

**WYDZIAŁ BUDOWNICTWA LĄDOWEGO I WODNEGO****KARTA PRZEDMIOTU**

|  |   |
|--|---|
| <b>Nazwa w języku polskim:</b>           | <b>Konstrukcje metalowe - obiekty</b>                                       |
| <b>Nazwa w języku angielskim:</b>        | <b>Metal structures - objects</b>   |
| <b>Kierunek studiów (jeśli dotyczy):</b> | <b>budownictwo</b>  |
| <b>Specjalność (jeśli dotyczy):</b>      | <b>Inżynieria Budowlana</b>   |
| <b>Stopień studiów i forma:</b>          | <b>I / <del>II</del> stopień*, stacjonarna / <del>niestacjonarna</del>*</b> |
| <b>Rodzaj przedmiotu:</b>                | <b>obowiązkowy / wybieralny / <del>ogólnouczelniany</del>*</b>              |
| <b>Kod przedmiotu:</b>                   | <b>IBB003216</b>  |
| <b>Grupa kursów:</b>                     | <b><del>TAK</del> / NIE*</b>  |

|   | Wykład                                    | Ćwiczenia                      | Laboratorium                   | Projekt                                   | Seminarium                     |
|---|---|--------------------------------|--------------------------------|---|--------------------------------|
| Liczba godzin zajęć zorganizowanych w Uczelni (ZZU)                                       | <b>30</b>                                 |                                |                                | <b>15</b>                                 |                                |
| Liczba godzin całkowitego nakładu pracy studenta (CNPS)                                   | <b>60</b>                                 |                                |                                | <b>30</b>                                 |                                |
| Forma zaliczenia  | Egzamin / <del>zaliczenie na ocenę*</del> | Egzamin / zaliczenie na ocenę* | Egzamin / zaliczenie na ocenę* | <del>Egzamin / zaliczenie na ocenę*</del> | Egzamin / zaliczenie na ocenę* |
| Dla grupy kursów zaznaczyć kurs końcowy (X)   |   |                                |                                |   |                                |
| Liczba punktów ECTS   | <b>2</b>                                  |                                |                                | <b>1</b>                                  |                                |
| w tym liczba punktów odpowiadająca zajęciom o charakterze praktycznym (P)                 |   |                                |                                | <b>1,0</b>                                |                                |
| w tym liczba punktów ECTS odpowiadająca zajęciom wymagającym bezpośredniego kontaktu (BK) | <b>1,2</b>                                |                                |                                | <b>0,6</b>                                |                                |

\*niepotrzebne skreślić

**WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I INNYCH KOMPETENCJI**

1. Zna podstawy teoretyczne i ma umiejętność wymiarowania oraz konstruowania podstawowych elementów o konstrukcji stalowej (belki walcowanej, blachownicy, słupa, kratownicy).
2. Zna normy dotyczące projektowania konstrukcji stalowych: PN-EN 1993-1-1, PN-EN 1993-1-5, PN-EN 1993-1-8.
3. Ma wiedzę z zakresu mechaniki ogólnej i wytrzymałości materiałów.
4. Potrafi określić i dokonać zestawienia obciążeń działających na elementy i obiekty budowlane.
5. Potrafi wyznaczyć miarodajne do wymiarowania siły wewnętrzne w prętowych ustrojach nośnych.

**CELE PRZEDMIOTU**

- C1. Zapoznanie studentów z metodologią kształtowania prętowych ustrojów nośnych budynków o konstrukcji stalowej (tj. płaskich układów poprzecznych oraz stężeń).
- C2. Wykształcenie umiejętności identyfikacji schematów statycznych ustrojów nośnych budynków o konstrukcji stalowej.
- C3. Nabycie umiejętności projektowania lekkiej obudowy dachowej i ściennej budynków.

- C4. Wykształcenie umiejętności oceny wyężenia elementów nośnych budynków oraz ich połączeń.  
 C5. Zapoznanie studentów z zasadami konstruowania podstawowych elementów nośnych budynków (układów poprzecznych o pełnościennych i kratownicowych ryglach poprzecznych oraz systemów stężeń ściennych i dachowych).

#### PRZEDMIOTOWE EFEKTY KSZTAŁCENIA

##### Z zakresu wiedzy:

- PEK\_W01 Zna i rozumie zasady kształtowania, obliczania, wymiarowania oraz konstruowania ustrojów nośnych budynków stalowych (układów poprzecznych i stężeń).  
 PEK\_W02 Zna zasady projektowania lekkiej obudowy ściiennej i dachowej (m.in. blach fałdowych, płyt warstwowych, kaset ściennych) oraz ich konstrukcji wsporczej (płatwi, rygli ściennych i słupów pośrednich).

