



**POLITECHNIKA
BYDGOSKA**

Wydział Inżynierii Mechanicznej

Karta przedmiotu
Podstawy konstrukcji maszyn (PKM)

1. Informacje podstawowe

Kierunek studiów mechanika i budowa maszyn Jednostka zarządzająca kierunkiem studiów Wydział Inżynierii Mechanicznej Poziom studiów pierwszego stopnia (inż.) Profil studiów Profil ogólnoakademicki Forma studiów studia stacjonarne		Cykl kształcenia (nabór) 2024/25 Kod przedmiotu 03MBMS.PIEC.2387.24 Języki wykładowe polski Obligatoryjność Obowiązkowy Blok zajęciowy Przedmioty kierunkowe	
Wymagania wstępne	brak wymagań		
Przedmioty wprowadzające	Rysunek techniczny, mechanika, materiałoznawstwo		
Koordynator	Maciej Kotyk, Stanisław Mroziński		
Okres Semestr 2	Forma zaliczenia Egzamin Forma prowadzenia i godziny zajęć Wykład: 30	Liczba punktów ECTS 3.0	
Okres Semestr 3	Forma zaliczenia Egzamin Forma prowadzenia i godziny zajęć Wykład: 30 Ćwiczenia audytoryjne: 15 Ćwiczenia projektowe: 30	Liczba punktów ECTS 6.0	

Okres Semestr 4	Forma zaliczenia Zaliczenie na ocenę Forma prowadzenia i godziny zajęć Ćwiczenia audytoryjne: 30 Ćwiczenia laboratoryjne: 30 Ćwiczenia projektowe: 30	Liczba punktów ECTS 7.0
---------------------------	--	-----------------------------------

2. Efekty uczenia się dla przedmiotu

Kod	Opis efektów uczenia się	Odniesienie do kierunkowych efektów uczenia się	Odniesienie do charakterystyk PRK
Wiedza:			
W1	ma podstawową wiedzę dotyczącą zarządzania, w tym zarządzania jakością, i prowadzenia działalności gospodarczej	MBM_O1_K_W02	P6S_WG P6S_WG_inż
W2	ma wiedzę w zakresie konstruowania oraz grafiki inżynierskiej	MBM_O1_K_W07	P6S_WG P6S_WG_inż
W3	ma podstawową wiedzę o trendach rozwojowych z zakresu dziedzin nauki i dyscyplin naukowych, właściwych dla studiowanego kierunku studiów	MBM_O1_K_W14	P6S_WK
Umiejętności:			
U1	potrafi pozyskiwać informacje z literatury, baz danych, katalogów, norm i patentów; potrafi integrować uzyskane informacje, dokonywać ich interpretacji, a także wyciągać wnioski oraz formułować i uzasadniać opinie	MBM_O1_K_U01	P6S_UW P6S_UW_inż
U2	potrafi przygotować dokumentację techniczną zrealizowanego zadania projektowego	MBM_O1_K_U02	P6S_UW P6S_UW_inż
U3	potrafi zaprojektować proste maszyny, urządzenia z uwzględnieniem zadanych kryteriów technicznych, eksploatacyjnych i ekonomicznych	MBM_O1_K_U05	P6S_UW P6S_UW_inż
U4	posługuje się językiem obcym w stopniu wystarczającym do porozumiewania się, a także czytania ze zrozumieniem kart katalogowych, instrukcji obsługi maszyn i urządzeń oraz narzędzi informatycznych	MBM_O1_K_U09	P6S_UK
Kompetencje społeczne:			
K1	rozumie potrzebę i zna możliwości ciągłego dokształcania się (studia drugiego i trzeciego stopnia, studia podyplomowe, kursy) - podnoszenia kompetencji zawodowych, osobistych i społecznych	MBM_O1_K_K01	P6S_KK
K2	ma świadomość ważności i rozumie pozatechniczne aspekty i skutki działalności inżyniera-mechanika, w tym jej wpływ na środowisko, i związaną z tym odpowiedzialność za podejmowane decyzje	MBM_O1_K_K04	P6S_KO
K3	ma świadomość ważności zachowania w sposób profesjonalny, przestrzegania zasad etyki zawodowej i poszanowania różnorodności poglądów i kultur	MBM_O1_K_K07	P6S_KR

