

KARTA ZAJĘĆ (SYLABUS)

I. Zajęcia i ich usytuowanie w harmonogramie realizacji programu

<i>Jednostka prowadząca kierunek studiów</i>	Instytut Nauk Technicznych
<i>Nazwa kierunku studiów</i>	Inżynieria transportu i logistyki
<i>Forma prowadzenia studiów</i>	stacjonarne
<i>Profil studiów</i>	praktyczny
<i>Poziom kształcenia</i>	studia I stopnia
<i>Nazwa zajęć</i>	Budowa pojazdów samochodowych
<i>Kod zajęć</i>	K 19
<i>Poziom/kategoria zajęć</i>	zajęcia: kształcenia kierunkowego
<i>Status zajęć</i>	obowiązkowy
<i>Usytuowanie zajęć w harmonogramie realizacji zajęć</i>	semestr 5
<i>Język wykładowy</i>	polski
<i>Liczba punktów ECTS</i>	5
<i>Koordynator zajęć</i>	dr inż. Grzegorz Dzieniszewski
<i>Odpowiedzialny za realizację zajęć</i>	

2. Formy zajęć dydaktycznych i ich wymiar w harmonogramie realizacji programu studiów

Wykład W	Ćwiczenia C	Konwersatorium K	Laboratorium L	Projekt P	Praktyka PZ	Inne
15 E	-	-	30	-	-	-

3. Cele zajęć

- Cell1. Zdobyć wiedzę z zakresu konstrukcji układów funkcjonalnych pojazdów samochodowych przy uwzględnieniu podstawowych kryteriów ich konstruowania.
- Cell2. Zdobyć umiejętność doboru zróżnicowanych rozwiązań konstrukcyjnych układów w aspekcie potrzeb trakcyjnych pojazdu z wykorzystaniem podstawowych zasad procesu obliczeniowego.

4. Wymagania wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności i innych kompetencji.

- A. Wiedza z zakresu nauk podstawowych

5. Efekty uczenia się dla zajęć, wraz z odniesieniem do kierunkowych efektów uczenia się

Lp.	Opis efektów uczenia się dla zajęć	Odniesienie do kierunkowych efektów uczenia się - identyfikator kierunkowych efektów uczenia się
W_01	Zna zagadnienia dotyczące budowy pojazdów samochodowych, także teorii ruchu pojazdu oraz współpracy koła z podłożem w różnych warunkach, zna zasady optymalizacji ruchu pojazdu pod względem energetycznym, posiada podstawową wiedzę z zakresu metod badań trakcyjnych pojazdów	P6S_WG – K_W09
W_02	Zna zagadnienia dotyczące zapisu konstrukcji, mechaniki i wytrzymałości materiałów w aspekcie budowy pojazdów, zna metody rozwiązywania prostych zadań inżynierskich, zna zasady konstruowania maszyn oraz projektowania pojazdów, ma uporządkowaną wiedzę w zakresie materiałoznawstwa i specjalnych materiałów stosowanych w transporcie, zna podstawy metrologii i systemów pomiarowych	P6S_WG – K_W03
W_03	Ma uporządkowaną wiedzę z zakresu nowoczesnych źródeł napędu, budowy i zasilania silników tłokowych, w tym z termodynamiki i techniki cieplnej obejmującą budowę i zasadę działania urządzeń cieplnych, umożliwiającą rozwiązywanie prostych zadań z dotyczących przemian termodynamicznych oraz procesów spalania paliw stałych, ciekłych i gazowych.	P6S_WG - K_W04
U_01	Nabył umiejętności w zakresie doboru konstrukcji i zadań poszczególnych układów w pojazdach, potrafi w prawidłowy sposób wykonywać podstawowe czynności obsługowe pojazdów i maszyn	P6S_UW – K_U18
U_02	Nabył umiejętności w zakresie analizy technicznej pojazdu, potrafi wykonać obliczenia oporów ruchu pojazdu oraz dobrać silnik do pojazdu; umie obliczyć wartości wybranych parametrów ruchu oraz przeprowadzić obliczenia trakcyjne pojazdu i sporządzić charakterystykę trakcyjną; umie opisać przebieg procesu hamowania	P6S_UW – K_U20
U_03	Nabył umiejętności aby wykonać zadania inżynierskie dotyczące wybranych obliczeń eksploatacyjnych i konstrukcyjnych silnika, potrafi wykonywać podstawowe czynności obsługowe silnika spalinowego.	P6S_UW - K_U17
U_04	Nabył umiejętności w zakresie opisu i analizy procesów termodynamicznych maszyn cieplnych oraz kwalifikowania procesów odwracalnych i nieodwracalnych.	P6S_UW – K_U16
K_01	Ma świadomość odpowiedzialności za własną pracę oraz jest gotów podporządkować się zasadom pracy w zespole i	P6U_KK – K_K03

