

# POLITECHNIKA KRAKOWSKA IM. TADEUSZA KOŚCIUSZKI

## KARTA PRZEDMIOTU

obowiązuje studentów rozpoczynających studia w roku akademickim 2020/2021

Wydział Inżynierii Lądowej

Kierunek studiów: Budownictwo

Profil: Ogólnoakademicki

Forma studiów: niestacjonarne

Kod kierunku: BUD

Stopień studiów: II

Specjalności: Konstrukcje budowlane i inżynierskie

### 1 INFORMACJE O PRZEDMIOCIE

NAZWA PRZEDMIOTU	Budownictwo przemysłowe
NAZWA PRZEDMIOTU W JĘZYKU ANGIELSKIM	Industrial Structures
KOD PRZEDMIOTU	WIL BUD oIIN D13 20/21
KATEGORIA PRZEDMIOTU	Przedmioty specjalnościowe
LICZBA PUNKTÓW ECTS	2.00
SEMESTRY	3

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

SEMESTR	WYKŁAD	ĆWICZENIA AUDYTORYJNE	LABORATORIA	LABORATORIA KOMPUTERO- WE	PROJEKTY	SEMINARIUM
3	9	0	0	0	24	0

### 3 CELE PRZEDMIOTU

**Cel 1** Zapoznanie studentów z zasadami projektowania specjalnych konstrukcji przemysłowych oraz istotnymi różnicami w obciążeniach oraz wymaganiach w porównaniu do obiektów budownictwa powszechnego.

**Cel 2** Zapoznanie studentów ze sposobem uwzględniania gruntu i wibroizolacji w obliczeniach dynamicznych fundamentów pod maszyny oraz wskazanie różnic względem projektowania konstrukcji obciążonych wyłącznie statycznie.

**Cel 3** Zapoznanie studentów z zasadami projektowania (obliczania i konstruowania) fundamentów blokowych i ramowych obciążonych maszynami różnego typu.

**Cel 4** Zapoznanie studentów z zasadami obliczania i wymiarowania kominów przemysłowych oraz ich fundamentów.

**Cel 5** Nabycie umiejętności pracy w zespole projektowym.

**Cel 6** Przygotowanie studentów do pracy naukowej.

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

1 Zaliczenie na poziomie studiów I stopnia przedmiotów: mechanika teoretyczna, wytrzymałość materiałów, mechanika budowli, technologia betonu.

## 5 EFEKTY KSZTAŁCENIA

**EK1 Wiedza** Student opisuje i objaśnia zasady projektowania konstrukcji wsporczych pod maszyny: fundamenty ramowe, fundamenty blokowe, stropy obciążone maszynami.

**EK2 Wiedza** Student objaśnia różnice w zasadach projektowania konstrukcji obciążonych dynamicznie i statycznie oraz opisuje możliwe problemy wynikające z braku odpowiedniego uwzględnienia obciążeń dynamicznych w projekcie.

**EK3 Umiejętności** Student potrafi zaprojektować fundament blokowy i fundament ramowy obciążony maszyną oraz określić parametry charakteryzujące podłoże gruntowe pod fundamentem.

**EK4 Umiejętności** Student potrafi dobrać odpowiednią wibroizolację.

**EK5 Wiedza** Student opisuje i objaśnia zasady projektowania oraz konstruowania kominów przemysłowych oraz ich fundamentów.

**EK6 Umiejętności** Student potrafi zaprojektować fundament pod komin przemysłowy.

**EK7 Umiejętności** Student potrafi wskazać kierunki badań naukowych w zakresie projektowania oraz eksploatacji konstrukcji przemysłowych.

**EK8 Kompetencje społeczne** Student współpracuje w zespole projektowym oraz prezentuje wyniki prac zespołu.

## 6 TREŚCI PROGRAMOWE

PROJEKTY		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BŁOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
P1	Projekt indywidualny: Projekt fundamentu blokowego pod maszyną o działaniu nieударowym lub ударowym. Obliczenia statyczne i dynamiczne. Rysunek konstrukcyjny fundamentu.	12
P2	Projekt zespołowy: Projekt fundamentu ramowego pod turbozespół. Obliczenia statyczne i dynamiczne.	12

