

KARTA MODUŁU / KARTA PRZEDMIOTU

Kod modułu	
Nazwa modułu	Budowa samochodów i ciągników I
Nazwa modułu w języku angielskim	Building of the car and tractors I
Obowiązuje od roku akademickiego	2013/2014

A. USYTUOWANIE MODUŁU W SYSTEMIE STUDIÓW

Kierunek studiów	Mechanika i Budowa Maszyn
Poziom kształcenia	I stopień
Profil studiów	ogólnoakademicki
Forma i tryb prowadzenia studiów	studia stacjonarne
Specjalność	Samochody i Ciągniki
Jednostka prowadząca moduł	Katedra Pojazdów Samochodowych i Transportu
Koordynator modułu	dr. inż. Rafał Jurecki
Zatwierdził:	

B. OGÓLNA CHARAKTERYSTYKA PRZEDMIOTU

Przynależność do grupy/bloku przedmiotów	przedmiot kierunkowy
Status modułu	przedmiot obowiązkowy
Język prowadzenia zajęć	polski
Usytuowanie modułu w planie studiów - semestr	piąty
Usytuowanie realizacji przedmiotu w roku akademickim	semestr zimowy
Wymagania wstępne	
Egzamin	tak
Liczba punktów ECTS	4

Forma prowadzenia zajęć	wykład	ćwiczenia	laboratorium	projekt	Inne
w semestrze	30		15		

C. EFEKTY KSZTAŁCENIA I METODY SPRAWDZANIA EFEKTÓW KSZTAŁCENIA

Cel modułu	Tematyka przedmiotu obejmuje podstawowe zagadnienia związane z budową samochodów i ciągników. Celem przedmiotu jest zapoznanie studentów z podstawowymi zagadnieniami, terminologią i aparatem pojęciowym związanym z tą problematyką. (3-4 linijki)
-------------------	---

Symbol efektu	Efekty kształcenia	Forma prowadzenia zajęć (w/ć/l/p/inne)	odniesienie do efektów kierunkowych	odniesienie do efektów obszarowych
W_01	Ma podstawową wiedzę na temat rodzajów samochodów , umie je sklasyfikować.	Wykład	KS_W01_SiC K_W02 K_W05	T1A_W01 T1A_W02 T1A_W03 T1A_W04 T1A_W07 InzA_W02 InzA_W05
W_02	Dysponuje podstawową wiedzą na temat elementów wchodzących w skład różnych układów napędowych pojazdów samochodowych	Wykład	KS_W01_SiC K_W14 K_W20	T1A_W03 T1A_W04 T1A_W05 T1A_W06 InzA_W01 InzA_W03
W_03	Ma podstawową wiedzę na temat sprzęgieł samochodowych, ich działania, sterowania oraz obliczeń sprzęgieł tarczowych ciernych	Wykład, laboratorium	KS_W01_SiC K_W14 K_W20 K_W08	T1A_W01 T1A_W03 T1A_W04 T1A_W05 T1A_W04 T1A_W06 T1A_W07 InzA_W01 InzA_W02 InzA_W03
W_04	Ma podstawową wiedzę na temat budowy samochodowych skrzynek biegów, ich sposobu działania. Zna parametry konstrukcyjne skrzynek biegów.	Wykład, Laboratorium	KS_W01_SiC K_W14 K_W20 K_W08	T1A_W01 T1A_W03 T1A_W04 T1A_W05 T1A_W04 T1A_W06 T1A_W07 InzA_W01 InzA_W02 InzA_W03
W_05	Ma podstawowa wiedzę na temat dodatkowych reduktorów stosowanych w układzie napędowym samochodu	Wykład	KS_W01_SiC K_W14 K_W20	T1A_W03 T1A_W04 T1A_W05 T1A_W06 InzA_W03 InzA_W01
W_06	Ma podstawową wiedzę na temat wałów napędowych i przegubów, ich kinematyki i dynamiki.	Wykład	KS_W01_SiC K_W14 K_W20	T1A_W03 T1A_W04 T1A_W05 T1A_W06 InzA_W03 InzA_W01
W_07	Zna budowę mostów napędowych oraz elementów wchodzących w ich skład. Zna parametry przekładni głównych, mechanizmów różnicowych i pólasi	Wykład, Laboratorium	KS_W01_SiC K_W08 K_W14 K_W20	T1A_W01 T1A_W03 T1A_W04 T1A_W05 T1A_W06 InzA_W01 InzA_W02 InzA_W03

