

جهان را بلندی و پستی توپی

ندانم چه‌ای، هرچه هستی توپی

مهندسی ایمنی پیشرفته

Advanced Safety Engineering

قابل استفاده برای اساتید و دانشجویان و طاع کارشناسی تا دکترا رشته‌های بهداشت حرفه‌ای، بهداشت محیط و ایمنی صحتی و HSE و طبق سرفصل درس ایمنی در صنعت کارشناسی ارشد بهداشت حرفه‌ای

مؤلفین:

غلامحسین حلوانی

استادیار دانشگاه علوم پزشکی شهید صدوقی یزد

امیرحسین خوش‌اخلاق

کارشناسی ارشد بهداشت حرفه‌ای دانشگاه علوم پزشکی شهید صدوقی یزد

سرشناسه: حلوانی، غلامحسین، ۱۳۳۹ -
عنوان و پدیدآور: مهندسی ایمنی پیشرفته قابل استفاده برای اساتید و دانشجویان
Advanced safety engineering / مولفین غلامحسین حلوانی، امیرحسین خوش اخلاق.
مشخصات ناشر: تهران: آثار سبحان: یاررس ۱۳۹۲.
مشخصات ظاهری: ۱۹۴ ص:، مصور، جدول، نمودار.
شابک: 978-600-6531-41-0
وضعیت فهرست‌نویسی: فیپا
موضوع: ایمنی صنعتی
شناسه افزوده: خوش اخلاق، امیرحسین
رده‌بندی کنگره: ۵۵۲/ح ۹م ۱۳۹۲
رده‌بندی دیویی: ۳۴۳/۱۱
شماره کتابشناسی ملی: ۳۱۴۶۷۵۵

نام کتاب: مهندسی ایمنی پیشرفته
مؤلفین: غلامحسین حلوانی - امیرحسین خوش اخلاق
ناشر: انتشارات آثار سبحان (با همکاری یاررس)
نوبت و سال چاپ: اول / ۱۳۹۲
تیراژ: ۵۰۰ نسخه
چاپ و صحافی: دانش
قیمت: ۹۸۰۰ تومان

مرکز پخش: انتشارات آثار سبحان و انتشارات یاررس

تهران: میدان انقلاب - خیابان انقلاب - نرسیده به خیابان ۱۲ فروردین - ساختمان ولی عصر (عج) پلاک ۱۳۱۴ - طبقه دوم
تلفن: ۶۶۹۷۱۰۴۰ - ۶۶۹۷۱۱۱۲

فروشگاه

تهران: میدان انقلاب - خیابان انقلاب - روبروی دبیرخانه دانشگاه تهران - پاسار کتابسرای اندیشه - کتابفروشی
آثار سبحان
تلفن: ۶۶۴۱۸۱۹۲

کلیه حقوق معنوی و مادی برای ناشر محفوظ می‌باشد و هرگونه تکثیر از این اثر بیکرد قانونی ندارد

خواننده گرامی سلام

از اینکه به جای کپی برداری از این کتاب، آن را خریداری نموده‌اید و باعث ضرر و زیان نویسنده کتاب و انتشارات مربوطه نشده‌اید، از شما سپاسگزاریم.

لطفاً بی‌فایده ما را به کسانی که از کتاب کپی برداری می‌کنند برسانید، کپی برداری از کتابی که با زحمت فراوان تهیه شده و با هزینه زیاد به چاپ رسیده است؛ موجب ضرر و زیان نویسنده و انتشارات مربوطه می‌باشد.

همچنین، دریافت هزینه کتاب حق شرعی و قانونی نویسنده کتاب و انتشارات آن می‌باشد نه حق فردی که یک دستگاه چاپ و تکثیر خریده است و اکنون از طریق آن سود می‌برد.

