

به نام خدا

مهندسی آب و فاضلاب

مهندسی آب

ویژه آزمون‌های کارشناسی ارشد و دکتری (Ph.D)

مؤلفان:

دکتر سیدغلامرضا موسوی، دکتر محمدرضا خانی

همکاران:

دکتر کامیار یغمائیان، مهندس گرگین خاضعی



URL: www.khaniran.com

سرشناسه: موسوی، سیدغلامرضا، ۱۳۵۴ -
 عنوان و نام پدیدآور: مهندسی آب و فاضلاب مهندسی آب ویژه آزمون‌های کارشناسی ارشد و
 دکتری (Ph.D)
 مشخصات نشر: تهران: خانیان، ۱۳۹۴.
 مشخصات ظاهری: ۲۹۴ص: مصور
 شابک: ۹۷۸-۶۰۰-۵۶۲۱-۹۳-۸
 وضعیت فهرست نویسی: فیپای مختصر
 یادداشت: فهرست‌نویسی کامل این اثر در نشانی: <http://opac.nlai.ir> قابل دسترسی است
 شناسه افزوده: خانی، محمدرضا، ۱۳۳۹ -
 شناسه افزوده: یغمائیان، کامیار، ۱۳۴۰ -
 شناسه افزوده: خاضعی، گرگین
 شماره کتابشناسی ملی: ۳۸۷۶۴۱۱

نام کتاب: مهندسی آب و فاضلاب - مهندسی آب

مؤلفان:	سیدغلامرضا موسوی، محمدرضاخانی	چاپ اول:	تابستان ۱۳۹۴
همکاران:	کامیار یغمائیان، گرگین خاضعی	تیراژ:	۱۰۰۰ جلد
ناشر:	انتشارات خانیان	قیمت:	۱۸۰۰۰۰ ریال
ناشر همکار:	انتشارات آوای قلم	شابک:	۹۷۸-۶۰۰-۵۶۲۱-۹۳-۸

ISBN: ۹۷۸-۶۰۰-۵۶۲۱-۹۳-۸

دفتر تولید و پخش: تهران - میدان انقلاب - خیابان کارگر شمالی - ابتدای خیابان نصرت - کوچه باغ‌نو
 - کوچه داوودآبادی شرقی - پلاک ۴ - زنگ اول همراه: ۰۹۱۲۱۹۹۹۱۲۰ (مدیر فروش)
 تلفکس: ۶۶۹۵۰۷۷۲ تلفن: ۶۶۹۵۰۷۷۲-۶۶۹۵۰۷۷۲-۶۶۴۱۳۲۷۰ (کد تهران ۰۲۱)

فروشگاه اینترنتی: www.khaniranshop.com

هرگونه چاپ و تکثیر از محتویات این کتاب بدون اجازه کتبی ناشر ممنوع است.
 متخلفان به موجب قانون حمایت حقوق مؤلفان، مصنفان و هنرمندان تحت پیگرد قانونی قرار می‌گیرند.

فهرست مطالب

مقدمه ناشر	۴
مقدمه مولف	۵
معرفی بسته‌های آموزشی	۶

فصل اول: برآورد نیاز آبی شبکه توزیع، آب آتش نشانی و تاسیسات آن

۱-۱ پرسش‌های چهارگزینه‌ای و تشریحی	۷
۱-۲ پاسخنامه تشریحی	۳۱

فصل دوم: طراحی تاسیسات خطوط انتقال و روش‌های کنترل ضربه آب

۱-۲ پرسش‌های چهارگزینه‌ای	۵۹
۲-۲ پاسخنامه تشریحی	۷۷

فصل سوم: تصفیه آب

۱-۳ پرسش‌های چهارگزینه‌ای و تشریحی	۱۰۱
۲-۳ پاسخنامه تشریحی	۱۸۶

منابع	۲۹۴
-------------	-----

تقدیم به

انسان‌هایی که

به فردایی بهتر

می‌اندیشند.

مقدمه ناشر

سپاس بیکران پروردگار را که به انسان قدرت اندیشیدن بخشید قدرتی که در مقایسه با سایر موجودات باعث شده است که انسان هرگز به امکانات محدود خود اکتفا نکند. مکاتب الهی، انسان را موجودی کمال‌طلب و پویا می‌دانند که جهت‌گیری او به سوی خالقش می‌باشد. از جمله راههای تقرب به خداوند، علم است. علمی که زیبایی عقل است. علمی که دریای بیکران آن هر ذره نشانی از آفریدگار است و هر چه علم انسان افزون گردد، تقریبش بیشتر می‌شود. از این روی است که به علم‌اندوزی و دانش‌آموزی توجهی بی‌نظیر مبذول گردیده است. اما علم‌آموزی به ابزاری نیاز دارد که مهمترین آن کتاب است و انتشار کتاب که نتیجه مطالعات پژوهشگران و اندیشمندان است، پاسخگوی این نیاز خواهد بود.

