



Karta przedmiotu  
Elementy biomechaniki

**1. Informacje podstawowe**

<p><b>Kierunek studiów</b> transport i logistyka</p> <p><b>Specjalność</b> inżynieria bezpieczeństwa ruchu drogowego</p> <p><b>Jednostka zarządzająca kierunkiem studiów</b> Wydział Inżynierii Mechanicznej</p> <p><b>Poziom studiów</b> drugiego stopnia (mgr inż.)</p> <p><b>Profil studiów</b> Profil ogólnoakademicki</p> <p><b>Forma studiów</b> studia niestacjonarne</p>	<p><b>Cykl kształcenia (nabór)</b> 2024/25</p> <p><b>Kod przedmiotu</b> 03TLOIBRDN.DI2D.1667.24</p> <p><b>Języki wykładowe</b> polski</p> <p><b>Obligatoryjność</b> Obligatoryjny specjalnościowy</p> <p><b>Blok zajęciowy</b> Przedmioty specjalnościowe</p>	
<p><b>Wymagania wstępne</b></p>	<p>Brak wymagań.</p>	
<p><b>Przedmioty wprowadzające</b></p>	<p>Podstawy konstrukcji środków transportu, Eksploatacja środków transportowych.</p>	
<p><b>Koordinator</b></p>	<p>Piotr Aleksandrowicz</p>	
<p><b>Okres</b> Semestr 2</p>	<p><b>Forma i godziny zajęć</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>Wykład: 10, Zaliczenie na ocenę</li><li>Ćwiczenia projektowe: 10, Zaliczenie na ocenę</li></ul>	<p><b>Liczba punktów ECTS</b> 3</p>

**2. Efekty uczenia się dla przedmiotu**

Kod	Opis efektów uczenia się	Odniesienie do kierunkowych efektów uczenia się	Odniesienie do charakterystyk PRK
<b>Wiedza:</b>			

Kod	Opis efektów uczenia się	Odniesienie do kierunkowych efektów uczenia się	Odniesienie do charakterystyk PRK
W1	zna i rozumie zakres niektórych działów matematyki i informatyki oraz metod optymalizacji potrzebnych do rozwiązywania złożonych problemów dotyczących zastosowania biomechaniki w wypadkach drogowych	TLO_O2_K_W01	P7S_WG P7S_WG_inż
W2	ma pogłębioną oraz uporządkowaną wiedzę w zakresie zachowania ciała człowieka podczas zderzeń pojazdów oraz pojazdów z pieszymi	TLO_O2_K_W04	P7S_WG P7S_WG_inż
<b>Umiejętności:</b>			
U1	potrafi wykorzystać poznane metody i modele do analizy biomechanicznej	TLO_O2_K_U04	P7S_UW P7S_UW_inż
U2	potrafi zastosować umiejętności zawodowe w celu optymalizacji procesów transportowych, wpływających na podniesienie poziomu bezpieczeństwa człowieka w pojeździe oraz niechronionych uczestników ruchu drogowego	TLO_O2_K_U08	P7S_UW P7S_UU P7S_UW_inż
<b>Kompetencje społeczne:</b>			
K1	ma świadomość ważności i rozumie pozatechniczne aspekty i skutki działalności inżynierskiej oraz odpowiedzialności za podejmowane decyzje eksperta dotyczące analizy biomechanicznej przebiegu wypadku drogowego	TLO_O2_K_K03	P7S_KO

### 3. Treści programowe

Lp.	Treści programowe	Formy zajęć	Efekty uczenia się dla przedmiotu
1.	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Biomechanika w inżynierii powypadkowej.</li> <li>2. Klasyfikacja zderzeń i kompatybilność pojazdów.</li> <li>3. Typologia obrażeń uczestników wypadku.</li> <li>4. Wykorzystanie biomechaniki w zderzeniach pojazdów, zderzeniu pojazdu z pieszym oraz z pojazdem jednośladowym.</li> <li>5. Elementy bezpośredniej ochrony człowieka oraz narzędzia informatyczne, a możliwości analizy biomechanicznej.</li> </ol>	Wykład	W1, W2, U1, U2, K1
2.	Analiza zderzenia z wariantem weryfikacji użycia lub nie pasa bezpieczeństwa przez użytkownika pojazdu w aspekcie jego potencjalnych obrażeń. Alternatywnie wykorzystanie kraszttestów i manekinów do optymalizowania bezpieczeństwa użytkowników pojazdów.	Ćwiczenia projektowe	W1, W2

### 4. Metody prowadzenia zajęć, weryfikacji efektów uczenia się i warunki zaliczenia

Forma zajęć	
-------------	--

Wykład	<b>Metody prowadzenia zajęć:</b>	
	Wykład, Dyskusja, Case study	
	<b>Metody (sposoby) weryfikacji:</b>	<b>Udział:</b>
	Kolokwium	100%
	<b>Warunki zaliczenia przedmiotu:</b>	
Zaliczenie pisemne zawierające odpowiedzi na pytania postawione przez prowadzącego.		
Ćwiczenia projektowe	<b>Metody prowadzenia zajęć:</b>	
	Projekt	
	<b>Metody (sposoby) weryfikacji:</b>	<b>Udział:</b>
	Projekt	100%
	<b>Warunki zaliczenia przedmiotu:</b>	
Opracowanie projektu z rozwiązanymi problemami przez prowadzącego oraz zgodnie z zakresem projektu podanym przez prowadzącego.		

Efekt uczenia się dla przedmiotu	Metody (sposoby) weryfikacji	
	Kolokwium	Projekt
W1	x	
W2	x	
U1	x	x
U2	x	x
K1	x	

## 5. Literatura

### Literatura podstawowa

- Aleksandrowicz, P. 2014. Biomechanika w analizie wypadków drogowych, Wydawnictwo Uczelniane UTP, Bydgoszcz.
- Praca zbiorowa. 2014. Pojazdy samochodowe, podstawy rekonstrukcji wypadków drogowych. WKŁ, Warszawa.
- Praca zbiorowa, 2006. Problematyka prawna i techniczna wypadków drogowych. Instytut Ekspertyz Sądowych.
- Aleksandrowicz, P., Aleksandrowicz, I. 2020. Verification of the conditions for Whiplash-type injuries with the SDC method using the SRS-Airbag system activation parameters. Transport Problems.
- Anderson, C., Yeung, E., Tong, T., Reed, N. 2018. A narrative review on cervical interventions in adults with chronic whiplash-associated disorder. BMJ Open Sport Exercise Medicine.

### Literatura uzupełniająca

- Vázquez, C., Barús, J., Maldonado, A. 2016. The importance of the impact biomechanics on the assessment of whiplash injury. Spanish Journal of Legal Medicine.
- Aleksandrowicz, P. 2016. Problematyka weryfikacji użycia pasa bezpieczeństwa przez użytkownika pojazdu podczas zderzenia część 1. LOGIOSTYKA.

## 6. Nakład pracy studenta - bilans godzin i punktów ECTS

Aktywność studenta		Obciążenie studenta Liczba godzin
Zajęcia prowadzone z bezpośrednim udziałem nauczyciela akademickiego lub innych osób prowadzących zajęcia	Wykład	10
	Ćwiczenia projektowe	10
Praca własna studenta	Konsultacje	12
	Przygotowanie do zajęć	21
	Studiowanie literatury	15
	Inne (przygotowanie do egzaminu)	7
<b>Łączny nakład pracy studenta</b>		75
<b>Liczba punktów ECTS</b>		3

\* Godzina (dydaktyczna) oznacza 45 minut