

The background is a solid gold color. Overlaid on this are several thin white lines that form a series of nested, slanted rectangular shapes, creating a sense of depth and geometric structure. The lines are positioned to frame the text on the right side of the page.

Safety Laboratory Guide:
Practical Experiments and
Skill-Building Exercises

دستورکار

آزمایشگاه ایمنی صنعتی

مطابق سر فصل دروس ایمنی صنعتی رشته های مهندسی ایمنی
صنعتی، بهداشت حرفه ای، HSE و سایر رشته های مرتبط

آزمایش های عملی و تمرین های مهارت آموزی ویژه دروس عملی ایمنی صنعتی

ویراستار علمی و هماهنگ کننده: دکتر مهدی جهانگیری
استاد گروه مهندسی بهداشت حرفه ای و ایمنی کار دانشگاه علوم پزشکی شیراز

با همکاری: غزل نیک آئین

دانشجوی دوره دکتری مهندسی بهداشت حرفه ای و ایمنی کار

نویسندگان: مهدی جهانگیری، علی کریمی، رستم گل محمدی، ایرج محمد فام، مصطفی میرزایی، رمضان میرزایی، شیرازه ارقامی، مصطفی پویاکیان، آیدا حقیقی، مجید حبیبی محرز، سجاد زارع، مهران قلعه نوی، ابوالفضل قهرمانی، امید کلات پور، عمران احمدی، امین بابایی پویا، علی اصغر خواجه وندی، زهرا رضوانی، اسما زارع، ویدا زراوشانی، وحید غریبی، محمد فریدن، روح الله فلاح، حیدر محمدی، فاروق محمدیان، مهدی ملکوتی خواه، علی درمحمدی، بهزاد سرانجام، سلمان فرحبخش، زینب السادات نظام الدین، مجتبی امکائی، راضیه جانی زاده، فاضل رجبی، آناهیتا فاخرپور، غزل نیک آئین، رسول احمدپور، سعید بوجار، حسین چرخندی، علی شمس نیا، قاسم طوری، رضا عرب عامری، علی قلعه نویی

عنوان و نام پدیدآور: دستور کار آزمایشگاه ایمنی صنعتی: مطابق سرفصل درس ایمنی صنعتی رشته‌های مهندسی ایمنی صنعتی، بهداشت حرفه‌ای، HSE و سایر رشته‌های مرتبط...؛ نویسندگان مهدی جهانگیری ... او دیگران!؛ ویراستار علمی و هماهنگ‌کننده مهدی جهانگیری؛ با همکاری غزل نیک‌آئین.

مشخصات نشر: تهران: گروه بین‌الملل طرفه، انتشارات حک، ۱۴۰۴.

مشخصات ظاهری: ۶۱۲ ص:، محور، جدول.

شابک: ۹۷۸-۶۲۲-۶۳۲۵-۶۳-۹

وضعیت فهرست نویسی: فیبا

یادداشت: نویسندگان مهدی جهانگیری، علی کریمی، رستم گل محمدی، ایرج محمدفام، مصطفی میرزایی، رمضان میرزایی ...

یادداشت: کتابنامه: ص. ۶۰۸.

موضوع: ایمنی صنعتی — راهنمای آموزشی (عالی)

Industrial safety -- Study and teaching (Higher)

بهداشت صنعتی — راهنمای آموزشی (عالی)

Industrial hygiene -- Study and teaching (Higher)

محیط کار — پیش‌بینی‌های ایمنی — راهنمای آموزشی (عالی)

Work environment -- Safety measures -- Study and teaching (Higher)

شناسه افزوده: جهانگیری، مهدی، ۱۳۵۹ -

شناسه افزوده: نیک‌آئین، غزل، ۱۳۷۶ -

رده بندی کنگره: T۵۵/۲

رده بندی دیویی: ۶۵۸/۳۸۲۰۷

شماره کتابشناسی ملی: ۱۰۱۰۳۲۲

اطلاعات رکورد کتابشناسی: فیبا

دستور کار آزمایشگاه ایمنی صنعتی

مطابق سرفصل دروس ایمنی صنعتی رشته‌های مهندسی ایمنی صنعتی، بهداشت حرفه‌ای و ایمنی کار HSE و سایر رشته‌های مرتبط

آزمایش‌های عملی و تمرین‌های مهارت‌آموزی ویژه دروس عملی ایمنی صنعتی



www.irannashr.ir



instagram

انتشارات
حک

(عضو هلدینگ طرفه)

ویراستار علمی و هماهنگ‌کننده: دکتر مهدی جهانگیری

(استاد گروه مهندسی بهداشت حرفه‌ای و ایمنی کار دانشگاه علوم پزشکی شیراز)

با همکاری: غزل نیک‌آئین (دانشجوی دوره دکتری مهندسی بهداشت حرفه‌ای و ایمنی کار)

