeń o zmiennych poziomach, cyklogramy naprężeń, zasada sumowania skutków cykli naprężeń, hipotezy kumulacji Palmgrena-Minera.	3
W3	Wałki i osie ; materiały konstrukcyjne, obliczenia z uwzględnieniem wytrzymałości zmęczeniowej. Łożyska toczne i ślizgowe klasyfikacja, konstrukcja i obliczenia. Sprzęgła rodzaje, konstrukcja i obliczenia.	4

WYKŁAD		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
<b>W4</b>	Przekładnie mechaniczne, podział, wady i zalety. Przekładnie zębate walcowe - zależności geometryczne i kinematyczne, obliczenia wytrzymałościowe wg ISO.	7
<b>W5</b>	Podstawowe cechy przekładni obiegowych. Proste i złożone przekładnie obiegowe - sprawność. Wstępny dobór cech przekładni. Konstrukcje przekładni obiegowych. Opis działania przekładni falowych. Typy przekładni falowych: zębata, cierna, gwintowa. Wybrane konstrukcje przekładni falowych.	5
<b>W6</b>	Przekładnie pasowe z paskiem klinowym i zębatym; konstrukcje, obliczenia kinematyczno - wytrzymałościowe oraz zastosowanie.	2

LABORATORIUM KOMPUTEROWE		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
<b>K1</b>	Opracowanie w ramach laboratorium komputerowego procedur obliczeniowych w Mathcadzie lub Excelu i wykorzystanie ich w zaprojektowaniu mechanizmu śrubowego lub wałka maszynowego.	4
<b>K2</b>	Wykorzystanie opracowanych procedur do obliczeń wskazanych elementów maszynowych dla konkretnych, zindywidualizowanych danych.	2
<b>K3</b>	Wykonanie rysunku obliczonego elementu lub elementów maszynowych w jednym z programów CAD.	3

PROJEKT		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
<b>P1</b>	Podanie danych i założeń do zaprojektowania reduktora zębatego klasycznego lub obiegowego, omówienie zagadnień teoretycznych i formalnych związanych z projektem.	1
<b>P2</b>	Wykonanie niezbędnych obliczeń kinematyczno-wytrzymałościowych wybranych elementów oraz niezbędnych szkiców wykorzystując, między innymi, procedury opracowane na Lab. komputerowym.	5
<b>P3</b>	Wykonanie dokumentacji projektowej z wykorzystaniem oprogramowania CAD.	3

## 7 NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

**N1** Ćwiczenia laboratoryjne

**N2** Ćwiczenia projektowe

**N3** Praca w grupach

**N4** Konsultacje

**N5** Dyskusja

**N6** Wykłady

## 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	45
Konsultacje przedmiotowe	15
Egzaminy i zaliczenia w sesji	15
<b>Godziny bez udziału nauczyciela akademickiego wynikające z nakładu pracy studenta, w tym:</b>	
Przygotowanie się do zajęć, w tym studiowanie zalecanej literatury	35
Opracowanie wyników	25
Przygotowanie raportu, projektu, prezentacji, dyskusji	45
<b>SUMARYCZNA LICZBA GODZIN DLA PRZEDMIOTU WYNIKAJĄCA Z CAŁEGO NAKŁADU PRACY STUDENTA</b>	<b>180</b>
SUMARYCZNA LICZBA PUNKTÓW ECTS DLA PRZEDMIOTU	6.00

## 9 SPOSOBY OCENY

### OCENA FORMUJĄCA

**F1** Projekt indywidualny

**F2** Projekt zespołowy

**F3** Kolokwium

**F4** Odpowiedź ustna

### OCENA PODSUMOWUJĄCA

**P1** Średnia ważona ocen formujących

### WARUNKI ZALICZENIA PRZEDMIOTU

**W1** Opracowanie na Laboratorium Komputerowym w semestrze IV projektowych procedur obliczeniowych i wykonanie obliczeń oraz rysunku elementu obliczonego. Wykonanie i oddanie projektów elementów i zespołów maszynowych w semestrze V.

**W2** Konieczność uzyskania oceny pozytywnej z każdego efektu kształcenia.

**W3** Ocena końcowa w każdym semestrze ustalana jest na podstawie średniej ważonej ocen odpowiednio z procedur obliczeniowych, rysunków i projektów oraz przeprowadzonych kolokwium lub odpowiedzi ustnych z wagami: 0,6 dla procedur obliczeniowych, rysunków i projektów oraz 0,4 dla kolokwium lub odpowiedzi ustnych.

