**Nazwa przedmiotu:**

Rekonstrukcja wypadków drogowych

**Koordynator przedmiotu:**

dr hab. inż. Marek Guzek, prof. uczelni, Wydział Transportu Politechniki Warszawskiej, Zakład Eksploatacji i Utrzymania Pojazdów

**Status przedmiotu:**

Obowiązkowy

**Poziom kształcenia:**

Studia II stopnia

**Program:**

Transport

**Grupa przedmiotów:**

Specjalnościowe

**Kod przedmiotu:**

TR.SMS216

**Semestr nominalny:**

2 / rok ak. 2019/2020

**Liczba punktów ECTS:**

3

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

80 godz., w tym: praca na wykładach 15 godz., praca na ćwiczeniach audytoryjnych 15 godz., zapoznanie się ze wskazaną literaturą 16 godz., konsultacje 2 godz., przygotowanie się do egzaminu 15 godz., przygotowanie się do kolokwiów 15 godz., udział w egzaminie 2 godz.

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

1,5 pkt ECTS (34 godz., w tym: praca na wykładach 15 godz., praca na ćwiczeniach audytoryjnych 15 godz., konsultacje 2 godz., udział w egzaminie 2 godz.)

**Język prowadzenia zajęć:**

polski

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

0

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

|  |  |
| --- | --- |
| Wykład:  | 15h |
| Ćwiczenia:  | 15h |
| Laboratorium:  | 0h |
| Projekt:  | 0h |
| Lekcje komputerowe:  | 0h |

**Wymagania wstępne:**

Mechanika. Technika samochodowa, Dynamika samochodu.

**Limit liczby studentów:**

wykład bez limitu, ćwiczenia audytoryjne do 30 osób

**Cel przedmiotu:**

Zapoznanie z metodami i narzędziami stosowanymi przez rzeczoznawców techniki samochodowej i biegłych sądowych przy rekonstrukcji wypadków drogowych

**Treści kształcenia:**

Treść wykładu:
Ogólna charakterystyka wypadków drogowych. Przebieg wypadku drogowego (następstwo czasowe zdarzeń). Rekonstrukcja wypadku jako element opinii rzeczoznawczej. Cele rekonstrukcji. Analityczne metody rekonstrukcji w tym przypomnienie najważniejszych pojęć z zakresu mechaniku ruchu: siły działające na pojazd w ruchu, równanie ruchu samochodu, opis zjawisk w kontakcie koło-opona (poślizg/przyczepność), proces hamowania, ruch krzywoliniowy, w tym kierowalność pojazdów samochodowych. Rekonstrukcja hamowania w ruchu prostoliniowym, rekonstrukcja ruchu krzywoliniowego, parametry graniczne ruchu krzywoliniowego. Analityczne metody analizy zderzeń samochodów, potrącenia pieszego stosowane w rekonstrukcji wypadków. Wykorzystanie własności biomechanicznych człowieka w analizie wypadków. Analiza czasowo-przestrzenna wypadku drogowego. Symulacyjne metody rekonstrukcji - programy wspomagające do rekonstrukcji wypadków. Opis modeli matematycznych i cech funkcjonalnych, przykładowe zastosowania. Wykorzystanie samochodowych „czarnych skrzynek” i innych urządzeń rejestrujących w rekonstrukcji wypadków. Ocena niepewności w obliczeniach związanych z rekonstrukcją wypadku drogowego.
Treść ćwiczeń audytoryjnych:
Analityczne metody rekonstrukcji w tym przypomnienie najważniejszych pojęć z zakresu mechaniku ruchu: siły działające na pojazd w ruchu, równanie ruchu samochodu, opis zjawisk w kontakcie koło-opona (poślizg/przyczepność), proces hamowania, ruch krzywoliniowy, w tym kierowalność pojazdów samochodowych. Rekonstrukcja hamowania w ruchu prostoliniowym, rekonstrukcja ruchu krzywoliniowego, parametry graniczne ruchu krzywoliniowego. Analityczne metody analizy zderzeń samochodów, potrącenia pieszego stosowane w rekonstrukcji wypadków. Analiza czasowo-przestrzenna wypadku drogowego. Przykładowe zastosowania programów symulacyjnych przeznaczonych do wspomagania rekonstrukcji wypadków. Ocena niepewności w obliczeniach związanych z rekonstrukcją wypadku drogowego.

