



## IV. Opis programu studiów

### 3. KARTA PRZEDMIOTU

Kod przedmiotu	<b>M#1-N1-MiBM-SiC-709</b>
Nazwa przedmiotu	<b>Motoryzacyjne zagrożenia środowiska</b>
Nazwa przedmiotu w języku angielskim	<b>Automotive environmental menaces</b>
Obowiązuje od roku akademickiego	<b>2019/2020</b>

#### USYTUOWANIE MODUŁU W SYSTEMIE STUDIÓW

Kierunek studiów	<b>MECHANIKA I BUDOWA MASZYN</b>
Poziom kształcenia	<b>I stopień</b>
Profil studiów	<b>ogólnoakademicki</b>
Forma i tryb prowadzenia studiów	<b>studia niestacjonarne</b>
Zakres	<b>samochody i ciągniki</b>
Jednostka prowadząca przedmiot	<b>Katedra Pojazdów Samochodowych i Transportu</b>
Koordynator przedmiotu	<b>Dr inż. Dariusz Kurczyński</b>
Zatwierdził	

#### OGÓLNA CHARAKTERYSTYKA PRZEDMIOTU

Przynależność do grupy/bloku przedmiotów	<b>przedmiot specjalnościowy</b>
Status przedmiotu	<b>obowiązkowy</b>
Język prowadzenia zajęć	<b>polski</b>
Usytuowanie modułu w planie studiów - semestr	<b>semestr 7</b>
Wymagania wstępne	
Egzamin (TAK/NIE)	<b>NIE</b>
Liczba punktów ECTS	<b>2</b>

Forma prowadzenia zajęć	wykład	ćwiczenia	laboratorium	projekt	seminarium
Liczba godzin w semestrze	<b>9</b>		<b>9</b>		

## EFEKTY UCZENIA SIĘ

Kategoria	Symbol efektu	Efekty kształcenia	Odniesienie do efektów kierunkowych
Wiedza	W01	Student zna zagrożenia dla środowiska i człowieka powodowane przez motoryzację.	MiBM1_W23
	W02	Student ma podstawową wiedzę na temat możliwości ograniczania szkodliwego wpływu motoryzacji na środowisko.	MiBM1_W08 MiBM1_W09 MiBM1_W23
	W03	Student zna podstawowe wymagania prawne dotyczące ograniczania szkodliwego wpływu motoryzacji na środowisko.	MiBM1_W23
Umiejętności	U01	Student potrafi wyszukiwać źródła informacji i samodzielnie zdobywać wiedzę na temat motoryzacyjnych zagrożeń środowiska i wymagań prawnych w tym zakresie.	MiBM1_U03
	U02	Student potrafi przeprowadzić badania pozwalające na ocenę szkodliwego wpływu środków transportu drogowego na środowisko.	MiBM1_U10 MiBM1_U16
	U03	Student potrafi opracować dokumentację i interpretować wyniki pomiarów dotyczące przeprowadzonych badań.	MiBM1_U03 MiBM1_U04 MiBM1_U16
Kompetencje społeczne	K01	Student ma świadomość zagrożeń stwarzanych przez motoryzację dla środowiska oraz zmieniających się wymagań w zakresie ochrony środowiska.	MiBM1_K02
	K02	Student rozumie konieczność przestrzegania zmieniających się wymagań w zakresie ochrony środowiska przed skutkami oddziaływania środków transportu drogowego i infrastruktury z nim związanej.	MiBM1_K02
	K03	Student potrafi pracować w grupie nad postawionymi zadaniami.	MiBM1_K04

