

KARTA MODUŁU / KARTA PRZEDMIOTU

Kod modułu	
Nazwa modułu	Wspomaganie komputerowe w technice samochodowej
Nazwa modułu w języku angielskim	Computer support in automotive engineering
Obowiązuje od roku akademickiego	2013/2014

A. USYTUOWANIE MODUŁU W SYSTEMIE STUDIÓW

Kierunek studiów	Transport
Poziom kształcenia	I stopień (I stopień / II stopień)
Profil studiów	ogólnoakademicki (ogólno akademicki / praktyczny)
Forma i tryb prowadzenia studiów	niestacjonarne (stacjonarne / niestacjonarne)
Specjalność	Transport Samochodowy
Jednostka prowadząca moduł	Katedra Pojazdów Samochodowych i Transportu
Koordinator modułu	dr inż. Rafał Jurecki
Zatwierdził:	

B. OGÓLNA CHARAKTERYSTYKA PRZEDMIOTU

Przynależność do grupy/bloku przedmiotów	kierunkowy (podstawowy / kierunkowy / inny HES)
Status modułu	obowiązkowy (obowiązkowy / nieobowiązkowy)
Język prowadzenia zajęć	Polski
Usytuowanie modułu w planie studiów - semestr	siódmy
Usytuowanie realizacji przedmiotu w roku akademickim	zimowy (semestr zimowy / letni)
Wymagania wstępne	(kody modułów / nazwy modułów)
Egzamin	Nie (tak / nie)
Liczba punktów ECTS	5

Forma prowadzenia zajęć	wykład	ćwiczenia	laboratorium	projekt	Inne
w semestrze	9		18		

C. EFEKTY KSZTAŁCENIA I METODY SPRAWDZANIA EFEKTÓW KSZTAŁCENIA

Cel modułu	Tematyka przedmiotu obejmuje podstawowe zagadnienia związane ze wspomaganiami komputerowymi w technice samochodowej. 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 wartości mocy, momentu, prędkości obrotowej w poszczególnych punktach układu napędowego	Wykład	K_W05 K_W11	T1A_W01 T1A_W02 T1A_W03 T1A_W04 T1A_W05 T1A_W07 InzA_W05 InzA_W02
W_02	Ma podstawową wiedzę na temat obliczeń podzespołów układu napędowego	Wykład laboratorium	K_W05 K_W11	T1A_W01 T1A_W02 T1A_W03 T1A_W04 T1A_W05 T1A_W07 InzA_W05 InzA_W02
W_03	Ma podstawową wiedzę na temat obliczeń elementów sprężystych i tłumiących stosowanych w zawieszeniach samochodowych.	Wykład laboratorium	K_W05 K_W11	T1A_W01 T1A_W02 T1A_W03 T1A_W04 T1A_W05 T1A_W07 InzA_W05 InzA_W02
W_04	Ma podstawową wiedzę na temat sił hamowania oraz hamulców bębnowych i tarczowych.	Wykład laboratorium	K_W05 K_W11	T1A_W01 T1A_W02 T1A_W03 T1A_W04 T1A_W05 T1A_W07 InzA_W05 InzA_W02
W_05	Ma podstawową wiedzę na temat kątów skrętu kół kierowanych i parametrów zwrotnicy.	Wykład laboratorium	K_W05 K_W11	T1A_W01 T1A_W02 T1A_W03 T1A_W04 T1A_W05 T1A_W07 InzA_W05 InzA_W02
U_01	Zna i umie obliczyć parametry geometryczne sprzęgieł tarczowych	Wykład laboratorium	K_U06 K_U07 K_U10	T1A_U08 T1A_U09 InzA_U01 InzA_U02 T1A_U13 InzA_U05

