

کتاب‌های آموزشی مهندسی عمران
(برای دوره‌های کاردانی)

کتاب دوم
مقاومت مصالح

شاپور طاحونی

سرشناسه	طاحونی، شاپور، ۱۳۳۴
عنوان و نام پدیدآور	کتاب های آموزشی مهندسی عمران (برای دوره های کاردانی)
مشخصات نشر	مقاومت مصالح / شاپور طاحونی.
مشخصات ظاهری	تهران : علم و ادب، ۱۳۸۸.
وضعیت فهرست نویسی	ج. مصور، جدول، نمودار.
شابک	دوره : ۵۰۰-۵-۷۰۰۵-۹۶۴-۹۷۸
	۰۰۰۰ ریال : جلد ۱ : ۷-۵۱-۷۰۰۵-۹۶۴-۹۷۸
	۰۰۰۰ ریال : جلد ۲ : ۲-۵۲-۷۰۰۵-۹۶۴-۹۷۸
موضوعات	ج. ۱. استاتیک. - ج. ۲. مقاومت مصالح
موضوع	راه و ساختمان - راهنمای آموزشی (عالی)
موضوع	راه و ساختمان - مسایل تمرین ها و غیره (عالی).
موضوع	استاتیک - راهنمای آموزشی (عالی)
موضوع	استاتیک - آزمونها و تمرینها (عالی)
موضوع	مقاومت مصالح - راهنمای آموزشی (عالی)
رده بندی کنگره	۱۳۸۸ ۵۲.۵۲/ط۲ TA۱۵۹
رده بندی دیویی	۶۲۴/۰۷۶
شماره کتابشناسی ملی	۱۸۳۸۶۴۵

مقاومت مصالح

کتاب های آموزشی مهندسی عمران (برای دوره های کاردانی)

مؤلف	شاپور طاحونی
ناشر	انتشارات علم و ادب
امور فنی و هنری	مهناز عزب دفتری
شمارگان	۱۰۰۰ نسخه
تاریخ انتشار	زمستان ۱۳۸۸
نوبت چاپ	اول
قیمت	۴۰۰۰۰ ریال
شابک	۵۲-۷۰۰۵-۹۶۴-۹۷۸ (جلد ۲)
	۵۰۰-۵-۷۰۰۵-۹۶۴-۹۷۸ (دوره)

«کلیه حقوق اعم از چاپ و تکثیر، نسخه برداری ترجمه و جز اینها

برای «انتشارات علم و ادب» محفوظ است.»

نشانی: خیابان انقلاب، خیابان قدس، پلاک ۳ واحد ۲.

تلفن: ۶۶۹۶۵۸۶- ص. پ. ۱۳۳۹۵/۶۶۷

مقدمه

قشر قابل توجهی از دانشجویان مهندسی عمران را دانشجویان دوره کاردانی تشکیل می دهند. توجه به امور آموزشی این مقطع از دو نظر اهمیت خاص خود را دارا می باشد؛ ۱. بسیاری از این دانشجویان علاقمند به ورود به دوره های کارشناسی هستند، بنابراین باید دارای معلومات پایه ای قوی باشند تا در مقطع کاردانی به کارشناسی از این نظر به مشکل برخورد ننمایند.

۲. دسته دیگر از این دانشجویان در همین مقطع تحصیلی جذب بازار کار می شوند و در دفاتر فنی مهندسين مشاور و یا پیمانکاری و یا زمینه های اجرای کارگاهی مسئولیت هایی را عهده دار می شوند. این دسته که طبقه تکنسینی را برعهده می گیرند، در واقع رابطی بین قشر مهندسين و قشر فنی - اجرایی کارگاه به وجود می آورند. بنا به دلایل فوق آموزش این مقطع تحصیلی اهمیت ویژه ای پیدا می کند و لازم است کتب درسی خاص برحسب برنامه آموزشی مصوب از طرف وزارت علوم، تحقیقات و فناوری برای آنها تدوین شود.

متأسفانه در حال حاضر کتب مرجعی که برای این دانشجویان معرفی می شوند یا در حد استاندارد نیستند و یا فراتر از برنامه مصوب قرار دارند که اولی باعث افت کیفیت تحصیلی و دومی باعث سرخوردگی آنها می شود. به عنوان مثال برای درس مقاومت مصالح، استفاده از کتب دانشگاهی که در حد ۶ واحد برای دانشجویان دوره کارشناسی ارایه می شود، به طور قطع برای درس ۳ واحدی مفید واقع نخواهد شد.

با توجه به دلایل فوق تصمیم گرفته شد که مجموعه کتبی تحت عنوان؛

«کتاب های آموزشی مهندسی عمران برای دانشجویان کاردانی»

مشمول بر موضوعات استاتیک، مقاومت مصالح، تحلیل سازه ها، طراحی سازه های فولادی، و طراحی سازه های بتن آرمه با توجه به تجارب حاصل از تدریس در دوره های مختلف دانشگاهی تهیه و تدوین گردد. ذکر این نکته ضروری است که کتاب های فوق علاوه بر

دوره‌های کاردانی می‌تواند مورد استفاده فارغ‌التحصیلان رشته‌های فنی - حرفه‌ای و همچنین مهندسين کارگاه که علاقمند به تداوم دانسته‌های دوران تحصیلات دانشگاهی خود هستند، قرار گیرند.

