



## KARTA OPISU PRZEDMIOTU - SYLABUS

Nazwa przedmiotu

Budowa pojazdów drogowych [S1MiTPM1>BPD]

### Przedmiot

Kierunek studiów

Materiały i technologie dla przemysłu motoryzacyjnego

Rok/Semestr

1/2

Studia w zakresie (specjalność)

–

Profil studiów

ogólnoakademicki

Poziom studiów

pierwszego stopnia

Język oferowanego przedmiotu

polski

Forma studiów

stacjonarne

Wymagalność

obligatoryjny

### Liczba godzin

Wykład

30

Laboratorium

0

Inne

0

Ćwiczenia

30

Projekty/seminaria

0

### Liczba punktów ECTS

4,00

### Koordynatorzy

dr inż. Filip Szvajca  
filip.szwajca@put.poznan.pl

dr hab. inż. Wojciech Cieślik  
wojciech.cieslik@put.poznan.pl

prof. dr hab. inż. Ireneusz Pielecha  
ireneusz.pielecha@put.poznan.pl

### Wykładowcy

### Wymagania wstępne

Student ma podstawową wiedzę na temat techniki i praw fizyki. Student potrafi integrować uzyskane informacje, dokonywać ich interpretacji, wyciągać wnioski.

### Cel przedmiotu

Przekazanie studentom informacji na temat budowy i działania układów, zespołów i mechanizmów pojazdów drogowych oraz silników spalinowych i elementów napędów hybrydowych

### Przedmiotowe efekty uczenia się

Wiedza:

Ma podstawową wiedzę z projektowania inżynierskiego, w szczególności technologicznego i

materiałowego w przemyśle motoryzacyjnym. Ma wiedzę o urządzeniach i układach technicznych oraz zasadach ich działania w obszarze przemysłu motoryzacyjnego.

#### Umiejętności:

Potrafi analizować, oceniać i rozwiązywać problemy techniczne przemysłu motoryzacyjnego stosując wiedzę z obszaru nauki o materiałach i technologii materiałowych. Potrafi oceniać przydatność standardowych metod i narzędzi do rozwiązywania prostych zadań inżynierskich o charakterze praktycznym, charakterystycznych dla materiałów i technologii przemysłu motoryzacyjnego oraz wybierać i stosować właściwe metody i narzędzia.

Potrafi dokonywać identyfikacji i sformułować proste problemy inżynierskie o charakterze praktycznym, charakterystyczne dla przemysłu motoryzacyjnego, w tym dotyczące w szczególności doboru materiałów i technologii do wykonania określonych części pojazdów w tym z zastosowaniem komputerowego wspomagania.

#### Kompetencje społeczne:

Potrafi współdziałać, myśleć i działać w sposób przedsiębiorczy oraz pracować w grupie, przyjmując w niej różne role.

### Metody weryfikacji efektów uczenia się i kryteria oceny

Efekty uczenia się przedstawione wyżej weryfikowane są w następujący sposób:

Wiedza nabyta w ramach wykładu jest weryfikowana pisemnym kolokwium.

Obowiązkowe indywidualne sprawozdania z zajęć laboratoryjnych. Zaliczenie końcowe zajęć laboratoryjnych.

### Treści programowe

Budowa i zasada działania podstawowych układów pojazdów samochodowych (układu przeniesienia napędu, układu hamulcowego, układu kierowniczego, układu jezdny). Nadwozia pojazdów samochodowych (uniwersalne i specjalizowane). Układy bezpieczeństwa i komfortu jazdy. Oświetlenie pojazdu.

### Tematyka zajęć

1. Układ przeniesienia napędu. Sprzęgła samochodowe. Skrzynki biegów. Wały napędowe i przeguby. Przekładnie główne i mechanizmy różnicowe. Półosie i piasty kół napędowych.
2. Układ hamulcowy. Rodzaje układów hamulcowych. Ogólna budowa i zasada działania układu hamulcowego. Hamulce bębnowe. Hamulce tarczowe. Mechanizmy uruchamiające hamulce. Mechanizm hydraulicznego uruchamiania hamulca zasadniczego. Mechanizm elektrohydraulicznego i elektromechanicznego uruchamiania hamulców. Mechanizm pneumatycznego uruchamiania hamulców w samochodach ciężarowych i autobusach. Elektropneumatyczne mechanizmy uruchamiające hamulce. Mechanizmy uruchamiające hamulec postojowy. Układy rozdzielające siły hamowania. Hamulce długotrwałego działania.
3. Układ kierowniczy. Stateczność ruchu samochodu. Rodzaje układów kierowniczych. Budowa układu kierowniczego. Mechanizm kierowniczy. Mechanizm zwrotniczy. Mechanizmy wspomagania układu kierowniczego. Specjalne układy kierownicze. Aktywne układy kierownicze.
4. Układ jezdny. Drgania pojazdu oraz ich wpływ na komfort i bezpieczeństwo jazdy. Układ zawieszenia. Rodzaje zawieszeń pojazdów. Zawieszenia ze stalowymi elementami sprężystymi. Zawieszenia z elementami sprężystymi z gumy i tworzyw sztucznych. Zawieszenia z pneumatycznymi elementami sprężystymi. Zawieszenia hydropneumatyczne. Aktywne zawieszenia elektromagnetyczne. Zawieszenia półaktywne z regulacją tłumienia. Koła. Budowa i rodzaje ogumienia. Oznaczenia opon. Wymagania w stosunku do ogumienia. Obręcze.
5. Nadwozia pojazdów samochodowych. Podział nadwozi. Budowa nadwozi. Nadwozia użytkowe uniwersalne i specjalizowane. Pojazdy chłodnicze. Pojazdy do transportu materiałów sypkich. Nadwozia samochodów ciężarowych specjalnych.
6. Wyposażenie nadwozi. Urządzenia chłodnicze i klimatyzacyjne.
7. Układy bezpieczeństwa (czynnego i biernego) oraz komfortu jazdy. Oświetlenie pojazdu. Wymagania prawne, rodzaje oświetlenia, odmiany i właściwości różnych źródeł światła.
8. Podział silników spalinyowych i ich tendencje rozwojowe. Stosowanie paliw konwencjonalnych i niskoemisyjnych

