



## KARTA OPISU PRZEDMIOTU - SYLABUS

Nazwa przedmiotu

Konstrukcje zespolone [S2Bud1-KB>KZ]

### Przedmiot

Kierunek studiów

Budownictwo

Rok/Semestr

1/1

Studia w zakresie (specjalność)

Konstrukcje budowlane

Profil studiów

ogólnoakademicki

Poziom studiów

drugiego stopnia

Język oferowanego przedmiotu

polski

Forma studiów

stacjonarne

Wymagalność

obligatoryjny

### Liczba godzin

Wykład

15

Laboratorium

0

Inne (np. online)

0

Ćwiczenia

0

Projekty/seminaria

15

### Liczba punktów ECTS

2,00

### Koordynatorzy

dr inż. Łukasz Polus

lukasz.polus@put.poznan.pl

### Wykładowcy

### Wymagania wstępne

Podstawowa wiedza z wytrzymałości materiałów i mechaniki budowli, konstrukcji metalowych i żelbetowych. Umiejętność pozyskiwania informacji ze wskazanych źródeł np. norm. Umiejętność zaprojektowania typowej konstrukcji stalowej i żelbetowej. Świadomość konieczności poszerzania swoich kompetencji zawodowych i podejmowania poważnej odpowiedzialności w pracy projektowej.

### Cel przedmiotu

Zdobycie umiejętności w zakresie konstruowania i projektowania nowoczesnych konstrukcji zespolonych stalowo-betonowych.

### Przedmiotowe efekty uczenia się

Wiedza:

1. zna w pogłębionym stopniu zasady analizy, konstruowania i wymiarowania elementów i połączeń w wybranych obiektach budowlanych P7S\_WG (I)
2. ma zaawansowaną wiedzę szczegółową na temat zagadnień wytrzymałości materiałów, modelowania materiałów i konstrukcji; ma wiedzę na temat podstaw teoretycznych Metody Elementów Skończonych oraz ogólnych zasad prowadzenia nieliniowych obliczeń konstrukcji inżynierskich -

[P7S\_WG (O/I)]

3. zna w pogłębionym stopniu zasady projektowania obiektów budowlanych - [P7S\_WG (I)]

Umiejętności:

1. potrafi dokonać oceny i zestawienia obciążeń działających na proste i złożone obiekty budowlane - [P7S\_UW (I)]
2. umie zaprojektować elementy i połączenia w złożonych obiektach budowlanych pracując indywidualnie lub w zespole - [P7S\_UW (I)]
3. potrafi wykonać klasyczną analizę statyczną, dynamiczną i analizę stateczności ustrojów prętowych (kratownic, ram i cięgien) statycznie wyznaczalnych i niewyznaczalnych - [P7S\_UW (I)]
4. korzysta z zaawansowanych narzędzi specjalistycznych w celu wyszukania użytecznych informacji, komunikacji oraz pozyskiwania oprogramowania wspomagającego pracę projektanta i organizatora procesów budowlanych - [P7S\_UW (O/I)]
5. potrafi poprawnie zdefiniować komputerowy model obliczeniowy i przeprowadzić zaawansowaną analizę w zakresie liniowym złożonych obiektów budowlanych, ich elementów i połączeń - [P7S\_UW (I)]
6. umie zwymiarować skomplikowane detale konstrukcyjne w wybranych obiektach budowlanych - [P7S\_UW (I)]
7. potrafi opracować projekt obiektu budowlanego i sporządzić dokumentację techniczną w środowisku wybranych programów CAD - [P7S\_UW (I)]

Kompetencje społeczne:

1. potrafi - realizując określone zadania - pracować samodzielnie, współpracować w zespole - [P7S\_KK (O)]
2. jest gotów do samodzielnego uzupełniania i poszerzania wiedzy w zakresie nowoczesnych procesów i technologii w budownictwie - [P7S\_KR (O)]
3. ma świadomość konieczności podnoszenia kompetencji zawodowych i osobistych, jest gotów do krytycznej oceny posiadanej wiedzy i odbieranych treści - [P7S\_KK (O)]

### Metody weryfikacji efektów uczenia się i kryteria oceny

Efekty uczenia się przedstawione wyżej weryfikowane są w następujący sposób:

Wykład - zaliczenie pisemne.

