

بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ

آموزش نرم افزار ارزیابی ریسک

BowTie Pro™-LOPA

(ارزیابی ریسک های بهداشتی، ایمنی، زیست محیطی، اقتصادی،
تجاری، امنیتی و ...)

ترجمه و تدوین:

دکتر زهرا ناصر زنده

(عضو هیئت علمی دانشگاه، گروه مهندسی صنایع، گرایش ایمنی صنعتی)

مهندس مسعود الله یاری ماسینی

مهندس زهرا سادات میر حبیبی



نشر فن آوران



نشر فن آوران

آموزش نرم افزار ارزیابی ریسک BowTie Pro™-LOPA

(ارزیابی ریسک های بهداشتی، ایمنی، زیست محیطی، اقتصادی، تجاری، امنیتی و ...)

مؤلفین: زهرا ناصر زاده

مسعود الله یاری مهربانی - زهرا سادات میر حبیبی

نوبت چاپ: اول: زمستان ۱۳۹۲

چاپ و صحافی: عطا

شمارگان: ۱۰۰۰ نسخه

شابک: ۹۷۸-۶۰۰-۳۱۹-۰۱۲-۲

قیمت: ۱۴۰۰۰ تومان

انتشارات فن آوران: تهران، خیابان انقلاب، مقابل دانشگاه تهران، پاساژ فروزنده، شماره ۱۱۸

تلفن: ۶۶۹۵۳۹۵۰ - ۶۶۹۷۵۱۸۲

WWW.FANAVARAN-PUB.COM Email: fanavaranz008ir@yahoo.com

سرشناسه	ناصرزاده، زهرا: ۱۱۸
عنوان و نام پدید آور	آموزش نرم افزار ارزیابی ریسک BowTie Pro™-LOPA (ارزیابی ریسک های بهداشتی، ایمنی، زیست محیطی، اقتصادی، تجاری، امنیتی و ...)
مؤلفین	زهرا ناصر زاده، مسعود الله یاری مهربانی، زهرا سادات میر حبیبی
مشخصات نشر	تهران: فن آوران، ۱۳۹۲.
مشخصات ظاهری	۲۵۶ ص: مصور، جدول، نمودار.
شابک	۹۷۸-۶۰۰-۳۱۹-۰۱۲-۲
وضعیت فهرست نویسی	فیا
موضوع	خطر سنجی - نرم افزار
موضوع	مدیریت ریسک - نرم افزار
شناسه افزوده	الله یاری مهربانی، مسعود، ۱۳۶۷-
شناسه افزوده	میر حبیبی، زهرا سادات، ۱۳۶۹-
رده بندی کنگره	۱۳۹۲ ۱۸ ۲ / ۶۱ HD
رده بندی دیویی	۶۵۸/۱۵۵
شماره کتابشناسی ملی	۳۳۷۳۴۴۳

این اثر، مشمول قانون حمایت مؤلفان و مصنفان و هنرمندان مصوب ۱۳۴۸ است، هر کس تمام یا قسمتی از این اثر را بدون اجازه مؤلف (ناشر) نشر یا پخش یا عرضه کند مورد پیگرد قانونی قرار خواهد گرفت.

فهرست مطالب

عنوان	صفحه
مقدمه	۸
فصل اول: معرفی نرم افزار	
۱-۱ معرفی نرم افزار، مزایا و ویژگی ها	۱۲
۱-۲ یک نمودار پایونی چیست؟	۱۳
۱-۳ روند ساخت یک نمودار پایونی	۱۶
فصل دوم: رابط ای کاربری	
۲-۱ محیط کار نرم افزار BowTie Pro™	۲۰
۲-۱-۱ منو و نوارهای ابزار	۲۱
۲-۱-۲ مرورگر	۲۲
۲-۱-۳ نوار وضعیت	۲۴
۲-۱-۴ فضای کاری	۲۵
۲-۱-۵ ورود اطلاعات به لیست ها	۲۵
۲-۲ نحوه باز کردن و ایجاد یک فایل جدید	۲۵
۲-۲-۱ نحوه باز کردن یک فایل BowTie Pro™	۲۵
۲-۲-۲ ایجاد یک فایل جدید در نرم افزار BowTie Pro™	۲۶
۲-۳ جستجوی فایل	۲۶
۲-۴ نمودارها	۲۷
۲-۴-۱ مروری بر کلیات و مفاهیم	۲۷
۲-۴-۲ خطر	۲۷
۲-۴-۳ تهدید	۲۹
۲-۴-۴ پیامد	۳۰
۲-۴-۵ کنترل	۳۱
۲-۴-۶ تهدیدهایی برای عملکرد کنترل ها	۳۳
۲-۴-۷ باز کردن یک نمودار	۳۵
۲-۴-۸ Open a Hazard Diagram دکمه	۳۵
۲-۴-۹ نحوه گستردن و جمع کردن ساختار گرافیکی نمودارهای پایونی	۳۶
۲-۴-۱۰ نمایش یا عدم نمایش تهدیدات کنترل ها	۳۷
۲-۴-۱۱ مقیاس	۳۷

