Karta (sylabus) modułu/przedmiotu

Mechanika i budowa maszyn
(Nazwa kierunku studiów)

Studia I-stopnia

Przedmiot:	Podstawy konstrukcji maszyn II	Fundamentals of Machine Construction
Rok: III	**Semestr:** 5	
M 1 P 0 5 35-0_1		
Rodzaje zajęć i liczba godzin:	**Studia stacjonarne**	**Studia niestacjonarne**
Wykład	30	
Ćwiczenia	-	
Laboratorium	-	
Projekt	45	
Liczba punktów ECTS:	6	

Cel przedmiotu	
C1	Zapoznanie z podstawowymi elementami maszyn i mechanizmów, w tym szczególnie napędów mechanicznych.
C2	Zapoznanie studentów z klasycznymi modelami i metodami obliczeń projektowych.
C3	Opanowanie umiejętności projektowania oraz tworzenia dokumentacji technicznej maszyn i mechanizmów.

Wymagania wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności i innych kompetencji	
1	Ma podstawową wiedzę w zakresie mechaniki technicznej i wytrzymałości materiałów.
2	Ma podstawową wiedzę w zakresie doboru materiałów inżynierskich do zastosowań technicznych.
3	Ma wiedzę w zakresie grafiki inżynierskiej w tym szczególnie metod odwzorowania stosowanych w zapisie konstrukcji oraz komputerowych metod wspomagania procesu projektowania maszyn i mechanizmów.
4	Posiada wiedzę oraz umiejętności związane z osiągnięciem efektów kształcenia z przedmiotu PKM I.

Efekty kształcenia	
	W zakresie wiedzy:
EK1	Ma wiedzę w zakresie połączeń wciskowych, podatnych oraz łożysk ślizgowych.
EK2	Ma wiedzę w zakresie obliczeń wytrzymałościowych kół zębatych wg normy PN-ISO 6336.
EK3	Ma wiedzę w zakresie przekładni ślimakowych.
EK4	Ma wiedzę w zakresie przekładni kątowych.
EK5	Ma wiedzę w zakresie sprzęgieł i hamulców.
	W zakresie umiejętności:
EK6	Potrafi zastosować znane modele obliczeniowe do postawionych zadań.
EK7	Potrafi wykonać obliczenia konstrukcyjne oraz dokumentację techniczną mechanizmu śrubowego, z wykorzystaniem komputerowych metod wspomagania projektowania.
EK8	Potrafi wykonać obliczenia konstrukcyjne oraz dokumentację techniczną przekładni zębatej, w tym obliczenia zmęczeniowe wału maszynowego, z wykorzystaniem komputerowych metod wspomagania projektowania.
	W zakresie kompetencji społecznych:
EK9	Ma świadomość postępowania w sposób profesjonalny i ponoszenia odpowiedzialności za własną pracę.

Treści programowe przedmiotu		
Forma zajęć - wykłady		
	Treści programowe	Liczba godzin
W1	Elementy procesu konstruowania, metody i kryteria oceny konstrukcji, optymalizacja konstrukcji.	2
W2	Połączenia wciskowe, ogólna charakterystyka połączeń wciskowych, konstrukcja i obliczanie połączeń wciskowych.	2
W3	Elementy podatne, ogólna charakterystyka elementów podatnych, rodzaje sprężyn, obliczanie sprężyn śrubowych naciskowych, układy sprężyn.	2
W4	Łożyska ślizgowe. Podstawowe elementy trybologii. Obliczanie łożysk pracujących przy tarciu mieszanym, uszczelnienia łożysk.	2
W5	Obliczania wytrzymałościowe przekładni zębatych. Stan obciążenia przekładni. Obciążenia dynamiczne. Kryteria zniszczenia zębów. Obliczanie zębów na zginanie i na nacisk powierzchniowy wg normy PN-ISO 6336.	4
W6	Przekładnie ślimakowe, geometria ślimaka i ślimacznicy, rozkład obciążeń w zazębieniu, sprawność zazębienia.	4
W7	Przekładnie kątowe, geometria kół, przekładnia zastępcza, rozkład obciążeń w zazębieniu.	4
W8	Sprzęgła i hamulce. Rodzaje sprzęgieł i ich charakterystyczne własności. Przykłady konstrukcyjne wybranych rodzajów sprzęgieł. Rodzaje hamulców ciernych i ich konstrukcja.	6
W9	Systemy CAD/CAM/CAE, zintegrowane systemy wspomagania prac projektowych, budowa oraz przegląd systemów CAD/CAM/CAE, wykorzystanie w procesie konstruowania maszyn.	4
	Suma godzin:	30
Forma zajęć - ćwiczenia		
	Treści programowe	Liczba godzin
P1	Projekt nr 1 - mechanizm śrubowy: obliczenia konstrukcyjne, wykonanie dokumentacji technicznej mechanizmu śrubowego oraz wybranych podzespołów.	18
P2	Projekt nr 2 - przekładnia walcowa o zębach śrubowych: obliczenia wytrzymałościowe zazębienia wg normy PN-ISO 6336, obliczenia geometryczne przekładni, obliczenia konstrukcyjne i zmęczeniowe wałków, dobór i obliczenia układu łożyskowania, wykonanie dokumentacji technicznej przekładni oraz wybranych podzespołów.	27
	Suma godzin:	45

