

بنام ایزد منان

ایمنی

در صنایع نفت و گاز

مؤلف :

مهندس علی کریمی

www.ke9ab.ir

کریمی، علی، ۱۳۵۷ -
ایمنی در صنایع نفت و گاز / مولف علی کریمی. - تهران: جهان نو،
۱۳۸۵.

۳۵۲ ص: مصوره، نمودار.

ISBN 964-8458-33-2. ریال ۳۲۰۰۰

فهرست نویسی براساس اطلاعات فیا.
واژه‌نامه.

کتابنامه: ص. ۳۵۱ - ۳۵۲.

۱. نفت -- صنعت و تجارت -- پیش‌بینیهای ایمنی. ۲. گاز --
صنعت و تجارت -- پیش‌بینیهای ایمنی. ۳. ایمنی صنعتی. الف. عنوان.

۳۳۸

الف ۶۹۰/۶ / TP

/۲۷۲۸۰۲۸۹

کتابخانه ملی ایران

۱۳۹۲۹-۸۵م

نام کتاب : ایمنی در صنایع نفت و گاز
مؤلف : مهندس علی کریمی
ناشر : جهان نو
حروف‌نگاری : گروه هنری رُز ۶۶۴۹۶۲۸۵
لیتوگرافی : طیف‌نگار
چاپ : ظفر - دیبا
نوبت چاپ : اول ۱۳۸۵
تیراژ : ۱۰۰۰
قیمت : ۳۲۰۰۰ ریال

مراکز پخش: کتاب آیلار

انقلاب - خیابان شهید منیری جاوید (اردیبهشت) - چهارراه شهدای ژاندارمری - شماره ۲۳۳

(ساختمان دانشجو) طبقه اول تلفن ۶۶۴۰۱۲۵۵ دورنگار ۶۶۴۹۴۳۱

فروشگاه شماره ۱ (کتاب آیلار)

انقلاب - روبروی دبیرخانه دانشگاه تهران - بازارچه کتاب، تلفن ۶۶۴۱۱۸۶۵

فروشگاه شماره ۲ (کتاب آیلار)

کریمخان زند - مابین ایرانشهر و خردمند جنوبی - شماره ۱۴۴، تلفن: ۱ - ۸۸۳۱۹۷۴۰

ISBN: 964-8458-33-2

شابک ۲ - ۳۳ - ۸۴۵۸ - ۹۶۴

فهرست مطالب

۱۵	پیشگفتار
۱۷	فصل اول / ارزیابی ریسک
۱۸	مقدمه
۱۸	انواع ارزیابی ریسک
۱۹	تعاریف ریسک و هازارد
۱۹	بیماری های شغلی
۲۰	حادثه
۲۱	اهداف ارزیابی ریسک
۲۱	طبقه بندی حوادث
۲۲	ریسکهای بهداشتی
۲۲	مدیریت ارزیابی ریسک
۲۳	فرآیند ارزیابی ریسک
۲۶	سلسله مراتب کنترل ریسک
۲۷	اولویت بندی در کنترل ریسک
۲۸	اصول کنترل ریسک
۳۱	کنترل ریسکهای بهداشتی
۳۳	فصل دوم / سیستم های ایمن کار
۳۴	سیستم ایمن کار به چه معناست ؟
۳۵	بیان روش ایمنی و بهداشت
۳۶	تجزیه و تحلیل
۳۷	مشاوره

۳۷	آماده سازی سیستم ایمن یا بیانیه روش
۳۸	مستند سازی
۳۸	آموزش
۳۹	پایش سیستم ایمن / بیانیه روش
۴۱	فصل سوم / پرمیت یا مجوز انجام کار
۴۲	مقدمه
۴۲	سیستم مجوز انجام کار به چه معناست؟
۴۲	خصوصیات اصلی سیستم مجوز انجام کار یا پرمیت
۴۳	اهداف و عملکرد چنین سیستمی به صورت زیر خلاصه می گردد
۴۴	در چه مواقعی سیستم پرمیت کاربرد دارد؟
۴۴	فرم مجوز انجام کار
۴۵	آموزش و صلاحیت
۴۷	مستندسازی
۴۷	ارتباطات
۴۸	بررسی و پایش سیستم صدور پرمیت
۴۸	هماهنگی
۴۹	برنامه ریزی
۴۹	ارزیابی خطرات بالقوه
۵۰	طبقه بندی و انواع فعالیتها
۵۱	پیمانکاران
۵۱	مراجعه به قسمتهای دیگر
۵۱	مدت اعتبار پرمیت
۵۲	احتیاطهای لازم
۵۲	تست گازبایی
۵۲	امضاها
۵۳	نمایش دادن پرمیت ها
۵۳	تمدید پرمیت
۵۳	ابطال موقت پرمیت
۵۴	تحویل شیفت

