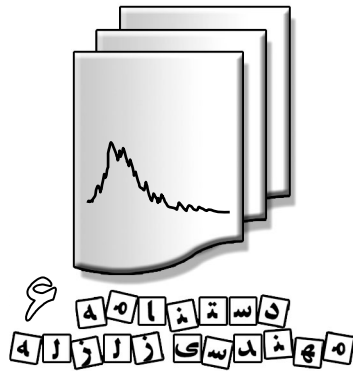


به نام آن که جان را فکرت آموخت



مسائل مبانی مهندسی زلزله و بارگذاری لرزه‌ای

تألیف و تصنیف:

دکتر محمدرضا تابش‌پور

(عضو هیأت علمی دانشگاه تربیت معلم سبزوار)

سید فرید قهاری

(دانشجوی دکترا، دانشگاه صنعتی شریف)

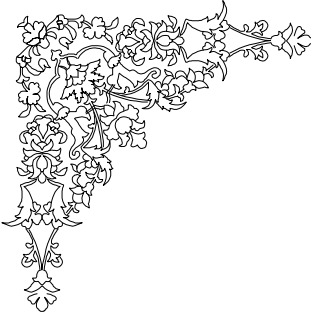


دانشگاه تربیت معلم سبزوار



فدای ایستادیس

سال ۱۳۸۸



تقدیم بہ:

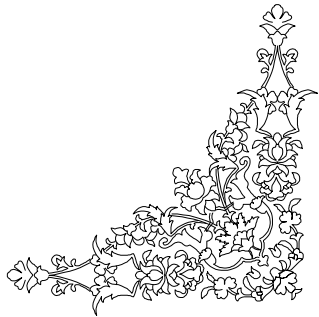
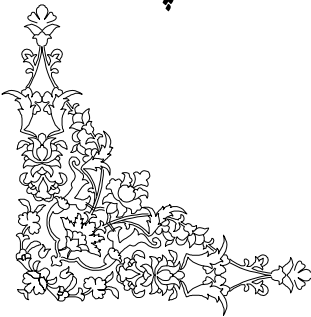
پدر

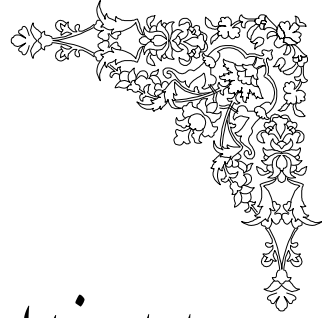
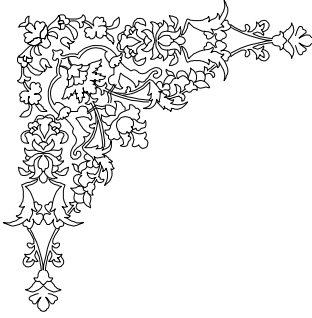
پ

مادر

و ہمسر

محمد رضا تابش پور

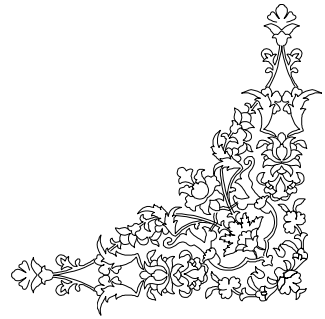
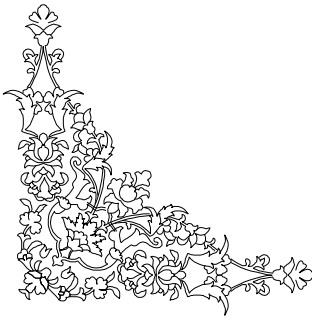




باساس فراوان از زحمات مادرم

تقدیم به روان پاک پدرم

سید فرید قناری



سخن مؤلف اول

یکی از راه‌های مهم برای افزایش درک و عمق نگرش دانشجویان و مهندسان، طرح و حل مسائل مفهومی و کاربردی است. در برخورد با مسائل، قدرت تفکر و خلاقیت افزایش پیدا می‌کند. کتاب مبتنی بر مسأله باید خواننده را به تفکر وادارد و او را تشویق کند که دانسته‌های خود را تکمیل تر کند. چنین منبعی می‌تواند علاوه بر استفاده‌های آموزشی در دانشگاه، مورد استفاده مهندسان نیز قرار گیرد. به منظور انجام وظیفه در راستای این رسالت، اینجانب بر آن شدم تا بر اساس دستاوردهای مهندسی زلزله و با توجه به تجربیات مربوط به زلزله‌های گذشته، دوره‌ی «دستنامه‌ی مهندسی زلزله» را به جامعه‌ی مهندسی عمران و معماری کشور تقدیم کنم. این دوره شامل مجموعه نسبتاً کاملی از مطالب علمی این زمینه می‌باشد. کتاب حاضر ششمین کتاب از این سری بوده و در چهار فصل تدوین شده است. ترکیب‌بندی ارائه‌شده در این کتاب برای اولین بار صورت گرفته است.