## TREŚCI PROGRAMOWE

Forma zajęć*	Treści programowe
wykład	1. Wprowadzenie do przedmiotu. Literatura przedmiotu. Aspekty prawne w transporcie i ochronie środowiska. Zakres oddziaływań motoryzacji na środowisko. Klasyfikacja zagrożeń środowiska ze strony motoryzacji. Oddziaływanie środków transportu na środowisko w różnych fazach ich istnienia.
	2. Charakterystyka zagrożeń środowiska powodowanych przez motoryzację. Skażenie gleby. Skażenie roślin. Skażenia zasobów wodnych. Zanieczyszczenia powietrza. Zagrożenia dla terenów leśnych ze strony infrastruktury komunikacyjnej i motoryzacji. Zagrożenia środowiska ze strony odpadów motoryzacyjnych.
	3. Zagrożenia środowiska ze strony materiałów eksploatacyjnych stosowanych w motoryzacji. Zużycie energii w transporcie.
	4. Klasyfikacja składników spalin silnikowych. Mechanizmy powstawania poszczególnych składników spalin silnikowych. Wpływ parametrów konstrukcyjnych i eksploatacyjnych silnika na emisję spalin.
	5. Charakterystyka zagrożeń dla człowieka i środowiska powodowanych przez spaliny silnikowe.
	6. Sposoby obniżania toksyczności spalin. Układy oczyszczanie spalin. Katalizatory. Filtry cząstek stałych.
	7. Zagrożenia dla środowiska wynikające z wypadków drogowych i przewozu materiałów niebezpiecznych. Zagrożenia środowiska związane z emisją hałasu i drganiami.
	8. Kolokwium zaliczeniowe.
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			
U01			X		X	
U02					X	X
U02					X	X
K01			X		X	X
K02			X		X	X
K03					X	X

## FORMA I WARUNKI ZALICZENIA

Forma zajęć*	Forma zaliczenia	Warunki zaliczenia
wykład	<b>zaliczenie z oceną</b>	Ocena 3.0 wymaga uzyskania co najmniej 50% punktów z kolokwium. Ocena 3.5 wymaga uzyskania co najmniej 60% punktów z kolokwium. Ocena 4.0 wymaga uzyskania co najmniej 70% punktów z kolokwium. Ocena 4.5 wymaga uzyskania co najmniej 80% punktów z kolokwium. Ocena 5.0 wymaga uzyskania co najmniej 90% punktów z kolokwium.
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.

## NAKŁAD PRACY STUDENTA

<b>Bilans punktów ECTS</b>
----------------------------

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)	2		2			h
3.	<b>Razem przy bezpośrednim udziale nauczyciela akademickiego</b>	22					h
4.	<b>Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje przy bezpośrednim udziale nauczyciela akademickiego</b>	0,9					ECTS
5.	<b>Liczba godzin samodzielnej pracy studenta</b>	28					h
6.	<b>Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach samodzielnej pracy</b>	1,1					ECTS
7.	<b>Nakład pracy związany z zajęciami o charakterze praktycznym</b>	25					h
8.	<b>Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach zajęć o charakterze praktycznym</b>	1					ECTS
9.	<b>Sumaryczne obciążenie pracą studenta</b>	50					h
10.	<b>Punkty ECTS za moduł</b> <i>1 punkt ECTS=25 godzin obciążenia studenta</i>	2					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., Kiełczewski 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 J., Emisja cząstek stałych ze źródeł motoryzacyjnych. Wydawnictwo Politechniki Poznańskiej, Poznań 2014.
13. Merkisz J., Pielecha J., Radzimirski S.: Emisja zanieczyszczeń motoryzacyjnych w świetle nowych przepisów Unii Europejskiej. Wydawnictwo Komunikacji i Łączności, Warszawa 2012.
14. Merkisz J.: Piekarski W., Słowik T.: Motoryzacyjne zanieczyszczenia środowiska. Wydawnictwo Akademii Rolniczej w Lublinie, Lublin 2005.

15. Merkisz J., Fuć P., Lijewski P.: Fizykochemiczne aspekty budowy i eksploatacji filtrów cząstek stałych. Wydawnictwo Politechniki Poznańskiej, Poznań 2016.
16. Merkisz J., Pielecha I.: Alternatywne paliwa i układy napędowe pojazdów. Wydawnictwo Politechniki Poznańskiej, Poznań 2004.
17. Merkisz J., Mazurek S.: Pokładowe systemy diagnostyczne pojazdów samochodowych. Wydawnictwo Komunikacji i Łączności, Warszawa 2004.
18. Rokosch U.: Układy oczyszczania spalin i pokładowe systemy diagnostyczne samochodów OBD. Wydawnictwo Komunikacji i Łączności, Warszawa 2007.
19. Rychter T., Teodorczyk A.: Teoria silników tłokowych. Wydawnictwa Komunikacji i Łączności, Warszawa 2006.