

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

|  |  |
|--|--|
| <b>Nazwa w języku polskim:</b>           | <b>Konstrukcje zespolone</b>   |
| <b>Nazwa w języku angielskim:</b>        | <b>Composite structures</b>  |
| <b>Kierunek studiów (jeśli dotyczy):</b> | <b>budownictwo</b>   |
| <b>Specjalność (jeśli dotyczy):</b>      | <b>Konstrukcje budowlane</b>   |
| <b>Stopień studiów i forma:</b>          | <b><del>II</del> II stopień*, stacjonarna / <del>niestacjonarna</del>*</b> |
| <b>Rodzaj przedmiotu:</b>                | <b>obowiązkowy / <del>wybieralny</del> / <del>ogólnouczelniany</del> *</b> |
| <b>Kod przedmiotu:</b>                   | <b>IBB001322</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  | <del>Egzamin</del> / zaliczenie na ocenę* | Egzamin / zaliczenie na ocenę* | Egzamin / zaliczenie na ocenę* | <del>Egzamin</del> / zaliczenie na ocenę* | 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>1,1</b>                                |                                |                                | <b>0,6</b>                                |                                |

\*niepotrzebne skreślić

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

- Potrafi określić i dokonać zestawienia obciążeń działających na elementy i obiekty budowlane.
- Ma wiedzę z zakresu mechaniki ogólnej, wytrzymałości materiałów i zasad ogólnego kształtowania konstrukcji budowlanych.
- Zna normy PN-EN 1993-1-1, PN-EN 1993-1-5 oraz PN-EN 1992-1-1.
- Ma podstawy teoretyczne i umiejętność konstruowania, obliczania i wymiarowania konstrukcji budowlanych stalowych i betonowych.
- Ma wiedzę z zakresu modelowania MES konstrukcji za pomocą prętowych i powłokowych elementów skończonych w przestrzeni trójwymiarowej w tym umiejętność posługiwania się oprogramowaniem komputerowym umożliwiającym takie modelowanie.

**CELE PRZEDMIOTU**

- C1. Ogólne wprowadzenie studentów w tematykę konstrukcji zespolonych stalowo-betonowych na tle konstrukcji stalowych i betonowych.

|     |   |
|-----|---|
| C2. | Zapoznanie studentów z podstawowymi założeniami teoretycznymi i zasadami projektowania konstrukcji zespolonych zgodnie z PN-EN 1994-1-1.              |
| C3. | Wykształcenie umiejętności samodzielnego projektowania, w tym konstruowania i modelowania, prostych elementów oraz złożonych konstrukcji zespolonych. |
| C4. | Uświadomienie studentom złożoności problematyki dotyczącej konstrukcji zespolonych i postępu technologicznego, jaki dokonuje się w tej dziedzinie.    |

| PRZEDMIOTOWE EFEKTY KSZTAŁCENIA           |  |
|---|--|
| <b>Z zakresu wiedzy:</b>                  |  |
| PEK_W01                                   | Identyfikuje konstrukcje zespolone stalowo-betonowe na tle konstrukcji stalowych i betonowych.           |
| PEK_W02                                   | Zna i rozumie zasady konstruowania, modelowania i obliczania konstrukcji zespolonych stalowo-betonowych. |
| <b>Z zakresu umiejętności:</b>            |  |
| PEK_U01                                   | Poprawnie projektuje płytę zespoloną na poszyciu ze stalowych blach profilowanych.                       |
| PEK_U02                                   | Poprawnie projektuje belkę zespoloną o przekroju w dowolnej klasie.                                      |
| PEK_U03                                   | Poprawnie projektuje słup zespolony ściskany osiowo.   |
| <b>Z zakresu kompetencji społecznych:</b> |  |
| PEK_K01                                   | Potrafi pracować samodzielnie nad realizacją zadania i umiejętnie dzielić się wiedzą.                    |
| PEK_K02                                   | Ma świadomość konieczności poszerzania wiedzy w zakresie konstrukcji zespolonych.                        |

