



## COURSE DESCRIPTION CARD - SYLLABUS

Course name

Metal structures II

### Course

Field of study

Year/Semester

Civil Engineering

1/2

Area of study (specialization)

Profile of study

Structural Engineering

general academic

Level of study

Course offered in

Second-cycle studies

Polish

Form of study

Requirements

part-time

compulsory

### Number of hours

Lecture

Laboratory classes

Other (e.g. online)

10

Tutorials

Projects/seminars

18

### Number of credit points

3

### Lecturers

Responsible for the course/lecturer:

Responsible for the course/lecturer:

dr inż. Marcin Chybiński

email: marcin.chybinski@put.poznan.pl

tel. 61 665 20 91

Wydział Inżynierii Lądowej i Transportu

ul. Piotrowo 5, 60-965 Poznań

### Prerequisites

**KNOWLEDGE:** The student starting this subject should have knowledge of mathematics, physics, chemistry, strength of materials, mechanics of buildings and metal structures. He should also have the ability to obtain information from the indicated sources and be ready to cooperate as part of the team.

**SKILLS:** A student starting this subject should have the ability to obtain information from the indicated sources, interpret them, draw conclusions, formulate and justify opinions and be ready to cooperate within the team.

**SOCIAL COMPETENCES:** A student starting this subject should be aware of the responsibility for the reliability of the results of his / her work and their interpretation, should be ready to independently



supplement and expand knowledge in the field of construction, and should be aware of the need to increase professional and personal competences and understand the need for continuous training out.

### Course objective

The main aim of the course is to familiarize students with issues related to the shaping, dimensioning and construction of steel structures such as: steel towers, masts and chimneys.

### Course-related learning outcomes

#### Knowledge

1. Student know in detail the principles of analysing, constructing and dimensioning elements and connections in selected building structures.
2. Student know in detail currently utilised construction materials and products, their properties and testing methods as well as production and assembly technologies.
3. Student know in detail the rules of design, construction and operation of selected building units.
4. Student have structured and theoretically based knowledge of the processes in the full life cycle of building structures and their management rules. They also know and understand the need for systematic evaluation and maintenance of structure technical condition.
5. Student know in detail the Act of Building Law, standards and recommendations for building unit design: Polish standards (PN) and European standards (EN) as well as the technical conditions of constructing selected building units.

#### Skills

1. Student can prepare an evaluation and statement of strengths influencing both simple and complex building units.
2. Student can design elements and connections in complex building units, working both individually and in a team.
3. Student can perform a classical static and dynamic analysis and stability analysis of statically determinate and non-determinate bar structures (trusses, frames and strands); as well as surface construction (discs, plates, membranes and shells).
4. Student are able to prepare a building unit design and technical documentation in the environment of selected CAD software, including the usage of BIM technology.

#### Social competences

1. Student take responsibility for the reliability of working results and their interpretation.
2. Student are ready to autonomously complete and broaden (extend) knowledge in the field of modern processes and technologies of building engineering.
3. Student can realise that it is necessary to improve professional and personal competence; are ready to critically evaluate the knowledge and received content.



### Methods for verifying learning outcomes and assessment criteria

Learning outcomes presented above are verified as follows:

The knowledge acquired during the lectures is verified through a written exam consisting of variously scored questions (test and / or open).

The knowledge acquired during the projects verified as part of the design of the given structure and its oral defense.

The basic evaluation criterion is obtaining the appropriate number of points. Passing threshold above 50% of points. Grading scale:

over 90 to 100% of points - very good (A)

over 80 to 90% of points - good plus (B)

over 70 to 80% of points - good (C)

over 60 to 70% of points - a satisfactory plus (D)

over 50 to 60% of points - satisfactory (E)

up to 50% of points - insufficient (F)

### Programme content

#### Lectures

Principles of shaping, dimensioning and manufacturing of such steel structures as: dynamically susceptible structures: towers and masts; steel chimney structures; structures of tanks for liquids and gases; structures of silos and bunkers.

#### Projects

Implementation of a project for a steel industrial hall.

### Teaching methods

Lecture: information lecture, problem lecture, demonstration

Projects: method of design and demonstration

### Bibliography

#### Basic

1. PN-EN 1990 Eurokod: Podstawy projektowania konstrukcji.
2. PN-EN 1991 Eurokod 1: Oddziaływania na konstrukcje.
3. PN-EN 1993 Eurokod 3: Projektowanie konstrukcji stalowych.



