



## KARTA OPISU PRZEDMIOTU - SYLABUS

Nazwa przedmiotu

Wibracje i hałas w transporcie

### Przedmiot

Kierunek studiów

Transport

Studia w zakresie (specjalność)

Transport niskoemisyjny

Poziom studiów

drugiego stopnia

Forma studiów

stacjonarne

Rok/semestr

1/1

Profil studiów

ogólnoakademicki

Język oferowanego przedmiotu

polski

Wymagalność

obieralny

### Liczba godzin

Wykład

30

Laboratoria

15

Inne (np. online)

Ćwiczenia

0

Projekty/seminaria

0

### Liczba punktów

3

### Wykładowcy

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

Odpowiedzialny za przedmiot/wykładowca:

### Wymagania wstępne

WIEDZA: Student ma podstawowe wiadomości z matematyki z zakresu funkcji elementarnych, rachunku różniczkowego, całkowego i elementów statystyki matematycznej oraz fizyki z zakresu akustyki ponadto ma podstawową wiedzę dotyczącą oddziaływania środków transportu na środowisko ze szczególnym uwzględnieniem zagadnień związanych z wibroakustyką.

UMIĘTNOŚCI: Student potrafi zaplanować, wykonać prosty pomiar hałasu i drgań, zinterpretować uzyskane wyniki badań i wyciągnąć odpowiednie wnioski, potrafi określić wpływ oddziaływania zjawisk wibroakustycznych występujących w transporcie na środowisko i człowieka.



**KOMPETENCJE SPŁĘCZNE:** 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.

### 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 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 środkach transportu, w środowisku oraz ich wpływie na człowieka.

### Przedmiotowe efekty uczenia się

#### Wiedza

ma zaawansowaną i pogłębioną wiedzę z zakresu inżynierii transportu, podstaw teoretycznych, narzędzi i środków wykorzystywanych do rozwiązywania prostych problemów inżynierskich,

ma zaawansowaną wiedzę szczegółową dotyczącą wybranych zagadnień z zakresu inżynierii transportu

zna zaawansowane metody, techniki i narzędzia stosowane przy rozwiązywaniu złożonych zadań inżynierskich i prowadzeniu prac badawczych w wybranym obszarze transportu

#### Umiejętności

potrafi pozyskiwać informacje z literatury, baz danych oraz innych źródeł (w języku polskim i angielskim), integrować je, dokonywać ich interpretacji i krytycznej oceny, wyciągać wnioski oraz formułować i wyczerpująco uzasadniać opinie,

potrafi posługiwać się technikami informacyjno-komunikacyjnymi wykorzystywanymi przy realizacji przedsięwzięć z zakresu transportu,

potrafi — przy formułowaniu i rozwiązywaniu zadań inżynierskich — integrować wiedzę z różnych obszarów transportu (a w razie potrzeby także wiedzę z innych dyscyplin naukowych) oraz zastosować podejście systemowe, uwzględniające także aspekty pozatechniczne,

potrafi dokonać krytycznej analizy istniejących rozwiązań technicznych oraz zaproponować ich ulepszenia (usprawnienia)

#### Kompetencje społeczne

rozumie znaczenie wykorzystywania najnowszej wiedzy z zakresu inżynierii transportu w rozwiązywaniu problemów badawczych i praktycznych

rozumie znaczenie działalności popularyzatorskiej dotyczącej najnowszych osiągnięć z zakresu inżynierii transportu,

ma świadomość potrzeby rozwijania dorobku zawodowego oraz przestrzegania zasad etyki zawodowej.



## Metody weryfikacji efektów uczenia się i kryteria oceny

Efekty uczenia się przedstawione wyżej weryfikowane są w następujący sposób:

Za dyskusję oraz bieżące przygotowanie i aktywność na zajęciach. Zaliczenie pisemne. Obowiązkowe indywidualne sprawozdania z zajęć laboratoryjnych. Zaliczenie końcowe zajęć laboratoryjnych.

## Treści programowe

Wprowadzenie do zagadnień akustyki i teorii drgań mechanicznych, identyfikacja głównych źródeł hałasu i drgań występujących w środkach transportu, wpływ hałasu i drgań na środowisko i człowieka oraz kryteria ich oceny, przegląd obowiązujących przepisów dotyczących oddziaływania hałasu i drgań w środkach transportu, i w środowisku, metody pomiaru, analizy sygnałów wibroakustycznych oraz sposoby wnioskowania odnoszące się do zagadnień związanych z występowaniem hałasu i drgań w środkach transportu, i w środowisku, metody redukcji hałasu i drgań w transporcie. Sposoby ochrony człowieka i otoczenia przed hałasem i wibracjami występującymi w transporcie.

## Metody dydaktyczne

1. wykład z prezentacją multimedialną
2. praktyczne zajęcia terenowe i zajęcia rachunkowe

## Literatura

Podstawowa

1. Cempel C.: Wibroakustyka stosowana. PWN, Warszawa 1989.
2. Engel Z.: Ochrona środowiska przed drganiami i hałasem. Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa 2001.
3. Makarewicz R.: Hałas w środowisku. Ośrodek Wydawnictw Naukowych, Poznań 1996.
4. Ciesielski R., Kawecki J., Maciąg E.: Ocena wpływu wibracji na budowle i ludzi w budynkach (diagnostyka dynamiczna). Instytut Techniki Budowlanej, Warszawa 1993.
5. Harrison M., Vehicle Refinement Controlling noise and vibration in road vehicles. SAE International 2004.
6. Thompson D., Railway noise and vibration. Mechanizm, Modelling and Means of Control. Elsevier 2009.

Uzupełniająca

1. Makarewicz R.: Dźwięk w środowisku. Ośrodek Wydawnictw Naukowych, Poznań 1994.
2. Makarewicz R.: Wstęp do akustyki teoretycznej cz. 1. Wydawnictwo Naukowe UAM, Poznań 2005.
3. Zakrzewski T., Żuchowski R.: Kompendium akustyki architektonicznej wraz z przykładami metod obliczeniowych. Wydawnictwo Politechniki Śląskiej, Gliwice 2009.



4. Nader M.: Modelowanie i symulacja oddziaływania drgań pojazdów na organizm człowieka. Oficyna Wydawnicza Politechniki Warszawskiej, Warszawa 2001.
5. Rogoziński R., Sadowski J.: Walka z hałasem w komunikacji i przemyśle. WKiŁ, Warszawa 1965.
6. Normy i rozporządzenia dotyczące hałasu i drgań.

#### Bilans nakładu pracy przeciętnego studenta

	Godzin	ECTS
Łączny nakład pracy	70	3,0
Zajęcia wymagające bezpośredniego kontaktu z nauczycielem	45	2,0
Praca własna studenta (studia literaturowe, przygotowanie do zajęć laboratoryjnych, przygotowanie do kolokwium/egzaminu) <sup>1</sup>	25	1,0

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