

---

# راهنمای طراحی تاسیسات بیمارستان و مراکز درمانی

---

تالیف: انجمن ASHRAE

ترجمه: رامین تابان

محمد حسین آقابزرگ



## نشر «خانه روشنا»

### فراخوان همکاری:

نشر «خانه روشنا» از تمامی اساتید، صاحب‌نظران، نویسندگان، دانشجویان فعال و تمامی علاقمندان حوزه نشر دعوت می‌کند تا در صورتی که ایده‌ای در حوزه نشر کتاب داشته یا قصد همکاری در هر یک از بخش‌های نشر کتاب را دارند، از طریق مراجعه حضوری، تماس تلفنی، دورنگار یا ایمیل با خانه روشنا تماس حاصل فرمایند.

### فراخوان همیاری:

خواننده گرامی، ضمن سپاس از خرید شما، به اطلاع می‌رساند، نشر «خانه روشنا» در راستای اهداف کلان خود در حوزه نشر و تولید محصولات فرهنگی، تمامی تلاش خود را جهت ارائه محصولی باکیفیت از هر نظر در دستور کار خود قرار داده است. اما بر این باوریم که کیفیت انتهایی ندارد و بی‌شک هنوز هم کاستی‌هایی وجود دارد که در پی اصلاح آن بوده و در این راه همیاری شما را نیز پذیرا هستیم. لذا از شما خواننده گرامی دعوت می‌کنیم تا در صورتی که در حین مطالعه هر یک از کتاب‌های ما با هر نوع اشتباهی (از جمله غلط‌های تایپی، املائی، اشتباهات فنی و ...) برخورد نمودید، این موارد را از طریق ارسال نسخه اصلاح‌شده کتاب به آدرس انتشارات، ارسال دورنگار یا از طریق آدرس ایمیل: [info@roshanapub.ir](mailto:info@roshanapub.ir) به اطلاع ما برسانید تا در چاپ‌های آتی کتاب، اقدام لازم در خصوص اصلاح آن انجام شود. خانه روشنا به پاس قدردانی، متناسب با میزان و کیفیت همیاری شما به یک یا چند روش زیر از شما قدردانی خواهد نمود:

جایگزین کردن کتاب اصلاح شده شما با کتاب جدید

ارسال یک هدیه از محصولات خانه روشنا

ذکر نام شما در مقدمه چاپ آتی کتاب

## هشدار

### جهل به قانون، رافع مسئولیت نیست

به موجب قانون حمایت از حقوق مولفان، مصنفان و هنرمندان مصوب سال ۱۳۴۸ و قانون ترجمه و تکثیر کتب، نشریات و آثار صوتی مصوب سال ۱۳۵۰، کلیه حقوق چاپ، نشر و پخش این اثر به هر نحو برای ناشر محفوظ و منحصر متعلق به انتشارات خانه روشنا است.

هرگونه نشر، پخش، عرضه، بهره‌برداری یا فروش کل یا قسمتی از این کتاب به هر شکل ممکن، به صورت:

- نسخه فیزیکی کپی شده
  - فروش، نشر، پخش، عرضه و یا حتی انتشار رایگان نسخه الکترونیکی (به صورت لوح فشرده، انتشار در وبسایت‌ها، کانال‌های تلگرامی و شبکه‌های اجتماعی داخلی و خارجی و ...)
- و هر نوع استفاده دیگری که بدون اجازه کتبی از نشر خانه روشنا باشد، علاوه بر آن که غیراخلاقی و شرعا حرام است، غیرقانونی بوده و جرم محسوب می‌شود و مطابق با قانون از شش ماه تا سه سال حبس را در پی خواهد داشت و واحد حقوقی این مجموعه این مورد را تحت پیگرد قضایی قرار می‌دهد و کلیه خسارت‌های وارده از فرد خاطی مطالبه می‌شود.

#### مخاطب گرامی و فرهیخته،

از آنجایی که برای تولید این محصول زمان و هزینه زیادی صرف شده است، تنها فردی که بهای نسخه چاپی و اصل کتاب را پرداخت نموده است مجاز به استفاده از آن می‌باشد.

توجه داشته باشید که انتشارات خانه روشنا هیچ یک از کتاب‌های چاپی خود را به صورت الکترونیکی منتشر نمی‌کند. لذا در صورتی که نسخه‌ای الکترونیکی از تمام یا بخشی از هر یک از کتاب‌های انتشارات «خانه روشنا» به هر طریقی در دست شماست، این نسخه قاچاق، غیرقانونی و حرام است و این مجموعه هیچ‌گونه رضایتی از این بابت ندارد.

برای تهیه نسخه قانونی و مجاز این محصول می‌توانید به وبسایت انتشارات خانه روشنا به آدرس

[www.roshanapub.ir](http://www.roshanapub.ir) مراجعه نمایید.

