



## KARTA OPISU PRZEDMIOTU - SYLABUS

Nazwa przedmiotu

Bezpieczeństwo bierne pojazdów

### Przedmiot

Kierunek studiów

Mechanika i budowa pojazdów

Studia w zakresie (specjalność)

Pojazdy samochodowe

Poziom studiów

Forma studiów

Rok/semestr

2/2

Profil studiów

Język oferowanego przedmiotu

polski

Wymagalność

### Liczba godzin

Wykład

15

Laboratoria

0

Inne (np. online)

0

Ćwiczenia

0

Projekty/seminaria

0

### Liczba punktów

1

### Wykładowcy

Odpowiedzialny za przedmiot/wykładowca:

dr inż. Mikołaj Spadło

mikolaj.spadlo@put.poznan.pl

tel. 61 665 22 22

Wydział Inżynierii Transportu

ul. Piotrowo 3, 60-965 Poznań

Odpowiedzialny za przedmiot/wykładowca:

### Wymagania wstępne

WIEDZA: Zna podstawy mechaniki ogólnej, teorii ruchu samochodu, wytrzymałości materiałów metalowych, materiałoznawstwa, elektrotechniki oraz jest zapoznany z numerycznymi metodami wspomagania projektowania

UMIEJĘTNOŚCI: Umie posługiwać się językami: rodzimym i międzynarodowym w stopniu umożliwiającym rozumienie tekstów technicznych. Potrafi pozyskiwać informacje z literatury, Internetu,



baz danych i innych źródeł. Potrafi integrować uzyskane informacje interpretować i wyciągać z nich wnioski oraz tworzyć i uzasadniać opinie, ma umiejętność samokształcenia się z użyciem nowoczesnych narzędzi dydaktycznych, takich jak zdalne wykłady, internetowe strony i bazy danych, programy dydaktyczne, książki i czasopisma elektroniczne.

**KOMPETENCJE SPOŁECZNE:** Rozumie potrzebę i zna możliwości ciągłego dokształcania się, ma świadomość ważności i rozumie pozatechniczne aspekty i skutki działalności inżyniera mechanika i jej wpływ na środowisko oraz odpowiedzialność za podejmowane decyzje

### Cel przedmiotu

Przekazanie studentom wiedzy dotyczącej systemów bezpieczeństwa i komfortu stosowanych w pojazdach samochodowych. W szczególności: omówienie podstaw fizycznych zjawisk zachodzących podczas zderzeń i opis zasad działania oraz metod konstruowania systemów redukujących skutki wypadków drogowych implementowanych w pojazdach samochodowych.

### Przedmiotowe efekty uczenia się

#### Wiedza

1. Posiada wiedzę o zasadach bezpieczeństwa i ergonomii w projektowaniu i eksploatacji maszyn oraz zagrożeniach jakie maszyny stwarzają dla środowiska naturalnego.
2. Posiada poszerzoną wiedzę o cyklu życia maszyn, zasadach eksploatacji maszyn roboczych i procesach destrukcyjnych zachodzących w trakcie eksploatacji, takich jak zużycie tribologiczne, korozja, zmęczenie powierzchniowe i objętościowe starzenie materiału.
3. Posiada poszerzoną wiedzę o normach dotyczących maszyn roboczych w zakresie metod obliczania i badania maszyn, bezpieczeństwa, w tym bezpieczeństwa ruchu drogowego, ochrony środowiska a także interface'u mechanicznego i elektrycznego.

#### Umiejętności

1. Potrafi oszacować potencjalne zagrożenia dla środowiska naturalnego i ludzi dla pochodzące od zaprojektowanej maszyny roboczej i pojazdu z wybranej grupy.
2. Potrafi komunikować się na tematy specjalistyczne ze zróżnicowanymi kręgami odbiorców.
3. Potrafi poprawnie dobrać optymalny materiał i technologię jego obróbki dla typowych części maszyn roboczych z uwzględnieniem najnowszych osiągnięć inżynierii materiałowej.

#### Kompetencje społeczne

1. Jest gotów do krytycznej oceny posiadanej wiedzy i odbieranych treści.
2. Jest gotów do uznawania znaczenia wiedzy w rozwiązywaniu problemów poznawczych i praktycznych oraz zasięgania opinii ekspertów w przypadku trudności z samodzielnym rozwiązaniem problemu.
3. Jest gotów do odpowiedzialnego pełnienia ról zawodowych z uwzględnieniem zmieniających się potrzeb społecznych, w tym:
  - rozwijania dorobku zawodu,



- podtrzymywania etosu zawodu,
- przestrzegania i rozwijania zasad etyki zawodowej oraz działania na rzecz przestrzegania tych zasad.

