

۱۴۲۹۷۰۸

مقاومت مصالح

ویرایش هفتم

فردیناند بی.یر
راسل جانستون
جان تی. دی. ولف
دیوید اف. مازورکی

ترجمه

محمد رضا افضلی
مجید ملکان



مؤسسه انتشارات علمی دانشگاه صنعتی شریف



مؤسسه انتشارات علمی
دانشگاه صنعتی شریف

Mechanics of materials (seventh.ed.)

by: Ferdinand P.Beer, E. Russell Johnston,
John T. Dewolf, David F. Mazurek
McGraw-Hill, 2012

مقاومت مصالح (ویرایش هفتم)

تألیف فردیناند بی.یر، راسل جانستون، جان تی. دی.ولف، دیوید اف. مازورک

ترجمه محمدرضا افضلی، مجید ملکان

آماده‌سازی پیش از چاپ: معصومه نصابی

ناشر: مؤسسه انتشارات علمی دانشگاه صنعتی شریف

چاپ اول: ۱۳۹۴

شمارگان: ۱۰۰۰

بها: ۵۸۰۰۰۰ ریال

حق چاپ برای مؤسسه انتشارات علمی دانشگاه صنعتی شریف محفوظ است.

ISBN 978-964-208-141-7

شابک ۹۷۸-۹۶۴-۲۰۸-۱۴۱-۷

تلفن: ۶۶۰۱۳۱۲۹-۶۶۱۶۴۰۷۲-۶۶۱۶۴۰۷۰

دفتر مرکزی: خیابان آزادی - دانشگاه صنعتی شریف

دفتر فروش: میدان انقلاب - خیابان شهید منیرى جاوید (اردیبهشت) - ساختمان ۲۵۳ - طبقه چهارم - واحد ۴۰۲

پست الکترونیکی: publishing@sharif.edu

تلفن: ۶۶۴۰۵۱۳۲-۶۶۹۶۷۸۹۶

شناسه افزودن: پیر، فردیناند پیر، ۱۹۱۵-۲۰۰۳ م.

شناسه افزودن: Beer, Ferdinand P.

شناسه افزودن: افضلی، محمدرضا، مترجم.

شناسه افزودن: دانشگاه صنعتی شریف، مؤسسه انتشارات علمی.

رده‌بندی کنگره: ۱۳۹۴ م/۴۰۵ TA

رده‌بندی دیویی: ۶۲۰/۱۱۲

شماره کتابشناسی ملی: ۳۹۱۷۶۷۳

عنوان و نام‌پدیدآور: مقاومت مصالح / تألیف فردیناند پیر، ... [و دیگران] ترجمه

محمدرضا افضلی.

مشخصات نشر: تهران: دانشگاه صنعتی شریف، مؤسسه انتشارات علمی ۱۳۹۴.

مشخصات ظاهری: ۷۲۶ ص. مصور، جدول، نمودار.

شابک: 978-964-208-141-7

وضعیت فهرست نویسی: فیا.

یادداشت: عنوان اصلی: mechanics of materials, seventh. ed.

یادداشت: واژه‌نامه.

موضوع: مقاومت مصالح.

بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ

فهرست مطالب

۷۹	۷.۲ کرنش برشی	نه	درباره مؤلفان
	۸.۲ بحث بیشتری درباره تغییر شکل در بارگذاری	یازده	پیشگفتار
۸۲	محوری؛ رابطه میان E ، ν و G	پانزده	ویژگی‌های آموزشی
	* ۹.۲ روابط تنش - کرنش برای مواد مرکب	هفده	فهرست نمادها
۸۴	تنش‌ها شده با الیاف		
	۱۰.۲ تدریس تنش و کرنش در بارگذاری		
۹۲	محور اصلی سونان	۱	۱ مقدمه - مفهوم تنش
۹۴	۱۱.۲ تمرکز تنش	۲	۱.۱ مرور روش‌های استاتیک
۹۶	۱۲.۲ تغییر شکل‌ها در مومسان	۴	۲.۱ تنش در عضوهای سازه
۹۹	* ۱۳.۲ تنش باقیمانده	۲۱	۳.۱ تنش وارد بر صفحه مایل در بارگذاری محوری
۱۰۶	مرور و خلاصه	۲۳	۴.۱ تنش در شرایط بارگذاری کلی؛ مؤلفه‌های تنش
		۲۶	۵.۱ ملاحظات طراحی
		۳۵	مرور و خلاصه
۱۱۷	۳ پیچش		
۱۱۹	۱.۳ محورهای دایره‌ای تحت پیچش	۴۳	۲ تنش و کرنش - بارگذاری محوری
۱۳۲	۲.۳ زاویه پیچش در گستره کشسان	۴۴	۱.۲ آشنایی با تنش و کرنش
۱۳۵	۳.۳ محورهای استاتیکی - نامعین	۶۲	۲.۲ مسئله‌های استاتیکی - نامعین
۱۴۵	۴.۳ طراحی محورهای انتقال	۶۶	۳.۲ مسئله‌های شامل تغییر دما
۱۴۷	۵.۳ تمرکز تنش در محورهای دایره‌ای	۷۵	۴.۲ نسبت بواسون
۱۵۲	* ۶.۳ تغییر شکل مومسان در محورهای دایره‌ای	۷۷	۵.۲ بارگذاری چندمحوری؛ تعمیم قانون هوک
	* ۷.۳ محورهای دایره‌ای ساخته شده از ماده	۷۸	* ۶.۲ انبساط حجمی و مدول حجمی
۱۵۳	کشسان - مومسان		

