

# POLITECHNIKA KRAKOWSKA IM. TADEUSZA KOŚCIUSZKI

## KARTA PRZEDMIOTU

obowiązuje studentów rozpoczynających studia w roku akademickim 2014/2015

Wydział Mechaniczny

Kierunek studiów: Zarządzanie i Inżynieria Produkcji

Profil: Ogólnoakademicki

Forma studiów: stacjonarne

Kod kierunku: Z

Stopień studiów: I

Specjalności: Inżynieria jakości i współrzędnościowa technika pomiarowa, Inżynieria mediów elektronicznych, Inżynieria produkcji środków transportu masowego, Inżynieria wytwarzania, Inżynieria zarządzania

### 1 INFORMACJE O PRZEDMIOCIE

NAZWA PRZEDMIOTU	Podstawy konstrukcji maszyn
NAZWA PRZEDMIOTU W JĘZYKU ANGIELSKIM	Machine Design
KOD PRZEDMIOTU	Z208
KATEGORIA PRZEDMIOTU	Przedmioty kierunkowe
LICZBA PUNKTÓW ECTS	5.00
SEMESTRY	1 2

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

SEMESTR	WYKŁAD	ĆWICZENIA	LABORATORIUM	LABORATORIUM KOMPUTERO- WE	PROJEKT	SEMINARIUM
1	15	0	0	0	15	0
2	15	0	0	0	15	0

### 3 CELE PRZEDMIOTU

**Cel 1** Opanowanie ogólnych zasad i reguł zapisu konstrukcji. Wymiarowanie elementów konstrukcji. Opanowanie i doskonalenie technik sporządzania zapisu konstrukcji w systemie 2D i 3D.

**Cel 2** Zapoznanie się z podstawowymi zasadami i metodami projektowania części maszyn i ich połączeń na wstępnym etapie projektowania oraz zdobycie wiedzy potrzebnej w zarządzaniu projektami.

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

- 1 Znajomość podstawowych pojęć i narzędzi matematyki wyższej użytecznych do prezentacji, opisu i badań procesów inżynierskich.
- 2 Umiejętność obsługi komputera.

#### 5 EFEKTY KSZTAŁCENIA

**EK1 Wiedza (K1\_W07)** Posiada wiedzę z podstaw mechaniki i wytrzymałości materiałów niezbędną do rozwiązywania zagadnień inżynierskich z zakresu budowy maszyn.

**EK2 Wiedza (K1\_W08)** Posiada wiedzę z zakresu budowy i konstruowania maszyn, urządzeń technologicznych, ich elementów oraz podstaw opisu cech geometrycznych i niezbędnych obliczeń ich podstawowych charakterystyk wytrzymałościowych i energetycznych (np. mocy, sprawności) a także zapisu konstrukcji w systemach CAD.

**EK3 Umiejętności (K1\_U04)** Potrafi określić pożądane cechy i parametry obiektu lub procesu niezbędnego do realizacji określonego procesu inżynierii produkcji, w szczególności jego zastosowania w zakresie studiowanej specjalności.

**EK4 Umiejętności (K1\_U10)** Potrafi posługiwać się podstawowymi formami komunikacji stosowanymi w inżynierii produkcji, tj. rysunkiem technicznym, w tym także z zastosowaniem CAD, programowaniem, opisem matematycznym, wykresem.

**EK5 Kompetencje społeczne (K1\_K01)** Rozumie potrzebę ciągłego dokształcania się podnoszenia kompetencji zawodowych i społecznych. Potrafi zainspirować swój zespół do poszukiwania aktualnych rozwiązań technicznych, technologicznych i organizacyjnych w literaturze przedmiotu.

