



## IV. Opis programu studiów

### 3. KARTA PRZEDMIOTU

Kod przedmiotu	<b>M#1-S2-TRA-107</b>
Nazwa przedmiotu	<b>SAMOCODY SPECJALNE I SPECJALIZOWANE</b>
Nazwa przedmiotu w języku angielskim	<b>Special and Specialized Vehicles</b>
Obowiązuje od roku akademickiego	<b>2019/2020</b>

#### USYTUOWANIE MODUŁU W SYSTEMIE STUDIÓW

Kierunek studiów	<b>TRANSPORT</b>
Poziom kształcenia	<b>II stopień</b>
Profil studiów	<b>ogólnoakademicki</b>
Forma i tryb prowadzenia studiów	<b>studia stacjonarne</b>
Zakres	<b>wszystkie</b>
Jednostka prowadząca przedmiot	<b>Katedra Pojazdów Samochodowych i Transportu</b>
Koordinator przedmiotu	<b>dr hab. inż. Rafał Jurecki, prof. PŚk</b>
Zatwierdził	

#### OGÓLNA CHARAKTERYSTYKA PRZEDMIOTU

Przynależność do grupy/bloku przedmiotów	<b>przedmiot kierunkowy</b>
Status przedmiotu	<b>obowiązkowy</b>
Język prowadzenia zajęć	polski
Usytuowanie modułu w planie studiów - semestr	<b>semestr 1</b>
Wymagania wstępne	
Egzamin (TAK/NIE)	TAK
Liczba punktów ECTS	

Forma prowadzenia zajęć	wykład	ćwiczenia	laboratorium	projekt	seminarium
Liczba godzin w semestrze	<b>30</b>			<b>15</b>	

## EFEKTY UCZENIA SIĘ EFEKTY UCZENIA SIĘ

Kategoria	Symbol efektu	Efekty kształcenia	Odniesienie do efektów kierunkowych
Wiedza	W01	Zna podstawowe pojęcia, koncepcje projektowania, własności i klasyfikacje pojazdów samochodowych.	TRA2_W01 TRA2_W03
	W02	Ma podstawową wiedzę na temat aerodynamiki nadwozia samochodowego	TRA2_W01 TRA2_W03
	W03	Dysponuje podstawową wiedzą na temat nadwozi samochodów osobowych i dostawczych oraz problemy i ograniczenia w ich projektowaniu	TRA2_W01 TRA2_W03
	W04	Ma podstawową wiedzę na temat nadwozi ładunkowych samochodów ciężarowych, nadwozi samowyładowczych z wymiennymi pojemnikami napędu hydrostatycznego	TRA2_W01 TRA2_W03
	W05	Ma podstawową wiedzę na temat urządzeń wciągarkowych, bramowych, żurawi i cystern zabudowanych na podwoziach samochodów	TRA2_W01 TRA2_W03
Umiejętności	U01	Umie wykonywać obliczenia rzeczywistej masy całkowitej i nacisków na osie oraz tworzyć wykresy ładowności samochodów specjalnych.	TRA2_U02 TRA2_U03 TRA2_U06 TRA2_U17
	U02	Umie korzystać z zaleceń i wymagań producentów podwozi samochodów ciężarowych odnośnie zabudowy nadwozi specjalnych.	TRA2_U02 TRA2_U03 TRA2_U06 TRA2_U17
	U03	Potrafi opracować założenia i wstępny projekt różnych nadwozi	TRA2_U02 TRA2_U03 TRA2_U06
Kompetencje społeczne	K01	Rozumie potrzebę doksztalcenia się i podnoszenia swoich kompetencji zawodowych w zakresie konstrukcji samochodów specjalnych i specjalizowanych	TRA2_K01 TRA2_K05
	K02	Ma świadomość ważności i rozumie aspekty oraz skutki działalności w obszarze badań i bezpieczeństwa użytkowania samochodów specjalnych i specjalizowanych	TRA2_K01 TRA2_K05

