



IV. Opis programu studiów

3. KARTA PRZEDMIOTU

Kod przedmiotu	M#1- S1-TRA-210
Nazwa przedmiotu	Ochrona środowiska w transporcie
Nazwa przedmiotu w języku angielskim	Protection of the environment in transport
Obowiązuje od roku akademickiego	2019/2020

USYTUOWANIE MODUŁU W SYSTEMIE STUDIÓW

Kierunek studiów	TRANSPORT
Poziom kształcenia	I stopień
Profil studiów	ogólnoakademicki
Forma i tryb prowadzenia studiów	studia stacjonarne
Zakres	wszystkie
Jednostka prowadząca przedmiot	Katedra Pojazdów Samochodowych i Transportu
Koordinator 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	15		15		

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.	TRA1_W10
	W02	Student zna podstawowe wymagania prawne związane z ochroną środowiska stawiane środkom transportu drogowego, infrastrukturze drogowej, obiektom obsługi technicznej.	TRA1_W10
	W03	Student zna negatywne dla środowiska zjawiska, w których powstawaniu znaczący udział ma transport. Zna skutki oddziaływania tych zjawisk na środowisko.	TRA1_W10
	W04	Student ma wiedzę na temat możliwości ograniczania szkodliwego wpływu transportu na środowisko w tym również człowieka.	TRA1_W10
Umiejętności	U01	Student potrafi wyszukiwać źródła informacji i samodzielnie zdobywać wiedzę na temat motoryzacyjnych zagrożeń środowiska i wymagań prawnych w tym zakresie.	TRA1_U01
	U02	Student potrafi przeprowadzić badania pozwalające na ocenę szkodliwego wpływu środków transportu drogowego na środowisko.	TRA1_U10
	U03	Student potrafi opracować dokumentację i interpretować wyniki pomiarów dotyczących przeprowadzonych badań.	TRA1_U04
Kompetencje społeczne	K01	Student ma świadomość zagrożeń stwarzanych przez transport dla środowiska oraz zmieniających się wymagań w zakresie ochrony środowiska.	TRA1_U03
	K02	Student rozumie konieczność przestrzegania zmieniających się wymagań w zakresie ochrony środowiska przed skutkami oddziaływania środków transportu drogowego i infrastruktury z nim związanej.	TRA1_U03
	K03	Student potrafi pracować w grupie nad postawionymi zadaniami.	TRA1_U01

TREŚCI PROGRAMOWE

Forma zajęć*	Treści programowe
wykład	<p>1. Wprowadzenie do przedmiotu. Literatura przedmiotu. Aspekty prawne w zakresie ochrony środowiska dotyczące transportu. Podmioty i przedmioty oddziaływania motoryzacji na środowisko naturalne.</p> <p>2. Klasyfikacja i ogólna charakterystyka zagrożeń środowiska powodowanych przez transport. Oddziaływanie środków transportu na środowisko w różnych fazach ich istnienia.</p> <p>3. 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.</p> <p>4. Zjawiska związane z zanieczyszczeniami atmosfery: efekt cieplarniany, dziura ozonowa, kwaśne deszcze, smog. Możliwości zapobiegania tym zjawiskom.</p> <p>5. Sposoby ograniczania wpływu silników spalinowych na środowisko. Układy oczyszczanie spalin. Katalizatory. Filtry cząstek stałych.</p> <p>6. Proekologiczne kierunki działań w zakresie materiałów eksploatacyjnych stosowanych w transporcie. Zagospodarowanie produktów odpadowych będących efektem eksploatacji, obsługi i likwidacji środków transportu.</p>

	7. 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.
	8. Napędy niskoemisyjne i bezemisyjne.
laboratorium	1. Wprowadzenie i szkolenie BHP. Omówienie tematyki zajęć laboratoryjnych. Przedstawienie wymagań dotyczących zajęć laboratoryjnych. Omówienie metodyki wykonywania sprawozdań i prezentacji uzyskiwanych wyników pomiarów.
	2. Badanie składu spalin tłokowych silników spalinowych o zapłonie wymuszonym.
	3. Budowa i badanie układu recyrkulacji spalin tłokowego silnika spalinowego.
	4. Pomiary zadymienia spalin tłokowych silników spalinowych o zapłonie samoczynnym.
	5. Pomiary emisji cząstek stałych emitowanych przez tłokowe silniki spalinowe i przegląd metod ich ograniczania.
	6. Badanie hałasu generowanego przez środki transportu drogowego.
	7. Badanie skuteczności działania katalizatora.
	8. Zaliczenie zajęć laboratoryjnych.

*) zostawić tylko realizowane formy zajęć

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.

*) zostawić tylko realizowane formy zajęć

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	15		15			h
2.	Inne (konsultacje, egzamin)	4		2			h
3.	Razem przy bezpośrednim udziale nauczyciela akademickiego	36					h
4.	Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje przy bezpośrednim udziale nauczyciela akademickiego	1,4					ECTS
5.	Liczba godzin samodzielnej pracy studenta	39					h
6.	Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach samodzielnej pracy	1,6					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., Merkisz 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. Merkisz J.: Wpływ motoryzacji na skażenie środowiska naturalnego. Wydawnictwo Politechniki Poznańskiej, Poznań 1994.
8. Merkisz J.: Ekologiczne aspekty stosowania silników spalinowych. Wydawnictwo Politechniki Poznańskiej, Poznań 1995.
9. Merkisz J.: Emisja cząstek stałych przez silniki spalinowe o zapłonie samoczynnym. Wydawnictwo Politechniki Poznańskiej, Poznań 1997.
10. Merkisz J.: Ekologiczne problemy silników spalinowych. Tom I. Wydawnictwo Politechniki Poznańskiej, Poznań 1998.
11. Merkisz J.: Ekologiczne problemy silników spalinowych. Tom II. Wydawnictwo Politechniki Poznańskiej, Poznań 1999.
12. Merkisz J., Pielecha I.: Alternatywne paliwa i układy napędowe pojazdów. Wydawnictwo Politechniki Poznańskiej, Poznań 2004.

13. Merkisz J., Pielecha J., Emisja cząstek stałych ze źródeł motoryzacyjnych. Wydawnictwo Politechniki Poznańskiej, Poznań 2014.
14. Merkisz J., Mazurek S.: Pokładowe systemy diagnostyczne pojazdów samochodowych. Wydawnictwo Komunikacji i Łączności, Warszawa 2004.
15. Merkisz J., Fuć P., Lijewski P.: Fizykochemiczne 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.