

به نام خدا



مؤسسه فرهنگی هنری  
دیبگران تهران

# مهندسی آبیاری و زهکشی

(خلاصه نکات، سوالات و پاسخ های تشریحی)

در سطح کارشناسی، کارشناسی ارشد و دکتری

مؤلف

محمد ولی پور

باشگاه پژوهشگران جوان و نخبگان، واحد کرمانشاه، دانشگاه آزاد اسلامی

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.

## مهندسی آبیاری و زهکشی

(خلاصه نکات، سوالات و پاسخ‌های تشریحی)  
در سطح کارشناسی، کارشناسی ارشد و دکتری

مؤلف: محمد ولی پور

ناشر: مؤسسه فرهنگی هنری دیباگران تهران  
حروفچینی و صفحه‌آرایی: مجتمع فنی تهران  
طرح روی جلد: مجتمع فنی تهران

چاپ: صدف

نوبت چاپ: چهارم

تاریخ نشر: ۱۳۹۸

تیراژ: ۵۰ جلد

قیمت: ۸۵۰۰۰۰ ریال

شابک: ۹۷۸-۶۰۰-۱۲۴-۴۱۲-۴

ISBN: ۹۷۸-۶۰۰-۱۲۴-۴۱۲-۴

نشانی واحد فروش: تهران، میدان انقلاب،  
خ کارگر جنوبی، روبروی پاساژ مهستان،  
پلاک ۱۲۵۱ تلفن: ۰۴۶-۶۶۴۱۰۰۶-۲۲۰۸۵۱۱۱۱  
فروشگاههای اینترنتی:

[www.mftshop.com](http://www.mftshop.com)

[www.dibbook.ir](http://www.dibbook.ir)

[www.dibagarantehran.com](http://www.dibagarantehran.com)

نشانی تلگرام: @mftbook      نشانی اینستاگرام: Dibagaran\_publishing

هر کتاب دیباگران تهران، یک فرصت جدید شغلی.

هر گوشه همراه، یک فروشگاه کتاب دیباگران.

از طریق سایتها و اپ دیباگران، در هر جای ایران به کتابهای ما دسترسی دارید.

سرشناسه: ولی پور، محمد، ۱۳۶۲

عنوان و نام پدید آور: مهندسی آبیاری و زهکشی (خلاصه نکات و سوالات و پاسخ‌های تشریحی) در سطح کارشناسی و کارشناسی ارشد و دکتری

مشخصات نشر: تهران- دیباگران تهران- ۱۳۹۴

مشخصات ظاهری: ۳۷۹ ص. مصور.

شابک: ۹۷۸-۶۰۰-۱۲۴-۴۱۲-۴

وضعیت فهرست‌نویسی: فیبای مختصر

یادداشت: فهرست‌نویسی این اثر در نشانی

<http://opac.nlai.ir> قابل دسترسی است.

شماره کتابشناسی ملی: ۴۰۵۵۲۳۰

# فهرست مطالب

مقدمه ناشر .....	۴
مقدمه مؤلف .....	۵
<b>فصل اول: ریاضیات</b>	
۱- خلاصه نکات مهم .....	۷
۱-۲ سؤالات و پاسخ‌های تشریحی ریاضیات .....	۲۸
<b>فصل دوم: هیدرولیک و هیدرولوژی</b>	
۲-۱ خلاصه نکات مهم .....	۷۵
۲-۲ سؤالات و پاسخ‌های تشریحی .....	۸۲
<b>فصل سوم: رابطه آب و خاک و گیاه</b>	
۳-۱ خلاصه نکات مهم .....	۱۳۱
۳-۲ سؤالات و پاسخ‌های تشریحی .....	۱۵۱
<b>فصل چهارم: آبیاری</b>	
۴-۱ خلاصه نکات مهم .....	۱۹۷
۴-۲ سؤالات و پاسخ‌های تشریحی .....	۲۲۳
<b>فصل پنجم: زهکشی</b>	
۵-۱ خلاصه نکات مهم .....	۳۰۹
۵-۲ سؤالات و پاسخ‌های تشریحی .....	۳۱۸
منابع .....	۳۷۸