##### Z zakresu umiejętności:

- PEK\_U01 Poprawnie kształtuje ustroje nośne budynków o konstrukcji stalowej.  
 PEK\_U02 Poprawnie modeluje, wyznacza obliczeniowe efekty oddziaływań na konstrukcję (określa max/max sił wewnętrznych w przekrojach krytycznych ustroju nośnego) oraz wymiaruje główne ustroje nośne i obudowę ścienną i dachową budynków.

##### Z zakresu kompetencji społecznych:

- PEK\_K01 Potrafi pracować nad realizacją zadania samodzielnie lub w zespole projektowym (opracowanie projektu budynku o konstrukcji stalowej). Jest odpowiedzialny za rzetelność uzyskanych wyników swoich prac i poprawność ich interpretacji.  
 PEK\_K02 Ma świadomość konieczności poszerzania wiedzy w zakresie projektowania stalowych konstrukcji budowlanych.

#### TREŚCI PROGRAMOWE

| Forma zajęć - wykład |  | Liczba godzin |
|----------------------|--|---------------|
| Wy1                  | Kształtowanie ustrojów nośnych budynków o konstrukcji stalowej   | 2             |
| Wy2                  | Stężenia budynków stalowych z płaskimi poprzecznymi ustrojami nośnymi  | 2             |
| Wy3                  | Wybrane przykłady ustrojów nośnych budynków o stalowej konstrukcji nośnej  | 2             |
| Wy4                  | Obciążenia i oddziaływania budynków  | 2             |
| Wy5                  | Kształtowanie i projektowanie elementów osłonowych lekkiej obudowy dachowej budynków (blachy fałdowe, płyty warstwowe, kasety ściienne)  | 2             |
| Wy6                  | Kształtowanie i projektowanie konstrukcji wsporczej obudowy dachu (płatwi oraz ich systemów stężających)                                 | 2             |
| Wy7                  | Kształtowanie i projektowanie konstrukcji wsporczej lekkiej obudowy ściiennej budynków (rygli ściennych i ich stężeń, słupów pośrednich) | 2             |
| Wy8                  | Wyznaczanie sił wewnętrznych w przekrojach krytycznych głównych ustrojów nośnych budynków  | 2             |
| Wy9                  | Wyznaczanie sił wewnętrznych i projektowanie stężeń  | 2             |
| Wy10                 | Kształtowanie, obliczanie i konstruowanie kratownicowych rygli dachowych   | 2             |
| Wy 11                | Projektowanie połączeń i styków kratownic oraz stężeń ściennych i dachowych  | 2             |
| Wy12                 | Kształtowanie, obliczanie i konstruowanie słupów głównych budynków   | 2             |
| Wy13                 | Projektowanie trzonów słupów oraz ich połączeń z: rygłem dachowym, belką podsuwnicową oraz fundamentem                                   | 2             |
| Wy14                 | Kształtowanie, obliczanie i konstruowanie pełnościennych rygli dachowych   | 2             |
| Wy15                 | Projektowanie spawanych i śrubowych połączeń oraz styków montażowych rygli dachowych   | 2             |
| Suma godzin          |  | 30            |

| Forma zajęć - ćwiczenia |                    | Liczba godzin |
|-------------------------|--------------------|---------------|
| Ćw1                     |                    |               |
| ...                     |                    |               |
|                         | <b>Suma godzin</b> |               |

| Forma zajęć - laboratorium |                    | Liczba godzin |
|----------------------------|--------------------|---------------|
| La1                        |                    |               |
| La..                       |                    |               |
|                            | <b>Suma godzin</b> |               |

| Forma zajęć - projekt |  | Liczba godzin |
|-----------------------|--|---------------|
| Pr1                   | Omówienie przedmiotu, zakresu oraz tematyki projektu hali  | 1             |
|                       | Kształtowanie geometryczne konstrukcji nośnej hali. Konsultacje projektów  | 1             |
| Pr2                   | Zestawienie i zebranie obciążeń elementów nośnych hali. Konsultacje projektów                                    | 1             |
|                       | Dobór elementów osłonowych dachu i ścian hali. Konsultacje projektów   | 1             |
| Pr3                   | Obliczenia statyczno-wytrzymałościowe płatwi i rygli ściennych. Konsultacje projektów                            | 1             |
| Pr4                   | Wstępne wyznaczanie sił wewnętrznych w przekrojach krytycznych rygla dachowego oraz słupa.                       | 1             |
|                       | Wyznaczanie sił wewnętrznych w przekrojach krytycznych głównych ustrojów nośnych budynków. Konsultacje projektów | 1             |
| Pr5                   | Projektowanie rygli kratowych. Konsultacje projektów   | 1             |
|                       | Przykłady rozwiązań węzłów kratownic. Konsultacje projektów  | 1             |
| Pr6                   | Projektowanie trzonów słupów. Konsultacje projektów  | 1             |
|                       | Przykłady rozwiązań podstaw słupów. Konsultacje projektów  | 1             |
| Pr7                   | Kształtowanie i obliczanie rygli pełnościennych. Konsultacje projektów   | 1             |
|                       | Przykłady konstrukcji rygli pełnościennych. Konsultacje projektów  | 1             |
| Pr8                   | Przykłady rozwiązań styków warsztatowych i montażowych pełnościennych rygli. Konsultacje projektów               | 1             |
|                       | Konsultacje projektów  | 1             |
|                       | <b>Suma godzin</b>   | <b>15</b>     |