شابک: ۹۷۸-۶۲۲-۶۳۲۵-۶۳-۹

نوبت چاپ: اول / یک‌هزار و چهارصد و چهار

تیراژ: ۱۰۰۰ نسخه

طراحی، صفحه‌آرایی و چاپ: گروه طرح طرفه

(عضو هلدینگ طرفه)

ناشر: نشر حک (عضو هلدینگ طرفه)

مقدمه

آموزش عملی دروس ایمنی صنعتی همواره از دغدغه‌های اصلی من بوده است. در نزدیک به دو دهه فعالیت آموزشی در دانشگاه، تلاش کرده‌ام که در برگزاری واحدهای عملی دروس مرتبط با ایمنی، تنها به نمایش فیلم و بازدید از صنعت اکتفا نکنم و بر تأسیس و تجهیز آزمایشگاه‌های ایمنی صنعتی اصرار ورزم. در همین راستا، در سال ۱۳۹۱، زمانی که تنها تعداد محدودی از دانشگاه‌های علوم پزشکی کشور مجهز به آزمایشگاه ایمنی صنعتی بودند، کتابی با عنوان «کارگاه و آزمایشگاه ایمنی صنعتی» منتشر کردم. این کتاب مجموعه‌ای از آزمایش‌ها و تمرین‌های عملی در حوزه‌های مختلف ایمنی از جمله ایمنی صنعتی، ایمنی برق، تجهیزات حفاظت فردی و ایمنی ساختمان را شامل می‌شد. انتشار این کتاب، با توجه به کمبود منابع فارسی و محدودیت امکانات دانشگاه‌ها در آن زمان، با استقبال گسترده‌ای روبه‌رو شد و به اذعان اساتید و دانشجویان، نقش مهمی در توسعه و راه‌اندازی آزمایشگاه‌های ایمنی صنعتی در کشور ایفا کرد.

باگذشت بیش از یک دهه از انتشار کتاب فوق و در پی بازنگری برنامه آموزشی رشته بهداشت حرفه‌ای و اضافه شدن مبحث ایمنی تحت عنوان «مهندسی بهداشت حرفه‌ای و ایمنی کار» و تأکید بیشتر بر دروس ایمنی، تصمیم گرفتم ویرایش جدید این کتاب را با عنوان «دستور کار آزمایشگاه ایمنی صنعتی» و با تغییرات اساسی تدوین و تقدیم جامعه بهداشت حرفه‌ای و ایمنی کشور نمایم.

طی بازدیدهایی که به عنوان عضو هیئت ممکنه رشته مهندسی بهداشت حرفه‌ای و ایمنی کار از دانشگاه‌های کشور داشتم، این فرصت ارزشمند فراهم شد تا با دستاوردها و فعالیت‌های نوآورانه همکاران محترم در آزمایشگاه‌های ایمنی دانشگاه‌های مختلف کشور آشنا شوم. از همین رو، از این عزیزان دعوت کردم تا در نگارش این کتاب مشارکت کنند و تجربیات و دستاوردهای خود را از طریق این اثر با دیگران به اشتراک بگذارند.

در مجموع، ۴۳ نویسنده (۳۷ نویسنده دانشگاهی و ۶ نویسنده در بخش صنعت) در تألیف این کتاب همکاری داشتند. علاوه بر مشارکت اساتید دانشگاه، از برخی متخصصان و فعالان حوزه HSE در صنعت که در حوزه‌های خاص ایمنی صاحب تجربه بودند نیز دعوت به همکاری شد.

هدف از نگارش این کتاب، ایجاد یک هم‌افزایی علمی میان متخصصین ایمنی کشور و تدوین مجموعه‌های جامع از آزمایش‌ها و تمرین‌های عملی است تا اساتید بدانند در بخش عملی دروس ایمنی چه فعالیت‌هایی را می‌توان اجرا کرد و از محدود شدن به بازدیدها و نمایش فیلم پرهیز کنند و از طرف دیگر دانشجویان نیز از طریق انجام تمرین‌ها، ضمن درک عمیق‌تر مباحث تئوری، مهارت‌های عملی لازم را کسب نمایند.

ساختار هر آزمایش و تمرین به گونه‌ای طراحی شده است که ابتدا مقدمه‌های تئوری ارائه می‌شود، سپس مواد و تجهیزات لازم، روش انجام آزمایش و نکات ایمنی ذکر می‌شود. در پایان اکثر تمرین‌ها، فراگیران با رویکرد کار گروهی و حل مسئله تشویق می‌شوند تا نتایج را تحلیل کرده و گزارش‌های آزمایشگاهی تدوین کنند.

این کتاب شامل ۱۲۸ آزمایش و تمرین در ۱۰ بخش به شرح زیر نگارش شده است:

۱. کلیات: در این بخش، مجموعه‌ای از تمرینات عملی و آموزشی در نظر گرفته شده است که به دانشجویان کمک می‌کند تا نه تنها با مفاهیم نظری ایمنی صنعتی آشنا شوند، بلکه از طریق انجام تمرین‌های واقعی، مهارت‌های عملی و توانایی تحلیل خطرات و شرایط ایمنی را کسب کنند.

