



## KARTA OPISU PRZEDMIOTU - SYLABUS

Nazwa przedmiotu

Akustyka przemysłowa

---

### Przedmiot

Kierunek studiów

Mechanika i budowa maszyn

Studia w zakresie (specjalność)

Diagnostyka maszyn i systemy pomiarowe

Poziom studiów

drugiego stopnia

Forma studiów

stacjonarne

Rok/semestr

2/3

Profil studiów

ogólnoakademicki

Język oferowanego przedmiotu

polski

Wymagalność

obieralny

---

### Liczba godzin

Wykład

15

Ćwiczenia

Laboratoria

15

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 akustyki technicznej. Poznanie teoretycznych i praktycznych problemów związanych z kształtowaniem warunków akustycznych w przemyśle.

### Przedmiotowe efekty uczenia się

#### Wiedza

1. Ma rozszerzoną i pogłębioną wiedzę z zakresu matematyki obejmującą rozwiązywanie równań dyskretnych klasycznie i przy pomocy transformacji Z, wyznaczanie wartości własnych macierzy, wektorów własnych i macierzy modalnej, rozwiązywanie nieliniowych 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.
3. Ma wiedzę w zakresie modelowania wspomagającego projektowanie maszyn obejmującą założenia upraszczające stosowane w modelowaniu, tworzenie modelu fizycznego układu mechanicznego, formułowanie równań modelowych i metody ich rozwiązywania.
4. Ma uporządkowaną, podbudowaną teoretycznie wiedzę z zakresu mechaniki technicznej i akustyki.
5. Potrafi obliczać propagację fali akustycznej w środowisku otwartym i zamkniętym, poziomy ciśnienia akustycznego na podstawie informacji o ciśnieniu akustycznym
6. Potrafi obliczać skuteczność tłumienia akustycznego dla projektowanych tłumików hałasu, wyznaczania izolacyjności akustycznej obudów i ustrojów dźwiękochłonno-izolacyjnych.

#### 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 - ćwiczenia:

Ustne i pisemne odpowiedzi na zadane pytania, oceny ze sprawozdań z ćwiczeń laboratoryjnych.

Warunkiem zaliczenia laboratorium są pozytywne oceny z wszystkich ćwiczeń.

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: Fale akustyczne, pole akustyczne. Źródła dźwięku. Wpływ hałasu na człowieka i środowisko, kryteria oceny szkodliwości hałasu. Hałas infradźwiękowy i ultradźwiękowy. Metody badań procesów akustycznych, laboratoria akustyczne. Pomiar hałasu w środowisku : hałas przemysłowy i na stanowiskach pracy, hałas komunikacyjny. Metody badań parametrów akustycznych maszyn i urządzeń. Badania akustyczne w pomieszczeniach. Zagadnienia minimalizacji hałasu w przemyśle. Technologie informatyczne w projektowaniu i optymalizacji klimatu akustycznego w przemyśle i środowisku.

Laboratorium: Uzyskanie praktycznej wiedzy dotyczącej zagadnień akustycznych w przemyśle, w tym m. in. wyznaczanie poziomów mocy akustycznej źródeł hałasu na podstawie pomiarów ciśnienia akustycznego, ocena zagrożenia hałasem w środowisku pracy, wyznaczanie poziomów ciśnienia akustycznego emisji na stanowisku pracy, 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. Cempel C., Wibroakustyka stosowana, PWN, Warszawa, 1989.



2. Puzyna Cz. Zwalczanie hałasu w przemyśle, WNT, Warszawa 1974.
3. Makarewicz R., Dźwięki i fale, Wyd. Naukowe UAM, Poznań, 2004.
4. Engel Z., Sikora J., Obudowy dźwiękochłonna-izolacyjne. Podstawy projektowania i stosowania, Wyd. AGH, Kraków, 1998.
5. Engel Z. , Ochrona środowiska przed drganiami i hałasem, PWN Warszawa 1993
6. Wibroakustyka Maszyn i Środowiska red. Engel Z. , Wiedza i Życie Warszawa 1995
7. Makarewicz R. , Hałas w środowisku, Ośrodek Wydawnictw Naukowych Poznań 1996

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 komputerowym, Centralny Instytut Ochrony Pracy, Warszawa 1993
6. Gołaś A. , Metody komputerowe w akustyce wnętrza i środowiska, Wydawnictwa AGH Kraków 1995

**Bilans nakładu pracy przeciętnego studenta**

	Godzin	ECTS
łączy nakład pracy	50	2,0
Zajęcia wymagające bezpośredniego kontaktu z nauczycielem	35	1,5
Praca własna studenta (studia literaturowe, przygotowanie do zajęć laboratoryjnych/ćwiczeń, przygotowanie do kolokwium/egzaminu, wykonanie projektu) <sup>1</sup>	15	0,5

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