

KARTA PRZEDMIOTU

4 WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I INNYCH KOMPETENCJI

1 Posiadanie wiedzy z zakresy mechaniki ogólnej.

5 EFEKTY KSZTAŁCENIA

EK1 Wiedza Student definiuje stan ruchu punktu materialnego i ciała sztywnego oraz formułuje równania opisujące zmiany tych stanów w trakcie zderzenie. Definiuje i odpowiednio dobiera wartość współczynnika restytucji.

EK2 Wiedza Student zna modele matematyczne pozwalające na przeprowadzanie obliczeń symulacyjnych zderzenia.

EK3 Wiedza Student zna programy komputerowe do symulacji zderzeń pojazdów.

EK4 Umiejętności Student potrafi przeprowadzić symulację zderzenia w programie PC-Crash.

6 TREŚCI PROGRAMOWE

WYKŁAD		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
W1	Wstęp do klasycznej teorii zderzeń- pojęcia podstawowe. Definicja zderzenia, współczynnik restytucji, klasyfikacja zderzeń.	3
W2	Definicje stanów ruchu modeli fizycznych. Zasady opisujące zmianę stanu ruchu ciała podczas zderzenia. Bilans energetyczny zderzenia. Deformacje i energochłonność nadwozi pojazdów.	3
W3	Metody symulacyjnych i rekonstrukcyjnych obliczeń zderzeń. Programy komputerowe do symulacji zderzeń pojazdów.	3

PROJEKT		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
P1	Zapoznanie z programami do symulacji ruchu i zderzeń pojazdów na przykładzie prostych obliczeń symulacyjnych.	4
P2	Obliczenia symulacyjne i rekonstrukcyjne zderzeń.	5

7 NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

N1 Wykłady

N2 Ćwiczenia projektowe

N3 Konsultacje

8 OBCIĄŻENIE PRACĄ STUDENTA

FORMA AKTYWNOŚCI	ŚREDNIA LICZBA GODZIN NA ZREALIZOWANIE AKTYWNOŚCI
Godziny kontaktowe z nauczycielem akademickim, w tym:	
Godziny wynikające z planu studiów	18
Konsultacje przedmiotowe	15
Egzaminy i zaliczenia w sesji	4
Godziny bez udziału nauczyciela akademickiego wynikające z nakładu pracy studenta, w tym:	
Przygotowanie się do zajęć, w tym studiowanie zalecanej literatury	21
Opracowanie wyników	2
Przygotowanie raportu, projektu, prezentacji, dyskusji	15
SUMARYCZNA LICZBA GODZIN DLA PRZEDMIOTU WYNIKAJĄCA Z CAŁEGO NAKŁADU PRACY STUDENTA	75
SUMARYCZNA LICZBA PUNKTÓW ECTS DLA PRZEDMIOTU	3.00

9 SPOSOBY OCENY

OCENA FORMUJĄCA

F1 Odpowiedź ustna

OCENA PODSUMOWUJĄCA

P1 Kolokwium

KRYTERIA OCENY

EFEKT KSZTAŁCENIA 1	
NA OCENĘ 2.0	Student nie spełnia wymagań na ocenę 3,0.
NA OCENĘ 3.0	Student uzyskał 60 % punktów wymaganych na ocenę 5,0. Student brał udział we wszystkich zajęciach projektowych.
NA OCENĘ 3.5	Student uzyskał 70 % punktów wymaganych na ocenę 5,0. Student brał udział we wszystkich zajęciach projektowych.
NA OCENĘ 4.0	Student uzyskał 80 % punktów wymaganych na ocenę 5,0. Student brał udział we wszystkich zajęciach projektowych.
NA OCENĘ 4.5	Student uzyskał 90 % punktów wymaganych na ocenę 5,0. Student brał udział we wszystkich zajęciach projektowych.

