

بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ

کارگاه و آزمایشگاه ایمنی صنعتی

(ویژه دروس عملی ایمنی صنعتی)

مطابق سرفصل دروس ایمنی حریق، ایمنی برق و تجهیزات حفاظت فردی برای رشته‌های مهندسی ایمنی صنعتی، بهداشت حرفه‌ای، HSE و سایر رشته‌های مرتبط

نویسنده:

دکتر مهدی جهانشیری

استادیار دانشگاه علوم پزشکی شیراز

با همکاری:

امیررضا مصطفوی نوه و فروغ زارع درسی



نشر فن آوران



نشر فن آوران

کارگاه و آزمایشگاه ایمنی صنعتی

مؤلف : مهدی جهانگیری

با همکاری:

امیررضا مصطفوی نوه و فروغ زارع دریسی

نوبت چاپ: اول: پاییز ۱۳۹۱

چاپ و صحافی: مرتب

شمارگان: ۱۰۰۰ نسخه

شابک: ۹۷۸-۹۶۴-۲۹۸۱-۸۰-۲

قیمت: ۱۲۰۰۰ تومان

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

تلفکس: ۶۶۹۵۳۹۹۸ تلفن: ۶۶۹۷۵۱۸۲ WWW:FANAVARAN-PUB.COM

سرشناسه	: جهانگیری ، مهدی ، ۱۳۵۹ -
عنوان و نام پدیدآور	: کارگاه و آزمایشگاه ایمنی صنعتی (ویژه دروس عملی ایمنی صنعتی) / نویسنده مهدی جهانگیری با همکاری امیر رضا مصطفوی نوه ، فروغ زارع دریسی
مشخصات نشر	: تهران: فن آوران، ۱۳۹۱.
مشخصات ظاهری	: ۳۱۲ ص.: مصور، جدول، نمودار.
شابک:	: 978-964-2983-80-3
وضعیت فهرست‌نویسی: فیا	
موضوع	: ایمنی صنعتی
موضوع	: ایمنی صنعتی -- راهنمای آموزشی (عالی)
موضوع	: بهداشت صنعتی
موضوع	: محیط کار -- پیش‌بینی‌های ایمنی
شناسه افزوده	: مصطفوی نوه، امیر رضا، ۱۳۶۶ -
شناسه افزوده	: زارع دریسی، فروغ، ۱۳۶۶ -
رده‌بندی کنگره	: ۱۳۹۱ ۹۷۸/ج ۵۵T
رده‌بندی دیویی	: ۳۶۳/۱۱
شماره کتابشناسی ملی	: ۲۹۲۵۷۱۹

فهرست مطالب

صفحه

عنوان

۷..... مقدمه

بخش اول: ایمنی حریق

۱۱..... مقدمه

۱۲..... نکات ایمنی در هنگام انجام آزمایشات بخش حریق

۱۵..... فصل ۱-۱ شیمی حریق

۱۷..... آزمایش شماره ۱-۱-۱- نحوه سوختن مواد

۲۰..... آزمایش شماره ۱-۱-۲

۲۲..... آزمایش شماره ۱-۱-۳

۲۴..... آزمایش شماره ۱-۱-۴

۲۸..... آزمایش شماره ۱-۱-۵

۳۰..... آزمایش شماره ۱-۱-۶

۳۲..... آزمایش شماره ۱-۱-۷

۳۴..... آزمایش شماره ۱-۱-۸

۳۶..... آزمایش شماره ۱-۱-۹

۳۸..... آزمایش شماره ۱-۱-۱۰

آزمایش شماره ۱-۱-۱۱	۴۱
آزمایش شماره ۱-۱-۱۲	۴۳
آزمایش شماره ۱-۱-۱۳	۴۶
آزمایش شماره ۱-۱-۱۴	۴۷
آزمایش شماره ۱-۱-۱۵	۴۹
آزمایش شماره ۱-۱-۱۶	۵۱
آزمایش شماره ۱-۱-۱۷	۵۲
آزمایش شماره ۱-۱-۱۸	۵۴
فصل ۲-۱ سامانه‌های اعلام حریق	۵۷
آزمایش شماره ۲-۱-۱	۵۷
فصل ۳-۱ سامانه‌های خودکار اطفاء حریق	۶۳
آزمایش شماره ۳-۱-۱	۶۴
تمرین شماره ۳-۱-۲	۶۶
فصل ۴-۱ خاموش‌کننده‌های دستی	۶۹
تمرین شماره ۴-۱-۱ انواع خاموش‌کننده‌های دستی	۷۰
آزمایش شماره ۴-۱-۲ کار عملی با خاموش‌کننده‌های دستی	۷۴
ضمائم بخش ۱	۷۶
ضمیمه شماره ۱-۱: اجزاء و مشخصات تابلوی اعلام حریق	۷۹
ضمیمه شماره ۲-۱: مشخصات فنی کاشف‌های حریق	۸۱
ضمیمه شماره ۳-۱: مشخصات فنی شستی اعلام حریق	۸۶
ضمیمه شماره ۴-۱: مشخصات فنی آژیر و فلاشر اعلام حریق	۹۲
ضمیمه شماره ۵-۱: MSDS بنزین	۹۳
ضمیمه شماره ۶-۱: MSDS گلیسرین	۹۸
ضمیمه شماره ۷-۱: پرمگنات پتاسیم MSDS	۱۰۱
مقدمه	۱۰۳
فصل ۲-۱ وسایل حفاظت فردی سر (کلاه‌های ایمنی)	۱۰۵
تمرین شماره ۲-۱-۱ وسایل حفاظت فردی سر (کلاه‌های ایمنی)	۱۰۵

