

# KARTA PRZEDMIOTU (SYLABUS)

## Opis przedmiotu

Kod przedmiotu	Nazwa przedmiotu	Mechanika ruchu i zderzeń samochodów		
DIRS/O/II/NST/B1.3		Mechanics of car movement and collisions		
Język wykładowy	Polski			
Rok akademicki	2025/2026			
Kierunek	Diagnostyka i Rzeczoznawstwo Samochodowe			
w zakresie	-			
Poziom studiów	studia drugiego stopnia			
Profil studiów	ogólnoakademicki			
Forma studiów	studia niestacjonarne			
Semestr / semestry	1			
Przynależność do grupy zajęć	Grupa zajęć kierunkowych			
Status przedmiotu	obowiązkowy			
Formy realizacji zajęć dydaktycznych, wymiar, punkty ECTS	Forma zajęć	Liczba godzin zajęć dydaktycznych	Liczba punktów ECTS	
	Wykład	16 [h]	5 ECTS	
	Ćwiczenia/proj.	[h]		
	Laboratorium	16 [h]		
Powiązanie przedmiotu	z profilem studiów	związany z prowadzoną działalnością naukową w dyscyplinie inżynieria mechaniczna, do której przyporządkowany jest kierunek studiów		5 ECTS
	z uprawnieniami	służy zdobywaniu przez studenta kompetencji inżynierskich		5 ECTS
	z dyscypliną	inżynieria mechaniczna		5 ECTS
Forma nauczania	Tradycyjna, zajęcia zorganizowane w Uczelni / zajęcia realizowane z wykorzystaniem metod i technik kształcenia na odległość / inne			
Wymagania wstępne	Podstawowa wiedza i umiejętności z zakresu matematyki, fizyki, mechaniki oraz budowy samochodów.			
Jednostka prowadząca	URad., WM., Katedra Pojazdów Samochodowych			
Koordynator	dr inż. Leszek Jemioł			
Adres strony internetowej pjo	<a href="http://wm.uniwersytetradom.pl">http://wm.uniwersytetradom.pl</a>			
Adres e-mail, telefon koordynatora	<a href="mailto:leszek.jemiol@urad.edu.pl">leszek.jemiol@urad.edu.pl</a> (48) 3617666			



