**Nazwa przedmiotu:**

Projektowanie układów napędowych pojazdów

**Koordynator przedmiotu:**

doc dr inż. Andrzej Wąsiewski

**Status przedmiotu:**

Obowiązkowy

**Poziom kształcenia:**

Studia II stopnia

**Program:**

Mechanika i Budowa Maszyn

**Grupa przedmiotów:**

Specjalnościowe

**Kod przedmiotu:**

522

**Semestr nominalny:**

1 / rok ak. 2015/2016

**Liczba punktów ECTS:**

2

**Liczba godzin pracy studenta związanych z osiągnięciem efektów uczenia się:**

brak

**Liczba punktów ECTS na zajęciach wymagających bezpośredniego udziału nauczycieli akademickich:**

brak

**Język prowadzenia zajęć:**

polski

**Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach zajęć o charakterze praktycznym:**

brak

**Formy zajęć i ich wymiar w semestrze:**

|  |  |
| --- | --- |
| Wykład:  | 30h |
| Ćwiczenia:  | 0h |
| Laboratorium:  | 0h |
| Projekt:  | 0h |
| Lekcje komputerowe:  | 0h |

**Wymagania wstępne:**

Ogólna wiedza z zakresu mechaniki, wytrzymałości, podstaw budowy maszyn, mechaniki pojazdów i układów napędowych

**Limit liczby studentów:**

zgodnie z zarządzeniem Rektora PW

**Cel przedmiotu:**

Poznanie zasad projektowania elementów i zespołów układu napędowego pojazdu poddanych zmiennemu obciążeniu. Poznanie teorii i podstaw konstrukcji mechanizmów różnicowych o zwiększonym tarciu wewnętrznym. Praktyczna umiejętność wykorzystywania teorii obciążenia równoważnego w obliczeniach projektowych zespołów układu napędowego pojazdów. Umiejętność przeprowadzenia obliczeń projektowych dla przekładni planetarnych i mechanizmów różnicowych.

**Treści kształcenia:**

1. Zasady projektowania i obliczania elementów układu napędowego pojazdu: Podstawowe cechy procesu projektowania elementów samochodu (podobieństwa i różnice do projektowania w innych dziedzinach).
2. Obciążenia elementów układu napędowego: Rodzaje obciążeń zmieniających się w czasie. Widmo i histogram obciążenia. Obciążenia (nominalne, maksymalne i równoważne) przyjmowane do projektowania elementów układu napędowego pojazdu. Podstawy budowy modeli do symulacyjnego wyznaczania widm obciążeń.
3. Obciążenie równoważne: Podstawy teoretyczne i metody wyznaczania obciążenia równoważnego. Obciążenie i obciążalność elementu. Wykresy zmęczeniowe Wöhlera dla elementów układu napędowego. Hipoteza liniowa Plamgren-Minera. Hipoteza względna Plamgren-Minera. Stochastyczny charakter obciążeń i obciążalności.
4. Zasady projektowania łożyskowań z wykorzystaniem obciążenia równoważnego: Metody wyznaczanie obciążenia równoważnego na przykładzie wybranych węzłów łożyskowych w skrzyni biegów i kole jezdnym. Rys historyczny i rozwój metod. Przykłady obliczeniowe.
5. Zasady projektowania skrzyń biegów z wykorzystaniem obciążenia równoważnego: Metody wyznaczanie obciążenia równoważnego na przykładzie przekładni zębatych w skrzyni biegów. Rys historyczny i rozwój metod. Przykłady obliczeń projektowych.
6. Podstawy projektowania przekładni planetarnych stosowanych w pojazdach: Schematy kinematyczne przekładni planetarnych stosowanych w układach napędowych. Obciążenie projektowe przekładni. Metoda doboru parametrów geometrycznych kół zębatych planetarnej przekładni w układzie napędowym pojazdu. Algorytm obliczeń. Zasady wyznaczanie podstawowych parametrów geometrycznych przekładni. Podstawy sprawdzania wytrzymałości i trwałości wg PN-ISO 6336.
7. Teoria mechanizmów różnicowych o zwiększonym tarciu i podstawy ich projektowania oraz obliczania: Podstawy teoretyczne i konstrukcja tego typu mechanizmów. Typy i rodzaje mechanizmów (próba systematyki). Zalety i wady poszczególnych rozwiązań. Charakterystyki mechanizmów różnicowych i ich wpływ na własności trakcyjne pojazdu. Model obliczeniowy. Podstawy projektowania oraz obliczenia projektowe.
8. Tendencje rozwojowe współczesnych układów napędowych i kierunki rozwoju. Automatyzacja i sposoby jej realizacji. Przykłady rozwiązań

**Metody oceny:**

2 kolokwia, praca domowa

**Egzamin:**

nie

**Literatura:**

Literatura podstawowa:
1. Jaśkiewicz Z., Wąsiewski A.: Układy napędowe samochodów. Przekładnie walcowe. Tom I. Geometria – wytrzymałość – dokładność wykonania. Warszawa: WKŁ 1992
2. Jaśkiewicz Z., Wąsiewski A.: Układy napędowe samochodów. Przekładnie walcowe. Tom II. Projektowanie. Warszawa: WKŁ 1995
3. Poradnik Inżyniera Samochodowego. Pr. zbiorowa pod red. Z. Jaśkiewicza, Tom I. Warszawa: WKŁ 1990
Literatura uzupełniająca:
1. Arczynski St.: Mechanika ruchu samochodu. Warszawa: WNT 1993
2. Förster H.J.: Automatische Fahrzeuggetriebe. Berlin: Springer–Verlag 1990
3. Kocańda S., Szala J.: Podstawy obliczeń zmęczeniowych. Warszawa: PWN
4. Kraftfartechnisches Taschenbuch. Bosch
5. Lechner G., Naunheimer H.: Fahrzeuggetriebe. Berlin: Springer–Verlag 1994
6. Mitschke M.: Dynamika samochodu. Napęd i hamowanie. Warszawa: WKŁ 1987

**Witryna www przedmiotu:**

brak

**Uwagi:**

przedmiot specjalnościowy zgłaszany przez Instytut na bieżący semestr, uruchamiany wg zapisów studentów.

## Efekty przedmiotowe