سرشناسه:

انجمن مهندسان سرمایش، گرمایش و تهویه مطبوع آمریکا  
 American Society of Heating, Refrigerating and Air-Conditioning Engineers  
 راهنمای طراحی تاسیسات بیمارستان و مراکز درمانی / تالیف انجمن ASHRAE، ترجمه رامین تابان، محمدحسین آقابزرگ  
 تهران: خانه روشنا، ۱۳۹۷  
 ۱۸۴ ص.  
 ۹۷۸-۶۰۰-۷۸۳۱-۴۷-۲  
 فیپا  
 عنوان اصلی: HVAC design manual for hospitals and clinics, Second edition ©2013  
 ساختمان‌های بیمارستان - تهویه مطبوع - دستنامه‌ها  
 Hospital buildings - Air conditioning - Handbooks, manuals, etc  
 ساختمان‌های بیمارستان - گرمایش و تهویه - دستنامه‌ها.  
 Hospital buildings - Heating and ventilation - Handbooks, manuals, etc  
 تاسیسات - طرح و ساختمان - دستنامه‌ها  
 Buildings - Mechanical equipment - Design and construction - Handbooks, manuals, etc  
 تابان رامین، ۱۳۶۴، مترجم  
 آقابزرگ، محمدحسین، ۱۳۶۵  
 RA۹۶۷/۸/۲۴ ۱۳۹۵  
 ۶۹۷  
 ۴۴۲۳۹۱۲

عنوان و نام پدیدآور:

مشخصات نشر:

مشخصات ظاهری:

شابک:

وضعیت فهرست‌نویسی:

یادداشت:

موضوع:

موضوع:

موضوع:

موضوع:

موضوع:

موضوع:

شناسه افزوده:

شناسه افزوده:

رده‌بندی کنگره:

رده‌بندی دیویی:

شماره کتابشناسی ملی:



## راهنمای طراحی تاسیسات بیمارستان و مراکز درمانی

تالیف: انجمن ASHRAE

ترجمه: رامین تابان - محمد حسین آقابزرگ

ناشر: خانه روشنا

چاپ اول: ۱۳۹۷

آماده‌سازی قبل از چاپ: آموزشگاه فنی-حرفه‌ای خانه مهارت

ویراستار: مریم فرقانی

طراحی جلد: آتلیه خانه روشنا

قطع و تعداد صفحات: رحلی - ۱۸۴

شمارگان: ۲۰۰ نسخه

قیمت: ۵۹۰۰۰ تومان

شابک: ۹۷۸-۶۰۰-۷۸۳۱-۴۷-۲ ISBN: 978-600-7831-47-2

### دفتر نشر و نمایشگاه دائمی

تهران - خیابان مطهری - بین سهروردی و شریعتی - خیابان وزوائی - کوچه بخشایش

پلاک ۲ - واحد ۱ - کد پستی: ۱۵۶۶۸۴۶۳۱۱

تلفن: ۰۲۱-۸۸۴۲۹۰۶۴      دورنگار: ۰۲۱-۸۸۴۴۶۳۸۱

۰۲۱-۶۶۴۲۲۱۲۲      سامانه پیامک: ۱۰۰۰۶۶۴۲۲۱۲۲

وبسایت و فروشگاه اینترنتی خانه روشنا:

WWW.ROSHANAPUB.IR

INFO@ROSHANAPUB.IR

به موجب قانون حمایت از حقوق مولفان، مصنفان و هنرمندان مصوب سال ۱۳۴۸ و قانون ترجمه و تکثیر کتب، نشریات و آثار صوتی مصوب سال ۱۳۵۰، کلیه حقوق چاپ، نشر و پخش این اثر به هر نحو برای ناشر محفوظ و منحصراً متعلق به انتشارات خانه روشنا است. لذا هرگونه نشر، پخش، عرضه، بهره‌برداری یا فروش کل یا قسمتی از این کتاب به هر شکل ممکن، به صورت فیزیکی یا الکترونیکی و هر نوع استفاده دیگری که بدون اجازه کتبی از ناشر خانه روشنا باشد، علاوه بر آن که غیراخلاقی و شرعاً حرام است، غیرقانونی بوده و جرم محسوب می‌شود و مطابق با قانون از شش ماه تا سه سال حبس را در پی خواهد داشت.