U_02	Zna i umie obliczyć parametry geometryczne kół zębatych skrzynek biegów, wałków, łożysk, dokonać sprawdzenia ich wytrzymałości	Wykład laboratorium	K_U06 K_U07 K_U10	T1A_U08 T1A_U09 InzA_U01 InzA_U02 T1A_U13 InzA_U05
U_03	Zna i umie obliczyć parametry geometryczne kół zębatych przekładni głównych, dokonać sprawdzenia ich wytrzymałości	Wykład laboratorium	K_U06 K_U07 K_U10	T1A_U08 T1A_U09 InzA_U01 InzA_U02 T1A_U13 InzA_U05
U_04	Potrafi obliczyć parametry różnych typów półosi	Wykład Laboratorium	K_U06 K_U07 K_U10	T1A_U08 T1A_U09 InzA_U01 InzA_U02 T1A_U13 InzA_U05
U_05	Zna i umie obliczyć parametry zawiesznień samochodowych i elementów wchodzących w ich skład	Wykład laboratorium	K_U06 K_U07 K_U10	T1A_U08 T1A_U09 InzA_U01 InzA_U02 T1A_U13 InzA_U05
U_06	Potrafi obliczyć wał napędowy i łożyska igielkowe	Wykład laboratorium	K_U06 K_U07 K_U10	T1A_U08 T1A_U09 InzA_U01 InzA_U02 T1A_U13 InzA_U05
U_07	Zna i umie obliczyć parametry układu hamulcowego oraz hamulców bębnowych i tarczowych	Wykład laboratorium	K_U06 K_U07 K_U10	T1A_U08 T1A_U09 InzA_U01 InzA_U02 T1A_U13 InzA_U05
U_08	Potrafi obliczyć parametry układu kierowniczego samochodu	Wykład laboratorium	K_U06 K_U07 K_U10	T1A_U08 T1A_U09 InzA_U01 InzA_U02 T1A_U13 InzA_U05
K_01	Rozumie potrzebę doksztalcania się i podnoszenia swoich kompetencji zawodowych w zakresie budowy samochodów osobowych	Wykład, laboratorium	K_K01	T1A_K03 T1A_K04 T1A_K06 InzA_K02
K_02	Ma świadomość ważności i rozumie aspekty oraz skutki działalności w obszarze techniki samochodowej	Wykład, laboratorium	K_K02	T1A_K01 T1A_K03

Treści kształcenia:

1. Treści kształcenia w zakresie wykładu

Nr wykładu	Treści kształcenia	Odniesienie do efektów kształcenia dla modułu
1	Wyznaczanie wartości przełożenia w układzie napędowym. Obliczenie mocy, momentów i prędkości kątowej (obrotowej) w różnych punktach układu napędowego. Obliczanie zasadniczych wymiarów sprzęgła. Obliczanie trwałości sprzęgła ciernego. Obliczanie sprężyn dociskowych.	W_02 K_01 K_02
2	Skrzynki biegów. Obliczanie wymiarów i dobór parametrów kół zębatach. Sprawdzanie wytrzymałości kół zębatach na naprężenia zginające i stykowe. Obliczanie wałów oraz dobór łożysk.	W_02 U_02 K_01 K_02
3	Obliczenia geometryczne i wytrzymałościowe przekładni głównej stożkowej i hipoidalnej oraz półosi.	W_02 U_03 U_04 K_01 K_02
4	Obliczenia różnych typów zawiesznień samochodowych: z wahaczem i drążkiem skrętnym, resorem parabolicznym, McPhersona. Obliczenia amortyzatora	W_03 U_05 K_01 K_02
5	Obliczanie sił hamowania oraz parametrów hamulców bębnowych i tarczowych, obliczenia kątów skrętu kół kierowanych i parametrów zwrotnicy	W_04 W_05 U_07 U_08 K_01 K_02

2. Treści kształcenia w zakresie ćwiczeń

3. Treści kształcenia w zakresie zadań laboratoryjnych

Nr zajęć lab.	Treści kształcenia	Odniesienie do efektów kształcenia dla modułu
1	Obliczenia sprzęgieł głównych samochodów. Obliczenia zasadniczych wymiarów tarcz sprzęgłowych. Obliczenia talerzowej sprężyny dociskowej. Obliczenia śrubowych sprężyn dociskowych.	W_02 U_01 K_01 K_02
2	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_02 U_02 K_01 K_02
3	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_02 U_03 K_01 K_02
4	Obliczenia półosi napędowych. Obliczenie półosi odciążonych (polosod.mcd). Obliczenie półosi nieodciążonych (polosnod.mcd).	W_02 U_04 K_01 K_02
5	Obliczenia wału napędowego. Wyznaczenie nierównomierności prędkości obrotowej przenoszonej przez przegub krzyżakowy.	W_02 U_06

