

بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ

# دینامیک سازه‌ها

تألیف

دکتر خسرو برگگی

استاد دانشگاه تهران



شماره مسلسل ۸۶۳۴

شماره انتشار ۱۹۹۹

### انتشارات دانشگاه تهران

|                     |  |
|---------------------|--|
| سرشناسه             | : برگه، خسرو، ۱۳۳۵ -   |
| عنوان و نام پدیدآور | : دینامیک سازه‌ها / تألیف خسرو برگه.                           |
| مشخصات نشر          | : تهران : دانشگاه تهران، مؤسسه انتشارات، ۱۳۹۴.                 |
| مشخصات ظاهری        | : ۷۰۶ ص: مصور، نمودار.   |
| فروست               | : انتشارات دانشگاه تهران؛ شماره انتشار ۱۹۹۹.                   |
| شابک                | : 978-964-03-6871-8  |
| وضعیت فهرست‌نویسی   | : فیبا.  |
| یادداشت             | : چاپ قبلی: دانشگاه تهران، مؤسسه انتشارات و چاپ، ۱۳۹۳ (۷۶۸ ص). |
| یادداشت             | : واژه‌نامه.   |
| یادداشت             | : کتابنامه : ص. ۴۷۹.   |
| موضوع               | : دینامیک سازه‌ها.   |
| موضوع               | : مهندسی سازه - - برنامه‌های کامپیوتری.                        |
| شناسه افزوده        | : دانشگاه تهران. مؤسسه انتشارات                                |
| رده‌بندی کنگره      | : ۱۳۹۴ د ۴ ب / TA ۶۵۴  |
| رده‌بندی دیویی      | : ۶۲۴/۱۷   |
| شماره کتابشناسی ملی | : ۴۰۳۲۷۱۵  |

---

این کتاب مشمول قانون حمایت از حقوق مؤلفان و مصنفان است. تکثیر کتاب به هر روش اعم از فتوکپی، ریسوگرافی، تهیه فایل‌های pdf، لوح فشرده، بازنویسی در وبلاگ‌ها، سایت‌ها، مجله‌ها و کتاب، بدون اجازه کتبی ناشر مجاز نیست و موجب پیگرد قانونی می‌شود.

---

ISBN:978-964-03-6871-8



9 789640 368718

عنوان: دینامیک سازه‌ها  
 تألیف: دکتر خسرو برگه  
 نوبت چاپ: یازدهم با ویرایش و افزوده‌ها  
 تاریخ انتشار: ۱۳۹۴  
 شمارگان: ۲۰۰۰ نسخه  
 ناشر: مؤسسه انتشارات دانشگاه تهران  
 چاپ و صحافی: مؤسسه انتشارات دانشگاه تهران

«مسئولیت صحت مطالب کتاب با مؤلف است»  
 «کلیه حقوق برای ناشر محفوظ است»

بها: ۳۸۰۰۰۰ ریال

---

خیابان کارگر شمالی - خیابان شهید فرش مقدم - مؤسسه انتشارات دانشگاه تهران  
 پست الکترونیک: [press@ut.ac.ir](mailto:press@ut.ac.ir) - تارنما: <http://press.ut.ac.ir>  
 پخش و فروش: تلفکس ۸۸۳۳۸۷۱۲