# فهرست

فصل اول: مرور کلی بر سیستم‌های تهویه مطبوع مراکز درمانی	۲۰
۱/۲ طبقه‌بندی پایه امکانات مراکز درمانی	۱۱
۱/۳ عملکرد سیستم تهویه مطبوع مراکز درمانی	۱۱
۱/۳/۱ شرایط محیطی مطبوع	۱۱
۱/۳/۲ تهویه مراکز درمانی	۱۲
۱/۳/۳ کنترل عفونت	۱۲
۱/۳/۴ تهویه و کنترل زیست‌محیطی برای کاربردهای خاص	۱۲
۱/۳/۵ ایمنی	۱۲
۱/۳/۶ نقش پوششی ساختمان	۱۳
۱/۳/۷ حریم خصوصی بیمار	۱۳
۱/۴ ضوابط و اعتباربخشی به طرح	۱۳
۱/۴/۱ ضوابط طراحی	۱۳
۱/۴/۲ نقش تاییدیه‌های سازمان‌ها	۱۴
۱/۵ طراحی پایدار	۱۴
۱/۵/۱ سایت‌های پایدار	۱۴
۱/۵/۲ صرفه‌جویی در مصرف آب	۱۵
۱/۵/۳ انرژی و جو	۱۵
۱/۶ تعیین ظرفیت تجهیزات برای بارهای گرمایشی و سرمایشی	۱۵
۱/۶/۱ تعیین ظرفیت	۱۵
۱/۶/۲ بررسی شرایط آب و هوایی	۱۵
۱/۶/۳ تجهیزات عیب‌یابی مرسوم و تداوم خدمات	۱۶
۱/۷ تهویه و کیفیت هوای آگزاست	۱۶
۱/۷/۱ محل مکش هوای تازه	۱۶
۱/۷/۲ هوای مخلوط و تخلیه موثر هوا	۱۶
۱/۷/۳ خارج کردن آلودگی‌ها و بوهای نامطبوع	۱۶
۱/۸ کنترل زیست‌محیطی	۱۷
۱/۸/۱ نقش دما و رطوبت نسبی	۱۷
۱/۸/۲ کنترل سروصدا	۱۷
۱/۹ سیستم تهویه مطبوع مرکز بهداشت	۱۷
۱/۱۰ انعطاف‌پذیری برای تغییرات آینده	۱۸
۱/۱۱ طراحی یکپارچه	۱۸
۱/۱۱/۱ عمومی	۱۸
۱/۱۱/۲ تجهیزات ارتباطی	۱۸
۱/۱۱/۳ ملاحظات ویژه برای مقاوم‌سازی / نوسازی امکانات ساختمانی بیمارستان	۱۹
۱/۱۲ راه‌اندازی تجهیزات	۲۰
فصل دوم: ملاحظات فنی مرتبط با کنترل عفونت	۲۱
۲/۱ مقدمه	۲۱
۲/۲ نقش سیستم‌های تهویه مطبوع در کنترل عفونت	۲۱
۲/۳ چگونه اثرگذاری آلودگی‌ها بر بدن انسان	۲۲
۲/۴ مدیریت خطر در برابر کنترل عفونت	۲۴
۲/۶ حفاظت جمعی	۲۵
۲/۷ میزان تعویض هوا	۲۵
۲/۸ تهویه طبیعی	۲۶
۲/۹ فیلتراسیون	۲۷
۲/۱۰ رطوبت	۲۸
۲/۱۱ تابش فرابنفش	۲۸
۲/۱۲ حرکت و فشار هوا	۲۹
۲/۱۳ اثر کنترل عفونت بر طراحی سیستم تهویه مطبوع	۲۹

