

## Karta modułu/przedmiotu

Wypełnia Zespół Kierunku	Nazwa modułu (bloku przedmiotów): <b>PODSTAWY KONSTRUKCJI MASZYN</b>					Kod modułu: C.6	
	Nazwa przedmiotu: <b>PODSTAWY KONSTRUKCJI MASZYN II</b>					Kod przedmiotu: C.6.II	
	Nazwa jednostki organizacyjnej prowadzącej przedmiot / moduł: <b>INSTYTUT POLITECHNICZNY</b>						
	Nazwa kierunku: <b>MECHANIKA I BUDOWA MASZYN</b>						
	Forma studiów: <b>STACJONARNE</b>		Profil kształcenia: <b>PRAKTYCZNY</b>			Poziom kształcenia: <b>STUDIA I STOPNIA</b>	
	Rok / semestr: <b>II/4</b>		Status przedmiotu / modułu: <b>OBOWIĄZKOWY</b>			Język przedmiotu / modułu: <b>POLSKI</b>	
	Forma zajęć	wykład	ćwiczenia	laboratorium	projekt	seminarium	inne (wpisać jakie)
	Wymiar zajęć (godz.)	<b>45</b>	<b>45</b>	-	-	-	-

Koordynator przedmiotu / modułu	<b>prof. dr hab. inż. Jan Sikora</b>
Prowadzący zajęcia	<b>prof. dr hab. inż. Jan Sikora</b>
Cel kształcenia	Zapoznanie Studentów z zasadami modelowania i wykonywanie obliczeń elementów maszyn w zakresie wytrzymałości statycznej i zmęczeniowej, z budową, charakterystykami użytkowymi, zasadami obliczania i doboru oraz optymalizacji: połączeń, wałów i osi, elementów i podzespołów przekładni mechanicznych w układach transmisji mocy i momentu obrotowego oraz podstawowymi pojęciami teorii konstrukcji.
Wymagania wstępne	Znajomość zagadnień z zakresu fizyki, mechaniki, wytrzymałości materiałów oraz podstaw konstrukcji maszyn (cz.1)

<b>EFEKTY UCZENIA SIĘ</b>		
Nr efektu uczenia się/ grupy efektów	Opis efektu uczenia się	Kod kierunkowego efektu uczenia się
01	ma podstawową wiedzę na temat zasad obliczeń wytrzymałościowych elementów maszyn w zakresie wytrzymałości statycznej i zmęczeniowej	K1M_W01 K1M_W06 K1M_W07
02	zna zasady konstruowania, obliczania i stosowania maszynowych połączeń nierozłącznych oraz rozłącznych (kształtowych i ciernych)	K1M_W02 K1M_W07 K1M_W10 K1M_W13 K1M_W15
03	rozpoznaje i charakteryzuje funkcję, zasady konstrukcji i obliczania elementów podatnych oraz wałów i osi w budowie maszyn	K1M_W09 K1M_W10 K1M_W13 K1M_W15
04	potrafi stosować właściwe modele obliczeniowe i obliczać parametry konstrukcyjne elementów maszyn i połączeń oraz - dla elementów maszyn o zdefiniowanym kształcie i wymiarach - wyznaczyć dopuszczalne obciążenia	K1M_U12 K1M_U14

05	stosuje właściwe modele obliczeniowe i oblicza parametry konstrukcyjne elementów przekładni zębatych	K1M_U12 K1M_U14
06	definiuje i objaśnia pojęcia związane z metodyką projektowania i konstruowania	K1M_W10
07	potrafi optymalizować stan obciążeń, naprężeń i nacisków w projektowanych (konstruowanych) elementach maszyn i układach mechanicznych	K1M_U12 K1M_U09
08	potrafi dobierać materiały konstrukcyjne na części maszyn z uwzględnieniem wpływu materiału na własności eksploatacyjne maszyny	K1M_U13
09	potrafi korzystać z informacji zawartych w normach w celu projektowania lub doboru elementów układów napędowych w taki sposób, aby w połączeniu z właściwym doбором materiałów konstrukcyjnych i dostępnych metod wytwarzania zapewnić wymaganą wytrzymałość, niezawodność i trwałość	K1M_U12 K1M_U13 K1M_U14 K1M_U20