۲. ایمنی حریق: این بخش شامل چهار فصل شیمی حریق، سامانه‌های خودکار اعلام و اطفای حریق و خاموش‌کننده‌های دستی است. آزمایش‌های این بخش از آشنایی تئوری تا تمرین‌های عملی نظیر کار با خاموش‌کننده‌ها و واکنش به آلام‌های سامانه‌های اعلام حریق را پوشش می‌دهند.

۳. ایمنی فضای محصور: این بخش به آشنایی با چگونگی حفظ ایمنی و سلامت کارکنانی که در فضای محصور مشغول به کار هستند، می‌پردازد. ابتدا به آشنایی با سنجش گازهای سمی، قابل اشتعال و اکسیژن پرداخته می‌شود و در ادامه، اصول ایمنی فضای محصور معرفی می‌شود.

۴. ایمنی مواد شیمیایی: این بخش، ابتدا به طراحی و اجرای طرح بهداشت مواد شیمیایی (CHP) می‌پردازد که شامل ارزیابی و مدیریت خطرات مواد شیمیایی در محیط‌های کاری است. سپس برنامه ایمنی برای مقابله با ریخت‌وپاش مواد شیمیایی در آزمایشگاه‌ها بررسی می‌شود.

۵. ایمنی برق: این بخش شامل آزمایش‌هایی در خصوص مفاهیم پایه ایمنی برق، تجهیزات حفاظت الکتریکی و مواردی نظیر ارت‌سنجی و سنجش مقاومت اتصال زمین است.

۶. ایمنی عملیات عمرانی: موضوعات این بخش شامل ایمنی داربست، حفاری و موارد مشابه است که به دلیل ماهیت آن‌ها، فعالیت‌های عملی بیشتر به صورت مشاهده فیلم‌های آموزشی و بررسی میدانی تعریف شده‌اند.

۷. ایمنی ماشین‌آلات: در محیط‌های صنعتی و کارگاهی، ایمنی ماشین‌آلات نقشی اساسی در کاهش خطرات و پیشگیری از حوادث دارد. در این بخش، فراگیران با انواع ماشین‌آلات صنعتی و عمرانی و اصول ایمنی آنها آشنا خواهند شد.

۸. بازرسی ایمنی و فنی: در این بخش، مجموعه‌ای از تمرینات عملی و آموزشی در نظر گرفته شده است که به دانشجویان کمک می‌کند تا نه تنها با اصول بازرسی فنی تجهیزات گوناگون آشنا شوند، بلکه از طریق انجام تمرین‌های واقعی، مهارت‌های عملی و توانایی بازرسی ایمنی این تجهیزات را کسب کنند.

۹. تجهیزات حفاظت فردی: فراگیران در این بخش با ویژگی‌ها، استانداردها، نحوه انتخاب و استفاده از تجهیزات حفاظت فردی آشنا می‌شوند. همچنین تمرین‌هایی برای بررسی تطابق تجهیزات با افراد استفاده‌کننده ارائه شده است.

۱۰. مدیریت ایمنی: این بخش، به بررسی روش‌های مختلف شناسایی و ارزیابی خطر می‌پردازد که به دانشجویان کمک می‌کند تا به طور مؤثر خطرات موجود را شناسایی و مدیریت کنند. همچنین موضوعات مدیریت شرایط اضطراری، بررسی حوادث و مدیریت ایمنی نیز مطرح می‌شود.

این کتاب می‌تواند برای دانشجویان رشته‌های ایمنی، صنعتی، HSE، مهندسی بهداشت صنعتی، مهندسی بهداشت حرفه‌ای و ایمنی کار و سایر رشته‌های مرتبط و همچنین شاغلان حوزه سلامت، ایمنی و محیط‌زیست (HSE) در صنایع مفید باشد. در پایان، لازم می‌دانم از تمامی عزیزانی که در مراحل مختلف تهیه و ویرایش این کتاب با بنده همکاری داشته‌اند، به‌ویژه دانشجویان گرامی و اساتید محترم دروس ایمنی صنعتی دانشگاه‌های علوم پزشکی کشور و نیز مدیریت و کارکنان محترم انتشارات حک که موجبات چاپ این اثر را فراهم آوردند، قدردانی کنم.

باوجود تلاش فراوان برای بهبود و تکمیل این کتاب، نویسندگان آن را عاری از نقص نمی‌دانند. ازاین‌رو، از صاحب‌نظران محترم درخواست می‌کنم نظرات اصلاحی و پیشنهادهای خود را از طریق آدرس پستی شیراز، صندوق پستی ۷۱۶۴۵-۱۱۱، گروه مهندسی بهداشت حرفه‌ای و ایمنی کار دانشگاه علوم پزشکی شیراز، یا پست الکترونیکی jahangiri_m@sums.ac.ir ارسال نمایند.

