



دانشگاه پیام نور

تأسیسات در ساختمان های روستایی

(رشته مهندسی مدیریت و آبادانی روستاها)

مهندس هما سروش مهر

دکتر موسی اعظمی

دکتر هوشنگ ایروانی

سرشناسه	: سروش مهر، هما، ۱۳۶۳-
عنوان و نام پدید آور	: تأسیسات در ساختمان های روستایی / مولفین هما سروش مهر، موسی اعظمی، هوشنگ ابروانی.
مشخصات نشر	: تهران: دانشگاه پیام نور، ۱۳۹۳.
مشخصات ظاهری	: چهارده، ۳۲۱ ص.
فروست	: دانشگاه پیام نور، ۲۰۵۴. دانشکده علوم کشاورزی، ۱/۸۶
شابک	: 1 - 0100 - 14 - 964 - 978
وضعیت فهرست نویسی	: فیپا.
یادداشت	: کتابنامه: ص. ۲۴۸.
موضوع	: خدمات روستایی - ایران
موضوع	: تأسیسات
موضوع	: ساختمان سازی روستایی
شناسه افزوده	: اعظمی، موسی، ۱۳۴۷-
شناسه افزوده	: ابروانی، هوشنگ، ۱۳۳۴-
شناسه افزوده	: دانشگاه پیام نور
شناسه افزوده	: Payam Noor University
رده بندی کنگره	: ۱۳۹۳ ت ۴/س HV۶۷
رده بندی دیویی	: ۳۶۱/۶۰۹۷۳
شماره کتابشناسی ملی	: ۲۵۰۰۴۳۰



دانشگاه پیام نور

تأسیسات در ساختمان های روستایی

مؤلفان: مهندس هما سروش مهر- دکتر موسی اعظمی- دکتر هوشنگ ابروانی

ویراستار علمی: دکتر مریم چرخچیان

تهیه و تولید: مدیریت تولید محتوا و تجهیزات آموزشی

لیتوگرافی، چاپ و صحافی: مرکز چاپ و انتشارات دانشگاه پیام نور

شمارگان: ۵۰۰ نسخه

نوبت و تاریخ چاپ: چاپ اول شهریور ۱۳۹۳

شابک: ۱ - ۰۱۰۰ - ۱۴ - ۹۶۴ - ۹۷۸

ISBN: 978 - 964 - 14 - 0100 - 1

فروش این کتاب فقط از طریق نمایندگی های دانشگاه پیام نور مجاز می باشد و فروش

آن در سایر مراکز فروش کتاب موجب تعقیب قانونی فروشنده خواهد گردید

(کلیه حقوق نشر اعم از جایی، الکترونیکی، تصویری، صوتی و اینترنتی برای دانشگاه پیام نور محفوظ است)

قیمت: ۸۴۰۰۰ ریال

بسم الله الرحمن الرحيم

پیشگفتار ناشر

کتاب‌های دانشگاه پیام نور حسب مورد و با توجه به شرایط مختلف یک درس در یک یا چند رشته دانشگاهی، به صورت کتاب درسی، متن آزمایشگاهی، فرادرسی، و کمک‌درسی چاپ می‌شوند.

کتاب درسی ثمره کوشش‌های علمی صاحب اثر است که براساس نیازهای درسی دانشجویان و سرفصل‌های مصوب تهیه و پس از داوری علمی، طراحی آموزشی، و ویرایش علمی در گروه‌های علمی و آموزشی، به چاپ می‌رسد. پس از چاپ و ویرایش اول اثر، با نظرخواهی‌ها و داوری علمی مجدد و با دریافت نظرهای اصلاحی و متناسب با پیشرفت علوم و فناوری، صاحب اثر در کتاب تجدیدنظر می‌کند و ویرایش جدید کتاب با اعمال ویرایش زبانی و صوری جدید چاپ می‌شود.

متن آزمایشگاهی (م) راهنمایی است که دانشجویان با استفاده از آن و کمک استاد، کارهای عملی و آزمایشگاهی را انجام می‌دهند.

کتاب‌های فرادرسی (ف) و کمک‌درسی (ک) به منظور غنی‌تر کردن منابع درسی دانشگاهی تهیه و بر روی لوح فشرده تکثیر می‌شوند و یا در وبگاه دانشگاه قرار می‌گیرند.