۳۰	فصل سوم: سیستم‌های توزیع هوا در مراکز درمانی
۳۰	۳/۱ معرفی
۳۰	۳/۲ طراحی کلی
۳۰	۳/۲/۱ ملاحظات اصلی
۳۱	۳/۲/۲ طراحی مقدماتی
۳۳	۳/۳ ملاحظات طراحی اجزای دستگاه هوارسان
۳۵	۳/۳/۲ کانال رفت و کانال هوای تازه
۳۶	۳/۳/۳ مخلوط کردن هوا
۳۶	۳/۳/۴ پیش‌فیلتراسیون
۳۶	۳/۳/۵ بازیابی حرارتی
۳۸	۳/۳/۶ ملاحظات عمومی برای کویل‌های گرمایشی و سرمایشی
۳۸	۳/۳/۷ پیش‌گرمایش کویل و محافظت از یخ‌زدگی
۳۹	۳/۳/۸ خنک‌سازی کویل‌ها
۴۰	۳/۳/۹ سیستم‌های ضد عفونی‌کننده فرابنفش
۴۱	۳/۳/۱۱ فن‌های هوای رفت
۴۳	۳/۳/۱۲ فن‌های برگشت
۴۴	۳/۳/۱۳ فن کمکی
۴۴	۳/۳/۱۴ رطوبت‌زن‌ها
۴۶	۳/۳/۱۶ کنترل سروصدا
۴۷	۳/۳/۱۷ کنترل ارتعاشات
۴۷	۳/۳/۱۸ کنترل و نظارت بر جریان هوا
۴۸	۳/۳/۲۰ سیستم کمکی یا اضافی
۴۸	۳/۴ سیستم‌های توزیع هوا
۴۹	۳/۴/۱ سیستم‌های حجم هوای متغیر (VAV)
۴۹	۳/۴/۲ سیستم‌های بازگرمایش با حجم هوای متغیر (VAVTR)
۵۰	۳/۴/۳ سیستم‌های هوا با حجم ثابت (CAV)
۵۰	۳/۴/۴ سیستم‌های بازگرمایش با حجم هوای ثابت (CAVTR)
۵۱	۳/۴/۵ سیستم‌های دوکاناله
۵۱	۳/۴/۶ سیستم‌های دیگر
۵۱	۳/۵ کانال‌کشی
۵۱	۳/۵/۱ ملاحظات عمومی طراحی
۵۳	۳/۵/۲ کانال با پلنوم برگشت
۵۳	۳/۵/۳ عایق‌بندی کانال
۵۳	۳/۵/۴ تمیزکاری کانال
۵۹	۳/۵/۵ کانال‌کشی اتاق MRI
۶۰	۳/۵/۶ دمپ‌های آتش و دمپ‌های دود
۶۰	۳/۶ واحدهای کانالی
۶۰	۳/۶/۱ واحدهای تک‌کاناله
۶۰	۳/۶/۲ واحدهای تک‌کاناله اگزاست
۶۱	۳/۶/۳ واحدهای تک‌کاناله
۶۱	۳/۷ توزیع هوای اتاق
۶۱	۳/۷/۱ طراحی تقریبی توزیع هوای اتاق
۶۲	۳/۷/۲ نرخ تهویه و تعویض هوا
۶۲	۳/۷/۳ دیفیوزرهای هوای رفت
۶۳	۳/۷/۴ کانال هوای برگشت و اگزاست
۶۳	۳/۷/۵ توزیع هوا در اتاق MRI
۶۳	۳/۸ رطوبت‌گیری
۶۳	۳/۸/۱ چرخه استاندارد سرمایش
۶۴	۳/۸/۲ تحلیل‌های سایکرومتریک و دمای نقطه شبنم
۶۴	۳/۸/۳ سیستم‌های معمولی
۶۴	۳/۸/۴ چیلر ثانویه با اتیلن‌گلیکول
۶۶	۳/۸/۵ رطوبت‌گیری چندمرحله‌ای انبساط مستقیم (DX)
۶۶	۳/۸/۶ سیستم‌های رطوبت‌گیر
۳۰	فصل چهارم: امکانات و خدمات موردنیاز در مراکز درمانی
۶۸	۴/۱ مقدمه
۶۸	۴/۲ ملاحظات عمومی طراحی
۶۸	۴/۲/۱ جانمایی تاسیسات
۶۹	۴/۲/۲ امکان پشتیبانی در شرایط اضطراری

۷۰	۴/۲/۳	تجهیزات کمکی
۷۰	۴/۲/۴	شرایط تعمیر و نگهداری
۷۰	۴/۲/۵	ملاحظات مرتبط با زلزله
۷۱	۴/۲/۶	ظرفیت توسعه آتی
۷۱	۴/۳	تاسیسات سرمایش مرکزی
۷۱	۴/۳/۱	ملاحظات عمومی
۷۲	۴/۳/۲	بهینه‌سازی دستگاه سرمایشی موثر سیستم‌های توزیع آب
۷۳	۴/۳/۳	سیستم‌های سرمایش مجهز به برق اضطراری
۷۴	۴/۴	دستگاه‌های حرارت مرکزی
۷۴	۴/۴/۱	ملاحظات عمومی
۷۶	۴/۴/۲	دیگ بخار
۷۹	۴/۴/۳	بهینه‌سازی موثر سیستم بخار
۷۹	۴/۵	دیگر تاسیسات
۷۹	۴/۵/۱	سیستم‌های آب مصرفی
۷۹	۴/۵/۲	اتاق‌های ذخیره‌سازی گاز طبی
۸۱	<b>فصل پنجم: ملاحظات مرتبط با ایمنی</b>	
۸۱	۵/۱	ایمنی مراکز درمانی
۸۱	۵/۲	ضوابط ایمنی
۸۱	۵/۳	عوامل کلیدی ایمنی
۸۲	۵/۳/۱	اطفای حریق
۸۲	۵/۳/۲	جداسازی دود
۸۲	۵/۳/۳	حفاظت از بازشوها
۸۲	۵/۳/۴	الزامات دمپ‌های آتش و دود
۸۳	۵/۳/۵	مسیرهای انتقال هوا
۸۳	۵/۳/۶	حسگر دود
۸۳	۵/۳/۷	کنترل دود
۸۳	۵/۳/۸	کنترل دود غیرفعال
۸۳	۵/۳/۹	سیستم مهندسی کنترل دود (ESCS)
۸۴	۵/۳/۱۰	کنترل دود راهروها
۸۴	۵/۳/۱۱	ملاحظات عمومی
۸۴	۵/۳/۱۲	محوطه ضد دود
۸۵	۵/۳/۱۳	تهویه مکانیکی ترکیبی یک راهرو
۸۵	۵/۳/۱۴	فشار محوطه پله‌ها
۸۵	۵/۳/۱۵	سیستم فعال‌سازی و آزمایش تهویه مکانیکی و فشار پله‌ها
۸۵	۵/۳/۱۶	ملاحظات طراحی سیستم تهویه مطبوع عمومی
۸۵	۵/۳/۱۷	مسیرهای توزیع و ظرفیت هواسازها
۸۵	۵/۳/۱۸	محافظة از مسیرهای خروج
۸۶	۵/۳/۱۹	ملاحظات راه‌اندازی، تعمیر و نگهداری
۸۶	۵/۳/۲۰	ارتباط سیستم‌های کنترلی تهویه مطبوع با سیستم محافظت در برابر آتش‌سوزی
۸۷	<b>فصل ششم: ملاحظات طراحی اجزای کنترلی و تجهیزات ابزار دقیق</b>	
۸۷	۶/۱	مقدمه
۸۷	۶/۲	ویژگی‌های سیستم‌های کنترلی
۸۷	۶/۲/۱	بررسی موارد خرابی در سیستم‌های ایمنی
۸۷	۶/۲/۲	کنترل پنوماتیک
۸۷	۶/۲/۳	سیستم‌های کنترل الکترونیکی
۸۸	۶/۲/۵	سیستم‌های کنترل دیجیتال مستقیم (DDC)
۸۸	۶/۲/۶	سیستم مدیریت ساختمان (BMS)
۸۸	۶/۲/۷	سیستم‌های کنترل پروتکل باز
۸۸	۶/۳	کنترل اتاق‌های تحت فشار
۸۸	۶/۳/۱	روش‌های کنترلی تحت فشار
۸۸	۶/۳/۲	کنترل اختلاف جریان هوا
۸۹	۶/۳/۳	کنترل اختلاف فشار اتاق‌ها
۸۹	۶/۳/۴	کنترل صرفه‌گر هوای تازه
۸۹	۶/۴	کنترل اتاق‌های عمل
۸۹	۶/۴/۱	کنترل دما و رطوبت
۸۹	۶/۴/۲	حجم هوای متغیر و کنترل فشار استاتیک در اتاق‌های عمل و مکان‌های حساس
۸۹	۶/۴/۳	کنترل دود در مکان‌های بی‌هوشی
۹۰	۶/۴/۴	کنترل آزمایشگاه‌ها