| Forma zajęć - seminarium |                    | Liczba godzin |
|--------------------------|--------------------|---------------|
| Se1                      |                    |               |
| ...                      |                    |               |
|                          | <b>Suma godzin</b> |               |

| STOSOWANE NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE |  |
|---------------------------------|--|
| N1.                             | Wykład: klasyczny (tablica + kreda oraz rzutnik pisma), prezentacje multimedialne treści wykładu oraz prezentacje działania wybranych inżynierskich programów komputerowych. |
| N2.                             | Projekt: definiowanie i rozwiązywanie problemów projektowych (tablica + kreda), a także z wykorzystaniem oprogramowania, przygotowanie prezentacji, dyskusja wyników.        |
| N3.                             | Konsultacje.   |

| <b>OCENA OSIĄGNIĘCIA PRZEDMIOTOWYCH EFEKTÓW KSZTAŁCENIA</b>   |   |   |
|---|---|---|
| <b>Oceny</b><br>(F – formująca<br>(w trakcie semestru),<br>P – podsumowująca<br>(na koniec semestru)) | Numer efektu kształcenia                    | Sposób oceny osiągnięcia efektu kształcenia   |
| F1 (projekt hali stalowej)  | PEK_W01,<br>PEK_W02,<br>PEK_U01,<br>PEK_U02 | projekt budowlany z elementami warsztatowego;<br>obrona projektu, odpowiedzi na pytania<br>dotyczące zakresu projektu |
| P = 1,0xF1  |   |   |
| P (wykład)  | PEK_W01,<br>PEK_W02,<br>PEK_K01,<br>PEK_K02 | egzamin   |

| <b>LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA</b>   |
|--|
| <b><u>LITERATURA PODSTAWOWA:</u></b>   |
| [1] Biegus A.: Stalowe budynki halowe. Arkady. Warszawa 2003.  |
| [2] Biegus A.: Podstawy projektowania i oddziaływania na konstrukcje budowlane. Oficyna Wydawnicza Politechniki Wrocławskiej, Wrocław 2014.  |
| [3] Biegus A.: Nośność graniczna stalowych konstrukcji prętowych. Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa-Wrocław, 1997.   |
| [4] Biegus A.: Materiały dydaktyczne zamieszczone na stronie internetowej <a href="http://www.kkm.pwr.wroc.pl">www.kkm.pwr.wroc.pl</a> .   |
| [5] Budownictwo ogólne. Tom 5. Stalowe konstrukcje budynków. Projektowanie według eurokodów z przykładami obliczeń. Praca zbiorowa pod redakcją Mariana Giżejowskiego i Jerzego Ziółko. Arkady, Warszawa 2011. |
| [6] Goczek J., Supel Ł., Gajdziński M.: Przykłady obliczeń konstrukcji stalowych. Politechnika Łódzka 2011.  |
| [7] Konstrukcje stalowe. Przykłady obliczeń według PN-EN 1993-1. Praca zbiorowa pod redakcją Aleksandra Kozłowskiego. Oficyna Wydawnicza Politechniki Rzeszowskiej, 2010.                                      |
| <b><u>LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA:</u></b>  |
| [9] Wiesław Jankowiak: Konstrukcje metalowe PWN, Warszawa 1983.  |
| [10] Zbigniew Kowal: Wybrane działy z konstrukcji metalowych, część 1, 2 i 3, Wydawnictwa Politechniki Wrocławskiej, Wrocław 1975 i 1977.  |
| [11] Mieczysław Łubiński, Andrzej Filipowicz, Wojciech Żółtowski: Konstrukcje metalowe Część II. Arkady, Warszawa 2003.  |