## فهرست مطالب

|  |    |
|--|----|
| فصل اول - دیدگاهی کلی بر دینامیک سازه.....                                       | ۱  |
| ۱-۱- مفاهیم اولیه.....   | ۱  |
| ۲-۱- انواع بارهای دینامیکی.....  | ۶  |
| ۳-۱- مراحل مختلف بررسی دینامیکی.....   | ۸  |
| ۴-۱- مدل‌های مختلف رفتار سازه.....   | ۱۱ |
| <br>   |    |
| فصل دوم- تعیین معادلات حرکت سیستم‌های معادل یک درجه آزادی.....                   | ۱۳ |
| ۱-۲- روش تعادل دینامیکی مبتنی بر اصل دالامبر.....                                | ۱۳ |
| ۲-۲- اصل هامیلتون.....   | ۱۴ |
| ۳-۲- اصل تغییر مکان‌های مجای.....  | ۱۴ |
| ۴-۲- نیروهای مؤثر در معادلات حرکت.....   | ۱۵ |
| ۵-۲- معادله حرکت سیستم یک درجه آزادی تحت اثر نیروی خارجی.....                    | ۱۷ |
| ۶-۲- معادله حرکت سیستم یک درجه آزادی تحت اثر حرکت تکیه‌گاهی و نیروهای خارجی..... | ۲۰ |
| ۷-۲- تأثیر نیروی وزن در معادلات حرکت.....  | ۲۱ |
| مسائل فصل دوم.....   | ۳۶ |
| <br>   |    |
| فصل سوم- ارتعاش آزاد سیستم‌های یک درجه آزادی.....                                | ۴۱ |
| ۱-۳- ارتعاش آزاد سیستم‌های یک درجه آزادی بدون میرایی.....                        | ۴۲ |
| ۲-۳- ارتعاش آزاد سیستم‌های یک درجه آزادی با میرایی.....                          | ۴۷ |
| ۳-۳- تعیین تواتر طبیعی و ضریب میرایی سیستم‌های یک درجه آزادی به روش تجربی.....   | ۵۱ |
| ۳-۳- الف- روش تنزل لگاریتمی.....   | ۵۲ |
| ۳-۳- ب- روش نیم دامنه.....   | ۵۵ |
| ۴-۳- ارتعاش آزاد سیستم با یک درجه آزادی از نوع خشک.....                          | ۵۶ |
| مسائل فصل سوم.....   | ۵۸ |
| <br>   |    |
| فصل چهارم- تحلیل سیستم‌های یک درجه آزادی تحت اثر بارگذاری هارمونیکی.....         | ۶۱ |
| ۱-۴- سیستم‌های بدون میرایی.....  | ۶۱ |

|    |   |
|----|---|
| ۶۶ | ۲-۴- سیستم‌های با میرایی                      |
| ۷۴ | ۳-۴- حالت همگامی                              |
| ۷۸ | ۴-۴- کاهندگی ارتعاش                           |
| ۷۸ | ۴-۴- الف- انتقال حرکت از تکیه‌گاه به سیستم    |
| ۸۲ | ۴-۴- ب- انتقال نیرو از سیستم به تکیه‌گاه      |
| ۸۵ | ۴-۴- ج- منحنی‌های طراحی کاهندگی ارتعاش        |
| ۸۸ | ۵-۴- محاسبه میرایی در سیستم‌های یک درجه آزادی |
| ۸۹ | ۵-۴- روش اول- تقلیل دامنه حرکت ارتعاش آزاد    |
| ۸۹ | ۵-۴- روش دوم- تقویت همگامی                    |
| ۹۰ | ۵-۴- روش سوم- روش پهنای نوار (نیم‌توان)       |
| ۹۲ | ۵-۴- روش چهارم- میرای لزجی معادل              |
| ۹۹ | مسائل فصل چهارم                               |

