**Nazwa przedmiotu:**

Metal Structures II

**Koordynator przedmiotu:**

Marian Giżejowski, DSc, PhD, C.Eng., Associate Professor

**Status przedmiotu:**

Obowiązkowy

**Poziom kształcenia:**

Studia I stopnia

**Program:**

Civil Engineering

**Grupa przedmiotów:**

 Obligatory

**Kod przedmiotu:**

1080-BU000-ISA-0622

**Semestr nominalny:**

6 / rok ak. 2021/2022

**Liczba punktów ECTS:**

5

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

Lectures - 30h.
Tutorials - 30h.
Individual design project work - 20h.
Consultations and project defense - 10h.
Study of lecture notes and preparation for satisfactory course credits - 15.
Total 125h = 5 ECTS.

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

Lectures – 30h.
Tutorials – 30h.
Consultations and project defense – 10h.
Total - 70h = 3,0 ECTS.

**Język prowadzenia zajęć:**

angielski

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

Tutorials – 30h.
Individual design project work – 20h.
Study of lecture notes and preparation for satisfactory course credits - 15.
Total 65h = 2,5 ECTS.

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

|  |  |
| --- | --- |
| Wykład:  | 30h |
| Ćwiczenia:  | 0h |
| Laboratorium:  | 0h |
| Projekt:  | 30h |
| Lekcje komputerowe:  | 0h |

**Wymagania wstępne:**

The following courses passed: Metal Structures I, Structural Mechanics I.

**Limit liczby studentów:**

Not limited

**Cel przedmiotu:**

To gain the basic knowledge and practical skills in the following areas:
 - Limit states design rules of end-plate bolted connections and elements of simple structural systems.
 - General rules for the arrangement and design of industrial buildings with and without crane transport - buildings consisting lattice-roof and columns, portal buildings consisting rafter and columns.
 - General rules for the arrangement and design of multi-storey buildings of simple construction.

**Treści kształcenia:**

1. Textbooks and structural codes.
2. Categories of end-plate bolted connections, connection details and design rules of non-preloaded and pre-loaded connections, construction details and requirements.
3. Cross section resistance of rolled elements under combined loading (tension or compression and bending associated with low shear force, tension or compression and bending associated with high shear force). Resistance of welded plated structural elements.
4. Elements under tension and bending (sections used and design rules).
5. Methods of buckling analysis and estimation of effective length factors for elements in structural systems.
6. Elements under compression and bending (sections used and design rules including different instability modes).
7. Categories of steel buildings (covering, bracing or structural role of wall and roof panels).
8. Supporting elements of cladding. Purlins and wall rails (sections used and design rules). Purlins and wall rails acting as discrete restraints for structural elements of the load bearing system.
9. Load bearing systems of industrial buildings and used structural forms. Roof and wall bracing systems.
10. Rolled plain webbed and compound battened or laced columns under compression and bending (used sections and design rules).
11. Roof trusses and truss girders (rolled sections used for structural elements and design rules).
12. Plated structural columns and rafters - selection of section type and design rules.
13. Compound battened and laced columns under compression and bending (design of chord members, battens and lacing members).
14. Column splices and truss-to-column connections. Column bases and base holding down systems.
15. Principles applied for simple constructions. Horizontal and vertical load combinations, load transfer through sub-systems of simple constructions, design of beams, columns and bracing members of vertical truss systems.
Project.
Design of steel industrial building comprising of roof truss and rolled beam-column verticals.

**Metody oceny:**

1. At least satisfactory marks for the class-test dealing with end-plate connection design and for the submitted design project of steel industrial building. Class-test and project have to be completed within the course semester and their combined mark contributes to the coursework aggregate.
2. Passing the written examination within the examination session with at least the satisfactory mark.
3.Course aggregate is an average mark of two components, namely the coursework aggregate and the examination mark.

**Egzamin:**

tak

**Literatura:**

1. MacGINLEY T.J., ANG T.C.: Structural Steelwork. Design to Limit State Theory. 2nd Edition, Butterworth-Heinemann, Oxford 1995.
2. HOGAN T.J., THOMAS I.R.: Design of Structural Connections. 4th Edition, Australian Institute of Steel Construction, Sydney 1994.
3. GARDNER L., NETHERCOT D.A.: Designers? Guide to EN 1993-1-1. Eurocode 3: Design of Steel Structures. Thomas Telford, London 2005.

**Witryna www przedmiotu:**

-

**Uwagi:**

## Charakterystyki przedmiotowe

### Profil ogólnoakademicki - wiedza

**Charakterystyka W1:**

Zna zasady wymiarowania i konstruowania typowych elementów konstrukcji stalowych - belki, dźwigary kratowe, słupy mimośrodowo ściskane. Zna zasady kształtowania połączeń doczołowych.

