

راهنمای تدریس و حل مسائل مقاومت مصالح

ویرایش سوم
جلد دوم، فصول ۷-۱۱

(فردیناند پی. بیر / ای. راسل جانسون / جان. تی. دوولف)

تألیف:

دین پی. آپدایک

ترجمه:

دکتر علیرضا نداد اسکویی / مهندس سید محمد رضا امام

اعضای هیئت علمی دانشگاه امام حسین (ع)

و

مهندس عسگر آجودانی

دانشگاه امام حسین (ع)
مؤسسه چاپ و انتشارات



• عنوان: راهنمای تدریس و حل مسائل مقاومت مصالح (جلد دوم)

• تألیف: دین پیرسون آپدایک

• ترجمه: دکتر علیرضا نداف اسکویی - مهندس محمدرضا امام - مهندس عسگر آجودانی

• حروفچینی و صفحه‌آرایی: مؤسسه چاپ و انتشارات دانشگاه امام حسین(ع) (اکرم کیامش)

• رسم اشکال: مهدی نظری

• طراحی جلد: مرکز چاپ سپاه

• لینوگرافی، چاپ و صحافی: مؤسسه چاپ و انتشارات دانشگاه امام حسین(ع)

• ناظر فنی چاپ: سیدمحمدباقر موسوی

• نوبت چاپ: اول (۱۳۸۴)

• شمارگان: ۱۷۰۰ نسخه

• نشانی: تهران، بزرگراه شهید بابایی، بعد از پل لشکرک، دانشگاه امام حسین(ع)، معاونت پژوهش، مؤسسه چاپ و انتشارات، تلفن: ۷۳۱۳۸۳۳-۳۷

دورنگار: ۷۳۰۸۶۴۰، ص.ب. ۹۹۵-۱۶۷۶۵

• مراکز پخش: ۱- تهران، میدان فردوسی، فروشگاه و نمایشگاه شماره ۱ مؤسسه چاپ و انتشارات دانشگاه امام حسین(ع)، تلفن: ۸۸۳۹۲۹۷

دورنگار: ۸۸۳۹۲۹۸

۲- تهران، خیابان انقلاب اسلامی، روبروی دانشگاه تهران، شماره ۱۳۹۲، مجتمع فرهنگی امام حسین(ع)، فروشگاه و نمایشگاه شماره ۳

مؤسسه چاپ و انتشارات دانشگاه امام حسین(ع)، تلفن و دورنگار ۶۹۵۴۱۷۹

• کلیه حقوق اعم از چاپ و تکثیر، نسخه‌برداری، ترجمه و اقتباس برای دانشگاه امام حسین(ع) محفوظ است.

Updike, Dean pierson

آپدایک، دین پیرسون، ۱۹۳۵ - م.

راهنمای تدریس و حل مسائل مقاومت مصالح فردیناند پی. بیر، ای. راسل جانسون، جان تی. دوولف / تألیف دین پی. آپدایک؛ ترجمه علیرضا نداف اسکویی، محمدرضا امام و عسگر آجودانی. - تهران: دانشگاه امام حسین(ع)، مؤسسه چاپ و انتشارات، ۱۳۸۴ -

ج.: مصور. - (انتشارات دانشگاه امام حسین(ع): ۱۹۳. سری مهندسی مکانیک: ۲۲)

ISBN: 964-452-188-9 (دوره) ISBN: 964-452-186-2 (جلد اول)

ISBN: 964-452-187-0 (جلد دوم)

فهرست‌نویسی براساس اطلاعات فیبا.

Instructor's and solutions manual to accompany mechanics of material, 3rd ed.

عنوان به انگلیسی:

۱. مقاومت مصالح. ۲. مقاومت مصالح -- مسائل، تمرینها و غیره. الف. بیر، فردیناند پیئر، ۱۹۱۵ - م. Beer, Ferdinand Pierre. مقاومت مصالح.

ب. جانسون، الود راسل، ۱۹۲۵ - م. Johnston, Elwood Russell. مقاومت مصالح. ج. دوولف، جان Dewolf, John T. مقاومت مصالح. د. نداف

اسکویی، علیرضا، ۱۳۳۹ - م. مترجم. ه. امام، محمدرضا، ۱۳۲۹ - م. مترجم. و. آجودانی، عسگر، ۱۳۵۴ - م. مترجم. ز. دانشگاه امام حسین(ع).

ج. عنوان. ط. عنوان: مقاومت مصالح.