3. Treści programowe

Lp.	Treści programowe	Formy zajęć	Efekty uczenia się dla przedmiotu
1.	Wykład cz. 1. 1. Temat: Wstęp do konstruowania etapy procesu projektowo-konstrukcyjnego, konstruowanie ze względu na kryteria wytrzymałościowe, sztywnościowe i dynamiczne. Cel: Zapoznanie z podstawowymi elementami procesu projektowo-konstrukcyjnego 2. Temat: Podstawowe modele obliczeniowe stosowane podczas projektowania, modelowanie - metody obliczeń. Cel: Opanowanie podstawowych modeli obliczeniowych 3. Temat: Uszkodzenia elementów konstrukcyjnych: podział, charakterystyka uszkodzeń, fizyczne procesy, tarcie, zagadnienia trybologiczne. Cel: Zapoznanie studentów z postacią i przebiegiem typowych procesów reologicznych. 4. Temat: Zagadnienia zmęczeniowe: proces zmęczenia, obciążenia zmęczeniowe, wykres Wöhlera, oraz inne charakterystyki zmęczeniowe. Cel: zapoznanie studentów z problematyką zmęczenia i jego negatywnymi skutkami dla gospodarki. 5. Temat: Wpływ różnych czynników na trwałość zmęczeniową, obliczenia rzeczywistego współczynnika bezpieczeństwa. Cel: Nabycie przez studentów wiedzy na temat wartości współczynnika bezpieczeństwa i jego znaczenia dla bezpieczeństwa ludzi. 6. Temat: Zjawisko karbu, Sposoby przeciwdziałania, zabiegi technologiczne zmniejszające działanie karbu, obliczenia na zmęczenie dla obciążeń asymetrycznych. Cel: Opanowanie wiedzy praktycznej dotyczących zabiegów technologicznych mających na celu poprawę trwałości zmęczeniowej. 7. Temat: Połączenia śrubowe i gwintowe: wytrzymałość gwintu, mechanizmy śrubowe, rozkłady sił, zagadnienia sprawności. Cel: Pozyskanie wiedzy dotyczącej połączeń śrubowych i gwintowych. 8. Temat: Obliczenia połączeń śrubowych (I-IV przypadek), Cel: Poznanie podstawowych modeli obliczeniowych dotyczących połączeń śrubowych 9. Temat: Mechanizmy śrubowe toczone i falowe i inne specjalne oraz ich zastosowanie w budowie maszyn. Cel: Zapoznanie studentów ze specjalnymi mechanizmami śrubowymi. 10. Temat: Połączenia spawane, spoiny czołowe, pachwinowe. Obliczenia połączeń spoinami czołowymi i pachwinowymi: blachownice, wzmocnienia nakładkami. Cel: Poznanie przez studentów podstawowych zagadnień dotyczących połączeń spawanych. 11. Temat: Połączenia spajane - zgrzewane, lutowane i klejone. Metody kształtowania, zalety wady. Cel: Zapoznanie studentów z innymi metodami spajania. 12. Temat: Połączenia czopowe kształtowe: wpustowe, wielowypustowe, wieloboczne, zasady obliczeń i projektowania. Cel: Zapoznanie studentów z typowymi połączeniami kształtowymi. 13. Temat: Połączenia kołkowe (poprzeczne, wzdłużne, sworzniowe). Zasady obliczeń i projektowania. Cel: Zapoznanie studentów z typowymi połączeniami kształtowymi. 14. Temat: Połączenia czopowe cierne bezpośrednie i pośrednie. Cel: Poznanie przez studentów wiedzy dotyczącej połączeń odkształceniowych. 15. Temat: Połączenia podatne, metody kształtowania, rodzaje sprężyn, charakterystyki, układy sprężyn, obliczenia i projektowanie. Cel: Przekazanie najważniejszych zagadnień dotyczących połączeń podatnych.	Wykład	W1, W2, W3, U1, U2, U3, U4, K1, K2, K3

