

KARTA MODUŁU / KARTA PRZEDMIOTU

Kod modułu	
Nazwa modułu	Nadwozia samochodów specjalnych
Nazwa modułu w języku angielskim	Chassis of the Special Vehicles
Obowiązuje od roku akademickiego	2013/2014

A. USYTUOWANIE MODUŁU W SYSTEMIE STUDIÓW

Kierunek studiów	Mechanika i Budowa Maszyn
Poziom kształcenia	II stopień <i>(I stopień / II stopień)</i>
Profil studiów	ogólnoakademicki <i>(ogólno akademicki / praktyczny)</i>
Forma i tryb prowadzenia studiów	stacjonarne <i>(stacjonarne / niestacjonarne)</i>
Specjalność	Samochody i ciągniki
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 <i>(podstawowy / kierunkowy / inny HES)</i>
Status modułu	obowiązkowy <i>(obowiązkowy / nieobowiązkowy)</i>
Język prowadzenia zajęć	Polski
Usytuowanie modułu w planie studiów - semestr	drugi
Usytuowanie realizacji przedmiotu w roku akademickim	zimowy <i>(semestr zimowy / letni)</i>
Wymagania wstępne	<i>(kody modułów / nazwy modułów)</i>
Egzamin	nie <i>(tak / nie)</i>
Liczba punktów ECTS	2

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

C. EFEKTY KSZTAŁCENIA I METODY SPRAWDZANIA EFEKTÓW KSZTAŁCENIA

Cel modułu	Przedmiot obejmuje klasyfikację samochodów użytkowych. Przedstawia materiały nadwoziowe. Charakteryzuje nadwozia zbiornikowe, furgonowe i skrzyniowe, nadwozia pomostowe i ramowe, systemy nadwozi wymiennych i kontenerowych, nadwozia wyposażone w różnego rodzaju urządzenia robocze, zwłaszcza do załadunku i wyładunku oraz napędy hydrauliczne urządzeń roboczych (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	Zna podstawowe pojęcia, koncepcje projektowania, własności i klasyfikacje pojazdów samochodowych.	Wykład	KW_06 KS_W03_SIC	T2A_W03 T2A_W04
W_02	Ma podstawową wiedzę na temat aerodynamiki nadwozia samochodowego	Wykład	KW_06 KS_W03_SIC	T2A_W03 T2A_W04
W_03	Dysponuje podstawową wiedzą na temat nadwozi samochodów osobowych i dostawczych oraz problemy i ograniczenia w ich projektowaniu	Wykład	KW_06 KS_W03_SIC	T2A_W03 T2A_W04
W_04	Ma podstawową wiedzę na temat konstrukcji kabin samochodów ciężarowych, ich wyposażenia i stawianych im wymagań	Wykład,	KW_06 KS_W03_SIC	T2A_W03 T2A_W04
W_05	Ma podstawową wiedzę na temat konstrukcji autobusów ich wyposażenia i stawianych im wymagań	Wykład,	KW_06 KS_W03_SIC	T2A_W03 T2A_W04
W_06	Ma podstawową wiedzę na temat nadwozi ładunkowych samochodów ciężarowych, nadwozi samowyładowniczych z wymiennymi pojemnikami napędu hydrostatycznego	Wykład, projekt	KW_06 KS_W03_SIC	T2A_W03 T2A_W04
W_07	Ma podstawową wiedzę na temat urządzeń wciągarkowych, bramowych, żurawi i cystern zabudowanych na podwoziach samochodów	Wykład, projekt	KW_06 KS_W03_SIC	T2A_W03 T2A_W04
U_01	Umie wykonywać obliczenia rzeczywistej masy całkowitej i nacisków na osie oraz tworzyć wykresy ładowności samochodów specjalnych.	projekt	K_W01 KS_W03_SIC K_U02 K_U03 K_U05 K_U07 K_U08	T2A_W02 T2A_W03 T2A_W04 T2A_U02 T2A_U03 T2A_U05 T2A_U07 T2A_U07
U_02	Umie korzystać z zaleceń i wymagań producentów podwozi samochodów ciężarowych odnośnie zabudowy nadwozi specjalnych.	projekt	K_W01 KS_W03_SIC K_U01 K_U02 K_U03 K_U05 K_U07	T2A_W02 T2A_W03 T2A_W04 T2A_U01 T2A_U02 T2A_U03 T2A_U05 T2A_U07
U_03	Potrafi opracować projekt nadwozia – autolawety z hydrostatycznym napędem pochylania i zsuwania platformy załadunkowej.	projekt	K_W01 K_W06 KS_W01_SIC KS_W03_SIC K_U02 K_U03 K_U05 K_U07 K_U08	T2A_W02 T2A_W03 T2A_W04 T2A_U02 T2A_U03 T2A_U05 T2A_U07 T2A_U08 T2A_U09