	Obliczenie krytycznej prędkości obrotowej wału. Sprawdzenie naprężeń skręcających. Obliczenie łożysk igiełkowych wału	K_01 K_02
6	Obliczenia zawiesznień samochodowych. Zawieszenie z drążkiem skrętnym. Zawieszenia McPhersona Obliczenia resorów parabolicznych.	W_03 U_05 K_01 K_02
7	Obliczenia samochodowych amortyzatorów teleskopowych (amortyz.mcd)	W_03 U_05 K_01 K_02
8	Obliczenia układu hamulcowego. Wyznaczenie sił hamowania. Hamulce bębnowe z rozpieraczami hydraulicznymi. Hamulce tarczowe.	W_04 U_06 K_01 K_02
9	Obliczenia układu kierowniczego. Obliczenia trapezowego układu kierowniczego samochodów z zależnym zawieszeniem kół przednich.	W_05 U_07 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 <i>(sposób sprawdzenia, w tym dla umiejętności – odwołanie do konkretnych zadań projektowych, laboratoryjnych, itp.)</i>	
W_01	Zaliczenie	Aby uzyskać ocenę dobrą student dysponuje wiedzą na temat specyfiki obliczeń parametrów w układzie napędowym samochodu. Aby uzyskać ocenę bardzo dobrą student umie formułować merytoryczne wnioski.
W_02	Zaliczenie	Aby uzyskać ocenę dobrą student dysponuje wiedzą na temat specyfiki obliczeń podstawowych podzespołów wchodzących w skład układu napędowego . Aby uzyskać ocenę bardzo dobrą student umie formułować merytoryczne wnioski.
W_03	Zaliczenie	Aby uzyskać ocenę dobrą student dysponuje wiedzą na temat specyfiki obliczeń elementów wchodzących w skład zawieszenia. Aby uzyskać ocenę bardzo dobrą student umie formułować merytoryczne wnioski.
W_04	Zaliczenie	Aby uzyskać ocenę dobrą student dysponuje podstawową wiedzą na temat sił podczas hamowania oraz w hamulcach. Aby uzyskać ocenę bardzo dobrą umie analizować poszczególne rozwiązania konstrukcyjne.
W_05	Zaliczenie	Aby uzyskać ocenę dobrą student dysponuje podstawową wiedzą na temat parametrów charakteryzujących układ kierowniczy. Aby uzyskać ocenę bardzo dobrą ocenia jak się zmieniają te parametry w wyniku występowania luzów i innych uszkodzeń w układzie.
U_01	zaliczenie	Aby uzyskać ocenę dobrą student umie obliczyć parametry sprzęgła tarczowego. Aby uzyskać ocenę bardzo dobrą student umie formułować merytoryczne wnioski.
U_02	zaliczenie	Aby uzyskać ocenę dobrą student umie obliczyć parametry różnych typów zawiesznień samochodowych. Aby uzyskać ocenę bardzo dobrą student umie formułować merytoryczne wnioski.
U_03	Zaliczenie	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	Zaliczenie Aby uzyskać ocenę dobrą student umie obliczyć średnice półosi różnych typów. Aby uzyskać ocenę bardzo dobrą student umie formułować merytoryczne wnioski.
U_05	Zaliczenie Aby uzyskać ocenę dobrą student umie obliczyć parametry różnych typów zawiesznień samochodowych. Aby uzyskać ocenę bardzo dobrą student umie formułować merytoryczne wnioski.
U_07	Zaliczenie Aby uzyskać ocenę dobrą student umie obliczyć parametry roboczego układu hamulcowego. Aby uzyskać ocenę bardzo dobrą student umie formułować merytoryczne wnioski.
U_08	Zaliczenie Aby uzyskać ocenę dobrą student umie obliczyć parametry układu kierowniczego. 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 wspomaganą wykorzystaniem techniki komputerowej. Powinien ponadto wskazywać sposoby rozwiązywania zadań niestandardowych.