EFEKTY UCZENIA SIĘ, TREŚCI PROGRAMOWE, REALIZACJA ZAJĘĆ  
DYDAKTYCZNYCH, WERYFIKACJA EFEKTÓW UCZENIA SIĘ

Cel kształcenia:	<p>Celem realizacji przedmiotu jest:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. zapoznanie z zagrożeniami bezpieczeństwa ruchu drogowego wynikającymi z jazdy samochodem w szczególnych sytuacjach drogowych,</li> <li>2. zapoznanie z zachowaniami samochodu w czasie jazdy w warunkach granicznych,</li> <li>3. zapoznanie z procedurami prowadzenia badań własności jezdnych samochodów,</li> <li>4. nauczanie podstawowych pojęć z mechaniki zderzeń,</li> <li>5. zapoznanie z metodami wykorzystywanymi do analizy procesu zderzenia samochodu z przeszkodami.</li> </ol>
Treści programowe:	<p><b>Wykład</b></p> <p>Ruch samochodu w szczególnych sytuacjach drogowych (1h). Jazda i hamowanie samochodów poruszających się w kolumnie, wyprzedzanie innego pojazdu (1h). Omijanie nagle pojawiających się przeszkody (1h). Jazda pod działaniem wiatru bocznego (0,5h). Jazda na łuku drogi (0,5h). Jazda w warunkach ograniczonej widoczności (1h). Badania własności jezdnych samochodów (1h). Modelowanie procesu hamowania samochodu (1h). Modelowanie procesu zderzenia samochodów (1h). Podstawowe pojęcia i równania mechaniki (1h). Podstawowe pojęcia mechaniki zderzenia ciał. Hipoteza Newtona (0,5h). Zderzenie pojedynczego ciała z barierą stałą (1h). Zderzenie dwóch ciał w ruchu płaskim (0,5h). Zderzenie centralne i mimośrodowe (0,5h). Współczynnik restytucji (0,5h). Energia w układzie zderzających się ciał (0,5h). Twierdzenia Kelvina i Carnota. Analiza procesu zderzenia samochodów (1h). Równania pędu i krętu (0,5h). Metody energetyczne analizy zderzeń samochodów (1h). Metody wyznaczania zastępczych charakterystyk sztywności przodu samochodu na podstawie wyników testów zderzeniowych (1h).</p> <p><b>Laboratoria</b> (realizacja poszczególnych zajęć będzie realizowana na obiektach rzeczywistych lub metodami symulacyjnymi z wykorzystaniem programu V-SIM).</p> <p>Wyznaczanie charakterystyki trakcyjnej samochodu (2h). Badanie własności jezdnych samochodu w czasie hamowania i przyspieszania na wprost (2h). Badanie własności jezdnych samochodu w czasie hamowania i przyspieszania na łuku drogi (2h). Wyznaczanie odpowiedzi samochodu na szybki obrót koła kierownicy w czasie jazdy na wprost (1h). Zapoznanie się z bazą danych crashtestów zderzeniowych (<a href="http://www.nhtsa.gov">www.nhtsa.gov</a>) w celu wykonania projektu obliczeniowego polegającego na wyznaczeniu rzeczywistych i zastępczych charakterystyk sztywnościowych przodu samochodu przy wykorzystaniu wyników próby zderzeniowej dla zadanej marki i modelu samochodu. Wybranie odpowiedniego testu zderzeniowego. Zgromadzenie, opis i analiza wyników testu. Ustalenie wartości danych wejściowych do obliczeń. Wyznaczenie przebiegów prędkości, odkształcenia samochodu i siły działającej na samochód w funkcji czasu. Wyznaczenie rzeczywistych charakterystyk sztywnościowych przodu samochodu. Wyznaczenie zastępczych charakterystyk sztywnościowych trzema metodami (uproszczoną, Crash3 i dynamiczną). Wykonanie i zaliczenie sprawozdania z realizowanego projektu (9h).</p>

Metody dydaktyczne (kształcenia):	Wykład - metody podające (wykład z wykorzystaniem technik multimedialnych z elementami dyskusji); Laboratorium - metody praktyczne (ćwiczenia badawczo-pomiarowe z wykorzystaniem samochodu z aparaturą pomiarową lub symulacyjnie w programie V-SIM, ćwiczenia analityczne z wykorzystaniem komputerów i oprogramowania, prezentacja)
Rygor zaliczenia, kryteria oceny osiągniętych efektów uczenia się, sposób obliczania oceny końcowej:	Warunkiem zaliczenia przedmiotu jest osiągnięcie wszystkich wymaganych efektów uczenia się określonych dla przedmiotu. Wykład - ocena z kolokwium pisemnego. Laboratorium - suma ocen: 30% ocena zaangażowania na zajęciach, 70% ocena sprawozdań.