W_08	Zna budowę i sposób działania układu hamulcowego samochodu oraz podstawowych elementów wchodzących w jego skład	Wykład	KS_W01_SiC K_W14 K_W20	T1A_W03 T1A_W04 T1A_W05 T1A_W06 InzA_W01 InzA_W03
W_09	Ma podstawowa wiedzę na temat układu kierowniczego samochodu oraz elementów wchodzących w jego skład	Wykład	KS_W01_SiC K_W14 K_W20	T1A_W03 T1A_W04 T1A_W05 T1A_W06 InzA_W03 InzA_W01
W_10	Ma podstawowa wiedzę na temat zawieszenia samochodu oraz elementów wchodzących w jego skład	Wykład	KS_W01_SiC K_W14 K_W20	T1A_W03 T1A_W04 T1A_W05 T1A_W06 InzA_W01 InzA_W03
U_01	Potrafi obliczyć wartość mocy, momentu, prędkości obrotowej w poszczególnych punktach układu napędowego	Wykład Laboratorium	KS_U01_SiC K_U02 K_U08 K_U12	T1A_U02 T1A_U07 T1A_U013 T1A_U14 T1A_U15 T1A_U16 InzA_U01 InzA_U07 InzA_U08
U_02	Zna i umie obliczyć parametry geometryczne kół zębatych skrzynek biegów, wałków, łożysk, dokonać sprawdzenia ich wytrzymałości	Wykład laboratorium	KS_U01_SiC K_U02 K_U08 K_U12	T1A_U02 T1A_U07 T1A_U13 T1A_U14 T1A_U15 T1A_U16 InzA_U01 InzA_U07 InzA_U08
U_03	Zna i umie obliczyć parametry geometryczne kół zębatych przekładni głównych, dokonać sprawdzenia ich wytrzymałości	Wykład laboratorium	KS_U01_SiC K_U02 K_U08 K_U12	T1A_U13 T1A_U02 T1A_U07 InzA_U01 T1A_U14 T1A_U15 T1A_U16 InzA_U07 InzA_U08
U_04	Potrafi obliczyć parametry różnych typów półosi	Wykład Laboratorium	KS_U01_SiC K_U02 K_U08 K_U12	T1A_U02 T1A_U07 T1A_U13 T1A_U14 T1A_U15 T1A_U16 InzA_U01 InzA_U07 InzA_U08
K_01	Rozumie potrzebę doksztalcania się i podnoszenia swoich kompetencji zawodowych w zakresie budowy samochodów osobowych	Wykład, laboratorium	K_K01	T1A_K01
K_02	ma świadomość ważności i rozumie powiązania pomiędzy działalnością inżynierską a pozatechniczną, w aspekcie skutków oddziaływania na środowisko i odpowiedzialności za podejmowane decyzje w obszarze techniki samochodowej	Wykład, laboratorium	K_K02	T1A_K02 InzA_K01

Treści kształcenia:

1. Treści kształcenia w zakresie wykładu

Nr wykładu	Treści kształcenia	Odniesienie do efektów kształcenia dla modułu
1	Klasyfikacja i rodzaje pojazdów samochodowych.. Klasyfikacja ciągników. Podział na kategorie i grupy. Opis układów konstrukcyjnych różnych rodzajów samochodów i ciągników. Podział na zespoły. Ogólne zasady budowy pojazdów Budowa układu napędowego pojazdów samochodowych osobowych, ciężarowych i autobusów. Układy napędowe wieloosiowe	W_01 W_02 K_01 K_02
2	Wyznaczanie wartości przełożenia w układzie napędowym. Obliczenie mocy, momentów i prędkości kątowej (obrotowej) w różnych punktach układu napędowego	W_03 K_01 K_02
3	Sprzęgła samochodowe – rodzaje i zadania. Budowa sprzęgła jednotarczowego i dwutarczowego zwykłego. Obliczanie zasadniczych wymiarów sprzęgła. Obliczanie trwałości sprzęgła ciernego. Obliczanie sprężyn dociskowych. Budowa układu wyłączania sprzęgła	W_03 K_01 K_02
4	Zadania i rodzaje skrzynek biegów w pojazdach samochodowych i ciągnikach. Skrzynki biegów z przekładniami zębatymi o osiach stałych. Sposób włączania przekładni. Sposób sterowania zmianami biegów. Podstawy synchronizacji.	W_04 K_01 K_02
5	Dobór parametrów konstrukcyjnych skrzynek biegów. Metody uwzględnienia zmiennych obciążeń przekładni walcowych w układzie napędowym. Sposób obliczania wałków skrzyni biegów, trwałości łożysk	W_04 K_01 K_02
6	Dodatkowe skrzynki przekładniowe w układach napędowych. Zadania i rodzaje skrzynek rozdzielczych, dodatkowych reduktorów oraz multiplikatorów. Rozwiązania konstrukcyjne i obliczenia dodatkowych skrzynek przekładniowych.	W_05 K_01 K_02
7	Wały napędowe. Schematy połączenia wałów napędowych. Przeguby homokinetyczne.	W_06 K_01 K_02
8	Zadania i rodzaje mostów napędowych samochodów. Zadania i rodzaje przekładni głównych. Mechanizm różnicowy i jego rola w moście napędowym samochodu. Zvolnice w kołach napędowych samochodów i ciągników. Zvolnice walcowe zewnętrzne i wewnętrzne, zvolnice planetarne	W_07 K_01 K_02
9	Charakterystyka parametrów stożkowej i hipoidalnej przekładni głównej. Obliczenia geometryczne i wytrzymałościowe. Obliczenia trwałości łożysk tocznych przekładni głównej	W_07 K_01 K_02
10	Półosie napędowe. Rodzaje półosi napędowych ze względu na sposób ułożyskowania. Obciążenia półosi napędowych. Obliczenia na wytrzymałość półosi obciążonej, częściowo obciążonej i nieobciążonej. Materiały stosowane na półosie. Półosie przegubowe.	W_07 K_01 K_02
11	Wymagania stawiane układom hamulcowym samochodów i ciągników. Rodzaje układów hamulcowych.	W_08 K_01 K_02
12	Hydrauliczne mechanizmy uruchamiające hamulce. Siłowniki wspomagające. Budowa, dobór parametrów. Urządzenia regulujące i korygujące rozdział momentów hamujących na koła	W_08 K_01 K_02

	przednie i tylne samochodu.	
13	Zadania i rodzaje zespołów i mechanizmów układu kierowniczego samochodów i ciągników. Rodzaje i budowa przekładni kierowniczych i ich własności. Kąty ustawienia kół kierowanych i mechanizmu zwrotnicy. Mechanizmy wspomagające w układzie kierowniczym.	W_09 K_01 K_02
14	Zawieszenia. Zawieszenia zależne i niezależne. Budowa zawieszenia oraz charakterystyki zawieszenia. Własności kinematyczne i dynamiczne zawiesznień niezależnych.	W_10 K_01 K_02
15	Elementy sprężyste, tłumiące oraz wodzące w zawieszeniach. Stabilizatory ich rodzaje i przeznaczenie.	W_10 K_01 K_02

2. Treści kształcenia w zakresie ćwiczeń

Nr zajęć ćwicz.	Treści kształcenia	Odniesienie do efektów kształcenia dla modułu
1		
2		
3		
4		
5		
6		
7		
8		

