**Nazwa przedmiotu:**

Projektowanie Części Maszyn

**Koordynator przedmiotu:**

dr inż. Julian Sawicki

**Status przedmiotu:**

Obowiązkowy

**Poziom kształcenia:**

Studia I stopnia

**Program:**

Inżynieria Materiałowa

**Grupa przedmiotów:**

obowiązkowe

**Kod przedmiotu:**

PCM5

**Semestr nominalny:**

5 / rok ak. 2012/2013

**Liczba punktów ECTS:**

5

**Liczba godzin pracy studenta związanych z osiągnięciem efektów uczenia się:**

42 godziny zajęć projektowych, 88 godzin pracy w domu – wykonywanie projektów, przygotowywanie się do kolokwiów. Razem 130 godzin = 5 punktów ECTS

**Liczba punktów ECTS na zajęciach wymagających bezpośredniego udziału nauczycieli akademickich:**

1,7 punktu ECTS - 42 godziny zajęć projektowych

**Język prowadzenia zajęć:**

polski

**Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach zajęć o charakterze praktycznym:**

4,4 punktu ECTS - 42 godzin zajęć projektowych, 68 godzin pracy w domu – wykonywanie projektów

**Formy zajęć i ich wymiar w semestrze:**

|  |  |
| --- | --- |
| Wykład: | 0h |
| Ćwiczenia: | 0h |
| Laboratorium: | 0h |
| Projekt: | 45h |
| Lekcje komputerowe: | 0h |

**Wymagania wstępne:**

Grafika inżynierska, podstawy mechaniki, wytrzymałości materiałów i nauki o materiałach konstrukcyjnych

**Limit liczby studentów:**

brak

**Cel przedmiotu:**

Celem nauczania przedmiotu jest zapoznanie studentów z zasadami projektowania inżynierskiego obiektów technicznych z uwzględnieniem grafiki inżynierskiej i z zastosowaniem komputerowego wspomagania.

**Treści kształcenia:**

1.Przebieg procesu projektowania, materiały konstrukcyjne stosowane w budowie maszyn. Modelowanie obliczeń wytrzymałościowych części maszyn. Podstawowe warunki wytrzymałościowe. Współczynniki bezpieczeństwa.
Klasyfikacja połączeń. Połączenia nitowane, obliczenia wytrzymałościowe połączeń nitowanych. Połączenia spawane, obliczenia wytrzymałościowe połączeń spawanych.
2.Połączenia zgrzewane i klejone, obliczenia wytrzymałościowe połączeń zgrzewanych i klejonych.
Połączenia gwintowe, zarysy gwintów, podstawowe wymiary, metody nacinania gwintów, elementy gwintowe złączne. Cztery przypadki obciążenia połączeń gwintowych, obliczenia wytrzymałościowe połączeń gwintowych.
Połączenia kształtowe: wpusty, kliny, wielowypusty. Zasady doboru, obliczenia wytrzymałościowe.
3.Wydanie projektu „Konstrukcja śrubowa”. Omówienie projektu, zasady zaliczania projektu. Obliczenia funkcjonalne i wytrzymałościowe elementów projektu. Szkic wstępny.
4.Wały i osie. Klasyfikacja. Obliczenia wytrzymałościowe i kształtowanie wałów.
Kontynuacja obliczeń elementów projektu „Konstrukcja śrubowa”. Konsultacja rozwiązań konstrukcyjnych.
5.Łożyskowanie. Rodzaje łożysk, obliczenia wytrzymałościowe. Zasady doboru łożysk tocznych. Sposoby zamocowania.
Przekładnie. Klasyfikacja, podstawowe cechy przekładni.
Konsultacja projektu „Konstrukcja śrubowa”.
6.Przekładnie zębate. Klasyfikacja przekładni zębatych. Zarysy kół zębatych, podstawowe wymiary. Koła zębate o zarysie ewolwentowym, metody wykonywania. Warunki współpracy kół, korekcja zarysu. Przykładowe zadania z przesunięć zarysów.
Zaliczanie projektu „Konstrukcja śrubowa”.
7.Obliczenia wytrzymałościowe kół zębatych, warunek naprężeń stykowych i zginania. Dobór materiałów na koła zębate.
Wydanie tematów projektu „Przekładnia zębata”. Omówienie projektu, zasady zaliczania projektu. Obliczanie wymiarów kół zębatych.
8.Przekładnie cięgnowe, rodzaje, obliczenia funkcjonalne i wytrzymałościowe.
Dobór podstawowych wymiarów skrzynki przekładniowej, kształtowanie wałów, zamocowanie kół zębatych na wałach. Wykonanie szkicu.
9Kontynuacja projektu „Przekładnia zębata”. Dobór łożysk tocznych, zasady osadzenia łożysk i regulacji luzów w łożyskach tocznych. Uzupełnianie szkicu.
10.Przekładnie cierne, rodzaje, obliczenia funkcjonalne i wytrzymałościowe.
Kontynuacja projektu „Przekładnia zębata”. Konsultowanie rozwiązań konstrukcyjnych, zasady kształtowania skrzynki przekładniowej.
11.Uszczelnienia. Rodzaje uszczelnień, zasady doboru. Połączenia sprężyste. Rodzaje i zasady doboru.
Kontynuacja projektu „Przekładnia zębata”. Dobór uszczelniaczy i elementów wyposażenia skrzynki przekładniowej.
12.Projektowanie:
Kontynuacja projektu „Przekładnia zębata”. Konsultacje. Uzupełnianie zaległości
13.Zaliczanie projektu „Przekładnia zębata”. Zaliczanie przedmiotu.
14.Elementy
diagnostyki technicznej maszyn związane z własnościami eksploatacyjnymi
materiałów. Podstawy komputerowego wspomagania projektowania CAD (Computer
Aided Design) w połączeniu z komputerowym wspomaganiem projektowania
materiałowego (CAMD) i technologicznego (CAM).