			K_U11 K_U12	T2A_U12 T2A_U16
U_04	Potrafi opracować projekt nadwozia samowyladowczego – wywrotki trójstronnej.	projekt	K_W01 K_W06 KS_W03_SIC K_U02 K_U03 K_U05 K_U07 K_U08 K_U11 K_U12	T2A_W02 T2A_W03 T2A_W04 T2A_U02 T2A_U03 T2A_U05 T2A_U07 T2A_U08 T2A_U09 T2A_U12 T2A_U16
U_05	Potrafi opracować projekt nadwozia zbiornikowego – autocysterny do przewozu paliw płynnych.	projekt	K_W06 KS_W01_SIC KS_W03_SIC K_U02 K_U03 K_U05 K_U07 K_U08 K_U11 K_U12	T2A_W03 T2A_W04 T2A_U02 T2A_U03 T2A_U05 T2A_U07 T2A_U08 T2A_U09 T2A_U12 T2A_U16
K_01	Rozumie potrzebę dokształcania się i podnoszenia swoich kompetencji zawodowych w zakresie napraw samochodów	Wykład, projekt	K_K01	T2A_K01 T2A_K03
K_02	Ma świadomość ważności i rozumie aspekty oraz skutki działalności w obszarze konstruowania i eksploatacji nadwozi pojazdów	Wykład, projekt	K_K09	T2A_K07

Treści kształcenia:

1. Treści kształcenia w zakresie wykładu

Nr wykładu	Treści kształcenia	Odniesienie do efektów kształcenia dla modułu
1	Ogólne koncepcje projektowania nadwozi samochodów osobowych, ciężarowych i autobusów. Współczesne tendencje unifikacji pojazdów w zakresie budowy i wersyjności w odniesieniu do potrzeb użytkowników. Ograniczenia zewnętrzne wynikające z przepisów o ruchu drogowym, o budowie dróg, o bezpieczeństwie transportu obowiązujące w tworzeniu koncepcji nadwozi i ich rozwiązań konstrukcyjnych. Architektura, kolorystyka i estetyka nadwozi samochodów.	W_01 K_01 K_02
2	Aerodynamika nadwozi, jej wpływ na własności eksploatacyjne i estetyczne samochodu. Aktualne tendencje w zakresie kształtowania aerodynamiki nadwozi samochodów osobowych, autobusów i samochodów ciężarowych. Obciążenia nadwozia i całego pojazdu siłami aerodynamicznymi. Ich wpływ na stateczność i kierowność samochodu. Aerodynamika nadwozia a bezpieczeństwo ruchu drogowego. Przykłady rozwiązań różnych elementów (deflektory, spojler, owiewki) poprawiające aerodynamikę nadwozi różnych odmian samochodów.	W_01 K_01 K_02
3	Nadwozia samochodów osobowych – koncepcja ogólna oraz ich dostosowywanie do specjalnych wymagań użytkowników. Rodzaje nadwozi samochodów osobowych. Kształtowanie przekrojów podłużnego i poprzecznego nadwozia samochodu osobowego.	W_03 K_01 K_02