برای رفاه حال دانشجویان و تسهیل دسترسی آن‌ها به این اثر، نسخه الکترونیک این کتاب نیز با حفظ حقوق مادی و معنوی اثر، منتشر خواهد شد. این تصمیم گامی مهم در راستای ارتقای دسترسی عادلانه به منابع علمی و حمایت از جامعه دانشجویی در سراسر کشور است.

دکتر مهدی جهانگیری

استاد گروه مهندسی بهداشت حرفه‌ای و ایمنی کار دانشگاه علوم پزشکی شیراز

ایده پرداز، نویسنده، ویراستار علمی و هماهنگ‌کننده کتاب



مصطفی میرزایی
استاد گروه مهندسی بهداشت
حرفه‌ای و ایمنی کار دانشگاه
علوم پزشکی همدان



رفسان میرزایی
استاد گروه مهندسی بهداشت
حرفه‌ای و ایمنی کار دانشگاه
علوم پزشکی مشهد



ایرج محمد فام
استاد دانشگاه علوم بهزیستی
و توانبخشی



رستم گل محمدی
استاد گروه مهندسی بهداشت
حرفه‌ای و ایمنی کار
دانشگاه علوم پزشکی همدان



مهدی جهانگیری
استاد گروه مهندسی بهداشت
حرفه‌ای و ایمنی کار
دانشگاه علوم پزشکی شیراز



امید کلات پور
دانشیار گروه مهندسی
بهداشت حرفه‌ای و ایمنی کار
دانشگاه علوم پزشکی همدان



ابوالفضل قهرمانی
دانشیار گروه مهندسی
بهداشت حرفه‌ای و ایمنی کار
دانشگاه علوم پزشکی ارومیه



مصطفی پویاکیان
دانشیار گروه مهندسی
بهداشت حرفه‌ای و ایمنی کار
دانشگاه علوم پزشکی شهید
بهشتی



شیرازه راقمی
دانشیار گروه مهندسی
بهداشت حرفه‌ای و ایمنی کار
دانشگاه علوم پزشکی زنجان



علی کریمی
استاد گروه مهندسی بهداشت
حرفه‌ای و ایمنی کار دانشگاه
علوم پزشکی تهران



عمران احمدی
استادیار گروه مهندسی
بهداشت حرفه‌ای و ایمنی کار
دانشگاه تربیت مدرس



مجید حبیبی محرز
استادیار گروه مهندسی
بهداشت حرفه‌ای و ایمنی کار
دانشگاه علوم پزشکی همدان



ویدا زراوشانی
استادیار گروه مهندسی
بهداشت حرفه‌ای و ایمنی کار
دانشگاه علوم پزشکی قزوین



مهران قلعه نویی
استادیار گروه مهندسی
بهداشت حرفه‌ای و ایمنی کار
دانشگاه علوم پزشکی قزوین



سجاد زارع
دانشیار گروه مهندسی
بهداشت حرفه‌ای و ایمنی کار
دانشگاه علوم پزشکی کرمان



آیدا حقیقی
استادیار گروه بهداشت
شغلی و عمومی دانشگاه
متروپولیتن تورنتو



اسما زارع
استادیار، گروه مهندسی
بهداشت حرفه‌ای و ایمنی
کار دانشکده علوم پزشکی
سیرجان



زهرا رضوانی
استادیار گروه مهندسی مهندسی
سلامت، ایمنی و محیط زیست،
دانشکده بهداشت دانشگاه علوم
پزشکی مشهد



حیدر محمدی
استادیار گروه مهندسی
بهداشت حرفه‌ای و ایمنی
کار دانشکده اوز دانشگاه علوم
پزشکی لارستان



محمد فریدن،
استادیار گروه مهندسی
بهداشت حرفه‌ای و ایمنی کار
دانشگاه علوم پزشکی لرستان



مهدی ملکوتی خواه
استادیار گروه مهندسی
بهداشت حرفه‌ای و ایمنی کار
دانشگاه علوم پزشکی کاشان



فاروق محمدیان
استادیار گروه مهندسی
بهداشت حرفه‌ای و ایمنی
کار دانشگاه علوم پزشکی
کردستان



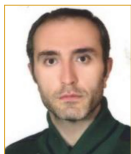
روح الله فلاح مدواری
استادیار گروه مهندسی
بهداشت حرفه‌ای و ایمنی کار
دانشگاه علوم پزشکی شهید
صدوقی یزد



وحید غریبی
استادیار گروه مهندسی
بهداشت حرفه‌ای و ایمنی کار
دانشگاه علوم پزشکی اراک

مولفان

مولفان



امین بابایی پویا
عضو هیئت علمی گروه
مهندسی بهداشت حرفه ای و
ایمنی کار دانشگاه علوم
پزشکی اردبیل



بهزاد سرانجام
عضو هیئت علمی گروه
مهندسی بهداشت حرفه ای
دانشگاه علوم پزشکی اردبیل



زینب السادات نظام الدین
عضو هیئت علمی گروه
مهندسی بهداشت حرفه ای
و ایمنی کار دانشگاه علوم
پزشکی اهواز