**Metody oceny:**

Warunki zaliczenia przedmiotu:
Na zaliczenie przedmiotu składają się oceny za przewidziane w harmonogramie:
•projekty-prace w kreślarni i w domu
•kolokwia

**Egzamin:**

nie

**Literatura:**

1. MAROSZEK J., ŻÓŁTOWSKI J.: Podstawy Konstrukcji Maszyn- Połączenia, wyd. PW, Warszawa 1985
2. MAROSZEK J.: Podstawy Konstrukcji Maszyn- Przekładnie, wyd. PW, Warszawa 1978
3. BARANOWSKI A.: Podstawy Konstrukcji Maszyn – zbiór zadań, wyd. PW, Warszawa 1978
4. JUCHNIKOWSKI W., ŻÓŁTOWSKI J.: Podstawy Konstrukcji Maszyn - pomoce do projektowania z atlasem
5. wyd. PW. 1999
6. KURMAZ L. W.: Podstawy Konstrukcji Maszyn- Projektowanie, PWN, Warszawa 1990
Literatura uzupełniająca:
1.DĄBROWSKI Z.: Wały maszynowe, PWN, Warszawa 1999
2.DIETRICH M.(red): Podstawy Konstrukcji Maszyn, PWN, Warszawa 1999
3.OSIŃSKI Z.(red): Podstawy Konstrukcji Maszyn, PWN, Warszawa 1999
4.DZIAMA A., MICHNIEWICZ M., NIEDŹWIEDZKI A.: Przekładne zębate. PWN, Warszawa 1995
5.ŻÓŁTOWSKI J.: Podstawy konstrukcji maszyn – połączenia, łożyskowanie, sprzęgła.
6.Oficyna Wydawnicza Politechniki Warszawskiej, Warszawa 2002
7.ŻÓŁTOWSKI J.: Podstawy konstrukcji maszyn – przekładnie. Oficyna Wydawnicza Politechniki
8.Warszawskiej, Warszawa 2004.

