



## KARTA OPISU PRZEDMIOTU - SYLABUS

Nazwa przedmiotu

Drgania i wibroakustyka maszyn

---

### Przedmiot

Kierunek studiów

Mechanika i Budowa Maszyn

Studia w zakresie (specjalność)

Poziom studiów

pierwszego stopnia

Forma studiów

niestacjonarne

Rok/semestr

3/6

Profil studiów

ogólnoakademicki

Język oferowanego przedmiotu

polski

Wymagalność

obligatoryjny

---

### Liczba godzin

Wykład

16

Ćwiczenia

8

Laboratoria

Projekty/seminaria

Inne (np. online)

### Liczba punktów ECTS

2

---

### Wykładowcy

Odpowiedzialny za przedmiot/wykładowca:

dr hab. inż. Roman Barczewski

e-mail: roman.barczewski@put.poznan.pl

tel. 61.6652684

Wydział Inżynierii Mechanicznej

ul. Piotrowo 3, pok. MC119

Odpowiedzialny za przedmiot/wykładowca:

---

### Wymagania wstępne

Matematyka, mechanika, podstawy konstrukcji maszyn i maszynoznawstwa. Umiejętność samokształcenia i pozyskiwania wiedzy na podstawie zasobów: bibliotecznych (w tym e-zasobów) oraz zasobów internetowych (np. eKursy).



## Cel przedmiotu

Przekazanie wiedzy dotyczącej źródeł zjawisk wibroakustycznych. Zapoznanie się z metodami pomiaru i analizy drgań i hałasu maszyn i urządzeń. Uświadomienie negatywnego wpływu drgań i hałasu emitowanego przez maszyny i urządzenia na konstrukcje inżynierskie, środowisko naturalne i pracy. Nabycie umiejętności pomiaru i oceny drgań i hałasu. Wprowadzenie do metod i technik minimalizacji oddziaływań wibroakustycznych maszyn. Przekazanie podstawowej wiedzy i umiejętności dotyczących: teorii drgań mechanicznych, modelowania układów mechanicznych.

## Przedmiotowe efekty uczenia się

### Wiedza

Student po ukończeniu przedmiotu: zna podstawowe zagadnienia związane z drganiami układów mechanicznych. Zna metody modelowania układów mechanicznych. Ma wiedzę dotyczącą źródeł drgań i hałasu w maszynach, urządzeniach i procesach produkcyjnych. Zna metody pomiaru i oceny drgań sejsmicznych i parasejsmicznych. Zna metody pomiaru i oceny oddziaływania drgań i hałasu na człowieka w środowisku pracy. Zna podstawowe normy i rozporządzenia dotyczące oceny oddziaływań wibroakustycznych w środowisku życia i pracy. Zna metody minimalizacji drgań i hałasu.

### Umiejętności

Student po zakończeniu kursu potrafi odnieść wyniki pomiarów drgań i hałasu do wartości granicznych określonych zawartych w normach i rozporządzeniach. Na tej podstawie umie ocenić oddziaływanie drgań i hałasu na środowisko pracy, środowisko życia i infrastrukturę techniczną. Potrafi zaproponować rozwiązania techniczne i organizacyjne mające na celu minimalizację oddziaływań wibroakustycznych na środowisko. Student potrafi zaproponować model fizyczny i matematyczny dla prostych układów mechanicznych. Potrafi przeprowadzić analizę dynamiczną układów mechanicznych. Student potrafi zaimplementować wiedzę z zakresu drgań układów mechanicznych do zagadnień związanych z wibroizolacją i eliminacją drgań.

### Kompetencje społeczne

Student rozumie potrzebę samodzielnego i ustawicznego pogłębiania wiedzy zdobywania nowych umiejętności. Rozumie on znaczenie ochrony środowiska życia, środowiska pracy i infrastruktury technicznej przed drganiami i hałasem w ujęciu ekonomicznym, bezpieczeństwa. Student ma świadomość roli kadry inżynierskiej w kreowaniu bezpiecznego środowiska życia i pracy człowieka.

