

درس دینامیک سازه‌ها

مدرس: دکتر کاوه کرمی

هدف: هدف از ارائه این درس آشنایی دانشجویان دوره کارشناسی ارشد مهندسی عمران با مبانی و تئوری‌های ارتعاشات تعیینی و کاربرد آن در تحلیل دینامیکی سازه‌ها می‌باشد.

دانشجویانی که این درس را با موفقیت به پایان برسانند قادر خواهند بود:

- سازه‌ها را برای انجام تحلیل‌های دینامیکی مدل‌سازی نمایند.
- مفاهیم تئوری ارتعاشات سازه‌ها برای انجام فرآیندهای تحلیلی را درک نمایند.
- نتایج حاصل از این تئوری‌ها را برای حل مسائل در کاربردهای عملی مورد استفاده قرار دهند.
- رفتار دینامیکی سازه‌ها تحت اثر بارهای دینامیکی نظیر زلزله را با توجه به نتایج تئوری درک و تفسیر نمایند.
- تئوری دینامیک سازه‌ها را برای بررسی پارامتریک در تحلیل و طراحی سازه‌های چند طبقه به کار برند.

مباحث مورد بررسی:

۱. یادآوری اصول رفتار دینامیکی سازه‌ها در مقایسه با رفتار استاتیکی آن‌ها در قالب قانون دوم نیوتن.
۲. تعیین مدل‌های تحلیلی جرم متمرکز معادل یک درجه آزادی اینیه و معادله رفتاری و حل آن‌ها.
۳. بررسی رفتار ارتعاش آزاد سازه‌های معادل یک درجه آزادی با میرایی و بدون میرایی.
۴. آنالیز سازه‌های یک درجه آزادی در برابر نیروهای پریودیک و ضربه‌ای و کاربرد طیف پاسخ آن‌ها.
۵. کاهندگی ارتعاش تحمیلی نوسانات مکانی و نیروهای دینامیکی در انواع سازه‌ها.
۶. روش ریلی در تحلیل دینامیکی سازه‌ها و تعیین ویژگی‌های دینامیکی ارتعاش آزاد آن‌ها.
۷. مدل‌سازی جرم پیوسته سازه‌های تیری شکل و تعیین معادلات رفتاری و حل آن‌ها.
۸. آشنایی با اصول روش فرکانسی در تحلیل دینامیکی سازه‌ها و شرایط مناسب کاربرد آن.
۹. بکارگیری تکنیک اجزا محدود در تعیین ماتریس‌های سختی و جرم سازه‌های تیری شکل.
۱۰. تحلیل دینامیکی مودال سازه‌های چند درجه آزادی با مدل جرم متمرکز در ارتعاش آزاد و بارگذاری دینامیکی.

منابع:

- [1] Clough, R.W. and Penzien, J. (1995) *Dynamics of Structures*, 3rd Edn., Computers and Structures, Inc., Berkeley, CA (USA).
(کامل و کلی- اما شیوه نگارش آموزشی ندارد- سنگین است. اهم صحبت‌ها)
- [2] Paz, M. (1997) *Structural Dynamics: Theory and Computations*, 4th Edn., Chapman & Hall.
(راحت و مناسب برای تدریس و Textbook - ساختمان‌های برشی)
- [3] Chopra, A.K. (2012) *Dynamics of Structures: Theory and Applications to Earthquake Engineering*, 4th Edn., Englewood Cliffs, NJ: Prentice-Hall.
(جدید نگارش و خوب است- مدل چند درجه آزاد)
- [4] Roy R. Craig Jr. and Andrew J. Kurdila. (2006) *Fundamentals of structural Dynamics*, 2nd Edn., John Wiley & Sons, Inc., Hoboken, NJ.
(مناسب برای مطالعه و مثال‌های متعدد)
- [5] Grover L. Rogers, S.D. (1959) *Dynamics of Framed Structures*.
(قدیمی است)
- [6] Humar, J. (2012) *Dynamics of Structures*, 3th Edn., Taylor & Francis.
(کتاب جامع- شبیه مرجع [1] با نوشتار راحت‌تر)
- [7] Naeim, F. (2001) *The Seismic Design Handbook*, 2th Edn., Springer.
(جمع‌آوری مقالات- مختصات تعمیم‌یافته)
- [8] Karnovsky, I. A. and Lebed, O.I. (2004) *Formulas for Structural Dynamics*, The McGraw-Hill Companies.

- [9] Wilson, E.L. (1995) *Three dimensional static and dynamic analysis of structures: A physical approach with emphasis on earthquake engineering*, Computers and Structures, Inc. 1995 University Avenue Berkeley, California 94704 USA.
- [10] Thorby, D. (2008) *Structural Dynamics and Vibration in Practice*, Butterworth-Heinemann is an imprint of Elsevier.
(مخصوص سازه نیست و یک کتاب کلی است- مثال‌های زیادی دارد.)
- [11] Thomson, W. (1996) *Theory of Vibration with Applications*, 4th Edn., Taylor & Francis.
(مخصوص سازه نیست و یک کتاب کلی است- مثال‌های زیادی دارد.)
- [12] Meirovitch, L. (2001) *FUNDAMENTALS OF VIBRATIONS*, McGraw-Hill Higher Education.
(مخصوص سازه نیست و یک کتاب کلی است- مثال‌های زیادی دارد.)
- [13] Worden, K. and Tomlinson G.R. (2001) *Nonlinearity in Structural Dynamics: Detection Identification and Modelling*, IOP Publishing Ltd, Bristol, UK.
- [14] Beer, F., Johnston, E.R., Mazurek, D. and Cornwell, P. (2012) *Vector Mechanics for Engineers: Dynamics*, 10th Edn, McGraw-Hill Higher Education.
- [15] Meriam, J.L. and Kraige, L.G. (2012) *Engineering Mechanics: Dynamics*, 7th Edn, Wiley.
- [16] Shames, I.H. (2006) *Dynamics*, Prentice-Hall.
- [17] Dukkipati, R.V. (2010) *MATLAB an Introduction with applications*, New Age International (P) Ltd., Publishers.

سیستم ارزشیابی

نمره	موضوع
۱۴	امتحان پایان‌ترم
۴	تکالیف
۲	تحقیق
۲۰	جمع

وبسایت دانلود مباحث درسی

<https://prof.uok.ac.ir/Ka.Karami/Teaching-Experience.html>

نکات قابل توجه

۱. حضور و غیاب در فعالیت کلاسی منظور می‌گردد.
۲. تکالیف به صورت منظم، گویا و تمیز در تاریخ‌های تعیین شده باید تحویل گردد.