## خط‌مشی کیفیت انتشارات مؤسسه فرهنگی هنری دیباگران تهران در عرضه کتاب‌هایی است که تواند

### خواسته‌هایی به روز جامعه فرهنگی و علمی کشور را تا حد امکان پوشش دهد

حمد و سپاس ایزد منان را که با الطاف بی‌کران خود این توفیق را به ما ارزانی داشت تا بتوانیم در راه ارتقای دانش عمومی و فرهنگ این مرز و بوم در زمینه چاپ و نشر کتب علمی دانشگاهی، علوم پایه و به ویژه علوم کامپیوتر و انفورماتیک گام‌هایی هر چند کوچک برداشته و در انجام رسالتی که بر عهده داریم، مؤثر واقع شویم. گستردگی علوم و توسعه روزافزون آن، شرایطی را به وجود آورده که هر روز شاهد تحولات اساسی چشمگیری در سطح جهان هستیم. این گسترش و توسعه نیاز به منابع مختلف از جمله کتاب را به عنوان قدیمی‌ترین و راحت‌ترین راه دستیابی به اطلاعات و اطلاع‌رسانی، بیش از پیش روشن می‌نماید. در این راستا، واحد انتشارات مؤسسه فرهنگی هنری دیباگران تهران با همکاری جمعی از اساتید، مؤلفان، مترجمان، متخصصان، پژوهشگران، محققان و نیز پرسنل ورزیده و ماهر در زمینه امور نشر درصدد هستند تا با تلاش‌های مستمر خود برای رفع کمبودها و نیازهای موجود، منابعی پربار، معتبر و با کیفیت مناسب در اختیار علاقه‌مندان قرار دهند.

کتابی که در دست دارید با همت "جناب آقای محمد ولی پور" و تلاش جمعی از همکاران انتشارات میسر گشته که شایسته است از یکایک این گرامیان تشکر و قدردانی کنیم.

ویراستاری: پریسا اخگری

ویرایش و صفحه‌آرایی کامپیوتری: معصومه گنجی‌پور

کارشناسی و نظارت بر محتوا: زهره قزلباش - راضیه گودرزی

طرح جلد: مریم فرجیان

ناظر چاپ: منصور عزیزی

در خاتمه ضمن سپاسگزاری از شما دانش‌پژوه گرامی درخواست می‌نماید با مراجعه به آدرس [dibagaran.mft.info](http://dibagaran.mft.info) (ارتباط با مشتری) فرم نظرسنجی را برای کتابی که در دست دارید تکمیل و ارسال نموده، انتشارات دیباگران تهران را که جلب رضایت و وفاداری مشتریان را هدف خود می‌داند، یاری فرمایید.

امیدواریم همواره بهتر از گذشته خدمات و محصولات خود را تقدیم حضورتان نماییم.

مدیر انتشارات

مؤسسه فرهنگی هنری دیباگران تهران

[publishing@mftmail.com](mailto:publishing@mftmail.com)

