

**Podstawowe informacje o module**Nazwa jednostki prowadzącej studia: **Wydział Budownictwa i Inżynierii Środowiska**Nazwa kierunku studiów: **Inżynieria środowiska**Obszar kształcenia: **nauki techniczne**Profil kształcenia: **ogólnoakademicki**Poziom kształcenia: **pierwszego stopnia**Specjalności na kierunku: **Grupa raportowa 1-1, Grupa raportowa 1-2, Grupa raportowa 2-1, Grupa raportowa 2-1**Tytuł otrzymywany po ukończeniu studiów: **inżynier**Nazwa jednostki prowadzącej modul: **Katedra Zaopatrzenia w Wodę i Odprowadzania ścieków**Nazwa modułu: **Ochrona przed hałasem i wibracjami**Kod modułu: **6425**Status modułu: **obowiązkowy dla specjalności Grupa raportowa 1-1, Grupa raportowa 2-1**Układ modułu w planie studiów: **sem: 6 / W10 L10 / 3 ECTS**Język wykładowy: **polski**Imię i nazwisko koordynatora: **prof. dr hab. inż. Galyna Kalda**Dane kontaktowe koordynatora: **budynek , pokój , tel. , kaldagal@prz.edu.pl****Pozostałe osoby prowadzące modul**semestr 6: **mgr inż Rafal Klich, termin konsultacji****Cel kształcenia i wykaz literatury**Główny cel kształcenia: **Pojęcia o hałasie i wibracjach, metodach ich badań i obliczeń, metodach zmniejszenia hałasu i wibracji.**Ogólne informacje o module kształcenia: **Jest to przedmiot obowiązkowy dla studentów studiów stacjonarnych i niestacjonarnych I i II stopnia.****Wykaz literatury, wymaganej do zaliczenia modułu**

Literatura wykorzystywana podczas zajęć wykładowych

1. Szymański A., Drzymała A.	Podstawy fizyki akustycznej.	Politechnika Rzeszowska, Rzeszów., 1985
2. Łączkowski R.	Wibroakustyka maszyn i urządzeń.	WNT Warszawa., 1983
3. Engel Z.	Ochrona środowiska przed drganiami i hałasem.	PWN, Warszawa., 2001
4. Zeliński T.	Ochrona środowiska pracy przed hałasem.	Wyd. Pol. Łódzkiej, Łódź., 1997
5. Augustyńska D., Zawieska W.M.	Ochrona przed hałasem i drganiami w środowisku pracy.	Warszawa, CIOL., 1999
6. Zaborowski T., Żukowski P.	Podstawy zagrożeń hałasem i wibracją na zdrowie człowieka.	Wyd. IBEN., 1995
7. Górski M.	Prawo ochrony środowiska.	Kraków., 2009

Literatura wykorzystywana podczas zajęć ćwiczeniowych/laboratoryjnych/innych

1. Puzyra C.	Ochrona środowiska pracy przed hałasem.	WNT Warszawa., 1981
2. Cempel C.	Wibroakustyka stosowana.	PWN, Warszawa., 1989

Literatura do samodzielnego studiowania

1. Grzegorzczak L., Waloszek M.	Drgania i ich oddziaływanie na organizm ludzki.	PZWL., 1992.
---------------------------------	---	--------------

Literatura uzupełniająca

1. PN-87/B-02151/02 Akustyka budowlana - Ochrona przed hałasem pomieszczeń w budynkach - Dopuszczalne w	..
2. PN-B-02153 Akustyka budowlana - terminologia, symbole literowe i jednostki.	..

**Wymagania wstępne w kategorii wiedzy/umiejętności/kompetencji społecznych**Wymagania formalne: **Jest to przedmiot obowiązkowy dla studentów studiów stacjonarnych i niestacjonarnych I i II stopnia.**Wymagania wstępne w kategorii Wiedzy: **Wiedza z fizyki. Podstawowa wiedza z mechaniki technicznej.**Wymagania wstępne w kategorii Umiejętności: **Umiejętność rozumienia wybranych charakterystyk fizycznych mechanizmów i maszyn odpowiedzialnych za hałas.**Wymagania wstępne w kategorii Kompetencji społecznych: **Świadomość obszerności zagadnień związanych z ochroną przed hałasem i wibracją.****Efekty kształcenia dla modułu**

MEK	Student, który zaliczył modul	Formy zajęć/metody dydaktyczne prowadzące do osiągnięcia danego efektu kształcenia	Sposoby weryfikacji każdego z wymienionych efektów kształcenia
01.	Rozumienia czynników stwarzających zagrożenia akustyczne.	wykład	zaliczenie cz. pisemna

02.	Pomiary i modelowanie rozkładu poziomu ciśnień akustycznych pochodzących od typowych źródeł hałasu w różnych uwarunkowaniach topograficznych.	laboratorium	zaliczenie cz. pisemna
-----	---	--------------	------------------------

