

درسنامه مهندسی بهداشت محیط

شیمی و میکروبیولوژی

آب و فاضلاب

ویژه آزمون کارشناسی ارشد و دکترای تخصصی (P.h.D)

تالیف

مهندس کیومرث شرفی

عضو هیات علمی دانشگاه علوم پزشکی کرمانشاه

رتبه سوم کشوری آزمون دکترای تخصصی (۹۳-۱۳۹۲)

دانشجوی نمونه کشوری (۱۳۸۹)

جوان برتر کشوری در حوزه علم و فناوری (۱۳۹۲)

رتبه اول «بخش پژوهشگر جوان» ششمین جشنواره علمی بهداشت محیط ایران (۱۳۹۳)

دانشجوی دکترای تخصصی مهندسی بهداشت محیط دانشگاه علوم پزشکی تهران

دکتر مقداد پیرصاحب

دانشیار و عضو هیات علمی دانشگاه علوم پزشکی کرمانشاه

مهندس مسعود مرادی

دانشجوی دکترای تخصصی مهندسی بهداشت محیط دانشگاه علوم پزشکی ایران

دکتر نظیر فتاحی

دکترای تخصصی شیمی تجزیه



عنوان و نام پدیدآور	شیمی و میکروبیولوژی آب و فاضلاب : ویژه آزمون کارشناسی ارشد و دکترای تخصصی (P.h.D)
مشخصات نشر	تهران: جامعه‌نگر، ۱۳۹۳.
مشخصات ظاهری	[A]. ۱۳۰ ص.
فروست	درسنامه مهندسی بهداشت محیط
شابک	978-600-101-360-7
وضعیت فهرست‌نویسی	فیبای مختصر
یادداشت	این مدرک در آدرس http://opac.nliai.ir قابل دسترسی است.
یادداشت	تألیف کیومرث شرفی، مقدار پیرصاحب، مسعود مرادی، نظیر فتاحی.
یادداشت	کتابنامه
شناسه افزوده	شرفی، کیومرث، ۱۳۶۴ -
شماره کتاب‌شناسی ملی	۳۶۵۱۹۲۰

این اثر، مشمول قانون حمایت از مؤلفان و مصنفان می‌باشد. هیچ بخشی از کتاب به هیچ شکلی اعم از فتوکپی یا بازنویسی مطالب در هر گونه رسانه‌ای من جمله کتاب، لوح فشرده و مجلات، بدون اجازه‌ی کتبی ناشر قابل استفاده نیست و موجب پیگرد قانونی می‌شود.

درسنامه مهندسی بهداشت محیط : شیمی و میکروبیولوژی آب و فاضلاب

تألیف کیومرث شرفی - مقدار پیرصاحب - مسعود مرادی - نظیر فتاحی

ناشر جامعه‌نگر با همکاری دانشگاه علوم پزشکی و خدمات بهداشتی درمانی کرمانشاه

نوبت و سال چاپ اول ۱۳۹۳؛ تیراژ ۵۰۰ نسخه

طرح جلد محبوبه اله‌مرادی

بها ۱۱۹۰۰۰ ریال

شابک ۹۷۸-۶۰۰-۱۰۱-۳۶۰-۷

نشر جامعه‌نگر

ناشر برگزیده حوزه سلامت (سال ۱۳۹۳)

ناشر برگزیده حوزه جوانان (سال ۱۳۹۳)

ناشر برگزیده کشور (سال ۱۳۹۲)

ناشر برتر دانشگاهی (سال ۱۳۹۱)

دفتر مرکزی نشر جامعه‌نگر

تهران: خ انقلاب - مقابل درب اصلی دانشگاه تهران - خ فخر رازی - خ نظری - شماره ۸۴ - تلفن: ۶۶۴۹۳۷۱۶ - ۶۶۴۹۳۱۸۷