WYKŁAD		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
<b>W1</b>	Specyfika budownictwa przemysłowego. Fundamenty i konstrukcje wsporcze pod maszyny, stropy obciążone maszynami, kominy przemysłowe. Podział urządzeń i rodzaje konstrukcji wsporczych. Rodzaje obciążeń statycznych i dynamicznych działających na konstrukcje przemysłowe. Normy i stany graniczne.	1
<b>W2</b>	Podłoże fundamentów pod maszyny: grunty uwarstwione w stanie naturalnego zalegania, grunty nasypowe, posadowienie na palach. Modelowanie podparcia konstrukcji obciążonych dynamicznie sposoby modelowania podłoża, współczynniki sprężystości podłoża, badania, obliczanie, zastosowanie w modelach MES. Wibroizolacja rodzaje, obliczenia. Wpływ drgań na otoczenie. Rozprzestrzenianie się drgań w gruncie.	2
<b>W3</b>	Fundamenty blokowe pod urządzenia wirujące i maszyny tłokowe. Założenia projektowe, analiza dokumentacji techniczno-ruchowej, zestawienie obciążeń, podstawy teoretyczne obliczeń, modelowanie komputerowe, wymogi konstrukcyjne i technologia wykonania.	2
<b>W4</b>	Fundamenty ramowe pod turbozespoły, stropy budynków obciążone maszynami. Założenia projektowe, analiza dokumentacji techniczno-ruchowej, zestawienie obciążeń, podstawy teoretyczne obliczeń, modelowanie komputerowe, wymogi konstrukcyjne i technologia wykonania.	2
<b>W5</b>	Fundamenty pod maszyny udarowe. Założenia projektowe, analiza dokumentacji techniczno-ruchowej, zestawienie obciążeń, podstawy teoretyczne obliczeń, wymogi konstrukcyjne i technologia wykonania.	1
<b>W6</b>	Wolnostojące kominy przemysłowe. Klasyfikacja, budowa i wymagania dotyczące kominów przemysłowych. Oddziaływania na konstrukcję (ciężar własny, oddziaływania wiatru, oddziaływania termiczne, oddziaływania wyjątkowe). Wymiarowanie według Eurokodu.	1

## 7 NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

**N1** Ćwiczenia projektowe

**N2** Wykłady

**N3** Konsultacje

**N4** Dyskusja

**N5** Prezentacje multimedialne

**N6** Praca w grupach

**N7** E-learning

## 8 OBCIĄŻENIE PRACĄ STUDENTA

FORMA AKTYWNOŚCI	ŚREDNIA LICZBA GODZIN NA ZREALIZOWANIE AKTYWNOŚCI
<b>Godziny kontaktowe z nauczycielem akademickim, w tym:</b>	
Godziny wynikające z planu studiów	33
Konsultacje przedmiotowe	4
Egzaminy i zaliczenia w sesji	2
<b>Godziny bez udziału nauczyciela akademickiego wynikające z nakładu pracy studenta, w tym:</b>	
Przygotowanie się do zajęć, w tym studiowanie zalecanej literatury	5
Opracowanie wyników	0
Przygotowanie raportu, projektu, prezentacji, dyskusji	16
<b>SUMARYCZNA LICZBA GODZIN DLA PRZEDMIOTU WYNIKAJĄCA Z CAŁEGO NAKŁADU PRACY STUDENTA</b>	<b>60</b>
SUMARYCZNA LICZBA PUNKTÓW ECTS DLA PRZEDMIOTU	2.00

## 9 SPOSOBY OCENY

### OCENA FORMUJĄCA

**F1** Projekt indywidualny

**F2** Projekt zespołowy

**F3** Test

### OCENA PODSUMOWUJĄCA

**P1** Sprawdzian końcowy

**P2** Średnia ważona ocen formujących

### WARUNKI ZALICZENIA PRZEDMIOTU

**W1** Do sprawdzianu mogą przystąpić studenci, którzy zaliczyli wszystkie projekty, zadania oraz uczestniczyli w testach (lub Quizach na platformie e-learning)

