

# PAŃSTWOWA WYŻSZA SZKOŁA ZAWODOWA W NOWYM SĄCZU

## KARTA PRZEDMIOTU

obowiązuje studentów rozpoczynających studia w roku akademickim 2014/2015

Instytut Techniczny

Kierunek studiów: Zarządzanie i inżynieria produkcji

Profil: Ogólnoakademicki

Forma studiów: Stacjonarne

Kod kierunku: 06.9

Stopień studiów: I

Specjalności: Inżynieria produkcji żywności  
Ekoenergetyka  
Inżynieria mechaniczna

### 1 PRZEDMIOT

|                      |                                    |
|----------------------|------------------------------------|
| NAZWA PRZEDMIOTU     | Projektowanie inżynierskie         |
| KOD PRZEDMIOTU       | IT 06.9 AIS B3 14/15               |
| KATEGORIA PRZEDMIOTU | Przedmioty podstawowe i kierunkowe |
| LICZBA PUNKTÓW ECTS  | 8                                  |
| SEMESTRY             | 4 5                                |

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

| SEMESTR | WYKŁAD | ĆWICZENIA | LABORATORIUM | PROJEKT | SEMINARIUM |
|---------|--------|-----------|--------------|---------|------------|
| 4       | 15     |           |              | 30      |            |
| 5       | 15     |           |              | 30      |            |

### 3 CELE PRZEDMIOTU

- Cel 1** Przekazanie studentom wiedzy dotyczącej budowy i zasady działania podstawowych części maszyn. Zaznajomienie z ich przeznaczeniem, wadami i zaletami oraz zakresem stosowalności.
- Cel 2** Wyształcenie umiejętności doboru różnych części maszyn, a także wykonania obliczeń wybranych elementów dla celów projektowych.
- Cel 3** Nauczenie umiejętności twórczego rozwiązywania problemów technicznych, w tym wyznaczania konstrukcji z wykorzystaniem narzędzi CAD.
- Cel 4** Rozwijanie umiejętności formułowania wymagań projektowych i budowania samodzielnie zbiorów założeń oraz kryteriów konstrukcyjnych



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

a Komputerowa grafika inżynierska, materiałoznawstwo, mechanika techniczna, metrologia

## 5 EFEKTY KSZTAŁCENIA

**EK1** Wiedza: Student opisuje i objaśnia zasadę działania podstawowych części maszyn. Opisuje ich przeznaczenie, wady i zalety, zakres stosowności.

**EK2** Wiedza: Opisuje metody obliczania wybranych części i elementów maszyn.

**EK3** Wiedza: Wymienia i charakteryzuje tok postępowania prowadzący do twórczego rozwiązywania problemu technicznego

**EK4** Umiejętności: Projektuje elementy maszyn, wykorzystując metody CAD.

**EK5** Umiejętności: Formułuje wymagania projektowe w oparciu o zasady konstrukcji oraz obowiązujące przepisy techniczno-prawne, w tym dyrektywę maszynową.

**EK6** Umiejętności: Wykonuje samodzielnie lub w zespole dokumentację projektową dla wybranego systemu technicznego, wykorzystując metody CAD

## 6 TREŚCI PROGRAMOWE

### WYKŁAD

| LP  | TEMATYKA ZAJĘĆ<br>OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH   | LICZBA GODZIN |
|-----|--|---------------|
| W1  | Rodzaje połączeń. Sposoby obliczania połączeń nierozłącznych i rozłącznych.  | 3             |
| W2  | Wały i osie. Elementy teorii smarowania. Rodzaje i sposoby łożyskowania oraz obliczania łożysk.  | 4             |
| W3  | Sprzęgła - klasyfikacja, sposoby obliczania wybranych sprzęgieł. Hamulce.  | 2             |
| W4  | Przekładnie. Klasyfikacja, zasady stosowania, podstawowe parametry. Przekładnie cięgnowe. Przekładnie zębate   | 6             |
| W5  | Projektowanie jako podstawowy element działalności inżynierskiej. Holistyczne aspekty procesu projektowego. Projektowanie i jego struktura.  | 3             |
| W6  | Obiekty techniczne (maszyny, urządzenia, procesy) w ujęciu systemowym. Zapis istoty działania systemu technicznego. Analiza, synteza, modelowanie. Niezawodność ST. Miary uporządkowania systemu | 2             |
| W7  | Spełnianie wymagań i ograniczeń. Założenia i kryteria. Dyrektywa maszynowa.  | 2             |
| W8  | Istota modelowania w projektowaniu. Przykłady modeli matematycznych konstrukcji. Optymalizacja konstrukcji. Zadania i metody optymalizacji w projektowaniu. Zasady konstrukcji                   | 4             |
| W9  | Projektowanie mechatroniczne. Inżynieria odwrotna i jej narzędzia w projektowaniu. Skanowanie 3-D.   | 2             |
| W10 | Technologiczność konstrukcji. Konstrukcyjne sposoby zmniejszania masy i wymiarów maszyn oraz ich elementów.  | 2             |
|     | RAZEM  | 30            |