۵۴	اقدامات در شرایط اضطراری.....
۵۴	برگشت پرمیت.....
۵۵	بازرسی از سایت.....
۵۵	ثبت سوابق.....
۵۷	فصل چهارم / ایمنی در فضاهای محصور.....
۵۸	مقدمه.....
۵۹	فضای محصور به چه فضاهای گفته می‌شوند؟.....
۵۹	چگونه می‌توان فضاهای محصور را شناسایی کرد؟.....
۶۰	مثالهایی از فضاهای محصور.....
۶۲	خطرات موجود در فضاهای محصور.....
۶۷	خطرات در نتیجه وجود مایعات و جامدات در داخل فضاهای محصور.....
۶۸	خطرات در نتیجه انجام کار در درون فضاهای محصور.....
۶۹	خطرات در نتیجه ورود آلودگی از بیرون به فضای محصور.....
۶۹	اتمسفر قابل اشتعال در فضای محصور.....
۷۱	تست کردن فضای محصور.....
۷۲	تهویه فضاهای محصور.....
۷۴	رسیپراتورهای تنفسی.....
۷۵	نگهبان نجات در فضاهای محصور.....
۷۶	خطرات فیزیکی در فضاهای محصور.....
۷۶	دماهای خیلی بالا و یا پایین.....
۷۷	گیرافتادن در مواد بی‌ثبات.....
۷۸	خطر سقوط و لیز خوردن.....
۷۸	افتادن اشیاء.....
۷۸	خطر قسمتهای متحرک و گردنده تجهیزات در فضای محصور.....
۷۹	خطر شوک الکتریکی.....
۷۹	خطرات ناشی از روشنایی ناکافی.....
۷۹	صدا.....
۸۰	برنامه ورود به فضاهای محصور.....
۸۰	برنامه ورود به فضای محصور می‌بایستی شامل موارد زیر باشد.....

۸۱	فصل پنجم / ایمنی کار در ارتفاع
۸۲	مقدمه
۸۳	حفاظت در برابر سقوط
۸۳	سقف ها و سطوح شکننده
۸۴	حفاظت در برابر سقوط اشیاء به پایین
۸۴	تأثیرات آب و هوایی
۸۵	تجهیزات دسترسی به کار در ارتفاع
۸۵	نردبانها
۸۹	نردبانهای دوطرفه
۹۰	داربست های ثابت
۹۳	طرح سکوهای باری
۹۴	برجهای داربست متحرک
۹۷	سکوهای بالا برنده متحرک
۹۹	فصل ششم / ایمنی برق
۱۰۰	مقدمه
۱۰۰	اصول کلی در برق
۱۰۱	رساناها و عایق ها
۱۰۱	اتصال کوتاه
۱۰۲	اتصال به زمین
۱۰۴	خطرات بالقوه و آسیب های ناشی از جریان برق
۱۰۴	شوک الکتریکی و سوختگی
۱۰۷	ولتاژ گام
۱۰۸	آتش سوزی و انفجار ناشی از برق
۱۱۱	قوس الکتریکی
۱۱۱	الکتریسته ساکن
۱۱۲	وسایل الکتریکی قابل حمل
۱۱۴	خطرات ثانویه
۱۱۴	کنترل خطرات بالقوه الکتریسته
۱۱۵	انتخاب تجهیزات برقی مناسب

