

ویرایش
سوم

راهنمای

مکانیک سیالات

مبانی و کاربردها

یونس سنجل
جان سیمبالا

تالیف

مهندس علی نوید

مهندس هاله صادقی

ویراستار علمی

پروفسور ایرج میرزائی (عضو هیئت علمی دانشگاه ارومیه)

دکتر سجادلله رضازاده (عضو هیئت علمی دانشگاه صنعتی ارومیه)



انتشارات متفکران
زمستان ۹۵



انتشارات متفکران

راهنمای مکانیک سیالات: مبانی و کاربردها، ویرایش سوم، یونس سنجل - جان سیمبالا

تألیف: مهندس علی نوید - مهندس هاله صادقی

ویراستار علمی: پروفسور ایرج میرزائی - دکتر سجاده الله رضازاده

نمونه خوانی: مهندس داوود پناهی

صفحه آرایی: مهندس علی نوید

طراح و گرافیک: مهندس سمیرا صادقی

لیتوگرافی و چاپ: غزال

صحافی: کیمیا

چاپ اول: زمستان ۹۵

تیراژ: ۱۱۰۰

بهاء: ۶۰۰۰۰ تومان

شاب: 978-600-5224-29-0

www.adibook.com

سرشناسه	:	نوید، علی، ۱۳۶۹-
عنوان و نام پدیدآور	:	راهنمای کامل مکانیک سیالات یونس سنجل / علی نوید، هاله صادقی
مشخصات نشر	:	تهران: متفکران، ۱۳۹۵.
مشخصات ظاهری	:	۹۴۴ ص.: جدول، نمودار
شابک	:	978-600-5224-29-0
وضعیت فهرست نویسی	:	فیا
یادداشت	:	کتاب حاضر تشریح مسائل کتاب "Fluid mechanics : fundamental and applications" که ویراست سوم آن با عنوان مکانیک سیالات - مبانی و کاربردها منتشر شده است.
عنوان دیگر	:	مکانیک سیالات - مبانی و کاربردها
موضوع	:	سیالات - دینامیک - مسائل، تمرین و غیر
موضوع	:	Fluid dynamics - problems, exercises, etc
شناسه افزوده	:	صادقی، هاله، ۱۳۷۰-
شناسه افزوده	:	چنگل، یونس ا. مکانیک سیالات - مبانی و کاربردها.
شناسه افزوده	:	سیمبالا، جان ام. مکانیک سیالات - مبانی و کاربردها.
رده بندی کنگره	:	TA۳۵۷/ج۹م۷۲۸ ۱۳۹۵
رده بندی دیویی	:	۶۲۰/۱۰۶
شماره کتابشناسی ملی	:	۴۲۲۹۶۵۲

مراکز توزیع: پخش دانشگاهی تهران ۶۶۹۵۴۱۷۴

پخش آزاد پیم: ۶۶۹۶۱۲۵۹

پخش دانش: ۶۶۴۸۱۵۲۴

انتشارات متفکران - انقلاب، خیابان منیری جاوید، بعد از لبافی نژاد، پلاک ۱۴ تلفن ۶۶۹۵۱۶۴۳

آموزش علم از طریق زبان مادری

علم زمانی در مانهادینه خواهد شد که آموختنش، هم با تفکر همراه باشد و هم منجر به تفکر بشود.

زبان ابزار تفکر است. کارآمدترین زبان برای تفکر، "زبان مادری" است. علوم پایه، مانند علوم کاربردی، آناتومی مشخص ندارد تا بصورت مشاهده و "تشریح" مفاهیم شود. اگر بخواهیم علم (خصوصاً علوم پایه) را با تفکر بیاموزیم و بیامیزیم، بهتر است آن را از طریق زبان مادری فراگیریم.