۳۸	۲-۴-۱۲ مرتب‌سازی مجدد
۳۸	۲-۴-۱۳ کپی کردن
۳۹	۲-۴-۱۴ معرفی یک قابلیت از نرم‌افزار
۳۹	۲-۴-۱۵ نمایش و یا مخفی‌سازی کد کنترل‌ها
۴۰	۲-۴-۱۶ تناسب‌سازی بین ابعاد کنترل‌ها و میزان متن
۴۰	۲-۴-۱۷ نوار ابزار نمودار
۴۰	۲-۴-۱۸ بستن
۴۱	۲-۵ تنظیمات گرافیکی نمودار
۴۱	۲-۵-۱ سربرگ General
۴۲	۲-۵-۱-۱ ایجاد سایه برای خانه‌های نمودارهای پایونی
۴۲	۲-۵-۱-۲ شماره‌گذاری اجزا نمودار
۴۳	۲-۵-۱-۳ نماد گذاری نمودار پایونی
۴۳	۲-۵-۱-۴ تناسب‌سازی ابعاد خانه‌های نمودارهای پایونی با متن
۴۴	۲-۵-۱-۵ رنگ پس زمینه
۴۵	۲-۵-۱-۶ تعیین رنگ برای مواردی که ارزیابی ریسک نشده‌اند
۴۵	۲-۵-۱-۷ فونت نمودار
۴۶	۲-۵-۲ سربرگ Threats and Consequences
۴۶	۲-۵-۳ سربرگ Controls
۴۷	۲-۶ فیلتر نمودار
۴۸	۲-۷ چاپ نمودارها
۴۸	۲-۸ ذخیره‌سازی اطلاعات

فصل سوم: مدیریت اطلاعات

۵۰	۳-۱ مکان‌یابی و گروه‌بندی‌ها
۵۱	۳-۱-۱ ساخت و ویرایش
۵۱	۳-۱-۲ حذف کردن
۵۲	۳-۲ پیکربندی ماتریس ریسک
۵۵	۳-۲-۱ پنجره Matrix Configuration (پیکربندی ماتریکس)
۵۸	۳-۲-۲ Matrix Categories (طبقه‌بندی ماتریکس)
۵۸	۳-۲-۳ Update Label (بروزرسانی عناوین)
۵۹	۳-۲-۴ Grid Item Setting (تغییر و تعیین متن و رنگ)
۵۹	۳-۲-۵ ReOrder Matrix Colours (مرتب‌سازی و تغییر رنگ ماتریکس)
۶۰	۳-۳ دسته‌بندی‌های خطرات
۶۱	۳-۴ آشنایی با انواع تهدیدها
۶۲	۳-۵ آشنایی با انواع کنترل‌ها

۶۳	۳-۶ کدگذاری کنترل‌ها
۶۴	۳-۷ صلاحیت‌ها و تخصص‌ها
۶۵	۳-۸ مشاغل سازمان
۶۸	۳-۹ واحدهای پول رایج
۶۹	۳-۱۰ تجهیزات
۷۰	۳-۱۱ مستندات
۷۱	۳-۱۲ نحوه بکارگیری مستندات