### PROJEKT

| LP | TEMATYKA ZAJĘĆ<br>OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH | LICZBA GODZIN |
|----|--|---------------|
| P1 | Projekt wybranego połączenia nierozłącznego.           | 5             |
| P2 | Projekt wybranego połączenia rozłącznego.              | 5             |



## PROJEKT

| LP  | TEMATYKA ZAJĘĆ<br>OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH   | LICZBA GODZIN |
|-----|--|---------------|
| P3  | Projekt przekładni zębatej. Obliczenie ząbienia. Obliczenie wskazanego wału. Dobór łożysk. Wykonanie dokumentacji rysunkowej.  | 20            |
| P4  | Wybór tematu projektu. Rozeznanie problemu - miejsce maszyny w procesie technologicznym. Istniejące rozwiązania, wskaźniki techniczno-eksploatacyjne, analiza trendów rozwojowych. | 4             |
| P5  | Specyfikacja wymagań - założenia projektowe i kryteria   | 4             |
| P6  | Istota działania - zapis systemowy . Określenie struktury funkcjonalnej projektowanego systemu technicznego Opracowanie karty struktur. Ocena i wybór koncepcji konstrukcyjnej.    | 4             |
| P7  | Warianty postaci konstrukcyjnej. Wybór rozwiązania.  | 4             |
| P8  | Plan obliczeń. Obliczenia wybranych podzespołów i części.  | 4             |
| P9  | Dokumentacja techniczna. Dokumentacja ofertowa.  | 6             |
| P10 | Obrona projektu przed grupą studencką. Ocena projektu.   | 4             |
|     | RAZEM  | 60            |

## 7 METODY DYDAKTYCZNE

M1 Wykłady

M2 Ćwiczenia projektowe

M3 Projekty

M4 Sesje rozwiązywania problemu

M5 Prezentacje multimedialne

M6 Praca w grupach

## 8 OBCIĄŻENIE PRACĄ STUDENTA

| FORMA AKTYWNOŚCI   | ŚREDNIA LICZBA<br>GODZIN NA<br>ZREALIZOWANIE<br>AKTYWNOŚCI |
|--|--|
| <b>Godziny kontaktowe z nauczycielem akademickim, w tym:</b>                                     |  |
| Godziny wynikające z planu studiów   | 90   |
| Konsultacje przedmiotowe   | 6  |
| Egzaminy i zaliczenia w sesji  | 4  |
| <b>Godziny bez udziału nauczyciela akademickiego wynikające z nakładu pracy studenta, w tym:</b> |  |
| Przygotowanie się do zajęć, w tym studiowanie zalecanej literatury                               | 20   |
| Opracowanie wyników  | 0  |
| Przygotowanie raportu, projektu, prezentacji, dyskusji   | 80   |
| <b>SUMARYCZNA LICZBA GODZIN DLA PRZEDMIOTU WYNIKAJĄCA Z CAŁEGO NAKŁADU PRACY STUDENTA</b>        | <b>200</b>   |
| SUMARYCZNA LICZBA PUNKTÓW ECTS DLA PRZEDMIOTU  | 8  |

