

# POLITECHNIKA KRAKOWSKA IM. TADEUSZA KOŚCIUSZKI

## KARTA PRZEDMIOTU

obowiązuje studentów rozpoczynających studia w roku akademickim 2020/2021

Wydział Mechaniczny

Kierunek studiów: Pojazdy Samochodowe

Profil: Ogólnoakademicki

Forma studiów: stacjonarne

Kod kierunku: S

Stopień studiów: II

Specjalności: Budowa i badania pojazdów samochodowych

### 1 INFORMACJE O PRZEDMIOCIE

|                                         |                              |
|-----------------------------------------|------------------------------|
| NAZWA PRZEDMIOTU                        | Hałas i wibracje w przemyśle |
| NAZWA PRZEDMIOTU<br>W JĘZYKU ANGIELSKIM |                              |
| KOD PRZEDMIOTU                          | WM POJSAM oIIS B7 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       | 15     | 0         | 15           | 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** Absolwent 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** Absolwent 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.

**EK3 Umiejętności** Absolwent potrafi zaprojektować zgodnie ze specyfikacją maszynę lub urządzenie z zastosowaniem komputerowego wspomaganie projektowania maszyn; odwzorować i wymiarować elementy maszyn i urządzeń z zastosowaniem komputerowego wspomaganie projektowania oraz dobrze wykorzystywać programy CAD 2D i 3D.

**EK4 Kompetencje społeczne** Absolwent jest gotów do podejmowania decyzji, brania pod uwagę różnych aspektów swojej działalności oraz wpływu techniki i technologii na środowisko, stosunki międzyludzkie, bezpieczeństwo i poziom życia społeczeństwa; identyfikowania i rozwiązywania dylematów natury etycznej związanych z kontaktem ze współpracownikami z zespołu oraz podwładnymi, jak również dylematów zewnętrznych, związanych z efektami i wpływem własnych działań na życie innych ludzi.

## 6 TREŚCI PROGRAMOWE

| WYKŁAD    |                                                                                                                                                                                                              |                  |
|-----------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------|
| LP        | TEMATYKA ZAJĘĆ<br>OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH                                                                                                                                                       | LICZBA<br>GODZIN |
| <b>W1</b> | Wibroakustyka (W-A) - wprowadzenie do tematyki                                                                                                                                                               | 2                |
| <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 | 2                |
| <b>W3</b> | Podstawy akustyki wnętrza. Rozchodzenie fali w objętościach zamkniętych                                                                                                                                      | 2                |
| <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                                                                               | 2                |
| <b>W6</b> | Metody zwalczania hałasu w przemyśle: ekrany akustyczne, obudowy dźwiękoizolacyjne, zastosowanie materiałów dźwiękochłonnych, tłumiki akustyczne, aktywna redukcja hałasu                                    | 3                |
| <b>W7</b> | Analiza hałasu środowiskowego. Predykcja hałasu środowiskowego                                                                                                                                               | 2                |

| LABORATORIUM |                                                        |                  |
|--------------|--------------------------------------------------------|------------------|
| LP           | TEMATYKA ZAJĘĆ<br>OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH | LICZBA<br>GODZIN |
| <b>L1</b>    | Pomiary akustyczne                                     | 2                |
| <b>L2</b>    | Pomiary drgań                                          | 2                |
| <b>L3</b>    | Metody analizy sygnałów wibroakustycznych              | 3                |
| <b>L4</b>    | Pomiary parametrów charakterystycznych źródeł hałasu.  | 3                |
| <b>L5</b>    | Identyfikacja parametrów dynamicznych maszyn.          | 3                |
| <b>L6</b>    | Propagacja dźwięku w środowiska pomiaru i predykcja    | 2                |

## 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                                                               | 30                                                      |
| 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>60</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. Zaliczenie na ocenę co najmniej dostateczną zajęć laboratoryjnych.                                                                                |
| 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. Zaliczenie na ocenę co najmniej ponad dobrym zajęć laboratoryjnych. |
| 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. Zaliczenie na ocenę co najmniej dostateczną zajęć laboratoryjnych.                 |
| 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. Zaliczenie na ocenę co najmniej ponad dobrą zajęć laboratoryjnych. |
| EFEKT KSZTAŁCENIA 3 |                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
| NA OCENĘ 2.0        | -                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
| NA OCENĘ 3.0        | Znajomość podstawowych zabezpieczeń wibroakustycznych. Znajomość podstaw projektowania zabezpieczeń wibroakustycznych. Zaliczenie na ocenę co najmniej dostateczną zajęć laboratoryjnych.                                                                                                |
| 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. Zaliczenie na ocenę co najmniej ponad dobrą zajęć laboratoryjnych.       |
| EFEKT KSZTAŁCENIA 4 |                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
| NA OCENĘ 2.0        | -                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
| NA OCENĘ 3.0        | Znajomość podstawowych wiadomości dotyczących interpretacji wyników pomiarów i odniesienie ich do praktyki inżynierskiej. Zaliczenie na ocenę co najmniej dostateczną zajęć laboratoryjnych.                                                                                             |
| 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. Zaliczenie na ocenę co najmniej ponad dobrą zajęć laboratoryjnych.                                                                             |

## 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 | W1 W2 W3 L1<br>L2 L3 L4 L5             | N1 N2 N3 N4           | F1 F2 P1      |
| EK2               |                                                                                | Cel 1 Cel 2<br>Cel 3 | W1 W2 W4 W5<br>L1 L2 L3 L4 L5<br>L6    | N1 N2 N3 N4           | F1 F2 P1      |
| EK3               |                                                                                | Cel 1 Cel 2<br>Cel 3 | W2 W3 W4 W6<br>W7 L1 L2 L3 L4<br>L5 L6 | N1 N2 N3 N4           | F1 F2 P1      |
| EK4               |                                                                                | Cel 1 Cel 2<br>Cel 3 | W3 W4 W6 W7<br>L1 L2 L3 L4 L5<br>L6    | 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**

---

(miejscowość, data)

(odpowiedzialny za przedmiot)

(dziekan)

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

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