فصل چهارم مدیریت نمودارهای پایبونی

۷۴	۴-۱ خطرات
۷۴	۴-۱-۱ ساخت و ویرایش
۷۵	۴-۱-۲ سربرگ One
۷۵	۴-۱-۳ سربرگ Status
۷۶	۴-۱-۴ سربرگ Matrix
۷۷	۴-۱-۵ سربرگ Deficiencies
۷۸	۴-۱-۶ سربرگ Reports
۷۸	۴-۱-۷ نمایش نمودار پایبونی یک خطر
۷۸	۴-۱-۸ باز و بسته کردن زیرمجموعه‌ها یک نمودار پایبونی
۷۹	۴-۱-۹ گزارش خطرات
۷۹	۴-۱-۱۰ حذف
۷۹	۴-۲ تهدیدات
۷۹	۴-۲-۱ ساخت و ویرایش
۸۰	۴-۲-۲ سربرگ Details
۸۰	۴-۲-۳ سربرگ Matrix
۸۱	۴-۲-۴ باز و بسته کردن خانه‌های تهدید در نمودار پایبونی
۸۱	۴-۲-۵ مرتب‌سازی مجدد
۸۲	۴-۲-۶ حذف
۸۲	۴-۲-۷ پنجره Threat Overall Effect
۸۳	۴-۳ پیامدها
۸۳	۴-۳-۱ ساخت و ویرایش
۸۴	۴-۳-۲ باز و بسته کردن خانه‌های پیامد در نمودار پایبونی
۸۵	۴-۳-۳ مرتب‌سازی مجدد
۸۵	۴-۳-۴ حذف
۸۵	۴-۴ کنترل‌ها
۸۵	۴-۴-۱ ساخت و ویرایش

۸۶	۴-۴-۲ General سربرگ
۸۷	۴-۴-۳ Task سربرگ
۸۸	۴-۴-۴ Matrix سربرگ
۸۸	۴-۴-۵ Deficiencies سربرگ
۸۹	۴-۴-۶ باز و بسته کردن خانه‌های کنترل در نمودار پاپیونی
۸۹	۴-۴-۷ مرتب‌سازی مجدد
۸۹	۴-۴-۸ حذف
۹۰	۴-۵ تهدیدات موجود برای یک کنترل
۹۰	۴-۵-۱ ساخت و ویرایش
۹۱	۴-۵-۲ باز و بسته کردن خانه‌های تهدیدات کنترل در نمودار پاپیونی
۹۱	۴-۵-۳ مرتب‌سازی مجدد
۹۱	۴-۵-۴ حذف
۹۱	۴-۶ کنترل‌ها برای تهدیدات فرعی
۹۲	۴-۷ Task Copy
۹۲	۴-۸ چینش آشناری نمودارهای پاپیونی
۹۲	۴-۸-۱ نحوه ایجاد ارتباط
۹۴	۴-۸-۲ نمایش آشناری لینک‌های موجود در نمودار پاپیونی
۹۵	۴-۹ New Hazard Wizard
	فصل پنجم: مدیریت مغایرت‌ها
۹۸	۵-۱ اولویت‌ها
۹۹	۵-۲ ثبت مغایرت‌ها
۱۰۳	۵-۳ بررسی وضعیت مغایرت‌ها
۱۰۳	۵-۴ ارسال اطلاعات مغایرت‌ها
	فصل ششم: لایه‌های حفاظتی
۱۰۷	۶-۱ LOPA چیست؟
۱۰۸	۶-۲ فرآیند LOPA در نرم‌افزار BowTie Pro™ چگونه است؟
۱۰۹	۶-۳ مدیریت لایه‌های حفاظتی
۱۰۹	۶-۳-۱ ویرایش یک شاخه
۱۱۰	۶-۳-۲ ساخت یک شاخه جدید
۱۱۰	۶-۴ نمودارهای LOPA
۱۱۳	۶-۵ پنجره Layer of Protection Details (جزئیات لایه‌های حفاظتی)
۱۱۴	۶-۶ LOPA Threat (تهدید LOPA)
۱۱۶	۶-۷ LOPA Control (کنترل LOPA)

۱۱۸	۶-۸ LOPA Consequence (پیامد LOPA)
۱۱۹	۶-۹ Enabling Factors (عوامل زمینه ساز)
۱۲۱	۶-۱۰ Conditional Modifier (شرایط موثر)
۱۲۲	۶-۱۱ Acceptance Criteria (معیار پذیرش)