Lp.	Treści programowe	Formy zajęć	Efekty uczenia się dla przedmiotu
2.	Wykład cz. 2. 1. Temat: Omówienie zakresu wykładu, Podział zespołu maszynowego na typowe elementy. Konstruowanie osi i wałów – wprowadzenie. Cel: Zapoznanie studentów z problematyką projektowania wałów i osi. 2. Temat: Dobór cech konstrukcyjnych, obliczenia wytrzymałościowe wałów i osi. Obliczenia sprawdzające, drgania, sztywność, zmęczenie. Cel: Zapoznanie studentów z problematyką projektowania wałów i osi. 3. Temat: Ogólne zasady łożyskowania wałów - dobór rodzaju łożyskowania. Cel: Zapoznanie studentów z rodzajami łożysk. 4. Temat: Łożyska ślizgowe, rodzaje i ich zastosowanie, łożyska na tarcie mieszane i płynne. Cel: Przedstawienie studentom najważniejszych problemów dotyczących projektowania łożysk ślizgowych. 5. Temat: Łożyska toczne - budowa i rodzaje, trwałość łożysk, nośność ruchowa i spoczynkowa, zagadnienia niezawodności łożysk. Konstruowanie węzłów łożyskowych - zasady pasowania łożysk tocznych. Cel: Przedstawienie studentom najważniejszych problemów dotyczących doboru łożysk tocznych. 6. Temat: Sprzęgła i hamulce, ogólne zasady sprzęgania wałów – rodzaje i dobór sprzęgieł Cel: Zapoznanie studentów z problematyką sprzęgania wałów oraz doboru sprzęgieł. 7. Temat: Cechy konstrukcyjne sprzęgieł. Obliczenia obciążenia sprzęgła. Proces włączania sprzęgieł ciernych, praca rozruchu, Charakterystyki sprzęgieł podatnych. Cel: Zapoznanie studentów z problematyką doboru sprzęgieł. 8. Temat: Przekładnie mechaniczne: podział, zastosowania, zalety, wady, przełożenie geometryczne, kinematyczne, sprawność. Cel: Przedstawienie najważniejszych zagadnień dotyczących przekładni mechanicznych. 9. Temat: Przekładnie zębate, rodzaje kół, zębów, zarysy zębów. Cel: Zapoznanie studentów z teorią dotyczącą powstawania zarysów zębów w kołach zębatych. 10. Temat: Korekcja uzębienia, obliczenia geometryczno wytrzymałościowe kół zębatych przekładni zębatych. Cel: Zapoznanie studentów z problematyką korekcji kół zębatych. 11. Temat: Przekładnie cięgnowe- łańcuchowe, pasowe. Cel: Zapoznanie studentów z najważniejszymi przekładniami cięgowymi. 12. Temat: Przekładnie cierne, wariatory, obliczenia przełożenia, sprawności. Cel: Zapoznanie studentów z zagadnieniami dotyczącymi przekładni ciernych. 13. Temat: Przekładnie falowe, precesyjne. Cel: Przybliżenie studentom przekładni specjalnych. 14. Temat: Omówienie budowy oraz zakresów zastosowania przekładni specjalnych. Cel: Przybliżenie studentom przekładni mechanicznych specjalnych. 15. Temat: Cechy geometryczne, kinematyczne i dynamika przekładni zębatych - warunki stałości i ciągłości zazębienia. Omówienie egzaminu z przedmiotu i zasad zaliczenia. Cel: Ustalenie zasad egzaminu z PKM.	Wykład	W1, W2, W3, U1, U2, U3, U4, K1, K2, K3