و هرچنین، با کپی کردن کتاب باعث می‌شوند ناشر و مولف زیان بیندوختی باعث ورشکستگی شود. در نتیجه دیگر کتابی ترجمه، تالیف و تولید نخواهد شد؟

امیدوارم موفق باشید
انتشارات آثار سبحان

پیشگفتار

امروزه یکی از رسالت‌های اساتید تدوین مجموعه‌های علمی منطبق بر سرفصل دروس رشته‌های مختلف تحصیلی و نیاز دانشجویان و به روز نمودن مطالب علمی است.

با توجه به شناختی که از استاد حلوانی دارم یقیناً کتاب حاضر هم مورد استقبال دانشجویان و مجامع علمی قرار خواهد گرفت.

هرچند که هیچ کوششی بدون عیب و نقص نخواهد بود و ارسال نظرات خوانندگان به ایشان می‌تواند در ارتقاء کیفیت آن موثر واقع شود.

با تشکر

محمدحسن احرام‌پوش

استاد گروه مهندسی بهداشت محیط و رئیس دانشکده بهداشت

خوشبختانه در چند سال اخیر کتاب‌های متعددی در زمینه ایمنی صنعتی توسط متخصصان ذیربط از دانشگاه‌های مختلف سراسر کشور به رشته تحریر درآمده است. ولی با توجه به این که اینجانب در مقاطع مختلف بهداشت حرفه‌ای و ایمنی صنعتی تدریس می‌نمایم و از اینرو کمبودهایی احساس می‌شود که لازم است منبعی جامع که پاسخگوی نیازهای دانشجویان کارشناسی ارشد بهداشت حرفه‌ای و همچنین مقطع کارشناسی رشته‌های بهداشت حرفه‌ای، بهداشت محیط، ایمنی صنعتی و HSE باشد تهیه گردد لذا در این ارتباط مولفان به رفرانس‌های معتبر این رشته‌ها در دنیا مراجعه و بهترین مطالبی که کمبود آن وجود داشت به بهترین شکل گردآوری نمودند. کتاب حاضر مشتمل بر یازده فصل می‌باشد که جوابگوی دانشجویان مذکور خواهد بود.

در فصل اول این کتاب مطالبی در خصوص طراحی ذاتاً ایمن نگاشته شده است، این موضوع از سرفصل‌های کارشناسی ارشد بهداشت حرفه‌ای و برخی از دروس مهندسی ایمنی صنعتی بوده ولی با مطالعاتی که توسط مولفان صورت پذیرفت مطلب در خور توجهی به زبان فارسی نیافتیم.

فصل دوم این کتاب در خصوص قابلیت اطمینان تجهیزاتی می‌باشد. این موضوع نیز از نیازهای بسیار ضروری متخصصان بهداشت حرفه‌ای و ایمنی صنعتی بوده و مطالبی را که در این بخش دنبال نموده‌ایم تا حدودی برطرف‌کننده نیازهای دانشجویان تحصیلات تکمیلی خواهد بود.

همانگونه که مستحضرد متخصصان و صاحب نظران ایمنی در دنیا همگی متفق‌القول ابراز نموده‌اند که مطلب بسیار مورد نیاز برای کارشناسان و دست‌اندرکاران ایمنی صنعتی و بهداشت حرفه‌ای در قرن بیست و یکم فاکتورهای انسانی می‌باشد لذا در این کتاب بسیار به این موضوع پرداخته شده است و فصل ۳ را تحت عنوان فاکتورهای انسانی و فصل چهارم نیز در خصوص ارزیابی کمی و کیفی قابلیت اطمینان انسانی نوشته شده است و در ادامه در فصل ۵ کتاب، خطاهای انسانی مورد توجه قرار گرفته است که در دنباله موضوعات ذکر شده، نمونه حوادثی که در اثر خطای انسانی به وجود می‌آیند در قالب مثال‌های عینی و واقعی بیان نموده‌ایم که در فهم کلیه مطالب مربوط به فاکتورهای انسانی بسیار تأثیرگذار خواهد بود.

