

## Opis przedmiotu: Środki transportu i otoczenie

Kod przedmiotu	TR.SIS620
Nazwa przedmiotu	Środki transportu i otoczenie
Wersja przedmiotu	2013/14
<b>A. Usytuowanie przedmiotu w systemie studiów</b>	
Poziom Kształcenia	Studia I stopnia
Stopień	inż
Rodzaj	Stacjonarne
Kierunek studiów	Transport
Profil studiów	Ogólnoakademicki
Specjalność	Inżynieria bezpieczeństwa i ekologia transportu
Jednostka prowadząca przedmiot	Wydział Transportu
Jednostka realizująca przedmiot	Wydział Transportu PW
Koordinator przedmiotu	dr inż. Józef Drożdziel, ad., Wydział Transportu Politechniki Warszawskiej Zakład Podstaw Budowy Urządzeń Transportowych
<b>B. Ogólna charakterystyka przedmiotu</b>	
Blok przedmiotów	Inżynieria bezpieczeństwa i ekologia transportu
Grupa przedmiotów	Specjalnościowe
Poziom przedmiotu	średnio-zaawansowany
Status przedmiotu	Obowiązkowy
Język prowadzenia zajęć	polski
Semestr nominalny	6
Rok akademicki	2013/2014
Wymagania wstępne	Środki transportu II, Diagnostyka techniczna.
Limit liczby studentów	wykład-brak, ćwiczenia 30 osób