	ponosić odpowiedzialność za wspólnie realizowane zadanie	
K_02	ma świadomość odpowiedzialności za kształtowanie i stan środowiska naturalnego oraz bezpieczeństwo w transporcie	P6S_KR - K_K07

6. Treści kształcenia – oddzielnie dla każdej formy zajęć dydaktycznych

Wykład

Lp.	Tematyka zajęć – szczegółowy opis bloków tematycznych	Liczba godz.
W 1	Cechy konstrukcyjne pojazdu samochodowego, podział samochodów ze względu na zastosowanie i konstrukcję. Układy napędowe samochodów - schematy układów, sprawność przeniesienia napędu. Układ napędowy samochodu przedni, tylny, 4x4.	1
W 2	Podstawowe wiadomości dotyczące podzespołów składowych samochodu: nadwozia, silnika, sprzęgieł, przekładni, wałów i przegubów, mostów i półosi, zawiesznień, układów hamulcowych i podstawowe wiadomości dotyczące podzespołów składowych samochodu: nadwozia, silnika, sprzęgieł, przekładni, wałów i przegubów, mostów i półosi, zawiesznień, układów hamulcowych.	2
W 3	Rodzaje i budowa sprzęgieł jedno- i wielotarczowych, praca tarcia i charakterystyki włączania sprzęgła, sprzęgła hydrokinetyczne.	1
W 4	Skrzynie biegów: manualne, półautomatyczne, automatyczne, budowa i zasada działania, rozpiętość przełożeń, dobór i zasada stopniowania przełożeń skrzyń przekładniowych. Budowa i obliczenia synchronizatorów.	1
W 5	Mosty napędowe: Przekładnie główne mostów, rodzaje zazębnień przekładni walcowych, stożkowych i hipoidalnych. Zwolnice i przeguby homokinetyczne.	1
W 6	Mechanizmy różnicowe: Własności kinematyczne i dynamiczne mechanizmów różnicowych, mech. o zwiększonym tarcu, mech. międzymostowe w napędzie 4x4.	1
W 7	Układy zawiesznień pojazdów: Własności kinematyczne i dynamiczne zawiesznień, środek przechyłu mechanizmu prowadzącego koło. Elementy sprężyste zawiesznień i ich obliczenia: sprężyna śrubowa i specjalna, drążki skrętne, resor. Pneumatyczne elementy resorujące (ze stałą ilością gazu ze zmienną ilością gazu)	1
W 8	Budowa i charakterystyki amortyzatorów jedno rurowy, dwu rurowy gazowy, amortyzator Armstronga).	1
W 9	Układy kierownicze pojazdów: Budowa i zasada działania przekładni kierowniczych i mechanizmu zwrotniczego kół. Zasada działania tylnego mechanizmu kierowniczego. Stabilizacja układu kierowniczego - składowe momentu stabilizującego.	1
W 10	Układ napędowy gąsienicowy: Zagadnienia kinematyki i dynamiki gąsienicy, mechanizmy skrętu pojazdu, systemy napędu gąsienicy.	1
W 11	Układy hamulcowe pojazdów. Rodzaje układów hamulcowych, stateczność pojazdu w procesie hamowania, charakterystyka momentu tarcia.	1
W 12	Podział hamulców (mechaniczne, hydrauliczne, pneumatyczne, elektryczne, budowa i zastosowanie. Analiza dynamiczna hamulca bębnowego i tarczowego	1

