



## KARTA OPISU PRZEDMIOTU - SYLABUS

Nazwa przedmiotu

Przedmiot obieralny I

Konstrukcje zespolone

### Przedmiot

Kierunek studiów

Budownictwo

Studia w zakresie (specjalność)

Konstrukcje budowlane (Structural Engineering)

Poziom studiów

drugiego stopnia

Forma studiów

stacjonarne

Rok/semestr

2/3

Profil studiów

ogólnoakademicki

Język oferowanego przedmiotu

angielski

Wymagalność

obieralny

### Liczba godzin

Wykład

15

Laboratoria

0

Inne (np. online)

0

Ćwiczenia

0

Projekty/seminaria

15

### Liczba punktów

2

### Wykładowcy

Odpowiedzialny za przedmiot/wykładowca:

dr inż. Robert Studziński

email: robert.studzinski@put.poznan.pl

tel. 616652091

Wydział Inżynierii Lądowej i Transportu

ul. Piotrowo 5, 60-965 Poznań

Odpowiedzialny za przedmiot/wykładowca:

mgr inż. Łukasz Polus

email: lukasz.polus@put.poznan.pl

tel. 616652097

Wydział Inżynierii Lądowej i Transportu

ul. Piotrowo 5, 60-965 Poznań

### Wymagania wstępne

Wiedza, umiejętności i kompetencje zdobyte podczas procesu kształcenia w zakresie projektowania konstrukcji.

Umiejętność formułowania i rozwiązywania problemów technicznych z zakresu budownictwa.

### Cel przedmiotu

Zapoznanie studentów z aktualną problematyką projektowania i realizacji konstrukcji zespolonych.

### Przedmiotowe efekty uczenia się

Wiedza

1. Student ma wiedzę dotyczącą szczegółowych i zaawansowanych zagadnień wytrzymałości



materiałów, modelowania materiałów i konstrukcji; ma wiedzę na temat podstaw teoretycznych Metody Elementów Skończonych oraz ogólnych zasad prowadzenia nieliniowych analiz konstrukcji inżynierskich.

2. Student zna w pogłębionym stopniu zasady projektowania, wykonywania i eksploatacji wybranych obiektów budowlanych.

#### Umiejętności

1. Student potrafi poprawnie zdefiniować komputerowy model obliczeniowy i przeprowadzić zaawansowaną analizę w zakresie liniowym złożonych obiektów budowlanych, ich elementów i połączeń oraz stosować podstawowe techniki obliczeń nieliniowych wraz z krytyczną oceną wyników analizy numerycznej.

2. Student umie zwymiarować skomplikowane detale konstrukcyjne w wybranych obiektach budowlanych.

#### Kompetencje społeczne

1. Student jest gotów do samodzielnego uzupełniania i poszerzania wiedzy w zakresie nowoczesnych procesów i technologii w budownictwie

2. Student ma świadomość konieczności podnoszenia kompetencji zawodowych i osobistych, jest gotów do krytycznej oceny posiadanej wiedzy i odbieranych treści.

#### **Metody weryfikacji efektów uczenia się i kryteria oceny**

Efekty uczenia się przedstawione wyżej weryfikowane są w następujący sposób:

Ocena wykład: - zaliczenie w formie pisemnej obejmujące 3-5 zadań sprawdzających przedmiotowe efekty kształcenia; warunkiem zaliczenia jest uzyskanie oceny minimum dostatecznej.

Ocena projektów: Studenci są oceniani na bieżąco na podstawie postępu prac przy wykonywaniu projektu. Ocena dotyczy każdego etapu; warunkiem zaliczenia jest uzyskanie oceny minimum dostatecznej.

#### **Treści programowe**

Wykład:

1. Wprowadzenie do projektowania konstrukcji zespolonych.
2. Właściwości i założenia materiałowe konstrukcji zespolonych.
3. Podstawy projektowania konstrukcji zespolonych.
4. Projektowanie łączników ścinanych.
5. Płyta zespolona.
6. Belka zespolona.
7. Projektowanie konstrukcji zespolonych w warunkach pożaru.

Projekty:

1. Projekt stropu zespolonego.



## Metody dydaktyczne

Wykład: wykład informacyjny oraz problemowy, metoda przypadków (case study).

Projekty: metoda projektu, rozwiązanie zadań projektowych podanych przez prowadzącego.

## Literatura

### Podstawowa

1. PN-EN 1990: Eurokod 0 - Podstawy projektowania konstrukcji
2. PN-EN 1991: Eurokod 1 - Oddziaływania na konstrukcje.
3. PN-EN 1994: Eurokod 2 - Projektowanie konstrukcji zespolonych.
4. Roger P. Johnson, Designers' Guide to Eurocode 4: Design of Composite Steel and Concrete Structures: EN 1994-1-1. ICE Publishing, 2012.
5. Roger P. Johnson, Composite Structures of Steel and Concrete: Beams, Slabs, Columns and Frames for Buildings, Wiley-Blackwell, 2018.

### Uzupełniająca

1. Łukasz Polus, Maciej Szumigała, An experimental and numerical study of aluminium-concrete joints and composite beams. Archives of Civil and Mechanical Engineering 19(2), p. 375-390, 2019.
2. Marcin Chybiński, Łukasz Polus, Theoretical, experimental and numerical study of aluminium-timber composite beams with screwed connections, Construction and Building Materials 226, p. 317-330, 2019.
3. Maciej Szumigała, Ewa Szumigała, Łukasz Polus, Laboratory tests of new connectors for timber-concrete composite structures, Engineering Transactions 66(2), p. 161-173, 2018.
4. Marcin Chybiński, Łukasz Polus, Wojciech Szwabiński, Patryk Niewiem, FE analysis of steel-timber composite beams, in: Paweł Baranowski, Piotr Kędzierski, Anna Szurgott (eds.), Computational Technologies in Engineering (TKI'2018), AIP Publishing, p. 020061-1-020061-6, 2019.
5. Marcin Chybiński, Łukasz Polus, Bending resistance of metal-concrete composite beams in a natural fire. Civil and Environmental Engineering Reports 28(4), p. 149-162, 2018.

## Bilans nakładu pracy przeciętnego studenta

	Godzin	ECTS
Łączny nakład pracy	60	2,0
Zajęcia wymagające bezpośredniego kontaktu z nauczycielem	30	1,0
Praca własna studenta (studia literaturowe, przygotowanie do zajęć laboratoryjnych/ćwiczeń, przygotowanie do kolokwium/egzaminu, wykonanie projektu) <sup>1</sup>	30	1,0

<sup>1</sup> niepotrzebne skreślić lub dopisać inne czynności