

# POLITECHNIKA KRAKOWSKA IM. TADEUSZA KOŚCIUSZKI

## KARTA PRZEDMIOTU

obowiązuje studentów rozpoczynających studia w roku akademickim 2020/2021

Wydział Mechaniczny

Kierunek studiów: Systemy i Urządzenia Przemysłowe

Profil: Ogólnoakademicki

Forma studiów: niestacjonarne

Kod kierunku: U

Stopień studiów: II

Specjalności: Aparatura przemysłowa

### 1 INFORMACJE O PRZEDMIOCIE

|   |                              |
|---|------------------------------|
| NAZWA PRZEDMIOTU                        | Hałas i wibracje w przemyśle |
| NAZWA PRZEDMIOTU<br>W JĘZYKU ANGIELSKIM |                              |
| KOD PRZEDMIOTU                          | WM SIUP oIIN B8 20/21        |
| KATEGORIA PRZEDMIOTU                    | Przedmioty kierunkowe        |
| LICZBA PUNKTÓW ECTS                     | 2.00                         |
| SEMESTRY                                | 2                            |

### 2 RODZAJ ZAJĘĆ, LICZBA GODZIN W PLANIE STUDIÓW

| SEMESTR | WYKŁAD | ĆWICZENIA | LABORATORIUM | LABORATORIUM<br>KOMPUTERO-<br>WE | PROJEKT | SEMINARIUM |
|---------|--------|-----------|--------------|----------------------------------|---------|------------|
| 2       | 9      | 0         | 9            | 0                                | 0       | 0          |

### 3 CELE PRZEDMIOTU

**Cel 1** Zapoznanie się z podstawami generowania drgań i hałasu

**Cel 2** Zapoznanie się z podstawami pomiarów parametrów wibroakustycznych

**Cel 3** Zapoznanie się z podstawami redukcji drgań i hałasu (odniesienie do wiedzy praktycznej)

## 4 WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I INNYCH KOMPETENCJI

1 Bez wymagań wstępnych

## 5 EFEKTY KSZTAŁCENIA

**EK1 Wiedza** Zna i rozumie poszerzoną i nowoczesną teorię leżącą u podstaw działania urządzeń, maszyn i aparatury oraz zjawiska fizyczne i ich poszerzone modele fizyczne i matematyczne w zakresie typowym dla studiowanego kierunku.

**EK2 Wiedza** Zna i rozumie nowoczesne standardowe i niestandardowe metody diagnostyki, kontroli oraz metody pomiarowe i programy pomiarowo-sterujące w zakresie inżynierii mechanicznej, odnoszące się zarówno do budowy nowych urządzeń, kontroli procesów jak i problemów eksploatacji.

**EK3 Umiejętności** Potrafi zastosować metody eksperymentalne do diagnostyki i rozwiązywania problemów z zakresu inżynierii mechanicznej oraz powiązanych nauk; wykonać pomiar i określić jego niepewność w zakresie pomiarów inżynierskich; zdiagnozować funkcjonowanie urządzenia, obiektu lub systemu technicznego oraz procesu; krytycznie przeanalizować ich działanie, odnajdując elementy konstrukcji lub procesu, których praca zakłóca, ogranicza lub uniemożliwia działanie pozostałych.

**EK4 Kompetencje społeczne** Zna i rozumie uporządkowane i podbudowane teoretycznie szczegółowe zagadnienia obejmujące analizę procesów i energii podczas produkcji i eksploatacji oraz metody pomiarowe do analizy tych zagadnień związane z budową maszyn i urządzeń oraz procesami w nich zachodzącymi.

## 6 TREŚCI PROGRAMOWE

| LABORATORIUM |  |                  |
|--------------|--|------------------|
| LP           | TEMATYKA ZAJĘĆ<br>OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH | LICZBA<br>GODZIN |
| L1           | Pomiary akustyczne                                     | 1                |
| L2           | Pomiary drgań  | 1                |
| L3           | Metody analizy sygnałów wibroakustycznych              | 1.5              |
| L4           | Pomiary parametrów charakterystycznych źródeł hałasu.  | 1.5              |
| L5           | Identyfikacja parametrów dynamicznych maszyn.          | 2                |
| L6           | Propagacja dźwięku w środowiska pomiaru i predykcja    | 2                |

| WYKŁAD |  |                  |
|--------|--|------------------|
| LP     | TEMATYKA ZAJĘĆ<br>OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH | LICZBA<br>GODZIN |
| W1     | Wibroakustyka (W-A) - wprowadzenie do tematyki         | 0.5              |