#### 6 TREŚCI PROGRAMOWE

WYKŁAD		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
W1	Znormalizowane elementy rysunku technicznego (formaty, linie, pismo techniczne, tabliczki rysunkowe, skala rysunkowa). Rzuty i rzutnie. Przekroje (zasady wykonywania i oznaczania, kreskowanie), półprzekroje, widoki, półwidoki oraz kłady. Przerwanie i urywanie obiektów na rysunkach.	3
W2	Zasady wymiarowania. Znaki wymiarowe, linie odniesienia, bazy konstrukcyjne, łańcuchy wymiarowe. Zasady wymiarowania wynikające z potrzeb konstrukcyjnych i technologicznych. Wymiarowanie z uwzględnieniem tolerancji i pasowań. Podstawowe pojęcia (klasa dokładności, odchyłki, pole tolerancji). Tolerowanie wymiarów kątowych, kształtu i położenia oraz chropowatości i falistości powierzchni. Oznaczanie obróbki cieplnej oraz powłok.	3
W3	Uproszczenia rysunkowe. Zapis typowych elementów i połączeń konstrukcyjnych. Wykonywanie rysunków wykonawczych, złożeniowych, szkiców oraz schematów (np. układów pneumatycznych lub hydraulicznych). Wprowadzanie zmian na rysunkach.	3

WYKŁAD		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
<b>W4</b>	Podstawy grafiki komputerowej. Ogólna charakterystyka systemów CAD. Techniki tworzenia i modyfikacji elementów na rysunku. Podstawowe konstrukcje geometryczne z użyciem programu AUTOCAD. Zastosowanie w graficznym zapisie konstrukcji (warstwy, współrzędne względne i bezwzględne, rysowanie precyzyjne). Wyznaczanie przekrojów, linii przenikań i rozwinięć powierzchni brył.	4
<b>W5</b>	Podstawy modelowania bryłowego i powierzchniowego. Interfejs programu Autodesk Inventor. Zasady modelowania w programach CAD 3D. Tworzenie geometrii poprzez wyciąganie proste, wyciąganie złożone i obrót. Tworzenie dokumentacji w programie Autodesk Inventor na podstawie modelu przestrzennego.	2
<b>W6</b>	Zasady projektowania części maszyn. Metody zapewnienia jakości konstrukcji. Podstawy inżynierskich metod obliczeniowych. Modele wytrzymałościowe. Wytrzymałość zmęczeniowa. Koncentracja naprężeń. Współczynniki bezpieczeństwa. Wały i osie. Klasyfikacja. Metody obliczeniowe.	3
<b>W7</b>	Klasyfikacja połączeń. Połączenia nierozłączne. Połączenia spawane - zalety i wady. Rodzaje spoin i złączy. Oznaczenia na rysunkach. Metody obliczeniowe. Projektowanie połączeń rozłącznych. Połączenia kształtowe: wpustowe, wielowypustowe, wieloboczne, kołkowe i sworzniowe. Metody projektowania. Dopuszczalne naciski powierzchniowe. Zamiennność części maszyn.	3
<b>W8</b>	Połączenia gwintowe. Moment napinania i luzowania połączeń śrubowych. Samoodkręcanie się śrub. Obliczenia wytrzymałościowe. Układy wstępnie napięte. Obliczenia sprężyn śrubowych.	3
<b>W9</b>	Układy napędowe - modele zastępcze. Podstawy tribologii. Łożyska ślizgowe. Łożyska toczne. Obciążenie zastępcze. Dobór wg katalogów. Sprzęgła i hamulce.	2
<b>W10</b>	Przekładnie mechaniczne. Przekładnie cierne bezpośrednie i pasowe. Przekładnie łańcuchowe. Przekładnie zębate. Budowa i wymiary koła zębatego. Metody obróbki. Korekcja. Formy zniszczenia kół zębatach.	4

PROJEKT		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
<b>P1</b>	Wykonywanie podstawowych obiektów rysunkowych (prostokąt, okrąg, łuk, elipsa) za pomocą programu AutoCAD. Korzystanie z takich jego funkcji, jak sterowanie wyświetlaniem, 'zoom', siatka i skok, przestrzeń papieru i modelu, skalowanie, warstwy, współrzędne bezwzględne i względne. Techniki i narzędzia rysowania i modyfikacji obiektów rysunkowych. Funkcje lokalizacji (OSNAP). Projekt z rzutowania metodą europejską. Zastosowanie reguł i pojęć rysunkowych: aksonometria (izometria, dimetria ukośna i prostokątna), formaty rysunkowe, pismo, rodzaje i grubości linii, wymiarowanie, znaki ograniczające i inne oznaczenia.	5

