



## KARTA OPISU PRZEDMIOTU - SYLABUS

Nazwa przedmiotu

Projektowanie podukładów pojazdów autonomicznych [N1MiBP1>PPPA]

### Przedmiot

Kierunek studiów

Mechanika i budowa pojazdów

Rok/Semestr

3/6

Studia w zakresie (specjalność)

–

Profil studiów

ogólnoakademicki

Poziom studiów

pierwszego stopnia

Język oferowanego przedmiotu

polski

Forma studiów

niestacjonarne

Wymagalność

obieralny

### Liczba godzin

Wykład

9

Laboratorium

18

Inne

0

Ćwiczenia

0

Projekty/seminaria

0

### Liczba punktów ECTS

3,00

### Koordynatorzy

dr inż. Marek Maciejewski

marek.maciejewski@put.poznan.pl

### Wykładowcy

### 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 pojazdów autonomicznych (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) sprężyn 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.

### Tematyka zajęć

brak

### 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, WPŚ, 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 półosie napędowe, WKiŁ 2012

#### Bilans nakładu pracy przeciętnego studenta

	Godzin	ECTS
Łączny nakład pracy	75	3,00
Zajęcia wymagające bezpośredniego kontaktu z nauczycielem	27	1,00
Praca własna studenta (studia literaturowe, przygotowanie do zajęć laboratoryjnych/ćwiczeń, przygotowanie do kolokwium/egzaminu, wykonanie projektu)	48	2,00