W 13	Budowa nadwozi samochodowych. Nadwozia ramowe i samonośne. Ocena sztywności podłużnej i poprzecznej nadwozia. Wielokryterialny system projektowania nadwozia, normatywy prawne.	1
W 14	Budowa i specyfika pojazdów i maszyn rolniczych	1
	Razem	15

Laboratorium

Lp.	Tematyka zajęć – szczegółowy opis bloków tematycznych	Liczba godz.
L 1	Analiza pracy silników o ZS i o ZI w oparciu o charakterystyki zewnętrzne.	5
L 2	Wyznaczenie rozpiętości i liczby przełożeń skrzyni przekładniowej dla zadanych parametrów silnika i obciążeń eksploatacyjnych samochodu.	5
L 3	Analiza pracy układów elektrycznych i elektronicznych pojazdów.	5
L 4	Analiza geometrii trapezowego mechanizmu kierowniczego.	5
L 5	Analiza kinematyczna i dynamiczna stosowanych mechanizmów przestrzennych zawiesz (Mc Pherson, podwójny wahacz, belka skrętna).	5
L 6	Analiza budowy pojazdów rolniczych	5
	Razem	30

7. Metody weryfikacji efektów uczenia się /w odniesieniu do poszczególnych efektów/

Symbol efektu uczenia się	Forma weryfikacji						
	Egzamin ustny	Egzamin pisemny	Kolokwium	Projekt	Sprawdzian wejściowy	Sprawozdanie	Inne
W_01		X					
W_02		X					
W_03		X					
U_01						X	
U_02						X	
U_03						X	
U_04						X	
K_01							X
K_02							X

8. Narzędzia dydaktyczne

Symbol	Rodzaj zajęć
N 1	Wykład połączony z prezentacją multimedialną
N 2	Laboratorium

9. Ocena osiągniętych efektów uczenia się

9.1. Sposoby oceny

Ocena formująca

F1	Egzamin
F2	Laboratorium - sprawozdanie

Ocena podsumowująca

P1	Zaliczenie wykładów na podstawie egzaminu pisemnego (F1)
P2	Zaliczenie laboratorium na podstawie sprawozdania (F2)
P3	Zaliczenie przedmiotu na podstawie zaliczenia P1+P2

