



## KARTA OPISU PRZEDMIOTU - SYLABUS

Nazwa przedmiotu

Konstrukcje betonowe z elementami BIM [N2Bud1-KB>KBzeBIM]

### 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  
niestacjonarne

Wymagalność  
obligatoryjny

### Liczba godzin

Wykład  
18

Laboratorium  
10

Inne (np. online)  
0

Ćwiczenia  
0

Projekty/seminaria  
18

### Liczba punktów ECTS

5,00

### Koordynatorzy

dr inż. Adam Uryzaj  
adam.uryzaj@put.poznan.pl

### Wykładowcy

### Wymagania wstępne

**WIEDZA:** Student ma wiedzę z matematyki, fizyki i chemii, wytrzymałości materiałów, mechaniki budowli, zna podstawy teorii żelbetu, zna zasady analizy, konstruowania i wymiarowania elementów żelbetowych, prostych i złożonych obiektów budowlanych, zna normy oraz wytyczne projektowania konstrukcji budowlanych i ich elementów **UMIEJĘTNOŚCI:** Student potrafi dokonać oceny i zestawienia obciążeń działających na obiekty budowlane, umie dokonać klasyfikacji obiektów budowlanych, umie zaprojektować elementy w złożonych konstrukcjach żelbetowych, oraz potrafi wybrać narzędzia (analityczne bądź numeryczne) do rozwiązywania problemów inżynierskich. **KOMPETENCJE SPOŁECZNE:** Student jest odpowiedzialną osobą chcącą poszerzyć swoją wiedzę oraz kontaktować się z innymi i pracować w zespole. Student ma świadomość konieczności ciągłego aktualizowania i uzupełniania wiedzy i umiejętności.

## Cel przedmiotu

Poznanie zasad, zdobycie i wiedzy i umiejętności w zakresie konstruowania i wymiarowania konstrukcji cienkościennych żelbetowych oraz betonowych konstrukcji powłokowych z uwzględnieniem BIM. Student zna zasady wyznaczania kombinacji obciążeń stałych i zmiennych. Student zna zasady wymiarowania przekrojów żelbetowych w złożonym stanie obciążenia. Student zna zasady konstruowania złożonych ustrojów żelbetowych. Student potrafi wyznaczyć obciążenia działające na układy konstrukcyjne i ustalić najniekorzystniejsze przypadki. Student potrafi zaprojektować konstrukcje powłokowe w stanie błonowym i zgięciowym. Student potrafi wykonstruować zbrojenie wybranych elementów i konstrukcji cienkościennych. Student jest świadomy potrzeby działania w interesie publicznym z uwzględnieniem celów budownictwa zrównoważonego i odpowiedzialności za wyniki wykonanych obliczeń i projektów elementów konstrukcji. Rozumie potrzebę uczenia się przez całe życie zawodowe, może współorganizować proces uczenia się. Potrafi pracować w grupie. Właściwie rozpoznaje i rozwiązuje problemy związane z wykonywaniem zawodu.

## Przedmiotowe efekty uczenia się

### Wiedza

Student zna zasady wyznaczania kombinacji obciążeń stałych i zmiennych.

Student zna zasady wymiarowania przekrojów żelbetowych w złożonym stanie obciążenia.

Student zna zasady konstruowania złożonych ustrojów żelbetowych

### Umiejętności

Student potrafi wyznaczyć obciążenia działające na układy konstrukcyjne i ustalić najniekorzystniejsze przypadki.

Student potrafi zaprojektować konstrukcje powłokowe w stanie błonowym i zgięciowym.

Student potrafi wykonstruować zbrojenie wybranych elementów i konstrukcji cienkościennych.

### Kompetencje społeczne

Student jest świadomy potrzeby działania w interesie publicznym z uwzględnieniem celów budownictwa zrównoważonego i odpowiedzialności za wyniki wykonanych obliczeń i projektów elementów

konstrukcji. Rozumie potrzebę uczenia się przez całe życie zawodowe, może współorganizować proces uczenia się. Potrafi pracować w grupie. Właściwie rozpoznaje i rozwiązuje problemy związane z

wykonywaniem zawodu.

## Metody weryfikacji efektów uczenia się i kryteria oceny

Efekty uczenia się przedstawione wyżej weryfikowane są w następujący sposób:

Zaliczenie wykładów w formie egzaminu pisemnego. Czas trwania egzaminu ok. 1,5h. Termin zaliczenia wykładów - sesja egzaminacyjna w danym semestrze.