فصل هفتم: عملیات‌های مجاز

۱۲۶	۷-۱ Permitted Operations (PO) (عملیات‌های مجاز)
۱۲۶	۷-۲ Permitted Boundary Operations (PBO) (شرایط و احتیاط‌های ایمنی)
۱۲۷	۷-۳ Permitted Operations Viewer (پنجره عملیات مجاز)
۱۲۸	۷-۴ Permitted Operations Wizard (ورود آسان اطلاعات به ماتریس)
۱۳۰	۷-۵ Main Work Activities (عملیات‌های کاری)
۱۳۱	۷-۶ Permitted Operations Group (قابلیت دسته بندی)
۱۳۲	۷-۷ Permitted Boundary Operations Viewer (پنجره عملیات مجاز مرز)
۱۳۳	۷-۸ Permitted Operation Types (پنجره عملیات مجاز انواع)
۱۳۴	۷-۹ Operation Boundaries (پنجره عملیات مرزها) (یجاد سرگروه)
۱۳۵	۷-۱۰ Boundary Operations (تعریف لیست فعالیت‌ها)
۱۳۶	۷-۱۱ Boundary Controls (کنترل‌ها)

فصل هشتم: تجزیه و تحلیل

۱۴۰	۸-۱ Risk Register (ثبت و نمایش ریزه تحلیل)
۱۴۲	۸-۲ Risk Profile Matrix (نمایش اطلاعات خانه های ماتریس ریسک)
۱۴۳	۸-۳ Critical Task Listing (لیست وظایف موجود)
۱۴۴	۸-۴ People Matrix Viewer (پست‌های شغلی)
۱۴۶	۸-۵ Document Matrix Viewer (گزارش مستندات)
۱۴۶	۸-۶ Hazard Category Matrix (گزارش دسته بندی خطرات)
۱۴۷	۸-۷ File Searching (جستجوی متن در فایل)
۱۴۸	۸-۸ Text Browser (جستجو و نمایش ورودی‌ها در فایل)
۱۴۹	۸-۹ Event Viewer (نمایش خطرات و رویدادهای مشابه)
۱۵۰	۸-۱۰ Hazard Tree (نمایش ساختار درختی خطرات)
۱۵۳	۸-۱۱ Date Analysis (پیگیری اقدامات انجام شده)
۱۵۴	۸-۱۲ Interactive Quality Checks (بررسی و تصحیح مجدد موضوعات)

فصل نهم: خروجی‌های نرم‌افزار

۱۵۸	۹-۱ انواع خروجی از نمودارهای پایبونی
۱۵۹	۹-۱-۱ General پنجره Drawing
۱۶۱	۹-۱-۲ Page پنجره Drawing

۱۶۲	۹-۱-۳ سربرگ Title/Legend پنجره Drawing
۱۶۴	۹-۲ گزارش ها
۱۶۵	۹-۲-۱ گزارش های اطلاعات یک فایل
۱۶۶	۹-۲-۲ گزارش های اطلاعات یک خطر
۱۶۶	۹-۲-۳ پنجره Bulk Hazard Printing
۱۶۷	۹-۳ انتشار اطلاعات در قالب صفحات HTML
۱۶۹	۹-۴ ارسال درختی اطلاعات نمودار به نرم افزار Microsoft Word
۱۶۹	۹-۵ ارسال گزارش ماتریس ریسک به نرم افزار Microsoft Word
۱۷۰	۹-۶ ارسال گزارش نمودارهای خطر به نرم افزار Microsoft Word
۱۷۰	۹-۷ ارسال اطلاعات به نرم افزار Microsoft PowerPoint
۱۷۱	۹-۸ ارسال اطلاعات به نرم افزار Microsoft Excel

فصل دهم: سایت اطلاعات

۱۷۳	۱۰-۱ تعریف سایت و نقش ها
۱۷۴	۱۰-۲ کاربران
۱۷۶	۱۰-۳ انواع Case
۱۷۷	۱۰-۴ پنجره مرورگر Cases

فصل یازدهم: زبان دوم نرم افزار

۱۸۰	۱۱-۱ بکارگیری زبان دوم
۱۸۰	۱۱-۲ ورود اطلاعات به زبان دوم
۱۸۳	۱۱-۳ نمایش زبان دوم بر روی نمودارهای پایونی
۱۸۳	۱۱-۴ خروجی ها و گزارش های نرم افزار به زبان دوم