|     |  |
|-----|--|
|     | <b>فصل پنجم- واکنش سیستم‌های یک درجه آزادی تحت اثر نیروی تناوبی و غیرتناوبی به روش‌های فوریه (تحلیل به روش تواتری)</b> |
| ۱۰۳ | ۱-۵- نمایش سری فوریه مربوط به بارهای تناوبی (به‌صورت هارمونیک)   |
| ۱۰۷ | ۲-۵- واکنش سیستم یک درجه آزادی در مقابل بارهای تناوبی  |
| ۱۱۰ | ۳-۵- تعیین ضرائب سری فوریه به روش عددی   |
| ۱۱۲ | برنامه کامپیوتری شماره ۱- تعیین واکنش سیستم یک درجه آزادی با استفاده از سری فوریه (FOURIER)                            |
| ۱۱۴ | ۴-۵- شکل نمایی سری فوریه   |
| ۱۱۶ | ۵-۵- جواب سیستم‌های یک درجه آزادی در مقابل بارهای غیرتناوبی- تبدیل فوریه   |
| ۱۱۹ | ۶-۵- کاربرد روش‌های عددی در روش‌های تواتری   |
| ۱۱۹ | ۷-۵- تبدیل انفصالی فوریه   |
| ۱۲۰ | ۸-۵- تبدیل سریع فوریه  |
| ۱۲۲ | ۹-۵- برنامه کامپیوتری شماره ۲- تعیین جواب سیستم یک درجه آزادی به روش تواتری (FREQRESP)                                 |
| ۱۲۵ | مسائل فصل پنجم   |

**فصل ششم - تحلیل دینامیکی سیستم‌های یک درجه آزادی تحت اثر نیروهای ضربه‌ای**..... ۱۲۹

۱-۶- نیروهای ضربه‌ای..... ۱۲۹

۲-۶- بارگذاری ضربه‌ای سینوسی..... ۱۲۹

۳-۶- طیف ضربه..... ۱۳۴

۴-۶- بار ضربه‌ای مستطیلی..... ۱۳۶

۵-۶- بار ضربه‌ای مثلثی..... ۱۳۸

۶-۶- بارگذاری ثابت با سیر صعودی اولیه..... ۱۴۲

مسائل فصل ششم..... ۱۴۶

**فصل هفتم - تحلیل دینامیکی سیستم‌های یک درجه آزادی تحت اثر نیروهای دینامیکی اختیاری به روش انتگرال دیوهامل**..... ۱۵۱

۱-۷- روش تقریبی در تجزیه و تحلیل سیستم‌ها تحت اثر نیروهای ضربه‌ای کوتاه‌مدت..... ۱۵۱

۲-۷- محاسبه تغییر مکان در اثر بارگذاری اختیاری به روش انتگرال دیوهامل..... ۱۵۴

۳-۷- الف- روش‌های عددی کلاسیک..... ۱۵۷

۳-۷- ب- روش عددی بر پایه درون‌یابی خطی نیرو..... ۱۵۹

۴-۷- برآورد عددی انتگرال دیوهامل در سیستم‌های یک درجه آزادی با میرایی..... ۱۶۲

۴-۷- الف- روش‌های عددی کلاسیک..... ۱۶۲

۴-۷- ب- روش عددی بر پایه درون‌یابی خطی نیرو..... ۱۶۴

۵-۷- برنامه کامپیوتری شماره ۳- تعیین جواب با روش انتگرال دیوهامل (DUHAMEL)..... ۱۶۵