۹۰	..... روندهای کنترلی عمومی در بیمارستان‌ها و کلینیک‌ها
۹۲	..... فصل هفتم: رویکرد طراحی در مراکز درمانی موجود
۹۲	..... ۷/۱ بررسی اجمالی
۹۲	..... ۷/۲ ارزیابی تاسیسات
۹۲	..... ۷/۲/۱ ارزیابی امکانات تهویه مطبوع
۹۳	..... ۷/۲/۲ بازرسی تجهیزات
۹۳	..... ۷/۲/۳ ارزیابی دیگ‌های بخار
۹۳	..... ۷/۲/۵ ارزیابی برج‌های خنک‌کننده
۹۳	..... ۷/۲/۶ ارزیابی واحدهای هواساز
۹۶	..... ۷/۳ ملاحظات طراحی برای نوسازی پروژه‌ها
۹۷	..... ۷/۳/۲ استانداردهای طرح
۹۷	..... ۷/۳/۳ ملاحظات مرتبط با استفاده از آزیست
۹۷	..... ۷/۳/۴ روش‌های استاندارد اجرای تاسیسات
۹۷	..... ۷/۳/۵ اجرای تاسیسات در فضای سقف کاذب
۹۷	..... ۷/۳/۶ موانع آتش و دود
۹۷	..... ۷/۳/۷ تمیزکاری سقف
۹۸	..... ۷/۳/۸ استفاده مجدد از دستگاه هواساز
۹۸	..... ۷/۳/۹ ملاحظات بخش‌های پیرامونی
۹۸	..... ۷/۳/۱۰ تامین جریان هوا به بخش‌های خارج از منطقه پروژه
۹۸	..... ۷/۳/۱۱ جایگزین کردن دستگاه هواساز موجود
۹۸	..... ۷/۳/۱۲ سیستم توزیع هوای موجود
۹۸	..... ۷/۳/۱۳ اتاق‌های ایزولاسیون فشار متغیر
۹۸	..... ۷/۳/۱۴ فن‌های خروجی اتاق ایزولاسیون
۹۸	..... ۷/۳/۱۵ مکان اتاق‌های ایزولاسیون
۹۹	..... ۷/۳/۱۶ کانال‌ها و هواسازها با پوشش داخلی
۹۹	..... ۷/۳/۱۷ تقویت هواسازهای کوچک
۹۹	..... ۷/۳/۱۸ واحدهای فن‌کویل
۹۹	..... ۷/۳/۱۹ درپچه‌های ایزولاسیون
۹۹	..... ۷/۳/۲۰ علامت‌گذاری
۹۹	..... ۷/۳/۲۱ خارج کردن اجزای استفاده نشده
۹۹	..... ۷/۳/۲۲ به‌روزرسانی سیستم‌های محیطی
۹۹	..... ۷/۳/۲۳ فازبندی طرح
۹۹	..... ۷/۳/۲۴ راه‌اندازی
۹۹	..... ۷/۳/۲۵ ساعات کاری
۹۹	..... ۷/۳/۲۶ مدارهای الکترونیکی مناسب
۹۹	..... ۷/۳/۲۷ ارزیابی ریسک کنترل عفونت (ICRA)
۱۰۰	..... ۷/۳/۲۸ اقدامات ایمنی موقت زندگی (ILSM)
۱۰۰	..... ۷/۳/۲۹ مشکلات خارج از فضای پروژه
۱۰۰	..... ۷/۴ صلاحیت پیمانکار
۱۰۲	..... فصل هشتم: ملاحظات طراحی تاسیسات اتاق‌های بیمارستان
۱۰۱	..... ۸/۱ مقدمه‌ای بر طراحی اتاق
۱۰۱	..... ۸/۲ اتاق‌های تحت فشار
۱۰۲	..... ۸/۲/۱ فشار منفی هوا
۱۰۲	..... ۸/۲/۲ فشار مثبت هوا
۱۰۲	..... ۸/۳ اتاق‌های عمل
۱۰۶	..... ۸/۳/۱ کنترل فضای اشغال شده
۱۰۷	..... ۸/۳/۲ توزیع هوا
۱۰۸	..... ۸/۳/۳ سیستم‌های جریان آرام
۱۰۹	..... ۸/۴ اتاق‌های تصویربرداری
۱۱۱	..... ۸/۴/۱ دستگاه‌های MRI
۱۱۳	..... ۸/۴/۲ اسکن توموگرافی تابش پوزیترون (PET)
۱۱۳	..... ۸/۴/۳ آزمایشگاه بیماری‌های قلبی و عروقی
۱۱۵	..... ۸/۴/۵ شتاب‌دهنده خطی
۱۱۶	..... ۸/۴/۶ پزشکی هسته‌ای
۱۱۶	..... ۸/۴/۷ توموگرافی کامپیوتری (CT)
۱۱۶	..... ۸/۵ آزمایشگاه‌ها
۱۱۷	..... ۸/۵/۲ متعادل‌سازی هوا برای اختلاف فشار