۶۲۰/۱۱۲

TA ۴۰۵ / ۷۲۱۳

الف ۱۳۸۳

۸۳-۲۳۰۴۱ م

کتابخانه ملی ایران

سخن ناشر

«يرفع الله الذين امنوا منكم والذين اوتوا العلم درجات»

خداوند مقام اهل ایمان و دانشمندان عالم را (در دو جهان) رفیع می‌گرداند.

(سوره مبارکه مجادله - آیه ۱۱)

تمامی ادیان الهی و در رأس آنها اسلام، انسان را موجودی کمال‌گرا می‌دانند. از نظر اسلام، انسان همواره در حال تکامل است و جهت‌گیری او به سمت کمال بی‌نهایت یعنی خداوند تبارک و تعالی است. یکی از راههای کمال و تقرب به ذات اقدس الهی، علم و دانش است. علمی که - به تعبیر استاد شهید مطهری - زیبایی عقل است؛ علمی که انسان خداجو در آن نشانه‌های معبود را می‌جوید و می‌یابد و علمی که هر چه فزونی می‌گردد، دارنده آن را به خدا نزدیکتر می‌کند.

هم از این روست که در نظام مقدس جمهوری اسلامی ایران که شالوده و اساس حاکمیت در آن بر مبنای احکام اسلام است، توجه به علم و دانش و تحقیق و نشر در صدر مسائل قرار دارد.

دانشگاه امام حسین (ع) نیز به عنوان مولود شجره طیبه سپاه پاسداران انقلاب اسلامی که خود برآمده از عمق ارزشهای الهی و انقلابی است به عنوان تنها دانشگاه جامع علمی - نظامی کشور، پس از پایان افتخارآمیز حماسه هشت سال دفاع مقدس که خود عرصه‌ای کم‌نظیر برای نمایش لیاقت‌ها و توانمندی‌های علمی - پژوهشی نیروهای مخلص حزب‌اللهی بوده، موضوع "جهاد علمی" و تلاش در جهت رشد و شکوفایی هر چه بیشتر در زمینه‌های مختلف علمی را در سرلوحه فعالیت‌های خویش قرار داده است. این دانشگاه از ابتدای تأسیس، سعی وافر در ترویج و نشر علوم مختلف داشته و آثاری نیز عرضه نموده است که با استقبال اندیشمندان و پژوهشگران مواجه شده است.

کتاب راهنمای تدریس و حل مسائل که اینک تقدیم علاقه‌مندان می‌شود به سبکی متفاوت از سایر کتاب‌های حل المسائل به نگارش درآمده است. در این کتاب، روش تدریس کتاب اصلی مقاومت مصالح به نحو جالبی بیان شده (رجوع شود به سخنی با مدرسین و خلاصه مطالب راهنمای تدریس و حل مسائل جلد اول) و مسائل کتاب به سه دسته تقسیم شده است که حل هر یک از این سه دسته، یادگیری و کسب مهارت‌های لازم توسط دانشجو را تضمین می‌کند. بنابراین مخاطبان اصلی این کتاب مدرسین محترم مقاومت مصالح می‌باشند.

امید است این کتاب مورد توجه و بهره‌برداری صاحب‌نظران، محققان و علاقه‌مندان قرار گرفته و با اعلام نظرات و پیشنهادهای اصلاحی خود، ما را در جهت ترویج و انتشار آثار مورد نیاز جامعه علمی کشور یاری فرمایند.

و من... التوفیق

معاونت پژوهش دانشگاه امام حسین (ع)