**W2** Sprawdzian składa się z części zadaniowej oraz teoretycznej

**W3** Ocena końcowa jest średnią ważoną ocen P1 i P2

### OCENA AKTYWNOŚCI BEZ UDZIAŁU NAUCZYCIELA

**B1** Projekt indywidualny

**B2** Test

**KRYTERIA OCENY**

EFEKT KSZTAŁCENIA 1	
NA OCENĘ 2.0	x
NA OCENĘ 3.0	Student potrafi zinterpretować podstawowe założenia projektowe dla fundamentów pod maszyny z uwzględnieniem obciążeń oraz rodzaju gruntu pod fundamentem.
NA OCENĘ 3.5	x
NA OCENĘ 4.0	x
NA OCENĘ 4.5	x
NA OCENĘ 5.0	x
EFEKT KSZTAŁCENIA 2	
NA OCENĘ 2.0	x
NA OCENĘ 3.0	Student potrafi wymienić różnice w zasadach projektowania konstrukcji obciążonych statycznie i dynamicznie oraz wymienić przykłady błędów projektowych i efektów braku prawidłowego uwzględnienia obciążeń dynamicznych.
NA OCENĘ 3.5	x
NA OCENĘ 4.0	x
NA OCENĘ 4.5	x
NA OCENĘ 5.0	x
EFEKT KSZTAŁCENIA 3	
NA OCENĘ 2.0	x
NA OCENĘ 3.0	Student potrafi przyjąć kształt fundamentu blokowego i ramowego z uwzględnieniem dokumentacji techniczno-ruchowej, przyjąć i wyliczyć obciążenia stałe i dynamiczne, przyjąć parametry podłoża, obliczyć wartości amplitud drgań, konstruować zbrojenie fundamentu.
NA OCENĘ 3.5	x
NA OCENĘ 4.0	x
NA OCENĘ 4.5	x
NA OCENĘ 5.0	x
EFEKT KSZTAŁCENIA 4	
NA OCENĘ 2.0	x

NA OCENĘ 3.0	Student potrafi wymienić i scharakteryzować materiały stosowane na wibroizolację, określić zadania wibroizolacji oraz przyjąć wibroizolację pod maszynę na podstawie tabel producentów.
NA OCENĘ 3.5	x
NA OCENĘ 4.0	x
NA OCENĘ 4.5	x
NA OCENĘ 5.0	x
EFEKT KSZTAŁCENIA 5	
NA OCENĘ 2.0	x
NA OCENĘ 3.0	Student potrafi określić obciążenia jakie działają na kominy, zasady doboru płaszcza oraz warstw wewnętrznych, metodę obliczania sił wewnętrznych działających na konstrukcję.
NA OCENĘ 3.5	x
NA OCENĘ 4.0	x
NA OCENĘ 4.5	x
NA OCENĘ 5.0	x
EFEKT KSZTAŁCENIA 6	
NA OCENĘ 2.0	x
NA OCENĘ 3.0	Student potrafi obliczyć obciążenia działające na komin, przyjąć kształt płaszcza oraz warstwy wewnętrzne, wyliczyć siły wewnętrzne działające na przekrój komina na danej wysokości oraz zaprojektować zbrojenie.
NA OCENĘ 3.5	x
NA OCENĘ 4.0	x
NA OCENĘ 4.5	x
NA OCENĘ 5.0	x
EFEKT KSZTAŁCENIA 7	
NA OCENĘ 2.0	x
NA OCENĘ 3.0	Student potrafi wskazać zagadnienia naukowe dotyczące konstrukcji przemysłowych oraz wskazać źródła informacji na ten temat.
NA OCENĘ 3.5	x
NA OCENĘ 4.0	x
NA OCENĘ 4.5	x

NA OCENĘ 5.0	x
EFEKT KSZTAŁCENIA 8	
NA OCENĘ 3.0	Student potrafi wykorzystywać narzędzia komputerowe w tym Internet do realizowania projektów wspólnie z innymi osobami.

## 10 MACIERZ REALIZACJI PRZEDMIOTU

EFEKT KSZTAŁCENIA	ODNIESIENIE DANEGO EFEKTU DO SZCZEGÓŁOWYCH EFEKTÓW ZDEFINIOWANYCH DLA PROGRAMU	CELE PRZEDMIOTU	TREŚCI PROGRAMOWE	NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE	SPOSOBY OCENY
EK1	K_W14 K_W15 K_W16	Cel 1 Cel 3	p1 p2 w1 w3 w4 w5	N1 N5 N7	F3 P1 P2
EK2	K_W15 K_W16 K_W17 K_U15	Cel 1 Cel 2	p1 p2 w1 w3 w4 w5	N1 N2 N3 N5 N7	F1 F2 F3 P1 P2
EK3	K_U09 K_U15	Cel 2 Cel 3	p1 p2 w2 w3 w4 w5	N1 N2 N3 N5 N7	F1 F2 F3 P1 P2
EK4	K_W14 K_W15 K_U09 K_U15	Cel 2	w2	N2 N7	F3
EK5	K_W16 K_U15 K_U16	Cel 4	w6	N2 N5 N7	F3 P1 P2
EK6	K_U09 K_U15	Cel 4	w6	N2 N5 N7	F3 P1 P2
EK7	K_U17 K_U18	Cel 6	p1 w1 w2 w3 w4 w5 w6	N1 N2 N3 N4 N5 N6 N7	F3 P1 P2
EK8	K_K01 K_K02	Cel 5	p2	N1 N4 N6 N7	F2