۱۱۸	۸/۵/۳	ملاحظات صرفه‌جویی در مصرف انرژی
۱۱۸	۸/۵/۴	بافت‌شناسی و امراض بافتی
۱۱۸	۸/۵/۵	اورولوژی
۱۱۸	۸/۵/۶	دیگر آزمایشگاه‌ها
۱۱۹	۸/۶	داروسازی
۱۱۹	۸/۶/۱	کلیات
۱۱۹	۸/۶/۲	دما، رطوبت، فیلتراسیون و نرخ تعویض هوا
۱۲۰	۸/۶/۳	توزیع هوا
۱۲۰	۸/۶/۴	فشار
۱۲۰	۸/۶/۵	ملاحظات خاص برای شیمی‌درمانی ترکیبی
۱۲۰	۸/۶/۶	جریان آرام هود و کابینت‌های ایمنی زیستی
۱۲۰	۸/۶/۷	ملاحظات خاص داروسازی برای تاسیسات تهویه مطبوع
۱۲۰	۸/۷	اتاق کالبدشکافی و سردخانه
۱۲۱	۸/۸	اتاق‌های ایزوله
۱۲۱	۸/۸/۱	اتاق‌های عفونت‌های هوایی (AH)
۱۲۵	۸/۸/۲	اتاق‌های حفاظت محیطی (PE)
۱۲۵	۸/۸/۳	اتاق‌های ترکیبی عفونت‌های هوایی (AH/PE)
۱۲۵	۸/۸/۴	اتاق ایزوله تماسی
۱۲۵	۸/۹	بخش استریل مرکزی
۱۲۶	۸/۱۰	بخش دیالیز و تزریق شیمی‌درمانی
۱۲۶	۸/۱۱	واحد مراقبت‌های ویژه (ICU)
۱۲۷	۸/۱۲	واحد مراقبت بعد از بی‌هوشی (ریکاوری)
۱۲۸	۸/۱۳	بخش اورژانس
۱۲۹	۸/۱۴	بخش سوانح سوختگی
۱۲۹	۸/۱۵	بخش بیماران دچار نقص ایمنی
۱۲۹	۸/۱۶	اتاق بهداشت روانی یا رفتاری
۱۲۹	۸/۱۷	بخش جراحی
۱۲۹	۸/۱۷/۱	بخش آندوسکوپی
۱۳۰	۸/۱۸	بخش مراقبت سربایی
۱۳۱	۸/۱۸/۱	مراکز جراحی سربایی
۱۳۲	۸/۱۸/۲	بخش آندوسکوپی
۱۳۲	۸/۱۸/۳	روش‌ها و تجهیزات تصویربرداری متمرکز
۱۳۲	۸/۱۹	مراکز داده
۱۳۴		<b>فصل نهم: کسب‌وکارهای مرتبط با مراکز پزشکی</b>
۱۳۴	۹/۱	مقدمه
۱۳۴	۹/۲	طبقه‌بندی تسهیلات مراکز پزشکی
۱۳۶	۹/۳	تقاضا و روند مراکز درمانی در آینده
۱۳۶	۹/۴	طراحی مبتنی بر مدارک و شواهد
۱۳۸		<b>فصل دهم: رویکردهای برنامه‌ریزی و مدیریت بحران</b>
۱۳۸	۱۰/۱	مقدمه
۱۳۸	۱۰/۱/۱	بحران‌های داخلی
۱۳۸	۱۰/۱/۲	بحران‌های خارجی
۱۳۹	۱۰/۱/۳	حملات تروریستی و وقوع جنگ
۱۳۹	۱۰/۱/۴	بیماری‌های واگیردار
۱۳۹	۱۰/۲	برنامه‌ریزی برای شرایط بحرانی
۱۴۰	۱۰/۳	مدیریت بحران
۱۴۰	۱۰/۴	آمادگی در برابر حوادث
۱۴۰	۱۰/۴/۱	پاسخ‌گویی در برابر حوادث طبیعی
۱۴۰	۱۰/۴/۲	پاسخ در برابر حوادث اضطراری
۱۴۰	۱۰/۴/۳	پاسخ در برابر حوادث شیمیایی
۱۴۰	۱۰/۴/۴	پاسخ در برابر حوادث بیولوژیکی
۱۴۱	۱۰/۴/۵	پاسخ در برابر حوادث هسته‌ای
۱۴۱	۱۰/۴/۶	پاسخ به تخلیه کامل بیمارستان
۱۴۱	۱۰/۵	امکانات موردنیاز برای برنامه‌ریزی سوانح و مدیریت بحران
۱۴۱	۱۰/۵/۱	اصول کلی
۱۴۱	۱۰/۵/۲	خدمات ضروری برای پاسخ به شرایط اضطراری
۱۴۳	۱۰/۵/۳	فضاهای ویژه برای ارائه خدمات اضطراری

