



Karta przedmiotu

Nazwa i kod przedmiotu	Vehicle Dynamics, PG_00052230						
Kierunek studiów	Mechanika i budowa maszyn (w języku angielskim), Mechanika i budowa maszyn (w języku angielskim)						
Data rozpoczęcia studiów	październik 2020 r.	Rok akademicki realizacji przedmiotu			2022/2023		
Poziom kształcenia	I stopnia - inżynierskie	Grupa zajęć					
Forma studiów	stacjonarne	Sposób realizacji			na uczelni		
Rok studiów	3	Język wykładowy			angielski		
Semestr studiów	6	Liczba punktów ECTS			3.0		
Profil kształcenia	ogólnoakademicki	Forma zaliczenia			zaliczenie		
Jednostka prowadząca	Wydział Inżynierii Mechanicznej i Okrętownictwa -> Instytut Mechaniki i Konstrukcji Maszyn						
Imię i nazwisko wykładowcy (wykładowców)	Odpowiedzialny za przedmiot		dr inż. Ryszard Woźniak				
	Prowadzący zajęcia z przedmiotu		dr inż. Ryszard Woźniak				
Formy zajęć i metody nauczania	Forma zajęć	Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Seminarium	RAZEM
	Liczba godzin zajęć	15.0	15.0	15.0	15.0	0.0	60
	W tym liczba godzin zajęć na odległość: 0.0						
Aktywność studenta i liczba godzin pracy	Aktywność studenta	Udział w zajęciach dydaktycznych, objętych planem studiów		Udział w konsultacjach		Praca własna studenta	RAZEM
	Liczba godzin pracy studenta	60		0.0		0.0	60
Cel przedmiotu	Przedstawienie zagadnień związanych z kinematyką i dynamiką ruchu samochodów ze szczególnym uwzględnieniem oporów ruchu i pokonywaniem ich przez układ napędowy z silnikiem spalinowym.						