Lp.	Treści programowe	Formy zajęć	Efekty uczenia się dla przedmiotu
3.	Ćwiczenia audytoryjne cz. 1. 1. Temat: Przykłady obliczeń elementów maszyn ze względu na wytrzymałość przy obciążeniu statycznym: przypomnienie zagadnień z wytrzymałości materiałów na przykładzie elementów maszyn. Cel: Zdobyć przez studentów praktycznych umiejętności w zakresie wykorzystywania podstawowych modeli obliczeniowych z mechaniki i wytrzymałości materiałów w ramach przedmiotu PKM. 2. Temat: Przegląd materiałów konstrukcyjnych, omówienie zastosowań, podstawowych własności wytrzymałościowych, sztywnościowych i użytkowych. Cel: Przyswojenie najważniejszych właściwości wytrzymałościowych materiałów konstrukcyjnych. 3. Temat: Obliczenia na zmęczenie, wyznaczanie współczynników bezpieczeństwa. Cel: Zdobyć praktycznych umiejętności w zakresie obliczeń trwałości zmęczeniowej. 4. Temat: Obliczenia na zmęczenie, obliczenia trwałości zmęczeniowej z wykorzystaniem charakterystyk zmęczeniowych. Cel: Zdobyć praktycznych umiejętności w zakresie obliczeń trwałości zmęczeniowej. 5. Temat: Obliczenia wytrzymałości śrub: rozkład obciążeń w elementach złącznych, gdy obciążenie leży w płaszczyźnie styku, prostopadle do płaszczyzny styku. Cel: Zdobyć praktycznych umiejętności w zakresie obliczeń podstawowych przypadków połączeń śrubowych. 6. Temat: Obliczenia połączeń śrubowych. Przypadki I-II Cel: Zdobyć praktycznych umiejętności w zakresie obliczeń podstawowych przypadków połączeń śrubowych. 7. Temat: Obliczenia połączeń śrubowych – przypadki III-IV. Cel: Zdobyć praktycznych umiejętności w zakresie obliczeń podstawowych przypadków połączeń śrubowych. 8. Temat: Obliczenia spoin czołowych i pachwinowych z wykorzystaniem podstawowych modeli obliczeniowych. Cel: Utrwalenie i nabycie umiejętności obliczeń połączeń spawanych. 9. Temat: Obliczenia spoin czołowych i pachwinowych. Obliczenia i projektowanie najczęściej spotykanych węzłów spawanych. Cel: Utrwalenie i nabycie umiejętności obliczeń połączeń spawanych. 10. Temat: Obliczenia połączeń zgrzewanych, lutowanych i klejonych. Cel: Utrwalenie i nabycie umiejętności obliczeń połączeń spajanych. 11. Temat: Obliczenia połączeń czopowych kształtowych. Połączenia wpustowe, wielowypustowe, wieloboczne. Cel: Utrwalenie i nabycie praktycznych umiejętności w zakresie obliczeń połączeń kształtowych. 12. Temat: Przykłady obliczeń połączeń kołkowych i sworzniowych. Cel: Utrwalenie i nabycie praktycznych umiejętności w zakresie obliczeń połączeń kształtowych. 13. Temat: Obliczenia połączeń odkształceniowych, nośność połączenia, siła potrzebna do wykonania połączenia. Cel: Utrwalenie i nabycie praktycznych umiejętności w zakresie obliczeń połączeń odkształceniowych. 14. Temat: Obliczenia sprężyn, układów sprężyn, praca sprężyny. Cel: Przekazanie studentom wiedzy dotyczącej obliczeń połączeń podatnych. 15. Temat: Zaliczenie przedmiotu.	Ćwiczenia audytoryjne	W1, W2, W3, U1, U2, U3, U4, K1, K2, K3