PROJEKT		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
<b>P2</b>	Rysunek spawanego zbiornika ciśnieniowego (AutoCAD). Zastosowanie funkcji programu AutoCAD do modyfikacji elementów rysunkowych i właściwości obiektów. Wymiarowanie i opis rysunku, wypełnianie tabelki rysunkowej. Wyznaczanie brakujących rzutów za pomocą linii pomocniczych. Zasady wykonywania rysunków złożeniowych. Rysunek wykonawczy elementu z gwintem. Zastosowanie takich narzędzi rysunkowych, jak przekroje, kłady, półprzekroje, półwidoki oraz przerywanie i urywanie obiektów a także zasad ich wykonywania.	6
<b>P3</b>	Wykonanie rysunku wykonawczego koła zębatego (AutoCAD). Operacje fazowania i zaokrąglania. Kreskowanie przekroju. Oznaczanie stanu powierzchni. Tolerancje wymiarów, pasowania. Konsultacje tematów projektowych, pytania kontrolne dotyczące poszczególnych projektów.	4
<b>P4</b>	Projekt wciągarki bębnowej. Opracowanie założeń wstępnych, m.in. co do rodzaju i sposobu podnoszenia ciężaru oraz zamocowania ramy. Dobór lin, bębna, przekładni i silnika, łożysk, sprzęgieł i hamulca.	5
<b>P5</b>	Obliczenia wytrzymałościowe i trwałościowe wybranych elementów składowych wciągarki: lin, wałka, bębna, łożysk, śrub i wpustów.	4
<b>P6</b>	Zaprojektowanie sposobu zabudowy poszczególnych podzespółów na ramie lub na podstawie. Ułożyskowanie bębna. Opracowanie fragmentu dokumentacji technicznej w formie rysunku złożeniowego zespołu bębna albo podstawy całej wciągarki.	6

## 7 NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

**N1** Ćwiczenia projektowe

**N2** Wykłady

**N3** Konsultacje

## 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	60
Konsultacje przedmiotowe	10
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	30
Opracowanie wyników	0
Przygotowanie raportu, projektu, prezentacji, dyskusji	50
<b>SUMARYCZNA LICZBA GODZIN DLA PRZEDMIOTU WYNIKAJĄCA Z CAŁEGO NAKŁADU PRACY STUDENTA</b>	<b>150</b>
SUMARYCZNA LICZBA PUNKTÓW ECTS DLA PRZEDMIOTU	5.00

## 9 SPOSOBY OCENY

### OCENA FORMUJĄCA

F1 Projekt indywidualny

F2 Odpowiedź ustna

F3 Kolokwium

### OCENA PODSUMOWUJĄCA

P1 Średnia ważona ocen formujących

### KRYTERIA OCENY

EFEKT KSZTAŁCENIA 1	
NA OCENĘ 2.0	-
NA OCENĘ 3.0	Zna warunki wytrzymałościowe jakie powinny być spełnione dla typowych elementów i połączeń maszynowych.
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	Stosując inżynierskie metody obliczeniowe potrafi wyznaczyć wymiary niektórych elementów konstrukcyjnych, np. wałka maszynowego i uwzględnić je na rysunku technicznym.
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	Potrafi opracować założenia wstępne do projektu oraz sposób ich zrealizowania; np. potrafi ustalić rodzaj i sposób podnoszenia ciężaru a na tej podstawie postać konstrukcyjną ramy wciągarki.
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	Potrafi wykonać rysunek wykonawczy śruby i złożeniowy zbiornika ciśnieniowego.
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	Potrafi uzyskać dostęp do brakujących informacji naukowych lub technicznych (np. danych materiałowych) przez odszukanie ich w dostępnych źródłach lub kontakt z innymi osobami.