NA OCENĘ 5.0	Student w prawidłowy sposób definiuje i objaśnia (omawiane na zajęciach) pojęcia klasycznej teorii zderzeń. Definiuje zderzenie i jego fazy. Wyjaśnia co to jest impuls siły, potrafi rozłożyć go na składowe. Definiuje i odpowiednio dobiera wartość współczynnika restytucji. Potrafi zdefiniować stan ruchu punktu materialnego oraz bryły sztywnej, jak również zasady opisujące zmiany ich stanów ruchu w trakcie zderzenia.
EFEKT KSZTAŁCENIA 2	
NA OCENĘ 2.0	Student nie spełnia wymagań na ocenę 3,0.
NA OCENĘ 3.0	Student uzyskał 60 % punktów wymaganych na ocenę 5,0. Student brał udział we wszystkich zajęciach projektowych.
NA OCENĘ 3.5	Student uzyskał 70 % punktów wymaganych na ocenę 5,0. Student brał udział we wszystkich zajęciach projektowych.
NA OCENĘ 4.0	Student uzyskał 80 % punktów wymaganych na ocenę 5,0. Student brał udział we wszystkich zajęciach projektowych.
NA OCENĘ 4.5	Student uzyskał 90 % punktów wymaganych na ocenę 5,0. Student brał udział we wszystkich zajęciach projektowych.
NA OCENĘ 5.0	Student potrafi omówić modele matematyczne stosowane do obliczeń symulacyjnych zderzeń. Potrafi zapisać układ równań potrzebny do rozwiązania zderzenia (wg klasycznej teorii zderzeń).
EFEKT KSZTAŁCENIA 3	
NA OCENĘ 2.0	Student nie spełnia wymagań na ocenę 3,0.
NA OCENĘ 3.0	Student uzyskał 60 % punktów wymaganych na ocenę 5,0. Student brał udział we wszystkich zajęciach projektowych.
NA OCENĘ 3.5	Student uzyskał 70 % punktów wymaganych na ocenę 5,0. Student brał udział we wszystkich zajęciach projektowych.
NA OCENĘ 4.0	Student uzyskał 80 % punktów wymaganych na ocenę 5,0. Student brał udział we wszystkich zajęciach projektowych.
NA OCENĘ 4.5	Student uzyskał 90 % punktów wymaganych na ocenę 5,0. Student brał udział we wszystkich zajęciach projektowych.
NA OCENĘ 5.0	Student potrafi podać matematyczne podstawy programów do symulacji zderzeń pojazdów. Potrafi opisać zaimplementowane w nich modele oraz różnice pomiędzy nimi.
EFEKT KSZTAŁCENIA 4	
NA OCENĘ 2.0	Student nie spełnia wymagań na ocenę 3,0.
NA OCENĘ 3.0	Student uzyskał 60 % punktów wymaganych na ocenę 5,0. Student brał udział we wszystkich zajęciach projektowych.

NA OCENĘ 3.5	Student uzyskał 70 % punktów wymaganych na ocenę 5,0. Student brał udział we wszystkich zajęciach projektowych.
NA OCENĘ 4.0	Student uzyskał 80 % punktów wymaganych na ocenę 5,0. Student brał udział we wszystkich zajęciach projektowych.
NA OCENĘ 4.5	Student uzyskał 90 % punktów wymaganych na ocenę 5,0. Student brał udział we wszystkich zajęciach projektowych.
NA OCENĘ 5.0	Student poprawnie wykonuje symulację zderzenia pojazdów w programie komputerowym, odpowiednio dobiera wartość współczynnika restytucji, współczynnika tarcia, położenie punktu wymiany impulsów oraz orientację płaszczyzny stykowej. Prawidłowo interpretuje uzyskane wyniki.

10 MACIERZ REALIZACJI PRZEDMIOTU

EFEKT KSZTAŁCENIA	ODNIESIENIE DANEGO EFEKTU DO SZCZEGÓŁOWYCH EFEKTÓW ZDEFINIOWANYCH DLA PROGRAMU	CELE PRZEDMIOTU	TREŚCI PROGRAMOWE	NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE	SPOSOBY OCENY
EK1		Cel 1	W1	N1 N3	F1 P1
EK2		Cel 1	W2 W3	N1 N3	F1 P1
EK3		Cel 1	W3 P1 P2	N1 N2 N3	F1 P1
EK4		Cel 1	W1 W2 W3 P1 P2	N1 N2 N3	F1 P1

11 WYKAZ LITERATURY

LITERATURA PODSTAWOWA

- [1] **R. Gryboś** — *Teoria uderzenia w dyskretnych układach mechanicznych*, Warszawa, 1969, WNT
- [2] **Praca zbiorowa** — *Tytuł Wypadki drogowe - Vademecum biegłego sądowego*, Kraków, 2011, IES
- [3] **W. Wach** — *Symulacja wypadków drogowych w programie PC-Crash*, Kraków, 2009, IES

LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA

- [1] **M. Haung** — *Vehicle crash mechanics*, USA, 2002, CRC Press LLC
- [2] **CRC Press LLC** — *Vehicle accident analysis and reconstruction methods*, USA, 2011, SAE International

12 INFORMACJE O NAUCZYCIELACH AKADEMICKICH

OSOBA ODPOWIEDZIALNA ZA KARTĘ

dr inż. Krzysztof Wach (kontakt: krzysztof.wach@pk.edu.pl)

OSOBY PROWADZĄCE PRZEDMIOT

1 dr inż. Krzysztof Wach (kontakt: krzysztof.wach@pk.edu.pl)

2 Pracownicy Katedry Pojazdów Samochodowych (kontakt: krzysztof.wach@pk.edu.pl)

13 ZATWIERDZENIE KARTY PRZEDMIOTU DO REALIZACJI

(miejscowość, data)

(odpowiedzialny za przedmiot)

(dziekan)

PRZYJMUJĘ DO REALIZACJI (data i podpisy osób prowadzących przedmiot)

.....

.....