علی در محمدی
عضو هیئت علمی گروه
مهندسی بهداشت حرفه ای
و ایمنی کار دانشگاه علوم
پزشکی خراسان شمالی،
بجنورد



علی اصغر خواجه وندی
استادیار گروه مهندسی
بهداشت حرفه ای و ایمنی کار
دانشگاه علوم پزشکی کاشان



آناهیتا فخرپور
دانشجوی دکتری گروه
مهندسی بهداشت حرفه ای
و ایمنی کار دانشگاه علوم
پزشکی شیراز



فاصله رجبی
دانشجوی دوره دکتری
تخصصی، گروه مهندسی
بهداشت حرفه ای و ایمنی کار
دانشگاه علوم پزشکی شیراز



راضیه جانی زاده
دانشجوی دوره دکتری
تخصصی، گروه مهندسی
بهداشت حرفه ای و ایمنی کار
دانشگاه علوم پزشکی شیراز



مجتبی امکانی
عضو هیئت علمی دانشگاه
علوم پزشکی گناباد



سلمان فرحبخش
عضو هیئت علمی گروه
مهندسی بهداشت حرفه ای و
ایمنی کار
دانشگاه علوم پزشکی سیرجان



علی شمس نیا
دانش آموخته دکتری برق
قدرت از دانشگاه صنعتی
شریف، مهندس ناظر دفتر
فنی دانشگاه علوم پزشکی
تبریز



حسین چرخند
دانشجوی دکتری ایمنی و
بهداشت حرفه ای دانشگاه
یورتو، رئیس سابق HSE
شرکت پلیمر آریاساسول



سعید بوجار
کارشناس مهندسی بهداشت
حرفه ای و ایمنی کار
مدیرعامل شرکت پارس
هیرانیک، مشاور حفاظت فنی
و ایمنی وزارت کار



رسول احمدپور
کارشناس ارشد رشته
مهندسی بهداشت حرفه ای از
دانشگاه علوم پزشکی تبریز



غزل نیک آئین
دانشجوی دکتری گروه
مهندسی بهداشت حرفه ای
و ایمنی کار دانشگاه علوم
پزشکی شیراز



علی قلعه نوبی
کارشناسی ارشد طراحی
شرکت فرا تجهیز نیرو



رضا عرب عامری
کارشناس ارشد مهندسی
ایمنی صنعتی
عضو هیئت مدیره انجمن
مشاوران مدیریت ایران



قاسم طوری
مدرس و مشاور سامانه های
مدیریت HSE

بخش اول: کلیات ۱۵

- تمرین ۱: بازدیدهای ایمنی از محیط کار... ۱۶
- تمرین ۲: نمایش و تحلیل فیلم های ایمنی صنعتی... ۲۰
- تمرین ۳: استفاده از هوش مصنوعی در مدیریت موضوعات HSE... ۲۴
- تمرین ۴: بهره گیری از واقعیت افزوده (AR) برای دسترسی سریع به اطلاعات و محتوای مرتبط با ایمنی... ۲۸
- تمرین ۵: تدوین طرح بهداشت، ایمنی و محیط زیست (HSE Plan)... ۳۰

بخش دوم: ایمنی حریق ۳۳

فصل اول / شیمی حریق... ۳۴

- آزمایش ۱: نحوه سوختن مواد... ۳۶
- آزمایش ۲: اهمیت تبخیر مواد سوختنی در اشتعال... ۳۸
- آزمایش ۳: تاثیر ریزبازی های مایعات سوختنی در اشتعال... ۴۰
- آزمایش ۴: بخارات سنگین تر از هوا... ۴۲
- آزمایش ۵: گرانش مخصوص و احتراق... ۴۵
- آزمایش ۶: اختلاط پذیری و اشتعال... ۴۷
- آزمایش ۷: تاثیر جرقه الکتریکی در ایجاد حریق... ۴۹
- آزمایش ۸: لامپ های الکتریکی منبعی برای ایجاد حریق... ۵۰
- آزمایش ۹: تاثیر ولتاژهای پائین در ایجاد حریق... ۵۲
- آزمایش ۱۰: واکنش های خود به خودی... ۵۴
- آزمایش ۱۱: مخلوط مناسب هوا-سوخت... ۵۶
- آزمایش ۱۲: انفجار در فضای محدود... ۵۸
- آزمایش ۱۳: انفجار (سوختن سریع)... ۶۰
- آزمایش ۱۴: خاموش کردن آتش از طریق حذف گرما (با استفاده از آب)... ۶۱
- آزمایش ۱۵: خاموش کردن آتش از طریق حذف گرما... ۶۳
- آزمایش ۱۶: خاموش کردن آتش با حذف اکسیژن... ۶۵
- آزمایش ۱۷: خاموش کردن آتش با حذف منبع سوخت... ۶۶
- آزمایش ۱۸: خاموش کردن آتش با استفاده از پودرهای شیمیایی... ۶۸
- آزمایش ۱۹: تاثیر جرقه ناشی از الکتریسیته ساکن در ایجاد حریق... ۷۰
- فصل دوم / سامانه های اعلام و اطفای حریق... ۷۳**
- آزمایش ۱: آشنایی با نحوه آزمون سامانه اعلام حریق... ۷۴
- تمرین ۲: آشنایی با انواع و نحوه سامانه اعلام حریق... ۷۹
- تمرین ۳: آشنایی با سامانه خودکار اطفای حریق آفشان (اسپرینکلر)... ۹۴
- تمرین ۴: آشنایی با سامانه خودکار اطفای حریق دی اکسید کربن... ۹۹
- تمرین ۵: آشنایی با فوم های آتش نشانی برای مایعات قابل اشتعال و قابل احتراق و محاسبه مقدار فوم و آب مورد نیاز... ۱۰۱
- فصل سوم / خاموش کننده های دستی... ۱۰۸**
- تمرین ۱: آشنایی با انواع خاموش کننده های دستی... ۱۰۹
- تمرین ۲: کار عملی با خاموش کننده های دستی... ۱۱۲
- تمرین ۳: مش بندی پودر اطفایی در خاموش کننده های دستی... ۱۱۵