	Rozmieszczenie elementów sterowania samochodem we wnętrzu nadwozia. Problem widoczności, hałasu, wilgotności i temperatury we wnętrzu nadwozia. Problemy antropometryczne przy projektowaniu wnętrza nadwozi samochodów osobowych, autobusów i kabin kierowców samochodów ciężarowych	
4	Nadwozia samochodów dostawczych. Odmiany nadwozi osobowych, osobowo – towarowych i towarowych. Nadwozia adaptowane z samochodów osobowych, pochodne od samochodów osobowych i będące rozwiązaniami oryginalnymi. Wersyjność i unifikacja w budowie nadwozi samochodów dostawczych Wielorakość odmian ze względu na przeznaczenie.	W_03 K_01 K_02
5	Kabiny kierowców samochodów ciężarowych – układ klasyczny, półwagonowy i wagonowy. Kabiny kierowców w samochodach specjalnych i specjalizowanych. Wymagania dotyczące wnętrza kabin kierowców, rozmieszczenia elementów sterujących i sił niezbędnych do ich obsługi. Unifikacja i wersyjność w budowie typoszeregów kabin kierowców. Fotele kierowców. Przykłady budowy szkieletów, poszycia zewnętrznego i wewnętrznego kabin.	W_04 K_01 K_02
6	Nadwozia autobusowe – miejskie, do ruchu dalekiego i turystycznego. Układ napędowy autobusu i jego wpływ na budowę nadwozia. Wymagania dotyczące wymiarów i mas autobusów. Koncepcje wnętrza autobusów. Wyposażenie specjalne ułatwiające podróżowanie osób niepełnosprawnych (pomosty podnoszone, miejsca postojowe dla wózków, uchwyty mocujące itp.).	W_05 K_01 K_02
7	Nadwozie samochodu samowyładowczego, żurawie, Burtę załadownicze, nadwozia zbiornikowe – podstawowe elementy budowy. Schematy kinematyczne. Napęd hydrostatyczny – podstawowe parametry. Schematy ideowe różnych napędów hydrostatycznych stosowanych w samochodach samowyładowczych, z żurawikami samochodowymi, urządzeniami załadowniczymi bramowymi i zabierakowymi oraz burtami załadowniczymi.	W_06 W_07 K_01 K_02

2. Treści kształcenia w zakresie ćwiczeń

Nr zajęć ćwicz.	Treści kształcenia	Odniesienie do efektów kształcenia dla modułu

3. Treści kształcenia w zakresie zadań laboratoryjnych

Nr zajęć lab.	Treści kształcenia	Odniesienie do efektów kształcenia dla modułu

4. Charakterystyka zadań projektowych

Nr zajęć	Treści kształcenia	Odniesienie do efektów kształcenia dla modułu

1	Metodologia obliczania rzeczywistej masy całkowitej i nacisków na osie dwuosioowych samochodów specjalnych z uwzględnieniem masy: podwozia, nadwozia, przewożonego ładunku i dodatkowych urządzeń mocowanych na samochodzie. Wyznaczanie wykresu ładowności dwuosioowego samochodu specjalizowanego dla przyjętych dopuszczalnych i/lub maksymalnych nacisków na osie.	W_01 W_03 U_01 K_01 K_02
2	Projektowanie ram pośrednich i pomocniczych oraz bezramowych systemów mocowania wybranych rodzajów nadwozi samochodów specjalnych. Analiza zaleceń zabudowy wybranych nadwozi wg wymagań producentów podwozi samochodów ciężarowych. Obliczanie wskaźników wytrzymałości podłużnic ram pośrednich i pomocniczych.	W_01 W_03 W_06 W_07 U_02 K_01 K_02
3	Projekt nadwozia – autolawety z hydrostatycznym napędem pochylania i zsuwania platformy załadowniczej. Analiza kinematyki ruchu i wytrzymałości wybranych elementów i węzłów projektowanego nadwozia. Opracowanie schematu instalacji i dobór elementów napędu hydrostatycznego. Dobór urządzenia wciągarkowego.	W_01 W_03 W_06 W_07 U_03 K_01 K_02
4	Projekt nadwozia samowyładowczego – wywrotki trójstronnej. Obliczanie minimalnej wysokości burty skrzyni ładunkowej przeznaczonej do przewozu ładunków sypkich. Analiza kinematyki ruchu i wytrzymałości wybranych elementów i węzłów projektowanego nadwozia. Opracowanie schematu instalacji i dobór elementów napędu hydrostatycznego. Dobór siłownika wywrotu.	W_01 W_03 W_06 U_04 K_01 K_02
5	Projekt nadwozia zbiornikowego – autocysterny do przewozu paliw płynnych. Wybór optymalnego kształtu poprzecznego nadwozia zbiornikowego ze względu na technologię wykonania, własności użytkowe i stateczność samochodu. Projekt zbiornika ciśnieniowego wg przepisów umowy ADR; dobór materiału zbiornika, sprawdzenie grubości ścianek płaszcza i dennic. Opracowanie schematu i dobór elementów instalacji napełniania i opróżniania zbiornika,	W_01 W_03 W_07 U_05 K_01 K_02

W trakcie pierwszych dwóch zadań projektowych studenci wykonują obliczenia wspólne dla różnych typów i rodzajów nadwozi samochodów specjalnych. Następnie, kolejno realizują projekty: autolawety, wywrotki trójstronnej i autocysterny. Analizują kinematykę ruchu i wytrzymałość wybranych elementów projektowanego nadwozia. Opracowują schematy i dobierają elementy napędów hydrostatycznych. Poznają metodologię wykonywania projektu zbiornika ciśnieniowego do transportu materiałów niebezpiecznych wg umowy ADR.

