

به نام خدا

آلودگی‌های محیط‌زیست

آلودگی آب

ویژه آزمون‌های کارشناسی ارشد و دکتری (Ph.D)

مؤلف: دکتر محمد رضا خانی

(عضو هیئت علمی دانشگاه علوم پزشکی آزاد اسلامی تهران)

همکاران اولیه: رزینا شریفی پور، کامیار یغمائیان، سید غلامرضا موسوی، علیرضا عسکری، ماندانا اردشیری
و این نسخه مهندس رزینا احمد



URL: www.khaniran.com

تقدیم به

انسان‌هایی که

به فردایی بهتر

می‌اندیشند.

مقدمه ناشر

سیاس 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 در 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 رزیتا شریفی پور، دکتر کامیار یغمائیان، دکتر سیدغلامرضا موسوی، دکتر علیرضا عسکری، مهندس ماندانا اردشیری** تشکر می‌نمایم. همچنین از **مهندس علی محمد خانی، مهندس مهدی خانی و مهندس رزینا احمد** که در بازنگری و تدوین نسخه مجدد کتاب تلاش زیادی کردند، سپاسگزاری نموده و موفقیت روزافزونشان را آرزومندم.

محمد رضا خانی

مدیر مسئول انتشارات خانیران

نکات مهم در استفاده از کتاب

- _ سعی و تلاش فراوان شده تا از منابع و کتب مختلف بهترین پاسخ‌ها گردآوری شود.
- _ تمامی پاسخ‌های تستی درست و با توجه به منابع فوق‌الذکر، مربوط به همان سوال است، و بعضاً توضیحات تشریحی تکمیلی در پاره‌ای از موارد مربوط به سوال ذکر شده نبوده و فقط در جهت افزایش اطلاعات عمومی دانش‌جویان است.
- جواب سوالاتی که با علامت(*) مشخص شده اند، بر اساس منابع موجود و طراحان سوال یا پاسخ‌های مختلفی خواهد داشت یا خود سوال مطرح شده دارای ابهام بوده است

فهرست مطالب

مقدمه ناشر.....	۵
مقدمه مولف.....	۶
فصل اول : کلیات و تاریخچه آب در طبیعت	
۱-۱ خلاصه درس و نکات کلیدی.....	۷
۱-۲ پرسش‌های چهارگزینه‌ای و تشریحی.....	۱۷
۱-۳ پاسخنامه تشریحی.....	۳۳
فصل دوم : آلاینده‌های آب	
۲-۱ خلاصه درس و نکات کلیدی.....	۴۳
۲-۲ پرسش‌های چهارگزینه‌ای و تشریحی.....	۵۲
۲-۳ پاسخنامه تشریحی.....	۷۹
فصل سوم : معیارهای کیفی آب	
۳-۱ خلاصه درس و نکات کلیدی.....	۹۹
۳-۲ پرسش‌های چهارگزینه‌ای و تشریحی.....	۱۰۴
۳-۳ پاسخنامه تشریحی.....	۱۱۶
فصل چهارم : کنترل کیفی و آزمایش‌های آب	
۴-۱ خلاصه درس و نکات کلیدی.....	۱۳۱
۴-۲ پرسش‌های چهارگزینه‌ای و تشریحی.....	۱۳۹
۴-۳ پاسخنامه تشریحی.....	۱۶۴
فصل پنجم : استانداردهای آب	
۵-۱ خلاصه درس و نکات کلیدی.....	۱۷۹
۵-۲ پرسش‌های چهارگزینه‌ای و تشریحی.....	۱۸۸
۵-۳ پاسخنامه تشریحی.....	۲۰۸
فصل ششم : اثرات آلودگی آب	
۶-۱ خلاصه درس و نکات کلیدی.....	۲۳۳
۶-۲ پرسش‌های چهارگزینه‌ای و تشریحی.....	۲۴۰
۶-۳ پاسخنامه تشریحی.....	۲۶۳
منابع.....	۲۹۷
واژه‌نامه.....	۲۹۹

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- میکوبیولوژی 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)

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 می‌داند که جهت‌گیری او به سوی خالقش می‌باشد. از جمله راه‌های تقرب به خداوند، علم است. علمی که زیبایی عقل است. علمی که در دریای بی‌کران آن هر ذره نشانی از آفریدگار است و هر چه علم انسان افزون گردد، تقربش بیشتر می‌شود. از این روی است که به علم‌اندوزی و دانش‌آموزی توجهی بی‌نظیر می‌ذول 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 رزیتا شریفی‌پور**، **دکتر کامیار یغمائیان**، **دکتر سیدغلامرضا موسوی**، **دکتر علیرضا عسکری**، **مهندس ماندانا اردشیری** تشکر می‌نمایم. همچنین از **مهندس علی محمد خانی**، **مهندس مهدی خانی** و **مهندس رزینا احمد** که در بازنگری و تدوین نسخه مجدد کتاب تلاش زیادی کردند، سپاسگزاری نموده و موفقیت روزافزونشان را آرزومندم.

محمد رضا خانی

مدیر مسئول انتشارات خانیران

* 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: ۰۲۱-۶۶۹۶۵۲۹۶-۶۶۹۵۰۷۷۲-۶۶۴۱۳۲۷۰ (کد تهران ۰۲۱)

✓ حساب سیبا ۰۳۴۳۵۶۲۷۶۳۰۰۳ و شماره کارت ۶۰۳۷۹۹۱۸۰۴۱۰۲۰۸۹ - بانک ملی - به نام علی محمد خانی

✓ حساب ۳۳۰۸۲۷۸۳۹۳ و شماره کارت ۶۱۰۴۳۳۷۹۶۹۸۱۵۱۸۰ - بانک ملت - به نام علی محمد خانی

مقدمه مولف:

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، مدیریت، حقوق، آلودگیها، اقتصاد و غیره) 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 کم عیب و بدون نقصی را تقدیم حضورتان نمائیم. موفقیت روزافزونتان را آرزومندیم.

تجربه سالیان مختلف تدریس، نگارش و تدوین کتب مختلف و کمبود کتاب مناسب در زمینه دوس 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

(عضو هیئت علمی دانشگاه علوم پزشکی آزاد اسلامی تهران)