POLITECHNIKA GDAŃSKA

Karta przedmiotu

Nazwa i kod przedmiotu	Projektowanie pojazdów samochodowych, PG_00064834		
Kierunek studiów	Mechanika i budowa maszyn		
Data rozpoczęcia studiów	luty 2027 r.	Rok akademicki realizacji przedmiotu	2027/2028
Poziom kształcenia	II stopnia	Grupa zajęć	Grupa zajęć specjalnościowych Grupa zajęć powiązanych z prowadzonymi badaniami naukowymi w dziedzinie nauki związanej z kierunkiem - profil ogólnoakademicki
Forma studiów	stacjonarne	Sposób realizacji	na uczelni
Rok studiów	1	Język wykładowy	polski
Semestr studiów	2	Liczba punktów ECTS	4.0
Profil kształcenia	ogólnoakademicki	Forma zaliczenia	zaliczenie
Jednostka prowadząca	Wydziały Politechniki Gdańskiej -> Wydział Inżynierii Mechanicznej i Okrętownictwa -> Instytut Mechaniki i Konstrukcji Maszyn -> Zakład Pojazdów Mechanicznych i Techniki Militarnej		
Imię i nazwisko wykładowcy (wykładowców)	Odpowiedzialny za przedmiot	dr inż. Wojciech Owczarzak	
	Prowadzący zajęcia z przedmiotu		

Formy zajęć							
	Forma zajęć	Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Seminarium	RAZEM
	Liczba godzin zajęć	30.0	15.0	0.0	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	7.0	33.0	100

Cel przedmiotu	
	Celem przedmiotu jest przygotowanie studentów do analizy, doboru i projektowania wybranych zespołów pojazdów samochodowych, ze szczególnym uwzględnieniem układu przeniesienia napędu, charakterystyki trakcyjnej pojazdu, sprzęgieł, skrzynek biegów, przekładni głównych, mechanizmów różnicowych, półosi napędowych, piast kół oraz podstaw mechaniki ruchu pojazdu i współpracy koła ogumionego z nawierzchnią. Przedmiot rozwija umiejętność łączenia wiedzy z zakresu konstrukcji maszyn, teorii ruchu samochodu, obliczeń inżynierskich i analizy przypadków konstrukcyjnych w celu podejmowania uzasadnionych decyzji projektowych dotyczących bezpieczeństwa, trwałości, efektywności energetycznej, komfortu i własności jezdnych pojazdu.

Efekty uczenia się przedmiotu	Efekt kierunkowy	Efekt z przedmiotu	Sposób weryfikacji i oceny efektu
	[K7_W13] wyjaśnia podstawowe zasady organizacji pracy indywidualnej i zespołowej, w tym różnych form przedsiębiorczości, wykorzystującej wiedzę z zakresu dziedziny nauk inżynieryjno-technicznych i dyscyplin naukowych właściwych dla kierunku studiów	Student jest gotów do odpowiedzialnego formułowania i uzasadniania decyzji projektowych z uwzględnieniem bezpieczeństwa użytkowników, trwałości zespołów, ograniczania strat energetycznych, komfortu jazdy oraz wpływu rozwiązań konstrukcyjnych na eksploatację pojazdu.	[SW1] Ocena wiedzy faktograficznej
	[K7_K12] jest gotów do wypełniania zobowiązań społecznych i inicjowania działań na rzecz interesu publicznego w tym do myślenia i działania w sposób przedsiębiorczy	Student wyjaśnia zasady organizacji pracy indywidualnej i zespołowej podczas realizacji zadania projektowego dotyczącego wybranego zespołu pojazdu samochodowego; planuje zakres obliczeń, podział zadań, dobór danych wejściowych oraz sposób prezentacji wyników.	[SK3] Ocena umiejętności organizacji pracy
	[K7_U04] twórczo projektuje lub modyfikuje urządzenia, procesy lub systemy charakterystyczne dla Mechaniki i Budowy Maszyn, z wykorzystaniem systemów wspomagania komputerowego w formie dokumentacji technicznej, uwzględniając aspekty analizy ekonomicznej, wykorzystując właściwe narzędzia i techniki	Student ma uporządkowaną wiedzę dotyczącą budowy, funkcji i zasad doboru podstawowych zespołów pojazdu, w tym układu przeniesienia napędu, sprzęgła, skrzynki biegów, przekładni głównej, mechanizmu różnicowego, półosi, piast kół oraz podstaw mechaniki ruchu i oporów ruchu pojazdu.	[SU2] Ocena umiejętności analizy informacji
	[K7_W03] wykazuje się uporządkowaną i podbudowaną teoretycznie wiedzą obejmującą kluczowe zagadnienia z zakresu Mechaniki i Budowy Maszyn pozwalające na projektowanie i diagnostykę systemów, procesów oraz urządzeń mechanicznych	Student dobiera i oblicza wybrane parametry układu napędowego pojazdu, sporządza charakterystykę trakcyjną, wyznacza lub uzasadnia przełożenia skrzyni biegów i przekładni głównej, analizuje pracę sprzęgła, mechanizmu różnicowego i półosi oraz przedstawia wyniki w formie dokumentacji projektowej.	[SW1] Ocena wiedzy faktograficznej

