



## KARTA OPISU PRZEDMIOTU - SYLABUS

Nazwa przedmiotu

Drgania i hałas w transporcie szynowym

		Przedmiot
Kierunek studiów		Rok/semestr
Konstrukcja i eksploatacja środków transportu		2/3
Studia w zakresie (specjalność)		Profil studiów
Pojazdy szynowe		ogólnoakademicki
Poziom studiów drugiego stopnia		Język oferowanego przedmiotu
Forma studiów		polski
stacjonarne		Wymagalność
		obligatoryjny

		Liczba godzin
Wykład	Laboratoria	Inne (np. online)
15	15	
Ćwiczenia	Projekty/seminaria	
0	0	
<b>Liczba punktów</b>		
2		

		Wykładowcy
Odpowiedzialny za przedmiot/wykładowca:		Odpowiedzialny za przedmiot/wykładowca:
dr hab. inż. Małgorzata Orczyk		
malgorzata.orczyk@put.poznan.pl		
tel.: 61 665 2612		
Wydział Inżynierii Lądowej i Transportu		
ul. Piotrowo 3, 60-965 Poznań		

Wymagania wstępne
<p><b>WIEDZA:</b> Student ma podstawową wiedzę dotyczącą oddziaływania środków transportu na środowisko. Potrafi zaplanować, przeprowadzić prosty pomiar hałasu i drgań oraz zinterpretować uzyskane wyniki badań.</p> <p><b>UMIEJĘTNOŚCI:</b> Student potrafi wykorzystać zdobytą wiedzę do rozwiązywania prostych problemów związanych z określaniem wpływu transportu na środowisko. Potrafi określić skutki oddziaływania transportu szynowego na środowisko i człowieka.</p> <p><b>KOMPETENCJE SPOŁECZNE:</b> Student potrafi współpracować w grupie przyjmując w niej różne role, wykazuje samodzielność w rozwiązywaniu problemów, zdobywaniu i doskonaleniu nabytej wiedzy i umiejętności oraz ma świadomość ważności i rozumie pozatechniczne aspekty i skutki oddziaływania transportu na środowisko.</p>



### Cel przedmiotu

Celem przedmiotu jest zapoznanie studentów z teoretycznymi i praktycznymi zagadnieniami związanymi z generacją, propagacją i oddziaływaniem na człowieka hałasu i drgań występujących w szynowych środkach transportu i związanej z nimi infrastruktury. Studenci uzyskają praktyczną wiedzę w zakresie wykorzystania specjalistycznej aparatury pomiarowej do rejestracji sygnałów wibroakustycznych, metod pomiaru i oceny hałasu i drgań w szynowych środkach transportu, w środowisku oraz ich wpływie na człowieka.

### Przedmiotowe efekty uczenia się

#### Wiedza

Posiada wiedzę o zasadach bezpieczeństwa i ergonomii w projektowaniu i eksploatacji maszyn oraz zagrożeniach jakie maszyny stwarzają dla środowiska naturalnego.

Posiada wiedzę ogólną w zakresie normalizacji, zaleceń i dyrektyw unijnych, systemów norm krajowych branżowych i międzynarodowych oraz standardach przemysłowych.

Posiada poszerzoną wiedzę w zakresie wybranych działów mechaniki technicznej związanych z wybraną specjalnością.

#### Umiejętności

Potrafi oszacować potencjalne zagrożenia dla środowiska naturalnego i ludzi pochodzące od zaprojektowanej maszyny roboczej i pojazdu z wybranej grupy.

Potrafi zaplanować i przeprowadzić eksperymentalne badania specyficznych procesów zachodzących w maszynach oraz rutynowe badania maszyny roboczej lub pojazdu z wybranej grupy.

#### Kompetencje społeczne

Jest gotów do uznawania znaczenia wiedzy w rozwiązywaniu problemów poznawczych i praktycznych oraz zasięgania opinii ekspertów w przypadku trudności z samodzielnym rozwiązywaniem problemów.