مدیریت تولید محتوا و تجهیزات آموزشی

۱۲	فصل اول. توسعه روستایی و تأسیسات روستایی
۱۳	۱-۱ مقدمه
۱۴	۲-۱ تاریخچه برنامه‌های توسعه روستایی در ایران
۱۴	۱-۲-۱ توسعه روستایی قبل از انقلاب اسلامی
۱۴	۲-۲-۱ توسعه روستایی بعد از انقلاب اسلامی
۱۵	۳-۱ توسعه پایدار روستا
۱۸	۴-۱ تعریف یک برنامه پایدار روستایی
۱۹	۵-۱ مدیریت تأسیسات روستایی
۲۰	۱-۵-۱ تمرکز و عدم تمرکز مدیریت
۲۱	۲-۵-۱ طراحی و ساخت تأسیسات
۲۲	۳-۵-۱ مشارکت و پذیرش تأسیسات بوسیله مردم
۲۴	۶-۵-۱ جمعیت و کیفیت مورد نظر
۲۵	۷-۵-۱ چارچوب زمانی برای سرمایه‌گذاری
۲۶	۶-۱ فواید اجرای طرح‌های تأسیسات در روستاها
۲۶	۱-۶-۱ بهبود بهداشت
۲۷	۲-۶-۱ توسعه اقتصادی
۲۹	خودآزمایی
۳۰	فصل دوم. تأسیسات آبرسانی روستا
۳۱	۱-۲ مقدمه
۳۳	۲-۲ وضعیت بارندگی در مناطق کشور
۳۳	۳-۲ حوزه‌های آبخیز کشور
۳۵	۴-۲ بحران آب در جهان
۳۷	۵-۲ مقدار آب مورد نیاز
۳۷	۱-۵-۲ مصرف خانگی
۳۸	۲-۵-۲ مصرف صنعتی

۳۸	۵-۲-۳ مصرف همگانی
۴۰	۶-۲ ویژگی‌های فیزیکی آب آشامیدنی
۴۰	۶-۲-۱ درجه حرارت آب
۴۰	۶-۲-۲ رنگ
۴۰	۶-۲-۳ کدورت
۴۰	۶-۲-۴ بو
۴۰	۶-۲-۵ مزه
۴۲	۷-۲ خواص بیولوژیکی آب
۴۳	۸-۲ تأمین آب آشامیدنی روستا
۴۷	۸-۲-۱ اولویت‌بندی روستاها جهت طرح آبرسانی
۴۸	۹-۲ آب‌های سطحی
۴۷	۹-۲-۱ آب انبار
۵۳	۹-۲-۲ تالاب
۵۳	۹-۲-۳ رودخانه‌ها و دریاچه‌های طبیعی
۵۳	۱۰-۲ آب‌های زیرزمینی
۵۵	۱۰-۲-۱ سفره‌های آزاد
۵۵	۱۰-۲-۲ سفره‌های تحت فشار یا محصور
۶۱	۱۰-۲-۳ ویژگی‌های هیدرودینامیکی سفره آب
۶۱	۱۰-۲-۴ بیلان آب
۶۲	۱۰-۲-۵ جریان آب‌های زیرزمینی و تغذیه آنها
۶۳	۱۰-۲-۶ مشکلات و آلودگی آبهای زیرزمینی
۶۴	۱۰-۲-۷ اشکال آب‌های زیرزمینی
۶۴	۱۰-۲-۸ خواص فیزیکی آبهای زیرزمینی
۶۵	۱۰-۲-۹ ساختمان شیمیایی آب‌های زیرزمینی
۶۶	۱۰-۲-۱۰ تخلیه طبیعی آب زیرزمینی
۶۸	۱۱-۲ چشمه
۷۷	۱۱-۲-۱ چاه
۸۲	۱۱-۲-۲ فئات
۹۰	۱۱-۲ خطوط انتقال آب
۹۰	۱۱-۲-۱ اجزای خط‌های انتقال آب
۹۴	۱۱-۲-۲ موقعیت لوله‌های انتقال آب
۹۴	۱۱-۲-۳ کارگذاری لوله‌های انتقال آب
۹۶	۱۲-۲ شبکه توزیع آب
۹۶	۱۲-۲-۱ مبانی طراحی شبکه‌های آبرسانی
۹۸	۱۳-۲ آلودگی آب
۸۵	۱۴-۲ تصفیه آب
۸۶	۱۴-۲-۱ بررسی روش‌های تصفیه خانگی آب و کاربرد آنها
۸۹	۱۴-۲-۲ ساخت فیلتر آب
۱۰۴	۱۴-۲-۳ فیلتر سرامیکی

