



IV. Opis programu studiów

3. KARTA PRZEDMIOTU

Kod przedmiotu	M#1- N1-IST-210
Nazwa przedmiotu	Ochrona środowiska w transporcie
Nazwa przedmiotu w języku angielskim	Protection of the environment in transport
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 niestacjonarne
Zakres	wszystkie
Jednostka prowadząca przedmiot	Katedra Pojazdów Samochodowych i Transportu
Koordynator przedmiotu	Dr inż. Dariusz Kurczyński
Zatwierdził	

OGÓLNA CHARAKTERYSTYKA PRZEDMIOTU

Przynależność do grupy/bloku przedmiotów	przedmiot kierunkowy
Status przedmiotu	obowiązkowy
Język prowadzenia zajęć	polski
Usytuowanie modułu w planie studiów - semestr	semestr 2
Wymagania wstępne	
Egzamin (TAK/NIE)	TAK
Liczba punktów ECTS	3

Forma prowadzenia zajęć	wykład	ćwiczenia	laboratorium	projekt	seminarium
Liczba godzin w semestrze	9		9		

EFEKTY UCZENIA SIĘ

Kategoria	Symbol efektu	Efekty kształcenia	Odniesienie do efektów kierunkowych
Wiedza	W01	Student ma podstawową wiedzę na temat zagrożeń środowiska powodowanych przez transport.	IST1_W10
	W02	Student zna podstawowe wymagania prawne związane z ochroną środowiska stawiane środkom transportu drogowego, infrastrukturze drogowej, obiektom obsługi technicznej.	IST1_W10
	W03	Student zna negatywne dla środowiska zjawiska, w których powstawaniu znaczący udział ma transport. Zna skutki oddziaływania tych zjawisk na środowisko.	IST1_W10
	W04	Student ma wiedzę na temat możliwości ograniczania szkodliwego wpływu transportu na środowisko w tym również człowieka.	IST1_W10
Umiejętności	U01	Student potrafi wyszukiwać źródła informacji i samodzielnie zdobywać wiedzę na temat motoryzacyjnych zagrożeń środowiska i wymagań prawnych w tym zakresie.	IST1_U01
	U02	Student potrafi przeprowadzić badania pozwalające na ocenę szkodliwego wpływu środków transportu drogowego na środowisko.	IST1_U10
	U03	Student potrafi opracować dokumentację i interpretować wyniki pomiarów dotyczących przeprowadzonych badań.	IST1_U04
Kompetencje społeczne	K01	Student ma świadomość zagrożeń stwarzanych przez transport dla środowiska oraz zmieniających się wymagań w zakresie ochrony środowiska.	IST1_U03
	K02	Student rozumie konieczność przestrzegania zmieniających się wymagań w zakresie ochrony środowiska przed skutkami oddziaływania środków transportu drogowego i infrastruktury z nim związanej.	IST1_U03
	K03	Student potrafi pracować w grupie nad postawionymi zadaniami.	IST1_U01

TREŚCI PROGRAMOWE

Forma zajęć*	Treści programowe
wykład	Wprowadzenie do przedmiotu. Literatura przedmiotu. Aspekty prawne w zakresie ochrony środowiska dotyczące transportu. Podmioty i przedmioty oddziaływania motoryzacji na środowisko naturalne.
	Klasyfikacja i ogólna charakterystyka zagrożeń środowiska powodowanych przez transport. Oddziaływanie środków transportu na środowisko w różnych fazach ich istnienia.
	Klasyfikacja toksycznych substancji emitowanych przez silniki spalinowe. Podstawowe źródła emisji substancji szkodliwych z pojazdu. Przyczyny powstawania składników spalin. Charakterystyka zagrożeń powodowanych przez toksyczne składniki spalin.
	Zjawiska związane z zanieczyszczeniami atmosfery: efekt cieplarniany, dziura ozonowa, kwaśne deszcze, smog. Możliwości zapobiegania tym zjawiskom.
	Sposoby ograniczania wpływu silników spalinowych na środowisko. Układy oczyszczania spalin. Katalizatory. Filtry cząstek stałych.
	Proekologiczne kierunki działań w zakresie materiałów eksploatacyjnych stosowanych w transporcie. Zagospodarowanie produktów odpadowych będących efektem eksploatacji, obsługi i likwidacji środków transportu.

	Metody ograniczania hałasu i drgań w transporcie lądowym. Proekologiczne rozwiązania w zakresie infrastruktury transportowej i organizacji transportu. Sposoby zmniejszania zagrożeń środowiska związanych z wypadkami drogowymi i przewozem materiałów niebezpiecznych.
	Napędy niskoemisyjne i bezemisyjne.
laboratorium	Wprowadzenie i szkolenie BHP. Omówienie tematyki zajęć laboratoryjnych. Przedstawienie wymagań dotyczących zajęć laboratoryjnych. Omówienie metodyki wykonywania sprawozdań i prezentacji uzyskiwanych wyników pomiarów.
	Badanie składu spalin tłokowych silników spalinowych o zapłonie wymuszonym.
	Budowa i badanie układu recyrkulacji spalin tłokowego silnika spalinowego.
	Pomiary zadymienia spalin tłokowych silników spalinowych o zapłonie samoczynnym.
	Pomiary emisji cząstek stałych emitowanych przez tłokowe silniki spalinowe i przegląd metod ich ograniczania.
	Badanie hałasu generowanego przez środki transportu drogowego.
	Badanie skuteczności działania katalizatora.