## 11 WYKAZ LITERATURY

### LITERATURA PODSTAWOWA

- [1] | **Falkowski J.** — *Konstrukcje nośne pod maszyny*, Koszalin, 2009, Politechnika Koszalińska
- [2] | **Lechman M.** — *Wolno stojące kominy żelbetowe. Obliczanie i projektowanie według norm PN-EN. Instrukcje, Wytyczne, Poradniki nr 459/2010*, Warszawa, 2010, ITB
- [3] | **Lipiński J.** — *Fundamenty pod maszyny*, Warszawa, 1985, Arkady

- [4] | Meller M., Nowakowski M. — *Kominy przemysłowe i fundamenty pod maszyny*, Koszalin, 1994, WSI Koszalin
- [5] | Meller M., Pacek M. — *Kominy przemysłowe*, Koszalin, 2007, Politechnika Koszalińska
- [6] | Włodarczyk W., Kowalski A., Pietrzak K. — *Projektowanie wybranych konstrukcji przemysłowych. Przykłady*, Warszawa, 1995, PW

#### LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA

- [1] | Fijak S. — *Kominy przemysłowe. Charakterystyki, eksploatacja, przeglądy i oceny, profilaktyka*, Gliwice, 2005, UKiP J&D Gębka
- [2] | Goliński J. — *Wibroizolacja maszyn i urządzeń*, Warszawa, 1979, WNT
- [3] | Lechman M. — *Nośność i wymiarowanie przekrojów pierścieniowych elementów mimośrodowo ściskanych*, Warszawa, 2006, ITB
- [4] | Rykaluk K. — *Konstrukcje stalowe. Kominy, wieże, maszty*, Wrocław, 2007, Oficyna Wydawnicza PW
- [5] | Bowles J. — *Foundation analysis and design*, London, 1997, McGraw-Hill

#### LITERATURA DODATKOWA

- [1] | PN-EN 13084-1:2007 Kominy wolno stojące – Część 1: Wymagania ogólne.
- [2] | PN-EN 13084-2:2007 Kominy wolno stojące – Część 2: Kominy betonowe.
- [3] | PN-88/B-03004 Kominy murowane i żelbetowe. Obliczenia statyczne i projektowanie.
- [4] | PN-73/B-12004 Ceramika budowlana. Cegła kominówka.
- [5] | PN-80/B-03040 Fundamenty i konstrukcje wsporcze pod maszyny. Obliczenia i projektowanie.
- [6] | PN-EN 1992-1-1:2008 Eurokod 2 – Projektowanie konstrukcji z betonu – Część 1-1: Reguły ogólne i reguły dla budynków.
- [7] | PN-B-03264:2002 Konstrukcje betonowe, żelbetowe i sprężone. Obliczenia statyczne i projektowanie.
- [8] | PN-81/B-03020 Grunty budowlane - Posadowienie bezpośrednie budowli - Obliczenia statyczne i projektowanie.
- [9] | PN-ISO 10816-1:1998 Ocena drgań maszyn na podstawie pomiarów na częściach niewirujących. Wytyczne ogólne
- [10] | PN-ISO 10816-1:1998 Mechanical vibration Evaluation of machine vibration by measurements on non-rotating parts Part 1: General guidelines
- [11] | ISO 10816-3:1998 Mechanical vibration Evaluation of machine vibration by measurements on non-rotating parts Part 3
- [12] | Inne, nie wymienione wyżej, obowiązujące normy

## 12 INFORMACJE O NAUCZYCIELACH AKADEMICKICH

### OSOBA ODPOWIEDZIALNA ZA KARTĘ

dr inż. Paweł Gałek (kontakt: [pgalek@domim.pl](mailto:pgalek@domim.pl))

### OSOBY PROWADZĄCE PRZEDMIOT

1 dr inż. Paweł Gałek (kontakt: [pawel.galek@pk.edu.pl](mailto:pawel.galek@pk.edu.pl))

2 mgr inż. Michał Kołaczkowski (kontakt: [mkolaczkowski@pk.edu.pl](mailto:mkolaczkowski@pk.edu.pl))





## 13 ZATWIERDZENIE KARTY PRZEDMIOTU DO REALIZACJI

---

(miejscowość, data)

(odpowiedzialny za przedmiot)

(dziekan)

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

.....  
.....