

درس تحلیل سازه I مدرس: دکتر کاوه کرمی

پیشنیاز: ریاضی عمومی II + مکانیک جامدات I

هدف: آشنایی دانشجویان با نحوه تحلیل تنش و تغییر مکان در سازه‌های معین و نامعین. در این راه از روش‌های تحلیلی بر اساس معادلات دیفرانسیل حاکم و روش‌های انرژی استفاده خواهد شد. در پایان این درس دانشجویان قادر به تحلیل تنش و تغییر مکان در سازه‌های نامعین به روش نرمی، خواهند بود.

مباحث مورد بررسی:

۱. مقدمه‌ای بر نحوه انتخاب سیستم‌های سازه‌ای و رفتار آن‌ها: تعادل در سازه‌ها؛ تعیین عکس‌العمل‌های تکیه‌گاهی؛ پایداری سازه‌ها نسبت به قیود تکیه‌گاهی و تعمیم مفاهیم به پایداری قطعات سازه نسبت به یکدیگر؛ روش‌های تعیین درجه نامعینی سیستم‌های سازه‌ای.
۲. تحلیل استاتیکی قاب‌های معین: مختصری درباره رسم دیاگرام‌های نیروی محوری، برشی و لنگر خمشی در قاب‌ها؛ نحوه استفاده از اصل جمع بارگذاریها در رسم دیاگرام‌ها.
۳. تحلیل استاتیکی خرپاهای معین: روش‌های مربوط به تحلیل خرپاهای ساده و مرکب؛ روش‌های مربوط به تحلیل خرپاهای پیچیده (روش هنبرگ و غیره)
۴. مفهوم کار مجازی برای تحلیل نیروهای داخلی سازه‌های معین.
۵. رسم خط اثر نیروهای داخلی در سازه‌های معین: روش مستقیم؛ استفاده از کار مجازی.
۶. تغییرشکل در سازه‌ها: روش‌های تحلیلی برای حل معادلات حاکم؛ روش لنگر مساحت برای تغییرشکل‌های ناشی از خمش در قاب‌ها؛ روش بار الاستیک و مفهوم تیر مزدوج برای تحلیل تغییرشکل‌های تیرهای ممتد؛ روش‌های انرژی؛ استفاده از اصل بقاء انرژی در سازه‌ها؛ استفاده از اصل حداقل انرژی پتانسیل کل در مسائل الاستیک (مفاهیم پتانسیل داخلی ناشی از خمش، نیروی محوری و نیروی برشی)؛ استفاده از اصل کار داخلی حداقل (قوانین اول و دوم کاستیلیانو)؛ استفاده از اصول کار مجازی در حالات کلی‌تر (نیروی مجازی، تغییرشکل مجازی، قوانین بتی-ماکسول و مفهوم خط اثر تغییر مکان در سازه‌ها).
۷. مختصری درباره نحوه محاسبه انتگرال‌های مورد نیاز در برآورد مقدار پتانسیل داخلی.
۸. اثر وجود نقص عضو، نشست در تکیه‌گاه‌ها.
۹. اثر تغییر درجه حرارت (یکنواخت و غیریکنواخت) در اعضاء سازه‌ای.
۱۰. تحلیل سازه‌های نامعین به روش نیرو.
۱۱. سازه‌های متقارن و نحوه ساده‌سازی تحلیل آن‌ها.

منابع:

1. Kassimali, A. (2019). *Structural Analysis*, SI Edition. United States: Cengage Learning.
2. Williams, A. (2009) *Structural Analysis in theory and practice*, International Codes Council.
3. Hibbeler, R. C. (2015). *Structural Analysis*. United Kingdom: Pearson Prentice Hall.
4. McKenzie, William M.C. (2006) *Examples in Structural Analysis*, Taylor & Francis.
5. McGuire, W., Gallagher, Richard H. and Ziemian, Ronald D. (2000) *Matrix Structural Analysis 2nd Edn*, John Wiley & Sons Inc.
6. Kassimali, A. (1999) *Matrix Analysis of Structures*, Brooks/Cole Publishing Company.
۷. تحلیل سازه‌ها. محمد رضا اخوان لیل آبادی و شاپور طاحونی.

نمره		موضوع				
۱۵		امتحان پایان ترم				
۵		تکالیف				
تعداد تمرین‌های حل شده ارسالی	۲۰-۴۰	۴۰-۶۰	۶۰-۸۰	۸۰-۱۰۰	۱۰۰-۱۲۴	
نمره تمرین	۰-۱	۱-۲	۲-۳	۳-۴	۴-۵	
۲۰		جمع				

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.