ترجمه علوم از زبان‌های بیگانه به زبان مادری، کاری سترگ و ارزشمند است. این کار، نه برگردانی ساده، بلکه آفرینی مجدد است. در انتشارات متفکران، علوم رجع از زبان‌های بیگانه به زبان فارسی بازآفرینی می‌شوند. صاحب‌نظران اگر در بازآفرینی ما ایرادی می‌بینند، همت کنند ایرادات خود را قلمی ننویسند. ما به امید منت می‌نگریم، اگر ایرادات احتمالی قانع‌کننده و منطقی باشد، قطعاً اصلاح می‌کنیم و در مقدمه کتاب نام منتقد و موضوع ایراد را انعکاس می‌دهیم. ایراد شفاهی، آن هم در قالب "کلی‌گویی"، مسموع نیست؛ چون دقت منطقی لازم را ندارد.

متأسفانه برخی از مدرسان دانشگاه‌ها هنوز براساس دانش‌های چند دهه پیش خود به امر تدریس می‌پردازند و به روزآمد کردن دانسته‌های خود براساس کاربری علوم در عصر جدید اهمیتی نمی‌دهند. از این رو، با متون، مثال‌ها و تمرینات جدید میانه‌ای ندارند؛ بلکه، کماکان براساس متون و جزوات با مثال‌ها و تمرینات چند دهه پیش تدریس می‌کنند! طبیعی است که این مسئله کاربری علوم را در نزد دانش‌آموختگان ما با مشکل مواجه می‌کند. تأسف مضاعف این‌که برخی نگاه‌ها نیز کتبی را بدون آنکه از لحاظ ویرایشی به محتوای آنها اعتنایی شده باشد تحت عنوان "ویرایش جدید" عرضه می‌کنند. بهنجاست که دقت اساتید و دانشجویان فرهیخته در انتخاب کتب مرجع تحصیلی امری مهم تلقی می‌شود.

به دلیل اهمیت زبان مادری در امر آموزش، از هموطنان فرهیخته‌ای که می‌توانند به چاپ علمی را به زبان‌های بومی ایرانی نظیر ترکی، کردی، آذری و... ترجمه کنند دعوت می‌نمایم تا آن را برای چاپ و انتشار به ما بپارند.

انتشارات متفکران

ادیب عزیزی

طبق قانون مؤلفان و مصنفان ۱۳۴۸، کلیه حقوق این اثر محفوظ و متعلق به انتشارات متفکران است. هرگونه برداشت، تکثیر، کپی‌برداری به هر شکل (چاپ، فتوکپی، انتشار الکترونیکی، CD آموزشی) بدون اجازه کتبی از ناشر ممنوع بوده و متخلف تحت پیگرد قانونی قرار خواهد گرفت.

فهرست مطالب

فصل ۱: مقدمه و مفاهیم اصلی	۱
فصل ۲: خواص سیالات	۱۵
فصل ۳: فشار و استاتیک سیالات	۶۳
فصل ۴: سینماتیک سیالات	۱۴۵
فصل ۵: معادلات جرم، برنولی و انرژی	۱۹۷
فصل ۶: تحلیل مومنوم برای سینماتیکی جریان	۲۵۷
فصل ۷: تحلیل ابعادی و مدل سازی	۳۲۱
فصل ۸: جریان داخلی	۳۹۷
فصل ۹: تحلیل دیفرانسیلی از جریان سیال	۵۰۹
فصل ۱۰: حل تقریبی معادله نویر- استوکس	۵۷۷
فصل ۱۱: جریان خارجی: درگ و لیفت	۶۳۳
فصل ۱۲: جریان تراکم پذیر	۶۸۷
فصل ۱۳: جریان کانال باز	۷۶۱
فصل ۱۴: توربوماشین	۸۲۹
فصل ۱۵: مقدمه ای بر دینامیک سیالات محاسباتی	۸۸۷

به نام توانا ترین واژه ها

به رسم محبت به نام خدا

یکی از زیربنایی ترین علوم مهندسی که ریشه در فعالیت های تجربی داشته و قدمتی به بلندای تاریخ دارد، علم مکانیک سیالات است و آموختن صحیح این علم اغلب یکی از حساس ترین و دشوارترین وظایف علمی جامعه دانشگاهی بوده است. بخشی از این انتقال علم بر عهده اساتید ارجمند و بخشی دیگر بر عهده جامعه نشر، ترجمه و تألیف می باشد. به یقین، یکی از راهبردی ترین نویسندگان عصر حاضر در حوزه مهندسی مکانیک، آقای پروفسور سنجل هستند که به مدد همکاران خود زمینه ساز پرورش هرچه بیشتر استعداد های حوزه مهندسی می باشند. پیشتر آخرین ویرایش کتاب مرجع مکانیک سیالات آقای سنجل توسط انتشارات متفکران چاپ و تقدیم جامعه علمی شده که البته محتوای فاخر کتاب مرجع با ترجمه ای همسو با متن اصلی، و با اطلاعات تصویری بیش از ۱۲ ساعته در قالب یک دی وی دی در اختیار جامعه دانشگاهی قرار گرفته است.