مسائل فصل هفتم..... ۱۷۰

**فصل هشتم - تحلیل دینامیکی سازه‌های یک درجه آزادی غیرخطی**..... ۱۷۳

۱-۸- کلیاتی پیرامون سازه‌های غیرخطی..... ۱۷۳

۲-۸- اساس روش گام‌به‌گام برای تحلیل سیستم‌های غیرخطی..... ۱۷۹

۳-۸- معادلات جزئی تعادل..... ۱۸۰

۴-۸- روش گام به گام با فرض شتاب ثابت..... ۱۸۲

۵-۸- روش انتگرال‌گیری گام به گام با فرض شتاب خطی..... ۱۸۷

۶-۸- رفتار ارتجاعی - خمیری (الاستوپلاستیک) سازه‌ها..... ۱۹۳

۷-۸- مبانی برنامه‌نویسی روش گام به گام در حالت شتاب خطی..... ۱۹۴

|  |     |
|--|-----|
| ۸-۸- برنامه کامپیوتری شماره ۴- تحلیل دینامیکی سازه‌های یک درجه آزادی در حالت ارتجاعی- خمیری (STEPS).....     | ۱۹۹ |
| ۹-۸- تعیین جواب حداکثر در سازه‌ها با رفتار ارتجاعی- خمیری به کمک منحنی‌های طیفی...۲۰۲                        | ۲۱۰ |
| مسائل فصل هشتم.....  |     |
| <b>فصل نهم- معادلات حرکت سیستم‌های یک درجه آزادی در مختصات کلی</b> .....                                     | ۲۱۵ |
| ۱-۹- سیستم‌های یک درجه آزادی متشکل از اجسام صلب.....   | ۲۱۵ |
| ۲-۹- سیستم‌های یک درجه آزادی با جرم و سختی گسترده.....   | ۲۲۹ |
| ۳-۹- روابط نهایی برای مشخصات کلی سیستم‌های یک درجه آزادی.....  | ۲۳۶ |
| مسائل فصل نهم.....   | ۲۴۵ |
| <b>فصل دهم- تحلیل ارتعاشات به روش رایله</b> .....  | ۲۴۹ |
| ۱-۱۰- رابطه انرژی.....   | ۲۴۹ |
| ۲-۱۰- بررسی کلی روش رایله.....   | ۲۵۲ |
| ۳-۱۰- روش رایله اصلاح شده.....   | ۲۶۴ |
| مسائل فصل دهم.....   | ۲۷۰ |
| <b>فصل یازدهم- روش طیفی و تعیین نیروی زلزله وارده بر سیستم‌های یک درجه آزادی</b> .....                       | ۲۷۳ |
| ۱-۱۱- رفتار سیستم یک درجه آزادی تحت اثر حرکت هارمونیک زمین.....  | ۲۷۴ |
| ۲-۱۱- طیف نیروی هارمونیک.....  | ۲۷۸ |
| ۳-۱۱- طیف جواب سه جانبه.....   | ۲۸۰ |
| ۴-۱۱- طیف طراحی سیستم‌های خطی.....   | ۲۸۲ |
| ۵-۱۱- طیف جواب سیستم‌های غیرخطی.....   | ۲۸۵ |
| ۶-۱۱- طیف طراحی سیستم‌های غیرخطی.....  | ۲۸۸ |
| مسائل فصل یازدهم.....  | ۲۹۰ |
| <b>فصل دوازدهم- تعیین معادلات حرکت سیستم‌های چند درجه آزادی بر مبنای اصل دالامبر و معادلات لاگرانژ</b> ..... | ۲۹۳ |
| ۱-۱۲- مختصات کلی در سیستم‌های چند درجه آزادی.....  | ۲۹۳ |

فهرست مطالب □ خ

|   |     |
|---|-----|
| ۱۲-۲- کاربرد اصل دالامبر در تعیین معادلات حرکت سیستم‌های چند درجه آزادی با مشخصات متمرکز شده.....     | ۲۹۴ |
| ۱۲-۳- تعیین معادلات حرکت لاگرانژ با استفاده از اصل هامیلتون.....                                      | ۳۰۰ |
| ۱۲-۴- کاربرد معادلات لاگرانژ در تعیین معادلات حرکت سیستم‌های چند درجه آزادی با مشخصات متمرکز شده..... | ۳۰۲ |
| ۱۲-۵- کاربرد معادلات حرکت لاگرانژ در تعیین معادلات حرکت سیستم‌های پیوسته- روش تغییر شکل‌های فرضی..... | ۳۰۸ |
| ۱۲-۶- مختصات مقید و ضرایب لاگرانژ.....  | ۳۲۰ |
| مسائل فصل دوازدهم.....  | ۳۲۳ |