## TREŚCI PROGRAMOWE

Forma zajęć*	Treści programowe
wykład	1. Wymagania techniczne dotyczące środków transportu drogowego masy i wymiarów pojazdów w państwach członkowskich oraz procedury dotyczące wyjątków, stosowane w przypadku niestandardowych ładunków.
	2. Nadwozie, jako funkcja i struktura samochodu. Pojęcia ogólne, klasyfikacja podstawowa nadwozi według przeznaczenia, formy zewnętrznej, cech technicznych. Ogólne koncepcje projektowania nadwozi samochodów osobowych, ciężarowych i autobusów. Tendencje unifikacji pojazdów w zakresie budowy i wersyjności w odniesieniu do potrzeb użytkowników.
	3. Architektura i estetyka nadwozi samochodów osobowych, autobusów i różnych odmian samochodów ciężarowych. 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.
	4. Nadwozia samochodów osobowych – koncepcja ogólna oraz ich dostosowywanie do specjalnych wymagań użytkowników. Rodzaje i odmiany nadwozi samochodów osobowych. Problemy antropometryczne przy projektowaniu wnętrza nadwozi samochodów osobowych, autobusów i kabin kierowców samochodów ciężarowych. Minimalne wymiary przestrzeni pracy kierowcy.

	<p>5. Nadwozia samochodów dostawczych. 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</p> <p>6. Kabiny kierowców samochodów ciężarowych – układ klasyczny, półwagonowy i wagonowy. Unifikacja i wersyjność w budowie typoszeregów kabin kierowców. Fotele kierowców. Najnowsze tendencje kabin segmentowych. Przykłady budowy szkieletów, poszycia zewnętrznego i wewnętrznego kabin.</p> <p>7. Nadwozia autobusowe – miejskie, do ruchu dalekiego i turystycznego. Układ napędowy autobusu i jego wpływ na budowę nadwozia. Wymagania dotyczące wymiarów i mas autobusów. Wyposażenie specjalne ułatwiające podróżowanie osób niepełnosprawnych (pomosty podnoszone, miejsca postojowe dla wózków, uchwyty mocujące itp.).</p> <p>8. Nadwozia ładunkowe samochodów ciężarowych z nadwoziami specjalnymi i specjalizowanymi. Nadwozia pojemnikowe, pomostowe i ramowe. Rodzaje skrzyń ładunkowych. Napęd hydrostatyczny urządzeń roboczych nadwozi samochodów specjalizowanych i specjalnych. Schematy ideowe różnych napędów hydrostatycznych. Nadwozie samochodu samowyładowczego – podstawowe elementy budowy.</p> <p>9. Nadwozie samochodu w wymiennymi pojemnikami. Układy kinematyczne urządzeń do wymiany pojemników. Układy hydrostatyczne napędu urządzeń bramowych, zabierakowych i podpór stabilizujących. Nadwozia samochodów z żurawikami i burtami ładowniczymi. Schematy kinematyczne napędu żurawików i burt ładowniczych. Podpory stabilizujące położenie samochodu podczas pracy żurawia. Napędy hydrauliczne żurawików – przykłady ich rozwiązań.</p> <p>10. Urządzenia do transportu i rozładunku (skrzynie ładunkowe, kontenery, palety itd.) oraz urządzenia do załadunku i rozładunku rzeczy (rozmieszczania ładunku, układania w stopy, sztauowania, blokowania i klinowania itd.). Przyczepy samochodowe</p> <p>11. Dobór pojazdów i jego elementów (podwozia, silnika, układu transmisyjnego, systemu hamulcowego itd.) do potrzeb przedsiębiorstwa</p> <p>12. Materiały stosowane w budowie nadwozi samochodowych ze szczególnym uwzględnieniem nadwozi specjalizowanych. Blachy stalowe dla przemysłu motoryzacyjnego. Stopy aluminium.</p> <p>13. Tworzywa sztuczne ze szczególnym uwzględnieniem materiałów przekładkowych i kompozytowych. Aktualne tendencje w zakresie łączenia elementów nadwoziowych, ich zabezpieczenia antykorozyjnego i powłok dekoracyjnych.</p> <p>14. Homologacja typu: zakres, formalności, jednostki homologujące oraz rejestracja i przegląd techniczny pojazdów.</p> <p>15. Techniki transportu kombinowanego np. piggy-back, przeładunku poziomego.</p>
Ćwiczenia	<p>1. Obliczanie minimalnej wysokości burty skrzyni ładunkowej samochodu specjalizowanego z nadwoziem skrzyniowym otwartym, przeznaczonego do przewozu ładunków sypkich.</p> <p>2. Metodologia obliczania nacisków na osie dwuosiowych samochodów specjalnych i specjalizowanych uwzględniająca masy: podwozia, nadwozia, przewożonego ładunku, dodatkowych urządzeń. Obliczanie położenia środka masy przewożonego ładunku, dla przyjętych dopuszczalnych i/lub maksymalnych nacisków na osie.</p> <p>3. Wyznaczanie wykresu ładowności dwuosiowego samochodu specjalizowanego dla przyjętych dopuszczalnych i/lub maksymalnych nacisków na osie.</p> <p>4. Metodologia obliczania nacisków na osie pojazdów wieloosiowych, pojazdów członowych i zespołów pojazdów. Wyznaczanie wykresu ładowności pojazdu członowego (ciągnik siodłowy z naczepą).</p> <p>5. Analiza geometrii skrętu pojazdów członowych i zespołów pojazdów. Obliczanie zewnętrznego i wewnętrznego promienia skrętu dla przyjętego średniego kąta skrętu. Zasady doboru urządzeń sprzęgających.</p> <p>6. Analiza obciążeń działających na przewożony ładunek. Obliczanie sił działających na elementy mocujące ładunek; optymalizacja położenia punktów mocujących.</p> <p>7. Wstępny projekt nadwozia (zabudowy) wykorzystującego napęd hydrostatyczny. Analiza kinematyki ruchu i wytrzymałości nadwozia samowyładowczego.</p>