فروش اینترنتی: www.Jameenegar.com

کتاب‌فروشی‌های معتبر پزشکی سراسر کشور

اهواز: رشد - شرق - آرنبیل - خیام - اراک: دانشگاه - ارومیه: شاهد ایشاگران - اصفهان: کیا - پارسا - رازی - پابل: علی‌زاده - اندیشه - بجنورد: ارسطو - بروجرد: ولایت - بندرعباس: سروش - بوشهر: کتاب‌فروشی عمادی - بیرجند: شهر کتاب - تالش: جامعه‌نگر - تبریز: شیرنگ - پاپک - تنکابن: میرچی - چهارم: کلبه کتاب - خرم‌دره: معلم ۲ - خرم‌آباد: نشر قلم - رشت: دانشگاه آزاد یل طاشان - ارجمند - مؤده - زابل: رازی - زاهدان: گنج - زنجان: شهر کتاب - ساری: هدف - دانشجو - امیرکبیر - سمنان: نسیم - اشراق ۲ - سی‌سوار: نشر ارس - شیراز: مرکز کتاب دانشگاه علوم پزشکی شیراز - جمالی - قم: فاضل - قزوین: حکیم - کاشان: خانه کتاب - قوچان: نوآندیش - کرمان: پاپیروس - کرمانشاه: علم و فرهنگ - جهان کتاب - گرگان: جلالی - گنبداد: کتابستان - لاهیجان: مرکز کتاب دانشگاهی - مشهد: مجد دانش - نمایشگاه علوم پزشکی جهاد دانشگاهی - همدان: روزاندیش - دانشجو - یزد: خاتج‌نخانی

مقدمه مولفان

امروز ارتقا به مقطع تحصیلی بالاتر به یکی از دغدغه‌های دانشجویان بویژه دانشجویان مقاطع کارشناسی (برای ارتقا به مقطع تحصیلی کارشناسی ارشد) و کارشناسی ارشد (برای ارتقا به مقطع تحصیلی دکترای تخصصی) تبدیل شده است. برای برآورده شدن این هدف، دانشجویان فوق‌الذکر شیوه‌های مختلفی را دنبال می‌نمایند. شیوه‌های مختلف مذکور شامل: شرکت در کلاس‌های کنکوری تخصصی که برای بعضی از رشته‌های تحصیلی مانند رشته مهندسی بهداشت محیط شاید صرفاً در شهر تهران دایر شود، لذا برای دانشجویانی که در دانشگاه‌های علوم پزشکی سایر شهرها مشغول به تحصیل هستند چنین امکانی فراهم نیست و از طرف دیگر شرکت در این کلاس نیاز به هزینه بالایی دارد که این شرایط نیز، برای همه دانشجویان فراهم نیست که بتوانند در این کلاس‌ها شرکت نمایند. شیوه دوم برای دانشجویان رشته‌های علوم پزشکی، استفاده از کتاب‌های مرجعی است که از سوی مرکز سنجش آموزش پزشکی وزارت بهداشت، درمان و آموزش کشور معرفی شده است. با توجه به حجم بودن کتاب‌های مرتبط با آزمون کارشناسی ارشد و دکترای تخصصی مهندسی بهداشت محیط و پراکنده بودن مطالب این کتاب‌ها، لذا مطالعه آنها با هدف شرکت در آزمون‌های کارشناسی ارشد و دکترای تخصصی، زمان بر بوده و در نتیجه در یک زمان محدود (مثلاً ۶ ماه)، مطالعه این کتاب‌ها و استخراج نمودن نکات مهم آنها، نمی‌تواند بهره‌وری لازم را داشته باشد، زیرا همچنان که ذکر شد محتوای این کتاب‌ها زیاد و پراکنده بوده و در نتیجه ممکن است داوطلب مطالبی را مطالعه نماید که در پاسخگویی به سؤالات آزمون مفید نباشد و یا ممکن است با توجه به کمبود زمان، فرصت لازم را برای مطالعه مطالب مورد نیاز را نداشته باشد. با توجه به مطلب مذکور، مؤلفان مجموعه کتاب‌های کنکوری مهندسی بهداشت محیط که با هدف شرکت در آزمون‌های کارشناسی ارشد و دکترای تخصصی (Ph.D) تدوین شده است، عمده نقیصه‌های فوق‌الذکر را حتی‌الامکان بر طرف نموده‌اند. برای تدوین این مجموعه کتاب‌ها، ابتدا اقدام به مروری بر سؤالات ۱۲ سال اخیر آزمون‌های کارشناسی ارشد و دکترای تخصصی بهداشت محیط شده است و علاوه بر آن با در نظر گرفتن سرفصل معرفی شده درس‌های مختلف بهداشت محیط، مطالب مهم و مورد نیاز آزمون‌ها از کتاب‌های رفرنس این آزمون‌ها استخراج شده و در نهایت با دسته‌بندی مطالب و مشخص نمودن نکات ضروری و قابل توجه، اقدام به تدوین این مجموعه کتاب‌ها شده است.