|  |            |
|--|------------|
| <b>فصل سیزدهم- تعیین معادلات حرکت ماتریسی سازه‌ها و تشکیل ماتریس‌های سازه‌ای به روش اجزاء محدود.....</b> | <b>۳۲۹</b> |
| ۱۳-۱- وضعیت تعادل دینامیکی سازه‌های چند درجه آزادی.....  | ۳۳۰        |
| ۱۳-۲- ماتریس سختی.....   | ۳۳۳        |
| ۱۳-۳- ماتریس سختی هندسی.....   | ۳۴۱        |
| ۱۳-۴- الف- ماتریس جرم متمرکز.....  | ۳۴۴        |
| ۱۳-۴- ب- ماتریس جرم سازگار.....  | ۳۴۵        |
| ۱۳-۵- ماتریس میرایی.....   | ۳۴۹        |
| ۱۳-۶- ماتریس بارگذاری خارجی.....   | ۳۴۹        |
| ۱۳-۶- الف- روش عکس‌العمل‌های استاتیکی.....   | ۳۵۰        |
| ۱۳-۶- ب- روش اجزاء محدود.....  | ۳۵۰        |
| مسائل فصل سیزدهم.....  | ۳۵۳        |

|   |            |
|---|------------|
| <b>فصل چهاردهم- ارتعاش آزاد سیستم‌های چند درجه آزادی.....</b> | <b>۳۵۵</b> |
| ۱۴-۱- ارتعاش آزاد سیستم‌های دو درجه آزادی (بدون میرایی).....  | ۳۵۵        |
| ۱۴-۲- سیستم‌های دارای مودهای صلب.....                         | ۳۶۵        |
| ۱۴-۳- ارتعاش آزاد سیستم‌های چند درجه آزادی (بدون میرایی)..... | ۳۶۷        |
| ۱۴-۴- مقیاس کردن مودهای طبیعی.....                            | ۳۶۸        |
| ۱۴-۵- محاسبه مودها (شکل مودها).....                           | ۳۶۹        |

|          |  |
|----------|--|
| ۳۷۴..... | ۱۴-۶- خاصیت تعامد مودها.....   |
| ۳۸۱..... | ۱۴-۷- کلیاتی در مورد روش‌های عددی برآورد تواترها و مودها.....                                  |
| ۳۸۳..... | ۱۴-۸- برنامه کامپیوتری شماره ۵- برآورد مقادیر مشخصه و مودهای مربوط به روش جاکوبی (JACOBI)..... |
| ۳۸۵..... | مسائل فصل چهاردهم.....   |
| ۳۹۱..... | <b>فصل پانزدهم- تحلیل دینامیکی سیستم‌های چند درجه آزادی.....</b>                               |
| ۳۹۱..... | ۱۵-۱- مختصات نرمال.....  |
| ۳۹۳..... | ۱۵-۲- روش ترکیب مودها (سازه‌های چند درجه آزادی بدون میرایی).....                               |
| ۴۰۰..... | ۱۵-۳- روش مود شتاب برای تعیین رفتار سازه‌های چند درجه آزادی.....                               |
| ۴۰۳..... | ۱۵-۴- روش ترکیب مودها در سازه‌های چند درجه آزادی با میرایی.....                                |
| ۴۰۷..... | ۱۵-۵- شرایط تعامد مودها نسبت به ماتریس میرایی.....   |
| ۴۱۳..... | ۱۵-۶- برنامه کامپیوتری شماره ۶- محاسبه ماتریس میرایی (DAMP).....                               |
| ۴۱۴..... | ۱۵-۷- تحلیل دینامیکی سازه‌های چند درجه آزادی تحت حرکت پی.....                                  |
| ۴۱۹..... | ۱۵-۸- برنامه کامپیوتری شماره ۷- روش ترکیب مودها (MODAL).....                                   |
| ۴۲۱..... | ۱۵-۹- برنامه کامپیوتری شماره ۸- تحلیل سازه‌های خطی در برابر زلزله (SRESB).....                 |
| ۴۲۵..... | مسائل فصل پانزدهم.....   |
| ۴۳۱..... | <b>ضمیمه- برنامه‌های کامپیوتری و چگونگی اجرای آنها.....</b>                                    |
| ۴۳۳..... | برنامه ۱- FOURIER.....   |
| ۴۳۳..... | محاسبه واکنش دینامیکی سیستم یک درجه آزادی با استفاده از سری فوریه.....                         |
| ۴۴۰..... | برنامه ۲- FREQRESP.....  |
| ۴۴۰..... | محاسبه واکنش دینامیکی سیستم یک درجه آزادی به روش تواتری.....                                   |
| ۴۴۵..... | برنامه ۳- DUHAMEL.....   |
| ۴۴۵..... | محاسبه واکنش دینامیکی سیستم با استفاده از انتگرال گیری دیو هامل.....                           |
| ۴۵۲..... | برنامه ۴- STEPS.....   |
| ۴۵۲..... | تحلیل سیستم یک درجه آزادی الاستوپلاستیک.....   |
| ۴۵۷..... | برنامه ۵- JACOBI.....  |
| ۴۵۷..... | روش تکراری برای محاسبه مقدار ویژه و بردار ویژه سیستم.....                                      |