## TREŚCI PROGRAMOWE

### Wykład

Klasyfikacja obciążeń, skutki działania obciążeń, wpływ kształtu i działania karbu na rozkład naprężeń, wytrzymałość zmęczeniowa, kryteria wytrzymałości przy obciążeniach stałych i zmiennych, współczynnik bezpieczeństwa oraz wybrane zagadnienia optymalizacji stanu obciążeń, naprężeń i nacisków. Zagadnienia trwałości elementów maszyn przy obciążeniach w zakresie ograniczonej wytrzymałości zmęczeniowej.

Połączenia spawane, zgrzewane, lutowane i klejone. Podstawowe kształty połączeń, zasady tworzenia modeli obliczeniowych, zasady konstruowania połączeń, cechy użytkowe połączeń i ich ocena.

Połączenia śrubowe. Rodzaje oraz zastosowanie gwintów i łączników śrubowych, siły w złączu śrubowym, moment dokręcenia śruby i nakrętki, sprawność oraz samohamowność gwintu, wyznaczanie wymiarów śruby luźnej i pasowanej, zasady budowy modeli obliczeniowych dla wyznaczania obciążeń śrub, złącza z napięciem wstępnym, zasady optymalizacji stanu obciążenia w złączach śrubowych oraz wskazówki konstrukcyjne, zabezpieczenie złączy przed odkręceniem. Połączenia czopa z piastą. Konstrukcja oraz zasady obliczeń wytrzymałościowych połączeń kształtowych, kształtowo-ciernych oraz ciernych (cylindrycznych i stożkowych), stożkowe elementy znormalizowane w połączeniach czopowo-ciernych, cechy użytkowe połączeń czopa z piastą i ich ocena. Łączniki podatne. Konstrukcja i właściwości łączników podatnych, podstawowe funkcje łączników podatnych w budowie maszyn, szczególnie rola łączników w minimalizacji obciążeń zmiennych, zasady obliczeń wytrzymałościowych łączników podatnych. Przewody rurowe i zawory. Wały i osie. Zasady obliczeń wytrzymałościowych, sztywność giętą i skrętną wałów, rezonans i prędkości krytyczne, zasady kształtowania osi i wałów.

Przekładnie mechaniczne: podział przekładni, cechy użytkowe przekładni, zakresy zastosowań.

Przekładnie zębate: geometria, kinematyka i dynamika przekładni walcowych, korekcja kół zębatych, sprawność przekładni, podstawy obliczeń wytrzymałościowych, budowa skrzyń przekładniowych. Charakterystyka i właściwości eksploatacyjne przekładni zębatych, kątowych, śrubowych i ślimakowych. Przekładnie falowe.

Przekładnie cierne - charakterystyka i właściwości eksploatacyjne.

Podstawy teorii konstrukcji maszyn: założenia projektowe, założenia konstrukcyjne, systematyczne metody opracowywania koncepcji, kryteria optymalizacyjne, pojęcie konstrukcji i cech konstrukcyjnych, elementy optymalizacji w konstruowaniu szczegółowym. Algorytmy projektowania.

### Ćwiczenia

Rozwiązywanie zadań dotyczących charakterystyk użytkowych oraz zasad obliczania i doboru elementów maszyn, w tym połączeń i podzespołów mechanicznych w układach transmisji mocy i momentu obrotowego.