3. Treści kształcenia w zakresie zadań laboratoryjnych

Nr zajęć lab.	Treści kształcenia	Odniesienie do efektów kształcenia dla modułu
1	Obliczenia sprzęgieł głównych samochodów i ciągników Obliczenia zasadniczych wymiarów tarcz sprzęgłowych (sprzeglo.mcd). Obliczenia talerzowej sprężyny dociskowej (talerz.mcd). Obliczenia śrubowych sprężyn dociskowych (sprezyna.mcd).	W_03 U_01 K_01 K_02
2		
3	Obliczenia przekładni walcowych samochodowych skrzynek biegów Zapoznanie z programem OSSP – konfigurowanie, wprowadzanie danych. Obliczenia geometryczne przekładni walcowych. Dobór parametrów wykonania przekładni. Sprawdzenie wytrzymałości walcowych kół zębatach.	W_04 U_02 K_01 K_02
4		
5	Obliczenia trwałości łożysk tocznych mechanicznych skrzynek biegów Zapoznanie z metodyką obliczeń łożysk w skrzynkach samochodowych. Obliczenia synchronizatorów stożkowych samochodowych skrzynek biegów. Schematy synchronizacji. Zapoznanie z metodyką obliczania zredukowanych momentów bezwładności.	W_04 U_02 K_01 K_02
6	Obliczenia stożkowych i hipoidalnych przekładni głównych pojazdów samochodowych. Zapoznanie z programem GLEASON 1. Określenie momentów wejściowych przekładni. Dobór parametrów wstępnych przekładni. Obliczenia geometryczne. Sprawdzenie wytrzymałości kół zębatach.	W_07 U_03 K_01 K_02
7	Obliczenia półosi napędowych. Obliczenie półosi odciążonych (polosod.mcd). Obliczenie półosi nieodciążonych (polosnod.mcd).	W_07 U_04 K_01 K_02

