

WYDZIAŁ BUDOWNICTWA LĄDOWEGO I WODNEGO**KARTA PRZEDMIOTU**

| | |
|--|---|
| Nazwa w języku polskim: | Awarie i naprawy konstrukcji metalowych |
| Nazwa w języku angielskim: | Failure and repair of metal structures |
| Kierunek studiów (jeśli dotyczy): | budownictwo |
| Specjalność (jeśli dotyczy): | Konstrukcje Budowlane |
| Stopień studiów i forma: | I / II stopień*, stacjonarna / niestacjonarna* |
| Rodzaj przedmiotu: | obowiązkowy / wybieralny / ogólnouczelniany* |
| Kod przedmiotu: | IBB002023 |
| Grupa kursów: | TAK / NIE* |

| | Wykład | Ćwiczenia | Laboratorium | Projekt | Seminarium |
|---|---|--------------------------------|--------------------------------|--------------------------------|---|
| Liczba godzin zajęć zorganizowanych w Uczelni (ZZU) | 15 | | | | 15 |
| Liczba godzin całkowitego nakładu pracy studenta (CNPS) | 30 | | | | 30 |
| Forma zaliczenia | Egzamin / zaliczenie na ocenę* | Egzamin / zaliczenie na ocenę* | Egzamin / zaliczenie na ocenę* | Egzamin / zaliczenie na ocenę* | Egzamin / zaliczenie na ocenę* |
| Dla grupy kursów zaznaczyć kurs końcowy (X) | X | | | | |
| Liczba punktów ECTS | 2 | | | | |
| w tym liczba punktów odpowiadająca zajęciom o charakterze praktycznym (P) | | | | | 0,7 |
| w tym liczba punktów ECTS odpowiadająca zajęciom wymagającym bezpośredniego kontaktu (BK) | 0,6 | | | | 0,6 |

*niepotrzebne skreślić

WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I INNYCH KOMPETENCJI

1. Potrafi określić i dokonać zestawienia obciążeń działających na elementy i obiekty budowlane.
2. Ma wiedzę z zakresu mechaniki ogólnej, wytrzymałości materiałów i zasad ogólnego kształtowania konstrukcji budowlanych.
3. Zna normy oraz wytyczne i przepisy dotyczące projektowania obiektów budowlanych i ich elementów.
4. Ma podstawy teoretyczne i umiejętność wymiarowania i konstruowania elementów stalowych konstrukcji budowlanych.

CELE PRZEDMIOTU

- C1. Zapoznanie studentów z podstawowymi przyczynami awarii i katastrof obiektów budowlanych o konstrukcji metalowych.
- C2. Zapoznanie studentów z zasadami oceny stanu technicznego oraz identyfikacją zagrożenia awaryjnego obiektów budowlanych o konstrukcji stalowej.
- C3. Zapoznanie studentów z metodami napraw i wzmocnień metalowych konstrukcji budowlanych.

- C4. Wykształcenie umiejętności samodzielnej oceny przydatności poszczególnych metod wzmocnienia lub napraw konstrukcji metalowych w realnych warunkach eksploatacyjnych.
- C5. Ugruntowanie konieczności ustawicznego podnoszenia kompetencji zawodowych w zakresie nowoczesnych metod wzmocniania konstrukcji budowlanych.

PRZEDMIOTOWE EFEKTY KSZTAŁCENIA

Z zakresu wiedzy:

- PEK_W01 Ma szeroką wiedzę na temat przyczyn awarii oraz metod napraw i wzmocniania metalowych konstrukcji budowlanych oraz materiałów naprawczych.
- PEK_W02 Ma pogłębioną wiedzę z zakresu analizy, konstruowania i wymiarowania wzmocnionych konstrukcji metalowych.
- PEK_W03 Ma wiedzę na temat wpływu realizacji inwestycji budowlanych na środowisko.
- PEK_W04 Zna przepisy prawa budowlanego oraz bezpieczeństwa pracy.

Z zakresu umiejętności:

- PEK_U01 Potrafi zamodelować i zaprojektować wzmocnione elementy złożonych konstrukcji metalowych.
- PEK_U02 Potrafi ocenić zagrożenia przy realizacji i eksploatacji metalowych obiektów budowlanych i wdrożyć odpowiednie zasady bezpieczeństwa w zagrożonych awaryjnie obiektach.
- PEK_U03 Potrafi analizować przyczyny awarii metalowych konstrukcji budowlanych i projektować ich naprawę z wykorzystaniem współczesnych technologii i materiałów.

Z zakresu kompetencji społecznych:

- PEK_K01 Ma świadomość ważności i rozumie techniczne oraz pozatechniczne skutki działalności inżynierskiej.
- PEK_K02 Ma świadomość konieczności ustawicznego podnoszenia kompetencji zawodowych i osobistych i poszerza wiedzę w zakresie nowoczesnych procesów i technologii związanych z budownictwem.