فهرست مطالب □ ذ

|     |       |  |
|-----|-------|--|
| ۴۶۴ | ..... | برنامه ۶- DAMP   |
| ۴۶۴ | ..... | محاسبه ماتریس میرایی سیستم با کمک نسبت‌های میرایی          |
| ۴۶۸ | ..... | برنامه ۷- MODAL  |
| ۴۶۸ | ..... | محاسبه واکنش سیستم‌های چند درجه آزادی توسط روش ترکیب مودها |
| ۴۷۵ | ..... | برنامه ۸- SRESB  |
| ۴۷۵ | ..... | واکنش سازه برشی الاستیک در مقابل نیروی زلزله               |
| ۴۷۹ | ..... | فهرست منابع و مراجع  |
| ۴۸۱ | ..... | فرهنگ لغات   |
| ۴۸۱ | ..... | فارسی - انگلیسی (فرانسه)                                   |
| ۴۹۱ | ..... | انگلیسی (فرانسه) - فارسی                                   |
| ۵۰۱ | ..... | مسائل جدید   |
| ۵۵۷ | ..... | حل مسائل قبلی فصول مختلف کتاب                              |

**بسمه تعالی**  
**مقدمه‌ای بر چاپ یازدهم**

خدا را شاکر هستم که حدود بیست و شش سال قبل چاپ اول این کتاب جهت استفاده دانشجویان و مهندسان عزیز رشته مهندسی عمران تهیه و ارائه گردید و این در حالی بود که قبل از آن هیچ کتابی در مورد دینامیک سازه‌ها به زبان فارسی منتشر نشده بود. در این مدت با توجه به استقبال دوستان، این کتاب بارها مورد تجدید چاپ قرار گرفت و اینک برای چاپ یازدهم آن، علاوه بر حل مسائل قبلی به همراه پیش‌بینی تعدادی زیادی مسائل جدید حل نشده با هدف کاملاً کاربردی برای دانشجویان و مهندسان رشته مهندسی عمران که از چاپ هشتم به آن اضافه شده بود، ویرایش برخی مطالب و همچنین اصلاح تعدادی از حروف‌چینی‌های اولیه انجام شده است. امید آنکه این اقدام در راستای اعتلای کیفی کتاب و درک مفاهیم کاربردی علم دینامیک سازه‌ها در طراحی ابنیه فنی مثمر ثمر واقع شود.

لازم است از همکاری صمیمانه آقای دکتر رضا دزواره رسانی در ترسیم مجدد برخی از شکل‌ها و جداول و زحمات ارزشمند کارکنان زحمتکش و مسئولان محترم مؤسسه انتشارات و چاپ دانشگاه تهران سپاسگزاری و تقدیر نماید.

**خسرو برگی**  
دانشکده فنی دانشگاه تهران  
پائیز ۱۳۹۴

## پیشگفتار

نیاز مبرم به طراحی و ساخت ابنیه فنی نظیر پل‌ها، مخازن زیر و روی زمینی، سدها، منابع بلند آب، دکل‌های مخابراتی و انتقال نیرو، سیلوه‌ها، دودکش‌ها، سازه‌های دریایی، برج‌های خنک‌کننده نیروگاه‌ها، سازه‌های امن و پناهگاه و غیره از مهم‌ترین موضوعات مورد توجه در جامعه ما در دوره بازسازی و سازندگی می‌باشند.

