



## IV. Opis programu studiów

### 3. KARTA PRZEDMIOTU

Kod przedmiotu	M#1-S1-IST-EiZwTD-506
Nazwa przedmiotu	BADANIA ŚRODKÓW TRANSPORTU
Nazwa przedmiotu w języku angielskim	TEST OF VEHICLES
Obowiązuje od roku akademickiego	2020/2021

#### USYTUOWANIE MODUŁU W SYSTEMIE STUDIÓW

Kierunek studiów	INŻYNIERIA ŚRODKÓW TRANSPORTU
Poziom kształcenia	I stopień
Profil studiów	ogólnoakademicki
Forma i tryb prowadzenia studiów	studia stacjonarne
Zakres	eksploatacja i zarządzanie w transporcie drogowym
Jednostka prowadząca przedmiot	Katedra Pojazdów Samochodowych i Transportu
Koordinator przedmiotu	dr hab. inż. Rafał Jurecki, prof. PŚk
Zatwierdził	

#### OGÓLNA CHARAKTERYSTYKA PRZEDMIOTU

Przynależność do grupy/bloku przedmiotów	przedmiot specjalnościowy
Status przedmiotu	obowiązkowy
Język prowadzenia zajęć	polski
Usytuowanie modułu w planie studiów - semestr	semestr 5
Wymagania wstępne	
Egzamin (TAK/NIE)	TAK
Liczba punktów ECTS	4

Forma prowadzenia zajęć	wykład	ćwiczenia	laboratorium	projekt	seminarium
Liczba godzin w semestrze	30		15		

## EFEKTY UCZENIA SIĘ

Kategoria	Symbol efektu	Efekty kształcenia	Odniesienie do efektów kierunkowych
Wiedza	W01	Zna podstawowe pojęcia, rodzaje badań oraz wagę normalizacji w badaniach	IST1_W05 IST1_W09
	W02	Ma wiedzę na temat metod pomiarowych oraz wykorzystywanych w nich urządzeń	IST1_W05 IST1_W10 IST1_W11 IST1_W15
	W03	Ma wiedzę na temat wybranych stanowiskowych badań samochodów i ich podzespołów	IST1_W05 IST1_W10 IST1_W11 IST1_W15
	W04	Ma wiedzę na temat dynamicznych badań samochodów	IST1_W05 IST1_W10 IST1_W11 IST1_W15
	W05	Ma wiedzę na temat obróbki wyników pomiarów	IST1_W05 IST1_W10 IST1_W11 IST1_W15
Umiejętności	U01	Potrafi zaplanować i zrealizować badanie	IST1_U02 IST1_U03 IST1_U04
	U02	Potrafi dokonać podłączenia aparatury badawczej	IST1_U02 IST1_U03 IST1_U04
	U03	Umie dokonać analizy uzyskanych wyników	IST1_U02 IST1_U03 IST1_U04
Kompetencje społeczne	K01	Rozumie potrzebę dokończania się i podnoszenia swoich kompetencji zawodowych w zakresie napraw samochodów	IST1_K01 IST1_K03 IST1_K07
	K02	Ma świadomość ważności i rozumie aspekty oraz skutki działalności w obszarze badań i bezpieczeństwa pojazdów samochodowych	IST1_K01 IST1_K03 IST1_K07