۳۸۳	۲.۷ دایره مور برای تنش صفحه‌ای	۱۵۶	* ۸.۳ تنش باقیمانده در محورهای دایره‌ای
۳۹۲	۳.۷ حالت کلی تنش	۱۶۳	* ۹.۳ پیچش عضوهای غیردایره‌ای
۳۹۳	۴.۷ کاربرد دایره مور در تحلیل سه‌بعدی تنش	۱۶۶	* ۱۰.۳ محورهای توخالی جدار - نازک
۳۹۶	* ۵.۷ نظریه‌های شکست	۱۷۴	مرور و خلاصه
۴۰۶	۶.۷ تنش در مخزن‌های تحت فشار جدار - نازک		
۴۱۳	* ۷.۷ تبدیل کرنش صفحه‌ای	۱۸۵	۴ خمش محض
۴۱۸	* ۸.۷ تحلیل سه‌بعدی کرنش	۱۸۸	۱.۴ عضو متقارن در خمش محض
۴۲۱	* ۹.۷ اندازه‌گیری‌های کرنش: گلبرگ کرنش	۱۹۱	۲.۴ تنش و تغییر شکل در گستره کشسان
۴۲۷	مرور و خلاصه	۱۹۴	۳.۴ تغییر شکل در مقطع عرضی
		۲۰۱	۴.۴ خمش عضوهای ساخته شده از مواد مرکب
۴۳۷	۸ تنش‌های اصلی تحت بارگذاری مفروض	۲۰۵	۵.۴ تمرکز تنش
۴۳۸	۱.۸ تنش‌های اصلی در تیر	۲۱۲	* ۶.۴ تغییر شکل‌های مومسان
۴۴۰	۲.۸ طراحی محورهای انتقال توان	۲۲۶	۷.۴ بارگذاری محوری خارج از مرکز در صفحه تقارن
۴۴۹	۳.۸ تنش تحت بارگذاری مرکب	۲۳۵	۸.۴ تحلیل خمش نامتقارن
۴۶۲	مرور و خلاصه	۲۴۰	۹.۴ حالت کلی بارگذاری محوری خارج از مرکز
		۲۵۰	* ۱۰.۴ عضوهای خمیده
۵۶۹	۹ خیز تیرها	۲۵۹	مرور و خلاصه
۴۷۱	۱.۹ تغییر شکل تیر در بارگذاری عرضی		
۴۷۹	۲.۹ تیرهای استاتیکی - نامعین	۲۶۰	۵ تحلیل و طراحی تیرها برای تحمل خمشی
	* ۳.۹ استفاده از تابع‌های تکین برای	۲۷۲	۱.۵ نمودارهای برش و لنگر خمشی
۴۸۸	تعیین شیب و خیز تیر	۲۸۱	۲.۵ رابطه بار، برش و لنگر خمشی
۴۹۷	۴.۹ روش جمع آثار	۲۹۰	۳.۵ طراحی تیرهای منشوری برای تحمل خمش
۵۰۶	* ۵.۹ قضیه‌های لنگر - سطح		* ۴.۵ استفاده از تابع‌های تکین برای تعیین برش
	* ۶.۹ کاربرد قضیه‌های لنگر - سطح در مورد	۲۹۸	و لنگر خمشی در تیر
۵۱۸	تیر با بارگذاری نامتقارن	۳۰۹	* ۵.۵ تیرهای غیرمنشوری
۵۳۰	مرور و خلاصه	۳۱۷	مرور و خلاصه
۵۴۱	۱۰ ستون‌ها		۶ تنش‌های برشی در تیرها و عضوهای جدار - نازک
۵۴۲	۱.۱۰ پایداری سازه‌ها	۳۲۵	۱.۶ تنش برشی افقی در تیرها
۵۵۵	* ۲.۱۰ بارگذاری خارج از مرکز؛ فرمول سکانت	۳۲۷	* ۲.۶ توزیع تنش در تیر مستطیلی باریک
۵۶۵	۳.۱۰ طراحی ستون‌های تحت بار محوری	۳۳۲	۳.۶ برش طولی در جزء تیری با شکل دلخواه
۵۷۶	۴.۱۰ طراحی ستون‌های تحت بار خارج از مرکز	۳۴۰	۴.۶ تنش‌های برشی در عضوهای جدارنازک
۵۸۵	مرور و خلاصه	۳۴۱	* ۵.۶ تغییر شکل‌های مومسان
		۳۴۴	* ۶.۶ بارگذاری نامتقارن عضوهای جدار - نازک
۵۹۱	۱۱ روش‌های انرژی		و مرکز برش
۵۹۲	۱.۱۱ انرژی کرنش	۳۵۲	مرور و خلاصه
۵۹۵	۲.۱۱ انرژی کرنش کشسان	۳۶۴	
۵۹۹	۳.۱۱ انرژی کرنش در حالت کلی تنش		
۶۰۹	۴.۱۱ بارهای ضربه‌ای	۳۷۱	۷ تبدیل‌های تنش و کرنش
۶۱۱	۵.۱۱ بارهای تنها	۳۷۴	۱.۷ تبدیل تنش صفحه‌ای

۶۶۰	پیوست ج ویژگی های تیرهای فولادی نورد شده	۶۲۲	* ۶.۱۱ روش کار و انرژی با وجود چندین بار
۶۷۲	پیوست د خیز و شیب تیرها	۶۲۴	* ۷.۱۱ قضیه کاستیلیانو
۶۷۷	پیوست ه آزمون مبانی مهندسی	۶۲۵	* ۸.۱۱ تعیین خیز با استفاده از قضیه کاستیلیانو
		۶۲۸	* ۹.۱۱ سازه های استاتیکی - نامعین
۶۷۹	پاسخ مسئله های برگزیده	۶۳۸	مرور و خلاصه
۶۹۹	واژه نامه انگلیسی - فارسی		
۷۰۱	واژه نامه فارسی - انگلیسی		
۷۰۳	نمایه	۶۴۷	پیوست ها
			پیوست الف لنگرهای سطح
		۶۵۶	پیوست ب خواص نمونه وار مواد
			مورد استفاده در مهندسی

