**Nazwa przedmiotu:**

Ochrona przed hałasem

**Koordynator przedmiotu:**

dr inż. Ewa Kotarbińska, dr hab. inż. Andrzej Kulig

**Status przedmiotu:**

Obowiązkowy

**Poziom kształcenia:**

Studia I stopnia

**Program:**

Inżynieria Środowiska

**Grupa przedmiotów:**

Specjalizacyjna

**Kod przedmiotu:**

brak

**Semestr nominalny:**

6 / rok ak. 2009/2010

**Liczba punktów ECTS:**

2

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

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

**Język prowadzenia zajęć:**

polski

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

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

|  |  |
| --- | --- |
| Wykład: | 15h |
| Ćwiczenia: | 0h |
| Laboratorium: | 15h |
| Projekt: | 0h |
| Lekcje komputerowe: | 0h |

**Wymagania wstępne:**

Fizyka, sem. I i II

**Limit liczby studentów:**

**Cel przedmiotu:**

Celem przedmiotu jest przekazanie podstawowej wiedzy na temat wpływu hałasu na organizm ludzki, metod pomiaru i oceny hałasu w środowisku, prognozowania hałasu w polu fali swobodnej oraz w obszarach ograniczonych, metod ograniczania hałasu w środowisku. Ćwiczenia laboratoryjne uzupełniają praktyczne informacje na temat metod badania mocy akustycznej źródeł hałasu, poziomu hałasu w środowisku, analizy pomiarowej sygnałów akustycznych. Dodatkowo wykształcą umiejętności wykonywania badań terenowych i laboratoryjnych oraz oceny hałasu w środowisku.

**Treści kształcenia:**

Program wykładu Wprowadzenie do przedmiotu. Pojęcia podstawowe: hałas słyszalny, infradźwiękowy i ultradźwiękowy, ciśnienie akustyczne, natężenie dźwięku, moc akustyczna i kierunkowość źródła hałasu, poziomy: ciśnienia, natężenia, mocy, teoretyczne modele źródeł dźwięku, prezentacja sygnałów akustycznych i widmo dźwięku. Propagacja dźwięku w wolnej przestrzeni. Wpływ pochłaniania energii akustycznej przez powietrze, wpływ czynników atmosferycznych. Prognozowanie rozkładu poziomu ciśnienia akustycznego w polu fali swobodnej Propagacja hałasu w obszarach ograniczonych. Metody analizy pola akustycznego: statystyczna, falowa, geometryczna. Adaptacje akustyczne wnętrz - materiały i ustroje dźwiękochłonne Przenoszenie dźwięków zakłócających przez przegrody. Izolacyjność od dźwięków powietrznych właściwa i efektywna, izolacyjność od dźwięków materiałowych, izolacyjność akustyczna pomieszczeń. Skutki słuchowe i poza słuchowe oddziaływania hałasu słyszalnego na organizm ludzki. Obszar słyszenia, ubytki słuchu, audiometryczne badania słuchu., krzywe izofoniczne, poziomy dźwięku A i C. Hałas w środowisku pracy: słyszalny, infradźwiękowy, ultradźwiękowy; źródła hałasu, skutki oddziaływania hałasu infradźwiękowego i ultradźwiękowego na organizm ludzki, metody pomiaru i kryteria oceny. Akty prawne. Hałas w środowisku zewnętrznym. Metody pomiaru, kryteria oceny. Akty prawne. Decyzje o dopuszczalnym poziomie hałasu przenikającego do środowiska. Pozwolenia na emitowanie hałasu do środowiska, pozwolenia zintegrowane w zakresie emisji hałasu do środowiska. Mapy akustyczne Hałas w pomieszczeniach przeznaczonych do przebywania ludzi, metody pomiaru, kryteria oceny. Akty prawne. Zasady ochrony przeciwdźwiękowej. Metody redukcji hałasu: pasywne i aktywne; przykłady: ekrany akustyczne, kabiny, obudowy. Kolokwium zaliczeniowe Program ćwiczeń laboratoryjnych Pomiary terenowe hałasu w środowisku zewnętrznym Pomiary hałasu w pomieszczeniach Analiza sygnałów akustycznych Badania mocy akustycznej źródeł hałasu Kolokwium zaliczeniowe. Odrabianie zaległości. Zaliczanie.

**Metody oceny:**

Zasady ustalania oceny zintegrowanej Ocena zintegrowana = ocena z wykładu x 0,5 + ocena z ćwiczeń laboratoryjnych x 0,5 Warunki zaliczenia wykładu - Kolokwium w formie pisemnej Warunki zaliczenia ćwiczeń laboratoryjnych - Obecność na zajęciach laboratoryjnych (zgodnie z regulaminem studiów) obowiązkowa, sprawdzian „wejściówka” przed przystąpieniem do ćwiczeń, przygotowanie i zaliczenie sprawozdań z poszczególnych ćwiczeń laboratoryjnych oraz kolokwium końcowe

**Egzamin:**

**Literatura:**

1. Zbigniew Engel, Ochrona środowiska przed drganiami i hałasem, Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa, 2001 (wyd. 2). 2. Andrzej Leszczyński + Zespół, Laboratorium z podstaw elektroakustyki, Wydawnictwo Politechniki Warszawskiej, 1998. 3. Jerzy Sadowski, Akustyka w urbanistyce, architekturze, i budownictwie, Arkady, 1971. 4. Zbigniew Żyszkowski, Podstawy Elektroakustyki, WNT, Warszawa, 1984. 5. Kraszewski M., Kucharski R. J., Kurpiewski A.: Metody pomiarów hałasu zewnętrznego w środowisku. Biblioteka Monitoringu Środowiska. PIOŚ. Wydanie drugie – rozszerzone i uzupełnione. Warszawa, 1996. 6. Michalski R.: Metodyka pomiarów akustycznych. Instytut Wydawniczy Związków Zawodowych. Warszawa, 1985.

**Witryna www przedmiotu:**

**Uwagi:**

## Efekty przedmiotowe