Lp.	Treści programowe	Formy zajęć	Efekty uczenia się dla przedmiotu
4.	Ćwiczenia audytoryjne cz. 2. 1. Temat: Obliczenia wytrzymałościowe osi i wałów jako elementów układu kinematycznego maszyn. Cel: Przekazanie studentom wiedzy na temat zasad obliczeń i projektowania wałów maszynowych i osi. 2. Temat: Obliczenia łożysk ślizgowych z tarcieniem mieszanym i płynnym. Obliczenia związane z doбором łożysk tocznych. Ćwiczenia tablicowe z wykorzystaniem katalogów łożysk. Cel: Nabycie przez studentów praktycznych umiejętności korzystania z katalogów. 3. Temat: Obliczenia sprzęgieł. Wyznaczanie obciążeń obliczeniowych, analiza dynamiki sprzęgieł. Cel: Zapoznanie studentów z obliczeniami i doбором sprzęgieł. 4. Temat: przykładowe zadania ilustrujące metodykę projektowania obliczeń podstawowych parametrów pracy elementów przekładni zębatych. Cel: Nabycie przez studentów z praktycznych umiejętności w zakresie obliczeń parametrów przekładni zębatych. 5. Temat: Obliczenia przekładni zębatych. Obliczenia geometryczne (w tym korekcja), wyznaczanie sił w przekładni, podstawowe obliczenia wytrzymałościowe. Cel: Nabycie przez studentów z praktycznych umiejętności w zakresie obliczeń parametrów przekładni zębatych. 6. Temat: Przykłady zadań ilustrujących zagadnienia tarcia i poślizgu w przekładniach pasowych, ciernych. Cel: Nabycie przez studentów praktycznych umiejętności w zakresie obliczeń parametrów przekładni pasowych i ciernych. 7. Zaliczenie przedmiotu.	Ćwiczenia audytoryjne	W1, W2, W3, U1, U2, U3, U4, K1, K2, K3
5.	Ćwiczenia laboratoryjne 1. Temat: Wykorzystanie analizy statystycznej do opracowania wyników pomiarów - wyznaczanie charakterystyk sprężyn śrubowych. Cel: Samodzielne wyznaczenie przez studenta charakterystyki sprężyny. 2. Temat: Badanie rozkładu naprężeń w spoinie pachwinowej. Cel: Doświadczalna ocena rozkładu naprężeń w spoinie pachwinowej. 3. Temat: Określanie rozkładu odkształceń śrub w połączeniu śrubowym. Cel: Samodzielne określenie rozkładu odkształceń w śrubach. 4. Temat: Wyznaczanie momentu tarcia w złączu śrubowym. Cel: Doświadczalne określenie momentu tarcia w złączu śrubowym. 5. Temat: Seminarium Cel: Zaliczenie pierwszej serii ćwiczeń. 6. Temat: Badanie poślizgu oraz sprawności przekładni pasowej. Cel: Doświadczalne wyznaczenie sprawności i poślizgu w przekładni pasowej. 7. Temat: Wyznaczanie obciążalności i sprawności przekładni cierniej tarczowej. Cel: Doświadczalne wyznaczenie sprawności i poślizgu w przekładni cierniej. 8. Temat: Wyznaczanie zarysu koła zębatego. Cel: Zapoznanie i utrwalenie wiedzy na temat obróbki kół zębatych. 9. Temat: Wyznaczanie granicy zmęczenia metodą przyspieszoną. Cel: Utrwalenie wiedzy na temat problematyki zmęczenia w budowie maszyn. 10. Temat: Seminarium. Cel: Zaliczenie drugiej serii ćwiczeń. 11. Temat: Badania strat tarcia w łożyskach ślizgowych. Cel: Doświadczalne wyznaczenie strat tarcia w łożysku ślizgowym. 12. Temat: Badanie tłumienia w sprzęgłach podatnych skrętnie. Cel: Doświadczalne wyznaczenie wielkości tłumienia w sprzęgle podatnym skrętnie. 13. Temat: Badanie nierównomierności biegu sprzęgła kąowego. Cel: Doświadczalne wyznaczenie nierównomierności biegu sprzęgła kąowego. 14. Temat: Wyznaczanie podatności elementów złącza śrubowego z napięciem wstępnym. Cel: Praktyczne wyznaczanie podatności złącza śrubowego. 15. Temat: Zaliczenie przedmiotu.	Ćwiczenia laboratoryjne	W1, W2, W3, U1, U2, U3, U4, K1, K2, K3

