

بِسْمِ اللّٰهِ الرَّحْمٰنِ الرَّحِیْمِ

تأسیسات بهداشتی ساختمان

رشته تأسیسات

زمینه صنعت

شاخه آموزش فنی و حرفه‌ای

شماره درس ۱۸۵۹

تأسیسات بهداشتی ساختمان/ مؤلفان: سید حسن میرمنتظری... [و دیگران]. - تهران: شرکت چاپ و نشر کتاب‌های درسی ایران، ۱۳۹۳.	۶۹۶ ۲۲۹ ت/
۲۳۷ ص. : مصور. - (آموزش فنی و حرفه‌ای؛ شماره درس ۱۸۵۹)	۱۳۹۳
متون درسی رشته تأسیسات، زمینه صنعت.	
برنامه‌ریزی و نظارت، بررسی و تصویب محتوا: کمیسیون برنامه‌ریزی و تألیف کتاب‌های درسی رشته تأسیسات دفتر تألیف کتاب‌های درسی فنی و حرفه‌ای و کار دانش وزارت آموزش و پرورش.	
۱. تأسیسات. ۲. لوله‌کشی. ۳. حمام‌ها - لوله‌کشی و نصب. ۴. تهویه مطبوع. ۵. حرارت مرکزی. الف. میرمنتظری، سید حسن. ب. ایران. وزارت آموزش و پرورش. دفتر تألیف کتاب‌های درسی فنی و حرفه‌ای و کار دانش. ج. عنوان. د. فروست.	

همکاران محترم و دانش آموزان عزیز :

پیشنهادات و نظرات خود را درباره محتوای این کتاب به نشانی
تهران - صندوق پستی شماره ۴۸۷۴/۱۵ دفتر تألیف کتاب‌های درسی فنی و
حرفه‌ای و کار دانش، ارسال فرمایند.

info@tvoccd.sch.ir

پیام‌نگار (ایمیل)

www.tvoccd.sch.ir

وب‌گاه (وب‌سایت)

وزارت آموزش و پرورش

سازمان پژوهش و برنامه‌ریزی آموزشی

برنامه‌ریزی محتوا و نظارت بر تألیف : دفتر تألیف کتاب‌های درسی فنی و حرفه‌ای و کار دانش

نام کتاب : تأسیسات بهداشتی ساختمان - ۳۵۹/۳۹

مؤلفان : سیدحسین میرمنتظری، علی رئیسی، علی حکمت و احمد آقازاده

اعضای کمیسیون تخصصی : اصغر قدیری مقدم، محمد قربانی، حسن ضیغمی، گیتی شیروانی، امیر لیلانز مهرآبادی،

احمد آقازاده، غلامرضا رنجبر، مهدی نثایی عالم و سیروس کشور دوست

آماده‌سازی و نظارت بر چاپ و توزیع : اداره کل نظارت بر نشر و توزیع مواد آموزشی

تهران : خیابان ایرانشهر شمالی - ساختمان شماره ۴ آموزش و پرورش (شهید موسوی)

تلفن : ۹-۸۸۸۳۱۱۶۱، دورنگار : ۸۸۳۰۹۲۶۶، کدپستی : ۱۵۸۴۷۴۷۳۵۹

وب‌سایت : www.chap.sch.ir

صفحه‌آرا : معصومه چهره‌آرا ضیابری

طراح جلد : محمدحسن معماری

ناشر : شرکت چاپ و نشر کتاب‌های درسی ایران : تهران - کیلومتر ۱۷ جاده مخصوص کرج - خیابان ۶۱ (داروپخش)

تلفن : ۵-۴۴۹۸۵۱۶۱، دورنگار : ۴۴۹۸۵۱۶۰، صندوق پستی : ۳۷۵۱۵-۱۳۹

چاپخانه : شرکت چاپ و نشر کتاب‌های درسی ایران «سهامی خاص»

سال انتشار و نوبت چاپ : چاپ دوازدهم ۱۳۹۳

حق چاپ محفوظ است.



