**Nazwa przedmiotu:**

Podstawy projektowania konstrukcji

**Koordynator przedmiotu:**

mgr inż./ Piotr Dolny/ asystent

**Status przedmiotu:**

Obowiązkowy

**Poziom kształcenia:**

Studia I stopnia

**Program:**

Budownictwo

**Grupa przedmiotów:**

Przedmioty wspólne dla kierunku

**Kod przedmiotu:**

BS1A\_22

**Semestr nominalny:**

4 / rok ak. 2013/2014

**Liczba punktów ECTS:**

4

**Liczba godzin pracy studenta związanych z osiągnięciem efektów uczenia się:**

Wykład 15; Projekt 15 h;
Przygotowanie się do zajęć 25h;
Zapoznanie się ze wskazaną literaturą 20h;
Przygotowanie do zaliczenia 25h;
Razem 100h = 4 ECTS

**Liczba punktów ECTS na zajęciach wymagających bezpośredniego udziału nauczycieli akademickich:**

Wykłady - 15h; Projekty - 15h; Razem 30h = 1,2 ECTS

**Język prowadzenia zajęć:**

polski

**Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach zajęć o charakterze praktycznym:**

Liczba godzin według planu studiów 15h;
Przygotowanie się do zajęć 25h;
Zapoznanie się ze wskazaną literaturą 5h;
Przygotowanie do zaliczenia 5h;
Razem 50h = 2 ECTS

**Formy zajęć i ich wymiar w semestrze:**

|  |  |
| --- | --- |
| Wykład:  | 15h |
| Ćwiczenia:  | 0h |
| Laboratorium:  | 0h |
| Projekt:  | 15h |
| Lekcje komputerowe:  | 0h |

**Wymagania wstępne:**

Umiejętność obliczania sił wewnętrznych oraz naprężeń w konstrukcjach statycznie wyznaczalnych - zaliczony pierwszy semestr Wytrzymałości materiałów.

**Limit liczby studentów:**

Wykład: min. 15; Projekty: 10-15;

**Cel przedmiotu:**

Celem nauczania przedmiotu jest opanowanie przez studenta wiedzy na temat:
\* rodzajów konstrukcji i ich elementów;
\* ogólnych zasad projektowania konstrukcji i ich elementów;
\* oddziaływań, jakim poddane są konstrukcje budowlane wraz z cechami charakterystycznymi tych oddziaływań;
\* metodach wspomagania i weryfikacji wyników projektowania;
\* zakresu, formy i rodzajów projektów budowlanych.
Student powinien nabyć umiejętności:
\* określania oddziaływań na konstrukcje budowlane,
\* określania charakteru pracy elementów konstrukcji i ich wzajemnych powiązań.

**Treści kształcenia:**

W1 - Podstawy projektowania konstrukcyjnego. Podstawowe rodzaje i charakterystyka konstrukcji budowlanych i ich elementów;
W2 - Ogólne zasady projektowania konstrukcji: kształtowanie, obliczanie, wymiarowanie, sporządzanie rysunków budowlanych;
W3 - Określanie oddziaływań na konstrukcje i cech materiałów w świetle obowiązujących norm: terminy i definicje, pojęcia stosowane w normach; trwałość i niezawodność konstrukcji, projektowany okres użytkowania, zarządzanie jakością; metoda stanów granicznych; rodzaje oddziaływań i wpływów środowiskowych; właściwości materiałów i wyrobów; metody określania wartości charakterystycznych oddziaływań i cech materiałów;
W4 - Metoda współczynników częściowych i kombinacje oddziaływań.
W5 - Oddziaływania ogólne: obciążenie śniegiem – charakterystyka oddziaływań wraz z przykładami;
W6 - Oddziaływania ogólne: oddziaływania wiatru – charakterystyka oddziaływań wraz z przykładami;
W7 - Oddziaływania ogólne: oddziaływania termiczne – charakterystyka oddziaływań wraz z przykładami;
W8 - Oddziaływania ogólne: oddziaływania w czasie wykonywania konstrukcji – charakterystyka oddziaływań wraz z przykładami;
W9 - Oddziaływania ogólne: oddziaływania wyjątkowe – charakterystyka oddziaływań wraz z przykładami;
W10 - Oddziaływania ogólne: oddziaływania na konstrukcję w warunkach pożaru – charakterystyka oddziaływań wraz z przykładami;
W11 - Wspomaganie projektowania metodami komputerowymi i badawczymi. Doświadczalna weryfikacja metod projektowania;
W12 - Rodzaje projektów, ich zakres i charakterystyka wraz z przykładami.

