

### KARTA MODUŁU / KARTA PRZEDMIOTU

Kod modułu	
Nazwa modułu	<b>Biomechanika obrażeń w zderzeniach pojazdów</b>
Nazwa modułu w języku angielskim	<b>Biomechanics of injury in collisions of vehicles</b>
Obowiązuje od roku akademickiego	<b>2016/2017</b>

### A. USYTUOWANIE MODUŁU W SYSTEMIE STUDIÓW

Kierunek studiów	<b>Transport</b>
Poziom kształcenia	<b>II stopień</b> (I stopień / II stopień)
Profil studiów	<b>ogólnoakademicki</b> (ogólno akademicki / praktyczny)
Forma i tryb prowadzenia studiów	<b>stacjonarne</b> (stacjonarne / niestacjonarne)
Specjalność	<b>Transport Samochodowy</b>
Jednostka prowadząca moduł	<b>Katedra Pojazdów Samochodowych i Transportu</b>
Koordinator modułu	<b>Dr inż. Marek Jaśkiewicz</b>
Zatwierdził:	

### B. OGÓLNA CHARAKTERYSTYKA PRZEDMIOTU

Przynależność do grupy/bloku przedmiotów	<b>kierunkowy</b> (podstawowy / kierunkowy / inny HES)
Status modułu	<b>obowiązkowy</b> (obowiązkowy / nieobowiązkowy)
Język prowadzenia zajęć	<b>Polski</b>
Usytuowanie modułu w planie studiów - semestr	<b>drugi</b>
Usytuowanie realizacji przedmiotu w roku akademickim	<b>zimowy</b> (semestr zimowy / letni)
Wymagania wstępne	(kody modułów / nazwy modułów)
Egzamin	<b>nie</b> (tak / nie)
Liczba punktów ECTS	<b>2</b>

Forma prowadzenia zajęć	wykład	ćwiczenia	laboratorium	projekt	Inne
w semestrze	<b>15</b>		<b>15</b>		

### C. EFEKTY KSZTAŁCENIA I METODY SPRAWDZANIA EFEKTÓW KSZTAŁCENIA

<b>Cel modułu</b>	Celem kształcenia w ramach tego przedmiotu jest przedstawienie tematyki wykładów która obejmuje zagadnienia z zakresu biomechaniki obrażeń ciała. Przedstawienie modeli jakie są stosowane w badaniach biomechaniki obrażeń. Scharakteryzowane i omówione są skale i kryteria obrażeń ciała ludzkiego. (3-4 linijki)
-------------------	---

Symbol efektu	Efekty kształcenia	Forma prowadzenia zajęć (w/ć/l/p/inne)	odniesienie do efektów kierunkowych	odniesienie do efektów obszarowych
W_01	Ma podstawową wiedzę na temat zagadnień teorii zderzeń ciał materialnych. Zna klasyfikacja zderzeń. Umie przedstawić zasady opisujące zmianę ruchu ciała w czasie zderzenia..	Wykład	K_W01	T2A_W01
W_02	Dysponuje podstawową wiedzą na temat modeli fizycznych i matematycznych zderzenia dwóch ciał swobodnych. Umie opisać bilans energetyczny zderzenia, symulacja zderzeń typu „samochód–samochód”, „samochód–przeszkoda”, „samochód–pieszy”, „samochód–pojazd jednośladowy”.	Wykład	KS_W04_TS	T2A_W02 T2A_W03 T2A_W04 InzA_W05
W_03	Ma podstawową wiedzę na temat biomechaniki urazów mechanicznych. Umie przedstawić charakterystyczne cechy ciała ludzkiego. Zna epidemiologię obrażeń, oraz typologię i stopień natężenia obrażeń w niektórych rodzajach wypadków, Odporność ciała na urazy.	Wykład, laboratorium	KS_W04_TS	T2A_W02 T2A_W03 T2A_W04 InzA_W05
W_04	Ma podstawową wiedzę na temat modeli stosowanych w badaniach biomechaniki obrażeń. Zna mechaniczne, matematyczne oraz komputerowe modele ciała człowieka.	Wykład, Laboratorium	KS_W04_TS	T2A_W02 T2A_W03 T2A_W04 InzA_W05
W_05	Ma podstawowa wiedzę na temat skal nasilenia obrażeń. Umie dokładne omówić i zastosować skalę AIS. Zna mechanikę obrażeń głowy, górnego odcinka kręgosłupa, obrażeń klatki piersiowej, obrażeń nóg.	Wykład	KS_W04_TS	T2A_W02 T2A_W03 T2A_W04 InzA_W05
W_06	Ma podstawową wiedzę na temat kryterium obrażeń ciała ludzkiego: kryterium obrażeń głowy HIC, kryteria oceny obrażeń górnego odcinka kręgosłupa NIC i Nij, kryteria obrażeń klatki piersiowej VC, TCC, THPC, CTI oraz kryteria oceny obrażeń nóg FPC, FFC, TCFC oraz TI.	Wykład	KS_W04_TS	T2A_W02 T2A_W03 T2A_W04 InzA_W05
U_04	Zna zagadnienia z zakresu granicznych obrażeń ciała człowieka, budowy i zastosowania współczesnych manekinów antropometrycznych. Umie przedstawić podział i typy wcześniejszych i obecnie stosowanych manekinów.	Wykład, Laboratorium	KS_U04_TS	T2A_U08 T2A_U15 InzA_U01 InzA_U05
K_01	Umie omówić wpływ różnych czynników na bezpieczeństwo pieszego, biomechanikę obrażeń wypadku drogowego z udziałem pieszych. Zna metodologię wypadków drogowych z udziałem pojazdów jednośladowych i mogące powstać obrażenia. Zna programy komputerowe wspomagające w określeniu biomechaniki urazów mechanicznych.	Wykład Laboratorium	K_K01	T2A_K01