9. Elementy silników spalinowych i ich materiały. Układy silnika spalinowego: kobrowy; wtryskowy; dolotowy; wylotowy i in. Nowoczesne materiały w budowie elementów silników
10. Podział napędów hybrydowych: podział funkcjonalny i konstrukcyjny; rozwiązania.
11. Budowa napędów hybrydowych: konstrukcja napędu hybrydowego, strategia działania.
12. Rozwiązania napędów hybrydowych w pojazdach osobowych, ciężarowych i autobusach
13. Akumulatory pojazdów HV i EV.
14. Elementy napędów elektrycznych i ich chłodzenie.
15. Ogniw paliwowe: rozwiązania, budowa, działanie.

Laboratorium:

1. Budowa i działanie skrzyń biegów.
2. Hamulce pneumatyczne i hydrauliczne w pojazdach.
3. Budowa układu kierowniczego.
4. Podstawowe elementy układu zawieszenia.
5. Nadwozia chłodnicze.
6. Urządzenia chłodnicze i klimatyzacyjne.
7. Oświetlenie pojazdu.
- 8-9. Montaż i demontaż silnika spalinowego
10. Badanie parametrów pracy silnika
11. Badanie emisyjnego silnika spalinowego
12. Analiza przekładni napędu hybrydowego
13. Warunki pracy napędu hybrydowego
14. Rodzaje ogniw paliwowych i ich budowa
15. Analiza warunków pracy ogniw paliwowych

## Metody dydaktyczne

Wykład z prezentacją multimedialną.

Zajęcia laboratoryjne: wykonanie zadań podanych przez prowadzącego - ćwiczenia praktyczne.

## Literatura

Podstawowa:

- Prochowski L.: Mechanika ruchu. WKŁ, W-wa, 2005
- Jackowski J., Łęgiewicz J., Wieczorek M.: Samochody osobowe i pochodne. WKŁ, W-wa, 2011
- Prochowski L., Żuchowski A.: Samochody ciężarowe i autobusy. WKŁ, W-wa, 2004
- Reimpell J., Betzler J.: Podwozia samochodów. Podstawy konstrukcji. WKŁ, W-wa, 2003
- Zajac M.: Układy przeniesienia napędu samochodów ciężarowych i autobusów. WKŁ, W-wa, 2003
- Gabryelewicz M.: Podwozia i nadwozia pojazdów samochodowych cz. 1/2. WKŁ, W-wa, 2018
- Wajand J.A., Wajand J.T., Tłokowe silniki spalinowe średnio- i szybkoobrotowe. WNT, Warszawa 2000
- Luft S., Podstawy budowy silników. WKŁ, Warszawa 2009
- Kowalewicz A., Wybrane zagadnienia samochodowych silników spalinowych. Wydawnictwo WSI, Radom 1996.
- Kneba Z., Makowski S., Zasilanie i sterowanie silników. WKŁ, Warszawa 2004
- Gajek A., Juda Z., Czujniki, WKŁ, Warszawa 2008
- Merkisz J., Pielecha I.: Układy mechaniczne pojazdów hybrydowych. Wydawnictwo Politechniki Poznańskiej, Poznań 2015.
- Merkisz J., Pielecha I.: Układy elektryczne pojazdów hybrydowych. Wydawnictwo Politechniki Poznańskiej, Poznań 2015

Uzupełniająca:

- Heising B., Ersoy M.: Chassis Handbook. Vieweg + Teubner Verlag, Wiesbaden, 2011
- Meywerk M.: Vehicle dynamics. John Wiley & Sons Ltd, Chichester, 2015
- Kwartalnik Combustion Engines, [www.combustion-engines.eu](http://www.combustion-engines.eu)

## Bilans nakładu pracy przeciętnego studenta

|                                                                                                                                                      | Godzin | ECTS |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------|------|
| Łączny nakład pracy                                                                                                                                  | 100    | 4,00 |
| Zajęcia wymagające bezpośredniego kontaktu z nauczycielem                                                                                            | 60     | 2,50 |
| Praca własna studenta (studia literaturowe, przygotowanie do zajęć laboratoryjnych/ćwiczeń, przygotowanie do kolokwium/egzaminu, wykonanie projektu) | 40     | 1,50 |