www.ketab.ir

درباره مؤلفان

جان تی. دی. ولف استاد مهندسی عمران در دانشگاه کین تیکت به عنوان همکار به تیم ویراست دوم مقاومت مصالح اضافه شد. جان لیسانس مهندسی عمران را از دانشگاه هاوایی و فوق لیسانس و دکتری خود را در مهندسی سازه از دانشگاه کورنل^۱ گرفته است. او عضو انجمن مهندسان عمران آمریکا و آکادمی علوم و مهندسی کین تیکت است. وی عضو هیئت ممیحه کین تیکت برای متقاضیان پروانه مهندسی حرفه‌ای نیز هست. او در سال ۲۰۰۶ در مقام پژوهشگر پسادکتر در دانشگاه کین تیکت تدریس می‌کرد. علاقه پژوهشی وی در حوزه‌های پایداری کشتان، مراقبت از پل، تحلیل و طراحی سازه‌هاست.

دیوید باف. مازورک، استاد مهندسی عمران در دانشگاه گارد ساحلی ایالات متحده آمریکا^۲، ویراست پنجم به تیم مؤلفان مقاومت مصالح پیوست. دیوید لیسانس مهندسی را در رشته مهندسی اقیانوس و فوق لیسانس را در مهندسی عمران از انستیتو تکنولوژی فلوریدا^۳ و دکتری مهندسی عمران را از دانشگاه کین تیکت دریافت کرد. او مهندس دارای پروانه حرفه‌ای است و از سال ۱۹۹۱ در بخش مهندسی و تعمیر و نگهداری راه آهن - کمیته راه ۱۵ آمریکا - سازه‌های فولادی، مشغول کار بوده است. دیوید عضو انجمن مهندسان عمران امریکا است. در سال ۲۰۱۳ به عضویت آکادمی علوم و مهندسی کین تیکت برگزیده شد. علایق حرفه‌ای وی پل سازی، مهندسی پل سازی، مهندسی قانونی سازه، و طراحی سازه‌های مقاوم در برابر انفجار است.

1. Cornell
2. United States Coast Gaurd Academy
3. Florida Institute of Technology

پیشگفتار

اهداف

هدف اصلی درس بنیادی مقاومت مصالح باید این باشد که به دانشجو توانایی تحلیل مسئله‌ای مفروض را به صورتی ساده و منطقی و کاربرد چند اصل بنیادی و بدیهی در حل آن را بدهد. این کتاب برای اولین درس در مقاومت مصالح یا مکانیک که در سال اول یا دوم به دانشجویان مهندسی عرضه می‌شود، نوشته شده است. مؤلفان امیدوارند این کتاب به استادان کمک کند تا در این درس خاص به هدف مذکور دست یابند، هم‌چنان که احتمالاً کتاب‌های استاتیک و دینامیک چنین کمکی کرده‌اند. برای کمک به این هدف، در ویراست هفتم زبان و بیان کتاب به طور کامل ویرایش شده تا فهم آن آسان‌تر شود.

رهیافت کلی

در این کتاب مطالعه مقاومت مصالح به درک چند اصل بنیادی و کاربرد مدل‌های ساده مبتنی شده است. با این رویکرد پی‌ریزی فرمول‌های لازم به صورتی عقلانی و منطقی ممکن می‌شود و نیز شرایطی که تحت آن می‌توان از این فرمول‌ها برای طراحی و تحلیل سازه‌های واقعی مهندسی و اجزای ماشین استفاده کرد به روشنی مشخص می‌شود.

از نمودارهای پیکر آزاد به گستردگی استفاده می‌شود. در این کتاب برای تعیین نیروهای داخلی و خارجی به کرات از نمودار پیکر آزاد استفاده می‌شود. استفاده از «معادله‌های تصویری» نیز به دانشجویان کمک می‌کند تا جمع آثار بارگذاری و تنش و تغییر شکل حاصل را دریابند.

