

Stateczność konstrukcji - opis przedmiotu

Informacje ogólne	
Nazwa przedmiotu	Stateczność konstrukcji
Kod przedmiotu	stat.1_pNadGenM6X50
Wydział	Wydział Budownictwa, Architektury i Inżynierii Środowiska
Kierunek	Budownictwo / Konstrukcje budowlane i inżynierskie
Profil	ogólnoakademicki
Rodzaj studiów	drugiego stopnia z tyt. magistra inżyniera
Semestr rozpoczęcia	semestr letni 2018/2019

Informacje o przedmiocie	
Semestr	2
Liczba punktów ECTS do zdobycia	3
Typ przedmiotu	obowiązkowy
Język nauczania	polski
Sylabus opracował	• prof. dr hab. inż. Jakub Marcinowski

Formy zajęć					
Forma zajęć	Liczba godzin w semestrze (stacjonarne)	Liczba godzin w tygodniu (stacjonarne)	Liczba godzin w semestrze (niestacjonarne)	Liczba godzin w tygodniu (niestacjonarne)	Forma zaliczenia
Wykład	15	1	9	0,6	Zaliczenie na ocenę
Ćwiczenia	15	1	9	0,6	Zaliczenie na ocenę

Cel przedmiotu

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

Wymagania wstępne

Wytrzymałość materiałów, mechanika budowli.

Zakres tematyczny

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).

Metody kształcenia

Wykład - wykład konwencjonalny,

Projekt - praca indywidualna nad projektem na podstawie wyjaśnień prowadzącego.

Efekty uczenia się i metody weryfikacji osiągnięcia efektów uczenia się

Opis efektu	Symbole efektów	Metody weryfikacji	Forma zajęć
Pełna wiedza na temat zjawiska utraty stateczności konstrukcji i konsekwencji z jego zaistnienia. Świadomość dodatkowych zagrożeń wynikających z obecności imperfekcji geometrycznych i obciążeniowych.	• K_W01 • K_W03	• Kolokwium testowe z progami punktowymi.	• Wykład

Opis efektu	Symbole efektów	Metody weryfikacji	Forma zajęć
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_K03 - K_K04	Konwersacja w trakcie wykładów inicjowana przez prowadzącego; sprawdzenie kompetencji w trakcie wprowadzenia do zajęć.	- Wykład - Ćwiczenia
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, żelbetonowych i drewnianych. Umiejętność wykorzystania przykładowych programów do przekształceń symbolicznych.	- K_U04 - K_U09	Sprawdzian umiejętności.	Ćwiczenia

Warunki zaliczenia

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: $O = 0.4W + 0.6C$.

Literatura podstawowa

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.

Literatura uzupełniająca

1. Wolmir A. S., Ustojcziwost dieformirujemych sistem (po rosyjsku), Nauka, Moskwa, 1992.
2. Alfutow 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.

Uwagi

Zmodyfikowane przez dr inż. Gerard Bryś (ostatnia modyfikacja: 19-04-2018 15:54)