## 9 SPOSOBY OCENY

OCENA FORMUJĄCA

F1 Projekt zespołowy



## F2 Kolokwium

## KRYTERIA OCENY

| EFEKT KSZTAŁCENIA 1 |  | MIEJSCE WERYFIKACJI | OPIS WERYFIKACJI EK 1                       |
|---------------------|--|---------------------|---|
| NA OCENĘ 3          | Student objaśnia zasady działania wybranych części maszyn, ale z błędami. Ma wiedzę ogólną dotyczącą zakresu ich stosowalności.  | wykład              | Średnia arytmetyczna ocen z kolokwium       |
| NA OCENĘ 4          | Student objaśnia zasady działania wybranych części maszyn. Ma ugruntowaną wiedzę dotyczącą zakresu ich stosowalności.  |                     |   |
| NA OCENĘ 5          | Student szczegółowo objaśnia zasady działania wybranych części maszyn. Ma szczegółową wiedzę dotyczącą zakresu ich stosowalności. Tłumaczy ograniczenia stosowalności części maszyn.                                 |                     |   |
| EFEKT KSZTAŁCENIA 2 |  | MIEJSCE WERYFIKACJI | OPIS WERYFIKACJI EK 2                       |
| NA OCENĘ 3          | Student opisuje metody obliczania wybranych części i elementów maszyn, ale z błędami.  | wykład              | Średnia arytmetyczna ocen z kolokwium       |
| NA OCENĘ 4          | Student poprawnie opisuje metody obliczania wybranych części i elementów maszyn  |                     |   |
| NA OCENĘ 5          | Student szczegółowo opisuje metody obliczania wybranych części i elementów maszyn. Podaje przykłady.   |                     |   |
| EFEKT KSZTAŁCENIA 3 |  | MIEJSCE WERYFIKACJI | OPIS WERYFIKACJI EK 3                       |
| NA OCENĘ 3          | Wymienia wszystkie elementy toku postępowania niezbędne przy twórczym rozwiązywaniu problemu projektowego.   | wykład              | Średnia arytmetyczna ocen z kolokwium       |
| NA OCENĘ 4          | Wymienia i charakteryzuje kolejno wszystkie elementy toku postępowania przy twórczym rozwiązywaniu problemu projektowego.  |                     |   |
| NA OCENĘ 5          | Wymienia, charakteryzuje i objaśnia kolejno wszystkie elementy toku postępowania przy twórczym rozwiązywaniu problemu projektowego. Podaje przykładowy algorytm postępowania dla projektu dowolnego ST. technicznego |                     |   |
| EFEKT KSZTAŁCENIA 4 |  | MIEJSCE WERYFIKACJI | OPIS WERYFIKACJI EK 4                       |
| NA OCENĘ 3          | Wykonuje obliczenia wybranych elementów, części maszyn z wykorzystaniem metod CAD, ale z błędami.  | projekt             | Średnia ważona pozytywnych ocen z projektów |
| NA OCENĘ 4          | Poprawnie wykonuje obliczenia wybranych elementów, części maszyn z wykorzystaniem metod CAD.   |                     |   |



|                     |   |                        |  |
|---------------------|---|------------------------|--|
| NA<br>OCENĘ<br>5    | Wykonuje szczegółowe obliczenia wybranych elementów, części maszyn z wykorzystaniem metod CAD.  |                        |  |
| EFEKT KSZTAŁCENIA 5 |   | MIEJSCE<br>WERYFIKACJI | OPIS WERYFIKACJI EK 5                                  |
| NA<br>OCENĘ<br>3    | Tworzy specyfikację wymagań projektowych dla zadanego systemu technicznego, ale nie uwzględnia wszystkich obowiązujących zasad.   | projekt                | Średnia ważona pozytywnych ocen z projektu zespołowego |
| NA<br>OCENĘ<br>4    | Tworzy specyfikację wymagań projektowych dla zadanego systemu technicznego, uwzględniając wszystkie obowiązujące zasady.  |                        |  |
| NA<br>OCENĘ<br>5    | Tworzy specyfikację wymagań projektowych dla zadanego systemu technicznego, uwzględniając wszystkie obowiązujące zasady i aktualne przepisy techniczno-prawne, w tym dyrektywę maszynową, środowiskową. |                        |  |
| EFEKT KSZTAŁCENIA 6 |   | MIEJSCE<br>WERYFIKACJI | OPIS WERYFIKACJI EK 6                                  |
| NA<br>OCENĘ<br>3    | Wykonuje wymaganą dokumentację techniczną projektowanego elementu/systemu technicznego, ale z błędami. Wykazuje podstawowe umiejętności dotyczące wykorzystania wybranych metod CAD.                    | projekt                | Średnia ważona pozytywnych ocen z projektu zespołowego |
| NA<br>OCENĘ<br>4    | Poprawnie wykonuje wymaganą dokumentację techniczną projektowanego elementu/systemu technicznego. Wykazuje dobre umiejętności dotyczące wykorzystania wybranych metod CAD.                              |                        |  |
| NA<br>OCENĘ<br>5    | Prawidłowo wykonuje wymaganą dokumentację techniczną projektowanego elementu/systemu technicznego. Wykazuje biegłość w wykorzystaniu wybranych metod CAD.   |                        |  |