TREŚCI PROGRAMOWE

| Forma zajęć – wykład | | Liczba godzin |
|----------------------|---|---------------|
| Wy1 | Zasady oceny stanu technicznego konstrukcji i obiektów budowlanych. Ocena stanu zagrożenia awaryjnego. | 2 |
| Wy2 | Podstawowe przyczyny awarii i katastrof budowlanych obiektów o konstrukcji metalowej. Przykłady. | 2 |
| Wy3 | Metody wzmocniania metalowych konstrukcji budowlanych. | 2 |
| Wy4 | Zasady oceny nośności wzmocnionych konstrukcji metalowych. | 2 |
| Wy5 | Tradycyjne i współczesne technologie wykonywania wzmocnień konstrukcji stalowych – przykłady. | 2 |
| Wy6 | Przykłady awarii stalowych konstrukcji hal, estakad, galerii transportowych, silosów, wież i kominów. Wybrane przykłady wzmocnień tych konstrukcji. | 2 |
| Wy7 | Procedury prawne w przypadku wystąpienia awarii lub katastrofy budowlanej. Tymczasowe zabezpieczenia przed postępującą awarią. | 2 |
| Wy8 | Kolokwium zaliczeniowe. | 1 |
| Suma godzin | | 15 |

| Forma zajęć - ćwiczenia | | Liczba godzin |
|-------------------------|--|---------------|
| Ćw1 | | |
| ... | | |
| Suma godzin | | |

| Forma zajęć - laboratorium | | Liczba godzin |
|----------------------------|--------------------|---------------|
| | | |
| | Suma godzin | |

| Forma zajęć - projekt | | Liczba godzin |
|-----------------------|--------------------|---------------|
| | | |
| | Suma godzin | |

| Forma zajęć – seminarium | | Liczba godzin |
|--------------------------|--|---------------|
| Se1 | Prezentacja tradycyjnych i zaawansowanych metod oceny stanu technicznego stalowych konstrukcji budowlanych. | 2 |
| Se2 | Prezentacja przykładów stalowych konstrukcji budowlanych z wadami projektowymi i wykonawczymi, mogących skutkować zagrożeniem awaryjnym. | 2 |
| Se3 | Prezentacja przykładów zaniedbań w utrzymaniu i eksploatacji stalowych konstrukcji budowlanych, prowadzących do wystąpienia w nich uszkodzenia lub zagrożenia awaryjnego. | 2 |
| Se4 | Prezentacja przykładów wzmocnień uszkodzonych konstrukcji stalowych i metod analiz nośności wzmocnionych elementów konstrukcyjnych | 2 |
| Se5 | Prezentacja przykładów wzmocnień stalowych konstrukcji budowlanych w związku z ich modernizacją lub przebudową oraz metod ocen nośności. | 2 |
| Se6 | Prezentacja wariantowych rozwiązań wzmocnień obiektów o konstrukcji stalowej i analiza możliwości ich realizacji w różnych warunkach i stanach eksploatacyjnych tych obiektów. | 2 |
| Se7 | Prezentacja przykładów tymczasowych zabiegów wzmacniających zagrożonych awarią lub uszkodzonych konstrukcji stalowych. Zasady BHP. | 2 |
| Se8 | Kolokwium zaliczeniowe | 1 |
| | Suma godzin | 15 |

| STOSOWANE NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE | |
|---------------------------------|--|
| N1. | Wykład: prezentacje multimedialne treści wykładu. |
| N2. | Seminarium: prezentacje multimedialne, przygotowanie prezentacji, wygłoszenie prezentacji, dyskusja zagadnień z prezentacji. |
| N3. | Konsultacje |

| OCENA OSIĄGNIĘCIA PRZEDMIOTOWYCH EFEKTÓW KSZTAŁCENIA | | |
|--|---|---|
| Oceny (F – formująca (w trakcie semestru), P – podsumowująca (na koniec semestru)) | Numer efektu kształcenia | Sposób oceny osiągnięcia efektu kształcenia |
| F1 (seminarium) | PEK_U01, PEK_U02, PEK_U03, PEK_K01, PEK_K02, | Prezentacja przykładów i udział w dyskusji |
| F2 (seminarium) | PEK_W01, PEK_W02, PEK_W03, PEK_U01, PEK_U02, PEK_U03 | kolokwium zaliczeniowe |

| | | |
|--|---|------------------------|
| P = 0,45xF1+0,45xF2+0,10xOBECNOŚĆ (seminarium) | | |
| P (wykład) | PEK_W01, PEK_W02, PEK_W03, PEK_W04, PEK_K01, PEK_K02 | kolokwium zaliczeniowe |

| LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA | |
|---|--|
| <u>LITERATURA PODSTAWOWA:</u> | |
| [1] | Masłowski E., Spiżewska D., Wzmacnianie konstrukcji budowlanych, Arkady, Warszawa 2000. |
| [2] | Ziółko J., Utrzymanie i modernizacja konstrukcji stalowych, Arkady, Warszawa 1991. |
| [3] | Czasopisma naukowo-techniczne: Przegląd Budowlany, Inżynier Budownictwa, Konstrukcje Stalowe, Inżynieria i Budownictwo. |
| [4] | Materiały z cyklicznej konferencji „Awarie Budowlane”, Szczecin-Międzyzdroje. |
| <u>LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA:</u> | |
| [1] | Wskazane przez wykładowcę aktualne strony internetowe, artykuły prasowe, strony internetowe oraz katalogi firm stosujących nowoczesne technologie wzmacniania konstrukcji stalowych. |
| [2] | Aktualne przepisy dotyczące warunków BHP podczas realizacji robót budowlano-montażowych oraz warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie, a także zasad utrzymania obiektów budowlanych. |
| [3] | Aktualne przepisy Prawa Budowlanego. |

| OPIEKUN PRZEDMIOTU (IMIE, NAZWISKO, ZAKŁAD, ADRES E-MAIL) |
|--|
| Dr hab. inż. Eugeniusz HOTAŁA, prof. nadzw., Katedra Konstrukcji Metalowych, eugeniusz.hotala@pwr.edu.pl |
| CZŁONKOWIE ZESPOŁU DYDAKTYCZNEGO (IMIE, NAZWISKO, ADRES E-MAIL) |
| Prof. dr hab. inż. Antoni Biegus, antoni.biegus@pwr.edu.pl Prof. dr hab. inż. Bronisław Gosowski, bronislaw.gosowski@pwr.edu.pl , Dr hab. inż. Wojciech Lorenc, prof. nadzw., wojciech.lorenz@pwr.edu.pl , Dr inż. Jacek Dudkiewicz, Jacek.dudkiewicz@pwr.edu.pl Dr inż. Rajmund Ignatowicz, rajmund.ignatowicz@pwr.edu.pl , Dr inż. Jan Gierczak, jan.gierczak@pwr.edu.pl , Mgr inż. Paweł Lorkowski, michal.lorkowski@pwr.edu.pl Mgr inż. Michał Redeki, michal.redecki@pwr.edu.pl Dr inż. Łukasz Skotny, lukasz.skotny@pwr.edu.pl , Dr inż. Jan Rządkowski, jan.rzadkowski@pwr.edu.pl , + doktoranci w Katedrze |

MACIERZ POWIĄZANIA EFEKTÓW KSZTAŁCENIA DLA PRZEDMIOTU
Awarie i naprawy konstrukcji metalowych
Z EFEKTAMI KSZTAŁCENIA NA KIERUNKU *budownictwo*
I SPECJALNOŚCI **Konstrukcje Budowlane**

| Przedmiotowy efekt kształcenia | Odniesienie przedmiotowego efektu do efektów kształcenia zdefiniowanych dla kierunku studiów i specjalności (o ile dotyczy)** | Cele przedmiotu*** | Treści programowe*** | Numer narzędzia dydaktycznego*** |
|--------------------------------|---|--------------------|---------------------------|----------------------------------|
| Wiedza | | | | |
| PEK_W01 | K2_W10, KS_KBU_W16, K2S_KBU_W21 | C1, C2, C3, C5 | Wy1 do Wy6 | N1, N3 |
| PEK_W02 | K2_W07, K2S_KBU_W21 | C4, C5 | Wy3, Wy4 | N1, N3 |
| PEK_W03 | K2_W13 | C2, C4 | Wy1, Wy6, Wy7 | N1, N3 |
| PEK_W04 | K2_W14 | C2, C4 | Wy7 | N1, N3 |
| Umiejętności | | | | |
| PEK_U01 | K2_U04, K2_U05, K2_U11, K2S_KBU_U18 | C3, C4, C5 | Wy3, Wy4 Se4, Se5 | N1, N2, N3 |
| PEK_U02 | K2_U14 | C4, C5 | Wy7 Se6, Se7 | N1, N2, N3 |
| PEK_U03 | K2S_KBU_U24 | C1, C2, C3, C4, C5 | Wy2 do Wy6 Se1 do Se7 | N1, N2, N3 |
| Kompetencje społeczne | | | | |
| PEK_K01 | K2_K02 | C2, C6 | Wy2, Wy6, Wy7 | N1 |
| PEK_K02 | K2_K01 | C4, C5 | Wy 1 do Wy7 Se1 do Se7 | N1, N2, N3 |

** - wpisać symbole kierunkowych/specjalnościowych efektów kształcenia

*** - z tabeli powyżej