Lp.	Treści programowe	Formy zajęć	Efekty uczenia się dla przedmiotu
6.	Ćwiczenia projektowe cz. 1. 1. Temat: Projektowanie i konstruowanie przyrządów, podnośników, pras i tłoczní opartych na zastosowaniu prostych mechanizmów (śrubowych, ciernych, krzywkowych itd). Cel: Nabycie i utrwalenie praktycznych umiejętności w zakresie wykonywania projektu obiektu technicznego zgodnie z zasadami przekazanych na wykładach i ćwiczeniach. 2. Temat: Opracowanie założeń konstrukcyjnych, analiza koncepcyjna, Cel: Nabycie i utrwalenie praktycznych umiejętności w zakresie wykonywania projektu obiektu technicznego zgodnie z zasadami przekazanych na wykładach i ćwiczeniach. 3. Temat: Dobór kryteriów oceny, optymalizacja - wybór rozwiązania najlepszego, obliczenia wstępne. Cel: Nabycie i utrwalenie praktycznych umiejętności w zakresie wykonywania projektu obiektu technicznego zgodnie z zasadami przekazanych na wykładach i ćwiczeniach. 4. Temat: Dobór cech konstrukcyjnych z wykorzystaniem zasad konstruowania. Cel: Nabycie i utrwalenie praktycznych umiejętności w zakresie wykonywania projektu obiektu technicznego zgodnie z zasadami przekazanych na wykładach i ćwiczeniach. 5. Temat: Obliczenia geometryczno wytrzymałościowe układu śruba - nakrętka występującego w projekcie. Cel: Nabycie i utrwalenie praktycznych umiejętności w zakresie wykonywania projektu obiektu technicznego zgodnie z zasadami przekazanych na wykładach i ćwiczeniach. 6. Temat: Opracowanie niezbędnej dokumentacji rysunkowej opracowanego projektu. Cel: Nabycie i utrwalenie praktycznych umiejętności w zakresie wykonywania projektu obiektu technicznego zgodnie z zasadami przekazanych na wykładach i ćwiczeniach. 7. Temat: Zaliczenie pracy projektowej numer 1. 8. Temat: Projektowanie i konstruowanie sprzęgła. Projekt obejmuje analizę koncepcyjną, dobór cech konstrukcyjnych, obliczenia wstępne i sprawdzające.Cel: Nabycie i utrwalenie praktycznych umiejętności w zakresie wykonywania projektu obiektu technicznego zgodnie z zasadami przekazanych na wykładach i ćwiczeniach. 9. Temat: Opracowanie założeń konstrukcyjnych, analiza koncepcyjna dotycząca budowy i zasady działania sprzęgła. Cel: Nabycie i utrwalenie praktycznych umiejętności w zakresie wykonywania projektu obiektu technicznego zgodnie z zasadami przekazanych na wykładach i ćwiczeniach. 10. Temat: Opracowanie założeń konstrukcyjnych, analiza koncepcyjna, dobór kryteriów oceny, optymalizacja - wybór rozwiązania najlepszego. Cel: Nabycie i utrwalenie praktycznych umiejętności w zakresie wykonywania projektu obiektu technicznego zgodnie z zasadami przekazanych na wykładach i ćwiczeniach. 11. Temat: Obliczenia geometryczno wytrzymałościowe piasty oraz wału sprzęgła oraz elementów roboczych Cel: Nabycie i utrwalenie praktycznych umiejętności w zakresie wykonywania projektu obiektu technicznego zgodnie z zasadami przekazanych na wykładach i ćwiczeniach. 12. Temat: Dobór cech konstrukcyjnych – obliczenia sprawdzające.Cel: Nabycie i utrwalenie praktycznych umiejętności w zakresie wykonywania projektu obiektu technicznego zgodnie z zasadami przekazanych na wykładach i ćwiczeniach. 13. Temat: Opracowanie niezbędnej dokumentacji rysunkowej opracowanego projektu z zastosowaniem CAD. Cel: Nabycie i utrwalenie praktycznych umiejętności w zakresie wykonywania projektu obiektu technicznego zgodnie z zasadami przekazanych na wykładach i ćwiczeniach. 14. Temat: Prezentacja projektu oferty rynkowej na ocenianym seminarium. Cel: Nabycie i utrwalenie praktycznych umiejętności w zakresie wykonywania projektu obiektu technicznego zgodnie z zasadami przekazanych na wykładach i ćwiczeniach. 15. Temat: Zaliczenie przedmiotu.	Ćwiczenia projektowe	W1, W2, W3, U1, U2, U3, U4, K1, K2, K3

