

POLITECHNIKA KRAKOWSKA IM. TADEUSZA KOŚCIUSZKI

KARTA PRZEDMIOTU

obowiązuje studentów rozpoczynających studia w roku akademickim 2025/2026

Wydział Mechaniczny

Kierunek studiów: Inżynieria Medyczna

Profil: Ogólnoakademicki

Forma studiów: stacjonarne

Kod kierunku: M

Stopień studiów: I

Specjalności: Biomechanika

1 INFORMACJE O PRZEDMIOCIE

NAZWA PRZEDMIOTU	Komputerowe symulacje zderzeń
NAZWA PRZEDMIOTU W JĘZYKU ANGIELSKIM	
KOD PRZEDMIOTU	WM IMED oIS C6 25/26
KATEGORIA PRZEDMIOTU	Przedmioty specjalnościowe
LICZBA PUNKTÓW ECTS	2.00
SEMESTRY	5

2 RODZAJ ZAJĘĆ, LICZBA GODZIN W PLANIE STUDIÓW

SEMESTR	WYKŁAD	ĆWICZENIA	LABORATORIUM	LABORATORIUM KOMPUTERO- WE	PROJEKT	SEMINARIUM
5	15	0	15	0	0	0

3 CELE PRZEDMIOTU

Cel 1 Zapoznanie studentów z podstawowymi zagadnieniami z zakresu mechaniki zderzeń oraz programami komputerowymi wykorzystującymi tę mechanikę do matematycznego modelowania zderzenia.

4 WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I INNYCH KOMPETENCJI

1 Wiedza z zakresu mechaniki ogólnej.

5 EFEKTY KSZTAŁCENIA

EK1 Wiedza Student definiuje pojęcie zderzenia oraz impulsu siły chwilowej uderzenia.

EK2 Wiedza Student definiuje stan ruchu punktu materialnego i ciała sztywnego oraz zmiany tego stanu w czasie zderzenia.

EK3 Umiejętności Student rozróżnia rodzaje zderzeń w zależności od poniższych kryteriów: -Własności tribo-logiczne ciał, -Relacja pomiędzy kierunkiem wektora impulsu a położeniem środka masy, -Relacja pomiędzy kierunkiem wektora impulsu a kierunkiem wektora pędu, -Wartość współczynnika restytucji dla punktu Z na kierunku normalnej zderzenia, -Wartość współczynnika restytucji dla punktu Z na kierunku stycznej zderzenia.

EK4 Umiejętności Przeprowadza symulację zderzenia za pomocą programu PC-Crash.

6 TREŚCI PROGRAMOWE

LABORATORIUM		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
L1	Zapoznanie z programami do symulacji ruchu i zderzeń pojazdów	7
L2	Symulacje zderzeń w programie PC-Crash lub V-SIM.	8

WYKŁAD		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
W1	Wprowadzenie do klasycznej mechaniki zderzeń. Klasyfikacja zderzeń. Zasady opisujące zmianę stanu ruchu ciała podczas zderzenia. Obliczenia symulacyjne zderzeń. Bilans energetyczny zderzenia.	10
W2	Systemy powstrzymywania ruchu ciała człowieka we wnętrzu samochodu w czasie zderzenia.	2
W3	Kryteria obrażeń stosowane w ocenie bezpieczeństwa biernego samochodów.	3

7 NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

N1 Wykłady

N2 Ćwiczenia laboratoryjne

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	30
Konsultacje przedmiotowe	10
Egzaminy i zaliczenia w sesji	2
Godziny bez udziału nauczyciela akademickiego wynikające z nakładu pracy studenta, w tym:	
Przygotowanie się do zajęć, w tym studiowanie zalecanej literatury	8
Opracowanie wyników	0
Przygotowanie raportu, projektu, prezentacji, dyskusji	0
SUMARYCZNA LICZBA GODZIN DLA PRZEDMIOTU WYNIKAJĄCA Z CAŁEGO NAKŁADU PRACY STUDENTA	50
SUMARYCZNA LICZBA PUNKTÓW ECTS DLA PRZEDMIOTU	2.00

9 SPOSOBY OCENY

OCENA FORMUJĄCA

F1 Odpowiedź ustna

OCENA PODSUMOWUJĄCA

P1 Kolokwium

WARUNKI ZALICZENIA PRZEDMIOTU

W1 Obecność na zajęciach

W2 Pozytywna ocena z kolokwium zaliczeniowego

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 oraz brał udział we wszystkich spotkaniach laboratoryjnych.
NA OCENĘ 3.5	Student uzyskał 70 % punktów wymaganych na ocenę 5,0 oraz brał udział we wszystkich spotkaniach laboratoryjnych.