شما عزیزان کوشش کنید که از این وابستگی بیرون آید و احتیاجات کشور خودتان را برآورده سازید، از نیروی انسانی ایمانی خودتان غافل نباشید و از اتکای به اجانب بپرهیزید.

امام خمینی «قدس سرّه الشریف»

فهرست مطالب

مقدمه

۱	فصل اول : آب
۱	۱- آب
۱	۱-۱- گردش آب در طبیعت
۲	۱-۲- منبع های آب
۶	فصل دوم : ویژگی های آب
۶	۲- ویژگی های آب
۶	۲-۱- ویژگی های فیزیکی آب
۷	۲-۲- ویژگی های آب آشامیدنی
۹	۲-۳- ویژگی آب صنعتی
۱۱	فصل سوم : تصفیه آب
۱۱	۳- تصفیه آب
۱۱	۳-۱- شبکه های آشغالگیر
۱۱	۳-۲- ته نشین کردن مواد خارجی آب
۱۲	۳-۳- صافی ها
۱۳	۳-۴- هوادهی
۱۴	۳-۵- گندزدایی آب
۱۴	۳-۶- گرفتن سختی آب
۲۰	فصل چهارم : محاسبات فنی
۲۰	۴- محاسبات فنی
۲۰	۴-۱- محاسبات طول
۲۴	۴-۲- محاسبات سطح
۲۷	۴-۳- محاسبات حجم
۳۱	۴-۴- محاسبات جرم
۴۰	فصل پنجم : آب رسانی ساختمان
۴۰	۵- آب رسانی ساختمان
۴۰	۵-۱- انشعاب از لوله اصلی

۴۰	۵-۲ شیر انشعاب
۴۰	۵-۳ لوله انشعاب
۴۰	۵-۴ شیر پیاده‌رو
۴۰	۵-۵ کنتور آب
۴۲	۵-۶ تشریح لوله‌کشی یک ساختمان
۴۳	۵-۷ حفاظت آب آشامیدنی
۴۴	۵-۸ لوازم جلوگیری از برگشت جریان
۴۵	۵-۹ ضربه فوج
۴۷	۵-۱۰ خوردگی
۴۸	۵-۱۱ لوله‌کشی توزیع آب گرم مصرفی
۴۸	۵-۱۲ عایق کاری
۴۹	۵-۱۳ مقررات ملی در لوله‌کشی آب مصرفی
۵۲	فصل ششم : لوله‌ها و فیتینگ‌ها در آب‌رسانی
۵۲	۶- لوله‌ها و فیتینگ‌ها در آب‌رسانی
۵۲	۶-۱ تعاریف
۵۳	۶-۲ لوله فولادی گالوانیزه (سفید)
۵۸	۶-۳ لوله‌های مسی
۶۵	۶-۴ لوله‌های پلی‌مری
۷۸	فصل هفتم : شیرها
۷۸	۷- شیرها
۷۸	۷-۱ انواع شیرها از نظر نوع اتصال
۷۹	۷-۲ انواع شیرها از نظر جنس
۷۹	۷-۳ انواع شیرها از نظر کاربرد
۹۰	۷-۴ شیرها و مقررات ملی ساختمان
۹۱	۷-۵ بهینه‌سازی مصرف انرژی
۹۶	فصل هشتم : محاسبه آب آشامیدنی
۹۶	۸- محاسبه لوله‌کشی آب آشامیدنی
۹۶	۸-۱ مقدار آب مصرفی
۹۶	۸-۲ واحد مصرف
۱۰۲	۸-۳ تعیین قطر لوله‌کشی آب آشامیدنی

۱۱۴	فصل نهم : تهیه آب گرم مصرفی
۱۱۴	۹- تهیه آب گرم مصرفی
۱۱۴	۹-۱- آب گرم کن های نفت سوز
۱۱۴	۹-۲- آب گرم کن های برقی
۱۱۵	۹-۳- آب گرم کن های گازسوز
۱۲۴	۹-۴- آب گرم کن های خورشیدی
۱۲۷	۹-۵- مقررات مربوط به ساخت و جنس آب گرم کن ها

