



Fundusze Europejskie  
dla Rozwoju Społecznego



Rzeczpospolita  
Polska

Dofinansowane przez  
Unię Europejską



## KARTA PRZEDMIOTU

Kod przedmiotu	studia stacjonarne:	<b>M#2-S2-TiL-EZ-212</b>
	studia niestacjonarne:	<b>M#2-N2-TiL-EZ-212</b>
Nazwa przedmiotu	<b>Biomechanika obrażeń w zderzeniach pojazdów</b>	
Nazwa przedmiotu w języku angielskim	<b>Biomechanics of injury in collisions of vehicles</b>	
Obowiązuje od roku akademickiego	<b>2024/2025</b>	

## USYTUOWANIE PRZEDMIOTU W SYSTEMIE STUDIÓW

Kierunek studiów	<b>TRANSPORT I LOGISTYKA</b>
Poziom kształcenia	<b>II stopień</b>
Profil studiów	<b>ogólnoakademicki</b>
Forma i tryb prowadzenia studiów	<b>Studia stacjonarne i niestacjonarne</b>
Zakres	<b>Transport Samochodowy</b>
Jednostka prowadząca przedmiot	<b>Katedra Pojazdów Samochodowych i Transportu</b>
Koordinator przedmiotu	<b>dr hab. inż. Marek Jaśkiewicz, prof. PŚk</b>
Zatwierdził	<b>Dr hab. inż. Jakub Takosoglu, prof. PŚk, Dziekan WMiBM</b>

## OGÓLNA CHARAKTERYSTYKA PRZEDMIOTU

Przynależność do grupy/bloku przedmiotów	<b>Przedmiot specjalnościowy</b>	
Status przedmiotu	<b>Obowiązkowy</b>	
Język prowadzenia zajęć	<b>Polski</b>	
Usytuowanie w planie studiów - semestr	studia stacjonarne	<b>Semestr II</b>
	studia niestacjonarne	<b>Semestr II</b>
Wymagania wstępne		
Egzamin (TAK/NIE)	<b>NIE</b>	
Liczba punktów ECTS	<b>2</b>	

Forma prowadzenia zajęć		wykład	ćwiczenia	laboratorium	projekt	inne
Liczba godzin w semestrze	studia stacjonarne:	<b>15</b>			<b>15</b>	
	studia niestacjonarne:	<b>9</b>			<b>9</b>	



Politechnika Świętokrzyska  
Kielce University of Technology

Projekt „Dostosowanie kształcenia w Politechnice Świętokrzyskiej do potrzeb współczesnej gospodarki”  
nr FERS.01.05-IP.08-0234/23



Wydział Mechatroniki  
i Budowy Maszyn



## EFEKTY UCZENIA SIĘ

Kategoria	Symbol efektu	Efekty kształcenia	Odniesienie do efektów kierunkowych
Wiedza	W01	Posiada wiedzę z zakresu wprowadzenia do biomechaniki urazów mechanicznych, ze szczególnym uwzględnieniem charakterystycznych cech ciała ludzkiego, epidemiologii obrażeń oraz typologii i stopnia ich nasilenia w różnych rodzajach wypadków	TIL2_W01 TIL2_W02
	W02	Posiada pogłębioną wiedzę dotyczącą modeli stosowanych w badaniach biomechaniki obrażeń, skali nasilenia obrażeń oraz kryteriów ich oceny. Ponadto, ma zrozumienie zagadnień związanych z granicznymi obrażeniami ciała człowieka oraz budową i zastosowaniem manekinów antropometrycznych.	TIL2_W05 TIL2_W06
Umiejętności	U01	Potrafi praktycznie wyznaczyć masy i położenie środków ciężkości poszczególnych części ciała oraz ogólnego środka ciężkości człowieka. Dodatkowo, posiada umiejętność przeprowadzenia rejestracji zjawisk szybkozmiennych wraz z ich analizą.	TIL2_U02
Kompetencje społeczne	K01	Ma pełną świadomość istotności oraz zrozumienia aspektów społecznych i środowiskowych związanych z działalnością inżynierską, włączając w to wpływ na środowisko naturalne. Jest także świadomy odpowiedzialności za podejmowane decyzje oraz konsekwencji, jakie mogą wynikać z działań inżynierskich.	TIL2_K07

## TREŚCI PROGRAMOWE

Forma zajęć	Treści programowe
wykład	Przedstawione będzie wprowadzenie do biomechaniki urazów mechanicznych, ze szczególnym uwzględnieniem charakterystycznych cech ciała ludzkiego, epidemiologii obrażeń oraz typologii i stopnia ich nasilenia w różnych rodzajach wypadków. Omówione zostaną również modele stosowane w badaniach biomechaniki obrażeń, skale nasilenia obrażeń oraz kryteria ich oceny, a także zagadnienia związane z granicznymi obrażeniami ciała człowieka oraz budową i zastosowaniem manekinów antropometrycznych. Na końcu przeanalizowane zostaną różne czynniki wpływające na bezpieczeństwo pieszych oraz biomechanika obrażeń wypadków drogowych z ich udziałem, włączając w to programy komputerowe wspomagające określenie biomechaniki urazów mechanicznych.