## مقدمه مؤلف

در آینده‌ای نزدیک، آب به دلیل کاهش منابع آب در دسترس در بیشتر نقاط عالم، به عنوان حیاتی‌ترین ماده در دنیا در نظر گرفته خواهد شد. در این شرایط نقش محققین علوم آب بیش از پیش اهمیت پیدا می‌کند. در صورتی که یک دانشجوی مهندسی آب به خوبی آموزش نبیند، توانایی حل مسائل مرتبط با علوم آب را در آینده نخواهد داشت. بیشتر دانشجویان مهندسی همه دروس مورد نیاز را در دوره‌های دانشگاهی فرا می‌گیرند ولی به دلیل فراموشی یا عدم تمرین کافی توانایی حل مسائل یا قبولی در امتحانات را ندارند. جهت رفع این مشکل کتاب‌های زیادی شامل سؤالات تستی آزمون‌های کاردانی به کارشناسی و کارشناسی ارشد به رشته تحریر در آمده است. با این وجود تجربه نشان داده است سؤالات تستی به دلیل تناسبی که باید با زمان کوتاه پاسخگویی به آن‌ها وجود داشته باشد، نمی‌توانند حاوی پرسش‌های اساسی و تأمل برانگیز در دروس مختلف هر رشته باشند و صرفاً برای حل آن‌ها، دانستن یک یا چند نکته از هر مبحث نیاز است. دانستن این نکات به تنهایی نیازهای دانشجویان جهت پاسخگویی به سؤالات امتحانات دروس تخصصی را که غالباً به صورت تشریحی طرح می‌گردد، برطرف نمی‌سازد. لذا هدف از تهیه این کتاب، حل سؤالات تشریحی آزمون‌های دکتری رشته مهندسی آبیاری و زهکشی می‌باشد. اگرچه به دلیل افزایش تمایل دانشجویان به ادامه تحصیل در مقطع دکتری، آزمون‌های ورودی دانشگاه‌ها در مقطع دکتری بعد از سال ۱۳۹۰ به صورت تستی طرح می‌گردد ولی سؤالات آزمون‌های سال‌های قبل به دلیل ماهیت تشریحی جامعیت بیشتری داشته و برای حل آن‌ها، دید کافی نسبت به همه دروس تخصصی دوران کاردانی، کارشناسی و کارشناسی ارشد نیاز می‌باشد. ضمن آن که برخی از این سؤالات تشریحی در مصاحبه‌های آزمون دکتری کماکان مطرح می‌شوند. سؤالات سال‌های ۱۳۹۱ و ۱۳۹۲ به دلیل اشتباهات موجود در برخی سؤالات و عدم انتشار کلید سؤالات از سوی سازمان سنجش، ذکر نشده است ولی سؤالات سال‌های ۱۳۹۳ و ۱۳۹۴ آورده شده است. به منظور عدم غفلت از نکات کلیدی هر درس و مروری بر مطالب مهم، قبل از طرح و پاسخگویی به سؤالات خلاصه‌ای از مطالبی که گاهی از توجه به آن‌ها کوتاهی می‌گردد، بیان شده است. این نکات قابل استفاده در آزمون‌های کاردانی به کارشناسی، کارشناسی ارشد و دکتری همه گرایش‌های رشته مهندسی آب شامل آبیاری و زهکشی، سازه‌های آبی و منابع آب می‌باشد. سؤالات و پاسخ‌های تشریحی نیز برای رفع نیاز دانشجویان به نمونه سؤالات تشریحی دروس ریاضیات، معادلات دیفرانسیل، ریاضیات مهندسی پیشرفته، هیدرولیک، هیدرولیک انهار، هیدرولوژی، رابطه آب و خاک و گیاه، رابطه آب و خاک و گیاه تکمیلی، طراحی سیستم‌های آبیاری سطحی، آبیاری سطحی تکمیلی، طراحی سیستم‌های آبیاری تحت فشار، آبیاری تحت فشار تکمیلی، اصول زهکشی، مهندسی زهکشی و زهکشی تکمیلی، بسیار مناسب است. علاوه بر این، کتاب به دلیل دربر داشتن مطالب مهم همه دروس تخصصی مهندسی آبیاری، قابل استفاده برای فارغ‌التحصیلان این رشته برای انجام پروژه‌های عملی در ارگان‌های دولتی یا شرکت‌های مهندسی مشاور نیز می‌باشد. به طور یقین هرگونه پیشنهاد، انتقاد یا اصلاح ایرادات فنی و نگارشی از سوی خوانندگان کمک شایانی به بهبود کیفیت کتاب و افزایش آگاهی ما نسبت به علوم آب خواهد کرد.

محمد ولی پور

vali-pour@hotmail.com

## درباره نویسنده

محمد ولی‌پور دانشجوی دکتری علوم و مهندسی آب گرایش آبیاری و زهکشی در دانشگاه علوم کشاورزی و منابع طبیعی ساری و عضو باشگاه پژوهشگران جوان و نخبگان دانشگاه آزاد اسلامی واحد کرمانشاه می‌باشد. وی مدرک کارشناسی ارشد خود را از دانشگاه تهران و مدرک کارشناسی را از دانشگاه رازی اخذ نموده است. از جمله سوابق کاری مؤلف می‌توان به همکاری با شرکت‌های مهندسی مشاور و نیز پژوهشکده‌های علمی اشاره نمود و در حال حاضر مشغول تدریس در دانشگاه پیام نور تهران می‌باشد. همچنین ایشان ۶ جلد کتاب در زمینه‌های آبیاری، زهکشی، هیدرولوژی، هیدرولیک، محیط زیست و مهندسی آب را در انتشارات OMICS آمریکا به چاپ رسانده است و بیش از ۸۰ مقاله علمی در زمینه‌های آبیاری سطحی و تحت فشار، مهندسی زهکشی، مدیریت آب کشاورزی، تبخیر و تعرق، تحلیل روند، منابع آب، هیدرولوژی، هیدروژئولوژی، هیدرومئورولوژی، هیدروکلیماتولوژی، هیدروانفورماتیک، هیدرودینامیک، هیدرولیک، مدل‌سازی و بهینه‌سازی ریاضی و کامپیوتری، رابطه بین انرژی و محیط زیست، مکانیک سیالات و انتقال حرارت در خاک، در کنفرانس‌ها و مجلات معتبر ISI و بین‌المللی منتشر کرده‌اند. از دیگر فعالیت‌های مؤلف علاوه بر انجام پروژه‌های تحقیقاتی، می‌توان به داوری بیش از ۵۰۰ مقاله علمی برای بیش از ۵۰ مجله ISI اشاره کرد. محمد ولی‌پور موفق به دریافت جوایز متعدد برای چاپ مقالات داغ (Hot papers) و نیز به عنوان بهترین داور در مجلات بین‌المللی شده است. همه موارد فوق با مراجعه به وبسایت مؤلف به نشانی زیر قابل دسترسی است.

<http://vali-pour.webs.com>