| TREŚCI PROGRAMOWE    |   |               |
|----------------------|---|---------------|
| Forma zajęć - wykład |   | Liczba godzin |
| Wy1                  | Wprowadzenie do konstrukcji zespolonych, zasady zaliczeń, organizacja kursu.  | 2             |
| Wy2                  | Ogólna charakterystyka i zarys rozwoju konstrukcji zespolonych typu stal-beton. Podstawy projektowania konstrukcji zespolonych. Przedstawienie normy PN-EN 1994-1-1. Wstęp do płyt zespolonych. | 2             |
| Wy3                  | Płyty zespolone na poszyciu ze stalowych blach profilowanych.   | 2             |
| Wy4                  | Belki zespolone. Nośność i wymiarowanie przekroju poprzecznego.   | 2             |
| Wy5                  | Szerokość efektywna półki betonowej.  | 2             |
| Wy6                  | Połączenie ścinane. Łączniki sworzniowe z główką.   | 2             |
| Wy7                  | Połączenie ścinane. Przedstawienie różnych typów łączników.   | 2             |
| Wy8                  | Reologia i zarysowanie w konstrukcjach zespolonych.   | 2             |
| Wy9                  | Fazowanie konstrukcji i modelowanie reologii za pomocą MES.   | 2             |
| Wy10                 | Słupy zespolone. Podstawy projektowania.  | 2             |
| Wy11                 | Słupy zespolone. Szczegóły konstrukcyjne i węzły.   | 2             |
| Wy12                 | Prezentacja współczesnych rozwiązań stosowanych w konstrukcjach zespolonych budynków. Zespolenie typu listwowego. Konstrukcje zespolone inne niż stalowo-betonowe.                              | 2             |
| Wy13                 | Modelowanie konstrukcji zespolonych za pomocą MES.  | 2             |
| Wy14                 | Postęp technologiczny, badania i najnowsze rozwiązania w dziedzinie konstrukcji zespolonych.  | 2             |
| Wy15                 | Kolokwium zaliczeniowe.   | 2             |
| <b>Suma godzin</b>   |   | <b>30</b>     |

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

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

| Forma zajęć - projekt |   | Liczba godzin |
|-----------------------|---|---------------|
| Pr1                   | Wprowadzenie:<br>Przeszkolenie BHP. Omówienie zasad zaliczenia. Wydanie tematów projektów i omówienie zakresu projektu. Ustalenie harmonogramu zajęć. | 1             |
| Pr2                   | Projektowanie płyty zespolonej na poszyciu ze stalowych blach profilowanych.  | 2             |
| Pr3                   | Projektowanie belki zespolonej z kształtownikiem stalowym w klasie 1.   | 2             |
| Pr4                   | Projektowanie belki zespolonej bez podparcia montażowego z kształtownikiem stalowym w klasie 3.   | 2             |
| Pr5                   | Projektowanie zespolenia belek o przekrojach poprzecznych w klasach 1 i 3.  | 2             |
| Pr6                   | Projektowanie słupa zespolonego. Detale konstrukcyjne.  | 2             |
| Pr7                   | Modelowanie konstrukcji będącej tematem projektu za pomocą MES i interpretacja wyników.   | 2             |
| Pr8                   | Zaliczenie projektu.  | 2             |
|                       | <b>Suma godzin</b>  | <b>15</b>     |