**OCENA DO INDEKSU (OCENA PODSUMOWUJĄCA)**

Średnia ważona ocen z wszystkich efektów kształcenia

**WARUNKI ZALICZENIA PRZEDMIOTU**

a Warunkiem dopuszczenia do kolokwium jest wcześniejsze zaliczenie projektu/ projektów

**10 MACIERZ REALIZACJI PRZEDMIOTU**

| EFEKTY<br>KSZTAŁCENIA<br>DLA<br>PRZEDMIOTU | ODNIESIENIE DO<br>EFEKTÓW<br>KIERUNKOWYCH | CELE PRZEDMIOTU | TREŚCI<br>PROGRAMOWE | METODY<br>DYDAKTYCZNE |
|--|---|-----------------|----------------------|-----------------------|
| EK1  | ZIP_W09, ZIP_W10                          | Cel1            | W1, W2, W3, W4       | M1, M2, M6            |



| EFEKTY KSZTAŁCENIA DLA PRZEDMIOTU | ODNIESIENIE DO EFEKTÓW KIERUNKOWYCH | CELE PRZEDMIOTU | TREŚCI PROGRAMOWE                    | METODY DYDAKTYCZNE |
|-----------------------------------|-------------------------------------|-----------------|--------------------------------------|--------------------|
| EK2                               | ZIP_W09                             | Cel2            | W1, W2, W3, W4, P1, P2, P3, P8       | M1, M2, M3, M6     |
| EK3                               | ZIP_W11                             | Cel3            | W5, W6, P4, P5, P6                   | M1, M4, M6         |
| EK4                               | ZIP_UB07                            | Cel2            | P1, P2, P3, P8                       | M2, M3             |
| EK5                               | ZIP_UO04                            | Cel4            | W7, W8, P5                           | M1, M4, M5         |
| EK6                               | ZIP_UB07,<br>ZIP_UB08,<br>ZIP_UO04  | Cel2, Cel3      | W8, W9, W10, P5, P6, P7, P8, P9, P10 | M3                 |

## 11 WYKAZ LITERATURY

### LITERATURA PODSTAWOWA:

- [1] Rutkowski A. — *Części maszyn*, Warszawa, 2007, WSIP
- [2] Rutkowski A., Stępniewska A. — *Zbiór zadań z części maszyn*, Warszawa, 2007, WSIP
- [3] Praca zbiorowa — *Poradnik mechanika*, Warszawa, 2008, REA
- [4] Osiński Z., Wróbel J. — *Teoria konstrukcji*, Warszawa, 1995, WN PWN
- [5] Zbiorowa — *AutoCAD*, instr. użytkownika, 2011, -

### LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA:

- [1] - — *Katalogi łożysk tocznych*, -, 2008, -
- [2] - — *Polskie Normy Maszynowe*, 4, 2008, -
- [3] Ślipek Z., Fraczek J. — *Kształcenie w zakresie projektowania inżynierskiego na kierunkach niemechanicznych*, Rzeszów, 2007, Polit. Rzeszowska
- [4] Zbiorowa — *AutoCAD*, instr. użytkownika, 2011, -

## 12 INFORMACJE O NAUCZYCIELACH AKADEMICKICH

### OSOBA ODPOWIEDZIALNA ZA KARTĘ

prof. dr hab. inż. Jarosław Fraczek (kontakt: fraczek.ur@gmail.com)

### OSOBY PROWADZĄCE PRZEDMIOT

prof. dr hab. inż. Zbigniew Ślipek (kontakt: slipek@ar.krakow.pl)

prof. dr hab. inż. Jarosław Fraczek (kontakt: fraczek.ur@gmail.com)

dr inż. Tomasz Kądziołka (kontakt: tmkadziolka@gmail.com)

dr inż. Tomasz Hebda (kontakt: thebda@wp.pl)



## 13 ZATWIERDZENIE KARTY PRZEDMIOTU DO REALIZACJI

(miejscowość, data)

(odpowiedzialny za przedmiot)

(kierownik zakładu)

(dyrektor instytutu)

PWSZ w Nowym Sączu

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

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