جدید روش هوشمند حل مسئله به کار گرفته می‌شود. در این ویراست دانشجویان با روش جدید ر.م.ت.ت.ت. برای حل مسئله‌های مهندسی آشنا می‌شوند که صورت اختصاری واژه‌های راهبرد، مدل‌سازی، تحلیل، تأمل و تفکر است. از این روش در حل همه مسئله‌های نمونه استفاده شده و نیت ما این است که دانشجویان نیز در حل همه مسئله‌های تکلیف این روش را به کار بندند.

مفاهیم طراحی در صورت لزوم شرح داده می‌شوند. در فصل ۱ کاربرد ضریب ایمنی در طراحی شرح داده شده است. در همین فصل مفاهیم تنش طراحی مجاز و طراحی براساس ضریب با و طراحی براساس ضریب مقاومت نیز ارائه شده است.

تعداد، بین، یکاهای SI و یکاهای متداول در امریکا همواره حفظ شده است. چون لازم است که دانشجویان هم با یکاهای متریک و هم یکاهای امریکایی آشنا باشند، نیمی از مثال‌ها، مسئله‌های درجه و مسئله‌های حل نشده با یکاهای SI و نیم دیگر با یکاهای امریکایی هستند. چون تعداد مسئله‌ها زیاد است، مدرس می‌تواند به تناسب از هر دستگاه یکاها به انتخاب خود استفاده کند.

در بخش‌های اختیاری موضوع‌های پیشرفته یا خاص مطرح شده است. عنوان‌های دیگر نظیر تنش باقیمانده، پیچش عضوهای غیردایره‌ای و جدار-نازک، خمش تیرهای خمیده، تنش برشی در عضوهای نامنتقارن و معیارهای شکست در بخش‌های اختیاری آمده‌اند تا در درس‌هایی که تأکید بر مطالب مختلف دارند استفاده شوند. برای حفظ کلیت موضوع، این عنوان‌ها با ترتیبی مناسب و در جایگاه منطقی خود آورده شده‌اند. بنابراین حتی وقتی که در درس گنجانده نشوند، اگر دانشجو در درس‌های آتی

خود و یا ضمن کار مهندسی به آن‌ها نیاز پیدا کند می‌تواند به آسانی به آن‌ها مراجعه کند. برای آسانی تشخیص، تمام بخش‌های اختیاری با ستاره مشخص شده‌اند.

فصل بندی

انتظار می‌رود دانشجویانی که از این کتاب استفاده می‌کنند درس استاتیک را گذرانده باشند. اما فصل ۱ چنان طراحی شده است که مروری از مباحث آموخته شده در آن درس باشد و به علاوه نمودارهای برش و لنگر خمشی به تفصیل در بخش‌های ۱.۵ و ۲.۵ آورده شده‌اند. خواص لنگرها و مرکوزهای سطح‌ها در پیوست (الف) آمده است؛ از این مطلب می‌توان برای تکمیل بحث تعیین تنش قائم و برشی در تیرها (فصل‌های ۴، ۵، ۶) استفاده کرد.

چهار فصل اول کتاب به تحلیل تنش و تغییر شکل‌های متناظر با آن در سازه‌های مختلف اختصاص یافته است و به ترتیب بارگذاری محوری، پیچشی و خمشی محض را دربر می‌گیرد. هر تحلیل مبتنی بر چند مفهوم بنیادی، یعنی شرایط تادل نیروهای وارد بر عضو، رابطه‌های موجود بین تنش و کرنش در ماده و شرایط تحمیل شده از طرف تکیه‌گاه‌ها و بارگذاری‌ها، علو است. بررسی هر نوع بارگذاری با چندین مثال، مسئله نمونه حل نشده تکمیل شده است که همگی چنان طراحی شده‌اند که در دانشجویان از مطلب را تقویت کنند.