فصل ۲-۲: تجهیزات حفاظت تنفسی.....	۱۱۳
تمرین شماره ۲-۲-۱- دستگاه تنفسی هوارسان	۱۱۴
تمرین شماره: ۲-۲-۲- ماسک‌های تنفسی تصفیه‌کننده هوا ویژه ذرات ...	۱۲۵
تمرین شماره: ۲-۲-۳- ماسک‌های تنفسی تصفیه‌کننده هوا ویژه گازها و بخارت	۱۳۴
تمرین شماره: ۲-۲-۴- انتخاب ماسک‌های تنفسی	۱۴۳
تمرین شماره: ۲-۲-۵- آزمون انطباق کیفی ماسک‌های تصفیه‌کننده هوا	۱۴۸
تمرین شماره: ۲-۲-۶- برنامه زمانبندی تعویض کارتریج ماسک‌های تنفسی با استفاده از نرم افزار	۱۵۷
فصل ۳-۲: تجهیزات حفاظت شنوایی.....	۱۶۸
تمرین شماره ۲-۳-۱- عنوان انتخاب تجهیزات حفاظت شنوایی	۱۶۹
تمرین شماره ۲-۳-۲- نحوه استفاده از تجهیزات حفاظت شنوایی	۱۷۹
فصل ۴-۲: تجهیزات حفاظت در برابر سقوط	۱۸۸
تمرین شماره ۲-۴-۱- تجهیزات حفاظت در برابر سقوط	۱۸۸
فصل ۶-۲: لباس‌های حفاظتی.....	۲۰۳
تمرین شماره ۲-۶-۱- لباس‌های حفاظتی	۲۰۳
فصل ۷-۲: حفاظت فردی چشم و صورت	۲۱۲
تمرین شماره ۲-۷-۱- وسایل حفاظت فردی چشم و صورت	۲۱۲
فصل ۸-۲: پایپوشهای ایمنی.....	۲۱۵
تمرین شماره ۲-۸-۱- پایپوشهای ایمنی.....	۲۱۵
ضمائم بخش دوم.....	۲۱۵
ضمیمه ۲-۱: آئین‌نامه تجهیزات حفاظت فردی.....	۲۱۷
ضمیمه ۲-۲: فهرست استانداردهای موسسه استاندارد و تحقیقات صنعتی ایران در ارتباط با تجهیزات حفاظت فردی.....	۲۲۵
بخش سوم: ایمنی برق	
مقدمه.....	۲۴۱

آزمایش شماره ۳-۱- اندازه‌گیری مقاومت اتصال زمین.....	۲۴۰
فرم شماره ۳-۱: فرم ثبت نتایج اندازه‌گیری مقاومت اتصال زمین	۲۴۷
آزمایش شماره ۳-۲- تابلوی برق	۲۴۸
آزمایش شماره ۳-۳- تاثیر جرقه ناشی از الکتریسیته ساکن در ایجاد حریق	۲۵۵
تمرین شماره ۳-۴- تجهیزات حفاظت فردی برق.....	۲۵۹

بخش چهارم: گازسنجی

آزمایش شماره ۴-۱- سنجش گازهای سمی، قابل اشتعال و اکسیژن جهت صدور پروانه کار	۲۶۶
ضمیمه شماره ۴-۱: راهنمای استفاده از گاز سنج Multi pro	۲۷۷
ضمیمه شماره ۴-۲: راهنمای استفاده از گاز سنج GasAlertMax XT II	۲۸۲

