

برای دانشجویان و محققان

- مفاهیم پایه سازه

ترجمه و تألیف:

مهدی بهلولانی

دانش آموخته دانشگاه تربیت دبیر شهید رجایی تهران

موسسه آموزش عالی روزبه زنجان

نیکان کتاب

بهار ۹۲

سرشناسه	: پهلوانی، مهدی، ۱۳۵۲-
عنوان و نام پدیدآور	: مفاهیم پایه سازه برای دانشجویان معماری / مهدی پهلوانی.
مشخصات نشر	: زنجان: نیکان کتاب، ۱۳۹۲.
مشخصات ظاهری	: ۲۹۲ ص. مصور، جدول.
شابک	: ۹۷۸-۹۶۴-۱۹۶-۱۷۸-۹
وضعیت فهرست نویسی	: فیبا
یادداشت	: کتابنامه.
موضوع	: سازه - طرح و محاسبه
موضوع	: سازه، تجزیه و تحلیل
موضوع	: ساختمان
رده بندی کنگره	: ۷۱۳۹۲ م ۹ پ / TA ۶۵۸
رده بندی دیویی	: ۶۲۴/۱۷۷
شماره کتابشناسی ملی	: ۳۱۰۹۱۵۵



مفاهیم پایه سازه برای دانشجویان معماری / مهدی پهلوانی

امور فنی: نیکان کتاب

چاپ و صحافی: ولیعصر

طراحی جلد: علی حسنی زنوز - مهرداد رجبی

تیراژ: ۱۰۰۰ نسخه

قیمت: ۸۵۰۰۰ ریال

چاپ اول: بهار ۹۲

شابک: ۹۷۸-۹۶۴-۱۹۶-۱۷۸-۹

دفتر نشر: زنجان، چهارراه سعدی، روبروی بانک پاسارگاد، کوچه باقری، ساختمان سپهر، واحد ۴

تلفکس: ۰۲۴۱-۳۲۳۵۵۴۱-۲ Email: nikan_ketab@yahoo.com

حق چاپ محفوظ است

تقدیم به:

همسر عزیزم و دخترم

و

اساتید محترم دوران تحصیل:

جناب آقای دکتر اسماعیل ضرغامی

جناب آقای دکتر محمد تقی حریری رضایی

سرکار خانم دکتر مریم کلامی

جناب آقای دکتر رضا سیروس عبّری

جناب آقای دکتر عبدالحمید قنبریان

جناب آقای دکتر سید محمد باقر حسینی

جناب آقای دکتر علی خاکی

و سایر عزیزانی که افتخار شاگردی ایشان را داشتم

فهرست مطالب

صفحه	عنوان
	فصل اول. نیروها و بارها
۵	نیروها، بارها.....
۸	بارها.....
۱۱	انواع، بارهای زنده، بارمرده، نیروهای ثقلی، بارهای جانبی.....
۲۵	تعداد.....
۲۸	معادلات تعادل.....
۳۷	دیالگرام جسم آزاد.....
	فصل دوم: تنشها
۴۹	مصالح سازه‌ای.....
۵۰	خواص اساسی مصالح.....
۵۰	رفتار ارتجاعی الاستیک.....
۵۱	رفتار غیر ارتجاعی (پلاستیک).....
۵۲	مواد ایزوتروپیک.....
۵۲	انواع تنشها.....
۵۲	حالت‌های مبنای تنش.....
۵۶	تنش و کرنش.....
۶۶	سازه‌های کششی و فشاری ساده.....

منحنی طنابی	۶۶
طراحی اجزاء	۷۰

فصل سوم: برش و خمش

برش	۸۰
برش خالص	۸۲
برش عمودی	۸۳
خمش	۸۵
خمش ساده	۸۵
دیاگرام برش و خمش	۹۰
خطوط اصلی تنش یا خطوط ایرواستاتیک	۹۹
تمرکز تنش	۱۰۰
اهمیت جریان پلاستیک	۱۰۰
توزیع مجدد تنش در قاب‌ها	۱۱
سازه با تکیه گاه‌های اضافی	۱۰۲
تنش‌هایی با خمش‌های ثانوی	۱۰۴

فصل چهارم: شکل و استقامت

شکل و استقامت	۱۱۱
نیروهای داخلی تیرها	۱۱۴
فرمول تعیین تنش خمشی	۱۲۵
خیز تیرها	۱۳۵
فرآیند تعیین اندازه تیرها	۱۳۷