4. Charakterystyka zadań projektowych
5. Charakterystyka zadań w ramach innych typów zajęć dydaktycznych

Metody sprawdzania efektów kształcenia

Symbol efektu	Metody sprawdzania efektów kształcenia (sposób sprawdzenia, w tym dla umiejętności – odwołanie do konkretnych zadań projektowych, laboratoryjnych, itp.)
W_01	Egzamin Aby uzyskać ocenę dobrą student dysponuje wiedzą na temat rodzajów i typów samochodów osobowych. Aby uzyskać ocenę bardzo dobrą student dodatkowo potrafi określić różne kryteria ich klasyfikowania.
W_02	Egzamin Aby uzyskać ocenę dobrą student dysponuje podstawową wiedzą na temat różnych typów układów napędowych pojazdów samochodowych oraz ich cech charakterystycznych. Aby uzyskać ocenę bardzo dobrą dodatkowo potrafi narysować schematy tych układów
W_03	Egzamin, zaliczenie Aby uzyskać ocenę dobrą student dysponuje podstawową wiedzą na temat sprzęgieł samochodowych, ich działania, sterowania oraz podstawowych parametrów sprzęgieł tarczowych ciernych. Aby uzyskać ocenę bardzo dobrą formułuje wnioski dotyczące wpływu poszczególnych parametrów na trwałość sprzęgła.
W_04	Egzamin, zaliczenie Aby uzyskać ocenę dobrą student dysponuje podstawową wiedzą na temat budowy samochodowych 2 i 3 wałkowych skrzynek biegów, ich sposobu działania, zna parametry konstrukcyjne skrzynek biegów. Aby uzyskać ocenę bardzo dobrą posiada dodatkowo wiedzę na temat nowoczesnych konstrukcji skrzynek biegów i ich sterowania.
W_05	Egzamin Aby uzyskać ocenę dobrą student dysponuje podstawową wiedzą na temat dodatkowych reduktorów stosowanych w układzie napędowym samochodu. Aby uzyskać ocenę bardzo dobrą umie narysować przykładowe schematy oraz określić uzyskane w tych reduktorach przełożenie
W_06	Egzamin Aby uzyskać ocenę dobrą student dysponuje podstawową wiedzą na temat wałów napędowych i przegubów. Umieć określić ich cechy. Aby uzyskać ocenę bardzo dobrą umie wyznaczyć kinematykę i dynamikę przegubu.
W_07	Egzamin, zaliczenie Aby uzyskać ocenę dobrą student dysponuje podstawową wiedzą na temat mostów napędowych oraz elementów wchodzących w ich skład. Zna parametry przekładni głównych, mechanizmów różnicowych i pólasi. Aby uzyskać ocenę bardzo dobrą posiada dodatkowo wiedzę na temat nowoczesnych mostów napędowych.
W_08	Egzamin Aby uzyskać ocenę dobrą student dysponuje podstawową wiedzą na temat budowy i sposobu działania układu hamulcowego samochodu oraz podstawowych elementów wchodzących w jego skład. Aby uzyskać ocenę bardzo dobrą posiada dodatkowo wiedzę na temat nowoczesnych konstrukcji układów hamulcowych i kontrolno-sterujących systemów elektronicznych.
W_09	Egzamin Aby uzyskać ocenę dobrą student dysponuje podstawową wiedzą na temat budowy układów kierowniczych w samochodach oraz elementów wchodzących w ich skład. Aby uzyskać ocenę bardzo dobrą posiada dodatkowo wiedzę na temat nowoczesnych konstrukcji układów kierowniczych z systemami elektronicznymi.
W_10	Egzamin Aby uzyskać ocenę dobrą student dysponuje podstawową wiedzą na temat zawieszenia samochodu oraz elementów wchodzących w jego skład i ich charakterystyk. Aby uzyskać ocenę bardzo dobrą posiada dodatkowo wiedzę na temat nowoczesnych konstrukcji zawiesznień półaktywnych i aktywnych.
U_01	Egzamin Aby uzyskać ocenę dobrą student umie obliczyć wartość mocy, momentu, prędkości obrotowej w poszczególnych punktach układu napędowego. Aby uzyskać ocenę bardzo dobrą

	umie wnioskować jak zmiana różnych parametrów w układzie napędowym (np. wymiar opony, przełożenia) wpływa na uzyskane wartości sił i mocy na kołach
U_02	Egzamin, zaliczenie laboratorium na podstawie sprawozdania Aby uzyskać ocenę dobrą student umie obliczyć parametry geometryczne kół zębatych skrzynek biegów, wałków, łożysk, dokonuje sprawdzenia ich wytrzymałości. Aby uzyskać ocenę bardzo dobrą student umie formułować merytoryczne wnioski.
U_03	Egzamin, zaliczenie laboratorium na podstawie sprawozdania Aby uzyskać ocenę dobrą student umie obliczyć parametry geometryczne kół zębatych przekładni głównych, dokonuje sprawdzenia ich wytrzymałości. Aby uzyskać ocenę bardzo dobrą umie formułować merytoryczne wnioski.
U_04	Egzamin, zaliczenie laboratorium na podstawie sprawozdania Aby uzyskać ocenę dobrą student umie obliczyć średnice półosi różnych typów. Aby uzyskać ocenę bardzo dobrą student umie formułować merytoryczne wnioski.
K_01	Obserwacja postawy studenta podczas zajęć dydaktycznych, dyskusja podczas laboratoriów Student, aby uzyskać ocenę dobrą powinien rozumieć potrzebę stałego uzupełniania wiedzy z zakresu techniki samochodowej i na bieżąco ją uzupełniać. Aby uzyskać ocenę bardzo dobrą, powinien wyróżniać się pod tym względem na tle grupy.
K_02	Obserwacja postawy studenta podczas zajęć dydaktycznych, dyskusja podczas ćwiczeń Aby uzyskać ocenę dobrą student ma świadomość ważności i rozumieć pozatechniczne aspekty i skutki działalności w obszarze techniki samochodowej, w tym jej wpływu na środowisko, i związanej z tym odpowiedzialności za podejmowane decyzje. Aby uzyskać ocenę bardzo dobrą, umie identyfikować powiązania pomiędzy różnymi zjawiskami i procesami gospodarczymi oraz wpływ tych zależności na technikę samochodową. Powinien ponadto wskazywać sposoby rozwiązywania zadań niestandardowych.