## METODY WERYFIKACJI EFEKTÓW UCZENIA SIĘ

Symbol efektu	Metody sprawdzania efektów kształcenia (zaznaczyć X)					
	Egzamin ustny	Egzamin pisemny	Kolokwium	Projekt	Sprawozdanie	Inne
W01		X				
W02		X				
W03		X				
W04		X				
W05		X				
U01				X		
U02				X		
U03				X		
K01		X				
K02		X				

## FORMA I WARUNKI ZALICZENIA

Forma zajęć*	Forma zaliczenia	Warunki zaliczenia
wykład	<b>egzamin</b>	Uzyskanie co najmniej 50% punktów z egzaminu końcowego
ćwiczenia	zaliczenie z oceną	Pozytywne zaopiniowanie i zaliczenie zadań ćwiczeniowych. Ocena końcowa jest średnią arytmetyczną ocen częściowych

## NAKŁAD PRACY STUDENTA

Bilans punktów ECTS							
Lp.	Rodzaj aktywności	Obciążenie studenta					Jednostka
		W	C	L	P	S	
1.	Udział w zajęciach zgodnie z planem studiów	30			15		h
2.	Inne (konsultacje, egzamin)	4			2		h
3.	<b>Razem przy bezpośrednim udziale nauczyciela akademickiego</b>	<b>51</b>					h
4.	<b>Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje przy bezpośrednim udziale nauczyciela akademickiego</b>	<b>2,0</b>					ECTS
5.	<b>Liczba godzin samodzielnej pracy studenta</b>	<b>49</b>					h
6.	<b>Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach samodzielnej pracy</b>	<b>2,0</b>					ECTS
7.	<b>Nakład pracy związany z zajęciami o charakterze praktycznym</b>	<b>33</b>					h
8.	<b>Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach zajęć o charakterze praktycznym</b>	<b>1,3</b>					ECTS
9.	<b>Sumaryczne obciążenie pracą studenta</b>	<b>100</b>					h

10.	<b>Punkty ECTS za moduł</b> <i>1 punkt ECTS=25 godzin obciążenia studenta</i>	<b>4</b>	ECTS
-----	--	----------	------

## **LITERATURA**

1. Gabrylewicz M. Podwozia i nadwozia pojazdów samochodowych. Cz. 1, Podstawy teorii ruchu i eksploatacji oraz układ przeniesienia napędu /. Warszawa. Wydawnictwa Komunikacji i Łączności, 2010.
2. Hucho W.H. Aerodynamika samochodu. WKiŁ, Warszawa 1988
3. Lubczyński M.G. Wybrane zagadnienia projektowania nadwozi samowładowczych pojazdów samochodowych. Wydawnictwo Politechniki Świętokrzyskiej, Kielce 1991
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