<b>C. Efekty kształcenia i sposób prowadzenia zajęć</b>									
Cel przedmiotu	Poznanie przez studentów podstaw wibroakustyki stosowanej oraz wzajemnych oddziaływań środków transportu i infrastruktury z otoczeniem. Zakres przedmiotu obejmuje wybrane zagadnienia powstawania i propagacji drgań i hałasu w eksploatacji technicznych środków transportu oraz ich minimalizację. W szczególności są to oddziaływania pojazdów samochodowych, szynowych i samolotów z otoczeniem.								
Metody oceny	Wykład – zaliczany na podstawie dwóch sprawdzianów pisemnych, ćwiczenia projektowe – zaliczane na podstawie wykonanego projektu.								
Efekty kształcenia	Patrz tabela 1								
Forma zajęć dydaktycznych i ich wymiar tygodniowy	<table border="1"> <tr> <td>Wykład</td> <td>2</td> </tr> <tr> <td>Ćwiczenia</td> <td>1</td> </tr> <tr> <td>Laboratoria</td> <td>0</td> </tr> <tr> <td>Projekty</td> <td>0</td> </tr> </table>	Wykład	2	Ćwiczenia	1	Laboratoria	0	Projekty	0
Wykład	2								
Ćwiczenia	1								
Laboratoria	0								
Projekty	0								
Treści kształcenia	<p>Treść wykładu: Wprowadzenie do przedmiotu. Pojęcia podstawowe. Drgania i fale w układach sprężystych. Ruch falowy i rodzaje fal. Fale dźwiękowe. Właściwości fal w płynach i ośrodkach stałych. Fale stojące w układach sprężystych o ograniczonych rozmiarach. Elementarne źródła dźwięku; źródło płaskie, kuliste, cylindryczne, punktowe (monopole), inne źródła. Sprawność generacji dźwięku. Propagacja dźwięku. Rozproszenie, ugięcie i dyfrakcja fal dźwiękowych. Propagacja w swobodnej atmosferze, refrakcja wiatrowa i temperaturowa. Odbicie, załamanie, pochłanianie i przenikanie fal. Bilans intensywności dźwięku przy przechodzeniu przez przegrodę. Izolacyjność dźwiękowa przegrody. Charakterystyki procesów wibroakustycznych (WA) w dziedzinie czasu i częstotliwości. Charakterystyki i miary amplitudowe procesów WA. Poziomy dźwięku i drgań. Percepcja drgań i hałasu przez człowieka. Zakres percepcji ucha w dziedzinie częstotliwości i amplitud. Parametry dźwięku (poziom dźwięku, głośność i poziom głośności, filtry wagowe). Poziom równoważny dźwięku. Pomiar poziomu dźwięku (hałasu). Oddziaływanie infra i ultradźwięków na człowieka. Pojazdy samochodowe i otoczenie. Drgania drogowe i czynniki wzbudzające drgania. Transmisja drgań podłużnych, poprzecznych i powierzchniowych (Rayleigha). Wpływ drgań drogowych na człowieka i budowlę. Pomiar drgań drogowych. Wymagania dla dróg istniejących i projektowanych. Zastosowanie wibroizolacji i ekranów (przegród). Hałas drogowy. Źródła hałasu drogowego. i jego redukcja. Nowe trendy w budowie nawierzchni drogowych. Emisja hałasu i poziomy graniczne. Ekran akustyczny. Obliczenia hałasu drogowego. Pojazdy szynowe i otoczenie. Drgania i hałas w transporcie szynowym podziemnym i na terenie otwartym. Drgania przenoszone przez grunt. Znaczenie fal sprężystych powierzchniowych (Rayleigha). Percepcja drgań przez człowieka. Redukcja drgań, wibroizolacja. Hałas kolejowy. Emisja hałasu. Hałas samochodowy i kolejowy – różnice. Hałas toczny i typy hałasu tocznego. Wpływ różnych czynników na poziom równoważny. Obliczenia hałasu kolejowego. Samoloty i otoczenie. Źródła drgań i hałasu lotniczego. Porównanie poziomów emisji hałasu różnych źródeł. Pomiar hałasu lotniczego (aneks ICAO nr 16). Efektywny poziom hałasu odczuwalnego (EPN). Ogólna ekspozycja na hałas (CNEL) jako miara uciążliwości hałasu lotniczego. Krzywe izofoniczne. Strefy uciążliwości hałasu w otoczeniu lotnisk. Drgania i hałas samolotów odrzutowych i śmigłowych Redukcja bierna i czynna hałasu lotniczego. Treść ćwiczeń projektowych: Budowa i konstrukcja ekranów akustycznych, wymagania i normy. Charakterystyka ekranów akustycznych ze względu na rodzaj konstrukcji i ocena ich skuteczności. Ciche nawierzchnie drogowe, właściwości i przegląd rozwiązań. Redukcja drgań i hałasu w torach kolejowych i przegląd rozwiązań. Redukcja drgań i hałasu w torach metra i tramwajowych oraz przegląd rozwiązań Minimalizacja hałasu wewnątrz wagonów pasażerskich. Wykonywanie pomiarów hałasu drogowego. Ochrona przed hałasem obszarów sąsiadujących z portami lotniczymi i urządzenia wyciszające. Pomiar hałasu lotniczego od źródeł w stanie stacjonarnym i ruchomych. Instrumenty pomiarowe drgań i hałasu. Charakterystyka hałasu emitowanego przez samoloty odrzutowe, śmigłowe i turbośmigłowe.</p>								
Metody sprawdzenia efektów kształcenia	Patrz tabela 1								

Egzamin	nie
Literatura	Bendat J., Piersol A. G.: Metody analizy i pomiaru sygnałów losowych. PWN, dowolne wydanie. Cempel Cz., Wibroakustyka Stosowana. PWN, Warszawa 1989. Barron R., Industrial Noise Control and Acoustics, CRCnetBASE Product, Taylor and Fransis Group, LLC. Iwnicki S.: Hanbook of Railway Vehicle Dynamics. CRC Press 2006. Wybrane publikacje i opracowania.
Witryna www przedmiotu	www.wt.pw.edu.pl
<b>D. Nakład pracy studenta</b>	
Liczba punktów ECTS	3
Liczba godzin pracy studenta związanych z osiągnięciem efektów kształcenia(opis):	90 godz., w tym: praca na wykładach 30 godz., wykonywanie zadania projektowego na ćwiczeniach 15 godz., konsultacje 3 godz. (w tym 2 godz. w zakresie zadania projektowego), obrona pracy projektowej 1 godz., zapoznanie się ze wskazaną literaturą 15 godz., przygotowanie się do zaliczenia wykładu 10 godz., realizacja zadania projektowego poza godzinami zajęć 16 godz.
Liczba punktów ECTS na zajęciach wymagających bezpośredniego udziału nauczycieli akademickich:	2,0 pkt. ECTS (49 godz., w tym: praca na wykładach 30 godz., wykonywanie zadania projektowego na ćwiczeniach 15 godz., konsultacje 3 godz., obrona pracy projektowej 1 godz.)
Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach zajęć o charakterze praktycznym	1,5 pkt. ECTS (34 godz., w tym: wykonywanie zadania projektowego na ćwiczeniach 15 godz., konsultacje w zakresie zadania projektowego 2 godz., obrona pracy projektowej 1 godz., realizacja zadania projektowego poza godzinami zajęć 16 godz.)
<b>E. Informacje dodatkowe</b>	
Uwagi	
Data ostatniej aktualizacji	2013-09-25 13:14:51