9.2. Kryteria oceny

Symbol efektu uczenia się	na ocenę 3	na ocenę 3,5	na ocenę 4	na ocenę 4,5	na ocenę 5
W_01	Zna podstawowe zagadnienia zakresu budowy pojazdów samochodowych, także teorii ruchu pojazdu oraz współpracy koła z podłożem w różnych warunkach.	Jak na ocenę 3, ale również zna zasady optymalizacji ruchu pojazdu pod względem energetycznym.	Jak na ocenę 3,5, ale również zna zagadnienia z zakresu metod badań trakcyjnych pojazdów	Jak na ocenę 4, ale również zna aspekty budowy układów zasilania w kontekście ekologii pojazdów	Jak na ocenę 4,5, ale również zna konstrukcyjne aspekty bezpieczeństwa biernego i czynnego.
W_02	Zna podstawowe zagadnienia zakresu zapisu konstrukcji, mechaniki i wytrzymałości materiałów w aspekcie budowy pojazdów	Jak na ocenę 3, ale również zna metody rozwiązywania prostych zadań inżynierskich	Jak na ocenę 3,5, ale również zna zasady konstruowania maszyn oraz projektowania pojazdów.	Jak na ocenę 4, ale również zna zasady doboru materiałów w technice motoryzacyjnej i ma uporządkowaną wiedzę w zakresie materiałoznawstwa i specjalnych materiałów stosowanych w transporcie	Jak na ocenę 4,5, ale również zna podstawy metrologii i systemów pomiarowych właściwe dla techniki samochodowej
W_03	Zna podstawowe zagadnienia z zakresu nowoczesnych źródeł napędu,	Jak na ocenę 3, ale również zna istotę budowy i zasilania silników tłokowych,	Jak na ocenę 3,5, ale również zna zasady termodynamiki i techniki cieplnej obejmującą budowę i zasadę działania urządzeń cieplnych, umożliwiającą rozwiązywanie prostych zadań z dotyczących przemian termodynamicznych oraz procesów spalania paliw stałych, ciekłych i gazowych.	Jak na ocenę 4, ale również zna obieg termodynamiczne maszyn cieplnych	Jak na ocenę 4,5, ale również zna budowę i termodynamiczne podstawy funkcjonowania silników przepływowych
U_01	Nabył umiejętności w zakresie doboru konstrukcji i zadań poszczególnych układów w pojazdach.	Jak na ocenę 3, ale również nabył umiejętność w zakresie prawidłowego wykonywania podstawowych czynności obsługowych pojazdów i maszyn	Jak na ocenę 3,5, ale również nabył umiejętność identyfikacji różnorodnych zespołów w pojazdach	Jak na ocenę 4, również nabył umiejętność podstawowej obsługi układu jezdnego i hamulcowego pojazdu	Jak na ocenę 4,5, ale również nabył umiejętność podstawowej obsługi układu napędowego pojazdu
U_02	Nabył podstawowe umiejętności w zakresie analizy technicznej pojazdu.	Jak na ocenę 3, ale również nabył umiejętność w wykonywania elementarnych obliczenia oporów ruchu pojazdu oraz doboru silnika do pojazdu.	Jak na ocenę 3,5, ale również nabył umiejętność obliczania wartości wybranych parametrów ruchu, przebiegu procesu hamowania oraz obliczeń trakcyjnych pojazdu i sporządzania charakterystyk trakcyjnych.	Jak na ocenę 4, również nabył umiejętność wieloparametrowej oceny rozwiązań konstrukcyjnych	Jak na ocenę 4,5, ale również nabył umiejętność podstawowej analizy i optymalizacji typowych konstrukcji pojazdów
U_03	Potrafi wykonać zadania inżynierskie dotyczące	Jak na ocenę 3, ale również potrafi wykonywać	Jak na ocenę 3,5, ale również nabył umiejętność weryfikacji	Jak na ocenę 4, również nabył umiejętność	Jak na ocenę 4,5, ale również nabył umiejętność

	wybranych obliczeń eksploatacyjnych i konstrukcyjnych silnika.	podstawowe czynności obsługowe silnika spalinowego.	układów zasilania	weryfikacji układów tłokowo - tłokowych	weryfikacji zużycia układu TPC
U_04	Nabył umiejętności w zakresie opisu i analizy procesów termodynamicznych maszyn ciepłych oraz kwalifikowania procesów odwracalnych i nieodwracalnych.	Jak na ocenę 3, ale również potrafi analizować obieg OTTO	Jak na ocenę 3,5, ale również nabył umiejętność analizowania obiegu Diesla	Jak na ocenę 4, również nabył umiejętność analizy obiegu Sabathe.	Jak na ocenę 4,5, ale również nabył umiejętność analizy obiegów maszyn ciepłych przepływowych
K_01	Ma świadomość odpowiedzialności za własną pracę oraz jest gotów podporządkować się zasadom pracy w zespole	Jak na ocenę 3, ale również jest gotów ponosić odpowiedzialność za wspólnie realizowane zadanie	Jak na ocenę 3,5, ale również potrafi wytyczyć cele	Jak na ocenę 4, ale również potrafi pracować w zespole przyjmując różne role	Jak na ocenę 4,5, ale również potrafi wytyczać cele i zadania do pracy zespołu.
K_02	ma świadomość odpowiedzialności za kształtowanie i stan środowiska naturalnego oraz bezpieczeństwo w transporcie	Jak na ocenę 3, ale również rozumie pozatechniczne aspekty budowy pojazdów	Jak na ocenę 3,5, ale również jest świadom zagrożeń motoryzacyjnych	Jak na ocenę 4, ale również dostrzega związek budowy pojazdów z bezpieczeństwem ruchu	Jak na ocenę 4,5, ale również zna i przestrzega podstawowych założeń ergonomicznych.

