

# POLITECHNIKA KRAKOWSKA IM. TADEUSZA KOŚCIUSZKI

## KARTA PRZEDMIOTU

obowiązuje studentów rozpoczynających studia w roku akademickim 2015/2016

Wydział Inżynierii Lądowej

Kierunek studiów: Budownictwo

Profil: Ogólnoakademicki

Forma studiów: stacjonarne

Kod kierunku: BUD

Stopień studiów: II

Specjalności: Konstrukcje budowlane i inżynierskie

### 1 INFORMACJE O PRZEDMIOCIE

|                                         |                                   |
|-----------------------------------------|-----------------------------------|
| NAZWA PRZEDMIOTU                        | Akustyka stosowana w budownictwie |
| NAZWA PRZEDMIOTU<br>W JĘZYKU ANGIELSKIM | Applied Building Acoustics        |
| KOD PRZEDMIOTU                          | WIL BUD oIIS D17 15/16            |
| KATEGORIA PRZEDMIOTU                    | Przedmioty specjalnościowe        |
| LICZBA PUNKTÓW ECTS                     | 1.00                              |
| SEMESTRY                                | 1                                 |

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

| SEMESTR | WYKŁAD | ĆWICZENIA<br>AUDYTORYJNE | LABORATORIA | LABORATORIA<br>KOMPUTERO-<br>WE | PROJEKTY | SEMINARIUM |
|---------|--------|--------------------------|-------------|---------------------------------|----------|------------|
| 1       | 7      | 0                        | 8           | 0                               | 0        | 0          |

### 3 CELE PRZEDMIOTU

**Cel 1** Cel 1 Zdobyć podstawowych informacji w zakresie fal i zjawisk akustycznych, akustyki przegród budowlanych, akustyki pomieszczeń, akustyki środowiskowej, pomiarów akustycznych, wymagań norm w tym zakresie, redukcji hałasu środowiskowego i hałasu wewnątrz budynków.

**Cel 2** Cel 2 Nabycie umiejętności wykonywania podstawowych pomiarów akustycznych i sposobu postępowania przy rozwiązywaniu problemów akustyki budowlanej, pomieszczeń i środowiskowej

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

1 Uzyskanie zaliczenia z fizyki, fizyki budowli i mechaniki budowli. Zaliczenie testu.

## 5 EFEKTY KSZTAŁCENIA

**EK1 Wiedza** Posiada podstawową wiedzę dotyczącą fal akustycznych, akustyki przegród budowlanych, akustyki pomieszczeń, akustyki środowiskowej

**EK2 Wiedza** Posiada wiedzę w zakresie ekranów akustycznych i redukcji hałasów i drgań akustycznych

**EK3 Umiejętności** Potrafi wykonywać podstawowe pomiary akustyczne w zakresie akustyki wnętrz, akustyki przegród i akustyki środowiskowej.

**EK4 Umiejętności** Potrafi skorzystać z najprostszych programów komputerowych w zakresie akustyki stosowanej

## 6 TREŚCI PROGRAMOWE

| WYKŁAD |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |                  |
|--------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------|
| LP     | TEMATYKA ZAJĘĆ<br>OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | LICZBA<br>GODZIN |
| W1     | Podstawowe równania i zjawiska związane z falami akustycznymi (równanie ruchu falowego w akustyce, rodzaje źródeł dźwięków, fala płaska, fala kulista, pole akustyczne swobodne i rozproszone, moc akustyczna, natężenie dźwięku, promieniowanie energii przez źródło dźwięku i tłumienie jej przez ośrodek, źródło wszechkierunkowe dźwięku w przestrzeni otwartej i zamkniętej, odbicie, pochłanianie i załamanie fal akustycznych).                                                                                                                                                                                                                                                               | 2                |
| W2     | 2.Akustyka przegród budowlanych (izolacyjność akustyczna od dźwięków akustycznych dla ścian wewnętrznych i zewnętrznych, izolacyjność akustyczna od dźwięków uderzeniowych stropów i podłóg pływających, izolacyjność akustyczna drzwi, izolacyjność akustyczna okien, przenoszenie boczne, wpływ ocieplenia na właściwości akustyczne ścian, zestawienie wymagań w zakresie izolacyjności akustycznej przegród budowlanych oraz dopuszczalnych poziomów hałasu w budynku, wytyczne w zakresie ewentualnych zmian uwarstwieniu przegród, aby wymagania mogły zostać spełnione, wyznaczenie izolacyjności akustycznej przegród budowlanych według norm: PN-B 02151-3, PN-EN 12354-1 i PN-EN 12354-2). | 2                |
| W3     | 3.Akustyka pomieszczeń (źródła hałasu w budynkach, hałas instalacji i urządzeń oraz hałas pogłosowy, czas pogłosu pomieszczenia, równoważna powierzchnia dźwiękochłonna, wymagania i wyznaczanie czasu pogłosu lub równoważnej powierzchni dźwiękochłonnej pomieszczenia (według PN-EN 12354-6), materiały i ustroje dźwiękochłonne, wytyczne w zakresie rodzaju zalecanych materiałów dźwiękochłonnych i ich rozmieszczenia w pomieszczeniu, tłumiki akustyczne i obudowy dźwiękochłono-izolacyjne).                                                                                                                                                                                                | 1                |
| W4     | Akustyka środowiskowa (źródła hałasu w polu swobodnym, rozprzestrzenianie się dźwięku w środowisku, program Cadna A i jego możliwości do obliczeń hałasu środowiskowego, sposoby redukcji hałasu środowiskowego, ekrany akustyczne) Przykłady istniejących laboratoriów do badań akustycznych                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | 2                |