Literatura podstawowa	Wykład z Podstaw Konstrukcji Maszyn z ćwiczeniami rachunkowymi. Praca zespołowa. Zbiór skryptów wyd. Politechniki Gdańskiej (druk. w latach 1993-2007) Podstawy Konstrukcji Maszyn (pod red. prof. Marka Dietrycha), t. I – IV, PWN, Warszawa 1989-2000. Z. Osiński, W. Bajon, T. Szucki : Podstawy Konstrukcji Maszyn. PWN, Warszawa 1986.
Literatura uzupełniająca	Monografie z serii: Podstawy Konstrukcji Maszyn, PWN, Warszawa R.L. Norton: Machine Design, Prentice-Hall, 1998.

	M.F. Spotts, T.E. Shoup, L.E.Hornberger: Design of Machine Elements, Pearson Prentice-Hall, 2003.
--	---

Metody kształcenia	Wykład z prezentacją multimedialną, dyskusja oraz rozwiązywanie przykładowych zadań. Ćwiczenia – rozwiązywanie zadań związanych z treścią wykładów: ćwiczenia audytoryjne, zadania rozwiązywane samodzielnie oraz zadania domowe. Konsultacja indywidualna z wykładowcą .
--------------------	---

Metody weryfikacji efektów uczenia się		Nr efektu uczenia się/grupy efektów
1. Ocena zadań rozwiązywanych samodzielnie podczas ćwiczeń (przy możliwej konsultacji z prowadzącym), odpowiadających stosownym treściom wykładu		01,02,03, 04, 05,07
2. Ocena i korekta samodzielnie rozwiązanych zadań domowych		01,02,03, 04, 05,07
3. Na koniec semestru - kolokwium z materiału przerobionego na ćwiczeniach		01, 02, 03, 04, 05,07
4. Na koniec semestru - egzamin z materiału przerobionego w sem. 3 i 4		01 - 09
Formy i warunki zaliczenia	<p><b>Wykład</b> – zaliczenie na podstawie egzaminu z całego cyklu wykładów PKM (weryfikacja efektów kształcenia w sem. 3 i 4) <b>Egzamin</b> składa się z: <i>części zadaniowej</i> - obejmuje materiał ćwiczeń w sem. 3 i 4; <i>części teoretycznej</i> - obejmuje pytania testowe dotyczące praktycznych aspektów problemów omawianych na wykładzie w semestrach 3 i 4</p> <p>Studenci , którzy uzyskali zaliczenie ćwiczeń rachunkowych w semestrach 3 i 4 na ocenę 3,5 lub wyższą są zwolnieni z części zadaniowej;</p> <p><b>Ćwiczenia</b> – zaliczenie na podstawie samodzielnie wykonanych zadań i pozytywnego wyniku kolokwium końcowego. <b>Ocena zaliczająca ćwiczenia w sem. 4:</b> 40% (zadania) + 60%(wynik kolokwium)</p> <p><b>Ocena zaliczająca przedmiot (PKM II) w sem. 4:</b> 30% (ćwiczenia w sem. 4) + 70%(wynik egzaminu)</p>	

NAKLAD PRACY STUDENTA		
Rodzaj działań/zajęć	Liczba godzin	
	Ogółem	W tym zajęcia powiązane z praktycznym przygotowaniem zawodowym
Udział w wykładach	45	-
Samodzielne studiowanie	40	-
Udział w ćwiczeniach audytoryjnych	45	45
Samodzielne przygotowywanie się do ćwiczeń	30	30

Przygotowanie projektu / eseju / itp.	-	-
Przygotowanie się do egzaminu / zaliczenia	40	-
Udział w konsultacjach	10	8
Inne	-	-
<b>ŁĄCZNY nakład pracy studenta w godz.</b>	<b>210</b>	<b>83</b>
<b>Liczba punktów ECTS za przedmiot</b>	<b>7</b>	
Liczba punktów ECTS związana z zajęciami praktycznymi	<b>2,8</b>	
Liczba punktów ECTS za zajęcia wymagające bezpośredniego udziału nauczycieli akademickich	<b>3,3</b>	