Treści przedmiotu	Treści przedmiotu - wykład 1. Wprowadzenie do projektowania pojazdów samochodowych: struktura pojazdu, wymagania funkcjonalne, eksploatacyjne i bezpieczeństwa oraz rola układów napędowego, jezdnego, hamulcowego i kierowniczego. 2. Podstawy teorii ruchu samochodu: pojazd jako obiekt dynamiczny, uproszczenia modelowe, system kierowcasamochódotoczenie, kierowalność, stateczność ruchu i wpływ zakłóceń na tor jazdy. 3. Mechanika koła ogumionego: promienie koła, odkształcenia opony, poślizg odkształceniowy, znoszenie boczne, przyczepność, opory toczenia i ich wpływ na zużycie energii. 4. Układy przeniesienia napędu: zadania, struktura i warianty konstrukcyjne układów napędowych oraz ich wpływ na masę, sprawność, trakcję, trwałość i serwisowanie pojazdu. 5. Sprzęgła samochodowe: zadania, sprzęgła cierne suche i mokre, sprzęgła hydrokinetyczne, tłumienie drgań skrętnych, sterowanie sprzęgłem oraz podstawy obliczeń układu wyłączania. 6. Skrzynki biegów: funkcje, klasyfikacja, budowa skrzyń mechanicznych, hydromechanicznych, stopniowych, bezstopniowych, ręcznych i automatycznych, synchronizatory oraz mechanizmy zmiany biegów. 7. Dobór przełożeń: charakterystyka siły napędowej, warunek ruszania, prędkość maksymalna, jazda ekonomiczna, spadek obrotów po zmianie biegu oraz komfort jazdy. 8. Przekładnie główne: rodzaje przekładni, przełożenie, zwolnice, łożyskowanie wałka atakującego oraz wpływ konstrukcji na sprawność, hałas, trwałość i prześwit. 9. Mechanizmy różnicowe: budowa, zasada działania, mechanizmy stożkowe, walcowe, o zwiększonym tarciu, Torsen oraz elektroniczny rozdział momentu. 10. Wały napędowe, przeguby, półosie i piasty: funkcje, wymagania konstrukcyjne, kompensacja zmian kąta i długości oraz podstawy obliczeń półosi. 11. Analiza przypadków konstrukcyjnych i obliczeniowych: dobór podzespołów, interpretacja wyników, ocena ograniczeń i uzasadnianie decyzji projektowych. Treści przedmiotu - ćwiczenia 1. Wyznaczanie podstawowych parametrów ruchu pojazdu, oporów ruchu oraz sił działających na koło ogumione. 2. Sporządzanie charakterystyki trakcyjnej pojazdu na podstawie danych silnika, promienia dynamicznego koła, przełożeń oraz sprawności układu napędowego. 3. Dobór przełożeń skrzyni biegów i przekładni głównej z uwzględnieniem warunku ruszania, prędkości maksymalnej, jazdy ekonomicznej i spadku obrotów po zmianie biegu. 4. Obliczenia sprzęgła ciernego i mechanizmu sterowania sprzęgła: skok elementów, siła nacisku na pedał, przełożenia mechanizmu oraz sprawdzenie podstawowych warunków konstrukcyjnych. 5. Obliczenia i analiza przekładni głównej oraz mechanizmu różnicowego w zależności od przyjętego układu napędowego pojazdu. 6. Obliczenia półosi napędowych dla wybranych przypadków obciążenia: maksymalna siła napędowa, hamowanie oraz obciążenia poprzeczne. 7. Analiza dokumentacji technicznej i porównanie rzeczywistych rozwiązań konstrukcyjnych stosowanych w samochodach osobowych, użytkowych i specjalnych. Treści przedmiotu - projekt Przykładowe warianty projektu: Projekt sprzęgła ciernego jednotarczowego do wybranego pojazdu samochodowego Projekt mechanizmu różnicowego i przekładni głównej pojazdu z oceną podstawowych przypadków obciążenia. Projekt półosi napędowych do wybranego pojazdu samochodowego
Wymagania wstępne i dodatkowe	Wiedza z zakresu podstaw konstrukcji maszyn, mechaniki, wytrzymałości materiałów, podstaw zapisu konstrukcji oraz podstaw budowy pojazdów samochodowych. Wymagana jest umiejętność wykonywania podstawowych obliczeń inżynierskich, interpretacji schematów konstrukcyjnych oraz korzystania z dokumentacji technicznej.