Jest gotów do inicjowania działania na rzecz interesu publicznego

### Metody weryfikacji efektów uczenia się i kryteria oceny

Efekty uczenia się przedstawione wyżej weryfikowane są w następujący sposób:

Egzamin pisemny, kolokwium zaliczeniowe, sprawozdania z przeprowadzonych ćwiczeń laboratoryjnych

### Treści programowe

Tendencje rozwoju transportu szynowego w Polsce oraz analiza oddziaływania transportu szynowego na środowisko. Wprowadzenie do zagadnień akustyki i teorii drgań mechanicznych, identyfikacja głównych źródeł hałasu i drgań występujących w szynowych środkach transportu, wpływ hałasu i drgań na środowisko i człowieka oraz kryteria ich oceny, przegląd obowiązujących przepisów dotyczących oddziaływania hałasu i drgań w szynowych środkach transportu, i w środowisku, metody pomiaru, analizy sygnałów wibroakustycznych oraz sposoby wnioskowania odnoszące się do zagadnień



związanych z występowaniem hałasu i drgań w transporcie szynowym, i w środowisku, metody redukcji hałasu i drgań w transporcie. Sposoby ochrony człowieka i otoczenia przed hałasem i wibracjami występującymi w transporcie szynowym.

### Metody dydaktyczne

1. wykład z prezentacją multimedialną
2. ćwiczenia rachunkowe i wykonanie sprawozdań z badań

### Literatura

#### Podstawowa

1. Makarewicz R.: Hałas w środowisku. Ośrodek Wydawnictw Naukowych, Poznań 1996.
2. Thompson D.: Railway Noise and Vibration - Mechanisms, Modelling and Means of Control. Publisher Elsevier 2009. Pełnotekstowe Książki w wersji elektronicznej dostępne przez Bibliotekę Politechniki Poznańskiej (Knovel Library).
3. Nader M.: Modelowanie i symulacja oddziaływania drgań pojazdów na organizm człowieka. Oficyna Wydawnicza Politechniki Warszawskiej, Warszawa 2001.
4. Makarewicz R.: Wstęp do akustyki teoretycznej cz. 1. Wydawnictwo Naukowe UAM, Poznań 2005.
5. Fastl H., Zwicker E., Psycho-Acoustics. Facts and Models. Springer 2007.
6. Normy i rozporządzenia dotyczące oddziaływania hałasu i drgań w transporcie szynowym.

#### Uzupełniająca

1. Engel Z., Ochrona środowiska przed drganiami i hałasem. Wyd. PWN 2001.
2. Cempel Cz., Wibroakustyka stosowana. Wydawnictwo PWN, Warszawa 1989.
3. Everest F. A., Podręcznik akustyki. Wydawnictwo SONIA DRAGA sp. z o. o. Katowice 2004.
4. Moore B. C. J., Wprowadzenie do psychologii słyszenia. Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa-Poznań 1999.
5. Makarewicz R., Wstęp do akustyki teoretycznej cz. 1. Wydawnictwo Naukowe UAM, Poznań 2005.
6. Makarewicz R., Podstawy teoretyczne akustyki urbanistycznej. Państwowe Wydawnictwo Naukowe, Warszawa – Poznań 1984.
7. Enviromental noise materiały szkoleniowe firmy Brüel & Kjær.
8. Cempel C., Drgania mechaniczne Wydawnictwo Politechniki Poznańskiej 1984.



**Bilans nakładu pracy przeciętnego studenta**

	Godzin	ECTS
Łączny nakład pracy	60	2,0
Zajęcia wymagające bezpośredniego kontaktu z nauczycielem	30	1,0
Praca własna studenta (studia literaturowe, przygotowanie do zajęć laboratoryjnych, przygotowanie do kolokwium, wykonanie sprawozdania) <sup>1</sup>	30	1,0

<sup>1</sup> niepotrzebne skreślić lub dopisać inne czynności