| WYKŁAD    |  |                  |
|-----------|--|------------------|
| LP        | TEMATYKA ZAJĘĆ<br>OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH   | LICZBA<br>GODZIN |
| <b>W2</b> | Ruch falowy w ośrodku sprężystym. Pole akustyczne w okolicy źródła dźwięku. Odbicie, pochłanianie, ugięcie fali dźwiękowej. Parametry opisuje źródło dźwięku. Propagacja fali. Dźwięki i ich charakterystyka | 1.5              |
| <b>W3</b> | Podstawy akustyki wnętrza. Rozchodzenie fali w objętościach zamkniętych  | 1                |
| <b>W4</b> | Charakterystyka ruchu drganiowego.   | 2                |
| <b>W5</b> | Metodyka pomiarów W-A w przemyśle. Metody analizy sygnałów W A. Estymaty sygnału. Analiza czasowa i częstotliwościowa sygnałów   | 1                |
| <b>W6</b> | Metody zwalczania hałasu w przemyśle: ekrany akustyczne, obudowy dźwiękoizolacyjne, zastosowanie materiałów dźwiękochłonnych, tłumiki akustyczne, aktywna redukcja hałasu                                    | 2                |
| <b>W7</b> | Analiza hałasu środowiskowego. Predykcja hałasu środowiskowego   | 1                |

## 7 NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

**N1** Wykład

**N2** Prezentacje multimedialne

**N3** Dyskusja

**N4** Ćwiczenia laboratoryjne

## 8 OBCIĄŻENIE PRACĄ STUDENTA

| FORMA AKTYWNOŚCI   | ŚREDNIA LICZBA GODZIN<br>NA ZREALIZOWANIE<br>AKTYWNOŚCI |
|--|---|
| <b>Godziny kontaktowe z nauczycielem akademickim, w tym:</b>                                     |   |
| Godziny wynikające z planu studiów   | 18  |
| Konsultacje przedmiotowe   | 6   |
| Egzaminy i zaliczenia w sesji  | 4   |
| <b>Godziny bez udziału nauczyciela akademickiego wynikające z nakładu pracy studenta, w tym:</b> |   |
| Przygotowanie się do zajęć, w tym studiowanie zalecanej literatury                               | 8   |
| Opracowanie wyników  | 6   |
| Przygotowanie raportu, projektu, prezentacji, dyskusji   | 6   |
| <b>SUMARYCZNA LICZBA GODZIN DLA PRZEDMIOTU WYNIKAJĄCA Z<br/>CAŁEGO NAKŁADU PRACY STUDENTA</b>    | <b>48</b>   |
| SUMARYCZNA LICZBA PUNKTÓW ECTS DLA PRZEDMIOTU  | 2.00  |

## 9 SPOSOBY OCENY

### OCENA FORMUJĄCA

F1 Sprawozdanie z ćwiczenia laboratoryjnego

F2 Test z poszczególnych ćwiczeń laboratoryjnych

### OCENA PODSUMOWUJĄCA

P1 Średnia ważona ocen formujących

### WARUNKI ZALICZENIA PRZEDMIOTU

W1 Konieczność uzyskania oceny pozytywnej z każdego efektu kształcenia

W2 Ocena końcowa ustalana jest na podstawie średniej arytmetycznej ocen (punktów) ze wszystkich przeprowadzonych testów cząstkowych

W3 Obecność na przynajmniej 30 % wykładów

W4 Obecność i zaliczenie każdego z ćwiczeń laboratoryjnych

### KRYTERIA OCENY

| EFEKT KSZTAŁCENIA 1 |   |
|---------------------|---|
| NA OCENĘ 2.0        | - |

|                     |   |
|---------------------|---|
| NA OCENĘ 3.0        | Znajomość podstawowych wiadomości dotyczących zjawisk związanych z procesem wibroakustycznym.   |
| NA OCENĘ 3.5        | -   |
| NA OCENĘ 4.0        | -   |
| NA OCENĘ 4.5        | -   |
| NA OCENĘ 5.0        | Znajomość w stopniu co najmniej dobrym wiadomości dotyczących zjawisk związanych z procesem wibroakustycznym. Potrafi je odnieść do działania urządzeń, maszyn i aparatury.   |
| EFEKT KSZTAŁCENIA 2 |   |
| NA OCENĘ 2.0        | -   |
| NA OCENĘ 3.0        | Znajomość podstawowych metod pomiarowych stosowanych w W-A. Umiejętność wykonania podstawowych pomiarów sygnałów W-A. Znajomość podstaw analizy sygnału W-A.  |
| NA OCENĘ 3.5        | -   |
| NA OCENĘ 4.0        | -   |
| NA OCENĘ 4.5        | -   |
| NA OCENĘ 5.0        | Znajomość metod pomiarowych stosowanych w W-A w stopniu co najmniej dobrym. Potrafi wykonać pomiarów sygnałów W-A. Potrafi zastosować metody analizy sygnału W-A. Student wykazuje się przy tym dużą samodzielnością. |
| EFEKT KSZTAŁCENIA 3 |   |
| NA OCENĘ 2.0        | -   |
| NA OCENĘ 3.0        | Znajomość podstawowych zabezpieczeń wibroakustycznych. Znajomość podstaw projektowania zabezpieczeń wibroakustycznych.  |
| NA OCENĘ 3.5        | -   |
| NA OCENĘ 4.0        | -   |
| NA OCENĘ 4.5        | -   |
| NA OCENĘ 5.0        | Student potrafi dobrać i zaprojektować zabezpieczenia akustyczne, przy czym wykazuje się przy tym dużą samodzielnością. Student potrafi dobrać zabezpieczenie do instalacji / elementu instalacji przemysłowej.       |
| EFEKT KSZTAŁCENIA 4 |   |
| NA OCENĘ 2.0        | -   |
| NA OCENĘ 3.0        | Znajomość podstawowych wiadomości dotyczących interpretacji wyników pomiarów i odniesienie ich do praktyki inżynierskiej  |
| NA OCENĘ 3.5        | -   |