مفهوم تنش در یک نقطه در فصل ۱ معرفی شده است و در آنجا نشان داده شده که بسته به مقطع مورد نظر بار محوری می‌تواند علاوه بر تنش قائم، تنش برشی نیز ایجاد کند. در فصل‌های ۳ و ۴ در حالت‌های پیچش و خمش محض بر این نکته تأکید شده است که تنش به جهت‌گیری سطحی که در آن محاسبه می‌شود بستگی دارد. اما بحث فنون محاسباتی، نظیر دایره مور، که برای تبدیل تنش به کار می‌رود تا فصل ۷ به تعویق انداخته شده است یعنی تا بعد از آن‌که دانشجویان فرصت حل مسئله‌هایی شامل ترکیبی از بارگذاری‌های اصلی را یافته‌اند و خود به ضرورت وجود چنین فنونی پی برده‌اند.

بحث فصل ۲ در مورد رابطه بین تنش و کرنش در مواد مختلف گسترش یافته و مواد مرکب تقویت شده با الیاف را نیز دربر می‌گیرد. هم‌چنین بررسی تیرهای تحت بارهای عرضی نیز در دو فصل جداگانه آمده است. فصل ۵ به تعیین تنش‌های قائم در تیر و طراحی تیرها بر مبنای تنش قائم مجاز ماده مصرفی اختصاص دارد (بخش ۳.۵). این فصل با بحثی درباره نمودارهای برش و لنگر خمشی آغاز می‌شود (بخش‌های ۱.۵ و ۲.۵) و حاوی بخشی اختیاری در مورد استفاده از توابع تکیه برای تعیین لنگر برشی و خمشی در تیر است (بخش ۴.۵). فصل ۵ با بخشی

اختیاری در مورد تیرهای غیر منشوری خاتمه می‌یابد (بخش ۵.۵).

فصل ۶ به تعیین تنش‌های برشی در تیرها و عضوهای جدار-نازک تحت بارگذاری‌های عرضی اختصاص یافته است. فرمول جریان برش $q = VQ/I$ به صورتی سنتی تر به دست آمده است: جنبه‌های پیشرفته‌تر طراحی تیرها مانند تعیین تنش‌های اصلی در محل اتصال جان و بال تیر W به فصل ۸ انتقال یافته‌اند که فصلی اختیاری است و می‌توان بعد از بحث تبدیل تنش‌ها در فصل ۷ آن را خواند. طراحی محورهای انتقال و همین‌طور تعیین تنش تحت بارگذاری مرکب به همین دلیل به فصل ۸ منتقل شده است. موضوع اخیر در محل جدیدش در کتاب می‌تواند شامل تعیین محورهای اصلی، صفحه‌های اصلی و تنش برشی ماکزیمم در نقطه مفروض باشد.

مسئله‌های استاتیکی - نامعین ابتدا در فصل ۲ مطرح شده‌اند و در تمام کتاب برای شرایط مختلف بارگذاری بررسی شده‌اند. به این ترتیب دانشجویان در ابتدای کار با روشی آشنا می‌شوند که تحلیل تغییر شکل‌ها را با تحلیل مستادول نیروها در استاتیک می‌آمیزد. به این صورت در پایان این درس با این روش بنیادی آشنایی کامل می‌یابند. به علاوه این زهیافت به دانشجویان کمک می‌کند تا دریابند تنش استاتیکی - نامعین است و تنها با در نظر گرفتن توزیع کرنش متناظر می‌توان آن را محاسبه کرد.

مفهوم تغییر شکل مومسان در فصل ۲ معرفی می‌شود و در آنجا در تحلیل عضوهای تحت بارگذاری محوری به کار می‌آید. مسئله‌های شامل تغییر شکل مومسان محورهای دایره‌ای و تیرهای منشوری نیز در بخش‌های اختیاری فصل‌های ۳، ۴ و ۶ آمده است. هر چند بعضی از این مطالب را می‌توان بنا به انتخاب مدرس حذف کرد، با دادن آن‌ها در کتاب به دانشجویان کمک می‌کند محدودیت‌های فنی رابطه خطی بین تنش و کرنش را دریابند و هشدار می‌دهد که در برابر استفاده نابجا از فرمول‌های پیچش و خمش کسان.