۱۴۳	۱۰/۶ برق
۱۴۳	۱۰/۶/۱ پیشینه
۱۴۳	۱۰/۶/۲ سیستم برق اضطراری
۱۴۷	فصل یازدهم: ملاحظات راه‌اندازی، تعمیر و نگهداری
۱۴۷	۱۱/۱ مقدمه
۱۴۷	۱۱/۲ ملاحظات نظارتی
۱۴۸	۱۱/۲/۱ کمیسیون مشترک
۱۴۸	۱۱/۲/۲ شرایط بیانیه
۱۴۸	۱۱/۲/۳ برنامه‌ریزی برای بهبود (PFI)
۱۴۸	۱۱/۲/۴ اقدامات ایمنی موقت
۱۴۹	۱۱/۲/۵ طرح عملیات حوادث اضطراری
۱۴۹	۱۱/۳ ارزیابی ریسک
۱۴۹	۱۱/۳/۱ ارزیابی ریسک کنترل عفونت
۱۵۰	۱۱/۳/۲ تجهیزات ثابت
۱۵۰	۱۱/۳/۳ ارزیابی ریسک
۱۵۲	۱۱/۳/۴ مجوزهای کار
۱۵۲	۱۱/۴ عملیات
۱۵۲	۱۱/۴/۱ مدیریت سرمایه
۱۵۲	۱۱/۴/۲ هماهنگی برای خرابی تجهیزات
۱۵۲	۱۱/۴/۳ مدیریت تاسیسات
۱۵۳	۱۱/۴/۴ کیفیت هوای داخل و فیلتراسیون
۱۵۳	۱۱/۴/۵ لژیونلا
۱۵۵	۱۱/۵ تعمیر و نگهداری
۱۵۵	۱۱/۵/۱ تعمیر و نگهداری اصلاحی
۱۵۵	۱۱/۵/۲ تعمیر و نگهداری برنامه‌ریزی شده
۱۵۵	۱۱/۵/۳ تعمیر و نگهداری پیش‌بینی شده
۱۵۶	۱۱/۵/۴ تعمیر و نگهداری پیش‌گیرانه
۱۵۶	۱۱/۵/۵ سیستم‌های مدیریت تعمیر و نگهداری
۱۵۷	۱۱/۵/۶ تمیزکاری کانال‌های موجود
۱۵۷	۱۱/۶ دمپرهای آتش و دود
۱۵۸	فصل دوازدهم: ملاحظات طراحی پایدار در مراکز درمانی
۱۵۸	۱۲/۱ مقدمه
۱۵۹	۱۲/۲ روند طراحی پایدار و ملاحظات اقتصادی
۱۵۹	۱۲/۲/۱ روند طراحی پایدار
۱۵۹	۱۲/۲/۲ کارآیی و ملاحظات اقتصادی
۱۵۹	۱۲/۲/۳ چرخه هزینه زندگی
۱۶۰	۱۲/۳ معیار انرژی
۱۶۴	۱۲/۴ راه‌اندازی
۱۶۴	۱۲/۵ مدل‌سازی انرژی
۱۶۵	۱۲/۶ راندمان انرژی
۱۶۶	۱۲/۷ منابع مالی برای راندمان انرژی
۱۶۶	۱۲/۸ کیفیت محیط داخل
۱۶۶	۱۲/۸/۱ مرور کلی
۱۶۶	۱۲/۸/۲ استاندارد ۵۵-۲۰۱۰-ASHRAE/ANSI برای فضاهای پزشکی و درمانی
۱۷۱	۱۲/۸/۳ طراحی عایق صدا در مراکز درمانی
۱۷۳	۱۲/۸/۴ روش‌های ساخت برای بهبود کیفیت هوای داخل
۱۷۵	۱۲/۹ بهره‌وری مصرف آب
۱۷۶	۱۲/۱۰ طراحی پایدار سایت
۱۷۸	فصل سیزدهم: ملاحظات زلزله در طراحی سیستم تهویه مطبوع مراکز درمانی
۱۷۸	۱۳/۱ مقدمه
۱۷۸	۱۳/۲ محدودیت‌های زمین‌لرزه برای تاسیسات
۱۷۸	۱۳/۳ طراحی شرایط زلزله و دسته‌بندی ریسک
۱۷۹	۱۳/۴ مولفه‌های مهم برای تاسیسات
۱۸۰	۱۳/۵ الزامات طراحی برای شرایط زمین‌لرزه
۱۸۱	۱۳/۵/۱ الزامات کلی طراحی
۱۸۱	۱۳/۵/۲ طراحی نیروی لرزه‌ای و جابه‌جایی نسبی اجزای تکیه‌گاهی
۱۸۳	۱۳/۵/۳ الزامات طراحی سیستم‌های تهویه مطبوع
۱۸۳	۱۳/۶ آزمایش‌ها و بازرسی‌های ویژه برای شرایط زمین‌لرزه