D. NAKŁAD PRACY STUDENTA

Bilans punktów ECTS		
	Rodzaj aktywności	obciążenie studenta
1	Udział w wykładach	9 godzin
2	Udział w ćwiczeniach	
3	Udział w laboratoriach	18 godzin
4	Udział w konsultacjach (2-3 razy w semestrze)	5 godzin
5	Udział w zajęciach projektowych	
6	Konsultacje projektowe	
7	Udział w egzaminie	
8		
9	Liczba godzin realizowanych przy bezpośrednim udziale nauczyciela akademickiego	32 godziny <i>(suma)</i>
10	Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje na zajęciach wymagających bezpośredniego udziału nauczyciela akademickiego <i>(1 punkt ECTS=25-30 godzin obciążenia studenta)</i>	1,3 ECTS
11	Samodzielne studiowanie tematyki wykładów	25 godzin
12	Samodzielne przygotowanie się do ćwiczeń	
13	Samodzielne przygotowanie się do kolokwium	
14	Samodzielne przygotowanie się do laboratoriów	25 godzin
15	Wykonanie sprawozdań	20 godzin
15	Przygotowanie do kolokwium końcowego z laboratorium	25 godzin
17	Wykonanie projektu lub dokumentacji	
18	Przygotowanie do egzaminu	
19		

20	Liczba godzin samodzielnej pracy studenta	95 godzin <i>(suma)</i>
21	Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach samodzielnej pracy <i>(1 punkt ECTS=25-30 godzin obciążenia studenta)</i>	3,8 ECTS
22	Sumaryczne obciążenie pracą studenta	127 godzin
23	Punkty ECTS za moduł <i>1 punkt ECTS=25-30 godzin obciążenia studenta</i>	5 ECTS
24	Nakład pracy związany z zajęciami o charakterze praktycznym <i>Suma godzin związanych z zajęciami praktycznymi</i>	93 godzin
25	Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach zajęć o charakterze praktycznym <i>1 punkt ECTS=25-30 godzin obciążenia studenta</i>	3,7 ECTS

E. LITERATURA

Wykaz literatury	<p>Literatura</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Jaśkiewicz Z., Wąsiewski A. Układy napędowe pojazdów samochodowych. Obliczenia projektowe. Oficyna Wydawnicza Politechniki Warszawskiej, Warszawa 2002 2. Jaśkiewicz Z., Wąsiewski A. Przekładnie walcowe, T2: projektowanie, WKŁ, Warszawa 1995 3. Leiter R. Hamulce samochodów osobowych i motocykli. WKŁ, Warszawa, 1998 4. Łomako D. M., Stańczyk L. T., Grzyb J. Pneumatyczne układy hamulcowe w pojazdach samochodowych. Podręcznik akademicki. Politechnika Świętokrzyska, Kielce, 2002 5. Łomako D., Stańczyk L. T., Komputerowe obliczenia zespołów pojazdów, Skrypt 405, Wydawnictwo Półk, 2004 6. Micknass W., Popiol R., Sprenger A., Sprzęgła, skrzynki biegów i pólósie napędowe, WKŁ, Warszawa 2005 7. Poradnik inżyniera samochodowego. Elementy i materiały Pod red. Z. Jaśkiewicza. WKiŁ, Warszawa, 1990 8. Prochowski L., Żuchowski A. Samochody ciężarowe i autobusy. WKiŁ, Warszawa 2004 9. Reimpell J. Podwozia samochodów. Podstawy konstrukcji. WKŁ, Warszawa 2008 10. Reński A., Budowa samochodów : układy hamulcowe i kierownicze oraz zawieszenia, Oficyna Wydawnicza Politechniki Warszawskiej, Warszawa 2004 . 11. Zajac M., Układy przeniesienia napędu samochodów ciężarowych i autobusów, WKŁ, Warszawa 2003.
Witryna WWW modułu/przedmiotu	