NA OCENĘ 4.0	Student uzyskał 80 % punktów wymaganych na ocenę 5,0 oraz brał udział we wszystkich spotkaniach laboratoryjnych.
NA OCENĘ 4.5	Student uzyskał 90 % punktów wymaganych na ocenę 5,0 oraz brał udział we wszystkich spotkaniach laboratoryjnych.
NA OCENĘ 5.0	Student prawidłowo podaje definicję zderzenia oraz impulsu siły chwilowej uderzenia, wyjaśnia na jakie składowe rozkładany jest impuls w mechanice zderzeń. Udział we wszystkich spotkaniach laboratoryjnych.
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 oraz brał udział we wszystkich spotkaniach laboratoryjnych.
NA OCENĘ 3.5	Student uzyskał 70 % punktów wymaganych na ocenę 5,0 oraz brał udział we wszystkich spotkaniach laboratoryjnych.
NA OCENĘ 4.0	Student uzyskał 80 % punktów wymaganych na ocenę 5,0 oraz brał udział we wszystkich spotkaniach laboratoryjnych.
NA OCENĘ 4.5	Student uzyskał 90 % punktów wymaganych na ocenę 5,0 oraz brał udział we wszystkich spotkaniach laboratoryjnych.
NA OCENĘ 5.0	Student w prawidłowy sposób definiuje stan ruchu punktu materialnego i ciała sztywnego oraz zmiany tego stanu w czasie zderzenia. Student brał udział we wszystkich spotkaniach laboratoryjnych.
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 oraz brał udział we wszystkich spotkaniach laboratoryjnych.
NA OCENĘ 3.5	Student uzyskał 70 % punktów wymaganych na ocenę 5,0 oraz brał udział we wszystkich spotkaniach laboratoryjnych.
NA OCENĘ 4.0	Student uzyskał 80 % punktów wymaganych na ocenę 5,0 oraz brał udział we wszystkich spotkaniach laboratoryjnych.
NA OCENĘ 4.5	Student uzyskał 90 % punktów wymaganych na ocenę 5,0 oraz brał udział we wszystkich spotkaniach laboratoryjnych.
NA OCENĘ 5.0	Student prawidłowo przedstawia klasyfikację zderzeń oraz brał udział we wszystkich spotkaniach laboratoryjnych.
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 oraz brał udział we wszystkich spotkaniach laboratoryjnych.

NA OCENĘ 3.5	Student uzyskał 70 % punktów wymaganych na ocenę 5,0 oraz brał udział we wszystkich spotkaniach laboratoryjnych.
NA OCENĘ 4.0	Student uzyskał 80 % punktów wymaganych na ocenę 5,0 oraz brał udział we wszystkich spotkaniach laboratoryjnych.
NA OCENĘ 4.5	Student uzyskał 90 % punktów wymaganych na ocenę 5,0 oraz brał udział we wszystkich spotkaniach laboratoryjnych.
NA OCENĘ 5.0	Student wykonał wymagane symulacje oraz brał udział we wszystkich spotkaniach laboratoryjnych.

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	L1 L2 W1 W2 W3	N1 N2 N3	F1 P1
EK2		Cel 1	L1 L2 W1 W2 W3	N1 N2 N3	F1 P1
EK3		Cel 1	L1 L2 W1 W2 W3	N1 N2 N3	F1 P1
EK4		Cel 1	L1 L2 W1 W2 W3	N1 N2 N3	F1 P1

11 WYKAZ LITERATURY

LITERATURA PODSTAWOWA

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

LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA

- [1] Huang M. — *Vehicle crash mechanics*, USA, 2002, CRC Press LLC
- [2] Brach R., Brach M. — *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 Pracownicy Instytutu M-04 Pracownicy Instytutu M-04 (kontakt:)

13 ZATWIERDZENIE KARTY PRZEDMIOTU DO REALIZACJI

(miejscowość, data)

(odpowiedzialny za przedmiot)

(dziekan)

PRZYJMUJĘ DO REALIZACJI (data i podpisy osób prowadzących przedmiot)

.....