### **Metody weryfikacji efektów uczenia się i kryteria oceny**

Efekty uczenia się przedstawione wyżej weryfikowane są w następujący sposób:

Egzamin pisemny w postaci testu zawierającego pytania wyboru, opisowe i problemowe, a także zadania obliczeniowe

### **Treści programowe**

1. Definicja bezpieczeństwa biernego, statystyki wypadków drogowych, trendy, konsekwencje społeczne i finansowe wypadków drogowych, ryzyko i zagrożenie na drogach.
2. Zjawiska fizyczne towarzyszące zderzeniom samochodów, różnice pomiędzy zderzeniem, a hamowaniem, modele fizyczne zderzenia, działające opóźnienia i siły, w tym przebiegi modelowe i rzeczywiste, kompatybilność zderzeniowa, klasyfikacja wypadków, testy zderzeniowe.
3. Podstawy biomechaniki obrażeń, rys historyczny systemów bezpieczeństwa i prawodawstwa z nim związanego, definicja urazu i obrażenia, mechanizmy powstawania obrażeń człowieka, wskaźniki oceny stopnia obrażeń głowy, karku, tułowia i nóg.
4. Struktura nadwozi, strefy w konstrukcji pojazdu, metody kształtowania wytrzymałości biernej, naprawy blacharskie, wytrzymałości przy zderzeniach czołowych i bocznych, nośność belek zgniatanych, pojęcia wyboczenia lokalnego i globalnego.
5. Mechanizm ochrony pasażera pasami bezpieczeństwa, rys historyczny, budowa i rodzaje konwencjonalnych pasów bezpieczeństwa. Automatyczne pasy bezpieczeństwa.
- Napinacze pasów bezpieczeństwa budowa i rodzaje. Ograniczniki napięcia pasów bezpieczeństwa, specjalne konstrukcje foteli, zagłówek.
6. Poduszki gazowe czołowe, boczne i specjalne, rodzaje, przeznaczenie, sposób funkcjonowania, wymogi. Generatory gazu w systemach poduszek gazowych z paliwem stałym i hybrydowe, wady i zalety, system połączeń elektrycznych. Wielostopniowe poduszki gazowe, pasy napinane przedwypadkowo, adaptacyjne ograniczniki napięcia pasa. Adaptacyjna geometria siedzeń i zagłówek.
7. Struktura obecnych systemów bezpieczeństwa biernego, budowa czujników wykorzystywanych we współczesnych systemach bezpieczeństwa biernego (czujniki zderzenia i bezpieczeństwa). Dodatkowe czujniki w układach bezpieczeństwa biernego, sterowniki systemów bezpieczeństwa biernego. Systemy ochrony dzieci.
8. Inteligentne układy komfortu w pojazdach samochodowych (układy automatycznej klimatyzacji, automatycznie uruchamiane i regulowane wycieraczki, centralne zamki, elektrycznie podnoszone szyby). Układy wspomaganie pracy kierowcy. Systemy parkowania. Rzeczywistość rozszerzona i jej wykorzystanie pojeździe.



## Metody dydaktyczne

1. Wykład z prezentacją multimedialną

## Literatura

### Podstawowa

1. Wicher J.: Bezpieczeństwo samochodów i ruchu drogowego, WKiŁ, Warszawa 2002,
2. Rokosch U.: Poduszki gazowe i napinacze pasów. WKiŁ, Warszawa 2003,
3. Seiffert U., Wech L.: Automotive Safety Handbook, SAE International, Warrendale, 2007,
4. Safety, Comfort and Convenience Systems, Robert Bosch GmbH, 2006,
5. Bosch Automotive Handbook –8th edition, Bentley Publishers, 2010,
6. Wypadki drogowe. Vademecum biegłego sądowego, Wydawnictwo Instytutu Ekspertyz Sądowych, Kraków 2011.

### Uzupełniająca

1. strony internetowe: [www.autoliv.com](http://www.autoliv.com), [www.mira.co.uk](http://www.mira.co.uk)

## Bilans nakładu pracy przeciętnego studenta

	Godzin	ECTS
Łączny nakład pracy	25	1,0
Zajęcia wymagające bezpośredniego kontaktu z nauczycielem	15	0,5
Praca własna studenta (przygotowanie prezentacji, przygotowanie do ćwiczeń) <sup>1</sup>	10	0,5

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