جهت تحقق این امر و گام برداشتن در جهت ارتقاء پایه‌های علم و دانش و رشد و شکوفایی استعدادها انتشار کتاب را یکی از اهداف خود قرار داده و انتظار داریم با حمایت‌های معنوی هموطنان گرامی بتوانیم گام‌های مؤثر و ارزشمندی را برداریم. گرچه تلاش خواهد شد در حد دانش و تجربه اندکمان کارهایی بدون اشکال تقدیم حضورتان گردد، ولی اذعان داریم که راهنمایی‌های شما عزیزان می‌تواند ما را در ارتقای کیفی کتاب راهگشا باشد لذا همیشه منتظر پیشنهادات و راهنمایی‌های شما خواهیم بود.

در پایان از همه عزیزانی که در نگارش‌های قبلی این کتاب از همفکری آنها بهره‌مند بوده به خصوص دکتر کامیار یغمائیان، دکتر سید غلامرضا موسوی، دکتر روح‌الله محمودخانی و در این نسخه مهندس گرگین خاضعی و مهندس نیما نوروزی، تشکر می‌نمایم. همچنین از مهندس رزینا احمد در تنظیم مطالب، مهندس علی محمد خانی، مهندس مهدی خانی که در امور پشتیبانی و چاپ و تولید این کتاب تلاش زیادی کردند سپاسگزاری نموده و موفقیت روزافزونشان را آرزو مندیم.

دکتر محمد رضا خانی

مدیر مسئول انتشارات خانیان

* جهت اطلاع از میزان تخفیف و نحوه همکاری، کتابفروشی‌ها و مراکز و مؤسسات محترم می‌توانند از طریق تماس تلفنی یا مکاتبه با آدرس این مرکز اطلاعات لازم را کسب نمایند.

* خرید جزئی به یکی از روشهای زیر امکان‌پذیر است: مراجعه حضوری، تماس تلفنی با شماره‌های زیر، خرید آنلاین از طریق سایت www.khaniranshop.com و یا مکاتبه با آدرس دفتر انتشارات.

میدان انقلاب-خیابان کارگر شمالی-خیابان نصرت-کوچه باغ نو-کوچه داوودآبادی شرقی-پلاک ۴-طبقه اول

تلفن: ۶۶۹۶۵۳۹۶-۶۶۹۵۷۷۲-۶۶۴۱۳۲۷ (کد تهران ۰۲۱)

امروزه با توسعه علوم در زمینه‌های مختلف، ظهور تخصص‌های گوناگون اجتناب‌ناپذیر شده است و همین امر باعث شده که نیازهای علمی و تخصصی جوامع نیز به شاخه‌های بسیار متنوع تقسیم شود. برای مثال بحث تأمین آب و آبرسانی جوامع امروزه علوم زیادی نظیر هیدولوژی، هیدرولیک، شیمی آب و میکروبیولوژی آب، انتقال، توزیع، تصفیه، مدیریت کیفیت آب، بهسازی رودخانه، هیدروژئولوژی و ... را دربرمی‌گیرد. تربیت نیروهای کارآمد و متخصص با تخصص‌های پیچیده و تکنیکی در هر جامعه در گرو وجود دوره‌های آموزشی و تحصیلات تکمیلی می‌باشد که برای ورود به این دوره‌ها عبور از آزمون‌ها و کنکورهای مختلف ورودی اجتناب‌ناپذیر است. لذا با این نگرش، تلاش بر این بوده است که بتوانیم خلأ موجود در این زمینه را تا حد توان مدنظر قرار داده و به گردآوری و تدوین این کتاب‌ها پرداخته شود. در این کتاب هدف مسائل عمومی، آلودگی‌ها، استانداردها و اثرات زیست محیطی آلودگی آب بوده و امور شیمی و میکروبی آب، مسائل فنی و محاسباتی مرتبط با آب در کتاب‌هایی دیگر پیگیری خواهد شد. کاربران اصلی این مجموعه، دانشجویان، فارغ‌التحصیلان و دست‌اندرکاران رشته‌های مختلف اعم از گرایش‌های مختلف محیط زیست، مهندسی بهداشت محیط، مهندسی عمران در گرایش‌های با سازه‌های آبی، مهندسی مکانیک، مهندسی شیمی، مهندسی آب و فاضلاب، مهندسی منابع طبیعی و بسیاری از رشته‌های دیگر در دانشگاه‌های دولتی و غیردولتی می‌باشند. تلاش زیادی انجام شده که این مجموعه با کیفیت خوب به علاقمندان ارائه شود با این وجود خوشحال خواهیم شد از پیشنهادات و انتقادات خود ما را بهره‌مند سازید، تا در آینده مورد استفاده قرار گیرد و کارهای کم‌عیب و بدون نقصی را تقدیم حضورتان نماییم. موفقیت روزافزونتان را آرزو مندیم.