Efekty uczenia się przedmiotu	Efekt kierunkowy	Efekt z przedmiotu	Sposób weryfikacji i oceny efektu
	[K6_W08] ma podstawową wiedzę obejmującą metodykę projektowania części maszyn, urządzeń mechanicznych, doboru materiałów konstrukcyjnych, wytwarzania i eksploatacji, w tym ich cyklu życia	Student uzyskuje wiedzę o oporach ruchu pojazdu. Zaznajamia się z doborem silnika do samochodu oraz z doborem przełożeń w układzie napędowym pojazdu. Zapoznaje się z problemami związanymi z hamowaniem pojazdu oraz z wybranymi zagadnieniami związanymi z budową samochodu.	[SW1] Ocena wiedzy faktograficznej [SW3] Ocena wiedzy zawartej w opracowaniu tekstowym i projektowym
	[K6_U01] potrafi pozyskiwać informacje z literatury fachowej, baz danych i innych zasobów, niezbędne do rozwiązania zadań inżynierskich; potrafi integrować uzyskane informacje i dokonywać ich interpretacji, a także wyciągać wnioski i przedstawiać z uzasadnieniem opinie	Student uzyskuje wiedzę o oporach ruchu pojazdu. Zaznajamia się z doborem silnika do samochodu oraz z doborem przełożeń w układzie napędowym pojazdu. Zapoznaje się z problemami związanymi z hamowaniem pojazdu oraz z wybranymi zagadnieniami związanymi z budową samochodu.	[SU1] Ocena realizacji zadania [SU3] Ocena umiejętności wykorzystania wiedzy uzyskanej w ramach przedmiotu
	[K6_U07] potrafi zaprojektować typową konstrukcję, urządzenia mechanicznego, zespołu lub stanowiska badawczego używając właściwych metod i narzędzi z uwzględnieniem zadanych kryteriów użytkowych	Student uzyskuje wiedzę o oporach ruchu pojazdu. Zaznajamia się z doborem silnika do samochodu oraz z doborem przełożeń w układzie napędowym pojazdu. Zapoznaje się z problemami związanymi z hamowaniem pojazdu oraz z wybranymi zagadnieniami związanymi z budową samochodu.	[SU1] Ocena realizacji zadania [SU3] Ocena umiejętności wykorzystania wiedzy uzyskanej w ramach przedmiotu
	[K6_W12] ma podstawową wiedzę niezbędną do rozumienia pozatechnicznych uwarunkowań działalności inżynierskiej, ma podstawową wiedzę z zakresu zarządzania, w tym zarządzania jakością i prowadzenia działalności gospodarczej, w zakresie ochrony własności intelektualnej oraz prawa patentowego; zna ogólne zasady tworzenia i rozwoju form indywidualnej przedsiębiorczości oraz podstawowe zasady bezpieczeństwa i higieny pracy obowiązujące w przemyśle maszynowym	Student uzyskuje wiedzę o oporach ruchu pojazdu. Zaznajamia się z doborem silnika do samochodu oraz z doborem przełożeń w układzie napędowym pojazdu. Zapoznaje się z problemami związanymi z hamowaniem pojazdu oraz z wybranymi zagadnieniami związanymi z budową samochodu.	[SW1] Ocena wiedzy faktograficznej [SW3] Ocena wiedzy zawartej w opracowaniu tekstowym i projektowym
Treści przedmiotu	<p><b>WYKŁAD:</b> Przenoszenie napędu przez koło opumione: toczenie z poślizgiem, toczenie przy dużej odkształcalności ogumienia, normalne i styczne reakcje nawierzchni, przyczepność, straty energetyczne, siły w obszarze styku opony z jezdnią. Opory ruchu: powietrza, wzniesienia, bezwładności i holowania. Siły i momenty sił działające na pojazd w ruchu prostoliniowym. Graniczne wartości sił reakcji podłoża. Różne układy napędowe - porównanie właściwości. Współpraca silnika z układem napędowym pojazdu trakcyjnego. Sprawność przeniesienia napędu. Własności trakcyjne pojazdów: bilans mocy, bilans sił, wskaźniki i wykresy dynamiczne, droga i czas rozpędzania. Hamowanie pojazdów.</p> <p><b>Ćwiczenia:</b> Opory ruchu: obliczenia: opory toczenia, opory powietrza, opory wzniesienia, opory bezwładności, opory skrętu, opory uciągu, siły i momenty działające na pojazd jadący prosto lub na zakręcie. Obliczenia granicznych wartości sił reakcji. Obliczenia sprawności układu napędowego. Obliczenia: bilansu mocy, bilansu sił, przełożeń dynamicznych, odległości i czasu przyspieszenia. Obliczenia przełożeń w układzie napędowym. Obliczenia bilansu siły hamowania na każdym kole pojazdu podczas hamowania.</p> <p><b>Laboratorium:</b> Wyznaczanie promienia toczenia opony. Wyznaczanie dynamicznego promienia opony. Wyznaczanie sztywności pionowej opony. Wyważanie kół samochodu. Wyznaczanie momentów bezwładności kół z oponami. Wyznaczanie współczynnika oporu toczenia samochodu. Wyznaczanie współczynnika oporu powietrza samochodu.</p> <p><b>Projekt:</b> Projekt sprzęgła ciernego, suchego do samochodu osobowego (w tym obliczenia i rysunki techniczne).</p>		
Wymagania wstępne i dodatkowe			

Sposoby i kryteria oceniania osiągniętych efektów uczenia się	Sposób oceniania (składowe)	Próg zaliczeniowy	Składowa ocena końcowej
	Ocena projektu	80.0%	50.0%
	Kolokwia w czasie semestru	50.0%	50.0%
Zalecana lista lektur	Podstawowa lista lektur	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Vehicle Dynamics. Theory and Application. Reza N. Jazar, Springer (wszystkie wydania).</li> <li>2. Fundamentals of Vehicle Dynamics. Thomas D. Gillespie. SAE International; 1 edition (October 17, 2019).</li> <li>3. Race Car Vehicle Dynamics - Problems, Answers and Experiments. William F. Miliken, Douglas L. Miliken, Edward M Kasprzak, L. Daniel Metz. SAE International; Pap/Cdr edition (May 30, 2003).</li> <li>4. Dynamik der Kraftfahrzeuge. Zweite, völlig neubearbeitete Auflage. Band A: Antrieb und Bremsung. Manfred Mitschke. Springer-Verlag, Berlin Heidelberg New York 1982.</li> </ol>	
	Uzupełniająca lista lektur	Brak	
	Adresy eZasobów		
Przykładowe zagadnienia/ przykładowe pytania/ realizowane zadania	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Sprawności podzespołów układu napędowego</li> <li>2. Opory ruchu</li> <li>3. Dobór silnika do samochodu</li> <li>4. Dobór przełożeń w układzie napędowym samochodu na biegach najniższych</li> <li>5. Dobór przełożeń w układzie napędowym samochodu na biegach najwyższych</li> <li>6. Projekt sprzęgła ciernego, suchego do samochodu osobowego.</li> </ol>		
Praktyki zawodowe w ramach przedmiotu	Nie dotyczy		