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				
U01		X			X	
U02					X	X
U03					X	X
K01		X			X	X
K02		X			X	X
K03					X	X

FORMA I WARUNKI ZALICZENIA

Forma zajęć*	Forma zaliczenia	Warunki zaliczenia
wykład	egzamin	Warunkiem przystąpienia do egzaminu jest zaliczenie zajęć laboratoryjnych. Ocena 3.0 z egzaminu wymaga uzyskania co najmniej 50% punktów z możliwych do zdobycia. Ocena 3.5 wymaga uzyskania co najmniej 60% punktów. Ocena 4.0 wymaga uzyskania co najmniej 70% punktów. Ocena 4.5 wymaga uzyskania co najmniej 80% punktów. Ocena 5.0 wymaga uzyskania co najmniej 90% punktów.
laboratorium	zaliczenie z oceną	Warunki zaliczenia: uczestnictwo w zajęciach, oddanie wykonanych zgodnie z wymaganiami sprawozdań z wszystkich realizowanych tematów zajęć laboratoryjnych, zaliczenie na ocenę pozytywną wszystkich realizowanych tematów zajęć laboratoryjnych. Ocena końcowa z laboratorium to średnia arytmetyczna z ocen otrzymanych z poszczególnych tematów zajęć laboratoryjnych, zaokrąglona do oceny najbliższej na skali ocen.

NAKLAD PRACY STUDENTA

Bilans punktów ECTS

Lp.	Rodzaj aktywności	Obciążenie studenta					Jednostka
		W	C	L	P	S	
1.	Udział w zajęciach zgodnie z planem studiów	9		9			h
2.	Inne (konsultacje, egzamin)	4		2			h
3.	Razem przy bezpośrednim udziale nauczyciela akademickiego	24					h
4.	Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje przy bezpośrednim udziale nauczyciela akademickiego	1,0					ECTS
5.	Liczba godzin samodzielnej pracy studenta	51					h
6.	Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach samodzielnej pracy	2,0					ECTS
7.	Nakład pracy związany z zajęciami o charakterze praktycznym	38					h
8.	Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach zajęć o charakterze praktycznym	1,5					ECTS
9.	Sumaryczne obciążenie pracą studenta	75					h
10.	Punkty ECTS za moduł <i>1 punkt ECTS=25 godzin obciążenia studenta</i>	3					ECTS

LITERATURA

1. Baczewski K., Kałdoński T.: Paliwa do silników o zapłonie samoczynnym. Wydawnictwo Komunikacji i Łączności, Warszawa 2004.
2. Baczewski K., Kałdoński T.: Paliwa do silników o zapłonie iskrowym. Wydawnictwo Komunikacji i Łączności, Warszawa 2005.
3. Bielaczyc P., Merksiz J., Pielecha J.: Stan cieplny silnika spalinowego a emisja związków szkodliwych. Wydawnictwo Politechniki Poznańskiej, Poznań 2001.
4. Chłopek Z.: Ochrona środowiska naturalnego. Wydawnictwo Komunikacji i Łączności, Warszawa 2002.
5. Dobrzańska B., Dobrzański G., Kielczewski D.: Ochrona środowiska przyrodniczego. Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa 2008.
6. Gronowicz J.: Ochrona środowiska w transporcie lądowym. Wydawnictwo Instytutu Technologii Eksploatacji, Poznań – Radom 2004.
7. Merksiz J.: Wpływ motoryzacji na skażenie środowiska naturalnego. Wydawnictwo Politechniki Poznańskiej, Poznań 1994.
8. Merksiz J.: Ekologiczne aspekty stosowania silników spalinowych. Wydawnictwo Politechniki Poznańskiej, Poznań 1995.
9. Merksiz J.: Emisja cząstek stałych przez silniki spalinowe o zapłonie samoczynnym. Wydawnictwo Politechniki Poznańskiej, Poznań 1997.
10. Merksiz J.: Ekologiczne problemy silników spalinowych. Tom I. Wydawnictwo Politechniki Poznańskiej, Poznań 1998.
11. Merksiz J.: Ekologiczne problemy silników spalinowych. Tom II. Wydawnictwo Politechniki Poznańskiej, Poznań 1999.
12. Merksiz J., Pielecha I.: Alternatywne paliwa i układy napędowe pojazdów. Wydawnictwo Politechniki Poznańskiej, Poznań 2004.
13. Merksiz J., Pielecha J., Emisja cząstek stałych ze źródeł motoryzacyjnych. Wydawnictwo Politechniki Poznańskiej, Poznań 2014.
14. Merksiz J., Mazurek S.: Pokładowe systemy diagnostyczne pojazdów samochodowych. Wydawnictwo Komunikacji i Łączności, Warszawa 2004.

15. Merkisz J., Fuć P., Lijewski P.: Fyzykochemiczne aspekty budowy i eksploatacji filtrów cząstek stałych. Wydawnictwo Politechniki Poznańskiej, Poznań 2016.
16. Merkisz J.: Piekarski W., Słowik T.: Motoryzacyjne zanieczyszczenia środowiska. Wydawnictwo Akademii Rolniczej w Lublinie, Lublin 2005.
17. Rokosch U.: Układy oczyszczania spalin i pokładowe systemy diagnostyczne samochodów OBD. Wydawnictwo Komunikacji i Łączności, Warszawa 2007.