فصل دوازدهم: ورود و خروج اطلاعات

۱۸۵	۱۲-۱ ورود اطلاعات به نرم افزار
۱۸۵	۱۲-۱-۱ ورود اطلاعات از فایل های ساخته شده توسط نسخه تک کاربره نرم افزار BowTie Pro™
۱۸۷	۱۲-۱-۲ ورود اطلاعات از پایگاه داده نسخه تحت شبکه نرم افزار BowTie Pro™
۱۸۸	۱۲-۱-۳ ورود اطلاعات از پایگاه اینترنتی نرم افزار BowTie Pro™
۱۸۹	۱۲-۲ خروج اطلاعات از نرم افزار

فصل سیزدهم: ابزارهای نرم افزار

۱۹۱	۱۳-۱ پنجره Program Options (سفارشی سازی نحوه نمایش اطلاعات)
۱۹۵	۱۳-۲ پنجره My BowTie Pro (نمایش غیرقابل ویرایش اطلاعات)
۱۹۵	۱۳-۳ پنجره File Spell Checking (لیست اشتباهات املائی)

۱۹۷	۱۳-۴ ابزار BowTie Pro File Compare (مقایسه دو فایل در برنامه)
۱۹۷	۱۳-۵ ابزارهای اینترنتی برنامه Web
۱۹۸	۱۳-۵-۱ سرویس Checking for updates (ابزار بروز رسانی برنامه)
۱۹۸	۱۳-۵-۲ سرویس Submitting a feature suggestion (ارائه پیشنهادات)
۲۰۰	۱۳-۵-۳ سرویس Report a bug (گزارش اشکالات برنامه)
۲۰۱	۱۳-۶ Licencing (فعال سازی برنامه)
۲۰۱	۱۳-۶-۱ نصب Licence
۲۰۳	۱۳-۶-۲ مشاهده جزئیات Licence
۲۰۳	۱۳-۶-۳ حذف Licence
۲۰۴	۱۳-۷ Database Connections (تعریف پایگاه داده)

فصل چهارم: نرم افزارهای پایبونی مطالعاتی در فاز ساخت واحد بویلرهای سیکل ترکیبی یک پالایشگاه نفت

۲۰۷	۱۴-۱ بویلرهای سیکل ترکیبی (HRS)
۲۰۸	۱۴-۲ مزایای بویلرهای سیکل ترکیبی (HRS)
۲۰۹	۱۴-۳ اطلاعات سناریوی عملیات بارگذاری و جابه جایی بار سنگین Heavy lifting
۲۱۲	۱۴-۴ نمودارهای پایبونی مطالعاتی در فاز ساخت واحد بویلرهای سیکل ترکیبی یک پالایشگاه نفت

پیوست:

۲۳۰	پیوست ۱: الگوی ساختاری نمودارهای پایبونی بر اساس نرم افزار BowTie Pro™
۲۳۲	پیوست ۲: BowTie Pro™ Toolbars
۲۳۵	پیوست ۳: نمونه مقالات ارائه شده در زمینه مدل پایبونی
۲۴۱	پیوست ۴: BowTie Pro™ Dictionary
۲۵۲	منابع و مراجع:
۲۵۲	منابع بخش مقالات:

مقدمه

فعالیت‌های صنعتی، بخشی از تلاش انسان برای رسیدن به رفاه و آسایش بیشتر است اما در اثر این فعالیت‌ها و با گذر زمان و با توسعه و پیشرفتشان، مخاطرات مربوط به آنها نیز در حال گسترش می‌باشد. بدین جهت امروزه داشتن صنایعی عاری از خطر، به عنوان دغدغه‌ای بزرگ برای دانشمندان و متخصصین علم ایمنی و صاحبان صنایع مطرح گردیده است.

رخداد حوادثی چون فلیکس بورو انگلستان در سال ۱۹۷۴ و یا حادثه نشت گاز سمی در سوسو ایتالیا در سال ۱۹۷۶، تنها نمونه کوچکی از این حوادث مشهور صنعتی هستند که خسارات مالی و جانی فراوانی بر جای گذاشته‌اند. این حوادث و حوادثی چون فاجعه بویال در هندوستان در سال ۱۹۸۴ بیش از پیش باعث شدند که تأثیر پیامدهای مختلف حوادث، فراتر از مرزهای کارخانجات و صنایع مربوطه می‌باشد. بدین منظور مدل‌سازی پیامد حوادث و هم چنین ارزیابی ریسک‌های بهداشتی، ایمنی و زیست محیطی بیش از پیش مطرح گردیدند.