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

| STOSOWANE NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE |   |
|---------------------------------|---|
| N1.                             | Wykład: wykład problemowy, wykład informacyjny, prezentacje multimedialne.            |
| N2.                             | Projekt: prezentacja projektu, konsultacje, prezentacje multimedialne oprogramowania. |

| OCENA OSIĄGNIĘCIA PRZEDMIOTOWYCH EFEKTÓW KSZTAŁCENIA  |                                 |  |
|---|---------------------------------|--|
| <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)  | PEK_U01,<br>PEK_U02,<br>PEK_U03 | ocena przygotowania projektu, ocena części obliczeniowej i rysunkowej projektu |
| F2 (projekt)  | PEK_W02                         | udział w dyskusjach problemowych, obrona projektu                              |
| $P = 0,6 \times F1 + 0,4 \times F2$ (projekt)   |                                 |  |
| P (wykład)  | PEK_W01,<br>PEK_W02             | kolokwium zaliczeniowe   |

| LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA  |
|--|
| <b><u>LITERATURA PODSTAWOWA:</u></b>   |
| [1] Kucharczuk W., Labocha S., Konstrukcje zespolone stalowo-betonowe budynków. Warszawa, Arkady 2007. |

|   |  |
|---|--|
| [2]                                     | PN-EN 1994-1-1   |
| <b><u>LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA:</u></b> |  |
| [1]                                     | Furtak K., Mosty zespolone. Warszawa-Kraków. Wydawnictwo naukowe PWN 1999. |
| [2]                                     | PN-EN 1994-2   |
| [3]                                     | Instrukcje programów obliczeniowych (Robot, SOFiSTiK).                     |

|  |  |
|--|--|
| <b>OPIEKUN PRZEDMIOTU (IMIE, NAZWISKO, ZAKŁAD, ADRES E-MAIL)</b>   |  |
| Dr hab. inż. Wojciech Lorenc, Katedra Konstrukcji Metalowych<br><a href="mailto:wojciech.lorenc@pwr.wroc.pl">wojciech.lorenc@pwr.wroc.pl</a>   |  |
| <b>CZŁONKOWIE ZESPOŁU DYDAKTYCZNEGO (IMIE, NAZWISKO, ADRES E-MAIL)</b>   |  |
| dr inż. Maciej Kozuch, <a href="mailto:maciej.kozuch@pwr.wroc.pl">maciej.kozuch@pwr.wroc.pl</a><br>dr inż. Sławomir Rowiński, <a href="mailto:slawomir.rowinski@pwr.wroc.pl">slawomir.rowinski@pwr.wroc.pl</a> |  |

MACIERZ POWIĄZANIA EFEKTÓW KSZTAŁCENIA DLA PRZEDMIOTU  
**Konstrukcje zespolone**  
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*** |
|--------------------------------|---|--------------------|----------------------|----------------------------------|
| <b>Wiedza</b>                  |   |                    |                      |                                  |
| <b>PEK_W01</b>                 | K2_W06, K2_W07, K2S_KBU_W17,  | C1, C2             | Wy1 do Wy14          | N1                               |
| <b>PEK_W02</b>                 | K2_W11, K2_W15, K2S_KBU_W16, K2S_KBU_W17  | C1, C2, C4         | Wy1 do Wy14          | N1                               |
| <b>Umiejętności</b>            |   |                    |                      |                                  |
| <b>PEK_U01</b>                 | K2_U08, K2_U11, K2S_KBU_U20   | C2, C3             | Pr2 do Pr7           | N2                               |
| <b>PEK_U02</b>                 | K2_U08, K2_U11, K2S_KBU_U18, K2S_KBU_U20, K2S_KBU_U23   | C2, C3             | Pr2 do Pr7           | N2                               |
| <b>PEK_U03</b>                 | K2_U08, K2_U11, K2S_KBU_U20   | C2, C3             | Pr2 do Pr7           | N2                               |
| <b>Kompetencje społeczne</b>   |   |                    |                      |                                  |
| <b>PEK_K01</b>                 | K2_K02, K2_K03  | C3                 | Pr2 do Pr7           | N2                               |
| <b>PEK_K02</b>                 | K2_K01  | C4                 | Wy1, Wy14<br>Pr7     | N1, N2                           |

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

\*\*\* - z tabeli powyżej