

KARTA OPISU MODUŁU KSZTAŁCENIA		
Nazwa modułu/przedmiotu Drgania i hałas w transporcie szynowym		Kod 1010622231010627892
Kierunek studiów Mechanika i budowa maszyn	Profil kształcenia (ogólnoakademicki, praktyczny) (brak)	Rok / Semestr 2 / 3
Ścieżka obieralności/specjalność Pojazdy transportu masowego	Przedmiot oferowany w języku: polski	Kurs (obligatoryjny/obieralny) obligatoryjny
Stopień studiów: II stopień	Forma studiów (stacjonarna/niestacjonarna) stacjonarna	
Godziny Wykłady: 1 Ćwiczenia: - Laboratoria: 1 Projekty/seminaria: -		Liczba punktów 2
Status przedmiotu w programie studiów (podstawowy, kierunkowy, inny) (brak)		(ogólnouczelniany, z innego kierunku) (brak)
Obszar(y) kształcenia i dziedzina(y) nauki i sztuki		Podział ECTS (liczba i %)
Odpowiedzialny za przedmiot / wykładowca:		
<p>dr inż. Małgorzata Orczyk email: malgorzata.orczyk@put.poznan.pl tel. 665 2612 Wydział Maszyn Roboczych i Transportu ul. Piotrowo 3, 60-965 Poznań</p>		
Wymagania wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności, kompetencji społecznych:		
1	Wiedza:	Student ma podstawową wiedzę dotyczącą oddziaływania środków transportu na środowisko. Potrafi zaplanować, przeprowadzić prosty pomiar hałasu i drgań oraz zinterpretować uzyskane wyniki badań.
2	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.
3	Kompetencje społeczne	Student potrafi współpracować w grupie przyjmując w niej różne role. Student wykazuje samodzielność w rozwiązywaniu problemów, zdobywaniu i doskonaleniu nabytej wiedzy i umiejętności. Student 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.		
Efekty kształcenia i odniesienie do kierunkowych efektów kształcenia		
Wiedza:		
1. Posiada ogólną wiedzę w zakresie przepisów i uregulowań prawnych odnoszących się do zagadnień ochrony środowiska w transporcie - [K2A_W09]		
2. Posiada wiedzę w jaki sposób pojazdy transportu szynowego negatywnie oddziałują na człowieka i środowisko - [K2A_W08]		
Umiejętności:		
1. Potrafi zaplanować i przeprowadzić pomiar hałasu i drgań w pojeździe i w bezpośrednim jego otoczeniu. - [K2A_U09]		
2. Potrafi oszacować potencjalne zagrożenia dla środowiska naturalnego i ludzi w związku z eksploatacją szynowych środków transportu. - [K2A_U14]		
Kompetencje społeczne:		
1. Ma świadomość ważności i rozumie pozatechniczne aspekty i skutki działalności inżyniera mechanika i jej wpływ na środowisko oraz odpowiedzialność za podejmowane decyzje. - [K2A_K02]		
2. Potrafi współdziałać w grupie przyjmując w niej różne role. - [K2A_K03]		
3. Potrafi określić priorytety służące realizacji podejmowanego zadania. - [K2A_K04]		

Sposoby sprawdzenia efektów kształcenia		
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.		
Literatura podstawowa:		
<ol style="list-style-type: none"> 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. 		
Literatura uzupełniająca:		
<ol style="list-style-type: none"> 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 &Kj?r. 8. Cempel C., Drgania mechaniczne Wydawnictwo Politechniki Poznańskiej 1984. 		
Bilans nakładu pracy przeciętnego studenta		
Czynność	Czas (godz.)	
1. Przygotowanie do wykładu	3	
2. Udział w wykładzie	15	
3. Utrwalenie treści wykładu	5	
4. Konsultacje	3	
5. Przygotowanie do zaliczenia wykładu	4	
6. Udział w zaliczeniu	1	
7. Przygotowanie do ćwiczeń laboratoryjnych	4	
8. Udział w ćwiczeniach laboratoryjnych	15	
9. Utrwalanie treści ćwiczeń sprawozdanie	4	
10. Konsultacje	4	
11. Przygotowanie do zaliczenia ćwiczeń laboratoryjnych	3	
12. Zaliczenie	1	
Obciążenie pracą studenta		
forma aktywności	godzin	ECTS
Łączny nakład pracy	62	2
Zajęcia wymagające bezpośredniego kontaktu z nauczycielem	39	2
Zajęcia o charakterze praktycznym	31	1