10. Literatura podstawowa i uzupełniająca

Literatura podstawowa:

1. Gabryelewicz M., Zajac P. : Budowa pojazdów samochodowych, WKiŁ, Warszawa, 2017.
2. Zajac P.: Silniki pojazdów samochodowych. Budowa, obsługa, diagnostyka i naprawa, WKiŁ, Warszawa, 2018.
3. Micknass W., Popiol R., SpringerA, Sprzęgła, skrzynki biegów, wały i półosie, Warszawa 2005, WKiŁ

Literatura uzupełniająca:

1. Jaśkiewicz Z., Wąsiew Układy napędowe pojazdów samochodowych, Układy napędowe pojazdów samochodowych - obliczenia, Warszawa 2006, Oficyna Wydaw. Politechniki Rzeszowskiej
2. Grzegózek W, Modelowanie dynamiki samochodu przy stabilizującym sterowaniu siłami, Politechnika Krakowska, Kraków 2000,
- 3.HernerA., Riehl H-J, Elektrotechnika i elektronika w pojazdach samochodowych, WKiŁ Warszawa 20012.

11. Macierz realizacji zajęć

<i>Symbol efektu uczenia się</i>	<i>Odniesienie efektu do efektów zdefiniowanych dla programu</i>	<i>Cele zajęć</i>	<i>Treści programowe</i>	<i>Narzędzia dydaktyczne</i>	<i>Sposoby oceny</i>
W_01	P6S_WG – K_W09	C 1	W 1- W 14	N 1	F 1
W_02	P6S_WG – K_W03	C 1	W 1- W 14	N 1	F 1
W_03	P6S_WG - K_W04	C1	W 1- W 14	N 1	F 1
U_01	P6S_UW – K_U18	C 2	L 1 – L 6	N 2	F 2
U_02	P6S_UW – K_U20	C 2	L 1 – L 6	N 2	F 2
U_03	P6S_UW - K_U17	C2	L 1 – L 6	N 2	F 2
U_04	P6S_UW – K_U16	C2	L 1 – L 6	N 2	F 2
K_01	P6U_KK – K_K03	C 1 C 2	W 1- W 14 L 1 – L 6	N 1, N 2	Obserwacja
K_02	P6S_KR - K_K07	C 1 C 2	W 1- W 14 L 1 – L 6	N 1, N 2	Obserwacja

12. Obciążenie pracą studenta

Forma aktywności	Średnia liczba godzin na zrealizowanie aktywności
<i>Udział w wykładach</i>	15
<i>Udział w ćwiczeniach</i>	-
<i>Udział w konwersatoriach/laboratoriach/projektach</i>	30
<i>Udział w praktyce zawodowej</i>	-
<i>Udział nauczyciela akademickiego w egzaminie</i>	5
<i>Udział w konsultacjach</i>	15
Suma godzin kontaktowych	65
<i>Samodzielne studiowanie treści wykładów</i>	25
<i>Samodzielne przygotowanie do zajęć kształtujących umiejętności praktyczne</i>	30
<i>Przygotowanie do konsultacji</i>	-
<i>Przygotowanie do egzaminu i kolokwium</i>	5
Suma godzin pracy własnej studenta	60
Sumaryczne obciążenie studenta	125
<i>Liczba punktów ECTS za zajęcia</i>	5
<i>Obciążenie studenta zajęciami kształtującymi umiejętności praktyczne</i>	75
<i>Liczba punktów ECTS za zajęcia kształtujące umiejętności praktyczne</i>	3

13. Zatwierdzenie karty zajęć do realizacji.

14. Odpowiedzialny za zajęcia:

Dyrektor Instytutu:

Przemysław, dnia