۱۰۵	۲-۱۴-۴ گندزدائی تانکرهای آب رسانی و ویژگی های آنها
۱۱۶	۲-۱۵ لوله کشی تأسیسات آب در ساختمان
۱۱۷	۲-۱۵-۱ اصول لوله کشی
۱۰۲	۲-۱۵-۲ انواع لوله ها
۱۰۲	۲-۱۵-۳ انواع اتصالات
۱۲۱	۲-۱۵-۴ ابزار لوله کشی و نحوه استفاده از آنها
۱۲۵	خودآزمایی

۱۲۹	فصل سوم. تأسیسات فاضلاب روستایی
۱۳۰	۳-۱ مقدمه
۱۰۹	۳-۲ اهمیت جمع آوری فاضلاب در جهان امروز
۱۱۱	۳-۳ فاضلاب
۱۳۴	۳-۳-۱ متوسط سرانه ی فاضلاب
۱۱۱	۳-۳-۲ مشخصه های فیزیکی، شیمیایی و زیست شناسی فاضلاب
۱۱۴	۳-۳-۳ آلوده کننده های فاضلاب
۱۳۸	۳-۳-۴ ترکیب فاضلاب روستایی
۱۳۹	۳-۳-۵ طرق مختلف جمع آوری فاضلاب
۱۴۰	۳-۳-۶ اصول کلی مدیریت تأسیسات فاضلاب در مناطق روستایی
۱۴۱	۳-۳-۷ مشکلات مدیریت تأسیسات فاضلاب روستایی، راه های حل و کاهش آنها
۱۱۸	۳-۳-۸ روش های صحیح دفع فاضلاب در مناطق روستایی
۱۵۷	۳-۳-۹ انواع لوله های فاضلاب
۱۵۸	۳-۳-۱۰ طریقه اتصال و آب بندی لوله های فاضلاب
۱۶۱	۳-۳-۱۱ ابزار و وسایل لوله کشی فاضلاب
۱۶۲	۳-۳-۱۲ نحوه لوله کشی فاضلاب
۱۶۷	۳-۳-۱۳ تصفیه فاضلاب در مناطق روستایی
۱۷۲	۳-۳-۱۴ شبکه های فاضلاب
۱۷۴	خودآزمایی

۱۷۷	فصل چهارم. مدیریت زباله های روستایی
۱۷۸	۴-۱ مبانی مدیریت مواد زائد روستایی
۱۷۹	۴-۲ تعریف پسماند در قانون مدیریت پسماندها
۱۷۹	۴-۳ تعریف مدیریت پسماندها
۱۷۹	۴-۵ انواع و مشخصات کلی پسماندهای روستایی
۱۸۰	۴-۵-۱ پسماندهای مواد غذایی
۱۴۷	۴-۵-۲ آشغال
۱۴۸	۴-۵-۳ خاکستر
۱۴۸	۴-۵-۴ نخاله های ساختمانی
۱۴۸	۴-۵-۵ پسماند خیابان ها و کوچه ها
۱۴۸	۴-۵-۶ اجساد حیوانات