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_W07	Cel 2	W6 W7 W8 P4 P5 P6	N1 N2 N3	F1 F2 F3 P1
EK2	K1_W08	Cel 1 Cel 2	W1 W2 W3 W4 W5 W6 W7 W8 W9 W10 P1 P2 P3 P4 P5 P6	N1 N2 N3	F1 F2 F3 P1
EK3	K1_U04	Cel 2	W6 W7 W8 W9 W10 P4 P5 P6	N1 N2 N3	F1 F2 P1
EK4	K1_U10	Cel 1	W1 W2 W3 W4 W5 P1 P2 P3	N1 N2 N3	F1 F2 F3 P1
EK5	K1_K01	Cel 1 Cel 2	W6 P4 P5 P6	N1 N2 N3	F1 F2 P1

## 11 WYKAZ LITERATURY

### LITERATURA PODSTAWOWA

- [1 ] Dobrzanski T. — *Rysunek techniczny maszynowy*, Warszawa, 2009, WNT
- [2 ] Pikoń A. — *AutoCAD 2011 PL. Pierwsze kroki*, Gliwice, 2011, Helion
- [3 ] Osiński Z. (red) — *Podstawy konstrukcji maszyn*, Warszawa, 1999, WNT
- [4 ] Dietrich M. (red) — *Podstawy konstrukcji maszyn*, Warszawa, 1995, WNT
- [5 ] Skrzyszowski Z., Kuczyński R. — *Wciągarka bębnowa. PKM Projektowanie. Pomoc dydaktyczna*, Kraków, 2003, Wyd. PK

**LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA**

- [1 ] **Lewandowski T.** — *Rysunek techniczny dla mechaników*, Warszawa, 2010, WSiP
- [2 ] **Bajkowski J.** — *Podstawy zapisu konstrukcji*, Warszawa, 2011, Oficyna Wyd. PW
- [3 ] **Rydzanowicz I.** — *Rysunek jako zapis konstrukcji*, Warszawa, 2009, WNT
- [4 ] **Łaczek S., Szybiński B.** — *Zastosowanie programu AutoCAD w konstruowaniu elementów maszyn. Pomoc dydaktyczna*, Kraków, 1998, Wyd. PK
- [5 ] **Noga B., Kosma Z., Parczewski J.** — *Inventor. Pierwsze kroki*, Gliwice, 2009, Helion
- [6 ] **Ryś J., Skrzyszowski Z.** — *Podstawy konstrukcji maszyn. Zbiór zadań. Cz. I*, Kraków, 2001, Wyd. PK

**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 inż. Paweł Romanowicz (kontakt: promek@mech.pk.edu.pl)
- 3 dr inż. Małgorzata Chwał (kontakt: mchwal@pk.edu.pl)
- 4 dr hab. inż. Piotr Kędziora (kontakt: kedziora@mech.pk.edu.pl)
- 5 dr inż. Adam Stawiarski (kontakt: asta@mech.pk.edu.pl)
- 6 mgr inż. Filip Lisowski (kontakt: flisow@mech.pk.edu.pl)
- 7 mgr inż. Tomasz Betleja (kontakt: betleja@mech.pk.edu.pl)
- 8 dr inż. Marcin Augustyn (kontakt: augustyn@mech.pk.edu.pl)
- 9 mgr inż. Cecylia Dyląg (kontakt: dylag@mech.pk.edu.pl)
- 10 mgr inż. Damian Brewczyński (kontakt: brewczyn@mech.pk.edu.pl)
- 11 dr inż. Maciej Krasieński (kontakt: mkr@mech.pk.edu.pl)
- 12 dr hab. inż. Bogdan Szybiński (kontakt: boszyb@mech.pk.edu.pl)
- 13 dr inż. Andrzej Trojnacki (kontakt: atroj@mech.pk.edu.pl)
- 14 dr inż. Stanisław Łaczek (kontakt: laczek@mech.pk.edu.pl)
- 15 mgr inż. Stanisław Miarka (kontakt: stach235@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)

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....