## KRYTERIA OCENY

EFEKT KSZTAŁCENIA 1	
NA OCENĘ 2.0	-
NA OCENĘ 3.0	Wykonanie i oddanie obliczeń i rysunków projektów na poziomie zadowalającym. Prawidłowa odpowiedź na 55% pytań kolokwium lub zadanych ustnie z tematyki tematyki projektów i wykładów i wykładów.tematyki projektów i wykładów.
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	-
EFEKT KSZTAŁCENIA 5	
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		Cel 1	W4 W5 W6 K1 K2 K3	N1 N2 N3 N4 N5 N6	F1 F2 F3 F4 P1
EK2		Cel 2	W4 W5 W6 K1 K2 K3	N1 N2 N3 N4 N5 N6	F1 F2 F3 F4 P1
EK3		Cel 2	W4 W5 W6 K1 K2 K3	N1 N2 N3 N4 N5 N6	F1 F2 F3 F4 P1
EK4		Cel 2	W4 W5 W6 K1 K2 K3	N1 N2 N3 N4 N5 N6	F1 F2 F3 F4 P1
EK5	K1_K01	Cel 2	W1 W2 W3 W4 W5 W6 P3	N1 N2 N3	F2 F4 P1

## 11 WYKAZ LITERATURY

### LITERATURA PODSTAWOWA

- [1 ] Dietrich M. - red. — *Podstawy konstrukcji maszyn tom 1,2,3.*, Warszawa, 2015, WNT
- [2 ] Osiński Z. - red. — *Podstawy konstrukcji maszyn.*, Warszawa, 1999, PWN
- [3 ] Ryś J. — *Urządzenia i konstrukcje Mechaniczne.*, Kraków, 1982, PK

### LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA

- [1 ] Miller L., Wilk A. — *Zębate przekładnie obiegowe.*, Warszawa, 1996, PWN
- [2 ] Skrzyszowski Zb. — *Podnośniki i prasy śrubowe, Pomoc dydaktyczna.*, Kraków, 2005, PK
- [3 ] Maziarz M., Kuliński S. — *Obliczenia wytrzymałościowe przekładni zębatych według norm ISO UWN-D.*, Kraków, 2005, AGH
- [4 ] Olszewski M. — *Manipulatory i Roboty Przemysłowe.*, Warszawa, 1985, WNT

## 12 INFORMACJE O NAUCZYCIELACH AKADEMICKICH

### OSOBA ODPOWIEDZIALNA ZA KARTĘ

dr inż. Maciej, Józef Krasiński (kontakt: mkr@mech.pk.edu.pl)

### OSOBY PROWADZĄCE PRZEDMIOT

- 1 dr inż. Maciej Krasiński (kontakt: mkr@mech.pk.edu.pl)
- 3 Prof. PK dr hab. inż. Marek Barski (kontakt: mbar@mech.pk.edu.pl)
- 4 dr inż. Małgorzata Chwał (kontakt: mchwal@pk.edu.pl)
- 5 dr hab. inż. Piotr Kędziora (kontakt: piotr.kedziora@mech.pk.edu.pl)
- 6 dr inż. Wojciech Szteleblak (kontakt: wojciech.szteleblak@mech.pk.edu.pl)
- 7 dr inż. Paweł Romanowicz (kontakt: promek@mech.pk.edu.pl)
- 8 dr hab. inż. Marek Sikoń (kontakt: sikon@mech.pk.edu.pl)
- 9 dr inż. Marcin Augustyn (kontakt: marcin.augustyn@mech.pk.edu.pl)
- 10 dr hab. inż. Bogdan Szybiński (kontakt: boszyb@mech.pk.edu.pl)
- 11 mgr inż. Krzysztof Kiełtyka (kontakt: krzysztof.kieltyka@mech.pk.edu.pl)
- 12 mgr inż. Tomasz Betleja (kontakt: tomasz.betleja@mech.pk.edu.pl)

## 13 ZATWIERDZENIE KARTY PRZEDMIOTU DO REALIZACJI

---

(miejsowość, data)

(odpowiedzialny za przedmiot)

(dziekan)



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

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....