Tabela 1:

Profil Ogólnoakademicki			
Efekty przedmiotowe		Efekty kierunkowe	Efekty obszarowe
<b>Wiedza</b>			
Efekt:	posiada podstawową wiedzę teoretyczną o propagacji i właściwościach drgań i dźwięku w ośrodkach sprężystych	Tr1A_W06 Tr1A_W07	T1A_W02
Kod efektu:	W01		T1A_W07
Weryfikacja:	ćwiczenia projektowe - wykonanie projektu, obrona w formie prezentacji, dyskusji i pytań		T1A_W08
	zna podstawowe metody badania procesów wibroakustycznych		

Efekt:	stacjonarnych w dziedzinie czasu i częstotliwości oraz ich charakterystyki amplitudowe	Tr1A_W06	T1A_W02
Kod efektu:	W02	Tr1A_W07	T1A_W07
Weryfikacja:	ćwiczenia projektowe - wykonanie projektu, obrona w formie prezentacji, dyskusji i pytań		T1A_W08
Efekt:	posiada wiedzę w zakresie percepcji drgań i dźwięku przez człowieka, miar percepcji i ich pomiaru	Tr1A_W07	T1A_W02
Kod efektu:	W03	Tr1A_W09	T1A_W07
Weryfikacja:	wykład - zal., ćwic. - projekt		T1A_W08
			T1A_W04
			T1A_W05
Efekt:	posiada wiedzę w zakresie powstawania zaburzeń w środkach transportu i ich propagacji do otoczenia	Tr1A_W07	T1A_W02
Kod efektu:	W04	Tr1A_W08	T1A_W07
Weryfikacja:	wykład - zal., ćwic. - projekt		T1A_W08
			T1A_W03
			T1A_W05
<b>Umiejętności</b>			
Efekt:	potrafi posługiwać się technikami informacyjno-komunikacyjnymi właściwymi do realizacji zadań typowych dla relacji: środki transportu - otoczenie	Tr1A_U03	T1A_U02
Kod efektu:	U01		T1A_U03
Weryfikacja:	wykonanie projektu		T1A_U04
Efekt:	posiada przygotowanie do analizowania i oceny wpływu oddziaływań środków transportu na otoczenie (obiekty techniczne i człowieka)	Tr1A_U08	T1A_U07
Kod efektu:	U02	Tr1A_U09	T1A_U08
Weryfikacja:	wykład - zal., ćwic. - projekt		T1A_U11
Efekt:	potrafi planować i przeprowadzać typowe analizy sygnałów drganiowych i dźwiękowych oraz wyciągać wnioski.	Tr1A_U11	T1A_U09
Kod efektu:	U03	Tr1A_U14	T1A_U10
Weryfikacja:	wykład - zal., ćwic. - projekt		
<b>Kompetencje Społeczne</b>			
Efekt:	potrafi współdziałać i pracować w grupie, przyjmując w niej różne role	Tr1A_K03	T1A_K03
Kod efektu:	K03		
Weryfikacja:	prezentacja wyników pracy zespołowej		

**Profil Praktyczny****Wiedza****Umiejętności**

## Kompetencje Społeczne