Weryfikacja:

Wykonanie i obrona projektu. Zdanie egzaminu.

**Powiązane charakterystyki kierunkowe:** K1\_W04, K1\_W05

**Powiązane charakterystyki obszarowe:** P6U\_W, I.P6S\_WG.o, III.P6S\_WG

**Charakterystyka W2:**

Ma wiedzę dotyczącą materiałów konstrukcyjnych stosowanych do budowy obiektów halowych i ich właściwego doboru na belki, kratownice, słupy.

Weryfikacja:

Wykonanie projektu. Zdanie egzaminu..

**Powiązane charakterystyki kierunkowe:** K1\_W05

**Powiązane charakterystyki obszarowe:** P6U\_W, I.P6S\_WG.o, III.P6S\_WG

**Charakterystyka W3:**

Zna normy dotyczące konstrukcji stalowych w zakresie projektowania belek, kratownic, słupów mimośrodowo ściskanych oraz połączeń.

Weryfikacja:

Wykonanie i obrona projektu. Zdanie egzaminu.

**Powiązane charakterystyki kierunkowe:** K1\_W05

**Powiązane charakterystyki obszarowe:** P6U\_W, I.P6S\_WG.o, III.P6S\_WG

### Profil ogólnoakademicki - umiejętności

**Charakterystyka U1:**

Potrafi zaprojektowac elementy konstrukcji stalowych - belki, dźwigary kratowe, słupy mimośrodowo ściskane.

Weryfikacja:

Wykonanie i obrona projektu. Zdanie egzaminu.

**Powiązane charakterystyki kierunkowe:** K1\_U03, K1\_U05, K1\_U06, K1\_U07, K1\_U21

**Powiązane charakterystyki obszarowe:** P6U\_U, I.P6S\_UW.o, III.P6S\_UW.o

**Charakterystyka U2:**

Potrafi określić i zebrać obciążenia stałe, śniegiem i wiatrem na proste konstrukcje halowe.

Weryfikacja:

Wykonanie i obrona projektu. Zdanie egzaminu.

**Powiązane charakterystyki kierunkowe:** K1\_U03

**Powiązane charakterystyki obszarowe:** I.P6S\_UW.o, P6U\_U

**Charakterystyka U3:**

Potrafi zdefiniować model obliczeniowy (numeryczny) typowej konstrukcji hali przemysłowej.

Weryfikacja:

Wykonanie obliczeń do projektu.

**Powiązane charakterystyki kierunkowe:** K1\_U04

**Powiązane charakterystyki obszarowe:** P6U\_U, I.P6S\_UW.o

**Charakterystyka U4:**

Potrafi wykonać rysunki konstrukcji hali - schematy, rysunki konstrukcyjne kratownicy i słupa.

Weryfikacja:

Wykonanie i obrona projektu.

**Powiązane charakterystyki kierunkowe:** K1\_U09

**Powiązane charakterystyki obszarowe:** P6U\_U, I.P6S\_UW.o, III.P6S\_UW.o

**Charakterystyka U5:**

Potrafi korzystać z norm dotyczących projektowania w zakresie belek, kratownic i słupów. Potrafi korzystać z norm obciążeń stałych, śniegiem i wiatrem.

Weryfikacja:

Wykonanie i obrona projektu.

**Powiązane charakterystyki kierunkowe:** K1\_U21, K1\_U20

**Powiązane charakterystyki obszarowe:** P6U\_U, I.P6S\_UW.o, III.P6S\_UW.o, I.P6S\_UU

### Profil ogólnoakademicki - kompetencje społeczne

**Charakterystyka K1:**

Potrafi samodzielnie wykonać zdefiniowane zadanie projektowe.

Weryfikacja:

Wykonanie i obrona projektu.

**Powiązane charakterystyki kierunkowe:** K1\_K01, K1\_K02, K1\_K07

**Powiązane charakterystyki obszarowe:** P6U\_K, I.P6S\_KR, I.P6S\_KK

**Charakterystyka K2:**

Analizuje materiały wykładowe oraz dodatkowe informacje niezbędne do wykonania projektu i zaliczenia przedmiotu.

Weryfikacja:

Wykonanie projektu. Zdanie egzaminu.

**Powiązane charakterystyki kierunkowe:** K1\_K01, K1\_K07

**Powiązane charakterystyki obszarowe:** P6U\_K, I.P6S\_KR, I.P6S\_KK

**Charakterystyka K3:**

Wykonuje projekt dbając o racjonalne i bezpieczne zaprojektowanie poszczególnych elementów i węzłów konstrukcji.

Weryfikacja:

Wykonanie projektu.

**Powiązane charakterystyki kierunkowe:** K1\_K01, K1\_K02, K1\_K07

**Powiązane charakterystyki obszarowe:** P6U\_K, I.P6S\_KR, I.P6S\_KK