D.

E. NAKŁAD PRACY STUDENTA

Bilans punktów ECTS		
	Rodzaj aktywności	obciążenie studenta
1	Udział w wykładach	30 godzin
2	Udział w ćwiczeniach	
3	Udział w laboratoriach	15 godzin
4	Udział w konsultacjach (2-3 razy w semestrze)	3 godziny
5	Udział w zajęciach projektowych	
6	Konsultacje projektowe	
7	Udział w egzaminie	2 godziny
8		
9	Liczba godzin realizowanych przy bezpośrednim udziale nauczyciela akademickiego	50 godzin (suma)
10	Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje na zajęciach wymagających bezpośredniego udziału nauczyciela akademickiego (1 punkt ECTS=25-30 godzin obciążenia studenta)	2 ECTS
11	Samodzielne studiowanie tematyki wykładów	20 godzin
12	Samodzielne przygotowanie się do ćwiczeń	
13	Samodzielne przygotowanie się do kolokwium	
14	Samodzielne przygotowanie się do laboratoriów	15 godzin
15	Wykonanie sprawozdań	15 godzin
15	Przygotowanie do kolokwium końcowego z laboratorium	
17	Wykonanie projektu lub dokumentacji	
18	Przygotowanie do egzaminu	10godzin
19		
20	Liczba godzin samodzielnej pracy studenta	60 godzin (suma)

21	Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach samodzielnej pracy <i>(1 punkt ECTS=25-30 godzin obciążenia studenta)</i>	2 ECTS
22	Summaryczne obciążenie pracą studenta	110 godzin
23	Punkty ECTS za moduł <i>1 punkt ECTS=25-30 godzin obciążenia studenta</i>	4 ECTS
24	Nakład pracy związany z zajęciami o charakterze praktycznym <i>Suma godzin związanych z zajęciami praktycznymi</i>	30 godzin
25	Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach zajęć o charakterze praktycznym <i>1 punkt ECTS=25-30 godzin obciążenia studenta</i>	1 ECTS

F. LITERATURA

Wykaz literatury	Literatura podstawowa 1. Poradnik inżyniera samochodowego. Elementy i materiały Pod red. Z. Jaśkiewicza. WKiŁ, Warszawa 1990 2. Jaśkiewicz Z., Wąsiewski A. Układy napędowe pojazdów samochodowych. Obliczenia projektowe. Oficyna Wydawnicza Politechniki Warszawskiej, Warszawa 2002 3. Prochowski L., Żuchowski A. Samochody ciężarowe i autobusy. WKiŁ, Warszawa 2004 4. Studzinski K. Teoria, konstrukcja i obliczenia samochodu. WKiŁ, Warszawa 1980 3. Reimpell J. Podwozia samochodów. Podstawy konstrukcji. WKiŁ, Warszawa 1997 Czasopisma 1. Automotive Engineering 2. Automobiltechnische Zeitschrift (ATZ) 3. Auto-Expert <u>Ćwiczenia laboratoryjne</u> 1. Stańczyk T.L. Łomako D. Komputerowe obliczenia zespołów samochodów i ciągników. Wyd. II Skrypt 405, seria Mechanika, Wydawnictwo Politechniki Świętokrzyskiej, Kielce 2004 2. Jaśkiewicz Z., Wąsiewski A. Układy napędowe pojazdów samochodowych. Obliczenia projektowe. Oficyna Wydawnicza Politechniki Warszawskiej, Warszawa 2002 Literatura uzupełniająca 1. Poradnik inżyniera samochodowego. Elementy i materiały. Pod red. Z. Jaśkiewicza. WKiŁ, Warszawa, 1990
Witryna WWW modułu/przedmiotu	