۱۱۶	برنامه ریزی در نصب تجهیزات برقی
۱۱۶	مزایا و معایب سیستم های حفاظتی در برابر برق
۱۱۷	فیوز
۱۱۷	عایق سازی
۱۱۷	ایزولاسیون
۱۱۸	سیستم های با ولتاژ پایین
۱۱۸	وسایل حفاظت در برابر جریان برق خطا (RCD)
۱۱۹	عایق کاری دوبل یا دوگانه
۱۲۰	حفاظت در برابر تماس با خطوط جریان هوایی
۱۲۳	فصل هفتم / ایمنی حریق
۱۲۴	مقدمه
۱۲۴	احتراق و انتشار گرما
۱۲۵	محصولات حریق
۱۲۵	خاموش کردن آتش
۱۲۶	طبقه بندی حریق
۱۲۸	سایر انواع حریقها
۱۲۸	انتقال گرما در محیط
۱۲۹	عوامل ایجاد آتش سوزی
۱۳۲	شرایط اضطراری
۱۳۲	انبارها و ایمنی در برابر آتش سوزی
۱۴۰	محاسبه تعداد، چگونگی نصب، و توزیع کپسول های اطفاء حریق
۱۴۱	نکاتی را که در مورد کاربرد خاموش کننده های دستی باید به خاطر سپرد
۱۴۲	درجه بندی خاموش کننده قابل حمل (کپسولهای اطفاء حریق)
۱۴۵	محاسبه تعداد خاموش کننده قابل حمل در گروه A و B
۱۵۲	چگونگی توزیع و نصب خاموش کننده ها
۱۵۳	توزیع خاموش کننده دستی اطفاء حریق برای آتش سوزی های گروه C
۱۵۴	رنگهای خاموش کننده حریق
۱۵۴	خطرات ایمنی و بهداشتی در خاموش کننده های دستی اطفاء حریق
۱۵۶	خطرات هالورن ۱۲۱۱

۱۵۷	خطرات خاموش‌کننده‌هایی که در هنگام استفاده تحت فشار قرار می‌گیرند
۱۵۸	حریقهای الکتریکی
۱۵۹	انواع آتش‌سوزیهای الکتریکی
۱۶۱	فصل هشتم / ایمنی جوشکاری و برشکاری
۱۶۲	مقدمه
۱۶۲	خطر دمه های فلزی
۱۶۳	خطرات آتش سوزی، انفجار و برق گرفتگی
۱۶۴	بازرسی های قبل از عملیات
۱۶۴	محیط کار
۱۶۴	تهویه و حفاظت تنفسی
۱۶۵	وسایل حفاظت فردی
۱۶۵	گرم کردن اولیه در هنگام جوشکاری
۱۶۶	جوشکاری با گاز
۱۶۶	وسایل حفاظت از سیستم تنفسی در جوشکاری با گاز
۱۶۷	وقفه در کار
۱۶۷	تعمیر ظروف کوچک
۱۶۸	جوشکاری با قوس الکتریک
۱۶۸	منبع جریان برق و اتصالات
۱۶۸	کابلهای جوشکاری
۱۶۹	اتصال به زمین
۱۶۹	جریانهای سرگردان
۱۷۰	نگه دارنده الکتروود
۱۷۳	فصل نهم / ایمنی مواد خطرناک
۱۷۴	مقدمه
۱۷۴	مبادله اطلاعات خطر
۱۷۵	فهرست برداری از مواد شیمیایی
۱۷۵	برچسب گذاری
۱۷۶	نکات مهم در مورد برچسب‌گذاری برای مواد شیمیایی خطرناک

۱۷۶	.....	روش‌های HMIS و HMIG
۱۷۹	.....	روش برچسب‌گذاری NFPA
۱۸۰	.....	تعاریف مخاطرات و معیارهای درجه‌بندی (NFPA)
۱۸۴	.....	اطلاعات و مستندسازی مواد خطرناک
۱۸۵	.....	سفارش خرید مواد خطرناک
۱۸۶	.....	کاربرد مواد خطرناک
۱۸۶	.....	ذخیره مواد شیمیایی
۱۸۷	.....	نشست و ریخت و پاش مواد شیمیایی
۱۸۷	.....	عملیاتها و فرآیندهایی که شامل استفاده از مواد شیمیایی می‌گردند
۱۸۸	.....	ظروف و تانکهای روباز
۱۸۸	.....	دفع مواد شیمیایی
۱۸۸	.....	کمکهای اولیه
۱۸۹	.....	راهنمای استفاده از برگه‌های اطلاعات ایمنی مواد (MSDS)
۱۹۰	.....	حدآستانه تماس TLV به چه معناست؟
۱۹۱	.....	خصوصیات فیزیکی ماده شیمیایی مورد نظر
۱۹۲	.....	خطرات بالقوه از نظر حریق و آتش‌سوزی
۱۹۲	.....	نقطه اشتعال
۱۹۲	.....	قابلیت اشتعال و حدود انفجار ماده
۱۹۴	.....	چه مواد خاموش‌کننده‌ای برای خاموش کردن آتش‌های نوع D,C,B,A مورد نیاز می‌باشد؟
۱۹۴	.....	واکنش‌پذیری
۱۹۵	.....	پایداری
۱۹۵	.....	ناسازگاری
۱۹۵	.....	تجزیه و تولید محصولات خطرناک
۱۹۵	.....	پلیمریزاسیون خطرناک
۱۹۶	.....	خطرات بهداشتی
۱۹۶	.....	دستورالعمل‌ها در هنگام ریخت و پاش ماده
۱۹۷	.....	حفاظت‌های ویژه
۱۹۷	.....	راهنمای جیبی NIOSH در رابطه با خطرات شیمیایی مواد

