

**Karta (sylabus) modułu/przedmiotu
Transport
Studia I stopnia**

Przedmiot:	Podstawy projektowania inżynierskiego
Rodzaj przedmiotu:	Podstawowy/obowiązkowy
Kod przedmiotu:	TR 1 S 0 4 40-0_1
Rok:	II
Semestr:	4
Forma studiów:	Studia stacjonarne
Rodzaj zajęć i liczba godzin w semestrze:	75
Wykład	30
Ćwiczenia	15
Projekt	30
Liczba punktów ECTS:	5
Sposób zaliczenia:	Zaliczenie
Język wykładowy:	Język polski

Cel przedmiotu

C1	Zapoznanie studentów z podstawowymi elementami maszyn i mechanizmów
C2	Przygotowanie studentów do budowania modeli fizycznych i matematycznych w procesie konstruowania elementów maszyn
C3	Zaznajomienie studentów z klasycznymi oraz wspomaganymi komputerowo metodami obliczeń projektowych oraz wykonywania dokumentacji technicznej

Wymagania wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności i innych kompetencji

1	Mechanika, Grafika inżynierska, Wytrzymałość materiałów
----------	---

Efekty kształcenia

W zakresie wiedzy:	
EK 1	Student zna podstawowe elementy używane w budowie maszyn, objaśnia zasady prowadzenia obliczeń wytrzymałościowych w zakresie wytrzymałości statycznej i zmęczeniowej
EK 2	Student objaśnia zasady konstruowania, obliczania i stosowania elementów maszyn i połączeń
W zakresie umiejętności:	
EK 3	Student potrafi projektować połączenia elementów maszyn
EK 4	Potrafi analizować i adaptować modele fizyczne i matematyczne użyteczne w konstruowaniu elementów maszyn, stosuje właściwe modele obliczeniowe i oblicza parametry konstrukcyjne elementów maszyn i połączeń
W zakresie kompetencji społecznych:	
EK 5	Ma świadomość ważności i rozumie pozatechniczne aspekty i skutki działalności inżynierskiej, w tym jej wpływu na środowisko, i związanej z tym odpowiedzialności za podejmowane decyzje
EK 6	Ma świadomość ważności zachowania się w sposób profesjonalny, przestrzegania zasad etyki zawodowej; prawidłowo identyfikuje i rozstrzyga dylematy związane z wykonywaniem zawodu

Treści programowe przedmiotu

Forma zajęć – wykłady

Treści programowe	
W1	Konstrukcja i jej cechy. Zasady konstrukcji. Rozwiązywanie zadania

	konstrukcyjnego (założenie, analiza istniejących rozwiązań, wybór koncepcji, optymalizacja konstrukcji). Ocena i badania funkcjonalności konstrukcji. Obliczenia konstrukcyjne. Rodzaje obciążeń, modelowanie obciążeń. Rzeczywisty i modelowy (obliczeniowy) stan obciążeń i naprężeń. Kryteria obliczeń wytrzymałościowych elementów i zespołów maszynowych. Naprężenia dopuszczalne i współczynnik bezpieczeństwa. Obliczenia wstępne i sprawdzające wytrzymałości statycznej i zmęczeniowej. Sztywność i stateczność konstrukcji. Projektowanie klasyczne a projektowanie wspomagane komputerowo.
W2	Połączenia. Określenia podstawowe, kryteria podziału połączeń, mechanizm przenoszenia obciążenia. Modelowanie obciążenia połączeń. Właściwości i zastosowanie połączeń nierozłącznych (nitowych, spawanych, zgrzewanych, klejonych). Modele obliczeniowe i warunki wytrzymałościowe.
W3	Właściwości i zastosowanie połączeń rozłącznych (śrubowe, kształtowe, wciskowe). Modele obliczeniowe i warunki wytrzymałościowe dla połączeń śrubowych i kształtowych).
W4	Elementy sprężyste. Wiadomości ogólne. Rodzaje, charakterystyki sprężyn, kształtowanie sprężyn, model obliczeniowy, warunki wytrzymałościowe.
W5	Wały i osie. Określenia podstawowe, budowa. Modelowanie obciążenia. Obliczenia wytrzymałościowe.
W6	Łożyskowanie toczne. Zadania łożysk. Klasyfikacja. Rodzaje łożysk tocznych i ich zastosowanie. Trwałości łożysk tocznych. Obliczanie układów łożysk tocznych. Zabudowa łożysk tocznych.
W7	Łożyskowanie ślizgowe. Tarcie i smarowanie w łożyskach ślizgowych. Hydrodynamiczna teoria smarowania. Środki smarowe. Materiały łożyskowe. Konstrukcje łożyskowań.
W8	Sprzęgła i hamulce. Zadania i klasyfikacja. Podstawowe obliczenia.
W9	Przekładnie zębate. Rodzaje przekładni i kół zębatych. Wyznaczanie podstawowych parametrów geometrycznych.