➤ چهار نکته ضروری برای استفاده مناسب از مجموعه کتاب‌های حاضر

- ۱- هر چند در این کتاب‌ها، مطالب مهم و ضروری به طور خلاصه ارائه شده است اما داوطلبی می‌تواند از این مطالب برای آزمون‌ها، بهره‌وری لازم را داشته باشد که قبلاً تمامی اصول و پایه علمی مرتبط با دروس بهداشت محیط را یاد گرفته باشد. در کتاب‌های کنکوری ویژه آزمون سراسری (برای داوطلبین دیپلم) این موضوع نیز با اهمیت بالایی تأکید شده است. یعنی زمانی می‌توان از کتاب‌های آزمون سراسری بهره‌وری لازم را داشت که داوطلب قبلاً کتاب‌های درسی خود را به خوبی مطالعه نموده و یاد گرفته باشد. بر همین اساس، داوطلبین آزمون‌های کارشناسی ارشد و دکترای تخصصی بهداشت محیط نیز برای بهره‌وری لازم از این مجموعه کتاب‌ها، باید واحدهای درسی دانشگاهی خود (مانند شیمی و میکروبیولوژی آب و فاضلاب، مدیریت مواد زاید جامد، آلودگی هوا، مهندسی و تصفیه آب و فاضلاب، توسعه منابع آب، ارزیابی زیست محیطی، بهداشت پرثوها، بهداشت مواد غذایی، بهداشت مسکن و اماکن عمومی و...) را به خوبی مطالعه کرده باشند.
- ۲- علاوه بر موضوع فوق‌الذکر (بند ۱)، مطلب مهم دیگر در ارتباط با استفاده از این مجموعه کتاب‌ها این است که با مطالعه این کتب می‌توان به آمادگی ۷۰ درصدی برای آزمون مورد نظر خود رسید و با توجه به متفاوت بودن زمینه قبلی علمی داوطلبین و همچنین با نظر به کنکوری بودن کتب، ممکن است درک بعضی از مطالب برای برخی داوطلبین مشکل باشد و در نتیجه لازم است که داوطلبین مذکور با مراجعه به رفرنس‌های مربوط به هر درس و با مطالعه بیشتر آنها، مطلب مورد نظر را برای خود تفهیم نمایند.
- ۳- با توجه به تفاوت سرفصل‌های دروس مقطع کارشناسی ارشد و دکترای تخصصی بهداشت محیط، داوطلبین گرامی آزمون مقطع کارشناسی ارشد

شاید نیازی به مطالعه مطالب بخش توسعه منابع آب، بخش آنالیز دستگاهی شیمی آب و فاضلاب و ارزیابی زیست محیطی نداشته باشند. اما در مورد سایر دوروس نمی‌توان مرز مشخصی برای مطالعه یا عدم مطالعه بخش خاصی از مطالب قائل شد. توصیه می‌شود که داوطلبین گرامی آزمون مقطع کارشناسی ارشد برای آگاهی از مطالب مطرح شده احتمالی در آزمون پیش روی خود، سرفصل‌های واحدهای درسی را مطالعه نمایند. علاوه بر آن با مروری بر سؤالات کنکور سال‌های اخیر می‌توانند تقریباً با بخش عمده‌ای از مطالب مورد نیاز خود آشنایی پیدا کنند. لازم به توضیح است که در صورتی که داوطلب آزمون مقطع کارشناسی ارشد بتواند تمامی مطالب (بجز دوروس مطرح شده فوق‌الذکر) این مجموعه کتابها را مطالعه نماید با اطمینان و قطعیت بیشتری به سطح آمادگی لازم خواهد رسید. برای کسب آمادگی لازم در آزمون مقطع دکترای تخصصی، داوطلبین باید تمامی مطالب مطرح شده در این درسنامه را مطالعه نمایند.

۴- هر چند بعضی از مهمترین سؤالات کنکور (مرتبط با مطالب) همراه با توضیح و تفسیر آن در لایه‌ای متن هر بخش از درسنامه آورده شده است، اما در پایان هر بخش، تمامی سؤالات ۷ سال اخیر کنکور (۹۳-۱۳۸۷) ذکر شده است. این امر می‌تواند بعد از مطالعه هر بخش، به تثبیت و درک بهتر مطالب مطالعه شده کمک نماید.

➤ توجه به علامت‌ها و نشانه‌های مهم نگارشی در هنگام مطالعه مجموعه کتاب‌های حاضر

- ✓ برای تفهیم مرحله به مرحله مطالب و نکات مطرح شده لازم است به این موضوع اشاره شود که در تمامی بخش‌های این مجموعه کتابها، معمولاً سرتیتر مطالب با علامت (✓) و بصورت ضخیم (Bold) و زیر مجموعه‌های مرتبط با سرتیتر فوق‌الذکر با علامت (●) و بصورت نازک (غیر Bold) مشخص شده است و در صورتی که زیر مجموعه مرحله اول، خود دارای توضیحات مرتبطی باشد، معمولاً سعی شده است که توضیح مذکور با علامت (←) و یا (■) (بصورت نازک (غیر Bold) نگارش گردد. لازم به توضیح است که در بعضی شرایط بر اساس طولانی بودن نکات و جزئیات مربوط آن، ممکن است دستورالعمل فوق‌الذکر رعایت نشده باشد.