۲۰۷	فصل دهم / ایمنی حفاری
۲۰۸	مقدمه
۲۰۸	خطرات موجود در حین حفاری
۲۱۰	برنامه ریزی کار
۲۱۱	ارزیابی خطر
۲۱۲	احتیاط ها و کنترل ها
۲۲۲	دسترسی
۲۲۲	بازرسی
۲۲۳	فصل یازدهم / وسایل حفاظت فردی
۲۲۴	مقدمه
۲۲۵	وسایل حفاظت چشم
۲۲۵	عینکهای ایمنی
۲۲۶	گاکل های ایمنی
۲۲۶	حفاظهای جوشکاری
۲۲۶	گاکل های ایمنی لیزر
۲۲۷	حفاظهای صورت
۲۲۷	انتخاب وسیله حفاظت چشم
۲۳۱	وسایل حفاظتی سر
۲۳۲	انواع کلاههای ایمنی
۲۳۴	وسایل حفاظتی پاها
۲۳۴	انواع کفشهای حفاظتی
۲۳۸	وسایل حفاظتی دستها
۲۳۹	انواع وسایل حفاظتی دست
۲۴۵	وسایل حفاظت از تمام بدن
۲۴۶	وسایل حفاظتی سیستم شنوایی
۲۴۸	انواع وسایل حفاظت فردی گوش
۲۴۹	انتخاب گوشی حفاظتی
۲۵۰	وسایل حفاظت تنفسی
۲۵۱	انواع خطرات تنفسی

۲۵۲	.....	آلاینده‌های ذره‌ای
۲۵۲	.....	غبارها و فیبرها
۲۵۳	.....	میست‌ها (قطرات ریز مایع)
۲۵۴	.....	دمه‌ها (ذرات بسیار ریز جامد)
۲۵۴	.....	آلاینده‌های بیولوژیکی
۲۵۵	.....	آلاینده‌های گاز و بخار
۲۵۷	.....	کمبود اکسیژن
۲۵۸	.....	ترکیبی از همه خطرات باهم
۲۵۸	.....	خطرات سلامتی و جانی به صورت فوری (IDLH)
۲۵۹	.....	خطرات سلامتی چگونه بر انسان اثر می‌گذارند
۲۵۹	.....	انتخاب رеспیراتور مناسب
۲۶۰	.....	انواع رеспیراتورهای حفاظتی
۲۶۱	.....	رеспیراتورهای تصفیه کننده هوا (APRs)
۲۶۱	.....	فیلترها و کارتریج‌ها
۲۶۲	.....	رеспیراتورهای تصفیه کننده هوا بدون نیروی محرکه
۲۶۲	.....	رеспیراتورهای با قطعه صورتی نیمه
۲۶۲	.....	رеспیراتورهای با قطعه صورتی نیمه بصورت فیلتری
۲۶۳	.....	رеспیراتور با قطعه صورتی نیمه به شکل الاستومر
۲۶۴	.....	رеспیراتورها با قطعه صورتی کامل
۲۶۴	.....	رеспیراتورهای تصفیه کننده هوا با نیروی محرکه
۲۶۵	.....	شکلهای مختلف PAPRs
۲۶۷	.....	فیلترها و کارتریج‌های تصفیه کننده هوا
۲۶۷	.....	فیلترهای ذره‌ای
۲۶۹	.....	کارتریج‌های گاز و بخار
۲۷۰	.....	خصوصیات هشداردهنده
۲۷۲	.....	ترکیب کارتریجها و فیلترها
۲۷۲	.....	رеспیراتورهای تامین کننده هوا
۲۷۳	.....	رеспیراتورهای مجهز به خطوط لوله هوا
۲۷۵	.....	رеспیراتورهای با هوای تنفسی مستقل (SCBA)
۲۷۶	.....	ترکیبی از خطوط لوله هوا و سیستم تامین هوا به طور مستقل (SCBA)