بخش پنجم: ایمنی ماشین‌آلات

تمرین شماره ۵-۱- ایمنی ماشین آلات	۲۸۶
---	-----

بخش ششم: ایمنی ساختمان

مقدمه	۲۹۱
تمرین شماره ۶-۱- آشنایی با الزامات ایمنی حفاری و گودبرداری	۲۹۲
تمرین شماره ۶-۲- آشنایی با الزامات ایمنی باربرداری	۲۶۵
تمرین شماره ۶-۳- تجهیزات باربرداری	۲۹۶
ضمیمه شماره ۶-۱- نمونه فهرست واری برای بررسی وضعیت ایمنی	۲۹۸

منابع	۳۰۱
-------------	-----

منابع انگلیسی	۳۰۲
---------------------	-----

واژه نامه	۳۰۵
-----------------	-----

نمایه فارسی	۳۰۹
-------------------	-----

این مجموعه با توجه به کمبود منابع فارسی در زمینه مباحث عملی دروس ایمنی صنعتی، و نیز جهت آشنایی دانشجویان رشته‌های مهندسی بهداشت حرفه‌ای، ایمنی صنعتی و HSE و سایر رشته‌های مرتبط با برخی از جنبه‌های عملی دروس ایمنی صنعتی تهیه شده است. در این کتاب مجموعه‌ای از آزمایشات و تمرین‌های ساده و کاربردی در حد امکانات معمول موجود در دانشگاه‌های کشور و مطابق با سرفصل دروس ایمنی صنعتی طراحی گردیده است، تا به مرجعی برای دروس عملی ایمنی صنعتی مورد استفاده‌ی فراگیران قرار گیرد. مهم‌ترین هدف پیش‌بینی شده این کتاب عبارتند از:

- آشنایی فراگیران با برخی از جنبه‌های عملی دروس ایمنی صنعتی
- درک بهتر موضوعات تئوری ایمنی صنعتی
- افزایش توانمندی فراگیران جهت استفاده از کاتالوگ‌ها و راهنماهای فنی در زمان انتخاب تجهیزات حفاظتی

اغلب آزمایشات و تمرین‌ها بگونه‌ای طراحی شده‌اند که توسط فراگیران قابل انجام باشند. (به منظور رعایت ملاحظات ایمنی، لازم است برخی از آزمایشات توسط مربی آزمایشگاه انجام شود و فراگیران با مشاهده آنها در خصوص نتایج آن به بحث بپردازند.) ساختار هر کدام از آزمایشات و تمرین‌ها به این صورت است که ابتدا مقدمه‌ای در مورد تئوری آزمایش (تمرین) بیان شده و در ادامه مواد و تجهیزات لازم و روش انجام آزمایش ذکر شده است. در پایان اکثر آزمایشات و تمرین‌ها با رویکرد کار گروهی و حل مسئله، از فراگیران خواسته شده است در مورد نتایج آزمایش (تمرین) و یا موضوعات قابل تعمیم به این نتایج، در گروه به بحث بپردازند و بعضاً به جستجو در کاتالوگ و استانداردها پرداخته و نتیجه را در قالب گزارش کار آزمایشگاه به مربی تحویل دهند.

آزمایشات و تمرین‌های این کتاب در شش بخش اصلی ارائه شده‌اند. در بخش اول مباحث مربوط به ایمنی حریق در چهار فصل شامل شیمی حریق، سامانه‌های خودکار اعلام حریق، سامانه‌های خودکار اطفاء حریق و خاموش‌کننده‌های دستی ارائه شده است. در فصل شیمی حریق آزمایشات ساده‌ای طرح گردیده که فراگیران با مشاهده انجام آنها توسط مربی آزمایشگاه، قادر خواهند بود مبانی تئوری حریق نظیر هرم آتش، حدود اشتعال‌پذیری و... را بهتر درک کنند. در فصل‌های سامانه‌های خودکار اعلام حریق و اطفاء حریق فراگیران به طور عملی قادر خواهند بود با ساز و کار و نحوه عملکرد کاشف‌ها و تابلوی‌های اعلام حریق و همچنین نحوه واکنش به آلارم‌ها و ارتباط آن با سامانه خودکار اطفاء حریق آشنا شوند و در این مورد به تمرین عملی بپردازند. فصل چهارم بخش حریق به خاموش‌کننده‌های دستی اختصاص یافته است و در آن تمریناتی جهت آشنایی با انواع، ساختار، نحوه عملکرد و محتویات خاموش‌کننده‌ها و نیز کار عملی با آنها، از طریق ایجاد حریق آزمایشی طرح گردیده است.

در بخش دوم فراگیران با تمرین‌ها و آزمایشات مربوط به ویژگی‌ها، استانداردها، نحوه انتخاب و استفاده از انواع تجهیزات حفاظت فردی و همچنین برخی آزمایشات مربوط به انطباق آنها با جمعیت استفاده‌کننده آشنا خواهند شد.