۱۸۲	۷-۵-۴ وسایل اسقاطی
۱۸۲	۸-۵-۴ پسماندهای کشاورزی و باقیمانده‌های گیاهی
۱۸۴	۹-۵-۴ فضولات دام و طیور
۱۸۴	۶-۴ مسائل بهداشتی و زیست محیطی مربوط به پسماندهای روستایی
۱۸۵	۱-۶-۴ خطرات ناشی از دفع زباله به طریق غیربهداشتی
۱۸۶	۲-۶-۴ بیماری‌های منتقله به وسیله دام، حشرات و جوندگان
۱۸۸	۳-۶-۴ آلودگی آب
۱۸۸	۴-۶-۴ آلودگی خاک
۱۸۹	۵-۶-۴ آلودگی هوا
۱۹۰	۷-۴ مدیریت پسماندهای روستاها
۱۵۴	۱-۷-۴ جمع‌آوری و حمل و نقل زباله‌ها و تجهیزات مورد استفاده
۱۵۶	۲-۷-۴ جابه‌جایی و ذخیره مواد زائد جامد روستایی در محل تولید
۱۹۶	۳-۷-۴ روش‌های دفع زباله
۲۰۹	۸-۴ مدیریت فضولات دامی
۲۱۰	۱-۸-۴ تولید کمپوست و بیوکمپوست
۱۷۵	۲-۸-۴ رمی کمپوست
۲۲۵	۹-۴ تولید بیوگاز از پسماندهای روستایی
۲۲۵	۱-۹-۴ تاریخچه بیوگاز
۱۸۲	۹-۴ تولید بیوگاز از فاضلاب و زباله
۲۲۸	۳-۹-۴ اجزاء سازنده بیوگاز
۲۲۹	۴-۹-۴ کنترل حرکت شیرابه در مخزن تولید بیوگاز
۱۸۴	۴-۹-۴ کاربردهای بیوگاز
۲۳۰	خودآزمایی
۲۳۳	فصل پنجم. تهویه مطبوع در ساختمان‌های روستایی
۲۳۳	۱-۵ مقدمه
۱۸۸	۲-۵ عناصر تشکیل‌دهنده‌ی اقلیم
۱۸۸	۱-۲-۵ تابش آفتاب
۱۸۸	۲-۲-۵ دمای هوا
۲۳۷	۳-۲-۵ باد
۲۳۸	۴-۲-۵ بارندگی
۱۹۱	۳-۵ تقسیمات اقلیمی در ایران
۱۹۲	۱-۳-۵ اقلیم معتدل و مرطوب (سواحل دریای خزر)
۲۴۲	۲-۳-۵ اقلیم سرد (کوهستان‌های غربی)
۲۴۳	۳-۳-۵ اقلیم گرم و خشک (فلات مرکزی)
۲۴۴	۴-۳-۵ اقلیم گرم و مرطوب (سواحل جنوبی)
۲۴۶	۴-۴ طراحی اقلیمی
۱۹۶	۱-۴-۵ تقسیمات اقلیمی و معماری هر اقلیم
۲۰۸	۵-۵ دستگاه‌های تهویه مطبوع

۲۰۸	۱-۵-۵ کولرهای آبی
۲۱۷	۲-۵-۵ کولرگازی
۲۱۹	۳-۵-۵ کانال
۲۲۸	۵-۵-۵ بخاری نفتی
۲۹۱	خودآزمایی
۲۹۳	فصل ششم. منابع تولید الکتریسته در روستا
۲۹۳	۱-۶ انرژی الکتریکی
۲۹۳	۱-۶ انرژی الکتریکی
۲۳۲	۲-۶ توربین‌ها
۲۳۳	۱-۲-۶ بخار
۲۹۶	۲-۲-۶ آب
۲۹۶	۳-۲-۶ باد
۲۹۷	۴-۲-۶ گازهای داغ
۲۹۷	۳-۶ انرژی باد
۲۹۸	۱-۳-۶ برق بادی در مقیاس‌های کوچک
۲۹۹	۴-۶ انرژی خورشیدی
۳۰۱	۱-۴-۶ دودکش‌های خورشیدی
۳۰۱	۲-۴-۶ گرمایش و سرمایش ساختمان و تهویه مطبوع خورشیدی
۳۰۲	۳-۴-۶ آب شیرین‌کن خورشیدی
۳۰۲	۴-۴-۶ خشک‌کن خورشیدی
۳۰۲	۵-۴-۶ اجاق‌های خورشیدی
۳۰۳	۶-۴-۶ کوره خورشیدی
۲۲۰	۷-۴-۶ خانه‌های خورشیدی
۲۲۰	۸-۴-۶ آبگرمکن و حمام‌های خورشیدی
۳۰۶	۹-۴-۶ انرژی فتوولتایک
۳۱۱	۱۰-۵-۶ انرژی زیست-توده
۲۴۵	۱۰-۶ برآورد هزینه روش‌های نوین تولید انرژی
۲۴۷	خودآزمایی
۲۴۸	منابع و مواخذ