Sposoby i kryteria oceniania osiąganych efektów uczenia się	Sposób oceniania (składowe)	Próg zaliczeniowy	Składowa oceny końcowej
	Projekt semestralny	100.0%	30.0%
	Kolokwia w czasie semestru	60.0%	30.0%
	Zaliczenie pisemne części wykładowej	60.0%	40.0%
Zalecana lista lektur	Podstawowa lista lektur	1.Jaśkiewicz Z., Projektowanie układów napędowych pojazdów samochodowych, WKŁ, Warszawa, 1982 2.Kurmaz L.W. Projektowanie węzłów i części maszyn, WPŚ, Kielce , 2006 3.Studziński K, Samochód. Teoria, konstrukcja i obliczenia, WKŁ, Warszawa, 1980 4.Gabrylewicz M.: Podwozia i nadwozia pojazdów samochodowych 1, WKŁ, 2010 5.Czarnigowski J., Podstawy Konstrukcji Maszyn, Wykład 8: Przekładnie zębate część 1	
	Uzupełniająca lista lektur	Nie ma wymagań.	
	Adresy eZasobów		
Przykładowe zagadnienia/ przykładowe pytania/ realizowane zadania	Sporządzenie charakterystyki trakcyjnej pojazdu dla przyjętych parametrów silnika, opon, masy pojazdu i przełożeń układu napędowego. Dobór przełożeń skrzyni biegów z uwzględnieniem warunku ruszania, prędkości maksymalnej oraz jazdy ekonomicznej. Obliczenie podstawowych parametrów sprzęgła ciernego i mechanizmu jego wyłączania. Analiza budowy i zasady działania przekładni głównej w układzie klasycznym i zblokowanym. Projekt mechanizmu różnicowego oraz ocena wpływu mechanizmów LSD/Torsen na rozdział momentu obrotowego. Obliczenia wytrzymałościowe półosi nap ędowej dla zadanych przypadków obciążenia. Dobór przegubów i analiza kompensacji zmian długości oraz kąta pracy półosi napędowej. Porównanie układów napędowych FWD, RWD, AWD i układu centralnego z punktu widzenia trakcji, masy, sprawności i bezpieczeństwa. Ocena wpływu oporu toczenia, poślizgu koła i przyczepności na osiągi oraz zużycie energii pojazdu.		
Zajęcia praktyczne w ramach przedmiotu	Nie dotyczy		

Dokument wygenerowany elektronicznie. Nie wymaga pieczęci ani podpisu.