



## KARTA OPISU PRZEDMIOTU - SYLABUS

Nazwa przedmiotu

Projektowanie podukładów samochodów

### Przedmiot

Kierunek studiów

Mechanika i budowa pojazdów

Studia w zakresie (specjalność)

Pojazdy samochodowe

Poziom studiów

pierwszego stopnia

Forma studiów

stacjonarne

Rok/semestr

3/6

Profil studiów

ogólnoakademicki

Język oferowanego przedmiotu

polski

Wymagalność

obieralny

### Liczba godzin

Wykład

30

Laboratoria

30

Inne (np. online)

0

Ćwiczenia

0

Projekty/seminaria

0

### Liczba punktów

4

### Wykładowcy

Odpowiedzialny za przedmiot/wykładowca:

dr inż. Marek Maciejewski

Odpowiedzialny za przedmiot/wykładowca:

email: [marek.maciejewski@put.poznan.pl](mailto:marek.maciejewski@put.poznan.pl)

tel. 61 665 2226

Wydział Inżynierii Lądowej i Transportu

ul. Piotrowo 3 60-965 Poznań

### Wymagania wstępne

Podstawowa wiedza z zakresu rysunku technicznego, konstrukcji maszyn, budowy samochodów oraz mechaniki ruchu samochodu. Znajomość podstawowych zasad prowadzenia analiz wytrzymałościowych i trwałościowych. Rozumienie podstawowych zasad projektowania. Umiejętność dostosowania procesu obliczeniowego do wykonywanego zadania, wyboru i posługiwania się zależnościami z zakresu obliczeń trakcyjnych, geometrycznych konstrukcji, wytrzymałościowych i trwałościowych. Obsługa arkusza kalkulacyjnego. Określanie hierarchii i harmonogramu zadań podczas projektowania typowych konstrukcji mechanicznych. Zdolność identyfikacji problemów i rozstrzygania dylematów obliczeniowo-konstrukcyjnych. Samodzielność.



## Cel przedmiotu

Przekazanie studentom podstawowych informacji na temat projektowania układów i podzespołów pojazdów, a zwłaszcza metod projektowania mechanicznych układów napędowych samochodów i ich elementów.

## Przedmiotowe efekty uczenia się

### Wiedza

M1\_W05 Ma podstawową wiedzę w zakresie podstaw konstrukcji maszyn oraz teorii maszyn i mechanizmów, w tym o drganiach mechanicznych.

M1\_W18 Orientuje się w najnowszych trendach w budowie maszyn, tj. automatyzacji i mechatronizacji, automatyzacji procesów projektowania i konstruowania maszyn, wzrostu bezpieczeństwa i komfortu obsługi, stosowaniu nowoczesnych materiałów konstrukcyjnych

### Umiejętności

M1\_U02 Potrafi wyszukiwać w katalogach i na stronach producentów gotowe komponenty maszyn do wykorzystania we własnych projektach. M1\_U15

M1\_U16 Potrafi utworzyć schemat układu, dobrać elementy i wykonać podstawowe obliczenia za pomocą gotowych pakietów obliczeniowych mechanicznego, hydrostatycznego, elektrycznego lub hybrydowego układu napędowego maszyny.

### Kompetencje społeczne

M1\_K02 Jest gotów do uznawania znaczenia wiedzy w rozwiązywaniu problemów poznawczych i praktycznych oraz zasięgania opinii ekspertów w przypadku trudności z samodzielnym rozwiązaniem problemu

## Metody weryfikacji efektów uczenia się i kryteria oceny

Efekty uczenia się przedstawione wyżej weryfikowane są w następujący sposób:

Egzamin pisemny z materiału wykładowego, zaliczenie zajęć laboratoryjnych na podstawie dokumentacji z wykonanych zadań.

## Treści programowe

Specyfika układów napędowych samochodów osobowych, dostawczych i ciężarowych. Klasyfikacja rozwiązań konstrukcyjnych układów napędowych w samochodach osobowych.

Projektowanie sprzęgieł tarczowych - algorytmy obliczeniowe dla: geometrii tarczy sprzęgła, trwałości sprzęgła ciernego oraz (centralnych i śrubowych) sprzężyn dociskowych.

Rodzaje mechanicznych skrzynek biegów. Dobór podstawowych parametrów geometrycznych przekładni i zębów. Materiały i ich obróbka cieplna. Sprawdzenie zębów z uwagi na wytrzymałość zmęczeniową. Sposoby uwzględniania zmiennych obciążeń. Synchronizatory: moment synchronizujący, czas synchronizacji i obciążenia cieplne.



Obliczanie przekładni głównych (stożkowych i hipoidalnych) w mostach napędowych. Wyznaczanie podstawowych parametrów kół koronowych i satelitów w mechanizmach różnicowych.

Przekładnie planetarne w automatycznych układach napędowych - dobór parametrów geometrycznych.

Obliczenia sprzęgieł i przekładni hydrokinetycznych. Charakterystyki sprzęgieł i przekładni oraz ich dobór dla pojazdów z automatyczną skrzynią biegów.

Dobór łożysk tocznych w układzie napędowym samochodu: w skrzyni biegów, w przekładni głównej i w kołach jezdnych. Wyznaczanie trwałości zmęczeniowej łożysk tocznych z uwzględnieniem przeciętnych obciążeń zastępczych łożysk.

Projektowanie wałów napędowych i przegubów. Kinematyka i dynamika asynchronicznych przegubów krzyżakowych oraz przegubów synchronicznych. Wały przegubowe: drgania i obciążenie podpór.

Obliczenia geometryczne i wytrzymałościowe układów kierowniczych z uwzględnieniem układów wspomagania.

Klasyfikacja układów hamulcowych, rodzaje hamulców, dobór elementów składowych, struktura połączenia wraz z układem sterowania.

### **Metody dydaktyczne**

1. Wykład: prezentacja multimedialna. 2. Zajęcia laboratoryjne: wstępne opracowanie konstrukcyjne podukładów pojazdów, obliczenia wytrzymałościowe i trwałościowe oraz modyfikacja wcześniej przyjętych podukładów.

### **Literatura**

#### Podstawowa

1. Jaśkiewicz Zb., Projektowanie układów napędowych pojazdów samochodowych, WKiŁ, Warszawa, 1982
2. Jaśkiewicz Zb., Wąsiewski A., Układy napędowe pojazdów samochodowych: obliczenia projektowe, OWPW, Warszawa, 2002
3. Poradnik inżyniera samochodowego (red. Jaśkiewicz Zb.), WKiŁ, 1990

#### Uzupełniająca

1. Stańczyk T.L., Lomako D., Komputerowe obliczenia zespołów samochodów i ciągników, WPS, Kielce, 2004
2. Zając M., Układy przeniesienia napędu samochodów ciężarowych i autobusów, WKiŁ 2008
3. Micknass W., Popiol R., Sprenger A., Sprzęgła, skrzynki biegów, wały i pólósie napędowe, WKiŁ 2012



**Bilans nakładu pracy przeciętnego studenta**

	Godzin	ECTS
Łączny nakład pracy	100	4,0
Zajęcia wymagające bezpośredniego kontaktu z nauczycielem	60	2,0
Praca własna studenta (studia literaturowe, przygotowanie do zajęć laboratoryjnych, przygotowanie do egzaminu, wykonanie sprawozdań z zadań konstrukcyjno-obliczeniowych) <sup>1</sup>	40	2,0

<sup>1</sup> niepotrzebne skreślić lub dopisać inne czynności