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 pojęć, koncepcji projektowania, własności i klasyfikacje pojazdów samochodowych.. Aby uzyskać ocenę bardzo dobrą student

	<p>dotatkowo umie dobrą umie wnioskować na temat proponowanej koncepcji.</p>
W_02	<p>Egzamin, Zaliczenie Aby uzyskać ocenę dobrą student dysponuje podstawową wiedzą na temat aerodynamiki samochodu. Aby uzyskać ocenę bardzo dobrą dodatkowo potrafi określić wpływ poszczególnych elementów samochodu na wartość współczynnika oporu powietrza</p>
W_03	<p>Egzamin, zaliczenie Aby uzyskać ocenę dobrą student dysponuje podstawową wiedzą na temat nadwozi samochodów dostawczych. Aby uzyskać ocenę bardzo dobrą dodatkowo potrafi dokonać analizy różnych rozwiązań pod kątem seryjności i unifikacji części nadwozi</p>
W_04	<p>Egzamin, zaliczenie Aby uzyskać ocenę dobrą student dysponuje podstawową wiedzą na temat kabin samochodów ciężarowych. Aby uzyskać ocenę bardzo dobrą zna najnowsze osiągnięcia techniczne w tej dziedzinie.</p>
W_05	<p>Egzamin Aby uzyskać ocenę dobrą student dysponuje podstawową wiedzą na temat konstrukcji nadwozi autobusów . Aby uzyskać ocenę bardzo dobrą zna najnowsze osiągnięcia techniczne w tej dziedzinie.</p>
W_06	<p>Egzamin, zaliczenie Aby uzyskać ocenę dobrą student dysponuje podstawową wiedzą na temat nadwozi ładunkowych stosowanych w transporcie. Zna podstawowe cechy napędu hydrostatycznego Aby uzyskać ocenę bardzo dobrą umie wnioskować na temat opłacalności transportu z użyciem poszczególnych nadwozi.</p>
W_07	<p>Egzamin, zaliczenie Aby uzyskać ocenę dobrą student dysponuje podstawową wiedzą na temat urządzeń wciągarkowych, bramowych, żurawi i cystern zabudowanych na podwoziach samochodów . Aby uzyskać ocenę bardzo dobrą zna najnowsze konstrukcje w tej dziedzinie.</p>
U_01	<p>zaliczenie Aby uzyskać ocenę dobrą, student umie wykonać obliczenia rzeczywistej masy całkowitej i wartości nacisków na osie samochodu specjalnego. Aby uzyskać ocenę bardzo dobrą, umie wyznaczyć wykres ładowności dwuosowego samochodu specjalnego</p>
U_02	<p>zaliczenie Aby uzyskać ocenę dobrą, student umie korzystać z zaleceń i wymagań producentów podwozi samochodów ciężarowych odnośnie ram pośrednich i pomocniczych dla nadwozi samochodów specjalnych. Aby uzyskać ocenę bardzo dobrą, umie wykonać obliczenia wskaźników wytrzymałości podłużnic ram pośrednich i pomocniczych</p>
U_03	<p>zaliczenie Aby uzyskać ocenę dobrą, student umie opracować projekt wstępny nadwozia – autolawety. Aby uzyskać ocenę bardzo dobrą, umie dokonać analizy kinematyki ruchu i wytrzymałości wybranych elementów i węzłów projektowanego nadwozia oraz opracować schemat instalacji napędu hydrostatycznego.</p>
U_04	<p>zaliczenie Aby uzyskać ocenę dobrą, student umie opracować projekt wstępny nadwozia samowyładowczego – wywrotki trójstronnej. Aby uzyskać ocenę bardzo dobrą, umie dokonać analizy kinematyki ruchu i wytrzymałości wybranych elementów i węzłów projektowanego nadwozia oraz opracować schemat instalacji napędu hydrostatycznego.</p>
U_05	<p>zaliczenie Aby uzyskać ocenę dobrą, student umie opracować projekt wstępny nadwozia zbiornikowego – autocysterny do przewozu paliw płynnych. Aby uzyskać ocenę bardzo dobrą umie dobrać materiał zbiornika i dokonać sprawdzenia grubości ścianek płaszcza i dennic wg przepisów umowy ADR;</p>
K_01	<p>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.</p>
K_02	<p>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 transportu z użyciem różnych środków transportowych, w tym jej wpływu na środowisko i związanej z tym odpowiedzialności za podejmowane decyzje. Aby uzyskać ocenę bardzo dobrą, umie identyfikować powiązania,</p>