۱۳۱	فصل دهم : مخازن ذخیره و تأمین فشار آب
۱۳۱	۱- مخازن ذخیره و تأمین فشار آب
۱۳۱	۱-۱- پمپ و مخزن ذخیره در ارتفاع
۱۳۴	۱-۲- پمپ بدون مخزن تحت فشار
۱۳۶	۱-۳- پمپ و مخزن تحت فشار

۱۳۹	فصل یازدهم : جمع آوری و دفع فاضلاب
۱۳۹	۱۱- جمع آوری و دفع فاضلاب
۱۴۰	۱۱-۱- شبکه جمع آوری فاضلاب و هواکش
۱۴۲	۱۱-۲- اهمیت لوله کشی هواکش در شبکه فاضلاب
۱۴۴	۱۱-۳- جمع آوری آب باران
۱۴۵	۱۱-۴- دفع فاضلاب
۱۴۸	۱۱-۵- دفع آب باران
۱۴۹	۱۱-۶- مقررات ملی ساختمانی ایران

۱۵۱	فصل دوازدهم : محاسبه شبکه لوله کشی فاضلاب ساختمان
۱۵۱	۱۲- محاسبه شبکه لوله کشی فاضلاب ساختمان
۱۵۱	۱۲-۱- شیب خطوط لوله فاضلاب
۱۵۲	۱۲-۲- واحد مصرف (DFU)
۱۵۳	۱۲-۳- اندازه گذاری لوله ها در لوله کشی فاضلاب
۱۵۷	۱۲-۴- تعیین قطر نامی لوله هواکش فاضلاب
۱۵۹	۱۲-۵- اندازه گذاری لوله ها در لوله کشی آب باران
۱۶۲	۱۲-۶- محاسبه حجم سپتیک تانک

۱۶۵	فصل سیزدهم : لوله ها و فیتینگ های شبکه فاضلاب
۱۶۵	۱۳- لوله ها و فیتینگ های شبکه فاضلاب
۱۶۵	۱۳-۱- لوله های چدنی
۱۸۲	۱۳-۲- لوله و فیتینگ PVC
۱۸۳	۱۳-۳- لوله های پلی اتیلنی
۱۸۶	۱۳-۴- لوله و فیتینگ فولادی گالوانیزه
۱۸۶	۱۳-۵- سیفون ها
۱۹۱	۱۳-۶- مقررات ملی

۱۹۴	فصل چهاردهم : تأسیسات استخر
۱۹۴	۱۴- تأسیسات استخر
۱۹۴	۱۴-۱- استخر
۲۰۸	۱۴-۲- تأسیسات جکوزی
۲۱۱	۱۴-۳- تأسیسات سونا

۲۱۴	فصل پانزدهم : آتش نشانی
۲۱۴	۱۵- آتش نشانی
۲۱۵	۱۵-۱- چگونگی ایجاد حریق
۲۱۶	۱۵-۲- طبقه بندی حریق ها
۲۱۶	۱۵-۳- روش های جلوگیری از ایجاد حریق
۲۱۷	۱۵-۴- نکات ایمنی
۲۱۷	۱۵-۵- روش های اطفاء حریق
۲۱۷	۱۵-۶- خاموش کننده های دستی
۲۲۱	۱۵-۷- سیستم های اطفاء حریق با آب

۲۳۵	منابع و مأخذ
-----	--------------

هدف کلی

ایجاد تغییر رفتار در هنرجو به طوری که بتواند اصول، استانداردها، مقررات ملی ساختمانی پیرامون آب رسانی سرد و گرم مصرفی ساختمان، وسایل بهداشتی، لوله کشی، جمع آوری، دفع فاضلاب مواد و مصالح مربوطه را توضیح داده و محاسبات مربوطه را انجام دهد.