|              |   |
|--------------|---|
| NA OCENĘ 4.0 | -   |
| NA OCENĘ 4.5 | -   |
| NA OCENĘ 5.0 | Znajomość w stopniu co najmniej dobrym wiadomości dotyczących interpretacji wyników pomiarów i odniesienie ich do praktyki inżynierskiej. |

## 10 MACIERZ REALIZACJI PRZEDMIOTU

| EFEKT KSZTAŁCENIA | ODNIESIENIE DANEGO EFEKTU DO SZCZEGÓŁOWYCH EFEKTÓW ZDEFINIOWANYCH DLA PROGRAMU | CELE PRZEDMIOTU      | TREŚCI PROGRAMOWE                      | NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE | SPOSOBY OCENY |
|-------------------|--|----------------------|--|-----------------------|---------------|
| EK1               |  | Cel 1 Cel 2<br>Cel 3 | L1 L2 L3 W1<br>W2 W3                   | N1 N2 N3 N4           | F1 F2 P1      |
| EK2               |  | Cel 1 Cel 2<br>Cel 3 | L1 L2 L3 L4 L5<br>L6 W1 W2 W4<br>W5    | N1 N2 N3 N4           | F1 F2 P1      |
| EK3               |  | Cel 1 Cel 2<br>Cel 3 | L1 L2 L3 L4 L5<br>L6 W2 W3 W4<br>W6 W7 | N1 N2 N3 N4           | F1 F2 P1      |
| EK4               |  | Cel 1 Cel 2<br>Cel 3 | L1 L2 L3 L4 L5<br>L6 W3 W4 W6<br>W7    | N1 N2 N3 N4           | F1 F2 P1      |

## 11 WYKAZ LITERATURY

### LITERATURA PODSTAWOWA

- [1 ] Engel Z., Zawieska M.W. — *Hałas i drgania w procesach pracy - źródła, ocena, zagrożenia*, Warszawa, 2010, CIOP - PIB
- [2 ] Łączkowski R. — *Wibroakustyka*, Warszawa, 1983, WNT
- [3 ] Cempel Cz. — *Wibroakustyka stosowana*, Warszawa, 1989, PWN

### LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA

- [1 ] Engel Z. — *Ochrona środowiska przed drganiami i hałasem*, Warszawa, 1993, PWN
- [2 ] Engel Z., Panuszka R. — *Podstawy akustyki*, Kraków, 1989, Wydawnictwo AGH

**LITERATURA DODATKOWA**

[1 ] Goliński J.A. — *Wibroizolacja maszyn i urządzeń*, Warszawa, 1979, WNT

**12 INFORMACJE O NAUCZYCIELACH AKADEMICKICH****OSOBA ODPOWIEDZIALNA ZA KARTĘ**

dr inż. Zygmunt, Szczepan Dziechciowski (kontakt: [zygmunt.dziechciowski@pk.edu.pl](mailto:zygmunt.dziechciowski@pk.edu.pl))

**OSOBY PROWADZĄCE PRZEDMIOT**

1 dr inż. Andrzej Czerwiński (kontakt: [andrzej.czerwinski@mech.pk.edu.pl](mailto:andrzej.czerwinski@mech.pk.edu.pl))

2 dr inż. Zygmunt Dziechciowski (kontakt: [zygmunt.dziechciowski@mech.pk.edu.pl](mailto:zygmunt.dziechciowski@mech.pk.edu.pl))

3 dr inż. Stefan Chwastek (kontakt: [stefan.chwastek@mech.pk.edu.pl](mailto:stefan.chwastek@mech.pk.edu.pl))

**13 ZATWIERDZENIE KARTY PRZEDMIOTU DO REALIZACJI**

---

(miejsowość, data)

(odpowiedzialny za przedmiot)

(dziekan)

**PRZYJMUJĘ DO REALIZACJI** (data i podpisy osób prowadzących przedmiot)

.....  
.....  
.....