Efekty uczenia się dla przedmiotu w odniesieniu do efektów kierunkowych i formy zajęć				Metody weryfikacji efektów uczenia się	
Numer efektu uczenia się	Opis efektów uczenia się dla przedmiotu (PEU) Student, który zaliczył przedmiot (W) zna i rozumie / (U) potrafi / (K) jest gotów do:	Kierunkowy efekt uczenia się (KEU)	Forma zajęć	Forma weryfikacji (zaliczeń)	Metody sprawdzania i oceny
W1	Zna szczególne sytuacje drogowe, w których występuje podwyższone ryzyko zaistnienia wypadku drogowego.	K_WG12	Wykład	Zaliczenie na ocenę	Kolokwium pisemne
W2	Zna procedury badań własności jezdnych samochodów.	K_WG12	Wykład	Zaliczenie na ocenę	Kolokwium pisemne
W3	Zna sposoby modelowania procesu hamowania i procesu zderzenia samochodów.	K_WG01 K_WG12	Wykład Laboratorium	Zaliczenie na ocenę	Kolokwium pisemne
W4	Zna podstawowe pojęcia i równania mechaniki opisujące zderzenia ciał.	K_WG01 K_WG12	Wykład	Zaliczenie na ocenę	Kolokwium pisemne
W5	Zna metody wyznaczania zastępczych charakterystyk sztywnościowych przodu samochodu na podstawie wyników próby zderzeniowej samochodu w sztywną barierę.	K_WG01 K_WG12	Wykład Laboratorium	Zaliczenie na ocenę	Kolokwium pisemne
U1	Potrafi przygotować badania drogowe własności jezdnych samochodu.	K_UW04 K_UW06 K_UK11	Laboratorium	Zaliczenie na ocenę	Ocena sprawozdań z lab.
U2	Potrafi opracować model procesu hamowania i procesu zderzania samochodów.	K_UW04 K_UW06 K_UK11	Laboratorium	Zaliczenie na ocenę	Ocena sprawozdań z lab.
U3	Potrafi znaleźć, opisać i przeanalizować wyniki różnych testów zderzeniowych samochodów polegających na uderzeniu samochodu w sztywną przeszkodę i na tej podstawie wyznaczyć różnymi metodami zastępcze charakterystyki sztywnościowe przodu samochodu.	K_UW04 K_UW06 K_UK11	Laboratorium	Zaliczenie na ocenę	Ocena sprawozdań z lab.
K1	Jest gotów opracować i przeanalizować uzyskane wyniki badań oraz sformułować	K_KR06	Laboratorium	Zaliczenie na ocenę	ocena sprawozdań z lab.

	prawidłowe wnioski.				
--	---------------------	--	--	--	--

### Literatura i pomoce naukowe

1. Prochowski L.: Pojazdy samochodowe. Mechanika ruchu samochodu. WKŁ Warszawa 2005.
2. Prochowski L., Unarski J., Wach W., Wicher J.: Podstawy rekonstrukcji wypadków drogowych. WKŁ Warszawa 2008
3. Praca zbiorowa: Wypadki drogowe. Vademecum biegłego sądowego. IES Kraków 2002 lub nowsze wydania
4. Wicher J.: Bezpieczeństwo samochodów i ruchu drogowego” WKŁ Warszawa 2012
5. Materiały dydaktyczne i instrukcje laboratoryjne opracowane przez wykładowcę przedmiotu
6. [www.nhtsa.gov](http://www.nhtsa.gov)

### Nakład pracy studenta potrzebny do osiągnięcia zakładanych efektów uczenia się – bilans punktów ECTS

Udział w zajęciach/aktywność	Obciążenie studenta [h]	
	Zajęcia bez nauczyciela-praca własna studenta (ZBN)	Zajęcia dydaktyczne
Udział w wykładach/ćwiczeniach/laboratoriach	X	16 [h] / 16 [h]
Przygotowanie do wykładów/ćwiczeń/lab	33 [h] / 60 [h]	X
Sumaryczne obciążenie pracą studenta	93 [h] / 3,7 ECTS	32 [h] / 1,3 ECTS
Punkty ECTS za przedmiot	5 ECTS	

### Informacje dodatkowe, uwagi

W przypadku studentów ze szczególnymi potrzebami, w tym: z niepełnosprawnością, przewlekle chorych, określone powyżej (w karcie) metody i formy weryfikacji efektów uczenia się dostosowuje się odpowiednio do indywidualnych potrzeb tych studentów.

Szczegółowe zasady i formy wsparcia studentów ze szczególnymi potrzebami: w tym z niepełnosprawnością, przewlekle chorych podczas zajęć, zaliczeń i egzaminów określono w: Regulaminie Studiów, Zasadach Studiowania, Procedurze dotyczącej zapewnienia dostępności procesu kształcenia studentom ze szczególnymi potrzebami, w tym: z niepełnosprawnością, przewlekle chorych.