۲۷۶	.....انواع SCBA
۲۷۹	.....رسپیراتورهای تامین کننده هوا به منظور فرار
۲۷۹	.....استفاده از وسایل حفاظت تنفسی
۲۸۱	.....نکات مفیدی در رابطه با استفاده ایمن از رسپیراتورها
۲۸۱	.....نحوه استفاده ایمن از فیلتر و کارتریج
۲۸۲	.....کارتریج‌های گاز و بخار
۲۸۲	.....فیلتر ماسک‌های تنفسی
۲۸۲	.....اطلاعات ضروری در رابطه با ماسک‌های تامین کننده هوا
۲۸۳	.....کیفیت هوای فشرده شده
۲۸۴	.....فیت کردن ماسکهایی که به طور محکم بر روی صورت نصب می‌شوند
۲۸۴	.....نحوه پوشیدن یک ماسک تنفسی
۲۸۵	.....دستورالعمل قراردادن یک ماسک نیم صورت الاستومری
۲۸۵	.....اختلال در قرارگیری ماسک به طور صحیح
۲۸۷	.....تست قرارگیر ماسک بر روی صورت
۲۸۸	.....تست قرارگیری ماسک از نوع فشار منفی
۲۸۸	.....تست قرارگیری ماسک از نوع فشار مثبت
۲۸۹	.....مواظبت و نگهداری از ماسک تنفسی
۲۹۰	.....زمان تعویض فیلتر یا کارتریج
۲۹۰	.....زمان تعویض فیلترها
۲۹۱	.....زمان تعویض کارتریج‌ها
۲۹۱	.....راهنمای انتخاب رسپیراتور حفاظتی
۲۹۴	.....راهنمای انتخاب کارتریج‌های گاز و بخار
۲۹۵	.....فصل دوازدهم / گازهای خطرناک در صنعت نفت و گاز
۲۹۶	.....مونواکسید کربن
۲۹۸	.....گاز سولفید هیدروژن
۳۰۲	.....آمونیاک
۳۰۸	.....بخارات بنزن
۳۱۳	.....فصل سیزدهم / علائم و هشدارهای HSE

- مقدمه ۳۱۴
- خصوصیات تابلوهای ایمنی ۳۱۵
- اصول کاربرد علائم هشدارهای HSE ۳۱۶
- آموزش و دستورالعمل های مربوط به تابلوهای ایمنی ۳۱۶
- سیگنالهای دستی ۳۱۶
- علائم نشان دهنده ممنوعیت ۳۱۷
- علائم الزام و اجبار ۳۱۸
- علائم هشدار ۳۲۰
- علائم کمکهای اولیه ۳۲۳
- علائم وسایل مقابله با حریق ۳۲۴
- علائم عمومی ۳۲۵
- فصل چهاردهم / برخی از حوادث رایج در محیط‌های کار و روشهای پیشگیری آنها ۳۳۱
- قبل از جوشکاری محیط های محصور را چک کنید ۳۳۲
- خطرات مربوط به حفاظ نوار نقاله ۳۳۳
- از جرقه های تصادفی مطلع باشید ۳۳۳
- هرگز از یک دیسک برشی برای عملیات سنگ زنی و سایش استفاده نکنید ۳۳۴
- تسمه های V شکل باعث قطع انگشتان می گردند ۳۳۵
- قبل از عملیات سرویس دستگاه را خاموش کنید ۳۳۶
- در هنگام استفاده از نردبان از دستورالعمل های سازنده پیروی کنید ۳۳۷
- محیطهای محصور ۳۳۸
- دستهای کارگر در بین غلتکها گیر افتاد ۳۴۰
- انفجار در اثر جوشکاری دو کارگر را مجروح کرد ۳۴۱
- سقوط کارگر در هنگام تعویض لامپهای مهتابی (فلئورسنت) ۳۴۲
- شکستگی سنگ سمباده ۳۴۳
- چه مدت می توان در شرایط اضطراری منتظر رسیدن کمکهای اولیه ماند ؟ ۳۴۳
- راننده کامیون در اثر ریختن بار جان خود را از دست داد ۳۴۴
- روش صحیح کار ۳۴۵
- رابط های الکتریکی در صنایع می توانند مرگبار باشند ۳۴۶
- انفجار بشکه فلزی باعث سوختن دوکارگر شد ۳۴۷