آقای دکتر علیرضا نداف اسکویی متولد سال ۱۳۳۹ در شهرستان اسکو و استادیار دانشگاه امام حسین (ع) می‌باشند. ایشان مدرک کارشناسی را در سال ۱۳۶۴ در رشته مهندسی مکانیک - گرایش طراحی جامدات - از دانشگاه تبریز و مدرک کارشناسی ارشد خود را در گرایش طراحی کاربردی در سال ۱۳۶۸ از دانشگاه تربیت مدرس اخذ کرده‌اند. ایشان تحصیلات خود را در مقطع دکتری در همان گرایش در دانشگاه متر (Metz) فرانسه ادامه داده و در سال ۱۳۷۴ موفق به اخذ درجه دکتری در مهندسی مکانیک شده‌اند. دکتر نداف اسکویی با بیش از ۱۷ سال سابقه تدریس در مهندسی مکانیک، دروس: اجزاء ماشین، مقاومت مصالح (۱) و (۲) را به همراه آزمایشگاه مقاومت مصالح و پلاستیسیته عملی، و تغییر شکل فلزات را در مقاطع کاردانی و کارشناسی و دروس: پلاستیسیته و روش اجزای محدود را در مقطع کارشناسی ارشد تدریس کرده است. ایشان سابقه طولانی در همکاری علمی و تجربی با صنایع کشور، صنایع دفاع و صنایع هوافضا دارد و مسئولیت‌های علمی و اجرایی زیادی را در صنایع و دانشگاه به عهده داشته است. وی در مجموع بیش از شش سال مدیر گروه مهندسی مکانیک دانشکده فنی مهندسی دانشگاه امام حسین (ع) بوده و در حال حاضر مدیریت تحصیلات تکمیلی آن دانشگاه را عهده‌دار است. دکتر نداف اسکویی مقالات متعددی را در زمینه مهندسی مکانیک ارائه و یا به چاپ رسانده است. در ضمن ایشان مترجم ویرایش سوم مقاومت مصالح بیر جانسون (۲۰۰۲) می‌باشد و کتاب پلاستیسیته عملی و تغییر شکل فلزات را در دست تألیف دارد. ایشان بیش از ۵۰ پایان‌نامه کارشناسی و حدود ۱۰ پایان‌نامه کارشناسی ارشد را هدایت کرده‌اند که یکی از این پایان‌نامه‌ها در سال ۱۳۸۱ به عنوان پایان‌نامه برتر سال توسط انجمن مهندسان مکانیک ایران در سطح کشور برگزیده شد. وی در سال‌های ۱۳۸۰، ۱۳۸۱، ۱۳۸۲ و ۱۳۸۳ به ترتیب به عنوان استاد نمونه رتبه سوم، دوم، اول و اول از دانشکده فنی مهندسی انتخاب شده است. چندین طرح تحقیقاتی نیز توسط ایشان انجام و یا نظارت شده است.

آقای مهندس سیدمحمد رضا امام متولد سال ۱۳۲۹ در شهر اهواز می‌باشند. ایشان تحصیلات ابتدایی و متوسطه خود را در اهواز به پایان رسانده و پس از انجام خدمت مقدس سربازی، در سال ۱۳۵۱ به استخدام شرکت ملی نفت آبادان در آمده و پس از ۳ سال برای ادامه تحصیل راهی کشور آمریکا گردیدند. وی مدرک کارشناسی خود را در

رشته مهندسی مکانیک - گرایش حرارت - از دانشگاه تنسی و مدرک کارشناسی ارشد خود را در رشته صنعت و تکنولوژی از دانشگاه ایالتی شرق تگزاس اخذ کرده‌اند. ایشان در سال ۱۳۷۱ به وطن مراجعت کرده و در شرکت طراحی مهندسی پتروشیمی شیراز مشغول به فعالیت گردید. وی در سال ۱۳۷۱ به عضویت هیئت علمی مجتمع کشاورزی رامین دانشگاه شهید چمران اهواز در آمد و سپس در سال ۱۳۷۴ در دانشگاه امام حسین (ع) مشغول خدمت گردید. از عمده فعالیت‌های ایشان می‌توان به موارد زیر اشاره نمود:

۱. تدوین دوره‌های کاردانی و کارشناسی ناپوسته تعمیرات تسلیحات و پدافند هوایی
۲. از مترجمین ویرایش سوم مقاومت مصالح (۲ جلد)
۳. همکاری در تدوین کتابچه معرفی رشته‌های لجستیک در دانشگاه‌های جهان
۴. مجری پروژه ذخیره‌سازی خودرو در مرکز مطالعات و پژوهش‌های لجستیک
۵. ارائه چند مقاله در فصل‌نامه لجستیک
۶. همکاری با فصل‌نامه مدیریت تحقیقات دفاعی.

آقای مهندس عسگر آجودانی متولد سال ۱۳۵۴ در شهرستان مراغه می‌باشند. وی دارای مدرک کارشناسی در رشته مهندسی مکانیک - طراحی جامدات بوده و از سال ۱۳۸۰ در دانشگاه امام حسین (ع) مشغول به فعالیت می‌باشد. از عمده فعالیت‌های ایشان می‌توان به موارد زیر اشاره کرد:

الف) همکاری در پروژه‌های مختلف پژوهشی - تحقیقاتی و طراحی و ساخت

ب) ارائه مقالاتی دو نشریات مختلف

ج) آثار منتشر شده:

۱. از مؤلفین کتاب کارگاه جوشکاری و ورقکاری
 ۲. از مؤلفین کتاب کارگاه ریخته‌گری و مدل‌سازی
 ۳. از مترجمین کتاب راهنمای کامل منحنی‌های تنش - کرنش
 ۴. از مترجمین ویرایش سوم مقاومت مصالح (۲ جلد)
 ۵. از مؤلفین کتاب اصول علم مواد (در دست چاپ)
 ۶. از مؤلفین کتاب کامپوزیت‌ها (در دست چاپ)
- در حال حاضر ایشان مسؤول و کارشناس کارگاه آموزشی ریخته‌گری و مدل‌سازی دانشگاه امام حسین (ع) می‌باشند.

