

# POLITECHNIKA KRAKOWSKA IM. TADEUSZA KOŚCIUSZKI

## KARTA PRZEDMIOTU

obowiązuje studentów rozpoczynających studia w roku akademickim 2018/2019

Wydział Mechaniczny

Kierunek studiów: Mechanika i Budowa Maszyn

Profil: Ogólnoakademicki

Forma studiów: niestacjonarne

Kod kierunku: M

Stopień studiów: II

Specjalności: Aparatura i Instalacje Przemysłowe, Budowa i Badania Pojazdów Samochodowych, Mechanika Konstrukcji i Materiałów, Silniki Spalinowe, Urządzenia Chłodnicze i Klimatyzacyjne

### 1 INFORMACJE O PRZEDMIOCIE

|                                         |                                                  |
|-----------------------------------------|--------------------------------------------------|
| NAZWA PRZEDMIOTU                        | Podstawy konstrukcji maszyn II/Machine design II |
| NAZWA PRZEDMIOTU<br>W JĘZYKU ANGIELSKIM | Machine design II                                |
| KOD PRZEDMIOTU                          | WM MIBM oIIN C1 18/19                            |
| KATEGORIA PRZEDMIOTU                    | Przedmioty kierunkowe                            |
| 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       | 9      | 0         | 0            | 0                                | 9       | 0          |

### 3 CELE PRZEDMIOTU

**Cel 1** Student zapoznaje się z zaawansowanymi wiadomościami dotyczącymi konstrukcji maszyn i urządzeń.

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

1 Wymagana wiedza z zakresu standardów kształcenia na kierunku mechanika i budowa maszyn I stopnia.

## 5 EFEKTY KSZTAŁCENIA

**EK1 Wiedza** (K2\_W07) Ma wiedzę z zakresu modelowania wspomagającego projektowanie maszyn, zarówno w obszarze modelowania konstrukcji jak i równań konstytutywnych ciała stałego i płynu.

**EK2 Wiedza** (K2\_W11) Zna standardowe i nowoczesne metody konstrukcyjne maszyn i urządzeń wymagające poszerzonego aparatu matematycznego i komputerowego wspomagania projektowania.

**EK3 Umiejętności** (K2\_UB07) Potrafi opracować koncepcję nowego niestandardowego rozwiązania problemu dobierając w tym celu odpowiednie narzędzia analityczne, programowe i konstrukcyjne. Na tej podstawie potrafi opracować nową konstrukcję lub rozwiązanie techniczne oraz technologię.

**EK4 Umiejętności** (K2\_UB08) Potrafi zaprojektować zgodnie ze specyfikacją maszynę lub urządzenie z zastosowaniem komputerowego wspomagania projektowania maszyn.

## 6 TREŚCI PROGRAMOWE

| WYKŁAD    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |                  |
|-----------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------|
| LP        | TEMATYKA ZAJĘĆ<br>OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH                                                                                                                                                                                                                                                                             | LICZBA<br>GODZIN |
| <b>W1</b> | Repetitorium wiadomości na temat zasad i metod projektowania elementów maszyn. Obliczenia zmęczeniowe. Osie i wały. Metodyka i praktyka projektowania osi lub wałów maszynowych. Zastosowanie MES do projektowania połączeń nierozłącznych i rozłącznych.                                                                          | 2                |
| <b>W2</b> | Połączenia śrubowe. Zjawisko luzowania śrub. Rozwiązania konstrukcyjne niwelujące zróżnicowane obciążenia poszczególnych zwojów gwintu. Połączenia śrubowe jako układy wstępnie napięte. Metody projektowania i weryfikacji wytrzymałościowej połączeń śrubowych. Sprężyny. Obliczenia sprężyn śrubowych i ich dobór wg katalogów. | 2                |
| <b>W3</b> | Podstawy tribologii. Fretting i przystosowanie ciernie połączeń. Łożyska ślizgowe. Konstrukcja i obliczanie łożysk hydrodynamicznych poprzecznych metodą Raymondiego-Boyda, kryteria poprawnej pracy. Układy łożysk tocznych. Trwałość łożysk. Obciążenie zastępcze. Dobór łożysk wg katalogów.                                    | 2                |
| <b>W4</b> | Układy napędowe. Przykładowe modele zastępcze. Projektowanie oraz dobór sprzęgieł i hamulców.                                                                                                                                                                                                                                      | 1                |
| <b>W5</b> | Wybrane zagadnienia obliczeniowe przekładni ciernych i cięgnowych. Przekładnie zębate. Wzór Folmera i przykłady korekcy zazeźbienia. Wybrane zagadnienia obliczeniowe przekładni zębatych wg zaleceń normatywnych. Przegląd nowoczesnych projektów przekładni zębatych. Dobór wg wytycznych normatywnych i katalogów.              | 2                |