| <b>OPIEKUN PRZEDMIOTU (IMIE, NAZWISKO, ZAKŁAD, ADRES E-MAIL)</b>   |
|--|
| Prof. dr hab. inż. Antoni BIEGUS, Katedra Konstrukcji Metalowych,<br><a href="mailto:antoni.biegus@pwr.wroc.pl">antoni.biegus@pwr.wroc.pl</a>  |
| <b>CZŁONKOWIE ZESPOŁU DYDAKTYCZNEGO (IMIE, NAZWISKO, ADRES E-MAIL)</b>   |
| Prof. dr hab. inż. Bronisław GOSOWSKI, <a href="mailto:bronislaw.gosowski@pwr.wroc.pl">bronislaw.gosowski@pwr.wroc.pl</a><br>Dr hab. inż. Eugeniusz HOTAŁA, <a href="mailto:eugeniusz.hotala@pwr.wroc.pl">eugeniusz.hotala@pwr.wroc.pl</a><br>Dr hab. inż. Wojciech LORENC, <a href="mailto:wojciech.lorenc@pwr.wroc.pl">wojciech.lorenc@pwr.wroc.pl</a><br>Dr inż. Dariusz CZEPIŻAK, <a href="mailto:dariusz.czepizak@pwr.wroc.pl">dariusz.czepizak@pwr.wroc.pl</a><br>Dr inż. Jacek DUDKIEWICZ, <a href="mailto:jacek.dudkiewicz@pwr.wroc.pl">jacek.dudkiewicz@pwr.wroc.pl</a><br>Dr inż. Jan GIERCZAK, <a href="mailto:jan.gierczak@pwr.wroc.pl">jan.gierczak@pwr.wroc.pl</a><br>Dr inż. Rajmund IGNATOWICZ, <a href="mailto:rajmund.ignatowicz@pwr.wroc.pl">rajmund.ignatowicz@pwr.wroc.pl</a><br>Dr inż. Sławomir ROWIŃSKI, <a href="mailto:slawomir.rowinski@pwr.wroc.pl">slawomir.rowinski@pwr.wroc.pl</a><br>Dr inż. Maciej KOŻUCH, <a href="mailto:maciej.kozuch@pwr.wroc.pl">maciej.kozuch@pwr.wroc.pl</a> |

Dr inż. Jan RZĄDKOWSKI, [jan.rzadkowski@pwr.wroc.pl](mailto:jan.rzadkowski@pwr.wroc.pl)  
Dr inż. Łukasz SKOTNY, [lukasz.skotny@pwr.wroc.pl](mailto:lukasz.skotny@pwr.wroc.pl)  
Mgr inż. Paweł LORKOWSKI, [pawel.lorkowski@pwr.wroc.pl](mailto:pawel.lorkowski@pwr.wroc.pl)  
Mgr inż. Michał REDECKI, [michal.redecki@pwr.wroc.pl](mailto:michal.redecki@pwr.wroc.pl)

MACIERZ POWIĄZANIA EFEKTÓW KSZTAŁCENIA DLA PRZEDMIOTU  
**Konstrukcje metalowe - obiekty**  
Z EFEKTAMI KSZTAŁCENIA NA KIERUNKU *budownictwo*  
I SPECJALNOŚCI **Inżynieria Budowlana**

| 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*** |
|--------------------------------|---|--------------------|----------------------|----------------------------------|
| <b>Wiedza</b>                  |   |                    |                      |                                  |
| <b>PEK_W01</b>                 | K1_W08, K1_W09, K1_W11, K1S_IBB_W23, K1S_IBB_W26  | C1, C5             | Wy1 do Wy15          | N1, N3                           |
| <b>PEK_W02</b>                 | K1_W10, K1_W11, K1_W15, K1S_IBB_W24   | C1, C5             | Wy1 do Wy15          | N1, N3                           |
| <b>Umiejętności</b>            |   |                    |                      |                                  |
| <b>PEK_U01</b>                 | K1_U03, K1_U04, K1_U12, K1_U13, K1_U14, K1_U16, K1_U18, K1S_IBB_U28   | C2, C3, C4         | Pr1 do Pr2           | N2, N3                           |
| <b>PEK_U02</b>                 | K1_U16, K1_U17, K1S_IBB_U28, K1S_IBB_U29, K1S_IBB_U30   | C2, C3, C4         | Pr3 do Pr8           | N2, N3                           |
| <b>Kompetencje społeczne</b>   |   |                    |                      |                                  |
| <b>PEK_K01</b>                 | K1_K02, K1_K03  | C2, C3, C4         | Pr1 do Pr8           | N1, N2                           |
| <b>PEK_K02</b>                 | K1_K01  | C2, C3, C4         | Wy1 do Wy15          | N1, N2                           |

\*\* - wpisać symbole kierunkowych/specjalnościowych efektów kształcenia

\*\*\* - z tabeli powyżej