

POLITECHNIKA KRAKOWSKA IM. TADEUSZA KOŚCIUSZKI

KARTA PRZEDMIOTU

obowiązuje studentów rozpoczynających studia w roku akademickim 2014/2015

Wydział Mechaniczny

Kierunek studiów: Automatyka i Robotyka

Profil: Ogólnoakademicki

Forma studiów: stacjonarne

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 | 30 | 0 | 0 | 15 | 0 | 0 |
| 5 | 15 | 0 | 0 | 0 | 15 | 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. | 10 |
| 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. | 4 |
| W3 | Wałki i osie ; materiały konstrukcyjne, obliczenia z uwzględnieniem wytrzymałości zmęczeniowej. Łożyska toczne i ślizgowe klasyfikacja, konstrukcja i obliczenia. Sprzęgła rodzaje, konstrukcja i obliczenia. | 7 |

| WYKŁAD | | |
|-----------|---|------------------|
| LP | TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH | LICZBA GODZIN |
| W4 | Przekładnie mechaniczne, podział, wady i zalety. Przekładnie zębate walcowe - zależności geometryczne i kinematyczne, obliczenia wytrzymałościowe wg ISO. | 12 |
| W5 | 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. | 8 |
| W6 | Przekładnie pasowe z paskiem klinowym i zębatym; konstrukcje, obliczenia kinematyczno - wytrzymałościowe oraz zastosowanie. | 4 |

| LABORATORIUM KOMPUTEROWE | | |
|--------------------------|---|------------------|
| LP | TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH | LICZBA GODZIN |
| K1 | Opracowanie w ramach laboratorium komputerowego procedur obliczeniowych w Mathcadzie lub Excelu i wykorzystanie ich w zaprojektowaniu mechanizmu śrubowego lub wałka maszynowego. | 6 |
| K2 | Wykorzystanie opracowanych procedur do obliczeń wskazanych elementów maszynowych dla konkretnych, zindywidualizowanych danych. | 4 |
| K3 | Wykonanie rysunku obliczonego elementu lub elementów maszynowych w jednym z programów CAD. | 5 |

| PROJEKT | | |
|-----------|--|------------------|
| LP | TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH | LICZBA GODZIN |
| P1 | Podanie danych i założeń do zaprojektowania reduktora zębatego klasycznego lub obiegowego, omówienie zagadnień teoretycznych i formalnych związanych z projektem. | 2 |
| P2 | Wykonanie niezbędnych obliczeń kinematyczno-wytrzymałościowych wybranych elementów oraz niezbędnych szkiców wykorzystując, między innymi, procedury opracowane na Lab. komputerowym. | 8 |
| P3 | Wykonanie dokumentacji projektowej z wykorzystaniem oprogramowania CAD. | 5 |

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 |
|--|---|
| Godziny kontaktowe z nauczycielem akademickim, w tym: | |
| Godziny wynikające z planu studiów | 0 |
| Konsultacje przedmiotowe | 15 |
| Egzaminy i zaliczenia w sesji | 15 |
| Godziny bez udziału nauczyciela akademickiego wynikające z nakładu pracy studenta, w tym: | |
| Przygotowanie się do zajęć, w tym studiowanie zalecanej literatury | 25 |
| Opracowanie wyników | 20 |
| Przygotowanie raportu, projektu, prezentacji, dyskusji | 30 |
| SUMARYCZNA LICZBA GODZIN DLA PRZEDMIOTU WYNIKAJĄCA Z CAŁEGO NAKŁADU PRACY STUDENTA | 105 |
| 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. |
| 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 SZCZEGÓLOWYCH EFEKTÓW ZDEFINIOWANYCH DLA PROGRAMU | CELE PRZEDMIOTU | TREŚCI PROGRAMOWE | NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE | SPOSOBY OCENY |
|-------------------|--|-----------------|----------------------|-----------------------|----------------|
| EK1 | K1_W04 K1_UB04 K1_UB06 K1_UO02 K1_K01 K1_K07 | Cel 1 | W4 W5 W6 K1 K2 K3 | N1 N2 N3 N4 N5 N6 | F1 F2 F3 F4 P1 |
| EK2 | K1_W04 K1_UB04 K1_UB06 K1_UO02 K1_K07 | Cel 2 | W4 W5 W6 K1 K2 K3 | N1 N2 N3 N4 N5 N6 | F1 F2 F3 F4 P1 |
| EK3 | K1_W04 K1_UB04 K1_UB06 K1_UO02 K1_K01 K1_K07 | Cel 2 | W4 W5 W6 K1 K2 K3 | N1 N2 N3 N4 N5 N6 | F1 F2 F3 F4 P1 |

| EFEKT KSZTAŁCENIA | ODNIESIENIE DANEGO EFEKTU DO SZCZEGÓŁOWYCH EFEKTÓW ZDEFINIOWANYCH DLA PROGRAMU | CELE PRZEDMIOTU | TREŚCI PROGRAMOWE | NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE | SPOSOBY OCENY |
|-------------------|--|-----------------|----------------------|-----------------------|----------------|
| EK4 | K1_W04 K1_UB04 K1_UB06 K1_UO02 K1_K01 K1_K07 | Cel 2 | W4 W5 W6 K1 K2 K3 | N1 N2 N3 N4 N5 N6 | F1 F2 F3 F4 P1 |
| EK5 | K1_W04 K1_UB04 K1_UB06 K1_UO02 K1_K01 K1_K07 | Cel 2 | W1 | N1 N2 N3 | F2 F4 P1 |

11 WYKAZ LITERATURY

LITERATURA PODSTAWOWA

- [1] Dietrich M. - red. — *Podstawy konstrukcji maszyn tom 1,2,3.*, Warszawa, 2008, 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)
- 2 prof. dr hab. inż. Jan Ryś (kontakt: szymon@mech.pk.edu.pl)

- 3** dr hab. inż. Henryk Sanecki (kontakt: hsa@mech.pk.edu.pl)
- 4** dr inż. Marek Barski (kontakt: mbar@mech.pk.edu.pl)
- 5** dr inż. Małgorzata Chwał (kontakt: mchwal@pk.edu.pl)
- 6** dr inż. Piotr Kędziora (kontakt: kedziora@mech.pk.edu.pl)
- 7** dr inż. Stanisław Łączek (kontakt: laczek@mech.pk.edu.pl)
- 8** dr inż. Paweł Romanowicz (kontakt: promek@mech.pk.edu.pl)
- 9** dr inż. Marek Sikoń (kontakt: sikon@mech.pk.edu.pl)
- 10** dr inż. Stanisław Stachoń (kontakt: sstach@mech.pk.edu.pl)
- 11** dr inż. Bogdan Szybiński (kontakt: boszyb@mech.pk.edu.pl)
- 12** dr inż. Andrzej Trojnacki (kontakt: atroj@mech.pk.edu.pl)
- 13** dr inż. Grzegorz Widlak (kontakt: widlak@mech.pk.edu.pl)
- 14** mgr inż. Tomasz Betleja (kontakt: betleja@mech.pk.edu.pl)
- 15** mgr inż. Ryszard Kuczyński (kontakt: kuczyn@mech.pk.edu.pl)

13 ZATWIERDZENIE KARTY PRZEDMIOTU DO REALIZACJI

| | | |
|----------------------------|--------------------------------------|------------------|
| <p>(miejscowość, data)</p> | <p>(odpowiedzialny za przedmiot)</p> | <p>(dziekan)</p> |
|----------------------------|--------------------------------------|------------------|

PRZYJMUJĘ DO REALIZACJI (data i podpisy osób prowadzących przedmiot)

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....