

Nazwa w jęz. angielskim: Steel Structures I
Nazwa w języku polskim: Konstrukcje stalowe I

Dane dotyczące zajęć:
Information on course:

Jednostka oferująca: Wydział Budownictwa // dr inż. Witold Basiński, prof. PŚ
Course offered by: Faculty of Civil Engineering // dr inż. Witold Basiński, prof. PŚ

Język wykładowy:
angielski
Language:
English
Strona WWW:
Course homepage:
Skrócony opis:
Celem przedmiotu jest przedstawienie najważniejszych informacji z zakresu technologii konstrukcji stalowych, nauki projektowania podstawowych elementów stalowych oraz stalowych konstrukcji inżynierskich. Charakterystyka konstrukcji stalowych. Rodzaje wyrobów stalowych. Właściwości mechaniczne stali. System oznaczania stali. Klasyfikacja przekrojów. Rezerwa plastyczna przekroju. Niestabilność lokalna. Elementy zginane, ścinane, ściskane, rozciągane. Połączenia w konstrukcjach stalowych.
Short description:
The aim of the subject is to present major information from steel structures technology, teach of designing of the basic steel elements and steel civil engineering structures. Characteristics of steel structures. Types of steel products. Mechanical properties of steel. Steel marking system. Classification of sections. Plastic reserve of the cross-section. Local instability. Elements bent, shear, compression, stretching. Connections in steel structures.
Opis:
Wykłady (23 h): Charakterystyka konstrukcji stalowych. Zalety i wady stali jako materiału konstrukcyjnego. Wybrane przykłady realizacji. Przegląd technologii produkcji stali - wybrane zagadnienia dotyczące procesu metalurgicznego związanego z właściwościami stali. Produkcja i rodzaje wyrobów stalowych Właściwości mechaniczne stali (wykresy rozciągania). Zmęczenie. Spawalność i kruchość stali. Gatunki stali, ich oznaczanie i zastosowanie. Metody wymiarowania konstrukcji stalowych. Stany graniczne Rezerwa plastyczna: przekrój i układ Belki i dźwigary płytowe. Nośność elementów na zginanie, ścinanie i skręcanie. Wyboczenie boczne. Stateczność lokalna. Zjawisko, modele obliczeniowe, współczynniki niestateczności lokalnej. Elementy rozciągane. elementy ściskane. Nośność na wyboczenie. Postacie wyboczenia. Połączenia śrubowe. Połączenia zakładkowe. Połączenia płyt czołowych - przykłady. Połączenia spawane. Technologia połączeń spawanych Rodzaje i przeznaczenie elektrod. Oznaczenia złączy. Rodzaje złączy spawanych. Wymagania konstrukcyjne. Wybrane wady złączy spawanych. Obliczenia spoin pachwinowych i czołowych wg EC3.
Ćwiczenia (2 h): Obliczenia połączeń spawanych i śrubowych.
Projekt (20 h): Konstrukcja stalowej podłogi znajdującej się w budynku przemysłowym. Obejmuje obliczenia statyczno-wytrzymałościowe belek walcowanych, dźwigara płytowego i słupa w opcji jedno- i dwugłęziowej oraz konstrukcję połączeń, usztywnień, głowicy i płyty podstawy. Rysunki projektowe (skala 1:10)
- studia stacjonarne: 45 h
Liczba punktów ECTS: 4
Description:
Lectures (23 h): Characteristics of steel structures. Advantages and disadvantages of steel as a construction material. Some examples of realizations. Steel production technology overview - some issues related to metallurgical process connected with steel properties. Manufacture and types of steel products Mechanical properties of steel (ten-

sile graphs). Fatigue. Weldability and fragility steel. Grades of steel, their marking and use. Methods of dimension of steel structures. Limit states Plastic reserve: section and system Beams and plate girders. Bending, shear and twisted resistance of elements. Lateral buckling. Local stability. The phenomenon, calculation models, the coefficients of local instability. Tensile elements. compressed elements. Buckling resistance. Buckling characters. Bolted joints. Lap joints. End-plate joints – examples. Welded joints. Technology of welded joints Types and destiny of electrodes. Designation of joints. Types of welded joints. Design requirements. Selected disadvantages of welded joints. Calculations calls on fillet and butt welds according to EC3.

Classes (2 h):

Calculation of welded and bolted connections.