P1 - Ćwiczenie projektowe w grupie – Określanie ciężaru własnego elementów konstrukcji i obciążeń użytkowych o różnym charakterze
P2 - Ćwiczenie projektowe w grupie – Wyznaczanie oddziaływań śniegu na konstrukcje o różnych kształtach i wymiarach.
P3 - Ćwiczenie projektowe w grupie – Wyznaczanie oddziaływań wiatru na konstrukcje o różnych kształtach i wymiarach.
P4 - Indywidualne zadanie projektowe I – wyznaczenie oddziaływań (oddziaływania użytkowe; oddziaływania klimatyczne: wiatr i śnieg; oddziaływania ciężaru konstrukcji) na podstawowe elementy prostej konstrukcji np. budynku jednorodzinnego (pokrycie i konstrukcję dachu; strop; nadproże; filar międzyokienny lub ścianę; podciąg; fundament); wyznaczenie sił wewnętrznych i wstępne wymiarowanie konstrukcji;
P5 - Indywidualne zadanie projektowe II – wyznaczenie oddziaływań (oddziaływania użytkowe; oddziaływania klimatyczne: wiatr i śnieg; oddziaływania ciężaru konstrukcji) na podstawowe elementy złożonej konstrukcji np. konstrukcji ramowej płaskiej lub przestrzennej (pokrycia i konstrukcji dachu, elementów wypełniających ramę, elementów ramy: słupów i rygli, fundamentów); wyznaczenie sił wewnętrznych i wstępne wymiarowanie konstrukcji.

**Metody oceny:**

Warunkiem koniecznym zaliczenia przedmiotu jest:
\* obecność na zajęciach zgodnie z Regulamin Studiów w Politechnice Warszawskiej;
\* uzyskanie co najmniej 40% punktów za każdą z ocen cząstkowych wymienionych poniżej.
Zaliczenie ocen cząstkowych na poziomie minimalnym nie jest równoznaczne z zaliczeniem przedmiotu (patrz skala ocen).
Na ocenę końcową składają się oceny cząstkowe wyrażone w postaci punktów:
\* zaliczenie sprawdzające treści wykładu i studiów własnych w formie sprawdzianu pisemnego lub odpowiedzi ustnej (40 pkt.);
\* ocena bieżącej pracy studenta na zajęciach projektowych, szczególnie w trakcie wykonywania ćwiczeń projektowych w grupach oraz indywidualnych (15 pkt.);
\* ocena łączna indywidualnych zadań projektowych oraz ich obrony (45 pkt.).
Końcowa ocena zależy od liczby uzyskanych punktów, według następującej skali:
0-55 punktów – ocena 2,0 (niedostateczny);
55,5-64,5 pkt. – 3,0 (dostateczny);
65-73,5 pkt. – 3,5 (dość dobry);
74-82,5 pkt. – 4,0 (dobry);
83-91,5 pkt. – 4,5 (ponad dobry);
92-100 pkt. – 5,0 (bardzo dobry).
Dopuszcza się dodatkowe zaliczenie w formie odpowiedzi ustnej lub pisemnej, w przypadku niejednoznacznego wyniku studenta (np. duże rozbieżności pomiędzy ocenami cząstkowymi, ocena końcowa pomiędzy wartościami dopuszczanymi przez Regulamin Studiów w Politechnice Warszawskiej). Dodatkowe zaliczenie nie ma wpływu na ocenę bieżącej pracy studenta na zajęciach projektowych.
Student ma prawo do zaliczenia poprawkowego i komisyjnego w trybie i na warunkach określonych w Regulaminie Studiów w Politechniki Warszawskiej.
Poza zajęciami kontakt prowadzącego ze studentami odbywa się podczas konsultacji, w uzgodnionych na początku semestru terminach lub drogą elektroniczną.

**Egzamin:**

nie

**Literatura:**

1. Janusz Murzewski, Podstawy projektowania i niezawodność konstrukcji, Politechnika Krakowska, Kraków 1999;
2. Władysław Borusiewicz, Naukowe podstawy projektowania układów konstrukcyjnych, PWN, Warszawa-Kraków 1989;
3. Antoni Biegus, Zeszyty edukacyjne Buildera. Zeszyt 1. Podstawy projektowania konstrukcji. Oddziaływania na konstrukcje. Projektowanie konstrukcji stalowych;
4. Rozporządzenie Ministra Infrastruktury w sprawie szczegółowego zakresu i formy projektu budowlanego z dnia 3 lipca 2003 r. z późniejszymi zmianami;
5. Obowiązujące normy z zakresu podstaw projektowania konstrukcji i obciążeń (polskie i europejskie);
6. Murzewski, Niezawodność konstrukcji inżynierskich, Arkady, Warszawa 1989.

**Witryna www przedmiotu:**

-

**Uwagi:**

Program studiów opracowany na podstawie programu nauczania zmodyfikowanego w ramach Zadania 38 Programu Rozwojowego Politechniki Warszawskiej

## Efekty przedmiotowe

### Profil ogólnoakademicki - wiedza

**Efekt W03\_01:**

Zna rodzaje konstrukcji budowlanych i ich elementów. Zna ogólne zasady projektowania konstrukcji: kształtowanie, obliczanie, wymiarowanie, sporządzanie rysunków budowlanych. Zna rodzaje i podział oddziaływań na konstrukcje. Zna rodzaje i zakres projektów. Potrafi obliczyć oddziaływania takie jak ciężar własny, oddziaływania użytkowe, oddziaływania śniegu i wiatru

Weryfikacja:

Zaliczenie wykładu (W1 - W12); Ćwiczenia projektowe (P1 – P3) - obserwacja podczas pracy; Indywidualne zadania projektowe (P4 i P5) – ocena prac i ich obrona.