۳۴۷	..... روش صحیح انجام کار
۳۴۸	..... دستگاه را به خوبی حفاظت کنید
۳۴۸	..... در هنگام کار با مواد شیمیایی کفش مناسب بپوشید
۳۴۹	..... ورود به محیطهای محصور
۳۵۰	..... به بخارات حلالها توجه نمائید

www.ketab.ir

به نام خدا

پیشگفتار

خداوند متعال را سپاس بیکران می گویم که به این بنده کمترین خود، توفیق نگارش این کتاب را عنایت فرمود. اگرچه مولفین بزرگواری قبلا کتابهایی را تحت عنوان مهندسی ایمنی و یا عناوین مشابه منتشر نموده اند، که جای سپاس و قدرشناسی دارد. لیکن برخی نیازهای کاربردی و مقدماتی مربوط به شناسایی خطرات بالقوه در هر عملیات کاری و نحوه انجام کار به طور ایمن، بخصوص در صنایع نفت و گاز که همه ساله حوادث ناگواری را در آنها شاهد هستیم و تجربه بنده حقیر در ارائه دروس ایمنی متناسب با نیاز امروز صنعت نفت و گاز و همچنین استقبال بی نظیر مهندسین ایمنی و بهداشت حرفه ای در پالایشگاهها و پتروشیمی های سطح کشور از مطالب این کتاب، بعلاوه کمبود منابع اطلاعاتی در زمینه ایمنی به زبان فارسی، بنده را بر آن داشت تا مطالب را به صورت کتاب در آورده و در اختیار دانشجویان و دانش آموختگانی که دسترسی کافی به منابع زبان اصلی یا بازآموزی این مهارت ندارند، قرار دهم.

در کتاب حاضر حداالامکان مباحث به صورت شیوا و کاربردی همراه با شکل آورده شده اند. در تدوین مطالب سعی گردیده از منابع متنوع روز و کتب مرجع و همچنین تجربیات چندین ساله شرکتهای مجری پروژه های نفت و گاز در سراسر جهان استفاده گردد. مطالبی نیز از پایگاههای اطلاع رسانی شبکه جهانی اینترنت دریافت شده است. هرچند عنوان کتاب، ایمنی در صنایع نفت و گاز می باشد، اما اکثر مطالب برای سایر صنایع قابل استفاده است و دانش آموخته گان در سایر زمینه های صنعتی می توانند متناسب با نیاز از آنها بهره گیرند. فصول مربوط به ایمنی برق، حریق و مواد خطرناک، برای تمامی صنایع قابل استفاده هستند. فصل یازدهم که مربوط به وسایل حفاظت فردی می باشد، راهنمای مناسبی جهت شناخت و انتخاب اینگونه تجهیزات حفاظتی متناسب با خطرات بالقوه محیط کار می باشد. با وجود تمام تلاشهای اینجانب برای دقت در بیان صحیح مطالب، امکان اشتباه و سهو قلم خصوصا در چاپ اول اجتناب ناپذیر است. از کلیه سروران گرامی که این کتاب را مطالعه خواهند نمود تمنا دارم موارد را برای تصحیح در چاپهای بعدی به آدرس اینترنتی:

Ali_Karimi80xp@yahoo.com

ارسال فرمایند.

درخاتمه لازم میدانم از کلیه کسانی که مرا در تدوین نهایی این کتاب یاری کردند تشکر نمایم. در بین همکاران آقای مهندس مصطفی میر رحیمی که مشوق اصلی بنده در تالیف این کتاب بوده اند و

همچنین آقای دکتر محمد جواد جعفری که مرا در مسائل تخصصی راهنمایی نموده اند، صمیمانه تشکر می‌نمایم.

کتاب حاضر در طی مدت دو سال، گردآوری و تدریس گردیده و با لطف خداوند به تدوین نهایی رسیده است. این خدمت ناچیز را به ساحت مقدس ربوبی تقدیم می‌نمایم و امیدوارم مورد قبول و رضایت آن یار مهربان و توجه دانش پژوهان عزیز قرار گیرد.

خرداد ۱۳۸۵

علی کریمی - کارشناس ارشد بهداشت حرفه ای

" صفایی ندارد ارسطو شدن خوشا پرگشودن پرستو شدن "

www.ketab.ir