Metody i środki dydaktyczne	
1	Wykład konwencjonalny/wykład multimedialny
2	Oprogramowanie CAD: Solid Edge ST4
3	Oprogramowanie ABEG Quickfinder Professional - GWJ Technology GmbH

4	Podręczniki, normy, katalogi i inne materiały pomocnicze
5	Stanowiska komputerowe

Sposoby oceniania	
Ocenianie kształtujące	
F1	Sprawdzian ustny lub pisemny obejmujący zagadnienia teoretyczne dotyczące realizowanych ćwiczeń projektowych.
Ocenianie podsumowujące	
P1	Projekt nr 1 - prezentacja pisemna, sprawdzian ustny dotyczący przedstawionej dokumentacji; kryteria oceny: poprawność pod względem merytorycznym, innowacyjność rozwiązania, staranność przeprowadzonych obliczeń i dokumentacji, terminowość realizacji zadania, wiedza dotycząca prezentowanego rozwiązania.
P2	Projekt nr 2 - prezentacja pisemna, sprawdzian ustny dotyczący przedstawionej dokumentacji; kryteria oceny: poprawność pod względem merytorycznym, innowacyjność rozwiązania, staranność przeprowadzonych obliczeń i dokumentacji, terminowość realizacji zadania, wiedza dotycząca prezentowanego rozwiązania.
P3	Zaliczenie projektu ocena końcowa – średnia ważona ocen P1, P2 wg wzoru: P3=0,4P1+0,6P2 Ocena pozytywna jest uwarunkowana uzyskaniem ocen pozytywnych P1, P2
P4	Egzamin pisemny z pytaniami otwartymi obejmującymi zagadnienia teoretyczne, czas 90 minut, skala ocen: 45% - 3.0; 55% - 3.5; 65% - 4.0; 85% - 4.5; 95% - 5.0; Ocena pozytywna jest uwarunkowana oceną pozytywną P3.

Obciążenie pracą studenta	
Forma aktywności	Średnia liczba godzin na realizowanie aktywności
Godziny kontaktowe z wykładowcą, realizowane w formie zajęć dydaktycznych – łączna liczba godzin w semestrze.	75
Godziny kontaktowe z wykładowcą realizowane w formie konsultacji i egzaminu– łączna liczba godzin w semestrze	3
Godziny niekontaktowe - przygotowanie się do zajęć	72
Suma	150
Sumaryczna liczba punktów ECTS dla przedmiotu	6

Literatura podstawowa i uzupełniająca	
1	Dietrich M., red.: *Podstawy konstrukcji maszyn,* t.1-3, WNT, Warszawa, 1995,1999.
2	Czarnigowski J., Ferdynus M., Kuśmierz L., Ponieważ G.: *Podstawy konstrukcji maszyn, Zbiór zadań*, Edit, Otwock, 2008
3	Ponieważ G., Kuśmierz L.: *Podstawy konstrukcji maszyn: projektowanie mechanizmów śrubowych oraz przekładni*, Politechnika Lubelska, 2011
	Literatura uzupełniająca:
4	Kuśmierz L., Ponieważ G.: *Podstawy konstrukcji maszyn: projektowanie układów napędowych*, Politechnika Lubelska, 2011
5	Mazanek E., red.: *Przykłady obliczeń z podstaw konstrukcji maszyn*, t.1,2, WNT Warszawa 2005
6	Osiński Z., red.: *Podstawy konstrukcji maszyn,* PWN, Warszawa, 2003
7	Normy i katalogi firmowe związane z realizacją zadań projektowych.