- ✓ در بخش‌هایی از هر یک از این مجموعه کتاب‌ها که سؤال کنکور مطرح شده است، معمولاً سعی شده است که گزینه مربوط به جواب سؤال به صورت ضخیم (Bold)، Under-Line، و با قرار دادن علامت (✓) در کنار آن مشخص شود.

- ✓ در بخش‌هایی از این مجموعه کتابها به جای مطرح نمودن نمونه سؤال کنکوری، صرفاً به نکته سؤال کنکوری مورد نظر اشاره شده است و بعد از مطرح نمودن نکته مورد نظر، معمولاً به سال و مقطع کنکور مربوطه (در داخل پرانتز) اشاره شده است.

- ✓ در بعضی از سؤالات دروس فنی و محاسباتی، راه حل این گونه سؤالات بصورت مرحله به مرحله نگارش شده و در ادامه نزدیکترین گزینه به عنوان پاسخ سؤال، انتخاب شده است.

- ✓ تمامی سؤالات کنکور ۷ سال اخیر (۹۳-۸۷) کنکور کارشناسی ارشد و دکترای تخصصی بهداشت محیط در پایان هر یک از این مجموعه کتابها مطرح شده است و هدف از مشخص نمودن جواب سؤال در اصل سؤالات، تفهیم بهتر و یادگیری بهتر و سریع‌تر مطالب بر اساس نکات سؤالات کنکوری (از قبل مطالعه شده) می‌باشد. علاوه بر آن، بعضی از مهمترین سؤالات کنکوری مذکور (مرتبط با هر بخش خاص خود) در بین مطالب کتاب مطرح شده است و هدف از این کار، تفهیم بهتر نکات مطرح شده است و از آوردن سؤالات تقریباً مشابه خوداری شده است. لازم به توضیح است که به جز کنکور کارشناسی ارشد ۹۳-۹۴، تمامی سؤالات کنکور ۷ سال اخیر مربوط به درس «هیدرولیک و مکانیک سیالات» در بین مطالب کتاب مربوطه ذکر شده است و از مطرح نمودن مجدد آن در پایان کتاب مربوطه خودداری شده است.

➤ فواید ویژه مجموعه کتاب‌های حاضر

کتاب‌هایی که تاکنون در زمینه آزمون‌های کارشناسی ارشد و دکترای تخصصی بهداشت محیط به بازار عرضه شده‌اند، سه دسته هستند که هر کدام فواید خاصی را دارد اما در کنار فواید این مجموعه‌ها، می‌توان به نواقصی به صورت ذیل اشاره نمود:

✓ کتاب‌هایی که صرفاً حاوی سؤالات تستی (چهار جوابی) هستند (داوطلب فقط از مطالب مربوط به سؤالات مطرح شده بهره‌برداری نموده و در نتیجه در آزمون‌های بعدی ممکن است سؤالاتی مطرح شود که با سؤالات قبلی کاملاً متفاوت باشد و بطور خلاصه، نکات سؤالات آزمون‌های قبلی برای سؤالات آزمون‌های بعدی کارایی نداشته باشد).

✓ کتاب‌هایی که مطالب آن به صورت تحریر و همراه با پارگراف‌های بلند می‌باشد (که نیاز هست داوطلبین در ابتدا اقدام به مطالعه دقیق این کتاب‌ها نموده و در ادامه اقدام به خارج نمودن نکات و یادداشت‌برداری از آنها نمایند. با توجه به حجم بالای کتاب‌های رفرنس، این امر زمان‌بر می‌باشد. تألیف این مجموعه کتاب‌ها، عمدتاً مربوط به دروس غیر فنی مانند آلودگی هوا و مواد زائد جامد می‌باشد و در ارتباط با دروس فنی مانند هیدرولیک، مکانیک سیالات، شبکه جمع‌آوری فاضلاب و شبکه انتقال و توزیع آب، کتاب کنکوری از مؤلفان این دسته از کتاب‌ها، در دسترس نیست و در نتیجه این موضوع به عنوان یک نقص برای داوطلبین شرکت در مقاطع تحصیلات تکمیلی بهداشت محیط محسوب می‌شود، علاوه بر آن باید اشاره نمود که تاکنون کتاب کنکوری برای بعضی دروس دیگر (بوژه جهت آزمون دکترای تخصصی بهداشت محیط) از جمله توسعه منابع آب، ارزیابی زیست محیطی، شیمی و آنالیز دستگاهی و... در بازار موجود نیست.