Forma zajęć – ćwiczenia

Treści programowe	
ĆW1	Praktyczne rozwiązywanie zadań konstrukcyjnych z zakresu obliczeń wytrzymałościowych
ĆW2	Zadania rachunkowe z połączeń spawanych
ĆW3	Zadania rachunkowe z połączeń śrubowych
ĆW4	Obliczanie połączeń kształtowych
ĆW5	Podstawowe obliczanie wałów i łożysk
ĆW6	Obliczenia podstawowych parametrów geometrycznych przekładni

Forma zajęć – projektowanie

Treści programowe	
P1	Opanowanie umiejętności obliczania podstawowych elementów i zespołów maszynowych. Opanowanie zasad specyfikacji geometrii wyrobów, oraz aktualnych norm, tworzenie dokumentacji złożeniowej (na bazie wybranego mechanizmu śrubowego)

Metody dydaktyczne

1	Wykład w formie prezentacji i symulacji komputerowych
2	Ćwiczenia rachunkowe (tablicowe)
3	Projekt konkretnego mechanizmu, metodą tradycyjną oraz z użyciem systemów CAD

Obciążenie pracą studenta

Forma aktywności	Średnia liczba godzin na zrealizowanie aktywności
Godziny kontaktowe z wykładowcą,	80

w tym:	
Godziny kontaktowe z wykładowcą, realizowane w formie zajęć dydaktycznych – łączna liczba godzin w semestrze	75
Godziny kontaktowe z wykładowcą, realizowane w formie konsultacji– łączna liczba godzin w semestrze	5
Praca własna studenta, w tym:	45
Przygotowanie się do zajęć projektowych– łączna liczba godzin w semestrze	20
Przygotowanie się do kolokwium	24
Łączny czas pracy studenta	125
Sumaryczna liczba punktów ECTS dla przedmiotu:	5
Liczba punktów ECTS w ramach zajęć o charakterze praktycznym (ćwiczenia, laboratoria, projekty)	3

Literatura podstawowa	
1	Mazanek E., red. Przykłady obliczeń z podstaw konstrukcji maszyn. T 1, 2. WNT 2005r.
2	Osiński Z., red. Podstawy konstrukcji maszyn. PWN, 2010r.
Literatura uzupełniająca	
3	
4	Dietrych M., red.: Podstawy konstrukcji maszyn. T.1-3, WNT 1995, 1999. Graficzny zapis konstrukcji. Przewodnik do zajęć projektowych, pod redakcją Józefa Jonaka. Krystyna Schabowska, Jakub Gajewski, Przemysław Filipek. http://bcpw.bg.pw.edu.pl/Content/713/graficzny.pdf
5	Dawid CEKUS, Ludwik KANIA: Modelowanie bryłowe zespołów i elementów maszyn w programach grafiki inżynierskiej, cz. 2. Częstochowa 2009.
6	Andrzej Kasprzycki, Wojciech Sochacki: Wybrane Zagadnienia Projektowania I Eksploatacji Maszyn I Urządzeń. Politechnika Częstochowska, Częstochowa 2009r.,
7	Grzegorz Ponieważ, Leszek Kuśmierz: Podstawy konstrukcji maszyn. Projektowanie mechanizmów śrubowych oraz przekładni zębatych. Politechnika Lubelska, Lublin 2011. http://bc.pollub.pl/Content/681/pkm1.pdf

Macierz efektów kształcenia					
Efekt kształcenia	Odniesienie danego efektu kształcenia do efektów zdefiniowanych dla całego programu (PEK)	Cele przedmiotu	Treści programowe	Metody dydaktyczne	Metody oceny
EK 1	TR1A_W01(+++) TR1A_W05(+++)	[C1, C2]	[W1-W9, CW1-CW6]	[1, 2]	O1, O2
EK 2	TR1A_W05(+++) TR1A_W09(++) TR1A_W14(++)	[C1, C2]	[W1-W9, CW1-CW6]	[1, 2]	O1, O2
EK 3-EK4	TR1A_U01(+++) TR1A_U02(++) TR1A_U03(++)	[C1, C2, C3]	CW1-CW6, P1]	[1,2, 3]	O2, O3

	TR1A_U06(++)				
EK 5	TR1A_K02(+++)	[C3]	[P1]	[3]	O3
EK 6	TR1A_K04(+++)	[C3]	[P1]	[3]	O3

Metody i kryteria oceny		
Symbol metody oceny	Opis metody oceny	Próg zaliczeniowy
O1	Zaliczenie pisemne z wykładu	50%
O2	Zaliczenie pisemne z ćwiczeń	50%
O3	Projekt	100%

Autor programu:	Dr inż. Jakub Gajewski
Adres e-mail:	j.gajewski@pollub.pl
Jednostka organizacyjna:	Katedra Podstaw Konstrukcji Maszyn i Mechatroniki