Zaliczenie ćwiczeń projektowych na podstawie:

- oceny merytorycznej wykonanej dokumentacji projektowej,
- systematyczności pracy (konsultowanie projektu i obecność na zajęciach),
- obrony projektu (forma pisemna)

Skala ocen:

91%-100% bardzo dobra (A)

81%-90% dobra plus (B)

71%-80% dobra (C)

61%-70% dostateczna plus (D)

51%-60% dostateczna (E)

poniżej 50% niedostateczna (F)

### Treści programowe

Wykład:

W ramach wykładu z Konstrukcji Zespolonych przedstawiane są:

- ogólne zasady projektowania elementów zespolonych (stany graniczne, schematy, formy zniszczenia),
- metody projektowania płyt zespolonych, belek zespolonych stalowo-betonowych, nośność graniczna na zginanie, ścinanie, nośność łączników, sztywność,
- metody projektowania słupów zespolonych.

Ćwiczenie projektowe:

Projekt zespolonego stalowo-betonowego stropu (płyta zespolona, belka zespolona i podciąg zespolony)

### Tematyka zajęć

Program wykładu obejmuje następujące zagadnienia:

1. Wykład wprowadzający o konstrukcjach zespolonych

2. Płyty zespolone
  - 2.1. Płyty zespolone na blachach fałdowych
  - 2.2. Dobór blachy fałdowej
  - 2.3. Stany graniczne płyt zespolonych
3. Belki zespolone
  - 3.1. Nośność przekrojów belek zespolonych stalowo-betonowych
  - 3.2. Zespolenie płyty z belką stalową
  - 3.3. Ugięcia
4. Słupy zespolone

Program ćwiczeń projektowych obejmuje następujące zagadnienia:

Projekt zespolonego stalowo-betonowego stropu:

1. Płyta zespolona
2. Belka zespolona
3. Podciąg zespolony

## Metody dydaktyczne

Wykład monograficzny z prezentacją multimedialną z elementami wykładu problemowo-konwersatoryjnego. Pisemne zaliczenie wykładu.

Ćwiczenia projektowe: praktyczna realizacja zadania inżynierskiego (wstępne omówienie zadania, etapowe przygotowywanie obliczeń przez studentów, konsultowanie i zatwierdzanie etapów pracy, wyjaśnianie przez prowadzącego wątpliwości). Podstawą zaliczenia ćwiczeń projektowych jest systematycznie konsultowany, poprawnie wykonany projekt oraz jego obrona (forma pisemna).

## Literatura

Podstawowa

1. PN-EN 1994-1-1 (2008) Eurokod 4, Projektowanie zespolonych konstrukcji stalowo-betonowych, Część 1-1: Reguły ogólne i reguły dla budynków.
2. Szmigiera E., Niedośpiał M., Grzeszykowski B. (2019), Projektowanie konstrukcji zespolonych stalowo-betonowych. Część 1: Elementy zginane, Warszawa, Wydawnictwo Naukowe PWN.
3. Kucharczuk W., Labocha S. (2008), Konstrukcje zespolone stalowo-betonowe, Warszawa, Wydawnictwo Arkady.
4. Kurzawa Z., Rzeszut K., Szumigala M. (2017), Stalowe konstrukcje prętowe. Cz. 3, Konstrukcje z łukami, elementy cienkościenne, pokrycia membranowe, elementy zespolone, dachy pierścieniowe i belki podsuwnicowe, Poznań, Wydawnictwo Politechniki Poznańskiej.

Uzupełniająca

5. Giżejowski M. (2010), Budownictwo ogólne, Tom 5, Stalowe konstrukcje budynków, projektowanie według eurokodów z przykładami obliczeń, Warszawa, Arkady.
6. PN-EN 1990 (2004), Eurokod 0, Podstawy projektowania konstrukcji. Polski Komitet Normalizacyjny.
7. PN-EN 1991-1-1 (2004), Eurokod 1, Oddziaływanie na konstrukcje, Część 1-1: Oddziaływanie ogólne – Ciężar objętościowy, ciężar własny, obciążenie użytkowe w budynkach. Polski Komitet Normalizacyjny.
8. PN-EN 1993-1-1 (2006) Eurokod 3, Projektowanie konstrukcji stalowych, Część 1-1: Reguły ogólne i reguły dla budynków, Polski Komitet Normalizacyjny
9. PN-EN 1992-1-1 (2008) Eurokod 2, Projektowanie konstrukcji z betonu, Część 1-1: Reguły ogólne i reguły dla budynków.
10. Johnson R.P. (2012) Designers' Guide to Eurocode 4: Design of Composite Steel and Concrete Structures EN 1994-1-1, London, ICE Publishing.

## Bilans nakładu pracy przeciętnego studenta

	Godzin	ECTS
Łączny nakład pracy	60	2,00
Zajęcia wymagające bezpośredniego kontaktu z nauczycielem	30	1,00
Praca własna studenta (studia literaturowe, przygotowanie do zajęć laboratoryjnych/ćwiczeń, przygotowanie do kolokwium/egzaminu, wykonanie projektu)	30	1,00