# روشن

خرید کتاب‌ها و محصولات فرهنگی خانه روشنا به روش‌های زیر امکان‌پذیر است:

روش اول - خرید حضوری: جهت خرید حضوری هر یک از کتاب‌ها و محصولات نرم‌افزاری این مجموعه می‌توانید در ساعات اداری به دفتر مجموعه به آدرس: تهران - خ مطهری - بین سهروردی و شریعتی - خ وزوایی - کوچه بخشایش - پلاک ۲ - واحد ۱ مراجعه نمایید.

روش دوم - خرید از راه دور (از طریق تماس تلفنی، دورنگار یا ایمیل): خرید از راه دور، روشی برای تمامی افرادی است که در دنیای سریع و شلوغ امروز به دلیل مشغله کاری یا به دلیل دوری راه، امکان مراجعه حضوری به مجموعه را ندارند. خرید از راه دور، روشی سریع و مطمئن برای صرفه‌جویی هرچه بیشتر در زمان است. برای ثبت سفارش و خرید به این روش کافی است مراحل زیر را دنبال کنید. به این ترتیب، سفارش شما حداکثر ظرف مدت چهار و هشت ساعت از طریق پست سفارشی برای شما ارسال خواهد شد. مشتریان تهرانی می‌توانند سفارش‌های خود را از طریق پیک نیز دریافت نمایند که در این صورت هزینه ارسال سفارش بر عهده خریدار خواهد بود و می‌بایست به صورت تلفنی، از طریق ایمیل یا دورنگار توسط مشتری اعلام شود:

۱. مبلغ پشت جلد را متناسب با تعداد نسخه درخواستی به شماره حساب مجموعه واریز نمایید. جهت دریافت شماره حساب جهت واریز وجه می‌توانید در ساعات اداری با دفتر مجموعه تماس گرفته و یا هم‌اکنون با ارسال واژه حساب یا **hesab** به سامانه پیامک مجموعه به شماره ۱۰۰۰۶۶۴۲۲۱۲۲ شماره حساب مجموعه را از طریق پیامک دریافت نمایید.

۲. به منظور تایید و ارسال سفارش، رسید بانکی مربوطه را به همراه آدرس دقیق با کد پستی ده رقمی و نام دریافت‌کننده به دورنگار ۰۲۱۸۸۴۴۶۳۸۱ یا آدرس ایمیل [info@roshanapub.ir](mailto:info@roshanapub.ir) ارسال نمایید.

روش سوم - خرید آنلاین از طریق فروشگاه اینترنتی مجموعه: برای خرید آنلاین هر یک از کتاب‌ها و محصولات مجموعه می‌توانید با مراجعه به وب‌سایت فروشگاه اینترنتی مجموعه به آدرس [www.roshanapub.ir](http://www.roshanapub.ir) خرید خود را انجام دهید. تمامی سفارش‌های آنلاین حداکثر ظرف مدت چهار و هشت ساعت از طریق پست سفارشی برای شما ارسال می‌شود. مشتریان تهرانی می‌توانند سفارش‌های خود را از طریق پیک نیز دریافت نمایند که در این صورت هزینه ارسال سفارش بر عهده خریدار خواهد بود و می‌بایست در بخش توضیحات به همراه سفارش توسط مشتری اعلام شود.