

Stability of Structures - course description

General information	
Course name	Stability of Structures
Course ID	stat.1_pNadGenM6X50
Faculty	Faculty of Civil Engineering, Architecture and Environmental Engineering
Field of study	Civil Engineering / Building and Engineering Structures
Education profile	academic
Level of studies	Second-cycle studies leading to MSc degree
Beginning semester	summer term 2022/2023

Course information	
Semester	2
ECTS credits to win	3
Course type	obligatory
Teaching language	polish
Author of syllabus	prof. dr hab. inż. Jakub Marcinowski

Classes forms					
The class form	Hours per semester (full-time)	Hours per week (full-time)	Hours per semester (part-time)	Hours per week (part-time)	Form of assignment
Lecture	15	1	9	0,6	Credit with grade
Class	15	1	9	0,6	Credit with grade

Aim of the course

Celem przedmiotu jest pogłębienie wiedzy z zakresu stateczności konstrukcji, a szczególności pełne zrozumienie metod kontroli stanów granicznych wyboczenia sprawdzanych podczas projektowania konstrukcji budowlanych.

Prerequisites

Wytrzymałość materiałów, mechanika budowli.

Scope

Wykład

Pojęcie zjawiska utraty stateczności. Podstawowe kryteria stateczności. Metoda statyczna, metoda energetyczna oraz metoda dynamiczna wyznaczania obciążenia krytycznego. Punkty krytyczne: stateczny punkt bifurkacji, niestateczny punkt bifurkacji, punkt graniczny. Wpływ imperfekcji obciążeniowych i geometrycznych na stateczność. Stateczność giętą, stateczność skrętną, stateczność giętnoskrętną elementów prętowych. Zwichrzenie elementów zginanych. Stateczność płyt ściskanych i stateczność płyt ścinanych. Stateczność powłok. Stateczność początkowa a stateczność nieliniowa. Uwzględnienie nieliniowości geometrycznych oraz nieliniowości fizycznych. Problemy niekonserwatywne. Stateczność a teoria II-go rzędu. Stateczność konstrukcji w ujęciu przepisów normowych: konstrukcje metalowe, konstrukcje drewniane, konstrukcje żelbetowe. Zastosowanie komercyjnych programów do wyznaczanie obciążeń krytycznych.

Projekt

Analityczne rozwiązanie problemu stateczności układu dyskretnego o jednym stopniu swobody. Zastosowanie energetycznego kryterium Timoszenki do wyznaczania obciążenia krytycznego prętów ściskanych (rozwiązanie analityczne ze wspomaganie MathCAD-em). Zastosowanie energetycznego kryterium Timoszenki do wyznaczania naprężenia krytycznego płyt ściskanych. Weryfikacja rozwiązania z wykorzystaniem programów komercyjnych (Robot, Cosmos/M).

Teaching methods

Wykład - wykład konwencjonalny,

Projekt - praca indywidualna nad projektem na podstawie wyjaśnień prowadzącego.

Learning outcomes and methods of theirs verification

Outcome description	Outcome symbols	Methods of verification	The class form
Potrafi myśleć i działać logicznie w sposób samodzielny, potrafi pracować w grupie, umie wyszukiwać informacje potrzebne do rozwiązania realizowanych zadań w normach budowlanych, literaturze, a także w internecie.	K_W01	Konwersacja w trakcie wykładów inicjowana przez prowadzącego; sprawdzenie kompetencji w trakcie wprowadzenia do zajęć.	- Lecture - Class

Outcome description	Outcome symbols	Methods of verification	The class form
Umiejętności praktycznego zastosowania twierdzeń o stateczności konstrukcji ze szczególnym wyeksponowaniem energetycznego kryterium Timoszenki. Umiejętności wyznaczania obciążeń krytycznych w konstrukcjach prętowych, płytowych i powłokowych, świadomego korzystania z zapisów normowych dotyczących stateczności konstrukcji metalowych, żelbetowych i drewnianych. Umiejętność wykorzystania przykładowych programów do przekształceń symbolicznych.	- K_U01 - K_U06	Sprawdzian umiejętności.	Class

Assignment conditions

Wykład – Zaliczenie na podstawie kolokwium z progami punktowymi:

50% - 60% pozytywnych odpowiedzi	dst,
61% - 70%	dst plus,
71% - 80%	db,
81% - 90%	db+,
91% - 100%	bdb.