پیشگفتار

مطابق آمار منتشر شده از طرف سازمان ملل شصت درصد جمعیت کل دنیا را روستاییان تشکیل می‌دهند که اکثریت آنان در آسیا و آفریقا ساکن بوده و از جمله فقیرترین مردم دنیا محسوب می‌شوند. نکته اساسی در مورد این افراد، زندگی در محیط‌های روستایی و تأمین معیشت خود از طریق کشاورزی سنتی است. در بسیاری از کشورها، توسعه روستایی به مثابه راهبردی با اهمیت جهت تأمین نیازهای اساسی و توزیع بهینه منافع ناشی از توسعه ملی تلقی شده و بدین منظور الگوهای متنوعی در راستای توسعه روستایی اجرا شده است، اما بنابر گزارش‌های بانک جهانی این برنامه‌ها دستاوردهای مطلوبی نداشته و سهم جوامع روستایی جهان سوم از توسعه و پیشرفت بسیار اندک است. بدین دلیل اکثر فقرای این کشورها یا در روستاها بسر برده و یا شهرنشینی اغلب حاشیه نشین با خاستگاه روستایی می‌باشند. این امر پیامدهایی چون مهاجرت گسترده روستاییان، کاهش تولید و کمبود مواد غذایی، فقر فزاینده‌ی روستاییان و افزایش شکاف طبقاتی را حتی در محیط‌های کوچک، دربردارد. در حال حاضر، برنامه‌ریزان توسعه بر این عقیده‌اند که ریشه بسیاری از مشکلات و مسائل عقب ماندگی مانند فقر گسترده، نابرابری در حال رشد و بیکاری فزاینده، در بی‌توجهی به توسعه و عمران روستایی می‌باشد. بنابراین جهت بهبود بخشیدن به بهره‌برداری بهینه از زمین و منابع تولید و توزیع محصولات کشاورزی و متعاقب آن تخفیف گرسنگی و محو فقر و از طرف دیگر به منظور نوسازی اجتماعی و فرهنگی روستاها که خود ناشی از توجه به مسایل انسانی و ضرورت‌های سیاسی است، موضوع توسعه روستایی و

اهمیت آن آشکار می‌گردد. بنابر این عقیده، گفته می‌شود مشکلات آینده جهان سوم مانند بیکاری، فقر، کمبود درآمد، گرسنگی، کمبود تولید و مانند آن باید در روستاها حل و فصل گردد.

آنچه امروزه در مورد توسعه مناطق روستایی مطرح می‌باشد، توسعه و عمران پایدار روستایی است. توسعه پایدار توسعه‌ای است که بتواند نیازهای کنونی بشر را تأمین کند بی آن که توان‌های محیطی و زیستی نسل‌های آینده را در تأمین نیازهایشان به مخاطره اندازد. هدف اصلی توسعه پایدار، تأمین نیازهای اساسی، بهبود و ارتقا سطح زندگی برای همه، حفظ و اداره بهتر اکوسیستم‌ها و آینده‌ای امن‌تر و سعادتمندانه‌تر بیان می‌شود. مفهوم عمران اغلب در لغت به معنای آبادسازی و یک استراتژی برای اصلاح وضع اقتصادی و احیای گروه‌های فقیر مطرح شده و هدف آن نوسازی روستاها و پیوند آن با بخش‌های مدرن اقتصاد ملی ذکر شده است. در این راستا برنامه‌های مختلفی امروزه برای توسعه مناطق روستایی از سوی دولت تدوین و به اجرا درمی‌آید. قوانین، مقررات، سیاست‌ها، طرح‌های اقتصادی، اجتماعی و کالبدی در مجموع نظام مدیریت و توسعه روستایی را تشکیل می‌دهد که هر یک به تناسب ضرورت و نیازهای زندگی روستائیان، در پی به ثمر رسیدن ساماندهی و توسعه نواحی روستایی هستند. در مقوله عمران روستایی توسعه کالبدی و تأسیسات زیربنایی از اهمیت ویژه‌ای برخوردار است و به عنوان یک عامل ضروری برای توسعه مناطق روستایی محسوب می‌شود؛ زیرا توسعه کالبدی و فیزیکی قادر است اهداف اقتصادی، اجتماعی و فرهنگی توسعه روستایی را نیز تسهیل نماید. عمده‌ترین اهداف ساخت تأسیسات شامل حفاظت از بهداشت عمومی و کنترل بیماری‌ها، جلوگیری از آلودگی‌های محیط زیست، آلودگی‌های خاک، حفظ تعادل اکوسیستم، بهره‌گیری از توان محیطی در ایجاد آسایش و رفاه ساکنان روستا است.