احتمال قرارگیری این سازه‌ها در برابر پدیده‌های طبیعی همچون زلزله، باد، امواج در طول عمر خود بسیار زیاد بوده و در ضمن بعضی از سازه‌های فوق ممکن است با توجه به شرایط خاص بهره‌برداری خود، تحت اثر نیروهایی مانند حرکت عبور وسائط نقلیه، ضربات ناشی از حرکت نامیزان ماشین‌آلات سنگین قرار گیرند.

با عنایت به اینکه تمامی این نیروهای دارای طبیعت دینامیکی می‌باشند (متغیر در زمان)، بنابراین به کارگیری روش تحلیل مناسب جهت طراحی این ابنیه از اهمیت ویژه‌ای برخوردار می‌باشد.

در زمان‌های گذشته به علت فقدان امکانات محاسباتی موجود و عدم گسترش و پیشرفت روش‌های طراحی، به کارگیری روش‌های شبه استاتیکی در تحلیل این سازه‌ها معمول بوده است. خطای نتایج حاصله از به کارگیری روش‌های ساده در تحلیل تعداد قابل توجهی از ابنیه فوق و اهمیت نسبی آنها، عامل توسعه روش‌های محاسبه جدید گردیده، به طوری که امروزه تحلیل دینامیکی و شبه دینامیکی سازه‌ها به صورت گسترده‌ای در مراکز تحقیقاتی و محاسباتی دنیا مورد استفاده قرار می‌گیرد.

کتاب حاضر که حاصل تجربه چندین سال تدریس دینامیک سازه‌ها و انجام مطالعات و تحقیقات وسیع در رشته فوق و استفاده از بهترین مراجع و منابع در این زمینه می‌باشد در حقیقت مجموعه‌ای است در راستای آشنا نمودن مهندسين جوان با روش‌های تحلیل دینامیکی سازه‌ها که سعی گردیده کلیه مباحث اساسی و پایه‌ای این روش‌ها را در بر گرفته و به صورت ساده و روشن به همراه ذکر مثال‌های متعدد بیان نماید.

فصول اول الی دهم جلد اول کتاب دربرگیرنده کلیاتی پیرامون دینامیک سازه‌ها و آشنایی با تحلیل خطی و غیرخطی سیستم‌های معادل یک درجه آزادی در حالات گوناگون بارگذاری می‌باشد. روش طیفی (تحلیل شبه دینامیکی) به‌ویژه برای بارگذاری ناشی از زلزله در فصل یازدهم و تعیین معادلات حرکت سیستم‌های چند درجه آزادی و چگونگی تحلیل دینامیکی آنها در فصول دوازدهم تا پانزدهم ارائه شده است.

لیست برنامه‌های کامپیوتری مرتبط با تحلیل دینامیکی سازه‌ها و نحوه اجرای آنها که در حل مثال‌های ارائه شده در طول کتاب مورد استفاده قرار گرفته به همراه واژه‌نامه فنی در انتهای کتاب آورده شده است.

بدیهی است چون تدوین کتاب حاضر اولین تجربه نویسنده می‌باشد، بنابراین مبرای از خطا و لغزش نبوده، از این رو از دانش‌پژوهان و دانشجویان ارجمند درخواست می‌گردد نظرات خود را تذکر فرمایند تا در چاپ بعدی ملحوظ و منظور گردد.

در خاتمه از زحمات بی‌دریغ کلیه کارکنان مؤسسه انتشارات و چاپ دانشگاه تهران در چاپ این کتاب سپاسگزاری و قدردانی می‌شود.

خسرو برگی

دانشکده فنی دانشگاه تهران

بهار ۱۳۶۸