Lp.	Treści programowe	Formy zajęć	Efekty uczenia się dla przedmiotu
7.	Ćwiczenia projektowe cz. 2. 1. Temat: Projektowanie i konstruowanie przekładni mechanicznej. Cel: Przydzielenie studentom tematów projektów wraz z niezbędnymi danymi. 2. Temat: Opracowanie założeń konstrukcyjnych, analiza koncepcyjna, dobór kryteriów oceny, wybór rozwiązania optymalnego. Cel: Zapoznanie studentów z zasadami koncipowania i wyboru rozwiązania optymalnego. 3. Temat: Dobór silnika i przekładni pasowej na podstawie katalogów i norm. Cel: Określanie sprawności całkowitej układu napędowego. Opanowanie umiejętności doboru silników elektrycznych oraz przekładni pasowych. 4. Temat: Dobór przełożeń, określenie błędu przełożenia, obliczenia wstępne wałów, osi oraz kół zębatach ciernych itp. Cel: Nabycie i utrwalenie praktycznych umiejętności w zakresie obliczeń podstawowych parametrów układu napędowego. 5. Temat: Dobór łożysk i sprzęgieł z wykorzystaniem katalogów i norm. Cel: Nabycie i utrwalenie praktycznych umiejętności w zakresie korzystania z norm i katalogów. 6. Temat: Obliczenia geometryczno wytrzymałościowe osi i wałów 7. Cel: Nabycie i utrwalenie praktycznych umiejętności w zakresie wykonywania projektu obiektu technicznego zgodnie z zasadami przekazanych na wykładach i ćwiczeniach. 8. Temat: Obliczenia sprawdzające wałów i osi. Cel: Nabycie i utrwalenie praktycznych umiejętności w zakresie wykonywania projektu obiektu technicznego zgodnie z zasadami przekazanych na wykładach i ćwiczeniach. 9. Temat: Dobór kół zębatach i obliczenia wytrzymałościowe kół zębatach. Cel: Nabycie i utrwalenie praktycznych umiejętności w zakresie wykonywania projektu obiektu technicznego zgodnie z zasadami przekazanych na wykładach i ćwiczeniach. 10. Temat: Obliczenia sprawdzające elementów roboczych układu napędowego. Cel: Nabycie i utrwalenie praktycznych umiejętności w zakresie wykonywania projektu układu napędowego zgodnie z zasadami przekazanych na wykładach i ćwiczeniach. 11. Temat: Opracowanie korpusu układu napędowego, układu smarowania, montażu, demontażu itp. Cel: Nabycie i utrwalenie praktycznych umiejętności w zakresie wykonywania projektu układu napędowego zgodnie z zasadami przekazanymi w ramach wykładów i ćwiczeń. 12. Temat: Opracowanie rysunku zestawieniowego wersja robocza. Cel: Nabycie i utrwalenie praktycznych umiejętności w zakresie wykonywania projektu układu napędowego zgodnie z zasadami przekazanymi w ramach wykładów i ćwiczeń. 13. Temat: Opracowanie rysunku zestawieniowego wraz ze wszystkimi elementami układu napędowego wersja ostateczna z zastosowaniem metod komputerowych. Cel: Nabycie i utrwalenie praktycznych umiejętności w zakresie wykonywania projektu układu napędowego zgodnie z zasadami przekazanymi w ramach wykładów i ćwiczeń. 14. Temat: Przygotowanie dokumentacji rysunkowej najważniejszych elementów projektowanego układu napędowego (wał plus koło zębate). Cel: Nabycie i utrwalenie praktycznych umiejętności w zakresie wykonywania projektu układu napędowego zgodnie z zasadami przekazanymi w ramach wykładów i ćwiczeń. 15. Temat: Seminarium – prezentacja opracowanych projektów. Cel: Nabycie i utrwalenie praktycznych umiejętności w zakresie wykonywania projektu układu napędowego zgodnie z zasadami przekazanymi w ramach wykładów i ćwiczeń. Zaliczenie projektu.	Ćwiczenia projektowe	W1, W2, W3, U1, U2, U3, U4, K1, K2, K3

4. Metody prowadzenia zajęć, weryfikacji efektów uczenia się i warunki zaliczenia

Semestr 2

Forma zajęć	
-------------	--

Wykład	Metody prowadzenia zajęć:	
	Wykład, Dyskusja	
	Metody (sposoby) weryfikacji:	Udział:
	Zaliczenie pisemne	100%
	Warunki zaliczenia przedmiotu:	
	Uzyskanie pozytywnej oceny z egzaminu pisemnego oraz ćwiczeń laboratoryjnych, audytoryjnych i projektowych	