	pomiędzy doborem poszczególnych środków transportowych, nadwozi a kosztami transportu, a ponadto wskazywać sposoby rozwiązywania zadań niestandardowych.
--	--

D. NAKŁAD PRACY STUDENTA

Bilans punktów ECTS		
	Rodzaj aktywności	obciążenie studenta
1	Udział w wykładach	15 godzin
2	Udział w ćwiczeniach	
3	Udział w laboratoriach	
4	Udział w konsultacjach (2-3 razy w semestrze)	2 godziny
5	Udział w zajęciach projektowych	15 godzin
6	Konsultacje projektowe	2 godziny
7		
8		
9	Liczba godzin realizowanych przy bezpośrednim udziale nauczyciela akademickiego	34 godzin <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>	1,36 ECTS
11	Samodzielne studiowanie tematyki wykładów	10 godzin
12	Samodzielne przygotowanie się do ćwiczeń	
13	Samodzielne przygotowanie się do kolokwium	
14	Samodzielne przygotowanie się do laboratoriów	
15	Wykonanie sprawozdań	
15	Przygotowanie do kolokwium końcowego z laboratorium	
17	Wykonanie projektu lub dokumentacji	16 godzin
18	Przygotowanie do egzaminu	
19		
20	Liczba godzin samodzielnej pracy studenta	16 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>	0,64 ECTS
22	Sumaryczne obciążenie pracą studenta	50 godzin
23	Punkty ECTS za moduł <i>1 punkt ECTS=25-30 godzin obciążenia studenta</i>	2 ECTS
24	Nakład pracy związany z zajęciami o charakterze praktycznym <i>Suma godzin związanych z zajęciami praktycznymi</i>	31 godziny
25	Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach zajęć o charakterze praktycznym <i>1 punkt ECTS=25-30 godzin obciążenia studenta</i>	1,24 ECTS

E. LITERATURA

Wykaz literatury	Literatura <ol style="list-style-type: none"> Gabrylewicz M. Podwozia i nadwozia pojazdów samochodowych. Cz. 1, Podstawy teorii ruchu i eksploatacji oraz układ przeniesienia napędu /. Warszawa : Wydawnictwa Komunikacji i Łączności, 2010. Hucho W.H. Aerodynamika samochodu. WKiŁ, Warszawa 1988 Lubczyński M.G. Wybrane zagadnienia projektowania nadwozi samowładowczych pojazdów samochodowych. Wydawnictwo Politechniki
------------------	---

	<p>Świętokrzyskiej, Kielce 1991</p> <ol style="list-style-type: none"> 4. Pawłowski J. Nadwozia samochodowe. WKiŁ, Warszawa 1976 5. Piechna Podstawy aerodynamiki samochodów. WKiŁ, Warszawa 2000 6. Pojazdy izotermiczne i chłodnicze. (praca zbiorowa pod red. Stanisława Kwaśniewskiego) Oficyna Wydawnicza Politechniki Wrocławskiej, Wrocław 1997 7. Stryczek S, Napęd Hydrostatyczny, T1. Elementy, Warszawa : Wydawnictwa Naukowo-Techniczne, 1995 8. Stryczek S, Napęd Hydrostatyczny, T2. Układy, Warszawa : Wydawnictwa Naukowo-Techniczne, 1984 9. Teisseyre J. Nadwozia samochodów ciężkiego transportu. WKiŁ, Warszawa 1976 10. Zieliński A. Konstrukcja nadwozi samochodów osobowych i pochodnych. WKiŁ, Warszawa 1998 11. Prochowski L., Żuchowski A., Technika transportu ładunków, WKiŁ, Warszawa 2009 12. Prochowski L., Żuchowski A., Samochody ciężarowe i autobusy, WKiŁ, Warszawa 2011
Witryna WWW modułu/przedmiotu	