جدول زمان بندی کتاب

فصل	زمان به ساعت
فصل اول	۲
فصل دوم	۲
فصل سوم	۴
فصل چهارم	۱۸
فصل پنجم	۴
فصل ششم	۱۰
فصل هفتم	۴
فصل هشتم	۲۴
فصل نهم	۶
فصل دهم	۸
فصل یازدهم	۸
فصل دوازدهم	۱۲
فصل سیزدهم	۶
فصل چهاردهم	۶
فصل پانزدهم	۶

مقدمه

مردم کشور ما همیشه سعی داشته‌اند در استفاده از آب بیشترین بهره را ببرند و از هدر رفتن آن جلوگیری کنند. چنان که این موضوع در آثار ملی و مذهبی ما مشهود می‌باشد.

استفاده از بندها و سدهای بسیار زیادی جهت برداشت از آب رودخانه‌ها از حدود ۳۰۰۰ سال قبل در تاریخ این سرزمین ثبت گردیده است. همچنین اجداد ما برای برداشت آب از سفره‌های زیرزمینی، نخست با حفر چاه و سپس با کندن قنات و با زحمت بسیار زیاد آب را با کمترین شیب ممکن، از چاه مادر به روی زمین روان می‌ساختند. در این زمینه بی‌تردید از نظر تکنیک مهندسی، ایرانیان، صاحب سبک و مقام بوده‌اند. به طوری که این تکنولوژی را به سایر تمدن‌های بزرگ دنیا نیز انتقال داده‌اند.

امروزه در کشور پهناور و پرجمعیت ما تهیه و تأمین آب مورد نیاز مردم با توجه به شرایط اقلیمی آن یک امر بهداشتی و بسیار حیاتی محسوب می‌شود. به همین جهت استفاده بهینه از تأسیسات برداشت، تصفیه و توزیع آب در شهرها و در کنار شبکه‌ها، لوله‌کشی آب مصرفی در داخل ساختمان‌ها به یک ضرورت راهبردی تبدیل کرده است.

تجربه کشورهای پیشرفته نشان داده که برای حفظ بهداشت تنها تأمین آب کافی نیست بلکه جمع‌آوری و دفع آب‌های آلوده باید به صورت مکمل تأسیسات آب‌رسانی مورد استفاده قرار گیرد. به همین دلیل استفاده از انواع وسایل بهداشتی، اجرای شبکه فاضلاب خانگی و شهری و طراحی و ساخت تصفیه‌خانه‌های فاضلاب باید در دستور کار قرار گیرد.

خوشبختانه صنعت ساختمان‌سازی و شهرسازی در چند دهه اخیر در این جهت حرکت کرده است و برای تربیت نیروی انسانی آگاه به این تکنولوژی و توانا به اجرای صحیح آن، راه کارهای ضروری فراهم شده است. به همین جهت بخشی از مسئولیت تأمین نیروی انسانی مورد نیاز به عهده هنرستان‌های کشور نهاده شده است و هنرجویان رشته تأسیسات قسمتی از آموزش‌های علمی و عملی خود را به یادگیری تکنولوژی تأسیسات آب‌رسانی تأسیسات بهداشتی می‌گذرانند.

این کتاب براساس برنامه مصوب و برای پاسخ‌گویی به نیازهای این بخش تدوین گردیده است. در بخش‌های مختلف این کتاب به تفکیک در زمینه روش‌های تهیه، تأمین، ازدیاد فشار و لوله‌کشی آب سرد و گرم مصرفی از نظر تکنولوژی و محاسبات اولیه بحث می‌گردد. سپس موضوع جمع‌آوری لوله‌کشی و دفع فاضلاب مورد بررسی قرار می‌گیرد.

قابل ذکر است که برای آشنایی هنرجویان با مقررات ملی ساختمان ایران در زمینه آب‌رسانی و تأسیسات بهداشتی سعی شده است به اختصار در هر قسمت، بندهایی از آیین‌نامه و مقررات مربوطه بیان گردد.

بی‌شک به‌رغم توجه و تذکرهای ارزنده کمیسیون تخصصی رشته تأسیسات هنوز مواردی وجود دارد که بتوان با اشاره دوستان و همکاران صاحب تجربه و فاضل تصحیح نمود.