



## KARTA OPISU PRZEDMIOTU - SYLABUS

Nazwa przedmiotu

Drgania i hałas w transporcie szynowym

### Przedmiot

Kierunek studiów

Mechanika i budowa pojazdów

Studia w zakresie (specjalność)

Pojazdy szynowe

Poziom studiów

Forma studiów

Rok/semestr

2/3

Profil studiów

Język oferowanego przedmiotu

polski

Wymagalność

### Liczba godzin

Wykład

15

Ćwiczenia

0

Laboratoria

15

Projekty/seminaria

0

Inne (np. online)

### Liczba punktów

2

### Wykładowcy

Odpowiedzialny za przedmiot/wykładowca:

dr hab. inż. Małgorzata Orczyk

malgorzata.orczyk@put.poznan.pl

tel.: 61 665 2612

Odpowiedzialny za przedmiot/wykładowca:

Wydział Inżynierii Lądowej i Transportu

ul. Piotrowo 3, 60-965 Poznań

### Wymagania wstępne

WIEDZA: Student ma podstawową wiedzę dotyczącą oddziaływania środków transportu na środowisko. Potrafi zaplanować, przeprowadzić prosty pomiar hałasu i drgań oraz zinterpretować uzyskane wyniki badań.



**UMIEJĘTNOŚCI:** 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.

**KOMPETENCJE SPOŁECZNE:** 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 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.

Potrafi doradzać przy doborze maszyn do linii technologicznej w ramach specjalizacji.

#### 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.

Jest gotów do wypełniania zobowiązań społecznych, inspirowania i organizowania działalności na rzecz środowiska społecznego.



## **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	50	2,0
Zajęcia wymagające bezpośredniego kontaktu z nauczycielem	30	1,0
Praca własna studenta (studia literaturowe, przygotowanie do zajęć laboratoryjnych, przygotowanie do kolokwiów, wykonanie sprawozdania) <sup>1</sup>	20	1,0

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