خدای بزرگ را شاکریم که توابعمان داد تا در زمینه رشد و تعالی هرچه بیشتر جامعه علمی ایران عزیز و سرافراز چند گام دیگر برداریم. پس از ترجمه و انتشار کتاب مرجع مکانیک سیالات (مائی و کاربردها) نوشته آقای سنجل و سیمبالا، حال مفتخریم که راهنمای این کتاب را نیز تقدیم اساتید و دانشجویان گرانقدر می نمایم. سعی بر آن شده است که متن کتاب راهنما نیز به سبک قلم آقای سنجل نگارش شده و همخوانی کامل با محتوای کتاب مرجع را داشته باشد. هدف از تألیف آن است که این کتاب را بعنوان مکملی بر کتاب مرجع معرفی کرده و همگام با آن زمینه ساز شکوفایی هر چه بیشتر علم مکانیک سیالات شود. طبعاً دانشجویان گرانقدر توجه دارند که می بایست پس از مطالعه کامل مطالب درسی، حل مسائل را در پیش گرفته و صرفاً جهت مطابقت با دروس خود، به این کتاب رجوع نمایند، هرچند روند حل مسائل به گونه ای است که اطلاعات کافی را در اختیار خوانندگان قرار می دهد. به وقتی این کتاب صرفاً مکمل کتاب مرجع بوده و جایگزین آن نیست.

بدیهی است که چاپ کتاب، به ویژه کتابی علمی در حوزه مهندسی، دور از سهو و خطا نخواهد بود. با ورود اعداد و روابطی که در آنها جواب نهایی تنها با عددی چند رقمی مشخص می شود، ارائه متنی به دور از خطا دشوار می گردد. ارائه کتابی تألیفی همچون پیمودن راهی بکر و پا نخورده است که چنین پیمایشی، دشواری راه و البته مسئولیت امر را دو چندان می کند. لذا، دست یاری به سوی جامعه علمی دراز کرده و از همه اساتید، دانشجویان و صاحب نظران تقاضا می نمایم نظرات، پیشنهادها و انتقادات خود را به آدرس اینترنتی alinavid69@gmail.com ارسال نمایند. بی شک گروه تألیف، با آغوش باز پذیرای دیدگاه های درخشان شما خواهد بود.

بر خود فرض می دانم از تمامی عزیزانی که در این راه یاری گر و یاری رسان ما بودند صمیمانه تشکر نمایم. مدیون خانواده محترم هستم که از ابتدا تا انتها در کنارم بودند. از سرکار خانم هاله صادقی به پاس همکاری شان در تألیف کتاب و سرکار خانم لیلا رهبری به خاطر حروف چینی نهایت تشکر را دارم. مهندس داوود پناهی زحمت نمونه خوانی کتاب و سرکار خانم سمیرا صادقی مسئولیت طراحی شکلها را تقبل کردند که نهایت سپاسگزاری را از این دو بزرگوار دارم. مراتب قدردانی و سپاسگزاری خود را تقدیم جناب آقای مهندس اکبر ارسلانلو می نمایم که مطمئناً بی یاری ایشان مسائل ترم افزاری کتاب به سرانجام نیکو نمی رسید.

نیت آن داریم تا در آینده ای نه چندان دور جدیدترین نسخه های سایر کتابهای آقای سنجل از جمله انتقال حرارت، معادلات دیفرانسیل و ریاضی مهندسی را نیز تقدیم جامعه علمی نمایم.

والسلام علی من اتبع الهدی

علی نوید- سرپرست گروه تألیف