Semestr 3

Forma zajęć		
Wykład	Metody prowadzenia zajęć:	
	Wykład, Dyskusja, Pokaz	
	Metody (sposoby) weryfikacji:	Udział:
	Zaliczenie pisemne	100%
	Warunki zaliczenia przedmiotu:	
	Warunkiem zaliczenia jest uzyskanie pozytywnej oceny z egzaminu pisemnego oraz pozytywnej oceny z ćwiczeń audytoryjnych, projektowych, oraz laboratoryjnych.	
Ćwiczenia audytoryjne	Metody prowadzenia zajęć:	
	Wykład, Dyskusja, Ćwiczenia rachunkowe	
	Metody (sposoby) weryfikacji:	Udział:
	Zaliczenie pisemne	100%
	Warunki zaliczenia przedmiotu:	
	Warunkiem zaliczenia przedmiotu jest uzyskanie pozytywnej oceny z obu zaliczeń pisemnych.	
Ćwiczenia projektowe	Metody prowadzenia zajęć:	
	Wykład, Projekt, Pokaz	
	Metody (sposoby) weryfikacji:	Udział:
	Projekt	100%
	Warunki zaliczenia przedmiotu:	
	Warunkiem zaliczenia jest złożenie samodzielnie wykonanego projektu urządzenia.	

Semestr 4

Forma zajęć	
-------------	--

Ćwiczenia audytoryjne	Metody prowadzenia zajęć:		
	Wykład, Dyskusja, Ćwiczenia rachunkowe		
	Metody (sposoby) weryfikacji:		Udział:
	Zaliczenie pisemne		100%
	Warunki zaliczenia przedmiotu:		
	Warunkiem zaliczenia jest uzyskanie pozytywnej oceny z zaliczenia pisemnego.		
Ćwiczenia laboratoryjne	Metody prowadzenia zajęć:		
	Projekt, Ćwiczenia rachunkowe		
	Metody (sposoby) weryfikacji:		Udział:
	Sprawozdanie		100%
	Warunki zaliczenia przedmiotu:		
	Warunkiem zaliczenia jest przedstawienie poprawnie wykonanego sprawozdania z ćwiczenia laboratoryjnego.		
Ćwiczenia projektowe	Metody prowadzenia zajęć:		
	Projekt		
	Metody (sposoby) weryfikacji:		Udział:
	Projekt		100%
	Warunki zaliczenia przedmiotu:		
	Warunkiem zaliczenia przedmiotu jest przedstawienie poprawnie i samodzielnie wykonanego projektu urządzenia.		

Efekt uczenia się dla przedmiotu	Metody (sposoby) weryfikacji		
	Zaliczenie pisemne	Projekt	Sprawozdanie
W1	x	x	
W2	x	x	
W3	x	x	
U1		x	x
U2		x	x
U3		x	x
U4		x	x
K1		x	x
K2		x	x
K3		x	

5. Literatura

Literatura podstawowa

1. Szala, J.: Podstawowe zagadnienia w konstruowaniu maszyn, Wyd. Uczelniane ATR, Bydgoszcz, 1990.
2. Szala, J.: Materiały z podstaw konstrukcji maszyn: Obciążenia i trwałość zmęczeniowa elementów maszyn, Wydaw. Uczelniane ATR, Bydgoszcz, 1989.
3. Szala, J.: Łożyskowanie i sprzęganie wałów maszynowych, Wyd. Uczelniane ATR, Bydgoszcz, 1988.
4. Szala, J.: Napędy mechaniczne, Wyd. Uczelniane ATR, Bydgoszcz, 1997.
5. Mroziński S.: Podstawy konstrukcji maszyn. Laboratorium, Wydawnictwo Uczelniane ATR w Bydgoszczy 2001/2010.

Literatura uzupełniająca

1. Podręczniki z serii wydawniczej: Podstawy konstrukcji maszyn, Wydawnictwa PWN. Katalogi i normy.

6. Nakład pracy studenta - bilans godzin i punktów ECTS

Aktywność studenta		Obciążenie studenta Liczba godzin
Zajęcia prowadzone z bezpośrednim udziałem nauczyciela akademickiego lub innych osób prowadzących zajęcia	Wykład	60
	Ćwiczenia audytoryjne	45
	Ćwiczenia projektowe	60
	Ćwiczenia laboratoryjne	30
Praca własna studenta	Przygotowanie do zajęć	60
	Przygotowanie projektu	40
	Konsultacje	15
	Przeprowadzenie badań literaturowych	10
	Przygotowanie do egzaminu	20
	Zbieranie informacji do zadanej pracy	20
	Przygotowanie do zaliczenia	50
	Studiowanie literatury	20
	Przygotowanie raportu	20
	Inne (przygotowanie do egzaminu)	30
Łączny nakład pracy studenta		480
Liczba punktów ECTS		16

* Godzina (dydaktyczna) oznacza 45 minut