تجربه سالیان مختلف تدریس، نگارش و تدوین کتب مختلف و کمبود کتاب مناسب در زمینه دروس تخصصی آزمون‌های کارشناسی ارشد ناپیوسته و دکتری تخصصی (Ph.D) در رشته‌های مختلف باعث شد ضمن تدوین و گردآوری کتاب‌های ویژه این مقاطع در رشته‌های مختلف هرچند سال یک بار به بازنگری و به‌روزرسانی آنها اقدام شود. این کتاب‌ها دارای ویژگی‌های خاصی هستند که برخی از این ویژگی‌ها عبارتند از:

الف- هر عنوان اختصاص به یک یا دو درس اختصاصی دارد.

ب- کتاب به صورت پرسش و پاسخ و فقط بر مبنای سؤالات آزمون‌های دانشگاه‌های سراسری و آزاد اسلامی تالیف و تدوین شده است.

پ- در هر کتاب مطالب به صورت طبقه‌بندی شده و موضوعی آورده شده است.

ت- تلاش شده مجموعه‌هایی با حداکثر کیفیت در مطلب و حداقل نیاز در زمان برای یادگیری تدوین گردند تا به صورت جامع و آسان نیاز دانشجویان و مطالعه‌کنندگان را برطرف سازند به نحوی که بتوانند سریع به ضعف‌های خود پی برده و با مطالعه کتب مرجع، آمادگی خود را به حداکثر رسانده و بر معلومات خود بیفزایند.

بدیهی است اساتید، همکاران، دانشجویان و مطالعه‌کنندگان کتاب نهایت لطف را خواهند داشت اگر ما را از نقطه‌نظرات خود بهره‌مند سازند تا در آینده با استفاده از این نقطه‌نظرات (انتقادات و پیشنهادات) کتاب‌های با کیفیت بهتری تهیه و به علاقه‌مندان تقدیم گردد.

دکتر محمد رضا خانی

دکتر سید غلامرضا موسوی

عضو هیئت علمی دانشگاه علوم پزشکی آزاد اسلامی تهران

عضو هیئت علمی دانشگاه تربیت مدرس

بسته‌های آموزشی کتابهای کارشناسی ارشد و دکتری انتشارات خانیران و آوای قلم:

بسته آموزشی اول:

- ۱- آلودگی‌های محیط زیست- آلودگی آب
- ۲- آلودگی‌های محیط زیست- آلودگی هوا
- ۳- آلودگی‌های محیط زیست- آلودگی پسماند
- ۴- آلودگی‌های محیط زیست- آلودگی صنعتی (صوت، نور و پرتو)
- ۵- آلودگی‌های محیط زیست- آلودگی خاک (ضایعات، پسابهای صنعتی و سموم)

بسته آموزشی دوم:

- الف- کلیات بهداشت محیط جلد اول- صدا و صوت، بهداشت پرتوها، نور و ارزیابی اثرات توسعه
- ب- کلیات بهداشت محیط جلد دوم- مبارزه با ناقلین، بهداشت شناگاهها، بهداشت مواد غذایی و گندزداها)

بسته آموزشی سوم:

این عناوین عمدتاً برای کلیه رشته‌های مهندسی می‌تواند مورد بهره‌برداری قرار گیرد.

- ۱- مهندسی آب و فاضلاب- تصفیه فاضلاب
- ۲- مهندسی آب و فاضلاب- مهندسی آب
- ۳- مهندسی آب و فاضلاب- مهندسی فاضلاب
- ۴- مهندسی آب و فاضلاب- میکروبیولوژی آب و فاضلاب
- ۵- مهندسی آب و فاضلاب- شیمی آب و فاضلاب
- ۶- مهندسی آب و فاضلاب- مکانیک سیالات

بسته آموزشی چهارم:

- الف- محیط زیست - ارزیابی محیط زیست
- ب- محیط زیست- آمایش و ارزیابی اثرات توسعه بر محیط زیست
- پ- محیط زیست - اکولوژی عمومی و حیات وحش
- ت- محیط زیست- شناخت محیط زیست
- ث- محیط زیست- بیولوژی و شناخت حیوانات شکاری

بسته آموزشی پنجم:

این عناوین عمدتاً برای کلیه رشته‌ها می‌تواند مورد بهره‌برداری قرار گیرد.

- ۱- محیط زیست- زبان عمومی و تخصصی (ج. اول) کلیه گرایشهای مهندسی (بهداشت، محیط زیست و ...)
- ۲- محیط زیست- زبان عمومی و تخصصی (ج. دوم) کلیه گرایشهای (منابع طبیعی، مدیریت، HSE و ...)
- ۳- محیط زیست- ریاضیات عمومی و مهندسی
- ۴- محیط زیست- ریاضیات آماری
- ۵- محیط زیست- دروس تخصصی HSE
- ۶- محیط زیست- زبان عمومی و تخصصی (دکتری)