همانگونه که مستحضرد در مقطع کارشناسی بهداشت محیط و ایمنی صنعتی و همچنین در مقطع کارشناسی پیوسته بهداشت حرفه‌ای در خصوص ایمنی شیمیایی سرفصل جدید وجود دارد که به این علت در فصل ۷ کتاب موضوع ایمنی شیمیایی تیترو زده شد و مطابق سرفصل ارائه و با مراجعه به منابع معتبر فصلی خواندنی ارائه گردید.

در ادامه این موضوع و مطابق سرفصل کارشناسی ارشد بهداشت حرفه‌ای و همچنین کارشناسی ایمنی صنعتی موضوع ایمنی فرایند در فصل ۸ کتاب به خوبی توضیح داده شده است. ضمناً تخصصانی که امروزه در خصوص ارزیابی و مدیریت ریسک بطور کارشناسانه عمل می‌نمایند نیاز به بستری در این ارتباط دارند، لذا در فصل ۹ کتاب نقص منجر به خطر موضوعی بود که به درستی انتخاب و درباره آن توضیحات ارزنده ارائه گردید و در ادامه در فصل ۱۰ کتاب، منابع داده‌ها که بعنوان یکی از ارزنده‌ترین نیازهای ضروری جهت تعیین سطح ریسک به منظور برآورد احتمال و شدت خطر می‌باشد پیرامون آن مطالب خوبی نگاشته شد و در آخر موضوع ممیزی ارائه گردید.

در پایان لازم است از کلیه عزیزانی که در نگارش این کتاب ما را یاری نمودند به ویژه سرکار خانم میهن‌پور دانشجوی کارشناسی ارشد بهداشت حرفه‌ای صمیمانه تشکر و قدردانی بعمل آید.

فهرست مطالب

فصل ۱: طراحی ذاتاً ایمن

۱۱	۱-۱. بوبال
۱۱	۱-۱-۱. موقعیت کارخانه
۱۲	۲-۱-۱. جلوگیری از اختلاط موادی که با یکدیگر سازگاری دارند
۱۳	۳-۱-۱. انتخاب و تنظیم تجهیزات حفاظتی مطابق دستور العمل و همچنین انتخاب مناسب دامنه عملکرد آنها
۱۴	۴-۱-۱. سرمایه گذاری مشترک
۱۴	۵-۱-۱. آموزش در پیشگیری از رخداد حوادث
۱۵	۶-۱-۱. واکنش جهانی
۱۵	۲-۱. مثال‌های دیگر از طراحی ذاتاً ایمن
۱۵	۱-۲-۱. کاهش پتانسیل شرایط ایجاد خطر
۱۶	۲-۲-۱. جایگزینی
۱۷	۳-۲-۱. تعدیل
۱۷	۴-۲-۱. محدود کردن اثرات
۱۸	۵-۲-۱. حادثه سوسو
۱۹	۳-۱. طراحی سیستم‌های user – friendly

فصل ۲: قابلیت اطمینان تجهیزات

۲۰	۱-۲. تعاریف و مفاهیم قابلیت اطمینان
۲۱	۲-۲. عوامل مؤثر بر قابلیت اطمینان
۲۳	۱-۲-۲. ذکر مشخصات و ویژگی‌ها
۲۴	۲-۲-۲. طراحی برای قابلیت اطمینان
۲۴	۳-۲-۲. الگوی اولیه
۲۶	۴-۲-۲. ساخت و تولید
۲۷	۵-۲-۲. حمل و نقل
۲۷	۶-۲-۲. تعمیر و نگهداری
۲۷	۳-۲. قابلیت اطمینان به صورت موازی و سری
۲۸	۴-۲. قابلیت اطمینان سری
۳۰	۵-۲. قابلیت اطمینان موازی
۳۲	۶-۲. ترکیب قابلیت اطمینان موازی / سری
۳۴	۷-۲. محاسبه قابلیت اطمینان در ترکیب‌های موازی از خطوط متوالی
۳۵	۸-۲. محاسبه قابلیت اطمینان در ترکیب‌های مختلط
۳۷	۹-۲. پیش بینی قابلیت اطمینان و طراحی
۳۷	۱۰-۲. تغییرات زمانی قابلیت اطمینان
۳۸	۱-۱۰-۲. توزیع طول عمر نرمال
۳۸	۲-۱۰-۲. تابع چگالی وقوع خرابی