در بخش سوم کتاب آزمایشاتی در خصوص مفاهیم پایه ایمنی برق، اجزاء و ساختار تابلوهای برق، تجهیزات حفاظت الکتریکی، تجهیزات حفاظت فردی در کار با برق، نحوه‌ی سنجش مقاومت اتصال زمین (ارت سنجی) و همچنین الکتریسیته ساکن ارائه شده است تا فراگیران با انجام آنها، ضمن تقویت دانش تئوری خود با کاربرد عملی آنها در محیط کار آشنا شوند.

در بخش چهارم آزمایشاتی در مورد گاز سنجی به منظور صدور پروانه کار جهت انجام کارهای گرم، سرد و ورود به فضاهای سر بسته طرح شده است تا فراگیران ضمن آشنایی با پروانه کار، بطور عملی با روش‌ها و اهمیت سنجش گازهای سمی، قابل اشتعال و اکسیژن توسط دستگاه‌های گاز سنج آشنا شوند.

در بخش پنجم تحت ایمنی ماشین‌آلات، تمرین‌هایی در خصوص آشنایی عملی فراگیران با دستگاه‌های معمول موجود در کارگاه‌ها و آزمایشگاه‌های دانشکده‌ها و یا کارگاه‌های سطح شهر ارائه شده است تا فراگیران نسبت به بررسی وضعیت ایمنی آنها با استفاده از استانداردها و آئین‌نامه‌های حفاظتی اقدام نموده و شناسنامه ایمنی ماشین‌آلات را تهیه نمایند.

در بخش ششم تمرین‌هایی در مورد موضوعات مربوط به ایمنی ساختمان طرح گردیده است. موضوعات ایمنی ساختمان (نظیر ایمنی داربست و حفاری و...) به دلیل ماهیت و عدم امکان انجام فعالیت‌های عملی مربوط به آنها در داخل آزمایشگاه، فعالیت‌های عملی فراگیران در این بخش بیشتر به صورت مشاهده فیلم‌های آموزشی و تهیه و تکمیل فرم‌های واری و ارسی از طریق بررسی‌های میدانی تعریف شده است.

با توجه به موارد فوق این کتاب می‌تواند برای دانشجویان و کارآموزان رشته‌های ایمنی صنعتی، HSE، مهندسی بهداشت صنعتی و سایر رشته‌های مرتبط و همچنین شاغلین رشته‌های مرتبط با سلامت، ایمنی و محیط زیست (HSE) در صنایع مفید واقع شود.

در پایان لازم است از کلیه عزیزانی که در مراحل مختلف تهیه و ویرایش این کتاب با مولفان همکاری داشتند به ویژه آقایان مهندس درفشی، مهندس توپچی و سایر همکاران امور HSE شرکت پتروشیمی تبریز، آقای مهندس علیایی کارشناس گروه مهندسی بهداشت حرفه‌ای دانشکده بهداشت و تغذیه دانشگاه علوم پزشکی شیراز و مدیریت و کارکنان محترم انتشارات فن آوران تشکر و قدردانی نمائیم. همچنین ضروری است از همکاری افراد ذیل در احداث و تجهیز آزمایشگاه و کارگاه ایمنی صنعتی دانشکده بهداشت و تغذیه دانشگاه علوم پزشکی شیراز تشکر و قدردانی نمائیم:

- ریاست و معاونین محترم پشتیبانی و آموزشی دانشکده بهداشت و تغذیه دانشگاه علوم پزشکی شیراز
- مدیریت محترم گروه بهداشت حرفه‌ای دانشکده بهداشت و تغذیه دانشگاه علوم پزشکی شیراز
- دانشجویان رشته مهندسی بهداشت حرفه‌ای دانشکده بهداشت و تغذیه دانشگاه علوم پزشکی شیراز
- مدیران عامل، رؤسا و کارشناسان HSE شرکتهای پتروشیمی بندر امام، زاگرس، مارون و شیراز
- مدیریت HSE شرکت ملی صنایع پتروشیمی
- شرکت پارس طراحان دالان سبز
- موسسه ایمنی و آتش نشانی ایران ایمن
- شرکت جنرال الکتریک شیراز

با همه دقتی که در تهیه کتاب به عمل آمده است، نویسندگان آن را عاری از کاستی ندانسته و از صاحب‌نظران گرامی در خواست می‌گردد نظرات اصلاحی و پیشنهادات خود را از طریق آدرس پستی شیراز صندوق پستی ۱۱۱-۷۱۶۴۵ گروه بهداشت حرفه‌ای دانشگاه علوم پزشکی شیراز یا پست الکترونیکی jahangiri_m@sums.ac.ir اعلام نمایند.

مؤلفین

www.ketab.ir