تعیین خیز تیرها در فصل ۹ بررسی می‌شود. بخش اول این فصل به روش انتگرال‌گیری و روش جمع آثار اختصاص یافته است و یک بخش اختیاری وجود دارد (بخش ۳.۹) که مبتنی بر استفاده از توابع تکیه است (تنها در صورتی از این فصل استفاده شود که قبلاً بخش ۴.۵ خوانده شده باشد). بخش دوم فصل ۹ اختیاری است. در این بخش روش لنگر سطح در دو درس ارائه می‌شود.

فصل ۱۰ به ستون‌ها اختصاص یافته و حاوی مطلب جدیدی در مورد طراحی ستون‌های چوبی است. فصل ۱۱ به روش‌های انرژی از جمله قضیه کاستیلیانو می‌پردازد.

منابع تکمیلی برای مدرسان

Engineering در دسترس است. LearnSmart یک برنامه آموزشی وقتی است که برای کمک به دانشجو برای فراگیری سریع تر، مطالعه مؤثر تر، و کسب دانش بیشتر برای نيل به موفقیت تهیه شده است. LearnSmart از طریق مجموعه‌ای از پرسش‌های وقتی اطلاعات دانشجو از محتوای درس را ارزیابی می‌کند، این محصول آموزشی، مفاهیمی را که دانشجو از فهم آن‌ها ناتوان است مشخص کرده، برنامه‌ای شخصی برای مطالعه دانشجو تهیه می‌کند. این ابزار آموزشی ابتکاری به مدرس امکان می‌دهد که پیشرفت دانشجویان را به دقت مشاهده کند و ابزاری برای ارزیابی تکالیف نمره‌دار نیز در آن گنجانده شده است. برای آشنایی بیشتر با این برنامه به نشانی زیر رجوع کنید:

www.LearnSmartAdvantage.com

SMARTBOOK

SMARTBOOK که با موتور هوشمند و وقتی LearnSmart کار می‌کند نخستین و تنها تجربه قرائت وقتی پیوسته است که تا امروز در دسترس دانشجو قرار گرفته است. این برنامه، با تشخیص این که دانشجو چه می‌داند و چه نمی‌داند، و پرورش مفاهیمی که بیشتر در معرض فراموشی‌اند، محتوای کتاب را برای هر دانشجو شخصی می‌کند. دیگر خواندن کتاب عملی انفعالی و تجربه‌ای خطی نیست، بلکه اقدامی پویا و درگیرانه است که از طریق آن احتمال تسلط دانشجو بر مفاهیم مهم و به یادسپاری آن‌ها افزایش می‌یابد و دانشجو آماده‌تر در کلاس حاضر می‌شود. SmartBook شامل گزارش‌های منسجمی است که موضوعات خاص و اهداف آموزشی را که دانشجویان باید مطالعه کنند، شناسایی می‌کند.

Create

Create منابع تدریس خود را، با روش تدریس خود تطبیق دهید! با استفاده از McGraw-Hill Create، www.mcgrawhillcreate.com می‌توانید به اسامی کتاب فصل‌های کتاب را عوض کنید، مطالبی از منابع دیگر به آن اضافه کنید، و محتوای اصلی تولید خود را، از قبیل برنامه درسی یا دانش‌های آموزشی به سرعت بازگذاری کنید. کتاب‌تان را طوری مرتب کنید که با شیوه تدریس شما هماهنگ شود. این برنامه حتی به شما امکان می‌دهد که با انتخاب جلد، اضافه کردن نام خود، نام دانشکده و اطلاعاتی در مورد درس، شکل ظاهری کتاب را نیز شخصی کنید. با سفارش دادن کتاب Create، نسخه چاپی تجدیدنظرشده کتاب طی ۳ تا ۵ روز کاری، یا نسخه الکترونیکی تجدیدنظرشده تکمیلی کتاب (eComp) از طریق رایانامه (email) طی چند دقیقه برای‌تان ارسال خواهد شد. همین امروز به نشانی www.mcgrawhillcreate.com رجوع و ثبت‌نام کنید تا ببینید McGraw-Hill Create چگونه به شما اختیار می‌دهد که به شیوه خود تدریس کنید.