**Witryna www przedmiotu:**

-

**Uwagi:**

-

## Efekty przedmiotowe

### Profil ogólnoakademicki - wiedza

**Efekt PCM5\_W01:**

Posiada wiedzę z zakresu rozwiązywania prostych zagadnień inżynierskich wykonywania obliczeń inżynierskich i dokumentacji konstrukcyjnej

Weryfikacja:

Pisemne kolokwia, ocena projektów

**Powiązane efekty kierunkowe:** IM\_W04

**Powiązane efekty obszarowe:** T1A\_W02

**Efekt PCM5\_W02:**

Ma wiedzę z zakresu zastosowania odpowiednich materiałów i obróbek do uzyskania optymalnej konstrukcji

Weryfikacja:

Pisemne kolokwia, ocena projektów

**Powiązane efekty kierunkowe:** IM\_W04, IM\_W13

**Powiązane efekty obszarowe:** T1A\_W02, T1A\_W07

### Profil ogólnoakademicki - umiejętności

**Efekt PCM5\_U01:**

Potrafi pozyskiwać informacje z norm,katalogów, patentów, internetu,dokonywać interpretacji i weryfikacji. Przy przygotowywaniu projektu wykorzystuje techniki informacyjno-komunikacyjne właściwe do realizacji zadań typowych dla działalności inżynierskiej. Opracowując projekt uwzględnia przyjęte standardy.

Weryfikacja:

Ocena projektów

**Powiązane efekty kierunkowe:** IM\_U01, IM\_U02, IM\_U05, IM\_U07

**Powiązane efekty obszarowe:** T1A\_U01, T1A\_U02, T1A\_U05, T1A\_U07

**Efekt PCM5\_U02:**

Na podstawie wiedzy uzyskanej w trakcie wykładów oraz analizy zalecanej literatury fachowej lub innych źródeł rozwija- poprzez pracę własną - swoje umiejętności i wiedzę w zakresie projektowania części maszyn.

Weryfikacja:

Obserwacja studenta na wykładzie i projektowaniu

**Powiązane efekty kierunkowe:** IM\_U01, IM\_U05

**Powiązane efekty obszarowe:** T1A\_U01, T1A\_U05

**Efekt PCM5\_U03:**

Potrafi dokonać właściwego doboru materiału i techniki wytwarzania do warunków eksploatacji

Weryfikacja:

Ocena projektów

**Powiązane efekty kierunkowe:** IM\_U13

**Powiązane efekty obszarowe:** T1A\_U13

**Efekt PCM5\_U04:**

Potrafi wykorzystać do formułowania i rozwiązywania zadań inżynierskich metody analityczne, symulacyjne i eksperymentalne, potrafi − zgodnie z zadaną specyfikacją − zaprojektować oraz zrealizować proste urządzenie, obiekt, system lub proces, typowe dla studiowanej dyscypliny inżynierskiej, używając właściwych metod, technik i narzędzi. Przy opracowywaniu projektu posługuje się przyjętymi w środowisku zawodowym standardami.

Weryfikacja:

Pisemne kolokwia , ocena projektów

**Powiązane efekty kierunkowe:** IM\_U02, IM\_U07, IM\_U15

**Powiązane efekty obszarowe:** T1A\_U02, T1A\_U07, T1A\_U15

### Profil ogólnoakademicki - kompetencje społeczne

**Efekt PCzM5\_K01:**

Rozumie problem procesu dezaktualizacji wiedzy i umiejętności wynikający z zachodzącego postępu cywilizacyjnego. Potrafi odpowiednio określić priorytety służące realizacji określonego przez siebie zadania. Prawidłowo identyfikuje i rozstrzyga dylematy związane z wykonywaniem zawodu. Rozumie zagrożenia wynikające z źle podjętych decyzji. Rozumie potrzebę przekazywania odbiorcom informacji na temat osiągnięć techniki i innych aspektów działalności inżynierskiej w sposób dla nich zrozumiały. Razem z innymi uczestnikami zajęć aktywnie współpracuje nad rozwiązaniem zadania. Uważnie słucha wypowiedzi innych uczestników. Konstruktywnie prowadzi dyskusję. W trakcie prac dzieli się sposób konstruktywny posiadaną wiedzą i umiejętnościami z innymi uczestnikami.

Weryfikacja:

Obserwacja studenta i dyskusja na wykładzie i projektowaniu

**Powiązane efekty kierunkowe:** IM\_K01, IM\_K02, IM\_K03, IM\_K04, IM\_K05, IM\_K07

**Powiązane efekty obszarowe:** T1A\_K01, T1A\_K02, T1A\_K03, T1A\_K04, T1A\_K05, T1A\_K07