| PROJEKT   |                                                                                                                                                                                                                        |                  |
|-----------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------|
| LP        | TEMATYKA ZAJĘĆ<br>OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH                                                                                                                                                                 | LICZBA<br>GODZIN |
| <b>P1</b> | Projekt konstrukcyjny dźwignika śrubowego wielopunktowego z napędem mechanicznym. Koncepcja układu podnoszenia. Dobór wg katalogów: podnośnika, silnika, reduktora (lub motoreduktora), sprzęgieł i wpustów.           | 2                |
| <b>P2</b> | Sprawdzenie zgodności wymiarowej wałków, piast i wpustów sąsiadujących ze sobą podzespołów. Obliczenia wytrzymałościowe wybranych elementów składowych urządzenia: np. wału łączącego podnośniki śrubowe oraz wpustów. | 2                |
| <b>P3</b> | Opracowanie dokumentacji technicznej: schemat układu podnoszenia i układu napędowego, uproszczony rysunek zestawieniowy zawierający układ napędowy wraz z jednym podnośnikiem.                                         | 3                |
| <b>P4</b> | Rysunek zestawieniowy zawierający podstawę montażową dla układu napędowego i jednego podnośnika.                                                                                                                       | 2                |

## 7 NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

**N1** Wykłady

**N2** Ćwiczenia projektowe

**N3** Konsultacje

## 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                                                               | 18                                                      |
| Konsultacje przedmiotowe                                                                         | 5                                                       |
| Egzaminy i zaliczenia w sesji                                                                    | 0                                                       |
| <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                                                                              | 0                                                       |
| Przygotowanie raportu, projektu, prezentacji, dyskusji                                           | 22                                                      |
| <b>SUMARYCZNA LICZBA GODZIN DLA PRZEDMIOTU WYNIKAJĄCA Z CAŁEGO NAKŁADU PRACY STUDENTA</b>        | <b>60</b>                                               |
| SUMARYCZNA LICZBA PUNKTÓW ECTS DLA PRZEDMIOTU                                                    | 2.00                                                    |

## 9 SPOSOBY OCENY

### OCENA FORMUJĄCA

**F1** Projekt indywidualny

**F2** Kolokwium

### OCENA PODSUMOWUJĄCA

**P1** Średnia ważona ocen formujących

### WARUNKI ZALICZENIA PRZEDMIOTU

**W1** Średnia ważona: z projektów (0.6) i kolokwium (0.4)

### KRYTERIA OCENY

| EFEKT KSZTAŁCENIA 1 |                                                                                                           |
|---------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| NA OCENĘ 2.0        | -                                                                                                         |
| NA OCENĘ 3.0        | Student potrafi sformułować warunki sztywnościowe stosowane w budowie maszyn, np. w odniesieniu do wałów. |
| 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        | Student zna teorię wyjaśniającą tarcie płynne i nośność łożysk ślizgowych.                                |
| 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        | Student potrafi ustalić sposób prowadzenia końca śruby narażonej na wyboczenie.                           |
| 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        | Student potrafi opracować sposób montażu zespołów układu napędowego dźwignika względem ramy lub podstawy. |
| 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 W4<br>W5 P1 P2 P3 P4 | N1                    | F2 P1         |
| EK2               |                                                                                | Cel 1           | W1 W2 W3 W4<br>W5 P1 P2 P3 P4 | N1                    | F2 P1         |
| EK3               |                                                                                | Cel 1           | P1 P2 P3 P4                   | N2 N3                 | F1            |
| EK4               |                                                                                | Cel 1           | P3 P4                         | N2 N3                 | F1            |

## 11 WYKAZ LITERATURY

### LITERATURA PODSTAWOWA

- [1] | Osiński Z. (red) — *Podstawy konstrukcji maszyn*, Warszawa, 1999, PWN
- [2] | Mazanek E. (red) — *Przykłady obliczeń z PKM*, Warszawa, 2005, WNT
- [3] | Dietrich M. (red) — *Podstawy konstrukcji maszyn*, Warszawa, 1995, WNT

**LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA**

[1 | Skoć A., Spalek J., Markusik S. — *Podstawy konstrukcji maszyn*, Warszawa, 2008, WNT

**12 INFORMACJE O NAUCZYCIELACH AKADEMICKICH****OSOBA ODPOWIEDZIALNA ZA KARTĘ**

dr inż. Henryk, Adam Sanecki (kontakt: hsa@mech.pk.edu.pl)

**OSOBY PROWADZĄCE PRZEDMIOT**

1 dr hab. inż. Henryk Sanecki (kontakt: hsa@mech.pk.edu.pl)

2 dr hab. inż. Bogdan Szybiński (kontakt: boszyb@mech.pk.edu.pl)

3 dr inż. Paweł Romanowicz (kontakt: promek@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)

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