## TREŚCI PROGRAMOWE

Forma zajęć*	Treści programowe
wykład	1. Wiadomości wstępne. Rodzaje i podziały różnych badań pojazdów. Rola normalizacji i standaryzacji w badaniach pojazdów.
	2. Podział i sposób wykorzystania czujników wykorzystywanych w badaniach. Przetworniki mechaniczne i elektryczne (bierne i czynne).
	3. Przetworniki bierne (parametryczne), zakresy pracy, przykłady zastosowań
	4. Przetworniki czynne, rodzaje, zakresy pracy, przykłady zastosowań
	5. Przesył, zbieranie i analiza danych, rejestratory. Skalowanie toru pomiarowego. Urządzenia do analizy sygnałów
	6. Eksperymenty na drogach publicznych i poligonach badawczych. Badania eksploatacyjne (właściwości użytkowych samochodu, warunków eksploatacji). Badanie awaryjności i uszkodzeń eksploatacyjnych.
	7. Badania stanowiskowe pojazdów i ich zespołów
	8. Badania zespołów układu napędowego. Badania sprzęgła, skrzynki przekładniowej, wałów napędowych i mostów napędowych.
	9. Badanie zawiesznień i kół. Charakterystyki zawiesznień. Badanie elementów sprężystych i amortyzatorów. Badanie kół i ogumienia.
	10. Badanie zespołów układu hamulcowego. Badanie hamulców bębnowych i tarczowych. Badanie układu uruchamiającego hamulce i elementów wchodzących w skład układu hamulcowego.

	11. Badanie układu kierowniczego. Pomiary kątów ustawienia kół, błędu mechanizmu zwrotniczego, sprawności przekładni kierowniczej. Sprawdzanie układu kierowniczego zgodnie z wymaganiami regulaminów w dziedzinie bezpieczeństwa czynnego. Badanie trwałości mechanizmów układu kierowniczego.
	12. Badanie ram i nadwozi. Badanie ram i kabin na wytrzymałość, odkształcenie i trwałość zmęczeniową. Badanie kabiny i fotela kierowcy na bezpieczeństwo bierne.
	13. Badanie kierowności i stateczności. Badanie zwrotności i siły na kole kierowniczym. Badanie stateczności poprzecznej. Badanie stateczności kierunkowej. Badanie kierowności i stateczności w ruchu prostoliniowym i po okręgu. Wyznaczenie charakterystyk sterowności.
	14. Badania zawieszenia, płynności ruchu i hałaśliwości pracy samochodu. Badanie ogrzewania i wentylacji oraz zdolności pojazdu do pokonywania przeszkód.
	15. Metody obróbki wyników badań. Podstawy metod estymacji punktowej i przedziałowej. Analiza regresji: regresja liniowa i krzywoliniowa.
laboratorium	1. Wyznaczanie widoczności z miejsca kierowcy
	2. Analiza działania układu ABS samochodu (kamera szybkoobrotowa)
	3. Badanie komfortu dynamicznego
	4. Wyznaczanie obciążeń termicznych w hamulcu tarczowym i bębnowym (kamera termowizyjna)
	5. Badanie skuteczności klimatyzacji i ogrzewania w samochodzie (wielokanałowe czujniki temperatury)
	6. Wyznaczanie komfortu statycznego

### 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			X	
K02		X			X	

### FORMA I WARUNKI ZALICZENIA

Forma zajęć*	Forma zaliczenia	Warunki zaliczenia
wykład	egzamin	Uzyskanie co najmniej 50% punktów z egzaminu
laboratorium	zaliczenie z oceną	Pozytywne zaopiniowanie sprawozdania, zaliczenie sprawdzianów z każdego ćwiczenia laboratoryjnego. Ocena końcowa jest średnią arytmetyczną ocen cząstkowych

## 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. Badania kontrolne samochodów- praca zbiorowa pod red. Bocheńskiego C., WKiŁ, 2000
2. Trzeciak K., Diagnostyka samochodów osobowych, WKiŁ, 2002
3. Orzełowski S. Badania samochodów. WNT, Warszawa, 1988
4. Orzełowski S. Eksperymentalne badania samochodów i ich zespołów. WNT, Warszawa, 1995
5. Osiecki J., Gromadowski T., Stępiński B., Badania Pojazdów Samochodowych i ich zespołów na symulacyjnych stanowiskach badawczych. Wydawnictwo Instytutu Technologii i Eksploatacji w Radomiu.
6. Stricker L. , Diagnostyka samochodowa – bezpieczeństwo. Oficyna Wydawnicza Politechniki Warszawskiej, 1996
7. Zając K., Zarys metod statystycznych. PWE, Warszawa, 1994