در فصل اول که پاسخ سیستم‌های یک‌درجه‌آزادی ارائه شده است، فرض بر این است که خواننده به‌طور مقدماتی با نرم افزارهای Bispec و Nonlin آشنا است. این آشنایی در کلاس درس و یا به‌طور خودآموز صورت می‌گیرد. در فصل دوم، نگاشت‌های زلزله ارائه شده است. برای آشنایی بیشتر می‌توان به «دستنامه‌های ۲ و ۴» مراجعه کرد. مسائل طیف پاسخ در فصل سوم آورده شده است. برای آگاهی با مفاهیم مربوطه می‌توان به «دستنامه‌ی ۸» مراجعه کرد. در فصل چهارم مسائل مربوط به برگذاری لرزه‌ای مطابق استاندارد ۲۸۰۰ (مبحث ششم) ارائه شده است. مسائلی مورد بررسی منطبق بر سرفصل درس «مبانی مهندسی زلزله» است.

از زحمات سرکار خانم‌ها مونا سروری و طلیعه قمری در صفحه‌آرایی کتاب تشکر می‌گردد. همچنین خانم مونا سروری بازخوانی قسمت‌های عمده‌ای از کتاب را بر عهده داشتند که از زحمات ایشان صمیمانه تشکر می‌شود. آقای محمد کرمی شاهده کمک بی‌شائبه‌ای در فرآیند تولید این کتاب داشته‌اند. از لطف ایشان صمیمانه تشکر می‌شود. آقای رضا کرمی شاهده علاوه بر مدیریت تولید انتشاراتی فدک ایساتیس، تلاش‌های زیادی در راستای افزایش کیفیت چاپ کتاب و صفحه‌آرایی آن انجام داده‌اند. آقای مجیدرضا زروئی مدیرعامل این انتشاراتی با دقت فراوانی فرآیند تولید کتاب را پی‌گیری می‌کنند؛ از حوصله و زحمات این عزیزان تقدیر می‌شود.

آقای سید فرید قهاری که از برجسته‌ترین دانشجویان دکترا در سطح جهان است، در تهیه و تحلیل مسائل در این کتاب و «دستنامه ۷» زحمات زیادی متقبل شدند، از تلاش و زحمت ایشان صمیمانه تشکر می‌شود. آقایان دکتر حمید طاهری شهرآیینی و دکتر علیرضا فتحی از اساتید برجسته کشور از هیچ کمکی به اینجانب دریغ نکرده‌اند. از همراهی و مساعدت صمیمانه خانواده‌ام صمیمانه تشکر می‌کنم. اساتید، دانشجویان و مهندسان بزرگواری که بر نگارندگان، منت می‌نهند و پیشنهادات و انتقادات خود را ارسال می‌کنند، سهم بزرگی در افزایش کیفیت مطالب کتاب در چاپ‌های بعدی خواهند داشت.

برای اطلاعات بیشتر از کتب دوره‌ی «دستنامه‌ی مهندسی زلزله» به سایت dastnameh.ir مراجعه شود.

دکتر محمد رضا تابش‌پور

تهران، ۱۳۸۸

info@dastnameh.ir , dastnameh@yahoo.com , tabeshpour@yahoo.com

سخن مؤلف دوم

زندگی صحنه یکتای هنرمندی ماست،
هرکسی نغمه خود خواند و از صحنه رود،
صحنه پیوسته به جاست،
خرم آن نغمه که مردم بسپارند به یاد!

پیشرفت‌های روزافزون در زمینه‌ی مهندسی عمران، خصوصاً مهندسی سازه و زلزله سبب شده است تا تألیفات متعددی در این مباحث انتشار یابد. گستردگی مطالب، از مباحث بنیادین لرزه‌شناسی تا طراحی، کنترل و ارزیابی رفتار سازه‌ها در برابر زلزله، باعث شده است تا علی‌رغم وجود منابع مطالعاتی مختلف، همچنان نیاز به کتب و منابع جدید در میان علاقمندان به این زمینه به‌خوبی احساس می‌گردد. تلاش مؤلفین در این جلد، در راستای تهیه‌ی کتابی بوده است که بتواند مبانی مهندسی زلزله را در قالب مثال‌های کاربردی ارائه نماید. بنابراین امید می‌رود تا مثال‌های جمع‌آوری‌شده برای دانشجویان مقطع کارشناسی و مهندسی که با مفاهیم مهندسی زلزله آشنایی دارند، سودمند واقع شود.

بخشی از مطالب و سوالات گردآوری‌شده در این کتاب بر اساس تجربیات اینجانب در دوران تحصیل از کارشناسی تا دکترا در دانشگاه صنعتی شریف بوده است. همچنین سعی نموده‌ام تا از اندک تجربیات خود در زمینه‌ی تدریس مبانی مهندسی زلزله در راستای انتخاب سوالات بهره گیرم. لازم می‌دانم تا از استاد عزیزم جناب دکتر قناد تشکر و سپاس‌گزاری نمایم.

لازم به ذکر است که کتاب حاضر نیز همانند هر متنی حاوی اشکالاتی، خصوصاً در پاسخ به سؤالات، خواهد بود که امید است با دریافت نظرات ارزشمند شما خوانندگان عزیز، در چاپ‌های آینده اصلاح گردد. همچنین امید است تا با مشارکت خوانندگان محترم، تعداد و کیفیت سؤالات نیز در آینده بهبود یابد.

سید فرید قهاری

تهران، ۱۳۸۸

ghahari@gmail.com

فهرست مطالب

فصل اول: ارتعاش سیستم یک درجه آزادی ۱

فصل دوم: بررسی نگاشت‌های زلزله ۷۱

فصل سوم: طیف پاسخ ۹۱

فصل چهارم: بارگذاری لرزه‌ای، آئین‌نامه‌ی ۲۸۰۰ (مبحث ششم) ۱۵۵



ارتعاش سیستم یک درجه آزادی



فصل