## Treści kształcenia:

### 1. Treści kształcenia w zakresie wykładu

Nr wykładu	Treści kształcenia	Odniesienie do efektów kształcenia dla modułu
1	W podstawowym stopniu zostanie omówione zagadnienie teorii zderzeń ciał materialnych. Przedstawiona zostanie klasyfikacja zderzeń. Zostaną przedstawione zasady opisujące zmianę ruchu ciała w czasie zderzenia.	W_01 U_04 K_01
2	Omówione zostaną modele fizyczne i matematyczne zderzenia dwóch ciał swobodnych. Opisany zostanie bilans energetyczny zderzenia. Symulacja zderzeń typu „samochód–samochód”, „samochód–przeszkoda”, „samochód–pieszy”, „samochód–pojazd jednośladowy”.	W_02 U_04 K_01
3	Wprowadzenie do biomechaniki urazów mechanicznych. Charakterystyczne cechy ciała ludzkiego. Epidemiologia obrażeń. Typologia i stopień natężenia obrażeń w niektórych rodzajach wypadków, Odporność ciała na urazy.	W_03 U_04 K_01
4	Modele stosowane w badaniach biomechaniki obrażeń. Mechaniczne modele ciała człowieka. Matematyczne modele ciała człowieka. Komputerowe modelowanie ludzi.	W_04 U_04 K_01
5	Skale nasilenia obrażeń. Dokładne omówienie i zastosowanie skali AIS. Mechanika obrażeń głowy, górnego odcinka kręgosłupa, obrażeń klatki piersiowej, obrażeń nóg.	W_05 U_04 K_01
6	Kryteria obrażeń ciała ludzkiego: kryterium obrażeń głowy HIC, kryteria oceny obrażeń górnego odcinka kręgosłupa NIC i Nij, kryteria obrażeń klatki piersiowej VC, TCC, THPC, CTI oraz kryteria oceny obrażeń nóg FPC, FFC, TCFC oraz TI.	W_05 U_04 K_01
7	Przeanalizowane zostaną zagadnienia z zakresu granicznych obrażeń ciała człowieka, budowy i zastosowania współczesnych manekinów antropometrycznych. Przedstawiony zostanie podział i typy wcześniejszych i obecnie stosowanych manekinów.	W_06 U_04 K_01
8	Wpływ różnych czynników na bezpieczeństwo pieszego, biomechanika obrażeń wypadku drogowego z udziałem pieszych. Wypadki drogowe z udziałem pojazdów jednośladowych i mogące powstać obrażenia. Przedstawione i omówione zostaną programy komputerowe wspomagające w określeniu biomechaniki urazów mechanicznych.	W_06 U_04 K_01

### 2. Treści kształcenia w zakresie laboratoriów

Nr zajęć ćwic.	Treści kształcenia	Odniesienie do efektów kształcenia dla modułu
1	Wyznaczanie prędkości różnego rodzaju zderzeń.	W_03 W_04 U_04 K_01
2	Wyznaczanie środków ciężkości poszczególnych segmentów ciała. Wyznaczanie środka ciężkości kończyny górnej i kończyny dolnej.	W_03 W_04 U_04 K_01
3	Wyznaczanie środków mas poszczególnych części ciała oraz wyznaczenie momentów bezwładności.	W_03 W_04 U_04 K_01

4	Wyznaczanie ogólnego środka ciężkości metodą bezpośrednią. Wyznaczanie środka ciężkości metodą analityczną (Amber).	W_03 W_04 U_04 K_01
5	Zastosowanie do obliczeń skali AIS. Obliczenia kryterium obrażeń głowy HIC oraz kryteria oceny obrażeń górnego odcinka kręgosłupa NIC i Nij.	W_03 W_04 U_04 K_01
6	Obliczenia związane z kryteriami obrażeń klatki piersiowej VC, TCC, THPC, CTI oraz kryteria oceny obrażeń nóg FPC, FFC, TCFC, TI.	W_03 W_04 U_04 K_01
7	Zaliczenie ćwiczeń laboratoryjnych (sprawdzian)	W_03 W_04 U_04 K_01