۴۰	 ۲-۱۰-۳. نرخ مخاطره
۴۱	 ۲-۱۰-۴. توزیع نمایی طول عمر
۴۳	 ۲-۱۱. حالت‌های چند گانه شکست
۴۴	 ۲-۱۲. خط مشی جایگزینی
۴۴	 ۲-۱۳. شکست زود هنگام
۴۶	 ۲-۱۴. توزیع‌های دیگر

فصل ۳: فاکتورهای انسانی

۵۰	 ۳-۱. مقاومت در برابر استرس‌ها و فشارهای وارده و حالات شکست
۵۲	 ۳-۲. میزان خطاهای انسانی
۵۴	 ۳-۳. ارتقاء قابلیت اعتماد به انسان
۵۵	 ۳-۴. اولویت‌بندی در ایمنی سیستم
۵۷	 ۳-۵. کاربرد فاکتورهای انسانی برای طراحی‌های مهندسی
۵۷	 ۳-۵-۱. کلیشه‌های رفتاری
۵۹	 ۳-۵-۲. مهندسی انسانی
۵۹	 ۳-۵-۳. فصل مشترک انسان-ماشین
۶۰	 ۳-۵-۴. تجزیه و تحلیل کاربرد نادرست

فصل ۴: ارزیابی کمی و کیفی قابلیت اطمینان انسانی

۶۴	 ۴-۱. خطای انسانی چیست؟
۶۷	 ۴-۲. خطا در رفتارهای روزمره
۶۸	 ۴-۳. خطا در رفتارهای جدید
۶۹	 ۴-۴. خطا در رفتارهای پیچیده
۶۹	 ۴-۵. شناسایی خطا در حوادث گذشته
۶۹	 ۴-۶. خصوصیات خطای انسانی
۷۰	 ۴-۷. حالت‌های تشخیص خطا
۷۰	 ۴-۸. اعتمادپذیری فنی و انسانی
۷۳	 ۴-۹. ماهیت وظیفه کاری / عملکرد وظیفه کاری
۷۳	 ۴-۱۰. چارچوب SRK
۷۴	 ۴-۱۱. انواع خطا و سطوح عملکردی
۷۴	 ۴-۱۲. بیان کمی اعتمادپذیری انسانی
۷۴	 ۴-۱۳. تکنیک‌های ارزیابی قابلیت اطمینان انسانی
۷۵	 ۴-۱۳-۱. تکنیک پیش بینی میزان خطای انسانی (THERP)
۷۷	 ۴-۱۴. تجزیه و تحلیل اعتمادپذیری انسانی و سیستم‌های مهندسی
۷۸	 ۴-۱۵. اطلاعات عملکرد انسانی
۷۸	 ۴-۱۶. افزایش اعتمادپذیری انسانی
۷۸	 ۴-۱۶-۱. طراحی سیستم‌ها
۸۱	 ۴-۱۶-۲. عملکرد سیستم‌ها
۸۱	 ۴-۱۶-۳. نقش انسانی اپراتور در پیشگیری از حادثه