4. PN-90/B-03200 Konstrukcje stalowe. Obliczenia statyczne i projektowanie.
5. Bogucki W., (1982) Poradnik projektanta konstrukcji metalowych. Tom 1, Wydawnictwo Arkady, Warszawa, s. 560.
6. Bogucki W., (1980) Poradnik projektanta konstrukcji metalowych. Tom 2, Wydawnictwo Arkady, Warszawa, s. 788.
7. Jankowiak W., (1992), Wybrane konstrukcje stalowe. Część 1, Wydawnictwo Politechniki Poznańskiej, Poznań, s. 301.
8. Jankowiak W., (1994), Wybrane konstrukcje stalowe. Część 2, Zbiorniki. Zasobniki. Konstrukcje wiszące, Wydawnictwo Politechniki Poznańskiej, Poznań, s. 165.
9. Kurzawa Z., (2011), Stalowe konstrukcje prętowe. Część 1. Hale przemysłowe oraz obiekty użyteczności publicznej, Wydawnictwo Politechniki Poznańskiej, Poznań, s. 368.
10. Kurzawa Z., (2011) Stalowe konstrukcje prętowe. Część 2. Struktury przestrzenne, przekrycia ciągnowe, maszty i wieże, Wydawnictwo Politechniki Poznańskiej, Poznań, s. 235.
11. Pałkowski Sz., (1994), Konstrukcje ciągnowe, Wydawnictwo Naukowo-Techniczne, Warszawa, s. 200.
12. Rykaluk K., Konstrukcje stalowe. Kominy, wieże, maszty. Oficyna Wydawnicza Politechniki Wrocławskiej, Wrocław, 2007.

#### Additional

1. Biegus A., (1997), Nośność graniczna stalowych konstrukcji prętowych, Państwowe Wydawnictwo Naukowe, Warszawa-Wrocław, s. 183.
2. Biegus A., (2008), Stalowe budynki halowe, Wydawnictwo Arkady, Warszawa, s. 342.
3. Bogucki W. (1976), Budownictwo stalowe. Część 1, Wydawnictwo Arkady, Warszawa, s. 451.
4. Bogucki W. (1977), Budownictwo stalowe. Część 2, Wydawnictwo Arkady, Warszawa, s. 444.
5. Bogucki W., Żybertowicz M., (2008), Tablice do projektowania konstrukcji metalowych, Wydawnictwo Arkady, Warszawa, s.399.
6. Bródka J., Broniewicz M., (2010), Projektowanie konstrukcji stalowych wg Eurokodów, Polskie Wydawnictwo Techniczne, Warszawa, s. 739.
7. Bródka J., Kozłowski A., (2009), Projektowanie i obliczanie połączeń i węzłów konstrukcji stalowych. Część 2. Polskie Wydawnictwo Techniczne, s. 843.
8. Bródka J., Kozłowski A., (2009), Projektowanie i obliczanie połączeń i węzłów konstrukcji stalowych. Część 1, Polskie Wydawnictwo Techniczne, s. 600.
9. Bródka J., Kozłowski A., (2009), Projektowanie i obliczanie połączeń i węzłów konstrukcji stalowych. Część 2, Polskie Wydawnictwo Techniczne, s. 843.



10. Giżejowski, Ziółko J., (2010), Budownictwo ogólne. Tom 5. stalowe konstrukcje budynków projektowane wg eurokodów z przykładami obliczeń, Wydawnictwo Arkady, Warszawa, s. 1085.
11. Jankowiak W., (1983), Konstrukcje metalowe, Państwowe Wydawnictwo Naukowe, Warszawa-Poznań, s. 916.
12. Kozłowski A., (2012), Konstrukcje stalowe. Przykłady obliczeń wg PN-EN 1993-1. Część 1. Wybrane elementy i połączenia, Oficyna Wydawnicza Politechniki Rzeszowskiej, Rzeszów, s. 396.
13. Kozłowski A., (2012), Konstrukcje stalowe. Przykłady obliczeń wg PN-EN 1993-1. Część 2. Stropy i pomosty, Oficyna Wydawnicza Politechniki Rzeszowskiej, Rzeszów, s. 498.
14. Kurzawa Z., Chybiński M., (2008), Projektowanie konstrukcji stalowych, Wydawnictwo Politechniki Poznańskiej, Poznań, s. 322.
15. Kurzawa Z., Polus Ł., (2016) Podstawy projektowania konstrukcji stalowych, Wydawnictwo Uczelniane Państwowej Wyższej Szkoły Zawodowej im. Prezydenta Stanisława Wojciechowskiego w Kaliszu, Kalisz.
16. Kurzawa Z., Rzeszut K., Szumigała M., (2017) Stalowe konstrukcje prętowe. Cz. 3, Konstrukcje z łukami, elementy cienkościenne, pokrycia membranowe, elementy zespolone, dachy pierścieniowe i belki podsuwnicowe, Wydawnictwo Politechniki Poznańskiej, Poznań.
17. Łubiński M., Filipowicz A., Żółtowski W., (2008), Konstrukcje metalowe. Część 1. Podstawy projektowania, Wydawnictwo Arkady, Warszawa, s. 646.
18. Łubiński M., Żółtowski W., (2007), Konstrukcje metalowe. Część 2. Obiekty budowlane, Wydawnictwo Arkady, Warszawa, s. 566.
19. Rykaluk K., (2006), Konstrukcje stalowe. Podstawy i elementy, Dolnośląskie Wydawnictwo Edukacyjne, Wrocław, s. 431.

### Breakdown of average student's workload

	Hours	ECTS
Total workload	75	3,0
Classes requiring direct contact with the teacher	28	1,0
Student's own work (literature studies, preparation for projects, preparation for tests/exam, project preparation) <sup>1</sup>	47	2,0

<sup>1</sup> delete or add other activities as appropriate