تمرین ۴: آشنایی با نحوه بازرسی دوره ای (ماهانه) خاموش کننده های دستی ... ۱۱۷

بخش سوم: ایمنی فضای محصور ۱۲۱

آزمایش ۱: آشنایی با سنجش گازهای سمی، قابل اشتعال و اکسیژن جهت صدور پروانه کار... ۱۲۲

آزمایش ۲: آشنایی با اصول ایمنی فضای محصور... ۱۲۷

تمرین ۳: آشنایی با فرآیند صدور پروانه کار گرم... ۱۳۲

بخش چهارم: ایمنی مواد شیمیایی ۱۳۵

آزمایش ۱: طراحی و اجرای طرح بهداشت مواد شیمیایی (CHP) ... ۱۳۶

تمرین ۲: برنامه ایمنی برای مقابله با ریخت و پاش مواد شیمیایی در آزمایشگاه ... ۱۳۸

تمرین ۳: آشنایی و کاربرد نرم افزار WISER در مدیریت و پاسخ به حوادث شیمیایی ... ۱۴۰

تمرین ۴: کاربرد CAMEO در برنامه ریزی واکنش اضطراری ... ۱۴۳

تمرین ۵: شناخت کاربردی کتاب واکنش اضطراری (ERG) ... ۱۴۵

تمرین ۶: آشنایی با برچسب مواد شیمیایی و SDS بر اساس الزامات GHS ... ۱۴۷

تمرین ۷: تهیه چارت مواد شیمیایی ناسازگار در محیط های صنعتی ... ۱۴۹

تمرین ۸: طراحی و تهیه برچسب مواد شیمیایی طبق استاندارد GHS ... ۱۵۱

تمرین ۹: آشنایی با بسته جمع آوری مواد شیمیایی ریخت و پاش شده... ۱۵۳

بخش پنجم: ایمنی برق ۱۵۵

تمرین ۱: آشنایی با تابلو برق و اجزای آن... ۱۵۶

تمرین ۲: آشنایی با انواع برق گرفتگی و راه های حفاظت در برابر آن... ۱۶۷

آزمایش ۳: آشنایی با نحوه سنجش مقاومت چاه های ارت... ۱۸۷

آزمایش ۴: آشنایی با عملکرد فیوز مینیاتوری در قطع جریان برق و برقراری ایمنی الکتریکی ... ۱۹۳

تمرین ۵: آشنایی با تجهیزات اندازه گیری در سامانه های الکتریکی ... ۱۹۷

تمرین ۶: آشنایی با کلید محافظ جان و نحوه سنجش عملکرد آن... ۲۰۰

تمرین ۷: کاربرد فازمتر فشار متوسط (آپرومتر) ... ۲۰۸

تمرین ۸: آشنایی با انواع سیم های برق و کابل ها و دامنه کاربرد آنها... ۲۱۵

تمرین ۹: آشنایی با عملکرد گراند موقت... ۲۱۸

تمرین ۱۰: آشنایی با قوص الکتریکی ... ۲۲۴

تمرین ۱۱: آشنایی با شبکه برق رسانی (انرژی الکتریکی) با استفاده از ماکت... ۲۲۶

تمرین ۱۲: آشنایی با تجهیزات حفاظت فردی برق... ۲۲۸

بخش ششم: ایمنی عملیات عمرانی ۲۵۱

تمرین ۱: آشنایی با الزامات ایمنی در پروژه های عمرانی با استفاده از مدل سه بعدی... ۲۵۲

تمرین ۲: آشنایی با الزامات ایمنی در معادن زغال سنگ زیرزمینی با استفاده از نمونه سه بعدی... ۲۵۴