فصل ۵: خطای انسانی

۸۲

- ۱-۵. ۱-۱. تعاریف و اصطلاحات..... ۸۲
- ۱-۵. ۱-۱. خطای انسانی..... ۸۲
- ۱-۵. ۲-۱. ارزیابی خطای انسانی..... ۸۳
- ۱-۵. ۳-۱. بازیابی خطای انسانی..... ۸۳
- ۱-۵. ۴-۱. قابلیت اطمینان انسانی..... ۸۳
- ۱-۵. ۵-۱. ارزیابی قابلیت اطمینان انسانی..... ۸۳
- ۱-۵. ۶-۱. فاکتورهای انسانی..... ۸۳
- ۱-۵. ۷-۱. قابلیت اطمینان..... ۸۴
- ۲-۵. ۲. طبقه‌بندی خطای انسانی بر اساس مدل ریزن..... ۸۴
- ۳-۵. ۳. نظریه‌های علت‌یابی خطای انسانی..... ۸۵
- ۳-۵. ۱-۳. رویکرد مهندسی..... ۸۵
- ۳-۵. ۲-۳. رویکرد فردی..... ۸۶
- ۳-۵. ۳-۳. رویکرد شناختی..... ۸۶
- ۳-۵. ۴-۳. رویکرد سازمانی..... ۸۶
- ۴-۵. ۴. روش‌های شناسایی خطای انسانی..... ۸۹
- ۴-۵. ۱-۴. رویکرد سیستماتیک شناسایی و کاهش خطای انسانی (SHERPA)..... ۸۹
- ۴-۵. ۲-۴. الگوی خطای انسانی (HET)..... ۸۹
- ۴-۵. ۳-۴. مطالعه خطر و قابلیت عملکرد (HAZOP)..... ۹۰
- ۴-۵. ۴-۴. روش آنالیز پیش‌بینانه خطاهای شناختی (TRACER)..... ۹۰
- ۴-۵. ۵-۴. سیستم پیش‌بینی آنالیز و کاهش خطای انسانی (SPEAR)..... ۹۰
- ۴-۵. ۶-۴. روش آنالیز خطاهای شناختی و قابلیت اطمینان انسان (CREAM)..... ۹۱
- ۴-۵. ۷-۴. ابزار شناسایی خطای انسانی در سیستم‌ها (HEIST)..... ۹۱
- ۴-۵. ۸-۴. روش تشخیص خطای انسانی (THEA)..... ۹۱
- ۴-۵. ۹-۴. روش تشخیص و کاهش خطای انسانی (HEART)..... ۹۱
- ۴-۵. ۱۰-۴. آنالیز وظیفه برای شناسایی خطا (TAFEI)..... ۹۲

فصل ۶: نمونه حوادثی که در اثر خطای انسان به وجود می‌آیند

۹۳

- ۱-۶. هیچ مشکلی در طراحی وجود ندارد بلکه دستگاه‌ها و تجهیزات به طور صحیح مونتاژ شده‌اند..... ۹۴
- ۲-۶. باز کردن شیر به طور اشتباه..... ۹۶
- ۳-۶. آیا شما ترجیح داده که به صورت عمودی از یک لوله بالا بروید و یا این که ۹۰ متر را به صورت افقی بپیمایید؟..... ۹۶
- ۴-۶. اشتباه در انجام عملیات تست که معمولاً باعث ایجاد خطا می‌شود..... ۹۷
- ۵-۶. بستن اشتباه شیر..... ۹۸
- ۶-۶. انفجار در راکتور..... ۹۸
- ۱-۶-۶. چرا این اتفاق افتاد؟..... ۱۰۰
- ۲-۶-۶. ما باید چه اقدامی را انجام دهیم؟..... ۱۰۰
- ۷-۶. حوادثی که می‌توان با آموزش بهتر از وقوع آنها جلوگیری کرد..... ۱۰۱
- ۱-۷-۶. نادیده گرفتن مطالب مهم و اساسی..... ۱۰۱

- ۶-۲. چگونه می‌توان از وقوع مجدد چنین رویدادهایی جلوگیری نمود؟ ۱۰۲
- ۶-۸. نادیده گرفتن علایم هشداردهنده ۱۰۲
- ۶-۹. عدم آگاهی در مورد خطرات ۱۰۴
- ۶-۱۰. نادیده گرفتن اصول علمی ۱۰۴