فهرست

مقدمه مترجمین	(ته)
فصل ۷: تبدیل تنش و کرنش	۷۱۹
فصل ۸: تنش‌های اصلی تحت یک بارگذاری داده شده	۸۳۷
فصل ۹: خیز تیرها	۹۲۳
فصل ۱۰: ستون‌ها	۱۰۸۱
فصل ۱۱: روش‌های انرژی	۱۱۷۳
ضمائم	۱۲۷۹

مقدمه مترجمین

کتاب حاضر، ترجمه راهنمای تدریس و حل مسائل کتاب مقاومت مصالح، ویرایش سوم (۲۰۰۲) تألیف فردیناند پی. بیر، ای. راسل جانسون و جان تی. دو ولف (معروف به مقاومت مصالح بیر جانسون) می باشد.

این کتاب قبل از آنکه حل المسائل باشد راهنمای تدریس کتاب اصلی بوده که توسط دین پی. آپدا یک به رشته تحریر درآمده و تقدیر و تشکر نویسندگان کتاب اصلی را به همراه دارد. ما نیز مثل سایر دوستان اعتقاد چندانی به ترجمه حل المسائل نداریم؛ لیکن همانطور که در بالا اشاره شد با توجه به کمک این کتاب در تدریس بهتر کتاب اصلی توسط مدرسین محترم و همچنین ارائه نکات جدید در شناخت بهتر آن، ما را بر آن داشت تا به ترجمه این کتاب اقدام کنیم. بنابراین همانطور که از مطلب «سخنی با مدرسین» در مقدمه کتاب (رجوع شود به جلد اول راهنمای تدریس و حل مسائل) پیداست مخاطبان اصلی این کتاب مدرسین محترم می باشند. لوح فشرده همراه کتاب اصلی که محتوی تکالیف فراوان به همراه جزئیات تشریحی بیشتر می باشد استفاده از کتاب راهنمای تدریس و حل مسائل را آسان ساخته و جایگاه کتاب اصلی را در بین کتب موجود مقاومت مصالح همچنان بی نظیر و بی همتا حفظ کرده است.

در این کتاب پس از «سخنی با مدرسین» خلاصه ای از مطالب مندرج در ویرایش سوم مقاومت مصالح آمده و در ادامه، لیست عناوین مطالب ویرایش سوم ارائه شده است (رجوع شود به جلد اول راهنمای تدریس و حل مسائل). سپس طبقه بندی مسائل بر مبنای سیستم آحاد به کار رفته و شرح آنها بر مبنای مطالب ارائه شده در سرفصل های کتاب آورده شده است. در ادامه، طبقه بندی مسائل بر مبنای ارائه تکالیف به دانشجویان آمده است. در پایان، حل المسائل ارائه شده در فصول مختلف کتاب ارائه شده است. به دانشجویان عزیز اکیداً توصیه می شود قبل از فکر کردن در مورد مسائل و اقدام به حل آن هرگز از کتاب حل المسائل استفاده ننمایند و فقط تحت شرایط درماندگی در حل مسائل از آن بهره گیرند.

علاوه بر لوح فشرده فوق الاشاره سایت اینترنتی <http://web.sunybroome.edu/~biegen-j/strength/> مطالب ارزنده ای را در اختیار اساتید محترم و دانشجویان عزیز قرار می دهد که امیدواریم در تعلیم و مقاومت مصالح مفید واقع شود. از آنجایی که هیچ نوشته ای خالی از نقص و ایراد نمی باشد و این کتاب نیز از این قاعده مستثنی نیست لذا از اساتید محترم و دانشجویان عزیز صمیمانه درخواست می شود در صورت مواجه شدن با هرگونه اشکال، آن را به ناشر و یا به آدرس پست الکترونیکی مترجمین anadaf@ihu.ac.ir منعکس نمایند.

در خاتمه لازم است از معاونت محترم پژوهش و مؤسسه چاپ و انتشارات دانشگاه امام حسین (ع) علی الخصوص سرکار خانم اکرم کیامنش که در انجام حروفچینی و صفحه آرایی این کتاب متحمل زحمات طاقت فرسایی شده اند و نیز از آقای مهدی نظری که زحمت ترسیم اشکال را کشیده اند تشکر و قدردانی نماییم.

مترجمین

تابستان ۱۳۸۴