تمرین ۳: تجهیزات حفاظت در برابر سقوط ... ۲۵۷

تمرین ۴: طراحی و اجرای طرح باربرداری برای عملیات جابه جایی در کارگاه ساختمانی ... ۲۶۳

تمرین ۵: آشنایی با سامانه های محافظت از سقوط افراد... ۲۶۵

تمرین ۶: آشنایی با اصول ایمنی داربست... ۲۷۲

- تمرین ۷: طراحی و اجرای برنامه ایمنی داربست در کارگاه ساختمانی... ۲۷۶
- تمرین ۸: آشنایی با اصول ایمنی نردبان ... ۲۷۸
- تمرین ۹: طراحی و اجرای برنامه ایمنی کار در ارتفاع در پروژه‌های ساختمانی ... ۲۸۰
- تمرین ۱۰: آشنایی با الزامات ایمنی حفاری و گودبرداری ... ۲۸۲
- تمرین ۱۱: طراحی و اجرای برنامه ایمنی حفاری مطابق با آئین نامه ها و الزامات قانونی... ۲۸۴
- تمرین ۱۲: طراحی و اجرای برنامه بازرسی ایمنی جرثقیل و لیفتراک در کارگاه ساختمانی... ۲۸۶

بخش هفتم: ایمنی ماشین آلات ۲۸۹

- تمرین ۱: تهیه شناسنامه ایمنی ماشین آلات ... ۲۹۰
- تمرین ۲: شناسایی استانداردهای ایمنی یک کالا یا دستگاه ... ۲۹۲
- تمرین ۳: اندازه گیری ضریب اصطکاک و ارزیابی ریسک سر خوردن با استفاده از دستگاه زبری سنج و ابزار SAT (Slip Assessment Tool) سازمان HSE انگلستان ... ۲۹۳
- تمرین ۴: اصول حفاظ گذاری و ارزیابی ریسک ماشین آلات... ۲۹۶
- تمرین ۵: طراحی حفاظ ماشین آلات ... ۲۹۸
- تمرین ۶: آشنایی با انواع حفاظ ها جهت ایمنی ماشین آلات ... ۳۰۱
- تمرین ۷: آشنایی با حفاظ اینترلاک... ۳۰۳
- تمرین ۸: آشنایی با خطرات قطعات گردنده در کار با ماشین آلات ... ۳۰۵
- تمرین ۹: آشنایی با شبیه ساز عملکرد قفل بینابینی ایمنی مکانیکی ... ۳۰۹
- تمرین ۱۰: آشنایی با عملکرد سامانه ی ایمنی تشخیص حضور نوری-الکتریکی در ماشین آلات ... ۳۱۳
- تمرین ۱۱: آشنایی با سامانه حفاظتی کلید دو دستی در کار با ماشین آلات ... ۳۱۷
- تمرین ۱۲: آشنایی با برنامه قفل و برجسب زنی (LOTO)... ۳۲۰
- تمرین ۱۳: آشنایی با فرایند و تجهیزات قفل و برجسب گذاری (Lockout&Tag out)... ۳۲۲
- تمرین ۱۴: آشنایی با اصول ایمنی جرثقیل برچی... ۳۲۵
- تمرین ۱۵: آشنایی با سامانه های شبیه ساز عملکرد سوئیچ های حد ایمنی و قطع کن الکتریکی قلاب در جرثقیل ها و بالابرها... ۳۳۰
- تمرین ۱۶: آشنایی با اصول ایمنی دستگاه نوار نقاله ... ۳۳۴
- تمرین ۱۷: آشنایی با اصول ایمنی دستگاه اره استخوان بر... ۳۳۹

بخش هشتم: بازرسی فنی و ایمنی ۳۴۳

- تمرین ۱: آشنایی با بازرسی های ایمنی جرثقیل های سقفی و دروازه ای... ۳۴۴
- تمرین ۲: بازرسی جرثقیل ... ۳۶۰
- تمرین ۳: آشنایی با بازرسی تجهیزات لیفتراک ... ۳۸۳
- تمرین ۴: بازرسی دیگ های تحت فشار ... ۳۹۰
- تمرین ۵: آزمایش تعیین سلامت قطعات صنعتی با مایع نافذ... ۳۹۸

بخش نهم: تجهیزات حفاظت فردی ۴۰۱

- فصل اول/ کلیات... ۴۰۲
- تمرین ۱: تهیه شناسنامه تجهیزات حفاظت فردی (PPE) ... ۴۰۲
- فصل دوم/ وسایل حفاظت فردی سر(کلاه های ایمنی)... ۴۰۵
- تمرین ۱: وسایل حفاظت فردی سر(کلاه های ایمنی)... ۴۰۵