فصل ۷: ایمنی شیمیایی

- ۷-۱. مبادله‌ی اطلاعات خطر ۱۰۸
- ۷-۱-۱. فهرست برداری از مواد شیمیایی ۱۰۹
- ۷-۲. برچسب گذاری ۱۱۰
- ۷-۲-۱. نکات مهم در مورد برچسب گذاری برای مواد شیمیایی خطرناک ۱۱۰
- ۷-۲-۲. تعاریف مخاطرات و معیارهای درجه‌بندی (NFPA) ۱۱۲
- ۷-۳. برگه‌های اطلاعات ایمنی مواد (MSDS) ۱۱۵
- ۷-۳-۱. اطلاعات موجود در برگه‌های MSDS ۱۱۶
- ۷-۴. آموزش ۱۱۹
- ۷-۴-۱. کارگرانی که دوره‌ی آموزشی برای آنها اجباری است ۱۱۹
- ۷-۴-۲. محتوی دوره آموزش ۱۲۰
- ۷-۵. برنامه مدون مبادله اطلاعات خطر ۱۲۰
- ۷-۶. مقررات مربوط به پیمانکاران (Contractors) ۱۲۱
- ۷-۷. نگهداری و انبار کردن مواد خطرناک ۱۲۱
- ۷-۷-۱. مواد قابل انفجار ۱۲۱
- ۷-۷-۲. مواد اکسید کننده ۱۲۲
- ۷-۷-۳. مواد آتش گیر ۱۲۲
- ۷-۷-۴. مواد سمی ۱۲۲
- ۷-۷-۵. مواد خورنده ۱۲۳
- ۷-۸. مقررات عمومی در انبارهای مواد خطرناک ۱۲۳
- ۷-۹. نمونه‌ای از جداول MSDS ۱۲۴
- ۷-۱۰. نتیجه گیری ۱۳۲

فصل ۸: ایمنی فرایند

- ۸-۱. اطلاعات ایمنی فرایند ۱۳۳
- ۸-۲. وجه مشترک ایمنی سیستم و ایمنی فرایند ۱۳۵
- ۸-۳. سابقه وجه مشترک ایمنی سیستم و ایمنی فرایند ۱۳۶
- ۸-۴. مجوزهای کار غیرمعمول (کارداغ) ۱۳۸
- ۸-۵. مدیریت ایمنی فرایند در کانادا ۱۳۹
- ۸-۶. ایمنی شیمیایی در اروپا ۱۴۰
- ۸-۷. برنامه مدیریت ریسک کلی ۱۴۱
- ۸-۸. ارزیابی خطر ۱۴۲
- ۸-۹. تجزیه و تحلیل خطرات فرایند (PrHA) ۱۴۳
- ۸-۱۰. ممیزی‌های خارجی و بازرگری‌ها ۱۴۴
- ۸-۱۰-۱. مدل OSHA ۱۴۵

- ۱۴۶..... ۲-۱۰-۸. مکانیزم‌های یک ممیزی اختصاصی
- ۱۴۸..... ۱۱-۸. برنامه پیشگیری
- ۱۴۹..... ۱۲-۸. مدیریت تغییر

فصل ۹: نقص منجر به خطر ۱۵۰

- ۱۵۰..... ۱-۹. روش طراحی
- ۱۵۰..... ۲-۹. ایمنی اصلی و فرعی
- ۱۵۱..... ۳-۹. سیستم‌های مکانیکی و طراحی آنها
- ۱۵۱..... ۱-۳-۹. فشار مکانیکی
- ۱۵۲..... ۲-۳-۹. نقص حاصل از فرسودگی
- ۱۵۲..... ۳-۳-۹. گسترش ترک
- ۱۵۳..... ۴-۹. سیستم‌های شیمیایی و طراحی آن‌ها
- ۱۵۳..... ۱-۴-۹. خطر احتراق
- ۱۵۳..... ۲-۴-۹. انفجار
- ۱۵۴..... ۳-۴-۹. سمیت
- ۱۵۵..... ۵-۹. خصوصیات دیگر
- ۱۵۵..... ۶-۹. شناسایی خطر
- ۱۵۶..... ۱-۶-۹. HAZOP
- ۱۵۶..... ۲-۶-۹. تجزیه و تحلیل ناحیه‌ای
- ۱۵۷..... ۳-۶-۹. تجزیه و تحلیل خطر
- ۱۵۷..... ۴-۶-۹. تجزیه و تحلیل عوامل شکست و آثار آن
- ۱۶۰..... ۵-۶-۹. تجزیه و تحلیل درخت واقعه
- ۱۶۲..... ۶-۶-۹. تجزیه و تحلیل درخت خطا
- ۱۶۴..... ۷-۹. نتیجه گیری