با رخداد حادثه‌ای صنعتی، قوانین الزام آور ایمنی و بهداشتی در کشورهای متعدد، تا حدودی از تکرار حوادث مشابه پیشگیری نمود اما با این وجود در سالهای اخیر نیز شاهد حوادثی از این قبیل بوده ایم که مانند آتش سوزی و انفجار پالایشگاهی در تگزاس آمریکا در سال ۲۰۰۵ و همچنین حادثه اخیر پخش بخار در مواد شیمیایی در یک کارخانه تولید مواد حشره کش در کشور آمریکا، گواه بر این مطلب است. کشور عزیز ما نیز بارها تجربه حوادث مشابهی را داشته است. حادثه مرگبار آتش سوزی در یک کارخانه تولید شیمیایی در اراک، حادثه انفجار کپسولهای گاز در کارخانه ای در کرج، آتش سوزی مهیب بر روی کشتی و کفش تبریز و حوادث فرآیندی مختلف در صنعت نفت، گاز و پتروشیمی کشور عزیزمان، گواه بر این مخاطرات تلخ و آزاردهنده است.

بدین دلیل به جهت پیشگیری و یا کاهش ریسک حوادث، نیازمند پیاده سازی روش هایی در حیطه علم مدیریت ریسک می باشیم. هدف از مدیریت ریسک شناسایی، ارزیابی، حذف و یا کنترل کانونهای خطر در محیط کار می باشد. ارزیابی ریسک یکی از مهم ترین مراحل مدیریت ریسک است که ابزار قدرتمندی را جهت اولویت بندی ریسکهای موجود در محیط کار ایجاد می کند.

ارزیابی ریسک دارای تکنیک ها، روشها و حتی فرمولها و شاخص هایی از این زمین می باشد. یکی از طرق متداول و مطرح در این زمینه، بهره گیری از نرم افزارهای مختلف ارزیابی ریسک می باشد که بدین منظور توسط شرکتهای معتبر و متخصص طراحی و ارائه گردیده اند.

یکی از این ابزارها، نرم افزار معروف و کاربردی BowTie Pro™ می باشد. این ابزار نمودارهای پایبونی قدرتمندی از فرآیند ارزیابی ریسک ارائه میدهد که حتی توسط غیر متخصصین رشته ایمنی نیز به آسانی قابل درک است. هنگامی که درخت خطا در سمت چپ و درخت رویداد در سمت راست ترسیم می شود؛ و وقتی که خطر در مرکز نمودار و وسط این دو درخت به عنوان گره قرار می گیرد نهایتاً نمودار حاصل به شکل یک پایبون در می آید. مدل پایبونی تکنیک ساختار یافته ای جهت ارزیابی ریسک در مواردی است که رویکردهای کیفی به لحاظ عملکرد، ناممکن و یا نامطلوب به نظر می‌رسند.

به همین دلیل است که این مدل امروزه به مدلی پرکاربرد تبدیل شده است. این نرم افزار به طور گسترده جهت ارزیابی ریسکهای بهداشتی، ایمنی، زیست محیطی، اقتصادی، تجاری، امنیتی و ... به کار می رود لذا طیف کاربران این ابزار بسیار گسترده بوده و به رشته های مهندسی ایمنی، بهداشت و محیط زیست محدود نمی شود.

با توجه به مطالب فوق الذکر، این کتاب می تواند به عنوان راهنمایی جهت ارزیابی ریسک های مختلف در هر سازمان و صنعتی مورد استفاده قرار گیرد.

در پایان از کلیه عزیزانی که در مراحل مختلف تهیه و ویرایش این کتاب با مولفان همکاری داشته اند و هم چنین از مدیریت و کارکنان محترم انتشارات تخصصی فن آوران به ویژه جناب آقای محمد علی پناه و سرکار خانم مهندس مریم تنهایی به سبب فراهم آوردن امکانات چاپ و انتشار این کتاب، قدردانی می نمائیم.

مترجمین و مولفان کتاب را عاری از خطا ندانسته و از کلیه همکاران، متخصصین، علاقمندان و دانشجویان محترم انتظار می شود که نظرات سازنده و یا سوالات احتمالی خود را به رایانامه M.Allahyari@Chmail.ir و Naseem.HSE@Gmail.com ارسال نمایند.

دکتر زهرا ناصرزاده

عضو هیات علمی دانشگاه

گروه مهندسی ایمنی، گرایش ایمنی صنعتی

تهران، شهریور ۹۲