



## KARTA OPISU PRZEDMIOTU - SYLABUS

Nazwa przedmiotu

Redukcja drgań i hałasu

---

### Przedmiot

Kierunek studiów

Mechanika i budowa maszyn

Studia w zakresie (specjalność)

Diagnostyka maszyn i systemy pomiarowe

Poziom studiów

drugiego stopnia

Forma studiów

niestacjonarne

Rok/semestr

2/4

Profil studiów

ogólnoakademicki

Język oferowanego przedmiotu

polski

Wymagalność

obieralny

---

### Liczba godzin

Wykład

8

Ćwiczenia

Laboratoria

8

Projekty/seminaria

Inne (np. online)

### Liczba punktów ECTS

2

---

### Wykładowcy

Odpowiedzialny za przedmiot/wykładowca:

dr inż. Wojciech Łapka

email: wojciech.lapka@put.poznan.pl

tel. 61 665 2302

Wydział Inżynierii Mechanicznej

ul. Piotrowo 3, 60-965 Poznań

Odpowiedzialny za przedmiot/wykładowca:

---

### Wymagania wstępne



Wiadomości z matematyki, fizyki, mechaniki, mechaniki płynów, wytrzymałości materiałów, równań różniczkowych.

Logicznego myślenia, korzystania z informacji pozyskiwanych z biblioteki i Internetu.

Rozumienie potrzeby uczenia się i pozyskiwania nowej wiedzy.

### **Cel przedmiotu**

Poznanie wiadomości teoretycznych i nabycie rozszerzonej wiedzy technicznej w zakresie redukcji drgań i hałasu. Poznanie metod redukcji i rozwiązań praktycznych redukcji hałasu.

### **Przedmiotowe efekty uczenia się**

Wiedza

1. Ma rozszerzoną i pogłębioną wiedzę z zakresu matematyki obejmującą rozwiązywanie zwyczajnych i cząstkowych równań różniczkowych do opisu złożonych zagadnień mechanicznych.
2. Zna podstawowe prawa, twierdzenia oraz pojęcia mechaniczne w zastosowaniu do układów złożonych w zakresie obejmowanym przez treści programowe właściwe dla kierunku studiów, podstawowe ograniczenia i zakres ich stosowalności. Ma podstawową wiedzę z zakresu metod obliczeniowych w mechanice (MES).

Umiejętności

1. Potrafi pozyskiwać informacje z literatury, baz danych oraz innych właściwie dobranych źródeł (także w j. angielskim) w zakresie mechaniki i budowy maszyn oraz innych zagadnień inżynierskich i technicznych zgodnych z kierunkiem studiów; potrafi integrować uzyskane informacje, dokonywać ich interpretacji, a także wyciągać wnioski oraz formułować i uzasadniać opinie.
2. Potrafi dobierać metody modelowania w projektowaniu, prowadzić w podstawowym zakresie obliczenia w modelowaniu.

Kompetencje społeczne

1. Ma świadomość ważności i rozumienia pozatechnicznych aspektów i skutków działalności inżynierskiej, w tym jej wpływu na środowisko i związanej z tym odpowiedzialności za podejmowane decyzje.
2. Potrafi współdziałać i pracować w grupie, przyjmując w niej różne role.

### **Metody weryfikacji efektów uczenia się i kryteria oceny**

Efekty uczenia się przedstawione wyżej weryfikowane są w następujący sposób:

Wykład:

Zaliczenie na podstawie pisemnego egzaminu, na który składać się będzie pięć pytań i zadań z zakresu przedmiotu.

Laboratorium: Zaliczenie na podstawie opracowanych sprawozdań z wykonywanych w ramach laboratorium ćwiczeń. Aby uzyskać zaliczenie laboratoriów wszystkie ćwiczenia muszą być zaliczone.



Oceniana jest forma oraz jakość przygotowanych materiałów (opis zagadnień, wyniki, ich analiza i wnioski).

Kryteria ocen z wykładu i laboratorium:

poniżej 50% ndst. 50-59% dst. 60-69% dst. plus 70-79% db. 80-89 db plus 90 -100% bdb.