فصل سوم/ تجهیزات حفاظت تنفسی...۴۱۱

- تمرین ۱: دستگاه تنفسی هوارسان...۴۱۱
- تمرین ۲: ماسک های تنفسی تصفیه کننده هوا ویژه ذرات...۴۱۹
- تمرین ۳: ماسک های تنفسی تصفیه کننده هوا ویژه گازها و بخارات...۴۲۴
- تمرین ۴: آشنایی با دمنده دستی (Blowman Apparatus)...۴۳۱
- تمرین ۵: آشنایی با ماسک تنفسی مجهز به نیروی محرکه (PAPR-Power Air-Purifying Respirator) و کاربرد آن در حفاظت تنفسی...۴۳۳
- تمرین ۶: آشنایی با ماسک فرار و کاربرد آن در صنعت...۴۳۵
- تمرین ۷: انتخاب ماسک های تنفسی...۴۳۸
- تمرین ۸: برنامه زمان بندی تعویض کارتریج ماسک های تنفسی با استفاده از نرم افزار...۴۴۱
- تمرین ۹: آشنایی با روش اندازه گیری راندمان فیلتراسیون ذرات و افت فشار تنفسی تجهیزات حفاظت تنفسی...۴۴۹
- تمرین ۱۰: آزمون انطباق کیفی و کمی ماسک های تنفسی...۴۵۱

فصل چهارم/ تجهیزات حفاظت شنوایی...۴۶۸

- تمرین ۱: آشنایی با تجهیزات حفاظت شنوایی...۴۶۸
- تمرین ۲: نحوه استفاده تجهیزات حفاظت شنوایی...۴۷۷
- تمرین ۳: آشنایی با آزمون کارایی گوشی های حفاظتی...۴۸۳
- فصل پنجم/ لباس ها و دستکش های حفاظتی...۴۸۹**
- تمرین ۱: آشنایی با لباس های حفاظتی...۴۹۰
- تمرین ۲: آشنایی با انواع دستکش های حفاظتی...۵۰۴
- آزمایش ۳: آشنایی با مقاومت شیمیایی دستکش حفاظت فردی در مواجهه با مواد شیمیایی...۵۱۳

فصل ششم/ وسایل حفاظت فردی چشم و صورت...۵۱۸

- تمرین ۱: آشنایی با وسایل حفاظت فردی چشم و صورت...۵۱۸
- تمرین ۲: آشنایی با سامانه ارزیابی انطباق عینک M3...۵۲۲

فصل هفتم/ کفش های ایمنی...۵۳۰

- تمرین ۱: آشنایی با کفش های ایمنی...۵۳۰

بخش دهم: مدیریت ایمنی...۵۳۵

فصل اول/ شناسایی و ارزیابی خطر...۵۳۶

- تمرین ۱: شناسایی خطر در محیط کار با به کارگیری بازی...۵۳۶
- تمرین ۲: شناسایی خطر...۵۳۸
- تمرین ۳: نقشه برداری خطر...۵۳۹
- تمرین ۴: ارزیابی و مدیریت ریسک با استفاده از روش HAZID...۵۴۱
- تمرین ۵: ارزیابی مدیریت خطاهای انسانی با استفاده از روش SHERPA...۵۴۸
- تمرین ۶: شناسایی خطر به روش HAZOP...۵۵۳
- تمرین ۷: آشنایی با نقشه های فرآیندی PFD، BFD و PID...۵۵۶

فصل دوم/ واکنش در شرایط اضطراری...۵۷۵

- تمرین ۱: سناریونویسی برای گزارش مانور شرایط اضطراری...۵۷۶
- تمرین ۲: آشنایی با تدوین سناریوهای تمرینی مانورهای اضطراری...۵۸۰
- تمرین ۳: آشنایی با تدوین طرح های پیش از حادثه (Pre-Incident Plan-PIP)...۵۸۲

- تمرین ۴: طراحی و اجرای طرح واکنش اضطراری در محیط دانشگاه ... ۵۸۴
- تمرین ۵: تمرین سناریونویسی برای مانور شرایط اضطراری ... ۵۸۷
- تمرین ۶: آشنایی با ساختار فرماندهی حادثه (Incident Command System-ICS) ... ۵۹۰
- تمرین ۷: تهیه طرح پیش از حادثه (PIP) بر اساس استاندارد NFPA ... ۵۹۲
- تمرین ۸: تهیه طرح مدیریت حادثه در محیط دانشگاهی بر اساس استاندارد NFPA ... ۵۹۵
- تمرین ۹: طراحی طرح واکنش اضطراری (ERP) برای آزمایشگاه دانشگاه ... ۵۹۸
- فصل سوم / حوادث ناشی از کار ... ۶۰۱**
- تمرین ۱: بررسی و تحلیل یک فیلم و گزارش مکتوب حادثه ... ۶۰۲
- تمرین ۲: طراحی یک بسته نرم افزاری ثبت و محاسبه شاخص های آماری حوادث ... ۶۰۴
- تمرین ۳: تحلیل حوادث شغلی به روش پایبونی ... ۶۰۹

منابع ۶۱۴