**Nazwa przedmiotu:**

Identyfikacja hałasowo-wibracyjna zagrożeń środowiska

**Koordynator przedmiotu:**

prof. dr hab. inż. Stanisław Radkowski

**Status przedmiotu:**

Obowiązkowy

**Poziom kształcenia:**

Studia II stopnia

**Program:**

Mechatronika

**Grupa przedmiotów:**

Specjalnościowe

**Kod przedmiotu:**

604

**Semestr nominalny:**

3 / rok ak. 2015/2016

**Liczba punktów ECTS:**

2

**Liczba godzin pracy studenta związanych z osiągnięciem efektów uczenia się:**

1. godziny kontaktowe: 30h; 2. studia literaturowe: 10h; 3. przygotowanie do zajęć: 10h Razem nakład pracy studenta: 30h+10h+10h = 50h, co odpowiada 2 punktom ECTS.

**Liczba punktów ECTS na zajęciach wymagających bezpośredniego udziału nauczycieli akademickich:**

1,2

**Język prowadzenia zajęć:**

polski

**Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach zajęć o charakterze praktycznym:**

0

**Formy zajęć i ich wymiar w semestrze:**

|  |  |
| --- | --- |
| Wykład:  | 30h |
| Ćwiczenia:  | 0h |
| Laboratorium:  | 0h |
| Projekt:  | 0h |
| Lekcje komputerowe:  | 0h |

**Wymagania wstępne:**

Wymagana znajomość teorii drgań, fizyki ruchu falowego, dynamiki maszyn, metod pomiaru drgań i hałasu, komputerowych metod w mechatronice.

**Limit liczby studentów:**

Zgodnie z zarządzeniem Rektora PW

**Cel przedmiotu:**

Poznanie procesu generacji, propagacji, tłumienia dźwięku i drgań oraz norm dotyczących hałasu i drgań
Umiejętność wykonania pomiarów hałasu i drgań środowiskowego
Świadomość wpływu hałasu i drgań na ludzi i środowisko

**Treści kształcenia:**

Wykład:
1. Powstawanie i propagacja drgań. Częstotliwośc drgań, interferencja.
2. Powstawanie fali w ośrodku. Równanie fali akustycznej. Prędkość propagacji zaburzeń. Potencjał akustyczny.
3. Energetyczny opis pola akustycznego. Subiektywna ocena hałasu. Pomiary poziomu ciśnienia akustycznego i poziomu dźwięku. Zagadnienia kształtowania właściwości wibroakustycznych elementów i zespołów maszyn.
4. Drgania i generacja dźwięku. Zagadnienia kontaktowe. Dźwięk indykowany zjawiskiem tarcia. Zagadnienie interakcji tarcia i drgań, Drgania i dźwięk w systemach ciągłych z uwzględnieniem tarcia. Zespoły pojazdów i maszyn jako źródło generacji dźwięku.
5.Zagadnienia ochrony przed hałasem. Optymalizacja parametrów klimatu akustycznego. Emisja hałasu.
6. Normy i metody badawcze: Akustyka - Opis i pomiary hałasu środowiskowego. Wytyczne dotyczące dopuszczalnych poziomów hałasu. PN-ISO 1996-3; Pojazdy samochodowe i motorowery. Dopuszczalny poziom hałasu zewnętrznego. Wymagania i badania. PN –92/S-04051; Samochody. Dopuszczalny poziom hałasu wewnątrz pojazdu. Wymagania i badania. PN –90/S-04052; Stanowisko do symulacji pomiarów hałasu zewnętrznego pojazdu w czasie jazdy. Procedura pomiaru hałasu na Stacji Kontroli Pojazdów.
7. Normy i metody badawcze: Ocena szkodliwości drgań przekazywanych przez podłoże na budynki; PN –85/B-02170, Ocena wpływu drgań na ludzi w budynkach; PN –88/B-02171.
8. Akustyka pojazdów – Redukcja hałasu komunikacyjnego na drodze źródło, ścieżka propagacji, odbiorca. Przegląd metod redukcji dźwięku.
9. Rozwiązania konstrukcyjne silników ograniczające emisję hałasu.
10. Metody redukcji hałasu komunikacyjnego (sterowanie natężeniem ruchu, prędkością, tłumienie hałasu 'urbanistyczne')
11. Metody redukcji drgań komunikacyjnych (metody aktywne i pasywne)"

**Metody oceny:**

1 kolokwium i praca domowa

**Egzamin:**

nie

**Literatura:**

1. Zbigniew Engel: Ochrona środowiska przed drganiami i hałasem, Wydawnictwo naukowe PWN 1993

**Witryna www przedmiotu:**

http://www.mechatronika-simr.home.pl/s\_mech/przedm,3,show\_plan,220,Ha%C5%82asowo-wibracyjne\_zagro%C5%BCenia\_komunikacyjne.html

**Uwagi:**

## Efekty przedmiotowe