در همین راستا، جلد دوم از مجموعه فوق تحت عنوان مقاومت مصالح مشتمل بر یازده فصل ارایه می‌گردد.

در این مجموعه سعی شده است با پرهیز از پرداختن به مسائل تخصصی، اصول پایه‌ای درس مقاومت مصالح در چارچوب برنامه آموزشی دوره‌های کاردانی در اختیار دانشجویان قرار گیرد.

این کتاب در ۱۱ فصل، ۱. مفهوم نیروهای داخلی؛ ۲. تنش؛ ۳. کرنش و روابط تنش - کرنش؛ ۴. اعضای محوری؛ ۵. پیچش؛ ۶. خمش تیرها؛ ۷. تنش برشی در تیرها؛ ۸. ترکیب تنش‌ها؛ ۹. تبدیل تنش؛ ۱۰. تغییر شکل تیرها؛ و ۱۱. ستون‌ها (اعضای فشاری)، عرضه شده است. مطالب فصول ۲ و ۳، پایه‌ای بوده و برای دانشجویان تازگی دارد، لذا توصیه می‌شود با حوصله بیشتری مورد تدریس قرار گیرد.

امید است این مجموعه مورد توجه اساتید محترم و دانشجویان گرامی قرار گرفته و با تنکرات خود باعث ارتقای سطح کیفی کتاب شوند.

شاپور طاحونی

زمستان ۱۳۸۸

فهرست

۱	فصل ۱ مفهوم نیروی داخلی
۱	۱-۱ معرفی
۳	۱-۲ مفهوم نیروی داخلی
۷	فصل ۲ تنش
۷	۱-۲ معرفی
۷	۲-۲ تعریف تنش
۱۰	۳-۲ تعادل تنش برشی
۱۱	۴-۲ تنش قائم (تنش عمود بر صفحه)
۱۶	۵-۲ تنش انکایی
۱۸	۶-۲ تنش برشی
۲۲	۷-۲ تنش‌های مجاز، ضریب اطمینان
۲۹	فصل ۳ کرنش و روابط تنش - کرنش
۲۹	۱-۳ مقدمه
۲۹	۲-۳ مفهوم کرنش
۳۱	۳-۳ کرنش خطی در اثر بار محوری
۳۳	۴-۳ نمودار تنش - کرنش
۵۹	فصل ۴ اعضای محوری
۵۹	۱-۴ معرفی
۵۹	۲-۴ تنش در اعضای محوری
۶۱	۳-۴ تغییر شکل اعضای محوری با مقطع ثابت
۶۷	۴-۴ تمرکز تنش
۷۵	فصل ۵ پیچش
۷۵	۱-۵ مقدمه
۷۶	۲-۵ کاربرد روش مقطع برای تعیین لنگر پیچشی داخلی
۷۹	۳-۵ فرض‌های اساسی برای تعیین رابطه پیچش
۷۹	۴-۵ رابطه پیچش
۸۶	۵-۵ طراحی میله‌های استوانه‌ای در پیچش
۸۷	۶-۵ زاویه پیچش میله‌های استوانه‌ای

۹۵	فصل ۶ خمش تیرها
۹۵	۱-۶ مقدمه
۹۶	۲-۶ فرض اساسی هندسی
۹۹	۳-۶ رابطه خمش
۱۰۲	۴-۶ محاسبه ممان اینرسی
۱۲۱	فصل ۷ تنش‌های برشی در تیرها
۱۲۱	۱-۷ مقدمه
۱۲۲	۲-۷ جریان برش
۱۲۶	۳-۷ رابطه تنش برشی برای تیرها
۱۳۷	فصل ۸ ترکیب تنش‌ها
۱۳۷	۱-۸ معرفی
۱۳۸	۲-۸ ترکیب نیروی محوری و لنگر خمشی
۱۴۲	۳-۸ خمش دومحوره
۱۴۹	فصل ۹ تبدیل تنش
۱۴۹	۱-۹ مقدمه
۱۵۱	۲-۹ روابطی برای تبدیل تنش‌های صفحه‌ای
۱۵۳	۳-۹ تنش‌های اصلی
۱۵۶	۴-۹ تنش برشی حداکثر
۱۶۱	۵-۹ دایره تنش مور
۱۷۱	فصل ۱۰ تغییرشکل تیرها
۱۷۱	۱-۱۰ مقدمه
۱۷۲	۲-۱۰ روابط کرنش - انحنا و لنگر - انحنا
۱۷۵	۳-۱۰ معادله دیفرانسیل حاکم بر تغییرشکل ارتجاعی تیرها
۱۷۶	۴-۱۰ شرایط مرزی
۱۸۵	فصل ۱۱ ستون‌ها (عضای فشاری)
۱۸۵	۱-۱۱ مقدمه، پایداری سازه‌ها
۱۸۶	۲-۱۱ رابطه اولر برای ستون‌های دوانتها مفصل
۱۹۵	۳-۱۱ توسعه رابطه اولر برای ستون‌ها با شرایط انتهایی متفاوت
۲۰۶	پیوست الف مشخصات هندسی مقاطع
۲۰۹	پیوست ب مشخصات هندسی نیمرخ‌های ساختمانی