| LABORATORIA |                                                                                                                                                                 |                  |
|-------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------|
| LP          | TEMATYKA ZAJĘĆ<br>OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH                                                                                                          | LICZBA<br>GODZIN |
| <b>L1</b>   | Określanie właściwości akustycznych pomieszczeń: pomiar czasu pogłosu, określanie mocy akustycznej urządzeń przy pomocy metody orientacyjnej.                   | 2                |
| <b>L2</b>   | Badanie właściwości akustycznej materiałów metodą impedancyjną.                                                                                                 | 2                |
| <b>L3</b>   | Pomiary hałasu środowiskowego. Pomiary skuteczności ekranów akustycznych "in situ". Pomiary izolacyjności ścian zewnętrznych przy zewnętrznych źródłach hałasu. | 2                |
| <b>L4</b>   | 4.Prognozowanie rozchodzenia się dźwięku w środowisku przy pomocy programu Cadna A.                                                                             | 2                |

## 7 NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

**N1** Wykłady

**N2** 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                                                               | 15                                                      |
| Konsultacje przedmiotowe                                                                         | 5                                                       |
| Egzaminy i zaliczenia w sesji                                                                    | 5                                                       |
| <b>Godziny bez udziału nauczyciela akademickiego wynikające z nakładu pracy studenta, w tym:</b> |                                                         |
| Przygotowanie się do zajęć, w tym studiowanie zalecanej literatury                               | 0                                                       |
| Opracowanie wyników                                                                              | 5                                                       |
| Przygotowanie raportu, projektu, prezentacji, dyskusji                                           | 0                                                       |
| <b>SUMARYCZNA LICZBA GODZIN DLA PRZEDMIOTU WYNIKAJĄCA Z CAŁEGO NAKŁADU PRACY STUDENTA</b>        | <b>30</b>                                               |
| SUMARYCZNA LICZBA PUNKTÓW ECTS DLA PRZEDMIOTU                                                    | 1.00                                                    |

## 9 SPOSOBY OCENY

### OCENA FORMUJĄCA

F1 Sprawozdanie z ćwiczenia laboratoryjnego

F2 Test

### OCENA PODSUMOWUJĄCA

P1 Średnia ważona ocen formujących

### KRYTERIA OCENY

| EFEKT KSZTAŁCENIA 1 |                                                                             |
|---------------------|-----------------------------------------------------------------------------|
| NA OCENĘ 3.0        | Znajomość podstaw akustyki                                                  |
| NA OCENĘ 3.5        | -                                                                           |
| NA OCENĘ 4.0        | -                                                                           |
| NA OCENĘ 4.5        | -                                                                           |
| NA OCENĘ 5.0        | -                                                                           |
| EFEKT KSZTAŁCENIA 2 |                                                                             |
| NA OCENĘ 3.0        | Znajomość podstaw akustyki pomieszczeń                                      |
| NA OCENĘ 3.5        | -                                                                           |
| NA OCENĘ 4.0        | -                                                                           |
| NA OCENĘ 4.5        | -                                                                           |
| NA OCENĘ 5.0        | -                                                                           |
| EFEKT KSZTAŁCENIA 3 |                                                                             |
| NA OCENĘ 3.0        | Znajomość podstaw akustyki środowiskowej i badań laboratoryjnych w akustyce |
| NA OCENĘ 3.5        | -                                                                           |
| NA OCENĘ 4.0        | -                                                                           |
| NA OCENĘ 4.5        | -                                                                           |
| NA OCENĘ 5.0        | -                                                                           |
| EFEKT KSZTAŁCENIA 4 |                                                                             |
| NA OCENĘ 3.0        | Znajomość podstaw akustyki środowiskowej i badań laboratoryjnych w akustyce |
| NA OCENĘ 3.5        | -                                                                           |
| NA OCENĘ 4.0        | -                                                                           |

|              |   |
|--------------|---|
| NA OCENĘ 4.5 | - |
| NA OCENĘ 5.0 | - |

## 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           | w1 w2 l1 l2       | N1 N2                 | F1 F2 P1      |
| EK2               |                                                                                | Cel 2           | w1 w2 l1 l2       | N1 N2                 | F1 F2 P1      |
| EK3               |                                                                                | Cel 2           | w3 l3 l4          | N1 N2                 | F1 F2 P1      |
| EK4               |                                                                                | Cel 2           | w3 w4 l3 l4       | N1 N2                 | F1 F2 P1      |

## 11 WYKAZ LITERATURY

### LITERATURA PODSTAWOWA

[1] | Engel Z., — *Ochrona środowiska przed drganiami i hałasem*, Warszawa, 1993, PWN

[2] | Cempel Cz. — *Wibroakustyka stosowana*, Warszawa, 1989, PWN

### LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA

[1] | Sadowski J — *Podstawy izolacyjności akustycznej ustrojów*, Warszawa, 1973, Warszawa

[2] | Sadowski J — *Akustyka w urbanistyce, architekturze i budownictwie*, Warszawa, 1971, Arkady

## 12 INFORMACJE O NAUCZYCIELACH AKADEMICKICH

### OSOBA ODPOWIEDZIALNA ZA KARTĘ

prof. dr hab. inż. Andrzej Flaga (kontakt: aflaga@pk.edu.pl)

### OSOBY PROWADZĄCE PRZEDMIOT

1 Prof. dr hab. inż. Andrzej Flaga (kontakt: liwpk@windlab.pl)

2 Dr inż. Grzegorz Kimbar (kontakt: GKimbar@pk.edu.pl)



## 13 ZATWIERDZENIE KARTY PRZEDMIOTU DO REALIZACJI

---

(miejscowość, data)

(odpowiedzialny za przedmiot)

(dziekan)

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

.....  
.....