کتاب حاضر جهت استفاده‌ی دانشجویان رشته مدیریت و آبادانی روستا با هدف آشنایی با تأسیسات مناطق روستایی و به کارگیری فنون ارائه شده در ساخت روستایی زیباتر و با آسایش بیشتر به رشته تحریر درآمده است. در تالیف این کتاب نهایت تلاش مؤلفان بر کاربردی بودن مطالب بیان شده، با تأکید بر امکانات در دسترس روستائیان بوده است. نوشتار حاضر همچنین برای تمامی علاقمندان و دست‌اندرکاران به بهبود و

پیشرفت روستاهای کشور نیز خالی از فایده نخواهد بود. این کتاب در شش فصل تلاش نموده است تا به تشریح اهمیت دسترسی به منابع آب سالم و مناسب، مشکلات پیش رو پرداخته و پیشنهادهایی برای مقابله با آنها، چگونگی تأمین آب و تسهیلات دفع فاضلاب برای منازل روستایی، دفع زباله‌ها و روش‌های بازیافت آنها، تأمین تهویه مطبوع و تأمین برق منازل روستایی ارائه نماید. فصل نخستین کتاب به روند برنامه‌های توسعه روستایی در ایران، ضرورت، چگونگی ایجاد و مدیریت تأسیسات در روستاها پرداخته است. در فصل دوم چگونگی تأمین آب روستا بیان شده است که تشریح انواع منابع تأمین آب و خصوصیات آنها، حوزه‌های آبخیز ایران، بحران کمبود و مدیریت آب، شیوه‌های پیشرفته استخراج و ذخیره‌سازی این منبع حیات را دربر می‌گیرد. در ادامه، تصفیه و شبکه‌های توزیع آب، چگونگی حفاظت از چاه، تالاب، چشمه و تانکرهای مخصوص آبرسانی تشریح شده است. این فصل با مبحث اصول لوله‌کشی تأسیسات آب در ساختمان پایان می‌یابد. فصل سوم کتاب تسهیلات بهداشتی ساختمان تشریح شده که شامل تعریف فاضلاب، انواع فاضلاب، روش‌های بهداشتی دفع فاضلاب، شرایط استاندارد توالت‌های روستایی، ساخت چاه‌های جذبی و مخزن سپتیک، نحوه لوله‌کشی فاضلاب در ساختمان و شبکه دفع فاضلاب اختصاص یافته است. فصل چهارم کتاب به بررسی پسماندها و زباله‌های روستایی، انواع آنها و چگونگی مدیریت پسماند از کاهش در تولید آنها، تفکیک، جمع‌آوری و دفع آنها پرداخته شده و در خاتمه بازیافت، تهیه بیوکمپوست، ورمی کمپوست و تولید بیوگاز مطرح شده است. در فصل پنجم کتاب نیز مقوله تهویه مطبوع در ساختمان‌های روستایی مورد بررسی قرار گرفته و پس از بررسی اقلیم‌های مختلف کشور ایران، به چگونگی تأمین گرمایش و سرمایش در منازل روستایی با استفاده از ظرفیت‌های محیط و سپس تشریح سیستم‌های تهویه مطبوع رایج در روستاها پرداخته شده است. فصل پایانی کتاب، با نگاهی اجمالی به چگونگی تولید الکتریسیته، تولید این انرژی را از طریق انرژی خورشید، آب و باد بررسی می‌نماید و در پایان نمونه‌هایی از کاربرد این نوع انرژی مانند حمام خورشیدی و یا سیستم‌های فتوولتائیک در روستاها معرفی می‌نماید.

در تألیف کتاب حاضر تلاش‌های آقایان دکتر هادی دلاوری و مهندس علیرضا
سروش‌مهر به پیشرفت مجموعه کمک شایانی نمود، بدینوسیله از ایشان سپاسگزاری
می‌شود. به مرحله چاپ رسیدن نوشتار اولیه مرهون بازنگری تمامی داوران و
ویراستاران محترم کتاب می‌باشد، مولفان از تمامی زحمات ایشان کمال تشکر را دارند.
امید است خوانندگان با ارائه نظرات خود از طریق ایمیل soroshmchr@gmail.com
در بهبود و اصلاح این نوشتار مؤلف را حمایت نمایند.

مهندس هما سروش‌مهر

دکتر موسی اعظمی

دکتر هوشنگ ایروانی

بهار ۱۳۹۳