Zaliczenie ćwiczeń laboratoryjnych - zaliczenie w formie pisemnego testu końcowego. Termin zaliczenia - ostatnie ćwiczenia w danym semestrze.

Zaliczenie ćwiczeń projektowych: obowiązkowe indywidualne wykonanie ćwiczenia projektowego. Czas wykonania projektu- cały semestr.

Zaliczenie końcowe ćwiczeń projektowych w formie ustnej. Termin zaliczenia - ostatnie ćwiczenia w danym semestrze. Drugi termin zaliczenia - do końca sesji egzaminacyjnej.- ustna obrona projektu.

Skala ocen :

100%. - celujący

91-99pkt. - bardzo dobry (A)

81-90% - dobry plus (B)

71- 80% - dobry (C)

61-70% - dostateczny plus (D)

50-60% - dostateczny (E)

< 50%. - niedostateczny (F)

## Treści programowe

Analiza konstrukcji żelbetowych w ujęciu Eurokodu 2. Rodzaje silosów i zbiorników. Obciążenia działające na silosy i zbiorniki oraz ich kombinacje obliczeniowe. Różniczkowe równania równowagi powłoki.

Przekrycia powłokowe jako powłoki kuliste i stożkowe. Powłoki cylindryczne. Zbiorniki na ciecz. Silosy na materiały sypkie. Zastosowanie różnych metod obliczeniowych (tradycyjnych i komputerowych) w obliczaniu konstrukcji powłokowych. Kształtowanie zbrojenia i detali konstrukcyjnych.

## Tematyka zajęć

1. Obliczenie i konstruowanie płyt prostokątnych jednokierunkowo i wielokierunkowo zbrojonych, opartych na dwóch, trzech i czterech krawędziach, jedno i wieloprzęsłowych.
2. Obliczanie i konstruowanie płyt okrągłych i trójkątnych krzyżowo zbrojonych.
3. Wyznaczanie obciążeń parciem cieczy i gruntu oraz ich kombinacji normowych.
4. Obliczanie i konstruowanie fundamentów bezpośrednich. Ławy pod obciążenia ciągłe i skupione, stopy i płyty fundamentowe.
5. Obliczanie i konstruowanie ścian oporowych.
6. Obliczanie i konstruowanie zbiorników na ciecze o przekroju prostokątnym, nadziemnych, naziemnych i podziemnych.
7. Obliczanie i konstruowanie zbiorników cylindrycznych na ciecze, nadziemnych, naziemnych i podziemnych.
8. Obliczanie powłok kulistych i przekryć cienkościennych.
9. Obliczanie i konstruowanie silosów na materiały sypkie w zależności od wymiarów przekroju i ich wysokości.

## Metody dydaktyczne

1. Wykład z prezentacją multimedialną.
2. Ćwiczenia projektowe - rozwiązywanie indywidualne zadania projektowego.
3. Ćwiczenia laboratoryjne - tradycyjne zajęcia z kredą przy tablicy wspomagane prezentacjami multimedialnymi i pracą przy komputerze z wykorzystaniem BIM.

## Literatura

1. K. Grabiec, Żelbetowe konstrukcje cienkościennie. PWN, Warszawa-Poznań 1999.
2. A. Halicka, D. Franczak, Projektowanie zbiorników żelbetowych. Tom 1: Zbiorniki na materiały sypkie. PWN, Warszawa 2011.
3. A. Halicka, D. Franczak, Projektowanie zbiorników żelbetowych. Tom 2: Zbiorniki na ciecze. Wyd. 2. PWN, Warszawa 2014.
4. M. Knauff i in., Podstawy projektowania konstrukcji żelbetowych i sprężonych według Eurokodu 2. Dolnośląskie Wydawnictwo Edukacyjne, 2006.
5. J. Kobiak, W. Stachurski, Konstrukcje żelbetowe. Arkady, Tom 2 i Tom 4, Warszawa 1987 i 1991.
6. A. Seruga, Sprężone betonowe zbiorniki na ciecze o ścianie z prefabrykowanych elementów. Wyd. Politechniki Krakowskiej, Kraków 2015.

## Bilans nakładu pracy przeciętnego studenta

	Godzin	ECTS
Łączny nakład pracy	130	5,00
Zajęcia wymagające bezpośredniego kontaktu z nauczycielem	48	2,00
Praca własna studenta (studia literaturowe, przygotowanie do zajęć laboratoryjnych/ćwiczeń, przygotowanie do kolokwium/egzaminu, wykonanie projektu)	82	3,00