### Treści programowe

Wykład: Podział drgań i hałasu. Charakterystyka źródeł drgań i hałasu. Metody i środki minimalizacji na etapie projektowania, produkcji i eksploatacji - obniżenie wibroaktywności źródeł - wibroizolacja - eliminacja - ograniczenie szkodliwych warunków pracy człowieka - najnowsze metody i środki minimalizacji drgań i hałasu - przykłady. Redukcja hałasu na drodze jego propagacji: przegrody, ekrany akustyczne, obudowy dźwiękochłonna-izolacyjne, kabiny dźwiękoszczelne, tłumiki hałasu, ochronniki słuchu. Adaptacja akustyczna pomieszczeń. Metody aktywne zwalczania hałasu-sterowanie energią akustyczną. Redukcja infradźwięków i ultradźwięków. Materiały i ustroje dźwiękochłonna-izolacyjne. Przykłady rozwiązań technicznych.

Laboratorium: Uzyskanie praktycznej wiedzy dotyczącej zagadnień dotyczących redukcji drgań i hałasu, w tym m. in. eliminacja drgań maszyn, wyznaczanie właściwości wibroizolacyjnych materiałów, identyfikacja źródeł hałasu na podstawie pomiarów widma akustycznego, wyznaczanie dźwiękoizolacyjnych właściwości obudów, zapoznanie się z obsługą mierników i analizatorów dźwięku.

### Metody dydaktyczne

Wykład: prezentacja multimedialna, prezentacja ilustrowana przykładami podawanymi na tablicy, dyskusja i analiza problemów.

Laboratorium: ćwiczenia praktyczne, praca w zespole.

### Literatura

Podstawowa

1. C. Cempel: Drgania mechaniczne. Wprowadzenie, skrypt PP Nr 1163 1984; str. 28-36; 77-94.
2. Z. Osiński: Teoria drgań, PWN Warszawa 1978. str. 79-109, 111-148.
3. Z. Osiński: Tłumienie drgań mechanicznych. PWN Warszawa 1986. str. 18-55.
4. Z. Parszewski: Drgania i dynamika maszyn. WNT Warszawa 1988, str. 33-54.
5. K. Piszczek, J. Walczak: Drgania w budowie maszyn. PWN Warszawa 1982, str. 28-90.
6. Cempel C., Wibroakustyka stosowana, PWN, Warszawa, 1989.
7. Puzyra Cz. Zwalczanie hałasu w przemyśle, WNT, Warszawa 1974.



8. Engel Z., Sikora J., Obudowy dźwiękochłonno-izolacyjne. Podstawy projektowania i stosowania, Wyd. AGH, Kraków, 1998.

9. Engel Z. , Ochrona środowiska przed drganiami i hałasem, PWN Warszawa 1993.

Uzupełniająca

1. Engel Z. , Kowal J. , Sterowanie procesami wibroakustycznymi, Wydawnictwa AGH 1995.

2. Crocker J. Malcolm, Handbook of Acoustics, John Wiley & Sons, INC., 1998.

3. Ver I. L., Beranek L. I., Noise and Vibration Control Engineering, John Wiley & Sons, INC., 2006.

4. Munjal M. L., Acoustics of Ducts and Mufflers with Application to Exhaust and Ventilation System Design, John Wiley & Sons, INC.,1987.

5. Wytyczne projektowania ochrony przeciwhałasowej stanowisk pracy w halach przemysłowych ze wspomaganie komputerym, Centralny Instytut Ochrony Pracy, Warszawa 1993

#### Bilans nakładu pracy przeciętnego studenta

	Godzin	ECTS
Łączny nakład pracy	50	2,0
Zajęcia wymagające bezpośredniego kontaktu z nauczycielem	17	0,5
Praca własna studenta (studia literaturowe, przygotowanie do zajęć laboratoryjnych/ćwiczeń, przygotowanie do kolokwium/egzaminu, wykonanie projektu) <sup>1</sup>	33	1,5

<sup>1</sup> niepotrzebne skreślić lub dopisać inne czynności