Project (20 h):

Construction of a steel floor, located in an industrial building. It includes the calculation of static-strength rolled beams, plate girder and column in option one and double branch and construction of connections, stiffeners, head and base plate. Design drawings (scale of 1:10)

• **full-time studies: 45 h**

Number of ECTS credits: 4

Literatura:

- Farkas J., Jarmai K.: „Optimum Design of Steel Structures” Springer-Verlag GmbH 2013.
- Farkas J., Jarmai K.: „Basics Steel Construction” Birkhäuser Verlag GmbH 2015
- Normy: EN 1990:2002, EN 1991-1-1: 2001, EN 1993-1-1:2006, EN 1993-1-5:2008, EN 1993-1-8:2006.

Bibliography:

- Farkas J., Jarmai K.: „Optimum Design of Steel Structures” Springer-Verlag GmbH 2013.
- Farkas J., Jarmai K.: „Basics Steel Construction” Birkhäuser Verlag GmbH 2015
- Standards: EN 1990:2002, EN 1991-1-1: 2001, EN 1993-1-1:2006, EN 1993-1-5:2008, EN 1993-1-8:2006.

Efekty uczenia się:

- Student zna zasady mechaniki i analizy konstrukcji prętowych w zakresie statyki, dynamiki i stateczności oraz zna wybrane programy komputerowe wspomagające obliczanie i projektowanie konstrukcji.
- Student zna normy i wytyczne dotyczące projektowania budynków i ich elementów.
- Student zna zasady konstruowania i wymiarowania konstrukcji metalowych
- Student potrafi poprawnie zdefiniować modele obliczeniowe komputerowej analizy konstrukcji i krytycznie ocenić wyniki tej analizy.
- Student potrafi przeprowadzić analizę statyczną konstrukcji prętowych statycznie wyznaczalnych i niewyznaczalnych. Potrafi wyznaczyć częstotliwości drgań własnych prostych konstrukcji prętowych i przeprowadzić ich analizę dynamiczną w zakresie oceny stanów rezonansowych.
- Student potrafi zaprojektować wybrane elementy i proste konstrukcje metalowe
- Student potrafi ocenić i dokonać zestawienia obciążeń działających na obiekty budowlane.
- Formułuje wnioski i opisuje wyniki własnej pracy. Jest komunikatywny w prezentacjach medialnych
- Student jest odpowiedzialny za rzetelność uzyskanych wyników swoich prac i ich interpretację.
- Potrafi pracować samodzielnie i współpracować w zespole nad wyznaczonym zadaniem.

Learning outcomes:

- Student knows the principles of mechanics and analysis of bar structures in the field of statics, dynamics and stability and knows selected computer programs supporting the calculation and design of structures.
- Student knows the standards and guidelines for the design of buildings and their components
- Student knows the principles of construction and dimensioning of metal structures
- Student is able to correctly define computational models of computer structure analysis and critically evaluate the results of this analysis.
- Student is able to perform static analysis of statically determinate and indeterminate bar structures. Is able to determine the natural vibrations frequencies for simple rod structures and perform their dynamic analysis in the area of resonant states evaluation.
- Student can design selected elements and simple metal structures
- Student is able to assess and make a statement of loads acting on building objects.
- Formulates conclusions and describes the results of own work. He is communicative in media presentations
- Student is responsible for the reliability of the results of his work and their interpretation.

Student can work independently and collaborate in a team over a designated task.
Metody i kryteria oceniania:
WARUNKI ZALICZENIA PRZEDMIOTU: 1) aktywne uczestnictwo w wykładzie, ćwiczeniach i projekcie, 2) zaliczenie kolokwium, 3) poprawne wykonanie i obrona projektu, OCENA KOŃCOWA: 50% (kolokwium) + 50% (projekt)
Assessment methods and assessment criteria:
CONDITIONS FOR PASSING THE COURSE: 1) active participation in the lecture, classes and project, 2) passing the colloquiums, 3) correct execution and defense of the project, FINAL GRADE: 50% (colloquium) + 50% (project)

Przynależność do grup przedmiotów w cyklach:
Element of course groups in various terms:

Opis grupy przedmiotów Course group description	Cykl pocz. First term	Cykl kon. Last term
przedmioty obieralne studia stacjonarne stopień studiów – dowolny kierunek studiów – dowolny, semestr dowolny elective courses full-time degree - any field of study - any semester - any	2024/2025	