**Metody oceny:**

Wykład – egzamin. Ćwiczenia audytoryjne - 2 sprawdziany pisemne.
Weryfikacja osiągnięcia efektów uczenia obejmuje pisemny egzamin (z zakresu wiedzy prezentowanej na wykładzie) oraz dwa sprawdziany pisemne sprawdzające umiejętności studenta z zakresu ćwiczeń (zadania obliczeniowe). Podstawą zaliczenia ćwiczeń audytoryjnych jest uzyskanie pozytywnej oceny z obu sprawdzianów. Ocena z ćwiczeń jest średnią arytmetyczną ocen ze sprawdzianu. Aktywność studenta na ćwiczeniach audytoryjnych może być podstawą podwyższenia oceny z ćwiczeń. Brak przygotowania teoretycznego do ćwiczeń audytoryjnych może być podstawą obniżenia oceny z ćwiczeń. Ocena łączna z przedmiotu jest średnią arytmetyczną ocen z egzaminu i ćwiczeń audytoryjnych.

**Egzamin:**

tak

**Literatura:**

1) Prochowski L, Unarski J., Wach W., Wicher J., Podstawy rekonstrukcji wypadków drogowych. Wydanie: 2, uaktualnione, WKŁ, 2014.
2) Wicher J. Pojazdy samochodowe. Bezpieczeństwo samochodów i ruchu drogowego. Wydanie 3 rozszerzone, WKŁ, 2012.
3) Literatura dostarczona przez prowadzącego przedmiot

**Witryna www przedmiotu:**

www.wt.pw.edu.pl

**Uwagi:**

O ile nie powoduje to zmian w zakresie powiązań danego przedmiotu z efektami uczenia się w treściach kształcenia, mogą być wprowadzane na bieżąco zmiany związane z uwzględnieniem najnowszych osiągnięć naukowych.

## Charakterystyki przedmiotowe

### Profil ogólnoakademicki - wiedza

**Charakterystyka W01:**

Zna pojęcie i cele rekonstrukcji wypadku, także jako jako elementu opinii reczoznawczej

Weryfikacja:

Egzamin pisemny. Warunkiem osiągnięcia efektu jest poprawna odpowiedź na co najmniej połowę pytań dotyczących jego treści.

**Powiązane charakterystyki kierunkowe:** Tr2A\_W06

**Powiązane charakterystyki obszarowe:** I.P7S\_WG

**Charakterystyka W02:**

Zna zestaw analitycznych metod analizy przebiegu wypadku stosowanych w rzeczoznawstwie samochodowym oraz podstawowe programy komputerowe, w tym symulacyjne wspomagające proces rekonstrukcji wypadku.

Weryfikacja:

Egzamin pisemny. Warunkiem osiągnięcia efektu jest poprawna odpowiedź na co najmniej połowę pytań dotyczących jego treści.

**Powiązane charakterystyki kierunkowe:** Tr2A\_W06, Tr2A\_W08

**Powiązane charakterystyki obszarowe:** I.P7S\_WG

**Charakterystyka W03:**

Posiada podstawową wiedzę na temat metod określania niepewności wyników rekonstrukcji

Weryfikacja:

Egzamin pisemny. Warunkiem osiągnięcia efektu jest poprawna odpowiedź na co najmniej połowę pytań dotyczących jego treści.

**Powiązane charakterystyki kierunkowe:** Tr2A\_W08

**Powiązane charakterystyki obszarowe:** I.P7S\_WG

**Charakterystyka W04:**

Posiada podstawową wiedzę na temat nowoczesnych środków ułatwiających rekonstrukcję (tzw. „czarne skrzynki”)

Weryfikacja:

Egzamin pisemny. Warunkiem osiągnięcia efektu jest poprawna odpowiedź na co najmniej połowę pytań dotyczących jego treści.

**Powiązane charakterystyki kierunkowe:** Tr2A\_W08

**Powiązane charakterystyki obszarowe:** I.P7S\_WG

### Profil ogólnoakademicki - umiejętności

**Charakterystyka U01:**

Posiada umiejętność zdefiniowania potrzeb i możliwości w zakresie niezbędnych danych do rekonstrukcji wypadku drogowego oraz posiada umiejętność pozyskiwania informacji z literatury i innych źródeł z zakresu analizy wypadków

Weryfikacja:

Ćwiczenia - sprawdzian pisemny 1, warunkiem minimalnym osiągnięcia efektu jest poprawne rozwiązanie jednego lub dwóch zadań w stopniu powyżej 50% pełnego rozwiązania.

**Powiązane charakterystyki kierunkowe:** Tr2A\_U01

**Powiązane charakterystyki obszarowe:** I.P7S\_UW

**Charakterystyka U02:**

Posiada umiejętność przeprowadzenia prostych rekonstrukcji (na przykładowych danych); posiada umiejętność oszacowania niepewności wyników przeprowadzonej rekonstrukcji

Weryfikacja:

Ćwiczenia - sprawdzian pisemny 2, warunkiem minimalnym osiągnięcia efektu jest poprawne rozwiązanie co najmniej jednego z dwóch zadań na sprawdzianie

**Powiązane charakterystyki kierunkowe:** Tr2A\_U01, Tr2A\_U11

**Powiązane charakterystyki obszarowe:** I.P7S\_UW