Macierz efektów kształcenia						
Efekt kształcenia	Odniesienie danego efektu kształcenia do efektów zdefiniowanych dla całego programu (PEK)		Cele przedmiotu	Treści programowe	Metody i środki dydaktyczne	Sposoby oceniania
EK1	MBM1P_W05 MBM1P_W10	+ +++	C1,C2	W2,W3,W4	1,4	F1,P4
EK2	MBM1P_W05 MBM1P_W10	+ +++	C1,C2	W5	1,3,4	F1,P4
EK3	MBM1P_W05 MBM1P_W10	+ +++	C1,C2	W6	1,3,4	P4
EK4	MBM1P_W05 MBM1P_W10	+ +++	C1,C2	W7	1,3,4	P4
EK5	MBM1P_W05 MBM1P_W10	+ +++	C1,C2	W8	1,4	P4
EK6	MBM1P_U01 MBM1P_U09 MBM1P_U10 MBM1P_U14 MBM1P_U23 MBM1P_U24	+ ++ + +++ + +	C3	P1,P2	1,2,3,4,5	F1,P1,P2, P3
EK7	MBM1P_W10 MBM1P_U01 MBM1P_U02 MBM1P_U03 MBM1P_U09 MBM1P_U10 MBM1P_U14 MBM1P_U15 MBM1P_U20 MBM1P_U23 MBM1P_U24	+++ + ++ + ++ + +++ + +++ + +	C3	W1,P1	1,2,3,4,5	F1,P1,P3
EK8	MBM1P_W10 MBM1P_U01 MBM1P_U02 MBM1P_U03 MBM1P_U09 MBM1P_U10 MBM1P_U14 MBM1P_U15 MBM1P_U20 MBM1P_U23 MBM1P_U24	+++ + ++ + ++ + +++ + +++ + +	C3	W1,P2	1,2,3,4,5	F1,P2,P3
EK9	MBM1P_K02 MBM1P_K03 MBM1P_K04	+ + +	C3	W1-8,P1,P2	1,3	F1,P1,P2, P3,P4

Formy oceny - szczegóły						
	Na ocenę 2 (ndst)	Na ocenę 3 (dst)	Na ocenę 3+ (dst+)	Na ocenę 4 (db)	Na ocenę 4+ (db+)	Na ocenę 5 (bdb)
EK1	Nie ma wiedzy zakresie obliczania	Ma pobieżną wiedzę w zakresie obli-	Ma wiedzę w zakresie obliczania połą-	Ma dobrą wiedzę w zakresie obli-	Ma dobrą wiedzę w zakresie obli-	Ma szczegółową wiedzę w zakresie

	połączeń wciskowych, podatnych i łożysk ślizgowych.	czania połączeń wciskowych, podatnych i łożysk ślizgowych, w zakresie 45-54% pkt.	czeń wciskowych, podatnych i łożysk ślizgowych, w zakresie 55-64% pkt.	czania połączeń wciskowych, podatnych i łożysk ślizgowych, w zakresie 65-84% pkt.	czania połączeń wciskowych, podatnych i łożysk ślizgowych, w zakresie 85-94% pkt.	obliczania połączeń wciskowych, podatnych oraz łożysk ślizgowych, w zakresie powyżej 95% pkt.
EK2	Nie ma wiedzy w zakresie obliczeń wytrzymałościowych kół zębatych wg normy PN-ISO 6336.	Ma pobieżną wiedzę w zakresie obliczeń wytrzymałościowych kół zębatych wg normy PN-ISO 6336, w zakresie 45-54% pkt.	Ma wiedzę w zakresie obliczeń wytrzymałościowych kół zębatych wg normy PN-ISO 6336, w zakresie 55-64% pkt.	Ma dobrą wiedzę w zakresie obliczeń wytrzymałościowych kół zębatych wg normy PN-ISO 6336, w zakresie 65-84% pkt.	Ma dobrą wiedzę w zakresie obliczeń wytrzymałościowych kół zębatych wg normy PN-ISO 6336, w zakresie 85-94% pkt.	Ma bardzo szczegółową wiedzę w zakresie obliczeń wytrzymałościowych kół zębatych wg normy PN-ISO 6336, w zakresie powyżej 95% pkt.
EK3	Nie ma wiedzy w zakresie obliczeń przekładni ślimakowych.	Ma pobieżną wiedzę w zakresie obliczeń przekładni ślimakowych, w zakresie 45-54% pkt.	Ma wiedzę w zakresie obliczeń przekładni ślimakowych, w zakresie 55-64% pkt.	Ma dobrą wiedzę w zakresie obliczeń przekładni ślimakowych, w zakresie 65-84% pkt.	Ma dobrą wiedzę w zakresie obliczeń przekładni ślimakowych, w zakresie 85-94% pkt.	Ma bardzo szczegółową wiedzę w zakresie obliczeń przekładni ślimakowych, w zakresie powyżej 95% pkt.
EK4	Nie ma wiedzy w zakresie obliczeń przekładni kątowych.	Ma pobieżną wiedzę w zakresie obliczeń przekładni kątowych, w zakresie 45-54% pkt.	Ma wiedzę w zakresie obliczeń przekładni kątowych, w zakresie 55-64% pkt.	Ma dobrą wiedzę w zakresie obliczeń przekładni kątowych, w zakresie 65-84% pkt.	Ma dobrą wiedzę w zakresie obliczeń przekładni kątowych, w zakresie 85-94% pkt.	Ma bardzo szczegółową wiedzę w zakresie obliczeń przekładni kątowych, w zakresie powyżej 95% pkt.
EK5	Nie ma wiedzy w zakresie obliczeń sprzęgieł i hamulców.	Ma pobieżną wiedzę w zakresie obliczeń sprzęgieł i hamulców, w zakresie 45-54% pkt.	Ma wiedzę w zakresie obliczeń sprzęgieł i hamulców, w zakresie 55-64% pkt.	Ma dobrą wiedzę w zakresie obliczeń sprzęgieł i hamulców, w zakresie 65-84% pkt.	Ma dobrą wiedzę w zakresie obliczeń sprzęgieł i hamulców, w zakresie 85-94% pkt.	Ma bardzo szczegółową wiedzę w zakresie obliczeń sprzęgieł i hamulców, w zakresie powyżej 95% pkt.
EK6	Nie potrafi zastosować znanych modeli obliczeniowych do postawionych zadań.	Potrafi pobieżnie zastosować znane modele obliczeniowe do postawionych zadań.	Potrafi poprawnie zastosować znane modele obliczeniowe do postawionych zadań.	Potrafi dobrze zastosować znane modele obliczeniowe do postawionych zadań.	Potrafi bardzo dobrze zastosować znane modele obliczeniowe do postawionych zadań.	Potrafi bardzo dobrze zastosować znane modele obliczeniowe do postawionych zadań, wykazując się dużą staranności ą obliczeń