Projekt – Warunkiem zaliczenia jest uzyskanie pozytywnych ocen ze wszystkich ćwiczeń projektowych (3 ćwiczenia).

Zaliczenie przedmiotu:

Ocena jest średnią ważoną z ocen: $O = 0.4W + 0.6C$.

Recommended reading

1. Timoszenko S. K., Gere J. M., Teoria stateczności sprężystej. Wydawnictwo Arkady, 1963.
2. Ziegler H., Principles of structural stability, Blaisdell Publishing Company, Waltham, 1968.
3. Gerard G., Introduction to structural stability theory, McGraw-Hill Book Company, Inc. New York 1962.
4. Thompson J. M. T., Hunt G. W., A general theory of elastic stability, John Wiley&Sons, London, 1973.
5. Naleszkiewicz J., Zagadnienia stateczności sprężystej, PWN Warszawa, 1958.
6. Bleich F., Buckling strength of metal structures, McGraw-Hill Book Company, Inc. New York, 1952.
7. Galambos, T. V., Guide to Stability Design Criteria for Metal Structures, John Wiley, New York, 1988.
8. Brush, D. O. and Almroth, B. O., Buckling of Bars, Plates and Shell, McGraw Hill-Kogakusha, Tokyo, 1975.
9. Britvec S. J., The stability of elastic systems, Pergamon Press Inc., New York, 1973.
10. Brezina W., Stateczność prętów konstrukcji metalowych, Arkady, Warszawa, 1996.
11. Dym C. L., Stability theory and its applications to structural mechanics, Norrdhoff International Publishing, Leyden, 1974.
12. Huseyin K., Multiple parameter stability theory and its applications, Oxford University Press, New York, 1986.
13. Huseyin, K., Nonlinear Theory of Elastic Stability, Noordhoff Int., Leyden, 1975.
14. Pignataro M., Rizzi N., Luongo A., Stability, bifurcation and postcritical behaviour of elastic structures, Elsevier, Amsterdam, 1991.
15. Simites G. J., An introduction to the elastic stability of structures, Prentice-Hall Inc., Englewood Cliffs, 1976.
16. Weiss S., Giżejowski M., Stateczność konstrukcji metalowych. Układy prętowe. Arkady, Warszawa, 1991.
17. PN-90/B-03200. Konstrukcje stalowe. Obliczenia statyczne i projektowanie.

Further reading

1. Wolmir A. S., Ustojcziwost dieformirujemych sistem (po rosyjsku), Nauka, Moskwa, 1992.
2. Ałfutov N. A., Osnovy razszczeta na ustojcziwost uprugich sistem (po rosyjsku), Maszynostrojenije, Moskawa 1978.
3. Esslinger M., Geier B., Postbuckling behavior of structures, Springer Verlag, Wien, 1975.
4. Marcinowski J., Nieliniowa stateczność powłok sprężystych, Wydawnictwa Politechniki Wrocławskiej, Wrocław, 2000.
5. Simites, G., Dynamic Stability of Suddenly Loaded Structures, Springer-Verlag, New York, 1990.
6. Waszczyszyn, Z., Cichoń, C., Radwańska, M., Stability of Structures by Finite Element Methods, Elsevier, Amsterdam, 1994.
7. Thompson J. M. T., Hunt G. W., Instabilities and catastrophes in Science and Engineering, John Wiley&Sons, Chichester, 1982.
8. Romanów F., Stricker L., Teisseyre J., Stateczność konstrukcji przekładkowych, Wydawnictwa Politechniki Wrocławskiej, Wrocław, 1972.

Notes

Modified by prof. dr hab. inż. Jakub Marcinowski (last modification: 27-04-2022 17:36)

Generated automatically from SylabUZ computer system