3. Charakterystyka zadań projektowych
4. Charakterystyka zadań w ramach innych typów zajęć dydaktycznych

### 5. Metody sprawdzania efektów kształcenia

Symbol efektu	Metody sprawdzania efektów kształcenia <i>(sposób sprawdzenia, w tym dla umiejętności – odwołanie do konkretnych zadań projektowych, laboratoryjnych, itp.)</i>
W_01 W_02 W_03 W_04 W_05 W_06	Sprawdzian końcowy z wykładu w formie ustnej sprawdzający zdobytą wiedzę i umiejętności.
W_03 W_04	Sprawdzian wiedzy z poszczególnych ćwiczeń laboratoryjnych w formie ustnej.
U_04	Sprawozdania z wykonanych ćwiczeń laboratoryjnych.
K_01	Pytania i komentarze podczas wykładów, aktywność studenta podczas ćwiczeń laboratoryjnych.

### D. NAKŁAD PRACY STUDENTA

Bilans punktów ECTS		
	Rodzaj aktywności	obciążenie studenta
1	Udział w wykładach	<b>15 godzin</b>
2	Udział w ćwiczeniach	<b>15 godzin</b>
3	Udział w laboratoriach	
4	Udział w konsultacjach (2-3 razy w semestrze)	<b>3 godziny</b>
5	Udział w zajęciach projektowych	
6	Konsultacje projektowe	
7	Udział w egzaminie	
8		
9	<b>Liczba godzin realizowanych przy bezpośrednim udziale nauczyciela akademickiego</b>	<b>33 godzin</b> <i>(suma)</i>
10	<b>Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje na zajęciach wymagających bezpośredniego udziału nauczyciela akademickiego</b> <i>(1 punkt ECTS=25-30 godzin obciążenia studenta)</i>	<b>1,1 ECTS</b>
11	Samodzielne studiowanie tematyki wykładów	<b>10 godzin</b>
12	Samodzielne przygotowanie się do ćwiczeń	
13	Samodzielne przygotowanie się do kolokwium	

14	Samodzielne przygotowanie się do laboratoriów	<b>10 godzin</b>
15	Wykonanie sprawozdań	<b>5 godzin</b>
15	Przygotowanie do kolokwium końcowego z laboratorium	
17	Wykonanie projektu lub dokumentacji	
18	Przygotowanie do egzaminu	
19		
20	<b>Liczba godzin samodzielnej pracy studenta</b>	<b>25 godzin</b> <i>(suma)</i>
21	<b>Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach samodzielnej pracy</b> <i>(1 punkt ECTS=25-30 godzin obciążenia studenta)</i>	<b>0,8 ECTS</b>
22	<b>Sumaryczne obciążenie pracą studenta</b>	<b>58 godzin</b>
23	<b>Punkty ECTS za moduł</b> <i>1 punkt ECTS=25-30 godzin obciążenia studenta</i>	<b>2 ECTS</b>
24	<b>Nakład pracy związany z zajęciami o charakterze praktycznym</b> <i>Suma godzin związanych z zajęciami praktycznymi</i>	<b>33 godzin</b>
25	<b>Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach zajęć o charakterze praktycznym</b> <i>1 punkt ECTS=25-30 godzin obciążenia studenta</i>	<b>1,1 ECTS</b>

## E. LITERATURA

Wykaz literatury	<p><b>Literatura podstawowa</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>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.</li> <li>2 Bober T., Zawadzki J.: Biomechanika układu ruchu człowieka. Katedra biomechaniki. AWF. Wrocław 2001.</li> <li>3 Braess H., Seiffert U.: Vieweg Handbuch Kraftfahrzeugtechnik. Friedr. Vieweg und Sohn Verlag/GWV, Fachverlage GmbH, Wiesbaden, 2003.</li> <li>4 Kajzer J., Tanaka E., Yamada H.: Human Biomechanics and injury prevention. Tokyo 2000.</li> <li>5 Viano D. C.: Role of the seat in rear crash safety. SAE, Inc., Warrendale 2002.</li> <li>6 Wicher J.: <i>Bezpieczeństwo samochodów i ruchu drogowego</i>. Wyd. 2. WKŁ, Warszawa 2004.</li> <li>7 Nowak E.: Antropometria na potrzeby projektowania. Instytut Wzornictwa Przemysłowego, Warszawa 1993.</li> <li>8 Nowak E.: Atlas antropometryczny populacji polskiej – dane do projektowania. Instytut Wzornictwa Przemysłowego, Warszawa 2000.</li> </ol>
	Witryna WWW modułu/przedmiotu