EK7	Nie potrafi wykonać obliczeń konstrukcyjnych oraz dokumentacji technicznej mechanizmu śrubowego.	Potrafi wykonać obliczenia konstrukcyjne oraz dokumentację techniczną mechanizmu śrubowego, z niewielkimi uchybieniami, nieznacznie przekraczając czas przeznaczony na realizację zadania.	Potrafi wykonać obliczenia konstrukcyjne oraz dokumentację techniczną mechanizmu śrubowego, z niewielkimi uchybieniami, w czasie przeznaczonym na realizację zadania.	Potrafi wykonać obliczenia konstrukcyjne oraz dokumentację techniczną mechanizmu śrubowego, w czasie przeznaczonym na realizację zadania.	Potrafi wykonać obliczenia konstrukcyjne oraz dokumentację techniczną mechanizmu śrubowego, wykazując się zaangażowaniem i własną inwencją, w czasie przeznaczonym na realizację zadania.	Potrafi wykonać obliczenia konstrukcyjne oraz dokumentację techniczną mechanizmu śrubowego, wykazując się zaangażowaniem i własną inwencją, w czasie krótszym niż przeznaczony na realizację zadania.
EK8	Nie potrafi wykonać obliczeń konstrukcyjnych oraz dokumentacji technicznej przekładni zębatej.	Potrafi wykonać obliczenia konstrukcyjne oraz dokumentację techniczną przekładni zębatej, z niewielkimi uchybieniami nieznacznie przekraczając czas przeznaczony na realizację zadania.	Potrafi wykonać obliczenia konstrukcyjne oraz dokumentację techniczną przekładni zębatej, z niewielkimi uchybieniami, w czasie przeznaczonym na realizację zadania.	Potrafi wykonać obliczenia konstrukcyjne oraz dokumentację techniczną przekładni zębatej, w czasie przeznaczonym na realizację zadania.	Potrafi wykonać obliczenia konstrukcyjne oraz dokumentację techniczną przekładni zębatej, wykazując się zaangażowaniem i własną inwencją, w czasie przeznaczonym na realizację zadania.	Potrafi wykonać obliczenia konstrukcyjne oraz dokumentację techniczną przekładni zębatej, wykazując się zaangażowaniem i własną inwencją, w czasie krótszym niż przeznaczony na realizację zadania.
EK9	Nie przygotowuje się do zajęć, nie wykonuje samodzielnych prac w trakcie zajęć, korzysta z wyników innych osób.	Przygotowuje się do zajęć w stopniu minimalnym, stara się pracować samodzielnie na zajęciach oraz przestrzegać obowiązujących norm.	Przygotowuje się do zajęć w stopniu zadowalającym stara się pracować samodzielnie na zajęciach oraz przestrzegać obowiązujących norm.	Dobrze przygotowuje się do zajęć, pracuje samodzielnie na zajęciach, przestrzega obowiązujących norm.	Dobrze przygotowuje się do zajęć, pracuje samodzielnie na zajęciach dobrze wykorzystując czas, przestrzega wszystkich obowiązujących norm.	Bardzo dobrze przygotowuje się do zajęć, pracuje samodzielnie na zajęciach bardzo dobrze wykorzystując czas, przestrzega wszystkich obowiązujących norm.

Autor programu:	dr inż. Grzegorz Ponieważ
Adres e-mail:	gponiewaz@pwsz.chelm.pl
Jednostka organizacyjna:	Instytut Nauk Technicznych i Lotnictwa