Projekt	W trakcie zajęć zostaną omówione metody wyznaczania prędkości różnych rodzajów zderzeń. Następnie zostanie przedstawiona technika wyznaczania środków ciężkości poszczególnych segmentów ciała, włączając w to środek ciężkości kończyny górnej i dolnej. Omówione zostaną również metody wyznaczania środków mas poszczególnych części ciała oraz momentów bezwładności tychże części. W ramach zajęć zostaną przedstawione również techniki wyznaczania ogólnego środka ciężkości metodą bezpośrednią oraz metodą analityczną (Amber). Ponadto, zajęcia obejmą zastosowanie do obliczeń skali AIS oraz obliczenia związane z kryteriami obrażeń różnych części ciała, takich jak klatka piersiowa i nogi.
---------	---

### METODY WERYFIKACJI EFEKTÓW UCZENIA SIĘ

Symbol efektu	Metody sprawdzania efektów kształcenia (zaznaczyć X)					
	Egzamin ustny	Egzamin pisemny	Kolokwium	Projekt	Sprawozdanie	Inne
W01			X			
W02			X			
U01			X			
K01						X

### FORMA I WARUNKI ZALICZENIA

Forma zajęć	Forma zaliczenia	Warunki zaliczenia
wykład	zaliczenie z oceną	Pozytywne zaliczenie kolokwium, uzyskanie co najmniej 50% punktów.
projekt	zaliczenie z oceną	Pozytywne zaliczenie zadań projektowych (co najmniej 50% pkt.). Ocena końcowa jest średnią arytmetyczną ocen częściowych

### NAKŁAD PRACY STUDENTA

Bilans punktów ECTS												
Lp.	Rodzaj aktywności	Obciążenie studenta										Jednostka
		studia stacjonarne					studia niestacjonarne					
		W	C	L	P	S	W	C	L	P	S	
1.	Udział w zajęciach zgodnie z planem studiów	15			15		9			9		h
2.	Inne (konsultacje, egzamin)	2			2		2			2		h
3.	<b>Razem przy bezpośrednim udziale nauczyciela akademickiego</b>	<b>34</b>					<b>22</b>					h
4.	<b>Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje przy bezpośrednim udziale nauczyciela akademickiego</b>	<b>1,4</b>					<b>0,9</b>					ECTS
5.	<b>Liczba godzin samodzielnej pracy studenta</b>	<b>16</b>					<b>28</b>					h





6.	Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach samodzielnej pracy	0,6	1,1	ECTS
7.	Nakład pracy związany z zajęciami o charakterze praktycznym	25	25	h
8.	Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach zajęć o charakterze praktycznym	1,0	1,0	ECTS
9.	Sumaryczne obciążenie pracą studenta	50	50	h
10.	<b>Punkty ECTS za moduł</b> <i>1 punkt ECTS=25 godzin obciążenia studenta</i>	<b>2</b>		ECTS

## LITERATURA

1. Antosik T., Awrejcewicz J.: Modelowanie numeryczne i badania biomechaniczne części lędźwiowej kręgosłupa ludzkiego. Conference on Biomechanics-Modelling, Computational Methods, Experimental and Biomedical Applications. December 7-8, Łódź 1998.
2. Bober T., Zawadzki J.: Biomechanika układu ruchu człowieka. Katedra biomechaniki. AWF. Wrocław 2001.
3. Braess H., Seiffert U.: Vieweg Handbuch Kraftfahrzeugtechnik. Friedr. Vieweg und Sohn Verlag/GWV, Fachverlage GmbH, Wiesbaden, 2003.
4. Kajzer J., Tanaka E., Yamada H.: Human Biomechanics and injury prevention. Tokyo 2000.
5. Viano D. C.: Role of the seat in rear crash safety. SAE, Inc., Warrendale 2002.
6. Nowak E.: Atlas antropometryczny populacji polskiej – dane do projektowania. Instytut Wzornictwa Przemysłowego, Warszawa 2000.