## Metody weryfikacji efektów uczenia się i kryteria oceny

Efekty uczenia się przedstawione wyżej weryfikowane są w następujący sposób:

### Wykład:

Forma pisemna lub zdalne testy na platformie eKursy: 10 - 20 zagadnień obejmujących całość materiału wykładowego, laboratoryjnego i zagadnień wskazanych do samodzielnego przestudiowania.

### Kryteria ocen wykładu:

poniżej 60 % ndst. 60-67 % dst. 68-74 % dst. plus 75-83 % db. 84-91 db plus 92-100 % bdb.



### Ćwiczenia:

Zadania pisemne (potwierdzające umiejętność rozwiązywanie problemów z zakresu modelowania i analizy dynamicznej układów mechanicznych).

### Treści programowe

#### Wykład:

Specyfika zjawisk wibroakustycznych w ujęciu częstotliwościowym i amplitudowym. Źródła drgań i hałasu w maszynach, urządzeniach i środowisku. Podstawowa terminologia, wielkości i miary parametryzujące hałas i drgania, aparatura pomiarowa. Metodyka pomiaru i oceny oddziaływań hałasu i drgań na środowisku pracy. Zastosowanie pomiarów i badań wibroakustycznych do oceny stanu technicznego maszyn. Drgania sejsmiczne i para-sejsmiczne - ocena oddziaływania drgań środowiska na maszyny, urządzenia, budynki elementy infrastruktury technicznej. Techniczne i organizacyjne metody minimalizacji hałasu w środowisku pracy.

#### Ćwiczenia:

Rozwiązywanie zadań i problemów związanych z: modelowaniem układów mechanicznych pod kątem minimalizacji oddziaływań wibroakustycznych maszyn i urządzeń oraz ochrony środowiska pracy i życia przed hałasem i drganiami.

### Metody dydaktyczne

Wykład - prezentacje multimedialne. Treści wykładów są dostępne w postaci elektronicznej przed rozpoczęciem zajęć, co umożliwia komfortowy i aktywny udział w wykładach. Wykłady są wspomagane na platformie e-learningowej eKursy. Dostępne są tam: prezentacje, multimedia, webinaria (off-line), materiały źródłowe (czasopisma, wybrane publikacje, noty techniczne), zbiory zadań oraz zestaw zagadnień zaliczeniowych.

Ćwiczenia: modelowanie układów mechanicznych: model fizyczny, matematyczny, wprowadzenie do zastosowania środowisk (oprogramowania) do prowadzenia symulacji numerycznych .

### Literatura

#### Podstawowa

1. Cempel C. Drgania mechaniczne. Wprowadzenie, Skrypt nr 1060 Wyd. Politechniki Poznańskiej Poznań 1982.
2. Parszewski Z. Drgania i Dynamika Maszyn WNT Warszawa 1982.
3. Soliński J. A. Wibroizolacja maszyn i urządzeń WNT Warszawa 1979.
4. Engel Z., Ochrona środowiska przed drganiami i hałasem, PWN, 2001.

#### Uzupełniająca

1. Griffin M.J. Handbook of Human Vibration Academic Press, Harcourt Brace Jovanovich, Publishers London 1990.



- Harris C.M, Crede C.E. Shock and Vibration Handbook McGRAW-HILL New York 1976.
- Wybrane normy PN-ISO , Dyrektywy UE, i inne rozporządzenia

**Bilans nakładu pracy przeciętnego studenta**

	Godzin	ECTS
Łączny nakład pracy	50	2,0
Zajęcia wymagające bezpośredniego kontaktu z nauczycielem	26	1,0
Praca własna studenta (studia literaturowe, samokształcenie - korzystanie z zasobów e-learningowych, przygotowanie do ćwiczeń, rozwiązywanie i opracowanie zadań pisemnych, przygotowanie do testów/zaliczenia) <sup>1</sup>	24	1,0

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