✓ کتاب‌هایی که صرفاً حاوی نکات ضروری هستند (زمانی داوطلب می‌تواند از این نکات بهره‌وری لازم را داشته باشد که تمامی رفرنس‌ها را بطور کامل مطالعه نموده باشد و در ادامه برای تأکید و یادآوری بیشتر اقدام به مطالعه این نکات نماید. هر چند مطالعه این نکات می‌تواند به داوطلب کمک زیادی نماید اما در آزمون‌های آتی ممکن است سؤالاتی خارج از این نکات مطرح شود).

➤ مؤلفان سعی نموده‌اند که با در نظر گرفتن تمامی فواید و نواقص سه مجموعه کتاب‌های فوق‌الذکر، اقدام به تدوین مجموعه کتاب‌های کنکوری بهداشت محیط نمایند که به طور خلاصه دارای ویژگی‌های زیر است:

- تفکیک موضوعی موارد امتحانی در بخش‌های جداگانه.
- در برداشتن مطالب کنکوری به صورت خلاصه و مفید (بهره‌گیری از مطالب در کمترین زمان).
- خودداری از مطالبی که به ندرت مورد توجه طراحان سؤالات کنکوری قرار می‌گیرد.
- مشخص نمودن مهمترین نکات کنکوری که نیاز به توجه بیشتری دارد.
- ارائه راه‌حل‌های کوتاه و مفید برای سؤالات دروس فنی که در جلسه آزمون، زمان‌بر هستند.
- بکارگیری مطالب کتاب‌هایی که از سوی مرکز سنجش آموزش پزشکی به عنوان رفرنس موارد امتحانی معرفی شده‌اند.
- مطرح نمودن مهمترین سؤالات کنکوری سال‌های اخیر در بین متن کتاب و مرتبط با مطالب ارائه شده.
- دسته‌بندی مطالب و ارائه نکات کنکوری بصورت جداگانه و قابل فهم (تبدیل و شکستن بعضی از پارگراف‌های طولانی کتاب‌های رفرنس به جملات کوتاه و قابل فهم کنکوری).
- مطرح نمودن تمامی سؤالات کنکور کارشناسی ارشد و دکترای تخصصی ۷ سال اخیر (۹۳-۸۷) در پایان کتاب.

➤ هدف از مطرح نمودن تمامی سؤالات کنکوری ۷ سال اخیر (۹۳-۱۳۸۷)

با مطرح نمودن سؤالات ۷ سال اخیر (۸۷-۹۳) کنکور های کارشناسی ارشد و دکترای تخصصی در پایان هر کتاب درسی، داوطلب نیازی به تهیه کتاب های مربوط به سؤالات کنکوری های مذکور ندارد و علاوه بر آن، مطالعه سؤالات کنکورهای اخیر، بلافاصله بعد از مطالعه مطالب هر یک از دروس، در وهله اول می تواند به سنجش میزان یادگیری داوطلب کمک نماید و در وهله دوم باعث تثبیت بهتر و یادگیری بیشتر مطالب در ذهن داوطلب خواهد شد و این موضع می تواند در کاهش استرس داوطلب و همچنین افزایش انگیزه آنها مؤثر باشد.

✍ سخن پایانی

گرچه تمامی تلاش خود را به کار گرفته ایم که در حد دانش و تجربه اندکمان، اثری بدون اشکال تقدیم حضورتان گردد، ولی اذعان داریم که راهنمایی هایی شما عزیزان می تواند ما را در ارتقای کیفی و کمی چاپ بعدی این مجموعه کتاب ها یاری نماید، لذا منتظر پیشنهادات و راهنمایی های شما عزیزان از طریق پست الکترونیک ([Email:kio.sharafi@gmail.com](mailto:kio.sharafi@gmail.com)) هستیم. در پایان از همه عزیزانی که در مراحل مختلف تهیه، تدوین و چاپ این درسنامه، همکاری داشته اند، بر خود لازم می دانیم که از آن بزرگواران بویژه جناب آقای مرتضی زینعلی (مدیر انتشارات جامعه نگر) و سایر همکاران ایشان، جناب آقای شعیب رحیمی و سرکار خانم زیلا امینی کمال تشکر و سپاسگزاری خود را بجا آوریم.

مهندس کیومرث شرفی

دکتر مقداد پیرصاحب

مهندس مسعود مرادی