Strona: 5

## Treści kształcenia dla modułu

Sem.	TK	Treści kształcenia	Realizowane na
6	TK01	W-1 Fizyczne charakterystyki hałasu i wibracji. W-2 Własności fal akustycznych (odbicie, pochłanianie, załamanie). Sygnał akustyczny i drganiowy. W-3 Źródła drgań i hałasu występujące w środowisku. Wpływ drgań i hałasu na człowieka. Metody pomiaru, akwizycji i analizy sygnałów wibroakustycznych. W-4 Propagacja dźwięku w przestrzeni otwartej. Metody pomiaru i prognozowania rozkładu poziomu ciśnienia akustycznego w otoczeniu. W-5 Metody redukcji drgań i hałasu. Pomiary i ocena drgań w środowisku. W-6 Metody sporządzania ocen oddziaływania na środowisko w zakresie oddziaływań wibroakustycznych. W-7 Akty prawne. Plany akustyczne miast. Monitoring hałasu - uwarunkowania techniczne i formalno prawne. Parametry akustyczne źródeł hałasu, rozkład pól akustycznych, efektywność zabezpieczeń przeciwhałasowych. W-8 Przepisy prawne w zakresie ochrony przed hałasem i drganiami.	Wykład
6	TK02	L-1,2 Izolacyjność akustyczna przegród budowlanych w warunkach laboratoryjnych. L-3,4 Izolacyjność akustyczna przegród budowlanych w warunkach rzeczywistych. L-5,6 Hałas na stanowisku pracy, rozkład pola akustycznego w pomieszczeniach. L-7,8 Hałas komunikacyjny, pomiar hałasu pochodzącego od ruchu drogowego (zajęcia terenowe). L-9,10 Pomiary drgań na stanowisku pracy - wpływ drgań na organizm ludzki. Zapoznanie się z aparaturą pomiarową. L-11,12 Wyznaczanie drgań i emisji akustycznej belki swobodnie podpartej. Wyznaczenie charakterystyki amplitudowo-częstotliwościowej drgań i ciśnienia akustycznego. Zapoznanie się z aparaturą pomiarową. L-13 Zaliczenie sprawozdań i wystawienie ocen.	Laboratorium

Strona: 6

## Nakład pracy studenta

Forma zajęć	Praca przed zajęciami	Udział w zajęciach	Praca po zajęciach
Wykład (sem. 6)	Przygotowanie do kolokwium: 8.00 godz./sem.	Godziny kontaktowe: 10.00 godz./sem.	Uzupełnienie/studiowanie notatek: 7.00 godz./sem. Studiowanie zalecanej literatury: 3.00 godz./sem.
Laboratorium (sem. 6)	Przygotowanie do laboratorium: 8.00 godz./sem. Przygotowanie do kolokwium: 10.00 godz./sem.	Godziny kontaktowe: 10.00 godz./sem.	Dokończenia/wykonanie sprawozdania: 8.00 godz./sem.
Konsultacje (sem. 6)	Przygotowanie do konsultacji: 5.00 godz./sem.	Udział w konsultacjach: 2.00 godz./sem.	
Zaliczenie (sem. 6)	Przygotowanie do zaliczenia: 10.00 godz./sem.	Zaliczenie pisemne: 2.00 godz./sem. Zaliczenie ustne: 1.00 godz./sem.	

Strona: 7

## Warunki zaliczenia modułu

## Student, który zaliczył moduł

na ocenę 3	na ocenę 4	na ocenę 5
Rozumienia czynników stwarzających zagrożenia akustyczne.	nie tylko osiągnął poziom wiedzy i umiejętności wymagany na ocenę 3, ale również dobrze wykonane sprawozdania z laboratorium.	nie tylko osiągnął poziom wiedzy i umiejętności wymagany na ocenę 4, ale również potrafi obliczyć różne charakterystyki hałasu i wibracji.
Pomiary i modelowanie rozkładu poziomu ciśnień akustycznych pochodzących od typowych źródeł hałasu w różnych uwarunkowaniach topograficznych.	nie tylko osiągnął poziom wiedzy i umiejętności wymagany na ocenę 3, ale również potrafi rozróżnić i zdefiniować źródła hałasu oraz wykonać pomiary rozkładu ciśnień akustycznych.	nie tylko osiągnął poziom wiedzy i umiejętności wymagany na ocenę 4, ale również wykazuje szersze zainteresowanie zagadnieniami z dziedziny ochrony przed hałasem oraz wibracjami, potrafi rozwiązywać problemy dotyczące wibroakustyki.

**Student, który osiągnął zakładany poziom wiedzy, posiadał wymagane umiejętności, cechuje się określonymi kompetencjami społecznymi, które są zdefiniowane w efektach kształcenia dla modułu, zalicza moduł kształcenia**

**Student, który nie osiągnął zakładanych efektów kształcenia, nie zalicza modułu kształcenia**

## Sposób wystawiania ocen składowych modułu i oceny końcowej

Forma zajęć	Sposób wystawiania oceny podsumowującej
Wykład	Zaliczenie pisemnego kolokwium.
Laboratorium	Zaliczenie sprawozdań i kolokwium z programu z laboratorium.
Ocena końcowa	Wymaga zaliczeń wykładów i zajęć laboratoryjnych. Ocena końcowa jako średnia ważona z ocen wykładów (waga 0,5) i ćwiczeń laboratoryjnych (waga 0,5).

Strona: 8

## Przykładowe zadania

Wymagane podczas egzaminu/zaliczenia	Przykładowe zagadnienia - hałas, wibracje.pdf
Realizowane podczas zajęć ćwiczeniowych/laboratoryjnych/projektowych	Przykładowe zagadnienia - hałas, wibracje - lab..pdf
Inne	

Czy podczas egzaminu/zaliczenia student ma możliwość korzystania z materiałów pomocniczych: **nie**