**Powiązane efekty kierunkowe:** B1A\_W03\_01

**Powiązane efekty obszarowe:** T1A\_W03

**Efekt W07\_01:**

"Umie obliczyć oddziaływania na konstrukcję. Posiada wiedzę na temat programów wspomagających obliczanie oddziaływań i umie ocenić wyniki takich obliczeń."

Weryfikacja:

"Zaliczenie wykładu (W3 - W11); Ćwiczenia projektowe (P1 – P3) - obserwacja podczas pracy; Indywidualne zadania projektowe (P4 i P5) – ocena prac i ich obrona."

**Powiązane efekty kierunkowe:** B1A\_W07\_01

**Powiązane efekty obszarowe:** T1A\_W07

### Profil ogólnoakademicki - umiejętności

**Efekt U01\_01:**

Potrafi pozyskać informacje z norm, literatury i materiałów publikowanych przez producentów materiałów i wyrobów budowlanych. Potrafi interpretować zawarte w nich informacje na temat właściwości fizycznych tych materiałów, a w szczególności określać oddziaływania ciężaru tych materiałów na konstrukcje i jej elementy.

Weryfikacja:

Zaliczenie wykładu (W3 - W10); Ćwiczenia projektowe (P1 – P3) - obserwacja podczas pracy; Indywidualne zadania projektowe (P4 i P5) – ocena prac i ich obrona.

**Powiązane efekty kierunkowe:** B1A\_U01\_01

**Powiązane efekty obszarowe:** T1A\_U01

**Efekt U01\_02:**

Potrafi wyszukać informacje w formie elektronicznej publikowane przez producentów materiałów i wyrobów budowlanych z zasobów Internetu, forów ogólnych i tematycznych.

Weryfikacja:

Ćwiczenia projektowe (P1 – P3) - obserwacja podczas pracy; Indywidualne zadania projektowe (P4 i P5) – ocena prac i ich obrona.

**Powiązane efekty kierunkowe:** B1A\_U01\_02

**Powiązane efekty obszarowe:** T1A\_U01

**Efekt U05\_01:**

Potrafi wyszukiwać informacje w bibliograficznych bazach danych, normach przedmiotowych, literaturze. Potrafi samodzielnie uczyć się nowych zagadnień zawartych w normach i opracowaniach branżowych.

Weryfikacja:

Zaliczenie wykładu (W1 - W12); Ćwiczenia projektowe (P1 – P3) - obserwacja podczas pracy; Indywidualne zadania projektowe (P4 i P5) – ocena prac i ich obrona.

**Powiązane efekty kierunkowe:** B1A\_U05\_01

**Powiązane efekty obszarowe:** T1A\_U05

**Efekt U16\_01:**

Potrafi obliczyć oddziaływania na obiekt budowlany niezbędne do dalszego wymiarowania konstrukcji metalowych, żelbetowych, drewnianych i murowych.

Weryfikacja:

Indywidualne zadania projektowe (P4 i P5) – ocena prac i ich obrona.

**Powiązane efekty kierunkowe:** B1A\_U16\_01

**Powiązane efekty obszarowe:** T1A\_U16

**Efekt U07\_01:**

Potrafi wykorzystać dostępne oprogramowanie do opracowania i prezentacji wykonanego projektu.

Weryfikacja:

Zaliczenie wykładu (W1 - W12); Ćwiczenia projektowe (P1 – P3) - obserwacja podczas pracy; Indywidualne zadania projektowe (P4 i P5) – ocena prac i ich obrona.

**Powiązane efekty kierunkowe:** B1A\_U07\_01

**Powiązane efekty obszarowe:** T1A\_U07

**Efekt U06\_01:**

Potrafi korzystać z norm technicznych w języku oryginału

Weryfikacja:

Indywidualne zadania projektowe (P4 i P5) – ocena prac i ich obrona.

**Powiązane efekty kierunkowe:** B1A\_U06\_01

**Powiązane efekty obszarowe:** T1A\_U06

### Profil ogólnoakademicki - kompetencje społeczne

**Efekt K03\_01:**

Potrafi indywidualnie i w zespole wykonywać powierzone zadania inżynierskie.

Weryfikacja:

Ćwiczenia projektowe (P1 – P3) – obserwacja podczas pracy; Indywidualne zadania projektowe (P4 i P5) – ocena prac i ich obrona.

**Powiązane efekty kierunkowe:** B1A\_K03\_01

**Powiązane efekty obszarowe:** T1A\_K03