جان تی. دی ولف
دیوید اف. مازورک

وب‌گاه همراه مقاومت مصالح را در آدرس www.mhhe.com/bceerjohnston پیدا کنید. در این وب‌گاه درس‌هایی به صورت برنامه پاورپوینت، مجموعه‌ای از تصاویر، و تصاویر متحرک ارائه شده است. در این وب‌گاه راهنمای حل مسائل ویراست هفتم (که کلمه عبور آن فقط در اختیار مدرسان قرار می‌گیرد) نیز آمده است. راهنمای حل مسائل همان دقت استثنایی همیشگی را دارد و در آن حل هر مسئله در یک صفحه آمده است تا بتوان آسان‌تر به آن رجوع کرد. در این راهنما مطالب هر فصل از کتاب مرور عمقی شده و جدول‌هایی نیز ضارحی شده است که به مدرس کمک می‌کند برنامه‌ای برای تکلیف دادن به دانشجویان تهیه کند. عنوان‌های مختلفی که در درس مطرح شده‌اند در جدول آمده‌اند و در هر مورد تعداد جلساتی که باید به آن عنوان اختصاص یابد، ذکر شده است. جدول II توصیف خلاصه‌ای از همه گروه‌های مسئله و نیز دسته‌بندی مسائل در این گروه‌ها، برحسب یکاهای به کار رفته است. در این وب‌گاه برنامه‌های درسی نمونه نیز ارائه شده است.

از طریق این وب‌گاه مدرس می‌تواند برنامه کامل حل مسائل به صورت آنلاین را درخواست کند. با استفاده از آن و مسائل پایان فصل، برای دانشجویان تکلیف، نال امتحانی و امتحان پایان ترم تعیین کند.

Connect Engineering

McGraw-Hill Connect Engineering تعیین تکلیف و ارزیابی تکلیف‌های حل شده را به صورت آنلاین (برخط) امکان‌پذیر می‌کند. این برنامه ابزارها و منابعی را که دانشجو برای موفقیت لازم دارد، در اختیار او قرار می‌دهد. با استفاده از این برنامه می‌توانید به صورت آنلاین به دانشجو تکلیف بدهید یا امتحان و آزمون برگزار کنید. در این برنامه مجموعه‌ای مناسب از پرسش‌ها و فعالیت‌ها ارائه شده، با اهداف آموزشی کتاب هم‌راستا می‌شود. در مقام مدرس می‌توانید مسائل موجود را ویرایش کرده، مسئله‌های کاملاً جدید طرح کنید. گزارش‌های نمرات کلاس را می‌توانید به آسانی و با استفاده از سیستم‌های مدیریت آموزش (LMS)، مانند WebCT و Blackboard و بسیاری دیگر تنظیم کنید. برنامه ConnectPlus Engineering همه امکانات Connect Engineering را، به علاوه دسترسی آنلاین ۲۴ ساعته به یک کتاب الکترونیکی (eBook) چندرسانه‌ای در اختیار دانشجو می‌گذارد تا متن درس، محتوای چندرسانه‌ای و ارزیابی‌ها به خوبی با هم تلفیق شوند. برای کسب اطلاعات بیشتر به نشانی www.mcgrawhillconnect.com رجوع کنید.

LEARNSMART

McGraw-Hill LearnSmart به صورت محصولی منفرد یا به عنوان یکی از ویژگی‌های McGraw-Hill Connect