فصل پنجم: طراحی ستون‌ها

رفتار ستون‌ها	۱۴۶
طراحی ستون‌ها	۱۴۹
یک توصیه نهایی طراحی	۱۶۰

فصل ششم. دالها و صفحات

۱۷۰	دال‌های یک طرف و یا دو طرفه
۱۷۴	اجرای دال‌ها
۱۸۱	دال‌ها و اشکال با کارائی بالا

فصل هفتم: فونداسیونها

۱۹۰	خاکها
۱۹۳	تحمل خاک آزمایشات بهبود خاک
۱۹۵	انواع فونداسیون
۲۰۰	مبانی طراحی فونداسیون
۲۰۳	گسست فونداسیون

فصل هشتم: قابها

۲۱۱	تیر و ستون
۲۱۱	قاب ساده
۲۱۲	قابهای چنددهانه
۲۱۳	قابهای صندوقهای و قابهای سه بعدی
۲۱۴	قابهای جناقی و قوسی
۲۱۶	تأثیرات اقتصاد بر شیوه ساخت
۲۱۶	عوامل موثر بر انتخاب سیستم سازه‌ای
۲۱۷	زیبائی سازه
۲۱۸	هماهنگی در قاب سازه‌ها
۲۲۴	قابهای چند دهانه
۲۲۶	معینی یا نا معینی پی سنگی قاب
۲۲۹	مقاومت جانبی

فصل نهم: سازه‌های دهانه بزرگ

۲۴۳	دهانه بزرگ
۲۴۵	سازه‌های دهانه بلند در خمش
۲۴۸	ورق‌های تا شده
۲۵۰	دهانه بزرگ تحت تأثیر نیروی فشاری
۲۵۴	سازه‌هایی با ترکیب پایدار
۲۵۴	پوسته‌های نازک
۲۵۴	انحنایها
۲۶۲	دهانه‌های بلند تحت تأثیر کشش
۲۶۷	چادرها و بالن‌ها
۲۶۸	سازه‌های هوایی یا بادی

مقدمه

برای تفهیم مسائل سازه، که نقشی اساسی در مهندسی معماری ایفا می‌نماید، برخی دانشجویان معماری با مشکل روبرو می‌شوند. از سوی دیگر دید معماران با دید مهندسین سازه، متفاوت است، مهندسین سازه با نیروها و تنش‌ها و طراحی برای نیروهای زلزله سروکار دارند، در حالی که معماران با آفرینش معماری از طریق سازه سروکار دارند. ماهیت آموزش‌های معماری طلب می‌نماید که معماران با سیستم‌های سازه‌ای آشنائی داشته باشند که اصول آن به مهندسین سازه آموزش داده نمی‌شود.

سازه همیشه برای اهداف معینی ساخته می‌شود. اساساً اصل توجه به سودمندی یکی از تفاوت‌های اساسی بین ساختمان و مجسمه است. در نتیجه هیچ سازه‌ای به خاطر خود سازه ایجاد نمی‌شود.

هدف اصلی یک سازه محصور کردن و مشخص کردن یک فضا است. هر چند که گاهی یک سازه برای اتصال در نقطه ساخته می‌شود. مانند پل‌ها و آسانسورها و گاهی برای تحمل نیروهای طبیعی مانند سدها و دیوارهای حائل. سازه‌ای دیگر در بر گیرنده‌ی یک معماری معین، به طور خاص با محصور کردن و تعریف نمودن یک فضا، آن را برای عملکرد معینی قابل استفاده می‌نمایند.

مقاومت در برابر بارها، هدف ابتدائی و اولیه یک سازه است. وجود بارها در هر سازه، معمولاً امری ضروری و اجتناب ناپذیر می باشد.

این کتاب به آموزش مفاهیمی به دانشجویان معماری پرداخته است ، که یادگیری مفاهیم سازه را که در یادگیری برخی دروس معماری چون ، عناصر و جزئیات ، سازه های فولادی ، سازه های بتنی، طراحی فنی ساختمان و حتی ایده پردازی در دروس طراحی معماری را ساده تر نماید و دانشجویان عزیز معماری بتوانند ، آگاهانه تر مفاهیم سازه را در دروس خود بکارگیرند و با توجه به تعداد دروس کمتر سازه ای در مقایسه با مهندسين عمران ، یادگیری این مفاهیم موثرتر باشد .

مهدی پهلوانی

www.ketab.ir