فصل ۱۰: منابع داده‌ها ۱۶۵

- ۱۶۵..... ۱-۱۰. اجزاء قابل اطمینان مکانیکی و الکتریکی
- ۱۶۵..... ۲-۱۰. عمده‌ترین بانک‌های اطلاعاتی قابل اطمینان
- ۱۶۶..... ۳-۱۰. اطلاعات ایمنی مربوط به مواد شیمیایی
- ۱۶۶..... ۴-۱۰. عمده‌ترین بانک‌های داده
- ۱۶۷..... ۵-۱۰. شاخص خطر
- ۱۶۸..... ۶-۱۰. فهرست محصولات شیمیایی تجاری موجود اروپاییان (EINECS)
- ۱۶۸..... ۷-۱۰. داده‌های قابلیت اطمینان انسانی (HRD)
- ۱۶۸..... ۸-۱۰. پایگاه داده‌های خطای انسانی
- ۱۶۹..... ۹-۱۰. اطلاعات مربوط به وظایف کاری قابل قضاوت
- ۱۷۰..... ۱۰-۱۰. فاکتورهای انسانی / پایگاه‌های داده مهندسی
- ۱۷۰..... ۱۱-۱۰. داده‌های واقعه و حادثه
- ۱۷۱..... ۱۲-۱۰. سیستم گزارش‌دهی حوادث بزرگ (MARS)

۱۷۳	۱-۱۱. ممیزی و چگونگی اجرای آن
۱۷۳	۱-۱-۱۱. مفهوم ممیزی
۱۷۳	۲-۱-۱۱. معیارهای ممیزی (Audit criteria)
۱۷۳	۳-۱-۱۱. شواهد ممیزی (Audit evidence)
۱۷۴	۴-۱-۱۱. یافته‌های ممیزی (Audit finding)
۱۷۴	۲-۱۱. انواع ممیزی
۱۷۵	۳-۱۱. ممیزی داخلی
۱۷۶	۴-۱۱. ویژگی‌های مسئول ممیزی
۱۷۷	۵-۱۱. عدم انطباق
۱۷۸	۶-۱۱. عناصر اصلی ممیزی ایمنی
۱۷۹	۷-۱۱. مزایای اجرای ممیزی
۱۸۰	۸-۱۱. چک لیست چیست؟
۱۸۰	۹-۱۱. دستورالعمل اجرای ممیزی
۱۸۰	۱-۹-۱۱. برنامه‌ریزی قبلی
۱۸۱	۲-۹-۱۱. تعیین اهداف
۱۸۱	۳-۹-۱۱. اولویت‌بندی اقدامات
۱۸۱	۴-۹-۱۱. تعیین وسایل و تجهیزات مورد نیاز
۱۸۱	۵-۹-۱۱. مدت اجرای ممیزی
۱۸۲	۶-۹-۱۱. تکمیل گزارش
۱۸۲	۷-۹-۱۱. پیگیری
۱۸۲	۱۰-۱۱. مسئولیت‌های ممیزی شونده
۱۸۳	۱۲-۱۱. ممیزی داخلی
۱۸۳	۱۳-۱۱. ممیزی داخلی یا رفع تکلیف
۱۸۴	۱۴-۱۱. فرآیند تحلیلی سلسله مراتب (AHP) و چگونگی اجرای آن
۱۸۸	۱-۱۴-۱۱. تعیین عوامل یا شاخص‌ها
۱۹۲	۱۵-۱۱. ارزیابی عملکرد ممیزی شونده‌گان